

# UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL AVELLANEDA

## ANÁLISIS INSTITUCIONAL Y ESTUDIO DE LAS CARRERAS. FACULTAD REGIONAL AVELLANEDA (UTN).

*Vanina Simone / Verónica Campetelli / Alejandra Pagotto / Darío Wejchenberg*

Documento de Trabajo N° 1

Buenos Aires, Mayo de 2007

DOCUMENTO DE TRABAJO

ISSN 1851-0930

**LABORATORIO M.I.G.**

Monitoreo de Inserción de Graduados



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  
FACULTAD REGIONAL AVELLANEDA**

**ANÁLISIS INSTITUCIONAL Y ESTUDIO DE LAS CARRERAS.  
FACULTAD REGIONAL AVELLANEDA (UTN).**

*Vanina Simone / Verónica Campetelli / Alejandra Pagotto / Darío Wejchenberg*

Documento de Trabajo N° 1

Buenos Aires, Mayo de 2007

Este trabajo se realizó bajo la dirección de la Dra. Marta Panaia



**LABORATORIO MIG**  
(Monitoreo Inserción de Graduados)



## **AUTORIDADES DE LA FACULTAD REGIONAL AVELLANEDA.**

*Decano:* Ing. Jorge Omar Del Gener

*Vice Decano:* Ing. Héctor René González

*Secretario General:* Ing. Roberto Bartolucci

*Secretario Académico y de Extensión Universitaria:* Ing. Jorge Calzoni

*Secretario de Planeamiento:* Ing. Luis Muraca

*Subsecretario de Relaciones Institucionales:* Ing. Luciano Vettor

*Subsecretario de Bienestar Universitario:* Sr. Gabriel Nieto

*Subsecretario de Infraestructura:* Arq. Guido Camilli

*Subsecretario de Ciencia y Tecnología:* Ing. Lucas Giménez

## **RESPONSABLE DE LA EDICIÓN**

Laboratorio MIG (Monitoreo de Inserción de Graduados)

Facultad Regional Avellaneda - Universidad Tecnológica Nacional

San Vicente 206 - (1874) Villa Domínico - Buenos Aires - Argentina

Tel: (011) 4353-0220 - Interno 103

E-mail: mig@fra.utn.edu.ar

<http://www.fra.utn.edu.ar/mig>

## **DISEÑO GRÁFICO / DISEÑO DE TAPA**

Darío H. Wejchenberg

**ISSN: 1851-0930**

## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	5
1. LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL Y LA REGIONAL AVELLANEDA. ORÍGENES E HISTORIA.....	7
1.1. La fundación de la Universidad Tecnológica Nacional. El contexto socio-histórico y la Universidad Obrera.....	7
1.2. La Facultad Regional Avellaneda.....	11
1.2.1. <i>Los comienzos...</i> .....	11
1.2.2. <i>Avellaneda como centro del conurbano industrial. Algunos hitos en el proceso de industrialización</i> .....	12
1.2.3. <i>El desarrollo de la Facultad Regional Avellaneda (FRA)</i> .....	12
2. OFERTA ACADÉMICA Y ESTRUCTURA.....	15
2.1. Oferta académica de la Facultad Regional Avellaneda.....	15
2.1.1. <i>Carreras de grado</i> .....	15
2.1.2. <i>Carreras de Posgrado</i> .....	16
2.2. Estructura.....	16
2.2.1. <i>Alumnos</i> .....	16
2.2.2. <i>Plantel docente</i> .....	18
2.2.3. <i>Presupuesto académico</i> .....	19
3. LAS CARRERAS DE INGENIERÍA.....	22
3.1. Ingeniería Mecánica.....	24
3.2. Ingeniería Eléctrica.....	30
3.3. Ingeniería Electrónica.....	37
3.4. Ingeniería Civil.....	44
3.5. Ingeniería Química.....	54
3.6. Ingeniería Industrial.....	60
3.7. Análisis comparativo de las carreras.....	65
4. PLANILLA DE ACONTECIMIENTOS.....	67
5. BIBLIOGRAFÍA.....	71
6. FUENTES CONSULTADAS.....	72



## INTRODUCCIÓN

El presente trabajo forma parte de las tareas y objetivos del Laboratorio de Monitoreo de Inserción de Graduados de la Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Avellaneda – Laboratorio MIG (UTN-FRA)-. El laboratorio tiene como objetivos conocer las trayectorias laborales de los egresados, su modalidad de inserción en el mercado de trabajo y los requerimientos que el sector productivo plantea; así como también identificar las dificultades más importantes de los trayectos estudiantiles durante la cursada.

De acuerdo con dichos objetivos, en este primer Documento de Trabajo se abordan dos temáticas. La primera, de carácter general, corresponde al análisis histórico-institucional de la Universidad y la Regional y se orienta a obtener los elementos que componen el “contrato” fundacional de la institución con los alumnos y futuros graduados. La segunda, se centra en las carreras de ingeniería y las transformaciones registradas en cada una de las especialidades desde el comienzo de su dictado en la Regional hasta el año 2006. Este último análisis se basa en los planes de estudio, los cambios en las asignaturas y la carga horaria. Con dicho trabajo se intenta, al mismo tiempo, conocer los cambios que pudieron influir en las modalidades de cursada, las decisiones de abandono y bifurcaciones en el trayecto estudiantil, como también brindar un estudio comparativo a partir del cual profundizar en estudios de carácter pedagógico.

Por último, y como síntesis de todos los temas analizados, se presenta la planilla de acontecimientos, a modo de línea histórica, con el fin de ubicar los hitos fundantes y los hechos que marcan cambios significativos en la vida y el desarrollo de la Universidad, la Regional, las carreras de ingeniería y el país. Con relación al trabajo del laboratorio en el seguimiento de las trayectorias de los graduados, esta planilla es también una herramienta metodológica importante para el entrevistador, que encuentra en ella un aliado para trabajar ordenadamente en la entrevista.



# 1. LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL Y LA REGIONAL AVELLANEDA. ORÍGENES E HISTORIA.

## 1.1. La fundación de la Universidad Tecnológica Nacional. El contexto socio-histórico y la Universidad Obrera.

Los antecedentes fundacionales de la Universidad Tecnológica Nacional (UTN) se remontan al año 1943 cuando el Coronel Perón es designado director del Departamento Nacional del Trabajo, organismo que luego se transforma en la Secretaría de Trabajo y Previsión. Desde ese momento, se sucedieron una serie de acontecimientos económicos, sociales y políticos orientados a lograr un cambio en el sistema educativo argentino, lo que implicaba una mayor centralización y una reorganización de la estructura administrativa.

La primera medida adoptada por Perón fue crear, por decreto, la Dirección de Aprendizaje y Trabajo de Menores dependiente de la Secretaría de Trabajo y Previsión. Más tarde, en diciembre de 1946 mediante una modificación del decreto anterior, crea la Comisión Nacional de Aprendizaje y Orientación Profesional (CNAOP).

Este organismo era un ente autárquico integrado por representantes del sector empresario y obrero que dependía del Poder Ejecutivo Nacional. Su función principal consistía en controlar el trabajo de los menores de entre 14 y 18 años, comprendidos en tres categorías: aprendiz, menor ayudante y menor instruido.

Para llevar adelante el nuevo proyecto educativo, fue necesario crear una estructura que le otorgase un marco de aplicación al nuevo sistema de enseñanza nacional. Es por ello que se fundaron las escuelas de fábrica dependientes de la CNAOP y otras que funcionaban en los mismos establecimientos fabriles. Este sistema se complementaba con las *escuelas-colonia* para menores inadaptados y las *escuelas-fábrica* para formar aprendices para las nuevas industrias o perfeccionarlos en las ya existentes.

A partir del año 1947 y hasta 1951 la tarea de la Comisión fructífera al crear setenta y ocho escuelas-fábrica, ciento tres escuelas de aprendizaje, ciento seis escuelas de medio turno, trescientos cuatro escuelas de capacitación obrera para adultos y setenta y ocho de capacitación. El impulso de la Comisión era muy importante, ya que parecía corresponder en forma coherente con los planes de gobierno; satisfacía las necesidades de los sectores sociales del trabajo, los requerimientos de la política de industrialización y, al mismo tiempo, encarnaba los principios de justicia social pregonados por Perón (Álvarez de Tomassone, 2000).

La CNAOP, estableció dos ciclos de aprendizaje: el primer ciclo denominado “básico de aprendizaje y capacitación” y un segundo ciclo denominado “de perfeccionamiento técnico”.

Con el primer plan quinquenal (1947-1951) se pone de manifiesto el objetivo de terminar con la dispersión de la enseñanza técnica y concentrarla en un solo organismo llamado Consejo Nacional de Educación. Con esta centralización, el título de perito habilita para el ingreso a la universidad. Al mismo tiempo, se unificaron todas las escuelas de artes y de oficios con las escuelas industriales bajo el nombre de Escuelas Industriales de la Nación (Panaia, 2006).

La Universidad Obrera Nacional (UON) fue creada en 1948 por medio de la Ley 13.229, pero recién cuatro años más tarde se aprobó por decreto su reglamento de funcionamiento y organización. En él se explicaba que la institución coronaba una larga serie de conquistas destinadas a asegurar condiciones dignas a los trabajadores. Al hacer accesibles al pueblo los instrumentos de la cultura y el saber, contribuía a operar un cambio en la sociedad; la transformaba en una estructura de trabajadores organizados que se distinguía por su elevada *cultura social* (Álvarez de Tomassone, 2000).

De este modo, si a la clase trabajadora se le facilitaba el acceso a la educación técnica superior, evitando restricciones meritocráticas y económicas, ésta podría conformar una nueva clase dirigente. La creación de la UON, en palabras del Ingeniero Bartolucci<sup>1</sup>, “...nace de la intención de formar con obreros la nueva clase dirigente del futuro, cosa que era bastante vedada ya que la educación dependía del poder adquisitivo con el que contaba cada familia”.

La génesis de la UON está fuertemente vinculada con el proyecto económico y político enarbolado por el gobierno peronista. Dentro de este proyecto que fomentaba la educación como fuente de movilidad social, era necesario otorgarle a la nueva institución el estatus de “Universidad” en vez de “Instituto Politécnico” como le hubiera correspondido por sólo dictarse orientaciones técnicas dentro de la ingeniería de fábrica (Bartolucci, 2000).

En las publicaciones de la época se la denominaba una “creación revolucionaria”<sup>2</sup>. En primer lugar porque proponía un sistema donde era obligatorio tanto la asistencia a clase como trabajar en una industria o especialidad afín con la carrera que estudie en la Universidad. En segundo lugar, porque poseía un horario vespertino-nocturno y las clases eran “prácticas” y no conferenciales. Y por último porque sus planes y métodos respondían a las necesidades de la industria moderna. Otra particularidad propia de esta institución era su regionalismo, es decir la existencia de sedes en distintos puntos del país cuyo objetivo era formar profesionales en función de las necesidades económico-sociales de las regiones (UON, 1954).

Para formar nuevos dirigentes que ocupen cargos jerárquicos tanto en la función pública como en el sector privado, los trabajadores formados en la nueva institución educativa tendrían que ser respaldados por acreditaciones equivalentes a las otorgadas por las universidades tradicionales. Concederle a esta institución el título de “Universidad” significaba abrir las puertas de la Universidad a la clase trabajadora.

De acuerdo con el proyecto económico de desarrollo industrial, la UON estaba destinada a cumplir dos objetivos principales. El primero consistía en permitir que la industria nacional sea dirigida y realizada por técnicos y obreros argentinos, mientras que el segundo se orientaba a posibilitar el ascenso social de los trabajadores. Estos objetivos se perciben claramente en las publicaciones de la época.

En un artículo de la publicación oficial de la Universidad se sostiene que: “(...) *La enseñanza está destinada a preparar y capacitar a los futuros Ingenieros de Fábrica para resolver todas las cuestiones que se susciten en el curso del proceso industrial, no solamente por sus conocimientos teóricos, sino también por su dominio y destreza en el manejo de las máquinas y herramientas adquiridos en su paso por los cursos básicos y técnicos en las Escuelas de Fábricas o Industriales de la Nación y su ejercitación y trabajos prácticos realizados en las aulas, gabinetes y laboratorios de la universidad Obrera, con la dirección y asesoramiento de sus profesores*”<sup>3</sup>.

En palabras del Ing. Víctor Luis Vilella, ex decano de la regional Villa María: “*La política del gobierno era muy clara: por un lado crear condiciones de vida muy superiores a las de esos momentos, produciendo una verdadera revolución social, y por el otro proveer una mano de obra especializada que la incipiente industria nacional estaba requiriendo. Una clase trabajadora capaz de profundizar el desarrollo del país*”<sup>4</sup>.

---

<sup>1</sup> Entrevista realizada al Ing. Roberto Bartolucci en septiembre de 2006.

<sup>2</sup> “Qué es la Universidad Obrera Nacional” *Revista de la Universidad Obrera Nacional. Publicación oficial*, Buenos Aires, junio de 1954. Pág. 14-15.

<sup>3</sup> “Qué es la Universidad Obrera Nacional” *Revista de la Universidad Obrera Nacional. Publicación oficial*, Buenos Aires, junio de 1954. Pág. 14.

<sup>4</sup> Vilella, V.L. (1999) *Memorias de la Universidad Tecnológica Nacional. Creación, ocaso, expansión*, Universidad Tecnológica Nacional, Buenos Aires.

Sin embargo, la creación de esta Universidad tuvo lugar en un escenario en el que prevalecían intereses encontrados dentro del ámbito de la educación superior, de los colegios profesionales y en distintos sectores de la sociedad. Además, generó disidencias en torno a la forma en que se llevaron adelante los cambios educativos.

Para poder ingresar a la Universidad se debería ser técnico de fábrica (título expedido por la CNAOP) o técnico de Escuelas Industriales Nacionales. Al mismo tiempo se les requería a los ingresantes, que en forma paralela a sus estudios, realizaran una actividad laboral afín con la carrera que cursaban.

Respecto al período de duración de las carreras, el plan original contemplaba cinco años de estudio, a razón de cinco materias por año, con excepción del tercer año que se compone de seis materias. Al finalizar sus estudios, los graduados, obtenían el título de *Ingeniero de Fábrica* en las distintas especialidades que se dictaban en la Universidad, entre ellas: Construcción de obras, Hormigón armado, Obras Sanitarias, Construcciones Mecánicas, Automotores, Transporte y Mecánica Ferroviaria, Construcciones Electromecánicas, Instalaciones Eléctricas, Construcciones Aeronáuticas, Industria Textil, Construcciones Navales, Industrias Químicas, Mecánicas Rural, Electrotécnica, Construcciones Antisísmicas y Telecomunicaciones (Panaia, 2006).

Los criterios que ordenaron los programas de estudio fueron la necesidad de formar ingenieros con una sólida base físico-matemática, elevar el nivel intelectual del obrero y la compenetración con la Doctrina y el Plan *Justicialista* de Gobierno.

Es decir, los lineamientos para la formación apuntaban a ingenieros experimentados en la práctica laboral, que fueran útiles a los planes de desarrollo industrial del gobierno.

Entre los años 1953-1955 se crean una serie de dependencias anexas a la universidad, entre las que se encontraban: la Federación Argentina de Estudiantes; la Oficina de Prensa y Difusión; el Instituto de Extensión Cultural y Técnico; el Departamento Técnico y Didáctico; la Secretaría Gremial y la publicación del anuario de la UON.

Como señala Panaia (2006), desde su creación la UON provocó discrepancias con respecto al requisito de aceptación de los ingresantes a la universidad basado en la condición de “ser obrero”<sup>5</sup>. Esto es así porque había quienes entendían que dicha institución tendería a perpetuar una *educación de clase* promoviendo dos tipos de modelos universitarios: uno destinado a las clases pudientes y otro a la clase obrera.

Finalmente, el 17 de marzo de 1953 la Universidad Obrera abrió sus puertas en el edificio de la calle Medrano al 951, donde funcionaría su sede central y también la Facultad Regional Buenos Aires, además de compartir las instalaciones con la Dirección General de Enseñanza Técnica.

En el discurso de inauguración del primer ciclo lectivo, Perón remarcó la trascendencia de la Universidad Obrera para la Nueva Argentina tras ubicarla como respuesta a las necesidades de la industria y como formadora de técnicos que sepan hacer por sí mismos las cosas y no hombres que digan a los demás cómo hay que hacer las cosas (Álvarez de Tomassone, 2000).

En el año 1955 bajo el nombre de “Revolución Libertadora” se produce el derrocamiento de Perón, y con ella el resquebrajamiento de sus proyectos respecto del sistema educativo nacional.

Más tarde, con la intención de imponer los principios de la Revolución Libertadora, fueron intervenidas las Universidades estatales. El objetivo de esta acción era proporcionar un nuevo marco legal a las instituciones educativas existentes bajo la vigencia de la Constitución de 1853,

---

<sup>5</sup> Para profundizar en los debates parlamentarios en torno al proyecto de ley de creación de la UON, consultar “Universidad Obrera Nacional - Universidad Tecnológica Nacional. La génesis de una universidad (1948 - 1962) Delia Teresita Álvarez de Tomassone, editorial Universitaria de la UTN, 2000, Capítulo II.

así como también eliminar la politización de las instituciones de enseñanza técnica dependientes de la CNAOP y particularmente de la Universidad Obrera.

Para ello resultaba prioritario cambiar el nombre de la Universidad Obrera Nacional debido a la fuerte vinculación que mantenía con el proyecto peronista. En los términos de los protagonistas de la época, esta vinculación se aprecia en las palabras textuales del Ingeniero Meoli en su función como interventor, en julio de 1956: *“Comenzaré por señalar que he de referirme a la Universidad Obrera Nacional denominándola Universidad Tecnológica Nacional, nombre que a juicio de las autoridades, profesores y alumnos, cuadra mucho más que el otro, impuesto en 1948 por razones demagógicas puesto que quienes ingresan a ella poseen títulos de técnicos, expedidos por las Escuelas Industriales de la Nación o por los cursos de capacitación de las Escuelas de Fábrica”*<sup>6</sup>.

Frente a la decisión del gobierno de clausurar y cambiar el nombre de la UON, un cuerpo de profesores envió un memorando al presidente provisional en donde explicaban la función social de la Universidad Obrera. Allí expresaban que la UON era una institución de estudios técnicos superiores con jerarquía universitaria que no difería de las facultades tradicionales de ingeniería y escuelas de educación superior técnica del ejército. Aclaraban además, que los alumnos de la UON, en su mayoría, técnicos egresados de las Escuelas Industriales de Fábricas que cumplen su jornada habitual en la industria y después concurren a las clases alentados por los problemas que se les presentan en el trabajo. Esta idea se trasluce en un comunicado publicado por la CNAOP en el año 1956: *“Se cumple así una doble acción social trascendente, posibilitándose el acceso a la enseñanza superior a quienes se encuentran excluidos, y por otra parte, consiguiéndose la superación de la labor de los mismos en el ambiente industrial. Esta finalidad no puede ser satisfecha por las facultades tradicionales de ingeniería ni aún con el sistema de becas, que los desvincularía del ambiente industrial”*<sup>7</sup>.

En el año 1959 mediante la ley 14.855 se desafectó a la Universidad Obrera Nacional de la Comisión Nacional de Aprendizaje y Orientación Profesional y se le atribuyeron facultades para dictar planes de estudio, nombrar profesores y personal no docente, designar autoridades y administrar su patrimonio. A partir de allí funciona integrada al régimen de autonomía y se la denomina Universidad Tecnológica Nacional. Sin embargo, recién en el año 1962 la Asamblea Universitaria aprobó el primer estatuto de la universidad, que para ese entonces ya contaba con once regionales.

La ley 14.855 es una norma que especificaba íntegramente la organización, los fondos y recursos de mantenimiento, la forma de administración, la integración de sus consejos, etc. Según Álvarez de Tomassone (2000) con esta minuciosa reglamentación se pretendía guiar los primeros pasos de esta casa de estudios cuya existencia había sido arduamente discutida. La ley fijaba, incluso, las bases sobre las que se elaboraría el nuevo estatuto universitario, apuntando primordialmente a dos situaciones criticadas vehementemente: la condición de los ingresantes y los títulos a expedir. La condición de obrero, era eliminada como requisito, la institución abría sus puertas a todos los egresados del ciclo medio; imponía como único requisito el examen de ingreso para quienes no fuera egresados de escuelas técnicas y trabajo en la especialidad elegida durante toda la carrera. Respecto de los títulos se recomendaba la explicitación de la especialidad cursada; quedaba suprimido el añadido de fábrica por sus connotaciones y su amplitud (Álvarez de Tomassone, 2000).

La UTN se proponía formar profesionales de la tecnología y relacionarse con las demás universidades nacionales. Entretanto dictara su estatuto la Universidad sería gobernada por un Consejo integrado por las autoridades de la ex Universidad Obrera y delegados, directamente

---

<sup>6</sup> “La Historia de la Universidad Tecnológica Nacional (III)-última parte-“*La Revista Facultad Regional Pacheco* Buenos Aires Año II noviembre de 1998.

<sup>7</sup> Revista de la Universidad Obrera Nacional (1954) pág: 14-15.

elegidos, de los profesores, graduados y estudiantes, en número de tres por claustro. Su misión específica era la de preparar el proyecto de estatuto según las particularidades propias de la institución y las peculiaridades de las facultades regionales.

En el estatuto se establecía que las Facultades Regionales gozaban de amplias libertades para reglamentar su funcionamiento, elegir autoridades, proyectar planes de estudio, evaluar programas, reglar y vigilar la enseñanza, los exámenes y actividades del establecimiento, dar uso a los fondos asignados, etc.

La tendencia a la descentralización del sistema universitario, manifiesta desde 1955 con la creación de las universidades nacionales del Sur y Nordeste, se hacía notar también en la UTN consolidando la estructura federal que le confería su asentamiento regional (Álvarez de Tomassone, 2000). De esta forma la UTN participa de una situación fundacional particular, que condiciona todo su desarrollo posterior de territorialidad y extra-territorialidad regional y que da a la autonomía universitaria características propias del “circuito” productivo (Panaia, 2006).

## 1.2. La Facultad Regional Avellaneda.

### 1.2.1. LOS COMIENZOS...

En marzo del año 1955 queda oficialmente inaugurada la Facultad Regional Avellaneda dependiente de la Universidad Obrera Nacional. Esta funcionaría en forma conjunta con la Escuela Primaria Provincial N° 1 “Nicolás Avellaneda” en la Avenida Presidente Perón 730 de la misma ciudad (UON, 1955).

Esta Facultad Regional es una de las más antiguas de la Universidad Obrera, creada a los dos años de la inauguración de la Universidad. Las primeras facultades fueron la Regional Buenos Aires, Santa Fe, Rosario y Córdoba; y unos meses más tarde, en junio de 1953, lo hacía la de Mendoza. Posteriormente, en el año 1954, se crearon las de Bahía Blanca, La Plata y Tucumán.

La creación de las Facultades Regionales tenía el objetivo de formar profesionales especializados en las ramas productivas preponderantes en cada región según las características geográficas y las condiciones particulares de su desarrollo económico y social. Así se explica que la creación de las Regionales debe responder “(...) a las necesidades de cada zona (...) ya que pretender la uniformidad del país sería tan ridículo como propiciar un falso divisionismo (...) Cualquier acción de perfeccionamiento que se inicie debe responder, por lo tanto, a lo que es habitual y hasta obligatorio por el ordenamiento económico-social de las regiones”<sup>8</sup>.

Si se piensa en la creación de la Regional Avellaneda hacia mediados de los años '50, se advierte un contexto de crecimiento urbano e industrial de la Ciudad de Buenos Aires que se expande a las zonas contiguas. Se conforma un conurbano en el que se instalan grandes establecimientos fabriles y localidades con importantes asentamientos poblacionales.

Ahora bien, una vez pasados los años de creación, los estudios sobre la demanda de la región y el contexto económico y social en el que las Facultades están insertas, han quedado sin actualizarse. El dinamismo propio del devenir social, implica la necesidad de revisar y actualizar en forma periódica las demandas de la región y las características que adquiere el contexto económico y social en el que las Regionales están insertas. Actualmente este tema se torna crucial para la gestión institucional, las modificaciones en las carreras y la inserción de los graduados.

---

<sup>8</sup> Revista de la Universidad Obrera Nacional (1954) N° 5. pág. 12

### *1.2.2. AVELLANEDA COMO CENTRO DEL CONURBANO INDUSTRIAL. ALGUNOS HITOS EN EL PROCESO DE INDUSTRIALIZACIÓN.*

Entre las primeras industrias que se establecieron en la zona (finales del XIX y principios del XX), se pueden mencionar los saladeros, -luego reemplazados por grandes frigoríficos como “La Negra” a orillas del Riachuelo-, talleres de tejidos, lavaderos de lana, talleres metalúrgicos, productos químicos, maquinarias para el agro y carrocerías.

Los ferrocarriles llegaron a la zona alrededor del año 1864 y luego varias líneas de tranvías que transportarían a los obreros de los barrios a las fábricas. Con ellos también nacerían los primeros talleres donde se reparaba material ferroviario y tranviario, dando comienzo a la actividad metalmecánica en el país.

Es significativa la gran importancia que desarrollaron las industrias de la alimentación, transformando la materia prima abundante en el país (carne, trigo, azúcar, uva) en productos de consumo para sus habitantes y para el extranjero (Dorfman, 1986). Es así como la actividad fabril surgió como subsidiaria de la actividad agropecuaria y concentrada en el principal puerto de exportación: Buenos Aires.

Las demás ramas industriales como la textil, la gráfica, el vidrio y los muebles, entre otros, se expandieron al ritmo del crecimiento demográfico. En el caso de los productos de metal y fundiciones, se trataba de talleres de poca envergadura que sirvieron de complemento a las grandes empresas como molinos, frigoríficos, ferrocarriles y maquinaria para el campo (Dorfman, 1986).

Estas industrias productoras de artículos sencillos para abastecer las necesidades de la creciente población urbana, más adelante, recibieron un fuerte impulso a partir del proceso de sustitución de importaciones, luego de la crisis internacional de 1930 y el consecuente cierre de las economías nacionales.

Esta expansión se basó, en principio, en la producción de bienes no durables de consumo masivo y recién en la década de 1950 surgieron las industrias de bienes durables, luego de una nueva crisis y del consecuente ingreso de capitales extranjeros. Durante estos períodos se reforzó el proceso de concentración de la industria en la Región Metropolitana de Buenos Aires, seguida por las provincias de Córdoba, Santa Fe y Mendoza.

El desarrollo de la actividad productiva se convirtió, entonces, en un elemento constitutivo de los partidos del Gran Buenos Aires, especialmente los del primer cordón entre los que se encuentra Avellaneda.

### *1.2.3. EL DESARROLLO DE LA FACULTAD REGIONAL AVELLANEDA (FRA).*

En el año 1955, cuando la Regional fue oficialmente inaugurada, se designó al Señor Víctor Giordano como decano. En ese momento sólo se dictaban las carreras de la especialidad mecánica, química y construcciones; a las que más tarde, en 1957 y 1963 se sumaría eléctrica y electrónica respectivamente. A partir del año 1988 y como complemento de la carrera de Ingeniería en construcciones, la FRA otorga el título de ingeniero civil. Por último, en el año 1995 se incorpora la carrera de ingeniería industrial.

El comienzo del dictado de los cursos se produjo el 5 de mayo de 1955 y la cantidad de alumnos inscriptos en las especialidades constitutivas de la oferta académica fue de 115 alumnos, cifra que en 1959 y con cuatro carreras como oferta, llegaba a 272 alumnos.

A medida que transcurría el tiempo la matrícula se incrementaba y con ello la necesidad de un nuevo espacio. Es por ello que a fines de la década del '60 fueron donados a la Regional los terrenos ubicados en la intersección de las Avenidas Mitre y Ramón Franco en la localidad de

Villa Domínico, donde se comenzó a construir el nuevo campus de la Facultad. Recién entre los años 1971 y 1972 comienzan a dictarse los nuevos cursos y a funcionar los laboratorios.

En dicho período, las actividades en la Regional continuaban siendo específicamente de enseñanza. Su formación de grado era eminentemente técnica, muy acorde con los planes y programas de la época y de las necesidades de las empresas e industrias existentes. Dos aspectos marcaron la vida académica: el procedimiento metodológico (clases teórico-prácticas) y la marcada decisión de hacer fundamental la inserción laboral-fabril para ejercer la labor docente (UTN-FRA, 2001).

La FRA funciona con dos sedes desde esa fecha hasta la actualidad, es decir, durante 35 años. Esta situación genera que tanto docentes, autoridades y, en menor medida, alumnos se desplacen de una a otra sede para realizar sus actividades.

La sede “Mitre” funciona como sede administrativa donde se dictan las carreras de postgrado y, provisoriamente, las carreras de Ingeniería Química e Industrial. De acuerdo a la programación y los avances edilicios, la carrera de Ingeniería Industrial se trasladaría durante el año 2007 a las nuevas aulas de la sede de Villa Domínico y luego, en el año 2008 lo haría también la carrera de Ingeniería Química. De esta forma todas las carreras de grado se dictarían en la misma sede del predio de Villa Domínico.



## 2. OFERTA ACADÉMICA Y ESTRUCTURA.

A continuación se detalla la oferta académica de grado y de posgrado de la Regional. Luego se presentan datos correspondientes a la cantidad y composición de los alumnos y docentes de la FRA. Por último, se muestra la información disponible sobre el presupuesto académico de la UTN y de la Facultad Regional Avellaneda.

### 2.1. Oferta académica de la Facultad Regional Avellaneda.

En la Facultad Regional Avellaneda de la Universidad Tecnológica Nacional se dictan las siguientes carreras bajo modalidad presencial:

#### 2.1.1. CARRERAS DE GRADO

##### Ingenierías

- Ingeniería Civil
- Ingeniería Eléctrica
- Ingeniería Electrónica
- Ingeniería Industrial
- Ingeniería Mecánica
- Ingeniería Química

Para las carreras de Ingeniería Electrónica e Ingeniería Química, la Regional contempla la posibilidad de obtener *Títulos Intermedios*:

- Técnico Universitario en Electrónica. El Título Intermedio se otorgará con la aprobación de los primeros cuatro niveles del Plan de Estudio.
- Técnico Universitario en Química.

##### Ciclo de Licenciaturas

- Licenciatura en la Enseñanza de la Física
- Licenciatura en la Enseñanza de la Matemática
- Licenciatura en la Enseñanza de la Química
- Licenciatura Tecnología Educativa

##### Especializaciones

- Especialización Superior en Historia
- Especialización Superior en Biología

Todos los ciclos de licenciaturas y especializaciones funcionan dentro del Centro de vinculación con el nivel Polimodal y Superior.

### 2.1.2. CARRERAS DE POSGRADO

Durante el segundo cuatrimestre de 2006 se conformó la Escuela de Posgrado de la Facultad Regional Avellaneda. Cuenta con distintas Maestrías y Especializaciones. Todas ellas se orientan a profundizar la formación profesional, la capacitación docente y de gestión de los docentes y graduados de la Facultad.

En algunas de estas maestrías la FRA ha firmado convenios con otras instituciones universitarias, logrando fortalecimiento y ampliación de las posibilidades de implementación de dichos programas. En el caso de la Maestría en Tecnología de los Alimentos se hizo un convenio con la Universidad Nacional de Lanús; la Maestría en Investigación Educativa se realiza en forma conjunta con el Centro de Estudios Avanzados (CEA) de la Universidad Nacional de Córdoba y la Maestría en Ingeniería Estructural que se dicta con las Facultades Regionales de Buenos Aires y Gral. Pacheco.

La oferta de posgrado se configura con las siguientes Maestrías en:

- Ingeniería Ambiental
- Ingeniería Estructural
- Tecnología de los Alimentos
- Gestión de la Educación Superior
- Investigación Educativa con mención socio- antropológica
- Docencia Universitaria

Además de la oferta de grado y posgrado, la Facultad Regional Avellaneda cuenta con áreas de investigación dedicada a coordinar proyectos con entidades públicas y a vincular las necesidades de innovación tecnológica del ámbito empresarial con el mundo científico. A su vez, cada departamento de carrera mantiene convenios con instituciones y empresas y, de acuerdo a su trayectoria en las diferentes especialidades, los distintos equipos se presentan en convocatorias para realizar actividades de consultoría y asesoramiento.

La cantidad de convenios con instituciones y empresas del ámbito local y nacional da cuenta de una estrecha interrelación con el medio. Los fines de dichos convenios pueden ser para realizar actividades de cooperación mutua, para brindar asistencia técnica o para la realización de Pasantías Educativas de acuerdo a la ley 25.165. En este sentido, la FRA cuenta con un programa de inserción de sus alumnos en el mercado laboral (PIL).

Desde el año 2002 cuenta con un boletín digital denominado “Tekne Digital”. En el área editorial, se publica la revista semestral “Vectores”, creada en el año 2003, que lleva más de tres números editados en los cuales se exhiben artículos de docentes e investigadores.

## 2.2. Estructura

### 2.2.1. ALUMNOS

La Regional presenta una matrícula total de las carreras de ingenierías de 1.703 alumnos para el año 2005. Respecto a la cantidad de alumnos por carrera para ese mismo año, la más numerosa es la carrera de Electrónica con un total de 562 alumnos. Mientras que la que posee la menor cantidad de alumnos es Química con un total de 144.

En todas las carreras se ha visto para el periodo 2000-2005 un descenso en la cantidad de alumnos cursando las carreras. Esta tendencia se da en todo el país.

**Cuadro N° 1**  
**Cantidad de alumnos por carrera de la UTN-FRA. Años 2000-2005.**

CARRERA	AÑOS											
	2000		2001		2002		2003		2004		2005	
Ingeniero Civil	236	9%	215	9%	190	9%	149	9%	168	10%	165	10%
Ingeniero Eléctrico	221	8%	217	9%	207	9%	172	10%	161	9%	151	9%
Ingeniero en Construcciones	60	2%	53	2%	29	1%	24	1%	21	1%	8	1%
Ingeniero en Electrónica	920	34%	787	32%	756	35%	563	33%	571	33%	562	33%
Ingeniero Industrial	589	21%	654	26%	542	25%	398	23%	379	22%	398	23%
Ingeniero Mecánico	502	18%	367	15%	319	15%	257	15%	257	15%	275	16%
Ingeniero Químico	209	8%	178	7%	142	6%	140	8%	158	9%	144	8%
<b>Total</b>	<b>2737</b>	<b>100</b>	<b>2471</b>	<b>100</b>	<b>2185</b>	<b>100</b>	<b>1703</b>	<b>100</b>	<b>1715</b>	<b>100</b>	<b>1703</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Elaboración propia en base a la información brindada por el Departamento de Alumnos de la Regional Avellaneda (Sistema de base de datos "Araucano 2005").

Tomando los totales para la Regional, se observa que la mayor pérdida se produce a partir del año 2001, momento en el que nuestro país atravesaba la última crisis económica financiera. Un estudio posterior permitiría profundizar en el análisis de las causas que motivaron el abandono definitivo o temporal de la carrera (laborales, familiares, viajes, cambio de carrera o institución, etc).

La tasa de crecimiento anual de la matrícula de alumnos disminuye en el 2001 en un 10 % respecto al año 2000. En el 2002, esta se incrementa en un 5% respecto del 2001. La participación de los nuevos ingresantes en la población estudiantil total fue de 18 %.<sup>9</sup>

A pesar de esa merma en el número de alumnos, las representaciones porcentuales de las carreras respecto de los totales se mantuvo casi sin alteraciones. Por ejemplo, la especialidad más numerosa en cantidad de alumnos de la regional se mantuvo en el período con una representatividad que osciló entre el 33% y el 35 % sobre los totales.

Según se describe en el Informe de Auto-evaluación Institucional (2001), la distribución de nuevos inscriptos y matriculados fue de la siguiente manera. La carrera de Ingeniería Mecánica, durante el período 1982-1989 fue la segunda especialidad requerida por los alumnos alcanzando el 30% del total de inscriptos. En los años 1990-1999 pasó a ser la tercera detrás de Ingeniería Electrónica y de Ingeniería Industrial.

La carrera de Ingeniería Química, durante 1982-1989, participó con un porcentaje cercano al 10% del total de nuevos inscriptos. En los años 1990-1999, su contribución al número total de nuevos inscriptos rondó el 9 %, mientras que el período 2000-2002 fue de 6%. Para estos años, los nuevos ingresantes contribuyen con el 14 % al total de alumnos de la carrera.

La carrera de Ingeniería Eléctrica, en el período 1982-1989, tuvo una contribución de 11,5% en el total de ingresantes. Los nuevos inscriptos (139 personas en 1990) se redujeron a 38 (1999) constituyéndose en la especialidad de menor requerimiento de las ofrecidas por la FRA, pasando del 14,5 al 6,7 %. En los años 2000-2002, los ingresantes constituyeron el 10% y representaban el 20 % al total de alumnos de la carrera.

<sup>9</sup> Informe de Auto-evaluación Institucional de la UTN-FRA, OCT-NOV-DIC 2000-2001

La carrera de Ingeniería Electrónica, entre los años 1982-1989, participó con un porcentaje cercano al 40 % de los nuevos ingresantes a la Facultad, siendo la especialidad más requerida. En el período 1990-1999, fue la especialidad más demandada con un porcentaje cercano al 30%. En el trienio 2000-2002, contribuye con el 40 % al total de nuevos ingresantes, lo que representa el 21 % del total de alumnos de la carrera.

La carrera de Ingeniería Civil, durante 1982-1989 participó con un 12% en el total de nuevos ingresantes, porcentaje que se mantiene en el en el período 1990-1999. En el trienio 2000-2002, los nuevos ingresantes constituyen el 9 % del total de ingresantes a la Facultad y en el 20,3 % del total de alumnos de la carrera.

La especialidad en Construcciones tiene tan poca representatividad (1%) porque a partir del año 1988 se incorpora la especialidad Civil.

Por último la carrera de Ingeniería Industrial, en el año 1995, tuvo un crecimiento de entre el 7% (en 1995) al 30% de participación en el total de nuevos ingresantes en 1999. En el trienio 2000-2002, los nuevos ingresantes contribuyen con un 22 % al total global de alumnos y constituyen el 16,3 % del total de la carrera.

Tomando como referencia el año 2005, el total de alumnos de la Regional Avellaneda es de 1703 estudiantes. Este dato representa el 3% del total de alumnos de la Universidad Tecnológica Nacional (55.834 alumnos).

Del total de alumnos matriculados en la Universidad los nuevos inscriptos fueron 13.429 alumnos, representando el 24% del total. Mientras que para la Regional Avellaneda los ingresantes fueron 349 alumnos, representando el 20%.

### 2.2.2. *PLANTEL DOCENTE.*

De acuerdo a la información volcada en el Informe de Autoevaluación (2001), en el período 1982-1989 tanto la Universidad en general, como la Regional en particular, continuó con su política que limita el horario de cursada a la necesaria inserción laboral para ejercer la docencia y a la formación eminentemente técnica. Con el nuevo estatuto universitario comenzaron los concursos bajo la “tutela” propuestos por la Ordenanza 577/87 o la 604/88.

En este período, el eje enseñanza-aprendizaje constituyó la tarea de la FRA, donde la investigación o la inserción en el medio se mostraban con líneas de acción poco definidas.

En cuanto a la evolución de las dedicaciones horarias semanales, es la dedicación de 10 hs. la que maneja el ritmo del crecimiento necesario para atender una cantidad de alumnos que crecía notablemente. La relación alumno/profesor fue de 30 alumnos por profesor y de 38 alumnos por auxiliar.

En años recientes, según los datos del año 2005, el plantel docente está conformado por 431 docentes, siendo más numerosos aquellos que realizan sus labores en los departamentos de las distintas especialidades con respecto a los que se dedican a las materias básicas.

A continuación en un cuadro se detalla la distribución de docentes según los departamentos, para el año 2005.

**Cuadro N° 2**  
**Distribución de docentes por departamento de la UTN-FRA. Año 2005.**

DEPARTAMENTO	CANTIDAD DOCENTES	%	% ACUMULADO
Materias Básicas – U.D.B. Matemática	37	8,58%	8,58%
Materias Básicas – U.D.B. Física	35	8,12%	16,71%
Materias Básicas – U.D.B. Cultura	18	4,18%	20,88%
Materias Básicas – U.D.B. Química	21	4,87%	25,75%
Materias Básicas – U.D.B. Legislación y Economía	22	5,10%	30,86%
Departamento de Ing. Química	40	9,28%	40,14%
Departamento de Ing. Civil	55	12,76%	52,90%
Departamento de Ing. Mecánica	47	10,90%	63,81%
Departamento de Ing. Electrónica	61	14,15%	77,96%
Departamento de Ing. Eléctrica	43	9,98%	87,94%
Departamento de Ing. Industrial	52	12,06%	100,00%
<b>TOTAL</b>	<b>431</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>

**Fuente:** Elaboración propia en base a la información brindada por la Secretaría Académica UTN-FRA.

### 2.2.3. PRESUPUESTO ACADÉMICO.

Para el análisis del presupuesto académico se recurrió a datos publicados por la Secretaría de Políticas Universitarias del Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de la Nación en el Anuario Estadístico 2005. Asimismo se consultaron informes de Auto-evaluación Institucional de la Facultad Regional Avellaneda e informes oficiales publicados por el Rectorado de la Universidad Tecnológica Nacional.

Se tomaron en consideración datos correspondientes al total del crédito destinado a las principales Universidades Nacionales ubicadas en la Ciudad de Buenos Aires y la región metropolitana, hasta La Plata, con la intención de comparar la distribución presupuestaria entre las distintas casas de altos estudios. Por otro lado, se consideraron aquellos datos vinculados con la ejecución presupuestaria según las fuentes de financiamiento que poseen las universidades y, la distribución del dinero según el objeto de gasto<sup>10</sup>.

En la página siguiente se presentaran cuadros y gráficos que exponen datos vinculados con la distribución presupuestaria de la UTN, para luego adentrarnos en algunos comentarios referidos a la Regional Avellaneda.

El siguiente cuadro muestra el monto absoluto y porcentual del crédito otorgado, según Ley de Presupuesto N° 25.967<sup>11</sup>, a la UTN y a las Universidades Nacionales de nuestra región según las diferentes funciones: “Ciencia y Tecnología”, “Educación y Cultura” y “Salud”.

<sup>10</sup> Se entiende por “objeto de gasto” a determinadas categorías que hacen referencia al destino del crédito otorgado a las universidades.

<sup>11</sup> Ley Nacional de Presupuesto N° 25.697 publicada en Boletín Oficial en diciembre de 2004. En su artículo 72 expresa que dicha ley faculta al Jefe de Gabinete de Ministros al uso de las facultades conferidas por el artículo 11 de esta misma ley y disponga una ampliación del crédito asignado al Programa 33 (Acciones Compensatorias en Educación de la Jurisdicción 70) Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología, de ONCE MILLONES SEISCIENTOS MIL PESOS (\$ 11.600.000) para ser destinados a la entrega de becas administradas por dicho Programa. Que el Proyecto de Presupuesto para el Ejercicio 2005 incluye créditos para la entrega de becas por un monto superior al TREINTA POR CIENTO (30%) de lo asignado con igual propósito para el Ejercicio 2004. Que

**Cuadro N° 3**  
**Participación de cada Función en el Total del Crédito otorgado por la**  
**Ley de Presupuesto N° 25.967. Año 2005.**

Universidad	Crédito Total	Ciencia y Técnica		Educación y Cultura		Salud	
	-en miles de \$	-en miles de \$	-en %	-en miles de \$	-en %	-en miles de \$	-en %
Buenos Aires (UBA)	388.350,45	9.214,38	2,37	339.651,71	87,46	39.484,37	10,17
La Matanza (UNLM)	35.838,50	631,03	1,76	35.207,47	98,24		
La Plata (UNLP)	136.699,11	5.785,67	4,23	130.423,44	95,41	490,00	0,36
Lanús (UNLa)	11.453,14			11.453,14	100,00		
Lomas de Zamora (UNLZ)	43.165,02	338,28	0,78	42.826,75	99,22		
Luján (UNLu)	28.199,89	673,36	2,39	27.526,53	97,61		
Quilmes (UNQ)	19.848,21	206,71	1,04	19.641,50	98,96		
<b>Tecnológica (UTN)</b>	<b>138.191,30</b>	<b>1.617,27</b>	<b>1,17</b>	<b>136.574,04</b>	<b>98,83</b>		

Fuente: Elaboración propia en base a datos extraídos del Anuario 2005 de Estadísticas Universitarias del MECyT.

La Universidad Tecnológica Nacional recibe 138.191 millones de pesos, de los cuales 98.83% se destina a “Educación y Cultura” y el 1.17% a “Ciencia y Técnica”. La Tecnológica percibe el mayor presupuesto detrás de la Universidad de Buenos Aires. Sin embargo, en comparación con ella, es considerablemente menor el monto percibido, representando el 36% del presupuesto de la Universidad de Buenos Aires.

Como se observa en el cuadro, en general, las universidades reciben casi la totalidad del presupuesto para el área de “Educación y Cultura” y, en una proporción muy pequeña a “Ciencia y Técnica”. Sin embargo, se observan diferencias entre las distintas universidades en la proporción del presupuesto que destinan a “Ciencia y Técnica”; para el caso de la Universidad Tecnológica si bien percibe un presupuesto similar al de la Universidad de La Plata, esta última destina más del 4% para “Ciencia y Técnica”, mientras que la UTN sólo lo hace en un 1 %. Por otra parte, Universidades con menor presupuesto que la UTN destinan mayores o iguales porcentajes que ella.

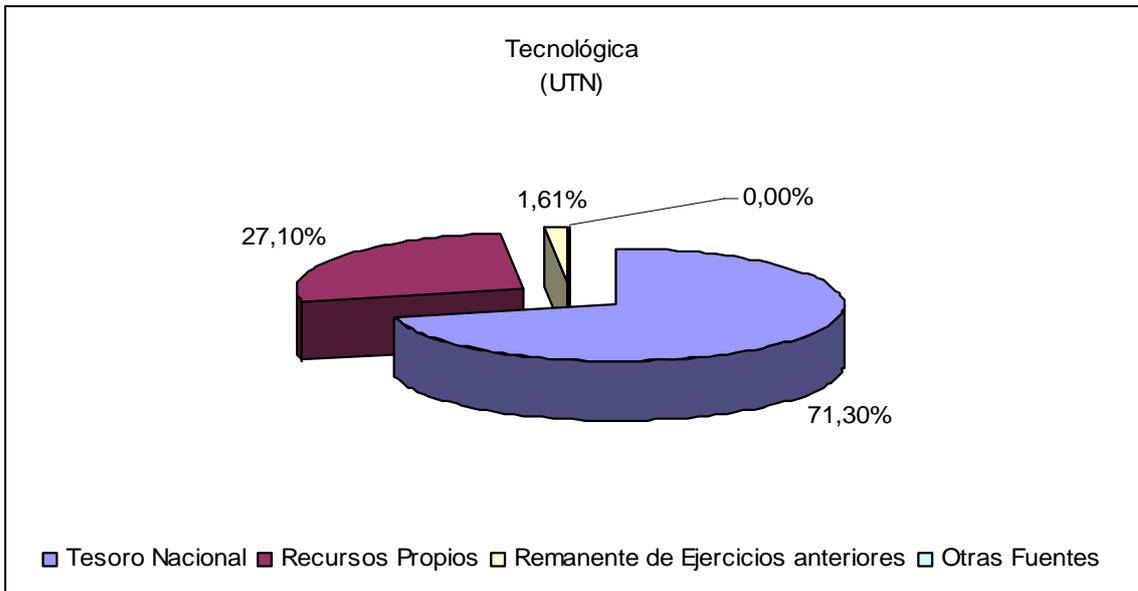
Las principales fuentes de financiamiento que posee la UTN provienen del Tesoro de la Nación (71%), de los recursos propios (27%) y de remanentes de ejercicios anteriores (16%). Del total del crédito destina más de la mitad a gastos de personal, 22% a bienes de consumo, 17% a servicios no personales, 3% a bienes de uso y el resto a transferencias<sup>12</sup> (ver gráficos N° 1 y N° 2).

---

por otra parte y al margen de lo expresado precedentemente, la reasignación de créditos dispuesta obligará a desfinanciar gastos de carácter prioritario en el resto de las Jurisdicciones de la Administración Nacional, razón por la cual se considera conveniente la observación del artículo 72 del Proyecto de Ley.

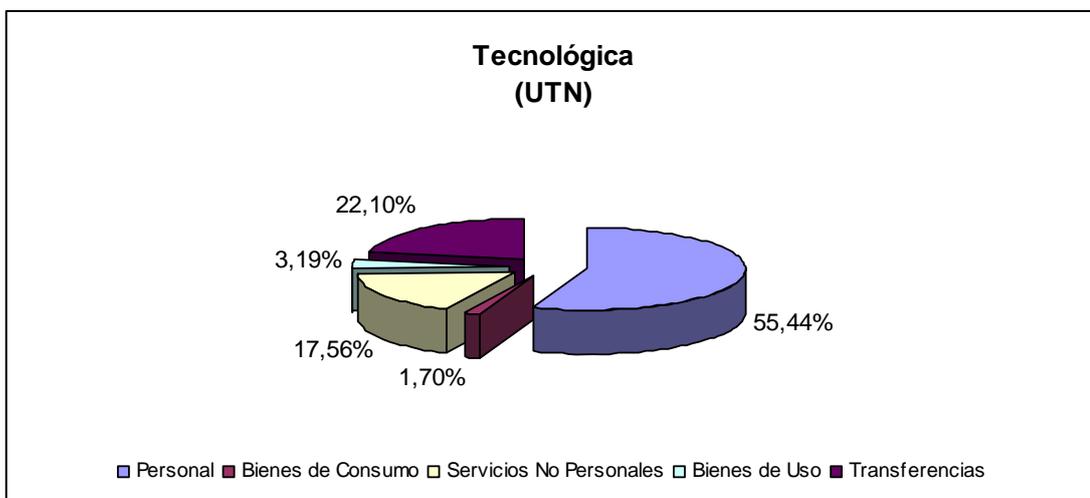
<sup>12</sup> Las transferencias son actividades que desempeñan las Universidades para el abordaje de las necesidades de desarrollo locales y regionales.

**Gráfico N° 1**  
**Ejecución Presupuestaria Total clasificada por fuente de financiamiento. Año 2005.**



Fuente: Elaboración propia en base a datos extraídos del Anuario 2005 de Estadísticas Universitarias del MECyT.

**Gráfico N° 2**  
**Ejecución Presupuestaria Total clasificada por objeto de gasto. Año 2005.**



Fuente: Elaboración propia en base a datos extraídos del Anuario 2005 Estadísticas Universitarias del MECyT.

Con respecto a la Facultad Regional Avellaneda, en el Informe de Autoevaluación (2001) se afirma que en materia presupuestaria, se ha podido contar con los recursos físicos adecuados, según el crecimiento vegetativo y el incremento en el número de carreras implementadas, aunque lo exiguo del presupuesto para refacciones y mantenimiento, no siempre ha satisfecho todas las necesidades<sup>13</sup>.

<sup>13</sup> Cabe aclarar que el análisis de la estructura presupuestaria presenta algunas dificultades debido a la falta de datos sistematizados en fuentes actualizadas.

### 3. LAS CARRERAS DE INGENIERÍA

Luego de realizar un recorrido histórico de los orígenes e impronta de la Universidad Tecnológica Nacional y de la Regional Avellaneda y su estructura, en este punto interesa conocer la evolución de las carreras de ingeniería, los cambios en los planes de estudio y la carga horaria.

En la última década, se registran dos momentos de cambios significativos en cuanto a la definición de las carreras y los planes de estudio. El primero de ellos se registra hacia mediados de los años noventa, con el desarrollo de bloques curriculares comunes y la intensificación de la cursada, que pasa de seis a cinco años. El segundo, a principios del 2000, con la autoevaluación, acreditación y responsabilidad civil de las ingenierías.

A partir de 1994, por Resolución del Consejo Superior Universitario de la UTN N° 68/94, se establece la parte homogénea de todas las carreras lo que posibilita el desarrollo de las actividades curriculares comunes, en su mayoría las correspondientes al bloque curricular de las Ciencias Básicas.

Como consecuencia de ello se pueden compartir recursos humanos, físicos, equipamientos e instrumental optimizando recursos, a la vez que facilitar las posibilidades del alumnado al ampliar el rango horario de cursada.

La Resolución Ministerial 1232/01 es un documento central para comprender estos nuevos lineamientos, entre ellos el lugar preponderante otorgado a las Ciencias Básicas. Estas abarcan los conocimientos comunes a todas las carreras de ingeniería, asegurando una sólida formación conceptual para el sustento de las disciplinas específicas y la evolución permanente de sus contenidos en función de los avances científicos y tecnológicos.

Apuntando a un plan integral de ingeniería, según esta Resolución, y con el fin de formar ingenieros conscientes de las responsabilidades sociales y capaces de relacionar diversos factores en el proceso de la toma de decisiones, deben formar competencias en Economía, Legislación, Organización Industrial, Gestión Ambiental, Formulación y Evaluación de Proyectos, y Seguridad del Trabajo y Ambiental.

Así, los planes de estudios deben cubrir aspectos formativos relacionados con las Ciencias Sociales, Humanidades y todo otro conocimiento que se considere indispensable para la formación integral del ingeniero.

Introducimos la siguiente información que figura en la resolución a modo de recomendación indicativa. En las carreras se considerarán cuatro grupos básicos de materias, las cuales deben tener como mínimo las horas totales de teoría, práctico y laboratorio correspondientes al 55% de la carga horaria homogeneizada según la siguiente tabla:

GRUPO	HORAS
Ciencias Básicas	750
Tecnologías Básicas	575
Tecnologías Aplicadas	575
Complementarias	175
<b>TOTAL</b>	<b>2.075</b>

Por su parte, la formación práctica debe tener una carga horaria de al menos 750 horas, especificadas para los cuatro siguientes grupos: formación experimental, resolución de problemas de ingeniería, proyecto y diseño, y práctica profesional supervisada.

La intensidad de la formación práctica marca un distintivo de la calidad de un programa y las horas que se indican en esta normativa constituyen un mínimo exigible a todos los programas de ingeniería, reconociéndose casos donde este número podría incrementarse significativamente.

Como parte de los contenidos se debe incluir en todo programa una experiencia significativa (mínima de 200 horas) en actividades de proyecto (preferentemente integrados) y diseño de ingeniería.

Todas estas indicaciones apuntan a que los contenidos en los planes de estudio deben integrarse horizontal y verticalmente. Para ello deben incluir actividades de resolución de problemas de ingeniería, reales o hipotéticos, en las que se apliquen los conocimientos de las ciencias básicas y de las tecnologías.

El plan de estudio debe incluir contenidos de ciencias sociales, economía y gerenciamiento, conocimientos relativos al impacto social, así como habilidades que estimulen la capacidad de análisis, de síntesis y el espíritu crítico del estudiante, despierten su vocación creativa y entrenen para el trabajo en equipo y la valoración de alternativas.

Si bien en la última década se puede notar la influencia de estas modificaciones en todas las carreras de ingeniería, el presente trabajo se propone hacer una reconstrucción particular de cada una de las especialidades dictadas en la Regional Avellaneda abarcando el período que va desde la constitución de la UTN hasta el año 2006. En el análisis de los planes de estudio se podrá observar que los últimos planes detectados pertenecen al 2003, año en que se registran las últimas versiones, las cuales continuaron vigentes hasta el año 2006. Para llevar adelante el análisis histórico de las seis carreras de la regional se ha recurrido, fundamentalmente, a los planes de estudio y a las ordenanzas del Consejo Superior Universitario. Además se realizaron entrevistas a informantes clave y distintas fuentes bibliográficas.

Es importante aclarar que respecto de los planes de estudio, sólo se consideraron aquellos registros posteriores al año 1962, año en el cual, la asamblea universitaria aprueba el primer estatuto de la UTN.

Para cada carrera se elaboró un cuadro con la carga horaria de cada asignatura para los distintos planes de estudio, calculada en horas de cursada por semana. A modo de síntesis, también se incluyeron cuadros con las horas totales de cursada de la carrera según los distintos planes, también calculadas en horas por semana<sup>14</sup>.

Como ya se ha mencionado anteriormente, en la Facultad Regional Avellaneda se dictan seis carreras de Ingeniería:

- Ingeniería Mecánica
- Ingeniería Eléctrica
- Ingeniería Química
- Ingeniería Civil
- Ingeniería Electrónica
- Ingeniería Industrial

A continuación se presentan algunas características de cada una de ellas.

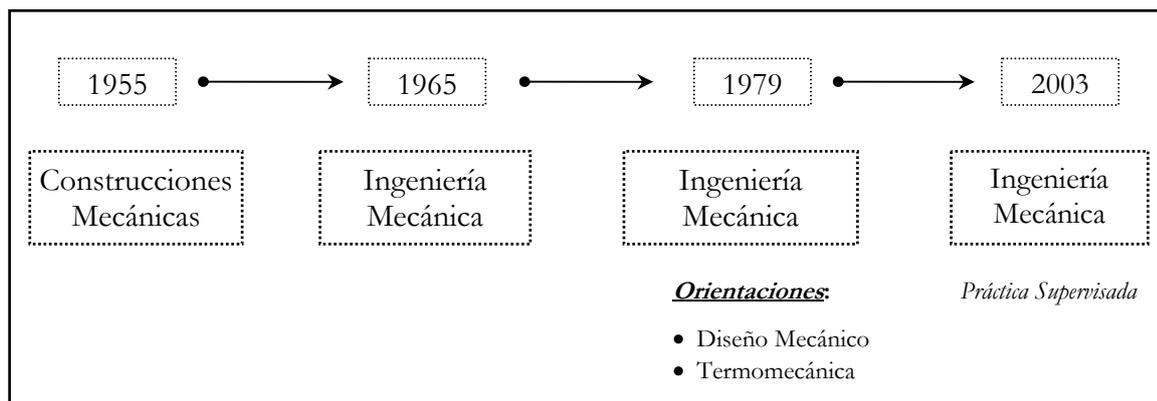
---

<sup>14</sup> Cabe aclarar que un análisis detallado de las variaciones y cambios en la carga horaria y el contenido de las asignaturas escapa a los fines del presente trabajo.

### 3.1. Ingeniería Mecánica.

La especialidad mecánica es una de las primeras disciplinas que se dictan en la Regional en el año 1955, bajo la órbita de Universidad Obrera Nacional, con el nombre de “Construcciones Mecánicas” como una especialidad dentro de la carrera de Ingeniero de Fábrica. Recién el año 1965, ya como parte de la Universidad Tecnológica Nacional, pasó a denominarse Ingeniería Mecánica, ligada a Fabricaciones Militares y a la industria estatal.

**Evolución de la carrera Ingeniería Mecánica (1955-2006).**



En el año 1965 la carrera contaba con una duración de seis años con una carga horaria de 26 horas semanales durante el año lectivo.

Sin profundizar en el contenido de las currículas, puesto que excede los objetivos del presente trabajo, se observa preponderancia de materias básicas como: Física, Análisis Matemático, Química, Álgebra y Geometría. Y solo una materia vinculada al análisis social denominada “Integración Cultural”.

En el año 1975, el Consejo Superior, resolvió efectuar modificaciones sobre el plan de estudio anterior, el cual se denominó “Plan 1975 unificado”. Los principales cambios que se introducen giran en torno a la incorporación de la materia “Inglés Técnico”, a cambios poco significativos en las denominaciones de las asignaturas, en la eliminación de algunas de las materias optativas y una disminución de la carga horaria semanal (aproximadamente una hora por semana). De hecho no se observa un cambio brusco en el total de horas semanales que integran a la carrera, pues solamente se observa una modificación en la forma de distribución de la cantidad de horas por asignatura.

En el año 1979, durante el proceso militar iniciado en 1976, se volvió a reformular el plan de estudio. En este caso, los cambios más pronunciados fueron la incorporación de las orientaciones en Diseño Mecánico y Termomecánica, y el incremento de la carga horaria semanal (entre dos y tres horas semanales).

Una vez finalizado el período de intervención, las universidades nacionales comenzaron un proceso de normalización que culminó en el año 1985. Durante ese mismo año, en la carrera, se creó un nuevo programa que sólo permaneció vigente durante ese año, luego se volvió a la versión modificada del plan 1979.

Los principales cambios que se observaron en este plan se vinculan con la denominación de las materias. Sin profundizar en el contenido de las currículas, se podría inferir que este cambio se relaciona con el regreso a la democracia.

Durante el año 1994 se produjeron importantes cambios en el programa de la carrera. Por un lado porque en ese momento se reduce la duración de la carrera de 6 a 5 años, lo cual se refleja en una disminución de la carga horaria total de la carrera. Y por el otro, porque se incorporó un sistema mixto de cursada, es decir que se incorporaron materias cuatrimestrales.

Finalmente en el año 2003 se resolvió realizar modificaciones al plan anterior, se produjo una variación en la carga horaria de las materias y se incorporó al plan de estudio el sistema de práctica profesional supervisada de 200 horas anuales de duración.

Actualmente, la carrera tiene una duración de 5 años (4.960 horas) y 200 horas de práctica profesional supervisada. Los ciclos lectivos se componen de 2 cuatrimestres de 16 semanas de duración.

Hoy por hoy, las actividades reservadas a los profesionales de la ingeniería mecánica, según lo detalla la resolución 1232/01 del Ministerio de Educación, son las siguientes:

Estudio, factibilidad, proyecto, planificación, dirección, construcciones, instalación, puesta en marcha, operación, ensayos, mediciones, mantenimiento, reparación, modificación, transformación e inspección de:

1. Sistemas mecánicos, térmicos y fluidos mecánicos o partes con estas características incluidos en otros sistemas, destinados a la generación, transformación, regulación, conducción y aplicación de la energía mecánica.
2. Laboratorios de todo tipo relacionados con el inciso anterior, excepto obras civiles e industriales.
3. Sistemas de control, automatización y robótica industrial.

Estudios de comportamiento, ensayos, análisis de estructura y determinación de fallas de materiales metálicos y no metálicos, empleados en los sistemas mecánicos.

Estudios, tareas y asesoramientos relacionados con:

1. Asuntos de Ingeniería Legal, Económica y Financiera relacionados con los incisos anteriores.
2. Arbitrajes, pericias y tasaciones relacionados con los incisos anteriores.
3. Higiene, seguridad Industrial y contaminación ambiental relacionados con los incisos anteriores.

El Consejo Superior Universitario de la UTN, adhiriendo a lo propuesto por el Ministerio de Educación, dictamina en su ordenanza 1027 que la labor del ingeniero mecánico incluye tareas de utilización y operación de tecnologías consolidadas tales como:

- Proyecto mecánico
- Dirección de instalaciones y montajes industriales
- Diseño de productos industriales
- Administración de proyectos
- Organización industrial
- Programación del mantenimiento
- Pericias y asesoramientos técnicos
- Docencia en el área técnica de grado

Por último, esta ordenanza aclara que los profesionales de Ingeniería Mecánica, deben poder encarar problemas de proyecto, diseño, investigación, desarrollo e innovación técnica, y desempeñarse en tareas tales como: especialistas y/o consultores de mayor jerarquía, conductores

de equipos de trabajo, investigación y desarrollo, jefes de proyecto y profesores universitarios en el nivel de postgrado.

**PLANES DE ESTUDIO Y CARGA HORARIA.**

Para la carrera de Ingeniería Mecánica se analizan los seis planes de estudio correspondientes al período 1965-2003. En el primer cuadro, y a modo de síntesis, se muestra la carga horaria de la carrera calculada en horas de cursada semanal según los seis planes. Luego, se presenta en un gráfico la carga horaria total de la carrera según dichos planes.

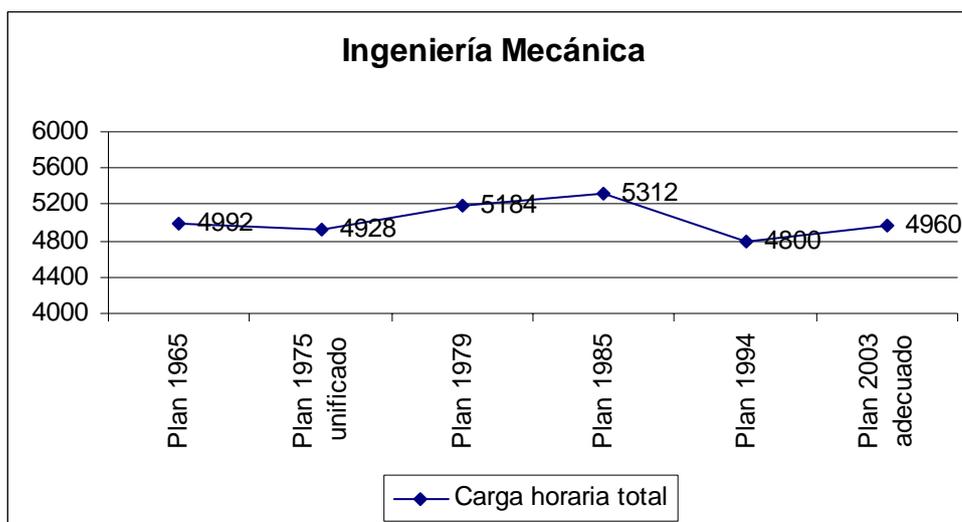
**Cuadro N° 4**  
**Carga horaria de los planes de estudio por año lectivo de la carrera**  
**Ingeniería Mecánica (calculada en horas/semana).**

<b>AÑO LECTIVO</b>	<b>Plan 1965</b>	<b>Plan 1975 unificado</b>	<b>Plan 1979</b>	<b>Plan 1985</b>	<b>Plan 1994</b>	<b>Plan 2003 adecuado</b>
1°	26	25	28	27	30	29
2°	26	27	28	26	30	31
3°	26	27	29	30	30	32
4°	26	25	26	28	30	32
5°	26	25	26	27	30	31
6°	26	25	25(*)	27/28(*)	0	0
<b>Total</b>	<b>156</b>	<b>154</b>	<b>162</b>	<b>166</b>	<b>150</b>	<b>155</b>

Fuente: Laboratorio MIG (UTN-FRA).

(\*) La carga horaria varía de acuerdo a la orientación elegida por el alumno. Es así como en el plan 1985 la orientación en Diseño Mecánico computa una carga horaria de 27 horas semanales y la orientación en Termomecánica computa 28 horas semanales. No ocurre lo mismo en el plan 1979, pues si bien conserva estas orientaciones la elección de cualquiera de ellas no modifica la carga horaria anual.

**Gráfico N° 3: Carga horaria total de la carrera de Ingeniería Mecánica según planes de estudio.**



Fuente: Laboratorio MIG (UTN-FRA).

De acuerdo con la información presentada, tanto en el cuadro N° 4 como en el gráfico N° 3, no se observan grandes variaciones en la carga horaria semanal, aún luego de la reforma del año 1994

que involucró la reducción de la carrera de 6 a 5 años. La carrera de Ingeniería Mecánica, a lo largo de los años 1965-2003, mantuvo una duración promedio (en términos de cantidad de horas semanales de cursada) de 158 horas, cuyos picos máximos se aprecian durante los años 1979 y 1985. Esta tendencia se observa claramente en el gráfico N° 3. Éste muestra la carga horaria total de la carrera, observándose dos picos que superan las cinco mil horas en los planes de 1979 y 1985, con un promedio de 5016 horas totales.

Por otro lado, también se observa que no existen grandes variaciones en la carga horaria semanal “por año lectivo” según el plan de estudio (oscila entre 25 y 30 horas).

A continuación se detalla la carga horaria por cada asignatura de los planes de estudio. La información que se presenta ha sido elaborada en base a los planes de estudio y tiene la intención de proporcionar datos comparados que faciliten el análisis pedagógico.

**Cuadro N° 5**  
**Carga horaria de las asignaturas de Ingeniería Mecánica por plan de estudio**  
**y año de carrera (calculada en horas/semana).**

1° AÑO	PLAN 1965	PLAN 1975 UNIFICADO	PLAN 1979	PLAN 1985 (*)	PLAN 1994	PLAN 2003 ADECUADO (**)
Análisis Matemático I	6	6		6	8	5
Álgebra y Geometría Analítica	6	6				5
Física I	6	6	6	5	5 [2° C]	5
Química General y Aplicada	6	5				
Integración Cultural I [2]	2		2	2		
Síntesis Cultural I		2				
Introducción a la Química			4			
Álgebra y Métodos Numéricos			5			
Geometría Analítica y Métodos Gráficos			3			
Análisis Matemático y Métodos Numéricos I			6			
Geometría Descriptiva			2	2		
Química General				4	6	5
Álgebra				5	5 [1° C]	
Geometría Analítica				3		
Geometría					4	
Ingeniería Mecánica I [int.]					2	2
Ingeniería y Sociedad						2
Sistemas de Representación						3
Fundamentos de Informática						2
<i>Total</i>	26	25	28	27	30	29
2° AÑO	PLAN 1965	PLAN 1975 UNIFICADO	PLAN 1979	PLAN 1985 (*)	PLAN 1994	PLAN 2003 ADECUADO (**)
Análisis Matemático II	6	5		6	6	5
Física II	6	6		6	5 [1° C]	5
Estabilidad I	6	6	5	5	5 [2° C]	5
Geometría Descriptiva	3	3				
Introducción a la Computación Digital	3	3				
Integración Cultural II [2]	2		2	2		
Síntesis Cultural II		2				
Inglés Técnico I		2				
Física II (A)			4			
Física II (B)			4			
Análisis Matemático y Métodos Numéricos II			6			
Computación			2	3		
Probabilidades y Estadística			2			
Química Aplicada			3		3 [1° C]	3
Tecnología I				4		
Materiales Metálicos					6	6
Ingeniería Ambiental y Seguridad Industrial					3 [2° C]	3
Ingeniería Mecánica II [int.]					2	2
Inglés I						2
<i>Total</i>	26	27	28	26	30	31

3° AÑO	PLAN 1965	PLAN 1975 UNIFICADO	PLAN 1979	PLAN 1985 (*)	PLAN 1994	PLAN 2003 ADECUADO (**)
Análisis Matemático III	6	5	4	4		
Física III	4	4	4	3		
Estabilidad II	5	5	5	5	6	6
Mecánica	6	6	5			
Metalurgia I (Ferrosos y Tecno. de la Fundición)	3	3				
Integración Cultural III [2]	2		2	2		
Síntesis Cultural III		2				
Inglés Técnico II		2				
Termodinámica			5	5	6	5
Electrotecnia General			4			
Dinámica				5		
Metalurgia				4		
Probabilidades y Estadística				2		3
Matemáticas Especiales					3	
Mecánica del Sólido					5	
Mediciones y Ensayos					3 [1° C]	4
Diseño Mecánico					2 [1° C]	2
Economía					3 [2° C]	
Ingeniería Mecánica III [int.]					2 [2° C]	2
Mecánica Racional						5
Cálculo Avanzado						3
Inglés II						2
<i>Total</i>	<i>26</i>	<i>27</i>	<i>29</i>	<i>30</i>	<i>30</i>	<i>32</i>

4° AÑO	PLAN 1965	PLAN 1975 UNIFICADO	PLAN 1979	PLAN 1985 (*)	PLAN 1994	PLAN 2003 ADECUADO (**)
Metalurgia II (no Ferrosos y Sinterizado)	3	3				
Termodinámica	6	6				
Elementos de Máquinas [int.]	6	6	6	6	5	5
Estabilidad III	4	4	4	5		
Metrología	3	3	3	4		
Legislación I	2 [1° C]					
Legislación II	2 [2° C]					
Legislación		3				
Electrotecnia II			4			
Máquinas Térmicas I			5	5		
Conocimientos de los Materiales Metálicos			4			
Electrotecnia I				4		
Metalografía y Tratamientos Térmicos				4		
Mecánica de los Fluidos					4	4
Electrotecnia y Máquinas Eléctricas					4 [1° C]	4
Electrónica y Sistemas de Control					4 [2° C]	5
Tecnología de Fabricación					4	4
Tecnología del Calor					2 [1° C]	3
Organización Industrial					3	
Ciencias Sociales					2 [2° C]	
<b>Electivas</b>					2	
Economía						3
Metrología e Ingeniería de la Calidad						4
<i>Total</i>	<i>26</i>	<i>25</i>	<i>26</i>	<i>28</i>	<i>30</i>	<i>32</i>

5° AÑO	PLAN 1965	PLAN 1975 UNIFICADO	PLAN 1979	PLAN 1985 (*)	PLAN 1994	PLAN 2003 ADECUADO (**)
Metalografía y Tratamientos Térmicos (Ferrosos y no Ferrosos)	3	3				
Ensayo de Materiales (Ferrosos y no Ferrosos)	3	3				
Electrotecnia	3	3				
Máquinas Térmicas I	5	5				

Mecánica de los Fluidos I	3	3		3		
Máquinas Herramientas	5	5				
Organización e Ingeniería Industrial	4	3				
Máquinas Térmicas II			5	5		
Mecánica de los Fluidos			5			
Ensayo de Materiales			3	3		
Organización y Proyecto de Plantas Industriales			5			
Elementos de Electrónica			3			
Conocimiento de los Materiales No Metálicos			3			
Legislación			2	2	2 [2° C]	2
Electrotecnia II				5		
Tecnología II				4		
Mantenimiento				2	2 [1° C]	2
Máquinas de Elevación y de Transporte				3		
Máquinas Alternativas y Turbo Máquinas					4 [1° C]	4
Metrología e Ingeniería de la Calidad					4 [2° C]	
Proyectos de Máquinas					5	
Instalaciones Industriales					5	5
<b>Electivas</b>					8	10
Organización Industrial						3
Proyecto Final [Int.]						5
<i>Total</i>	26	25	26	27	30	31

6° AÑO			PLAN 1979		PLAN 1985 (*)		PLAN 1994	PLAN 2003 ADECUADO (**)
	PLAN 1965	PLAN 1975 UNIFICADO	DISEÑO MECÁNICO	TERMO-MECÁNICA	DISEÑO MECÁNICO	TERMO-MECÁNICA		
Máquinas Térmicas II	6	5						
Mecánica de los Fluidos II	3	3			3	3		
Máquinas e Inst. Eléctricas	5	4						
Economía y Financiación de las Empresas	4	4	3	3	2	2		
Proyecto Final (1)	8							
Cálculo de Proy. de Máquinas e Insta. Aux.		6						
Organización de Plantas Industriales		3						
Organización y Proyectos de Plantas Industriales					5	5		
Tecnología III					3	3		
Metalografía y Tratamientos Térmicos			3	3				
Tecnología de Fabricación			5	5				
Sistemas de Control			3	3	3	3		
Cálculo de Proyecto y Diseño de Máquinas			6					
Diseño de Máquinas					6			
Instalación de Plantas Industriales			5		5			
Refrigeración Industrial				3		4		
Aire Acondicionado y Calefacción				4		4		
Proy. de Instalaciones y Plantas Térmicas				4				
Proy. de Instalaciones Térmicas						4		
<i>Total</i>	26	25	25	25	27	28	0	0

Fuente: Laboratorio MIG (UTN-FRA).

**Notas:**

(\*) El Plan 1985 solamente estuvo vigente un año. En 1986 vuelve a regir el Plan 1979.

(\*\*) En 5° Año se realiza la Práctica Profesional Supervisada con una carga horaria total de 200 hs. Último plan registrado hasta el 2006.

[Int.] Asignatura Integradora.

[1° C] Materia dictada en el primer cuatrimestre.

[2° C] Materia dictada en el segundo cuatrimestre.

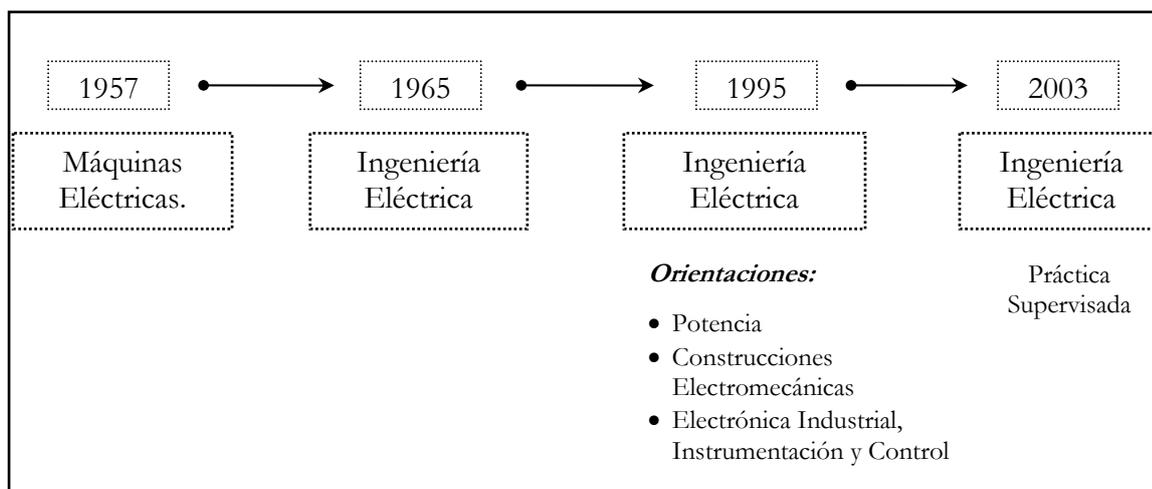
[1] Opciones (excluyentes): a- Proyectos de Máquinas / b- Instalaciones Térmicas / c- Organización de Plantas Industriales / d- Mantenimiento / e- Procesos de Mecanización.

[2] A partir del año 1984.

### 3.2. Ingeniería Eléctrica.

En la Regional Avellaneda, se incorporó la carrera de Ingeniería Eléctrica en el año 1957 bajo la esfera de la Universidad Obrera Nacional. En aquel entonces, la carrera se denominaba “Máquinas eléctricas”<sup>15</sup>, tenía una duración de seis años y constituía una especialidad dentro de la carrera de Ingeniero de Fábrica.

**Evolución de la carrera de Ingeniería Eléctrica (1957-2006).**



Recién en 1965, ya como parte de la Universidad Tecnológica Nacional, pasó a denominarse “Ingeniería Eléctrica”. Para ese año la carrera tenía una duración total de seis años, donde cada año tenía una carga horaria semanal de 26 horas.

En el año 1968 el Consejo Superior resolvió introducir modificaciones el plan de estudio. Dichos cambios giraron en torno a la reducción de la carga horaria anual por asignatura, distribuida en la misma cantidad de años de duración de la carrera (6 años). También se reemplazaron e incorporaron nuevas asignaturas, como por ejemplo, en el primer año se agregaron dos materias (“Historia y geografía” e “Idioma Nacional”) y se eliminó la materia “Integración Cultural”. Del mismo modo, en los años siguientes se sumaron otras materias tales como: “Realidad Nacional I y II”. Por último, cabe destacar que en este plan, a diferencia de los anteriores, se incluyen una serie de materias de modalidad de cursada cuatrimestral.

En el año 1975 se volvió a reformular el plan de estudio de la carrera, los cambios más notorios se concentraron en la variación de la carga horaria y en la incorporación de la materia “Inglés Técnico”. Este plan se denominó “Plan de Estudio 1975 Unificado”.

Cuatro años más tarde, en 1979, se produjo una nueva modificación en el plan de estudio de la carrera. En este plan se puede observar un claro incremento en la carga horaria total semanal

<sup>15</sup> Años atrás, esta especialidad de la carrera de Ingeniero de Fábrica, se denominaba “Instalaciones Eléctricas”. Para este caso se procedió a constatar los planes de estudio de ambas especializaciones y se observó que son idénticos. Por este motivo, si bien los nombres infieren campos de ejecución distintos, se presume que ambas son la misma especialidad con distinto nombre, sin embargo, no se profundizó en el análisis de las curriculas.

durante toda la carrera (pasa de 154 horas a 162 horas totales), lo cual significa que si bien no se modificó la cantidad de años de duración de la carrera, se intensificó la cursada en términos de horas por semana.

En el año 1985 el Consejo Superior, nuevamente, resolvió dictaminar un nuevo el plan de estudio. Al igual que en la carrera de Ingeniería Mecánica este plan se mantuvo vigente por un año ya que, al año siguiente, se retomó el plan de estudio 1979. El cambio más llamativo no se observa tanto en la incorporación, reemplazo o supresión de asignaturas sino en reducción de la carga horaria anual.

En el año 1995 se produjeron cambios significativos en todos los planes de estudio de las carreras de Ingeniería de la Regional. Para el caso del plan de la carrera de Ingeniería Eléctrica, los cambios más importantes giran en torno a la reducción de la duración de la carrera (actualmente dura 5 años), a la de incorporación orientaciones: Potencia, Construcciones Electromecánicas y Electrónica Industrial, Instrumentación y Control. También se incorporó el sistema de cursada “mixto”<sup>16</sup>.

En cambio más reciente fue en el año 2003 donde se incrementó la carga horaria anual y se introdujo el sistema de Práctica Profesional Supervisada de 200 horas de duración.

Actualmente, la carrera tiene una duración de 5 años (5024 horas) y 200 horas de Práctica Profesional Supervisada. Los ciclos lectivos se conforman de 2 cuatrimestres de 32 semanas de duración. La carrera se divide en doce áreas de conocimientos, cuarenta asignaturas anuales y cuatrimestrales, y diez horas semanales de áreas electivas.

Hoy en día, las actividades reservadas a los profesionales de Ingeniería Eléctrica, según lo detalla la resolución 1232/01 del Ministerio de Educación, son las siguientes:

Estudio, factibilidad, proyecto, planificación, dirección, construcción, instalación, puesta en marcha, operación, ensayos, mediciones, mantenimiento, reparación, modificación, transformación e inspección de:

1. Sistemas o partes de sistemas de generación, transmisión, distribución, conversión, control, automatización, recepción, procesamiento y utilización de energía eléctrica en todas las frecuencias y potencias, excepto obras civiles e industriales.
2. Laboratorios de todo tipo relacionados con el inciso anterior.
3. Sistemas de control.
4. Instalaciones que utilicen señales electromagnéticas como accesorio de lo detallado en el párrafo anterior.
5. Participación en desarrollos de computación aplicada a la Ingeniería, incluyendo los productos de programación (software) y los dispositivos físicos (hardware).
6. Participar en la elaboración de políticas de tarifas, precios y costos marginales de generaciones, transporte y distribución de energía eléctrica.
7. Participar en la evaluación económica de proyectos de inversión de Ingeniería Eléctrica.

Estudios, tareas y asesoramientos relaciones con: Asuntos de Ingeniería Legal, Económica y Financiera.

1. Arbitrajes, pericias y tasaciones relacionados con los incisos anteriores.

---

<sup>16</sup> Sistema de cursada mixto significa que el plan de estudio incorpora algunas materias que son anuales y otras cuatrimestrales.

2. Higiene, seguridad Industrial y contaminación ambiental relacionados con los incisos anteriores.

Por otro lado, adhiriendo a lo propuesto por el Ministerio de Educación, el Consejo Superior Universitario de la UTN, dictamina en la ordenanza 1026 que la labor del ingeniero eléctrico debe incluir:

- Diseño, cálculo y proyecto
- Dirección ejecutiva de obra
- Dirección de instalaciones y montaje
- Explotación de sistemas eléctricos en sus aspectos técnicos y de organización
- Mantenimiento
- Comercialización de la energía eléctrica
- Pericias y asesoramientos técnicos
- Consultorías
- Dirección de equipos de trabajo en proyectos relevantes de ingeniería
- Investigación, desarrollo e innovación tecnológica
- Docencia universitaria
- Multiplicador de fuentes de producción y desarrollo

Por último, el Consejo Superior expresa en esta ordenanza respecto del campo de incumbencia de los ingenieros eléctricos, que *“La esencia de la labor ingenieril es producir o crear bienes y/o servicios con eficiencia técnica y económica teniendo en cuenta el impacto ambiental de su actividad”* y continúa *“(…)La carrera es un importante espacio electivo, permite al futuro ingeniero una elección en base a los aspectos específicos tradicionales de la gestión organizativa-productiva, transformación, transporte y utilización de la energía eléctrica, del análisis técnico económico de la confiabilidad y seguridad de los sistemas eléctricos, y por otra parte, los desarrollos consolidados en el campo de la electrónica industrial, la robótica en general y el control de los dispositivos electromecánicos”*.<sup>17</sup>

#### ***PLANES DE ESTUDIO Y CARGA HORARIA.***

Para la carrera de Ingeniería Eléctrica se analizan los siete planes de estudio correspondientes al período 1965-2003. En el primer cuadro y a modo de síntesis se muestra la carga horaria del total de la carrera calculada en horas de cursada semanal según los siete planes.

---

<sup>17</sup> Ordenanza N° 1026 emitida por el Consejo Superior Universitario de la Universidad Tecnológica Nacional el 26 de agosto de 2004 en la ciudad de San Miguel de Tucumán. Pág.: 5

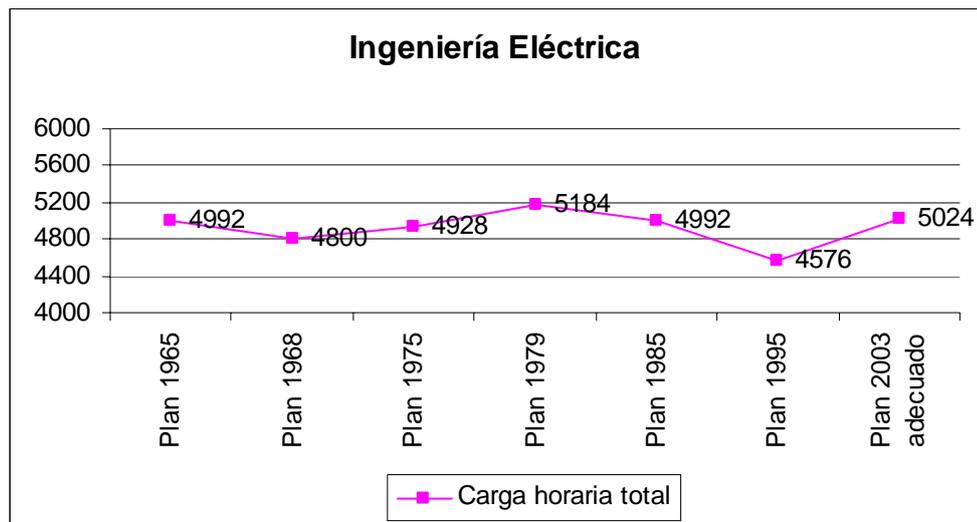
**Cuadro N° 6**  
**Carga horaria de Ingeniería Eléctrica por planes de estudio y**  
**año de carrera. (Calculada en horas/semana).**

AÑO	Plan 1965	Plan 1968	Plan 1975	Plan 1979	Plan 1985	Plan 1995	Plan 2003 adecuado
1°	26	25	25	30	26	27	30
2°	26	25	27	28	25	28	32
3°	26	25	27	26	25	29	30
4°	26	25	25	26	27	29	33
5°	26	25	25	26	27	30 (*)	32
6°	26	25	25	26	26	0	0
<b>Total</b>	<b>156</b>	<b>150</b>	<b>154</b>	<b>162</b>	<b>156</b>	<b>143</b>	<b>157</b>

Fuente: Laboratorio MIG (UTN-FRA).

(\*) El plan 1995 incorpora, a partir del quinto año, las orientaciones en Potencia, Construcciones electromecánicas y en Electrónica industrial, Instrumentación y Control. Todas las orientaciones mantienen la misma carga horaria semanal.

**Gráfico N° 4**  
**Carga horaria total de la carrera de Ingeniería Eléctrica según planes de estudio.**



Fuente: Laboratorio MIG (UTN-FRA).

En función de los datos presentados en el cuadro N° 6, se observa que el cambio más significativo, en términos de cantidad de horas semanales de cursada, se produjo en el año 1995. Esto es así porque el Plan de estudio 1995 redujo la duración total de la carrera a 5 años.

Sin embargo, los planes de estudio correspondientes al periodo 1965-2003, mantienen una cantidad de horas promedio uniforme de 154 horas, siendo el año 1979 el pico máximo (162 horas) y el año 1995 el mínimo (143 horas).

Al interior de los planes se aprecia que la carga horaria semanal por año según el plan de estudio oscila entre 25 y 33 horas semanales.

**Cuadro N° 7**  
**Carga horaria de las asignaturas de la carrera de Ingeniería Eléctrica por**  
**plan de estudio y año lectivo (calculada en horas/semana).**

1° AÑO	PLAN 1965	PLAN 1968	PLAN 1975	PLAN 1979	PLAN 1985	PLAN 1995	PLAN 2003 ADECUADO (*)
Análisis Matemático I	6	5	6		6	5 [1° C]	5 [1° C]
Álgebra y Geometría Analítica	6	5	6		6	5 [1° C]	5 [1° C]
Física I	6	5	6	6	6	4 [2° C]	5 [2° C]
Química General y Aplicada	6	5	5		6		
Integración Cultural I	2				2		
Idioma Nacional		2					
Historia y Geografía (cuatrimestral)		3					
Síntesis Cultural I			2				
Introducción a la Química				4			
Álgebra y Métodos Numéricos				5			
Geometría Analítica y Métodos Gráficos				3			
Análisis Matemático y Métodos Numéricos I				6			
Geometría Descriptiva				2			
Cultura I				4			
Química General						5 [2° C]	5 [2° C]
Ingeniería y Sociedad						2 [1° C]	2 [1° C]
Economía						3 [2° C]	
Integración Eléctrica I [Int.]						3	3
Sistemas de Representación							3 [2° C]
Fundamentos de Informática							2 [1° C]
<i>Total</i>	<i>26</i>	<i>25</i>	<i>25</i>	<i>30</i>	<i>26</i>	<i>27</i>	<i>30</i>

2° AÑO	PLAN 1965	PLAN 1968	PLAN 1975	PLAN 1979	PLAN 1985	PLAN 1995	PLAN 2003 ADECUADO (*)
Análisis Matemático II	6	6	6		6	5 [1° C]	5 [1° C]
Estabilidad	7	6	6	5	4	4 [1° C]	4 [1° C]
Física II	8				5	4 [1° C]	5 [1° C]
Introducción a la Computación Digital	3	3	3				
Integración Cultural II	2				2		
Física II a (Calor y Termodinámica)		4					
Física II b (Electricidad y Magnetismo)		4					
Realidad Nacional I		2					
Física II a (Electricidad y Magnetismo)			4				
Física II b (Calor y Termodinámica)			4				
Síntesis Cultural II			2				
Inglés Técnico I			2				
Física II "A"				4			
Física II "B"				4			
Análisis Matemático y Métodos Numéricos II				6			
Computación				2			
Probabilidad y Estadística				2		3 [2° C]	3 [2° C]
Química Aplicada				3			
Cultura II				2			
Computación y Cálculo Numérico					4		
Termodinámica					4		
Electrotecnia I						6 [2° C]	6 [2° C]
Fundamentos para el Análisis de Señales						3 [2° C]	
Integración Eléctrica II [Int.]						3	3
Mecánica Técnica							2 [2° C]
Cálculo Numérico							2 [2° C]
Inglés I							2 [2° C]
<i>Total</i>	<i>26</i>	<i>25</i>	<i>27</i>	<i>28</i>	<i>25</i>	<i>28</i>	<i>32</i>

3° AÑO	PLAN 1965	PLAN 1968	PLAN 1975	PLAN 1979	PLAN 1985	PLAN 1995	PLAN 2003 ADECUADO (*)
Análisis Matemático III	6	6	6	4	4		
Física III	4	4	4	4	5		2 [1° C]
Mecánica Técnica	3	3	3			2 [1° C]	
Termodinámica y Mecánica de los Fluidos	4	4	4				
Electrotecnia I	7	6	6	6	6		
Integración Cultural III	2				2		
Realidad Nacional II		2					
Síntesis Cultural III			2				
Inglés Técnico II			2				
Mecánica General				3	3		
Termodinámica				4			
Electrónica I				5			
Probabilidad y Estadística					2		
Materiales de Uso Eléctrico					3		
Tecnología y Ensayos de Materiales Eléctricos						3 [1° C]	3 [1° C]
Instrumentos y Mediciones Eléctricas						6 [1° C]	6 [1° C]
Teoría de los Campos						3 [1° C]	3 [1° C]
Máquinas Eléctricas I [Int.]						6 [2° C]	6
Electrotecnia II						4 [2° C]	4 [2° C]
Termodinámica						3 [2° C]	3 [2° C]
Legislación						2 [2° C]	
Fundamentos para el Análisis de Señales							3 [2° C]
<i>Total</i>	26	25	27	26	25	29	30

4° AÑO	PLAN 1965	PLAN 1968	PLAN 1975	PLAN 1979	PLAN 1985	PLAN 1995	PLAN 2003 ADECUADO (*)
Electrotecnia II	6	6	6	6	6		
Medidas I	6	6	6	5	5		
Máquinas Eléctricas I	7	6	6	6	6		
Electrónica General	4	4	4				
Elementos de Máquinas y Tecnología Mecánica	3	3	3	3	3		
Electrónica Aplicada				4			
Legislación				2	2		2 [2° C]
Electrónica (Eléctrica)					5		
Física III						2 [1° C]	
Electrónica I						5 [1° C]	4 [1° C]
Máquinas Eléctricas II						6 [1° C]	6
Seguridad, Riesgo Eléctrico y Medio Ambiente						2 [1° C]	2 [1° C]
Instalaciones Eléctricas y Luminotecnia [Int.]						6 [2° C]	6 [2° C]
Control Automático						5 [2° C]	5 [2° C]
Máquinas Térmicas, Hidráulicas y de Fluidos						3 [2° C]	3 [1° C]
Inglés II							2 [1° C]
Economía							3 [1° C]
<i>Total</i>	26	25	25	26	27	29	33

5° AÑO	PLAN 1965					PLAN 1995			PLAN 2003 ADECUADO (*)
	PLAN 1965	PLAN 1968	PLAN 1975	PLAN 1979	PLAN 1985	ORIENTACIÓN POTENCIA	ORIENTACIÓN CONSTR. ELECTRO-MECÁNICAS	ORIENTACIÓN ELECTRÓNICA INDUSTRIAL, INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL	
Electrotecnia III	4	4	4	5					
Medidas II	4	4	4	5	5				
Máquinas Eléctricas II	6	6	6	6	6				
Electrónica Aplicada	4	4	4		4			4 [2° C]	
Máquinas Térmicas e Hidráulicas	4	4	4						
Legislación I	2 [1° C]								
Legislación II	2 [2° C]								
Legislación		3	3						
Máq. Térmicas, Hidráulicas y de Fluidos				4	4				
Tec. de los Mat. de Uso en Aparatos Eléctricos				3					
Economía y Financiación de Empresas				3	3				
Sist. de Potencia					5	4 [1° C]			4 [2° C]
Electrotecnia II						3 [1° C]	3 [1° C]	3 [1° C]	
Centrales y Protecciones Eléct.						5 [2° C]			
Elementos de Máq. y Tec. Mecánica						3 [1° C]	3 [1° C]		
Transmisión y Distr. de la Energía Eléctrica						4 [2° C]			
<b>Optativas de Esp.</b>						6	6	6	
<b>Optativas de Cs. Soc. y Gestión Ingenieril</b>						5	5	5	
Construcción de Dispositivos Electromecánicos							4 [1° C]		
Construcción de Máq. Eléctricas							5 [2° C]		
Generación, Trans. y Distr. de Energía Eléctrica							4 [2° C]	4 [2° C]	6 [1° C]
Instrumentación								4 [2° C]	
Accionamientos y Controles Eléctricos								4 [1° C]	4 [2° C]
Electrónica II									3 [1° C]
Org. y Adm. de Empresas									2 [2° C]
Proy. Final [Int.]									3
<b>Electivas</b>									10
<i>Total</i>	26	25	25	26	27	30	30	30	32

6° AÑO	PLAN 1965	PLAN 1968	PLAN 1975	PLAN 1979	PLAN 1985	PLAN 1995	PLAN 2003 ADECUADO (*)
Centrales y Redes	6	6	6				
Construcciones Electromecánicas	6	6	6	6	6		
Instalaciones Eléctricas	6	6	6	6	6		
Accionamientos y Controles Eléctricos	4	4	4	4	4		
Economía y Financiación de Empresas	4	3	3				
Centrales Eléctricas				4	4		
Transmisión de la Energía Eléctrica				4	4		
Organización de la Producción				2	2		
<i>Total</i>	26	25	25	26	26	0	0

Fuente: Laboratorio MIG (UTN-FRA).

**Notas:**

(\*) En 5° Año se introduce la Práctica Profesional Supervisada con una carga horaria total de 200 hs. Último plan registrado hasta el 2006.

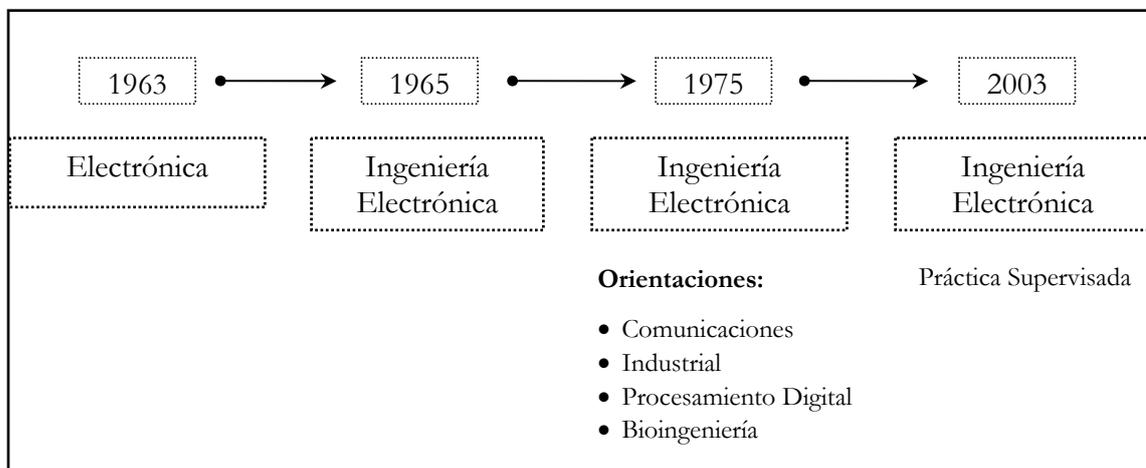
[Int.] Asignatura Integradora.

[1° C] Materia dictada en el primer cuatrimestre.

[2° C] Materia dictada en el segundo cuatrimestre.

**3.3. Ingeniería Electrónica.**

La carrera de Ingeniería Electrónica se crea en la Regional en el año 1963 como una especialidad dentro de la carrera de Ingeniero de Fábrica, con el nombre de “Electrónica”. En ese momento la carrera tenía una duración de seis años.

**Evolución de la carrera de Ingeniería Electrónica (1963- 2003).**

Recién en 1965, ya como parte de la UTN, se le asignó el nombre de Ingeniería Electrónica. En ese año se produjo un cambio en el plan de la carrera que además de la modificación en el nombre y en la carga horaria semanal (de 25 horas paso a 26 horas por semana por año lectivo).

En el año 1971 se vuelve a plantear una modificación en el plan de estudio de la carrera. Pero en este caso, los cambios no giraron en torno a la variación de la carga horaria semanal (se mantuvo igual que en el plan 1965) sino a la cantidad de asignaturas regulares y optativas que los estudiantes deberían cursar por año.

En cambio, en 1975, se observan importantes reformas al interior del plan de estudio, pues no solo se produjeron cambios ligados al incremento de la carga horaria semanal (entre 1 y 5 horas por semana), sino también a la denominación de las asignaturas y a la inclusión y/o eliminación de determinadas materias. Del mismo modo, crearon distintas orientaciones en el campo de la Ingeniería Electrónica, entre las que hallamos: la orientación en Comunicaciones, Industrial, Procesamiento Digital, Bioingeniería y Diseño de Circuitos.

En el año 1979 se incorporaron nuevos cambios vinculados con el incremento de la carga horaria semanal y, algunos de ellos en las asignaturas. Algo llamativo, es que en ese mismo año se vuelve a rever el plan de estudio, donde se resuelve volver atrás con el incremento de la carga horaria semanal.

Por último, en la primera revisión del “plan de estudio 1979”, no en la versión unificada, se incorporan dos orientaciones: Orientación en comunicación e industrial.

En el plan de estudio correspondiente al año 1985 se plantearon nuevos cambios ligados a la carga horaria semanal, pues se observa un incremento en la cantidad de horas de entre 1 y 2 horas por semana.

En el año 1994, mediante la resolución N° 1971 del Ministerio de Educación, se le otorga validez nacional al título de Técnico Superior en Electrónica. Los requisitos para poder acceder al título intermedio implican la aprobación de los primeros cuatro niveles del plan de estudio:

Primer nivel: informática I

Segundo nivel: informática II

Tercer nivel: Teórica de los circuitos I

Cuarto nivel: electrónica aplicada I.

En el año 1995 a diferencia de las carreras de Ingeniería Mecánica, Ingeniería Química y Eléctrica, no se redujo la cantidad de años de duración de la carrera. En este caso, los cambios se vincularon a una disminución de la carga horaria semanal del sexto año de la carrera (pasó de 27 a 15 horas semanales) y con un aumento de entre 1 y 2 horas por semana en los años previos.

También se incorporaron las siguientes orientaciones: Comunicaciones, Industrial, Procesamiento Digital, orientación Bioingeniería y orientación Diseño de Circuitos Integrados.

En el año 2003 se volvió a modificar el plan de estudio, pero en este caso, se produjo un incremento en la carga horaria semanal y se incorporó el sistema de Práctica Profesional Supervisada de 200 horas de duración. En la actualidad, la carrera tiene una duración de 11 cuatrimestres (5 años y medio), lo cual representa 32 semanas y 5248 horas.

Respecto de las incumbencias profesionales, el Consejo Superior Universitario de la UTN resuelve en la ordenanza N° 1077, las mismas incumbencias que detalla el Ministerio de Educación en la resolución 1232/01. Entre las que se hallan:

Proyectar, planificar, diseñar, el estudio de factibilidad, dirección, construcción, instalación, programación, operación, ensayo, medición, mantenimiento, reparación, reforma, transformación, propuesta en funcionamiento e inspección de:

1. Sistemas, subsistemas, equipos, componentes, partes y piezas de generación, transmisión, recepción, distribución, conversión, control, medición, automatización, registro, reproducción procesamiento u/o utilización de señales de cualquier contenido, aplicación y/o naturaleza, ya sea eléctrica, electromagnética, óptica, acústica, o de otro tipo, en todas las frecuencias y potencias.
2. Sistemas, subsistemas, equipos, componentes, partes de sistemas irradiantes o de otros medios de enlace para comunicaciones, incluidos los satélites y/o de aplicación espacial en todas las frecuencias y potencias.
3. Sistemas, subsistemas, equipos, componentes, partes, y piezas (Hardware), de procesamiento electrónico de datos en todas sus aplicaciones incluyendo su programación (Software), asociada.
4. Sistemas, subsistemas, equipos, componentes, partes, y piezas que impliquen electrónica, de navegación, o señalización o cualquier otra aplicación al movimiento de vehículos terrestres, aéreos, marítimos o de cualquier otro tipo.
5. Sistemas, subsistemas, equipos, componentes, partes, y piezas de control o automatización electrónica para cualquier aplicación y potencia
6. Instalaciones que utilicen energía eléctrica como accesorio de lo detallado en los incisos anteriores.

7. Laboratorios de todo tipo relacionados con los incisos anteriores, excepto obras civiles.

Estudios, tareas, asesoramientos relacionados con:

1. Asuntos de Ingeniería Legal, Económica, Financiera relacionados con los incisos anteriores
2. Arbitrajes, pericias y tasaciones relacionadas con los incisos anteriores.
3. Higiene, seguridad industrial y contaminación ambiental relacionados con los incisos anteriores.

Por último, el Consejo Superior expresa en esta ordenanza respecto del perfil del ingeniero tecnológico, *“Es un profesional capacitado para desarrollar sistemas de ingeniería y paralelamente aplicar la tecnología existente, comprometido con el medio, lo que le permite ser promotor del cambio, con capacidad de innovación, al servicio de un conocimiento productivo, generando empleos y posibilitando el desarrollo social”*.<sup>18</sup>

#### **PLANES DE ESTUDIO Y CARGA HORARIA.**

Para la carrera de Ingeniería Electrónica se analizan los ocho planes de estudio correspondientes al período 1965-2003. En el primer cuadro y a modo de síntesis se muestra la carga horaria del total de la carrera calculada en horas de cursada semanal según los ocho planes.

**Cuadro N° 8**  
**Carga horaria de los planes de estudio por año lectivo de la carrera**  
**Ingeniería Electrónica (calculada en horas/semana).**

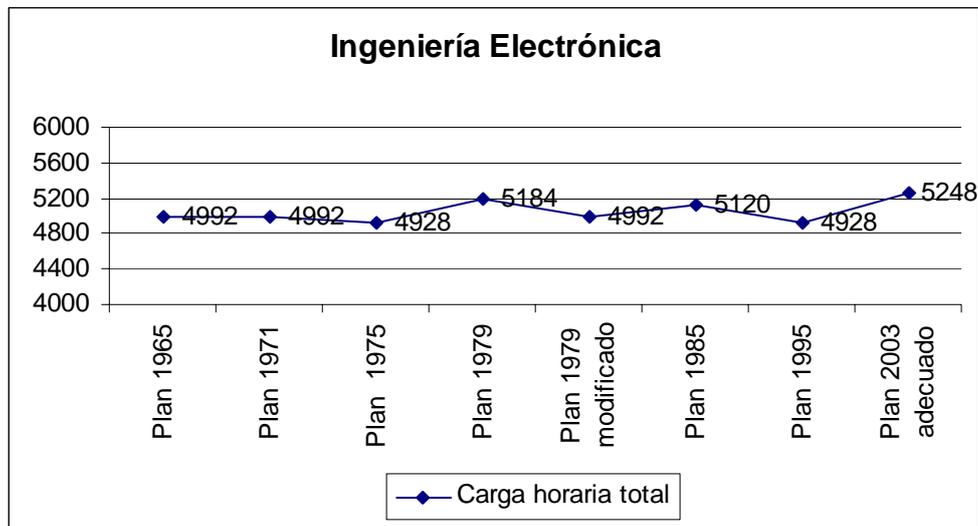
<b>AÑO LECTIVO</b>	<b>Plan 1965</b>	<b>Plan 1971</b>	<b>Plan 1975</b>	<b>Plan 1979</b>	<b>Plan 1979 modificado</b>	<b>Plan 1985</b>	<b>Plan 1995</b>	<b>Plan 2003 adecuado</b>
<b>1°</b>	26	26	25	30	26	26	27	30
<b>2°</b>	26	26	27	28	26	27	28	31
<b>3°</b>	26	26	27	27	26	27	28	28
<b>4°</b>	26	26	25	26	26	27	28	30
<b>5°</b>	26	26	25	26	26	26	28	30
<b>6°</b>	26	26	25	25(*)	26	27	15	15
<b>Total</b>	<b>156</b>	<b>156</b>	<b>154</b>	<b>162</b>	<b>156</b>	<b>160</b>	<b>154</b>	<b>164</b>

Fuente: Laboratorio MIG (UTN-FRA).

(\*) El plan 1979 integra en el sexto año las orientaciones en Comunicaciones e Industrial. Todas las orientaciones mantienen la misma carga horaria anual.

<sup>18</sup> Ordenanza N° 1077 emitida por el Consejo Superior Universitario el 13 de octubre de 2005 en la provincia de Buenos Aires. Pág.: 7.

**Gráfico N° 5**  
**Carga horaria total de la carrera de Ingeniería Electrónica según planes de estudio.**



Fuente: Laboratorio MIG (UTN-FRA).

En el gráfico se observa que, en la evolución de los planes de estudio, no existe un cambio brusco en la variación absoluta de la carga horaria total semanal por año lectivo. Se ha observado que la carga horaria de los distintos planes de estudio, entre los años 1965-2003, mantiene una distribución uniforme y poco variada. De hecho en promedio, la carga horaria por plan de estudio durante este periodo, es de 157 horas siendo el plan 1985 el pico máximo y 1995 el mínimo.

Respecto de la carga horaria por año se observa que oscila entre 26 y 30 horas semanales, no encontrándose variaciones significativas a lo largo de los cambios de planes.

**Cuadro N° 9**  
**Carga horaria de las asignaturas de la carrera de Ingeniería Electrónica por plan de estudio y año lectivo (calculada en horas/semana).**

1° AÑO	PLAN 1965	PLAN 1971	PLAN 1975	PLAN 1979	PLAN 1979 MODIFICADO	PLAN 1985	PLAN 1995	PLAN 2003 ADECUADO (*)
Análisis Matemático I	6	6	6				5 [1° C]	5 [1° C]
Álgebra y Geometría Analítica	6	6	6				5 [1° C]	5 [1° C]
Física I	6	6	6	6	6		4 [2° C]	5 [2° C]
Química General y Aplicada	6	6	5					
Integración Cultural I	2	2			2	2		
Síntesis Cultural I			2					
Introducción a la Química				4	4			
Álgebra y Métodos Numéricos				5	5			
Geometría Analítica y Métodos Gráficos				3	3			
Análisis Matemático y Métodos Numéricos I				6	6			
Geometría Descriptiva				2				
Cultura I				4				
Álgebra						4 [1° C]		
Análisis Matemático I "A"						3 [1° C]		
Análisis Matemático I "B"						2,5 [2° C]		

Física I "A"						2 [1° C]		
Física I "B"						4 [2° C]		
Geometría Analítica						2,5 [25° C]		
Química General						4		
Informática I						2	4 [Int.]	5 [Int.]
Ingeniería y Sociedad							2 [1° C]	2 [2° C]
Análisis Matemático II							5 [2° C]	5 [2° C]
<b>Electiva Cs. Sociales</b>							2 [2° C]	
Sistemas de Representación								3 [1° C]
<i>Total</i>		26	26	25	30	26	27	30

2° AÑO	PLAN 1965	PLAN 1971	PLAN 1975	PLAN 1979	PLAN 1979 MODIFICADO	PLAN 1985	PLAN 1995	PLAN 2003 ADECUADO (*)
Análisis Matemático II	6	6	5			6		
Física II	8					5	4 [1° C]	5 [1° C]
Química Tecnológica	3	3	3					
Estabilidad	4			5				
Introducción a la Computación Digital	3	3	3					
Integración Cultural II	2	2			2	2		
Física II "A"		5	5	4	4			
Física II "B"		5	5	4	4			
Estadística		2	2					
Síntesis Cultural II			2					
Inglés Técnico I			2					
Análisis Matemático y Métodos Numéricos II				6	6			
Computación				2	2			
Probabilidades y Estadística				2			3 [2° C]	3 [2° C]
Química Aplicada				3				
Cultura II				2				
Estadística Aplicada					2			
Técnicas Digitales I					6	4		
Electrónica						6		
Informática II						4	5	5 [Int.]
Análisis de Señales y Sistemas							6 [Int.]	6
Química General							5 [1° C]	5 [1° C]
Física III							5 [2° C]	
Física Electrónica								5 [2° C]
Inglés I								2 [2° C]
<i>Total</i>		26	26	27	28	26	27	28
								31

3° AÑO	PLAN 1965	PLAN 1971	PLAN 1975	PLAN 1979	PLAN 1979 MODIFICADO	PLAN 1985	PLAN 1995	PLAN 2003 ADECUADO (*)
Análisis Matemático III	6	6	6	4	4	4		
Física III	4	4	5	4	4	4		
Teoría de los Circuitos I	7	7	6	6	6	6	6 [Int.]	6 [Int.]
Electrónica	7	7	6	6	6			
Integración Cultural III	2	2			2	2		
Síntesis Cultural III			2					
Inglés Técnico II			2					
Mecánica General				3				
Termodinámica				4				
Técnicas Digitales II					4	4		
Estadística Aplicada						3		
Electrónica Aplicada I						4	5 [2° C]	
Técnicas Digitales I							4	4
Dispositivos Electrónicos							5 [1° C]	5 [1° C]
Legislación							2 [1° C]	2 [1° C]
Electiva Gestión Ingenieril							2 [1° C]	
Medios de Enlace							4 [2° C]	4 [2° C]
Electrónica Aplicada								5 [2° C]
Inglés II								2 [1° C]
<i>Total</i>	26	26	27	27	26	27	28	28

4° AÑO	PLAN 1965	PLAN 1971	PLAN 1975	PLAN 1979	PLAN 1979 MODIFICADO	PLAN 1985	PLAN 1995	PLAN 2003 ADECUADO (*)
Teoría de los Circuitos II	6	4	5	6	6	6	5 [1° C]	5 [1° C]
Medidas Eléctricas	6							
Electrónica Aplicada I	6	8	6	6	6			
Tecnología de los Materiales Electrónicos	6	6	6					
Legislación I	2	2	2					
Medidas Electrónicas I		6	6		5	5	5 [Int.]	5 [1° C]
Técnicas Digitales				6				
Electromagnetismo				4				
Máquinas e Instalaciones Eléctricas				4	4		4 [1° C]	4 [2° C]
Medios de Enlace					5	4		
Electrónica Aplicada II						4	5 [2° C]	5 [Int.]
Máquinas Eléctricas						3		
Técnicas Digitales III						5		
Técnicas Digitales II							5 [Int.]	5
Sistemas de Comunicaciones							4 [2° C]	4 [2° C]
Seguridad, Higiene y Medio Ambiente								2 [2° C]
<i>Total</i>	26	26	25	26	26	27	28	30

5° AÑO	PLAN 1965	PLAN 1971	PLAN 1975	PLAN 1979	PLAN 1979 MODIFICADO	PLAN 1985	PLAN 1995	PLAN 2003 ADECUADO (*)
Electrónica Aplicada II	7	6	6	6	6			
Electromagnetismo	5	4	3					
Principios de Sistemas de Control	6	4	4	4				
Medidas Electrónicas	6							
Legislación II	2	2	2					
Medidas Electrónicas II		6	6		6	6	5 [Int.]	5 [Int.]

Principios de Sistemas de Comunicaciones		4	4	5					
Medidas Electrónicas I				5					
Tecnología de los Materiales Electrónicos				6					
Sistemas de Control					4	4	4 [1° C]	4 [1° C]	
Sistemas de Comunicaciones I					4	4			
Tecnología Electrónica					6	6	5 [2° C]	5 [2° C]	
Electrónica Aplicada III						6	5 [1° C]	5 [1° C]	
Técnicas Digitales III							5 [Int.]	5	
Electrónica de Potencia							4 [2° C]	4 [2° C]	
Organización Industrial								2	
<i>Total</i>		26	26	25	26	26	26	28	30

6° AÑO	PLAN 1965	PLAN 1971	PLAN 1975	PLAN 1979		PLAN 1979 MODIFICADO	PLAN 1985	PLAN 1995	PLAN 2003 ADECUADO (*)
				ORIENTACIÓN COMUNICACIONES	ORIENTACIÓN INDUSTRIAL				
Propagación y Radiación Electromagnética	5	4	4						
Teoría de los Circuitos III	6	4	4						
Economía y Financiación de Empresas	4	4	3	3	3	3			
Optativas (dos materias)	11	10	10			8	8		
Electrónica Aplicada III		4	4						
Medidas Electrónicas II				6	6				
Legislación				2	2	2	2		
Organización de la Producción				2	2	2			
Sistemas de Comunicaciones				4					
Sistemas de Televisión				4					
Técnicas Digitales II				4					
Sistemas de Control					4				
Control de Procesos					4				
Computadoras Digitales					4				
Sistema de Comunicaciones II						3	4		
Electrónica de Potencia						4	4		
Proyecto						4			
Economía Nacional y de la Empresa							2		
Organización de la Empresa							2		
Proyecto Final							5	4 [1° C]	4 [1° C] [Int.]
Economía								3 [1° C]	3 [1° C]
<b>Electivas de Especialidad</b> (tres materias)								8 [1° C]	
<b>Electiva</b>									8 [1° C]
<i>Total</i>	26	26	25	25	25	26	27	15	15

Fuente: Laboratorio MIG (UTN-FRA).

**Notas:**

(\*) En 5° año se realiza la Práctica Supervisada con una carga horaria total de 200 hs. Último plan registrado hasta el 2006.

[Int.] Asignatura Integradora

[1° C] Materia dictada en el primer cuatrimestre

[2° C] Materia dictada en el segundo cuatrimestre

### 3.4. Ingeniería Civil

En el análisis que se desarrolla a continuación, se ha considerado a la carrera de Ingeniería en Construcciones como antecedente de la especialidad civil que rige actualmente.

Cuando queda inaugurada la Regional en el año 1955 comienza a dictarse la especialidad bajo el título de Construcciones. Si bien no fue posible afirmar cuáles fueron los planes utilizados durante los años 1955-1956, informantes clave mencionan como probable que se hubiesen empleado los vigentes en la Regional Buenos Aires.

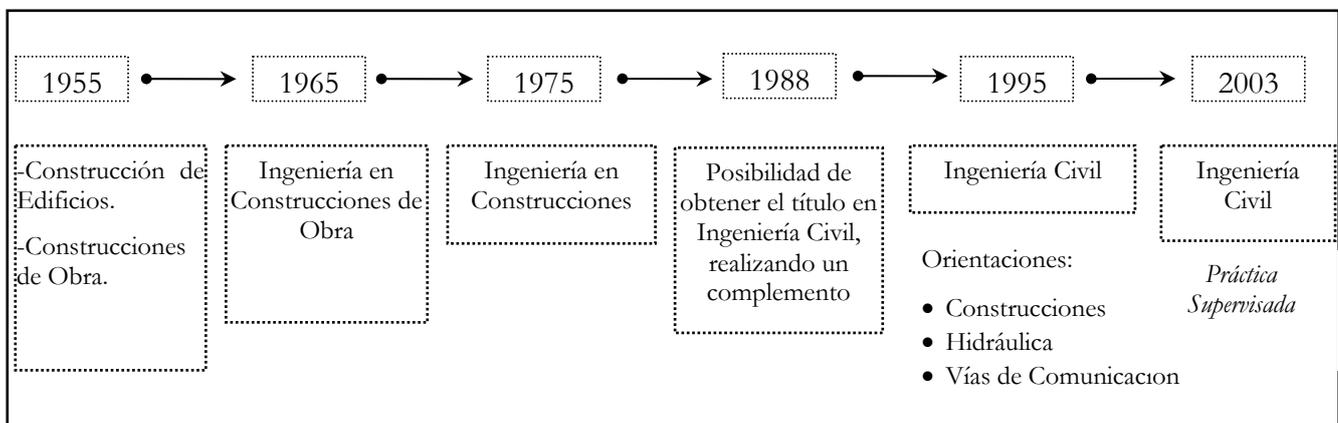
Según el plan de estudio para el año 1957, bajo el régimen de la Universidad Obrera Nacional, encontramos el dictado de la especialidad bajo la denominación de Ingeniero en:

- Construcción de Edificios
- Construcciones de Obras

Ambas carreras de seis años de duración y para los dos primeros años con un diseño curricular idéntico. Estas orientaciones en *construcción de edificios y de obras*, se corresponden con una marcada segmentación dentro del sector de la construcción, propia de la visión tradicional (Panaia, 2004). Estos subsectores internos tienen que ver, a su vez, con el tipo de producto, así se hablaba de subsector de construcción edilicia habitacional, construcciones viales, de obras de ingeniería y obras ferroviarias.

De este modo, ambos títulos dentro de la misma especialidad se corresponden con el subsector de construcciones de obra edilicia habitacional.

#### Evolución de la carrera de Ingeniería Civil (1955-2003).



El cambio de nombre en la titulación de la especialidad cambia con el plan 1965 bajo la órbita de la UTN, quedando únicamente el de Ingeniería en Construcciones de obra.

La instrucción impartida en la UTN bajo el Plan 1965 se orientaba a formar ingenieros con espíritu práctico, condiciones ejecutivas y habilidad manual; sus planes profundizaban la especialización, es decir la profundización del conocimiento en un área determinada. A ello se adicionaba la obligación de los alumnos de trabajar en la industria, en una rama afín a los estudios cursados. Esta característica aseguraba el proceso de transmisión de los conocimientos teóricos a la práctica del taller o la planta industrial y determinaba el horario vespertino de las clases de la UTN.

Un nuevo cambio en la titulación se observa en el plan de 1975, denominándose Ingeniería en Construcciones. En este plan se introduce la asignatura “Inglés Técnico” en el segundo año de la carrera. En los planes siguientes 1979, 1985 y 1988 la especialidad conservó la misma denominación.

El plan 1988 permite obtener el título de Ingeniería Civil realizando un complemento de asignaturas en sexto año. El estudiante enmarcado en este plan podía obtener el título de Ingeniero Civil cursando las siguientes asignaturas de orden complementario:

- Proyecto Integrador 4hs.
- Vías de Comunicación I 5hs.
- Vías de Comunicación II 5hs.
- Hidrología y Obras Hidráulicas 5hs.
- Ingeniería Sanitaria 5hs.
- Optativas (1 materia):
  1. Centrales y Máquinas Hidráulicas 4hs.
  2. Obras Fluviales y Marítimas 5hs.

Hacia mediados de los años '90 se pueden observar grandes cambios para esta especialidad. En primer lugar, con el plan 1995 el título de Ingeniería Civil deja de dictarse como complemento y pasa a ser el único título dentro de la especialidad. En segundo lugar, la duración del plan de estudio pasa de seis años a cinco años y un semestre.

El cambio en la titulación que introduce el plan 1995 marca la diferenciación establecida por el Decreto Nacional N° 256/94 entre los alcances del título (es decir, las actividades para las que resulta competente un profesional en función del perfil del título y de los contenidos curriculares de la carrera) y las incumbencias (es decir, aquellas actividades comprendidas en los alcances del título cuyo ejercicio pudiese comprometer al interés público).

Para este caso, este nuevo plan abrió un debate acerca de las incumbencias que tendría el graduado en Ingeniería Civil de la UTN. Ya que a diferencia de los alcances del título y las incumbencias del ingeniero en construcciones, el ingeniero civil además puede desempeñarse en construcciones de vialidad e hidráulica, que requieren conocimientos de cálculo estructural.

En tercer lugar, se observa la presencia de materias electivas, a partir del tercer año. Las nuevas pautas para el diseño curricular sostienen que el espacio de electivas permite una formación que acompaña la concepción de la Ingeniería Civil como “actividad amplia”, favoreciendo la flexibilización del campo de trabajo del egresado (Ordenanza 1030). Esta oferta contiene asignaturas Científico-técnicas, de Ciencias Sociales y de Gestión Ingenieril. Esta diversidad debería cubrirse de acuerdo con las necesidades regionales.

En esta misma línea, algunas de las innovaciones introducidas en este plan, están dadas por la oferta de orientaciones que se abren a partir del cuarto año:

- Orientación Construcciones
- Orientación Hidráulica
- Orientación Vías de Comunicación

Otro cambio relevante que instaura el plan de estudio 1995 está vinculado a la introducción del Proyecto Integrador, desde el quinto año. La introducción de esta materia contribuye a reformulación de los planes a partir de un diseño curricular basado en normas de competencia laboral (Catalano et. al, 2004).

Para el plan 2003 dejan de ofertarse las orientaciones del plan anterior. El Proyecto Integrador pasa a denominarse Proyecto Final con una carga horaria anual de 2 horas para el quinto y sexto año. El propósito de esta innovación -como ya se había establecido para el plan anterior- es la integración vertical y coherencia de toda la carrera, buscándose la articulación de conocimientos, aptitudes y actitudes en directa vinculación con el mundo del trabajo.

La incorporación de la Práctica Supervisada con una carga de 200 (doscientas) horas, es una novedad para el plan correspondiente al año 2003. Ésta se presenta como el eje de referencia de una formación práctica que permite que el estudiante se acerque y se forme a través de tareas como la observación e interpretación de problemas en situaciones reales y la ejecución de proyectos supervisados por ingenieros calificados.

Según lo detallado por la resolución N° 1232 del Ministerio de Educación de la Nación, para el año 2001, las actividades profesionales reservadas al título de Ingeniero Civil son las siguientes:

Estudio, factibilidad, proyecto, dirección, inspección, construcción, operación y mantenimiento de:

1. Edificios, cualquiera sea su destino con todas sus obras complementarias.
2. Estructuras resistentes y obras civiles y de arte de todo tipo.
3. Obras de regulación, captación y abastecimiento de agua.
4. Obras de riego, desagüe y drenaje.
5. Instalaciones hidromecánicas.
6. Obras destinadas al aprovechamiento de la energía hidráulica.
7. Obras de corrección y regulación fluvial.
8. Obras destinadas al almacenamiento, conducción y distribución de sólidos y fluidos.
9. Obras viales y ferroviarias.
10. Obras de saneamiento urbano y rural.
11. Obras portuarias, incluso aeropuertos y todas aquellas relacionadas con la navegación fluvial, marítima y aérea.
12. Obras de urbanismo en lo que se refiere al trazado urbano y organización de servicios públicos vinculados con la higiene, vialidad, comunicaciones y energía.
13. Para todas las obras enunciadas en los incisos anteriores la previsión sísmica cuando correspondiere.

Estudios, tareas y asesoramiento relacionado con:

1. Mecánica de suelos y mecánica de rocas.
2. Trabajos topográficos y geodésicos.
- 2.a. Trabajos topográficos que fuere necesario ejecutar para el estudio, proyecto, dirección, inspección y construcción de las obras a que se refiere el párrafo anterior.  
(Se tomará uno de los incisos anteriores 2 o 2a, según el contenido y extensión de los programas correspondientes del currículum de la carrera).
3. Planeamiento de sistema de transporte en general.
4. Estudio de tránsito en rutas y ciudades.
5. Planeamiento del uso y administración de los recursos hídricos.

6. Estudios hidrológicos
7. Asuntos de Ingeniería Legal, Económica y Financiera y de Organización, relacionados con los mismos incisos anteriores.
8. Arbitrajes, pericia y tasaciones relacionados con los mismos incisos anteriores.
9. Higiene, seguridad y contaminación ambiental relacionados con los incisos anteriores.

***PLANES DE ESTUDIO Y CARGA HORARIA.***

Para la carrera de Ingeniería en Construcciones/Civil se analizan los siete planes de estudio correspondientes al período 1965-2003. En el primer cuadro y a modo de síntesis se muestra la carga horaria del total de la carrera calculada en horas de cursada semanal según los seis planes.

Cabe aclarar que hemos tomado la carrera de Ingeniero en Construcciones como un antecedente de la carrera de Ingeniero Civil, considerándolas una misma especialidad.

**Cuadro N° 10**  
**Carga horaria de los planes de estudio por año lectivo de la especialidad**  
**Construcciones/Civil (calculada en horas/semana).**

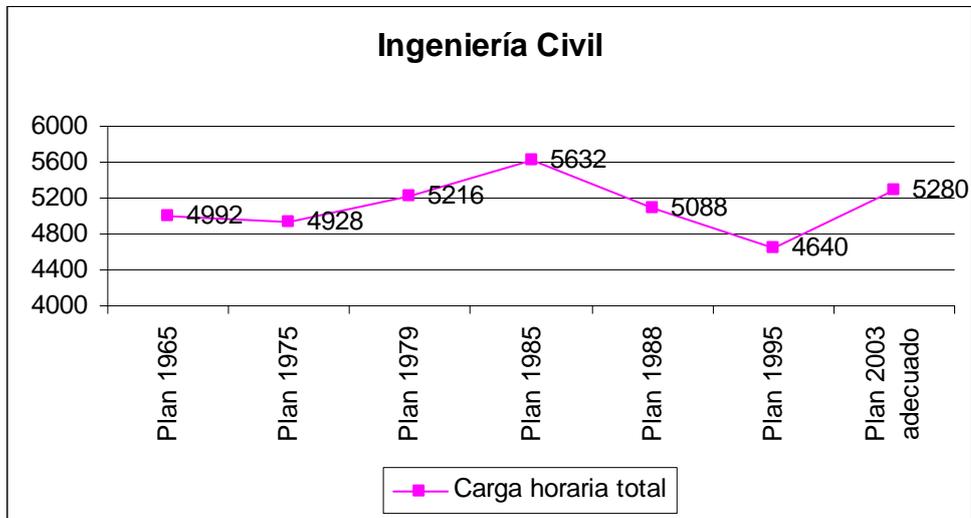
<b>AÑO LECTIVO</b>	<b>Plan 1965</b>	<b>Plan 1975</b>	<b>Plan 1979</b>	<b>Plan 1985</b>	<b>Plan 1988</b>	<b>Plan 1995</b>	<b>Plan 2003 adecuado</b>
1°	26	25	30	28	27	24	30
2°	26	27	28	28	28	29	27
3°	26	27	27	30	29	30	32
4°	26	25	26	30	26	30(*)	30
5°	26	25	26	30	24	30	30
6°	26	25	26	30	25	2	16(**)
<b>Total</b>	<b>156</b>	<b>154</b>	<b>163</b>	<b>176</b>	<b>159</b>	<b>145</b>	<b>165</b>

Fuente: Laboratorio MIG (UTN-FRA).

(\*) El plan 1995 incorpora a partir del cuarto año tres orientaciones: en Construcciones, Hidráulica y Vías de Comunicación. Todas las orientaciones mantienen la misma carga horaria anual.

(\*\*) Incluye electivas y proyecto final.

**Gráfico N° 6**  
**Carga horaria total de la carrera de Ingeniería Civil según planes de estudio.**



Fuente: Laboratorio MIG (UTN-FRA).

Respecto a la carga horaria total de la carrera construcciones/civil, calculada en horas de cursada por semana, podemos obtener un promedio de todos los planes estudiados que asciende a 160 horas. En este sentido, el plan 1985 representa la carga horaria mayor (176 hs.), por su parte el plan 1995, representa la carga menor con 145 hs., pero hay que considerar para este plan que la carrera se reduce en un año de duración. Sin embargo, como tendencia general, se puede observar que no existen marcadas variaciones en la carga horaria de los distintos planes de estudio de esta carrera a lo largo de los últimos cuarenta años.

Si analizamos año por año al interior de cada plan, la carga horaria oscila entre 25 y 30 hs. semanales, no encontrándose variaciones significativas a lo largo de los cambios de planes.

**Cuadro N° 11**  
**Carga horaria de las asignaturas de la carrera de Ingeniería Civil por plan de estudio y año lectivo (calculada en horas/semana).**

1° AÑO	PLAN 1965	PLAN 1975 UNIFICADO	PLAN 1979	PLAN 1985	PLAN 1988	PLAN 1995 ADECUADO	PLAN 2003 ADECUADO (*)
Análisis Matemático I	6	6		6	6	5 [1° C]	5 [1° C]
Álgebra y Geometría Analítica	6	6			6	5 [1° C]	5 [1° C]
Física I	6	6	6	5	6	4 [2° C]	5 [2° C]
Química General y Aplicada	6			5			
Integración Cultural I	2			2	4		
Síntesis Cultural I		2					
Cultura I			4				
Ingeniería y Sociedad						2 [1° C]	2
Química de los Materiales de Construcción		5					
Introducción a la Química			4				
Análisis Matemático y Métodos Numéricos I			6				
Álgebra y Métodos Numéricos			5				
Geometría Analítica y Métodos Gráficos			3				
Geometría Descriptiva			2	2			
Álgebra				5			
Geometría Analítica				3			
Química					5		
Ingeniería Civil I [int.]						3	3

Química General						5 [2° C]	5 [2° C]
Sistemas de Representación							3 [1° C]
Fundamentos de Informática							2 [2° C]
<i>Total</i>	26	25	30	28	27	24	30

2° AÑO	PLAN 1965	PLAN 1975 UNIFICADO	PLAN 1979	PLAN 1985	PLAN 1988	PLAN 1995 ADECUADO	PLAN 2003 ADECUADO (*)
Análisis Matemático II	6	5		6	6	5 [1° C]	5 [1° C]
Física II	6	5			6	4 [2° C]	5 [2° C]
Introducción a la Computación Digital	3	2					
Geometría Descriptiva	3						
Estabilidad I	6	6	5	5	5		
Integración Cultural II	2			2			
Síntesis Cultural II		2					
Cultura II			2				
Sistemas de Representación		2					
Tecnología de los Materiales de Construcción		3					
Inglés Técnico I		2					
Física II (A)			4	4			
Física II (B)			4	3			
Análisis Matemático y Métodos Numéricos II			6				
Computación			2	2			
Probabilidades y Estadística			2	2		3 [2° C]	3 [2° C]
Química Aplicada			3				
Tecnología y Ensayo de Materiales I				4	5		
Computación y Cálculo Numérico					4		
Geometría Descriptiva Aplicada					2		
Estabilidad						5 [1° C]	5 [1° C]
Ingeniería Civil II [int.]						3	3
Tecnología de los Materiales						5	4
Resistencia de Materiales						4 [2° C]	
Inglés I							2 [2° C]
<i>Total</i>	26	27	28	28	28	29	27

3° AÑO	PLAN 1965	PLAN 1975 UNIFICADO	PLAN 1979	PLAN 1985	PLAN 1988	PLAN 1995 ADECUADO	PLAN 2003 ADECUADO (*)
Análisis Matemático III	6	4	4	4			
Física III	4	4	4				
Estabilidad II	6	5	5	5	5		
Estudio y Ensayo de Materiales	6						
Integración Cultural III	2			2			
Legislación I	2	2					
Ensayo de Materiales		3					
Técnicas Constructivas I		5		6			
Síntesis Cultural III		2					
Inglés Técnico II		2					
Mecánica General			3	2			
Termodinámica			4				
Electrotecnia General			4	3			
Hidráulica			3				
Termodinámica General				3			
Tecnología y Ensayo de los Materiales II				3	3		
Geología Aplicada				2			
Matemática Superior					3		
Geología y Mecánica de Rocas					3		
Probabilidad y Estadística					2		
Instalaciones Eléctricas y Acústicas					3		2 [2° C]
Hidráulica General y Aplicada					6	5 [1° C]	5 [1° C]

Inglés					4			
Análisis Estructural I						5 [1° C]		
<b>Electiva</b>						2 [1° C]		
Tecnología de la Construcción [int.]						6	6	
Geotopografía						4 [2° C]	4 [2° C]	
Estructuras de Hormigón						5 [2° C]		
<b>Electiva</b>						3 [2° C]		
Resistencia de Materiales							4 [1° C]	
Tecnología del Hormigón							2 [1° C]	
Cálculo Avanzado							2 [2° C]	
Instalaciones Termomecánicas							2 [2° C]	
Economía							3 [1° C]	
Inglés II							2 [2° C]	
<i>Total</i>		26	27	27	30	29	30	32

<b>ELECTIVAS 3° AÑO</b>	Plan 1965	Plan 1975 unificado	Plan 1979	Plan 1985	Plan 1988	Plan 1995 adecuado	Plan 2003 adecuado (*)
Área Ciencias Sociales						2	
Tecnología del Hormigón						2	
Geología Aplicada						2	
Elasticidad y Plasticidad						3	
Instalaciones Eléctricas y Acústicas						3	

4° AÑO	PLAN 1965	PLAN 1975 UNIFICADO	PLAN 1979	PLAN 1985	PLAN 1988	PLAN 1995 ADECUADO			PLAN 2003 ADECUADO (*)
						ORIENTACIÓN CONSTRUCCIONES	ORIENTACIÓN HIDRÁULICA	ORIENTACIÓN VÍAS DE COMUNICACIÓN	
Estabilidad III	6	6	6	6	6				
Hormigón I	5	6							
Construcción de Edificios	5								
Mecánica de los Suelos y Fundaciones	5								
Topografía	3	3	3						
Legislación II	2	2							
Mecánica de los Suelos y Cimentaciones		5							
Técnicas Constructivas		3							
Técnicas Constructivas I			4		6				
Estudio y Ensayo de Materiales			4						
Hormigón Armado I			5	5	5				
Mecánica de los Suelos			4	4	4				
Hidráulica General				4					
Topografía y Geodesia				5					
Técnicas Constructivas II				3					
Diseño Arquitectónico I				3					
Instalaciones Sanitarias y de Gas					3				3 [1° C]
Integración Cultural II					2				
Geotecnia						5 [1° C]	5 [1° C]	5 [1° C]	5 [1° C]
Instalaciones Complementarias						5 [1° C]	5 [1° C]	5 [1° C]	

<b>Electivas</b>						2,5 [1° C]			
Diseño Arquitectónico y Planeamiento I [int.]						5	5	5	
Economía						3 [1° C]	3 [2° C]	3 [2° C]	
Cimentaciones						3 [1° C]			
<b>Electivas</b>						6,5 [2° C]	3,5 [2° C]	5 [2° C]	
Hidrología [int.]							4		
Obras Hidráulicas [int.]							4 [2° C]		
Diseño Geométrico de Carreteras [int.]								2 [1° C]	
Construcción de Carreteras [int.]								2 [2° C]	
Tránsito y Transporte								3 [2° C]	
Diseño Arquitectónico, Planeamiento y Urbanismo [int.]									5
Análisis Estructural I									5 [1° C]
Estructuras de Hormigón									5 [2° C]
Hidrología y Obras Hidráulicas									4 [2° C]
Ingeniería Legal									3 [2° C]
<i>Total</i>	<i>26</i>	<i>25</i>	<i>26</i>	<i>30</i>	<i>26</i>	<i>30</i>	<i>29,5</i>	<i>30</i>	<i>30</i>

MATERIAS OPTATIVAS / ELECTIVAS									
4° AÑO	PLAN 1965	PLAN 1975 UNIFICADO	PLAN 1979	PLAN 1985	PLAN 1988	PLAN 1995 ADECUADO			PLAN 2003 ADECUADO (*)
						ORIENTACIÓN CONSTRUCCIONES	ORIENTACIÓN HIDRÁULICA	ORIENTACIÓN VÍAS DE COMUNICACIÓN	
Instalaciones Termomecánicas						3			
Instalaciones Sanitarias y de Gas						3			
Ingeniería Sanitaria						4			
Análisis Estructural II						5	5	5	
Modelos Hidráulicos							2		
Cimentaciones							3	3	
Constr. Metálicas y de Madera							4	4	
Ferrocarriles								3	
Planificación del Transporte								2	
Caminos de Montaña								3	

5° AÑO	PLAN 1965	PLAN 1975 UNIFICADO	PLAN 1979	PLAN 1985	PLAN 1988	PLAN 1995 ADECUADO			PLAN 2003 ADECUADO (*)
						ORIENTACIÓN CONSTRUCCIONES	ORIENTACIÓN HIDRÁULICA	ORIENTACIÓN VÍAS DE COMUNICACIÓN	
Elasticidad	5	5							
Hormigón II	6	6							
Estructuras Metálicas y de Madera	6	5		5					
Instalaciones Complementarias I	4								
Proyectos I	5	4							
Instalaciones I		5		3					
Estabilidad IV			4	4					
Técnicas Constructivas II			3						
Obras Sanitarias			4						
Hormigón Armado II			5	5	5				

Diseño Arquitectónico I			4						
Economía y Financiación de las Empresas			3						
Cimentaciones			3	3	4				3 [1° C]
Ingeniería Sanitaria				4					3 [2° C]
Hidráulica Aplicada				3					
Diseño Arquitectónico II				3					
Instalaciones Termomecánicas					3				
Diseño Arquitectónico y Planeamiento I [1]					3				
Elasticidad y Plasticidad					5				
Topografía y Geodesia					4				
Organización y Conducción de Obras [int.]						5 [1° C]	5 [1° C]	5 [1° C]	5 [1° C]
Construcciones Metálicas y de Madera						4 [1° C]			4 [1° C]
<b>Electiva</b>						6 [1° C]	5 [1° C]	7 [1° C]	
Uso del Recurso Hídrico							5 [1° C]		
Vialidad Especial								3 [1° C]	
Proyecto Integrador [int.]						2 [2° C]	2 [2° C]	2 [2° C]	
Vías de Comunicación						5 [2° C]	5 [2° C]		
Legislación						2 [2° C]	2 [2° C]	2 [2° C]	
<b>Electiva</b>						6 [2° C]	6 [2° C]	11 [2° C]	
Vías de Comunicación I									4 [1° C]
Vías de Comunicación II									4 [2° C]
Análisis Estructural II									5 [2° C]
Proyecto Final									2 [2° C]
<i>Total</i>	26	25	26	30	24	30	30	30	30

MATERIAS OPTATIVAS / ELECTIVAS									
5° AÑO						PLAN 1995 ADECUADO			PLAN 2003 ADECUADO (*)
	PLAN 1965	PLAN 1975 UNIFICADO	PLAN 1979	PLAN 1985	PLAN 1988	ORIENTACIÓN CONSTRUCCIONES	ORIENTACIÓN HIDRÁULICA	ORIENTACIÓN VÍAS DE COMUNICACIÓN	
Dinámica Estructural						3			
Puentes						2			
Prefabricación						2			
Área Gestión Ingenieril						2	2	2	
Análisis Estructural III						3			
Diseño Arquitectónico y Planeamiento II						3			
Uso del Recurso Hídrico							5		
Ingeniería Sanitaria							4		
Saneamiento y Medio Ambiente							4	4	
Obras Fluviales y Marítimas							4		

Centrales y Máquinas							3		
Aeropuertos								3	
Puertos y Vías Navegables								3	

6° AÑO	PLAN 1995 ADECUADO					ORIENTACIÓN CONSTRUCCIONES	ORIENTACIÓN HIDRÁULICA	ORIENTACIÓN VÍAS DE COMUNICACIÓN	PLAN 2003 ADECUADO (*)
	PLAN 1965	PLAN 1975 UNIFICADO	PLAN 1979	PLAN 1985	PLAN 1988				
Proyectos II	6	6							
Instalaciones Complementarias II	5								
Economía y Financiación de Empresas	4			2					
Estructuras Especiales	6	6		5	5				
Organización de Obras (Materiales y Equipos, Cómputos, Presupuestos y Contratos)	5								
Instalaciones II		5		3					
Organización y Conducción de Obras		5	5	5	5				
Organización y Conducción de Empresas		3							
Diseño Estructural			4						
Estructuras Metálicas y de Madera			5		5				
Diseño Arquitectónico II			6						
Instalaciones Especiales			4						
Legislación			2						
Construcciones Hidráulicas				4					
Vías de Comunicación				5					
Ingeniería Legal				2					
Proyecto Integrador [int.]				4		2 [1° C]	2 [1° C]	2 [1° C]	
Técnicas Constructivas II					4				
Diseño Arquitectónico y Planeamiento II [1]					3				
Economía y Legal [2]					3				
Proyecto Final									2 [1° C]
<b>Electivas</b>									14 [1° C]
<i>Total</i>	26	25	26	30	25	2	2	2	16

Fuente: Laboratorio MIG (UTN-FRA).

**Notas:**

(\*) En 5° Año se realizan la Práctica Supervisada con una carga horaria total de 200 hs. Último plan registrado hasta el 2006.

[Int.] Asignatura Integradora

[1° C] Materia dictada en el primer cuatrimestre

[2° C] Materia dictada en el segundo cuatrimestre

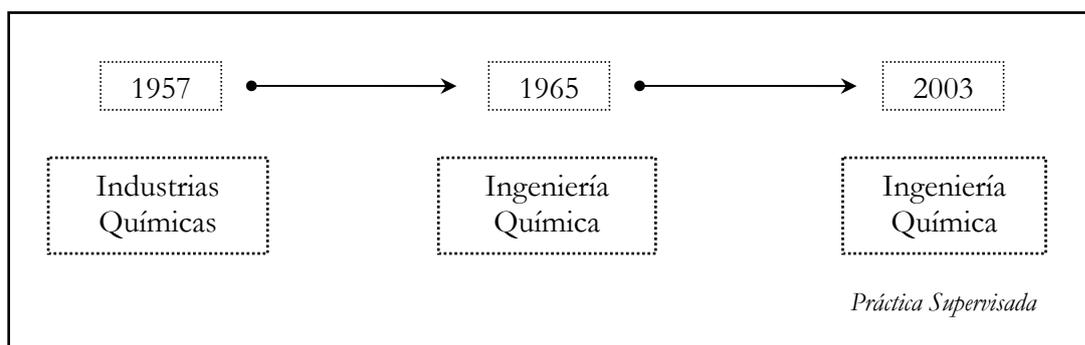
[1] Las asignaturas Diseño Arquitectónico y Planeamiento I y II incluyen 3 horas más de cátedra extendida para consulta de los alumnos.

[2] En el año 1991, la asignatura Economía y Legal se dividió en dos materias diferentes: Economía y Financiación de Empresas e Ingeniería Legal.

### 3.5. Ingeniería Química.

Esta especialidad comienza a dictarse bajo el régimen UON en el año 1955. El título que se expedía era el de Ingeniero de Fábrica en Industrias Químicas. Recién con el plan 1965, de la Universidad Tecnológica Nacional, el título pasó a denominarse Ingeniería Química.

**Evolución de la carrera de ingeniería Química (1957-2003)**



La carrera tenía una duración de 6 años para los planes de 1957, 1965, 1975, 1979 y 1985, reduciéndose a partir del plan 1995 a cinco años de estudio.

#### **PLANES DE ESTUDIO Y CARGA HORARIA.**

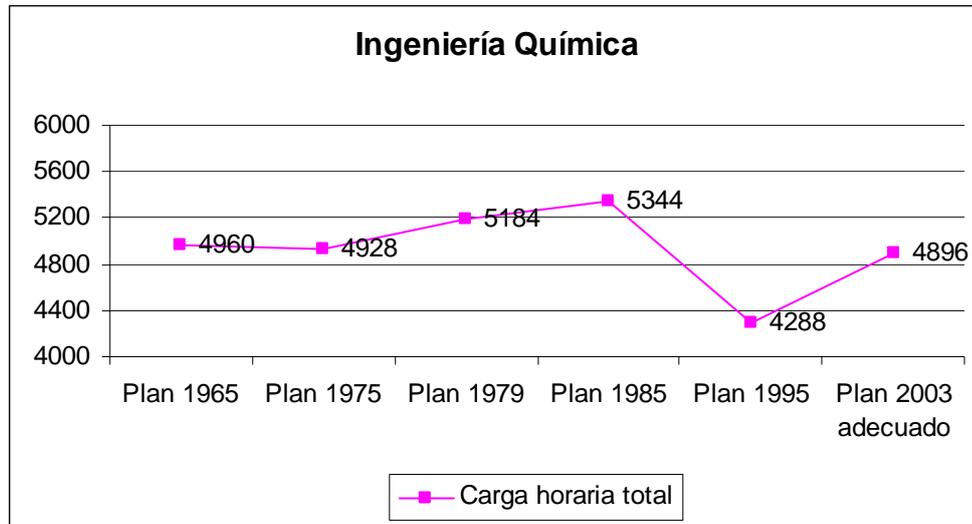
Para la carrera de Ingeniería Química se analizan los seis planes de estudio correspondientes al período 1965-2003. En el primer cuadro y a modo de síntesis se muestra la carga horaria del total de la carrera calculada en horas de cursada semanal según los seis planes.

**Cuadro N° 12**  
**Carga horaria de los planes de estudio por año lectivo de la carrera**  
**Ingeniería Química (calculada en horas/semana).**

AÑO LECTIVO	Plan 1965	Plan 1975	Plan 1979	Plan 1985	Plan 1995	Plan 2003 adecuado
1°	26	25	30	27	25	30
2°	26	27	27	27	28	31
3°	26	27	27	29	29	30
4°	26	25	26	28	27	30
5°	25	25	26	28	25	32
6°	26	25	26	28	0	0
<b>Total</b>	<b>155</b>	<b>154</b>	<b>162</b>	<b>167</b>	<b>134</b>	<b>153</b>

Fuente: Laboratorio MIG (UTN-FRA).

**Gráfico N° 7**  
**Carga horaria total de la carrera de Ingeniería Civil según planes de estudio.**



Fuente: Laboratorio MIG (UTN-FRA).

Respecto a la carga total de la carrera podemos obtener un promedio (calculado en horas/semana) que es de 154 hs. En este sentido, el plan 1985 representa la carga horaria mayor (167 hs). Por su parte el plan 1995, representa la carga menor (134 hs), pero hay que considerar, para este plan, que la carrera se reduce en un año de duración.

Si analizamos año por año al interior de cada plan, la carga horaria es de entre 25 y 30 horas semanales, no encontrándose variaciones significativas a lo largo de los cambios de planes.

Haciendo referencia a un breve análisis de los cambios entre los planes de esta carrera, podemos decir que el plan 1975 incrementa la carga horaria de la asignatura de contenido sociocultural, pasando de una carga de 2 hs para el plan 1965 a una carga de 4 hs para este plan tomando el primer año de la carrera.

Otra de las innovaciones que introduce este plan es la incorporación de “Inglés teórico I” con una carga de 2 horas.

Uno de los planes que mayores modificaciones introduce es el Plan 1995, el dato más significativo es que reduce la duración de la carrera a cinco años. Además, este mismo plan incorpora materias electivas a partir del segundo año de la carrera, así como materias integradoras. Otra innovación importante es la incorporación de dos orientaciones, aunque éstas serán suprimidas en el plan siguiente.

Por su parte, el Plan 2003 eliminó las materias electivas a lo largo de estos años y las concentró en el quinto año, con una carga de 22 hs. Este plan incluyó para el último año de la carrera la realización de la Práctica Supervisada por un total de doscientas horas.

Según la Resolución N° 1232/01 del Ministerio de Educación de la Nación las actividades reservadas al título de ingeniero químico son:

Estudio, factibilidad, proyecto, dirección, construcciones, instalación, inspección, operación y mantenimiento (excepto obras civiles e industriales).

1. Industrias que involucren procesos químicos, físico-químico y de bio-ingeniería y sus instalaciones complementarias.
2. Instalaciones donde intervengan operaciones unitarias y/o procesos industriales unitarios.

3. Instalaciones destinadas a evitar la contaminación ambiental por efluentes de todo tipo originados por las industrias y/o sus servicios.
4. Equipos, maquinarias, aparatos e instrumentos para las industrias indicadas en los incisos anteriores.

Estudios, tareas y asesoramientos relaciones con:

1. Aspecto funcional de las construcciones industriales y de servicios indicados en el párrafo anterior y sus obras e instalaciones complementarias.
2. Factibilidad del aprovechamiento e industrialización de los recursos naturales y materias primas que sufran transformación y elaboración de nuevos productos.
3. Planificación, programación, dirección, organización, racionalización, control y optimización de los procesos industriales de las industrias citadas en el párrafo anterior.
4. Asuntos de Ingeniería Legal, Económica y Financiera relacionados con los incisos anteriores.
5. Arbitrajes, pericias y tasaciones relacionados con los incisos anteriores.
6. Higiene, seguridad y contaminación ambiental relacionados con los incisos anteriores.

Según la Ordenanza N° 1028 del Consejo Superior de la Universidad Tecnológica Nacional haciendo referencia a la resolución antes mencionada, propone un perfil de ingeniero químico que debe estar capacitado para afrontar el desarrollo integral de proyectos industriales de plantas de procesos, esto comprende estudios de factibilidad, evaluación del impacto ambiental, diseño, cálculo, construcción, instalación, puesta en marcha y operación de las mismas, como así también la elaboración y seguimiento de los planes de producción y comercialización.

En este sentido, su campo de acción se encuentra en las más variadas manifestaciones de la actividad productiva: Saneamiento y Medio Ambiente, Industria de Alimentos, Petróleo, Combustibles, Lubricantes, Energía Nuclear, Industria Farmacéutica, etc.

**Cuadro N° 13**  
**Carga horaria de las asignaturas de la carrera de Ingeniería Química por**  
**plan de estudio y año lectivo (calculada en horas/semana).**

1° AÑO	PLAN 1965 (*)	PLAN 1975	PLAN 1979	PLAN 1985	PLAN 1995	PLAN 2003 ADECUADO (**)
Análisis Matemático I	6	5		5	5 [1° C]	5 [1° C]
Álgebra y Geometría Analítica	6	5			5 [1° C]	5 [1° C]
Química General	6	6		6	5 [2° C]	5 [2° C]
Química Inorgánica	6					
Integración Cultural I	2			2		
Síntesis Cultural I		2				
Física I		7	6	6		
Introducción a la Química			4			
Álgebra y Métodos Numéricos			5			
Geometría Analítica y Métodos Gráficos			3			
Análisis Mat. y Métodos Numéricos I			6			
Geometría Descriptiva			2			
Cultura I			4			
Álgebra				5		
Geometría Analítica				3		
Integración I [int.]					3	3
Ingeniería y Sociedad					2 [1° C]	2 [1° C]
Análisis Matemático II					5 [2° C]	5 [2° C]
Sistemas de Representación						3
Fundamentos de Informática						2 [2° C]
<i>Total</i>	<i>26</i>	<i>25</i>	<i>30</i>	<i>27</i>	<i>25</i>	<i>30</i>

2° AÑO	PLAN 1965 (*)	PLAN 1975	PLAN 1979	PLAN 1985	PLAN 1995	PLAN 2003 ADECUADO (**)
Análisis Matemático II	6	6		5		
Física I	6				4 [1° C]	5 [1° C]
Química Analítica General	6					
Química Orgánica I	6	6		4		
Integración Cultural II	2			2		
Síntesis Cultural II		2				
Física II		5		4	4 [2° C]	5 [2° C]
Química Inorgánica		6		6	4 [1° C]	4 [1° C]
Inglés Teórico I		2				
Física II "A"			4			
Física II "B"			4			
Análisis Matemático y Métodos Numéricos II			6			
Computación			2			
Probabilidad y Estadística			2	3	3 [1° C]	3 [1° C]
Cultura II			2			
Química General e Inorgánica			7			
Programación				3		
Integración II [int.]					3	3
Química Orgánica					6 [2° C]	6 [2° C]
<b>Electivas</b>					2 [1° C]	
<b>Electivas</b>					2 [2° C]	
Inglés I						2 [1° C]
Matemática Superior Aplicada						3 [2° C]
<i>Total</i>	<i>26</i>	<i>27</i>	<i>27</i>	<i>27</i>	<i>28</i>	<i>31</i>

3° AÑO	PLAN 1965 (*)	PLAN 1975	PLAN 1979	PLAN 1985	PLAN 1995	PLAN 2003 ADECUADO (**)
Análisis Matemático III	6	3	4	4		
Físico II	6					
Química Analítica Aplicada	5					
Química Orgánica II	6	4		4		
Introducción a la Computación Digital	3					
Síntesis Cultural III		2				
Físico Química		6			4 [2° C]	4 [2° C]
Ingeniería Nuclear y del Estado Sólido		4				
Termodinámica General y Aplicada		4				
Introducción a la Computación		2				
Inglés Técnico II		2				
Física III			4	4		
Mecánica General			3			
Estabilidad			5			
Termodinámica			4	5	4 [1° C]	4 [1° C]
Química Orgánica			7			
Electrotecnia				4		
Fundamentos de Mecánica				4		
Química Analítica				4	4 [2° C]	4 [2° C]
Integración III [int.]					3	3
Gestión Ingenieril					5 [1° C]	
Mecánica Eléctrica Industrial					3 [1° C]	3 [1° C]
Fenómenos de Transporte					5 [2° C]	5 [2° C]
<b>Electiva</b>					1 [1° C]	
Economía						3 [1° C]
Legislación						2 [1° C]
Inglés II						2
<i>Total</i>	26	27	27	29	29	30

4° AÑO	PLAN 1965 (*)	PLAN 1975	PLAN 1979	PLAN 1985	PLAN 1995	PLAN 2003 ADECUADO (**)
Termodinámica General Aplicada	6					
Físico-Química	6		5	5		
Operaciones Unitarias I	6		5	6	4 [1° C]	4 [1° C]
Física III	4					
Mecánica y Mecanismos	4					
Química Analítica		6	5			
Fenómenos de Transporte		4	5	6		
Cinética Química		4				
Electrotecnia Aplicada		4				
Tecnología del Calor		4				
Economía General		3				
Electrotecnia General			4			
Legislación			2			
Química Analítica Instrumental				2		
Cinética y Transferencia de Masa				5		
Ingeniería de Procesos I				4		
Integración IV [int.]					3	3
Tecnología de la Energía Térmica					4 [1° C]	4 [1° C]
Biotecnología					4 [1° C]	4 [1° C]
Operaciones Unitarias II					5 [2° C]	5 [2° C]
Ingeniería de las Reacciones Químicas					5 [2° C]	5 [2° C]
Control Estadístico de Procesos					2 [2° C]	2 [2° C]
Organización Industrial						3
<i>Total</i>	26	25	26	28	27	30

5° AÑO	PLAN 1965 (*)	PLAN 1975	PLAN 1979	PLAN 1985	PLAN 1995	PLAN 2003 ADECUADO (**)
Operaciones Unitarias II	6		6	6		
Cinética Química	6					
Procesos Industriales I	6					
Microbiología Industrial	5		4			
Legislación I	2					
Operaciones Unitarias		6				
Diseño de Equipos con Transferencia y Reactores		6				
Ingeniería de las Instalaciones		5	5	5		
Ingeniería de Procesos I		6	6			
Higiene y Seguridad Industrial		2				
Diseño de Reactores y Cinética Química			5			
Ingeniería de Procesos II				4		
Diseño de Reactores				4		
Tecnología del Calor				5		
Economía y Financiación de Empresas				2		
Integración Cultural III				2		
Control Automático de Procesos					4 [1° C]	4
Orientación I					4 [1° C]	
Orientación II					5 [1° C]	
Proyecto Final (Integración V) [int.]					6 [2° C]	6
<b>Electivas</b>					2 [1° C]	22
<b>Electivas</b>					4 [2° C]	
<i>Total</i>	25	25	26	28	25	32

6° AÑO	PLAN 1965 (*)	PLAN 1975	PLAN 1979	PLAN 1985	PLAN 1995	PLAN 2003 ADECUADO (**)
Proyecto de Plantas y Organización Industrial	6					
Economía y Financiación de Empresas	4		3			
Diseño de Reactores y Optimización	8					
Instrumentación y Control Automático	6					
Integración Cultural III	2					
Proyectos de Planta		6	4	6		
Instalación y Control Automático		6	6	6		
Ingeniería Bioquímica		4		5		
Ingeniería de Procesos II		6	6			
Organización e Ingeniería Legal		3				
Saneamiento y Seguridad Industrial			2	3		
Industria de los Productos Naturales			3			
Organización de la Producción			2	2		
Ingeniería de Procesos III				4		
Legislación				2		
<i>Total</i>	26	25	26	28	0	0

Fuente: Laboratorio MIG (UTN-FRA).

**Notas:**

(\*) Según la información brindada por la Oficina de Alumnos existieron dos planes 1965. En este documento sólo se presenta la versión que dicha dependencia indicara como pertinente.

(\*\*) En 5° Año se realizan la Práctica Supervisada con una carga horaria total de 200 hs. Último plan registrado hasta el 2006.

[Int.] Asignatura Integradora

[1° C] Materia dictada en el primer cuatrimestre

[2° C] Materia dictada en el segundo cuatrimestre

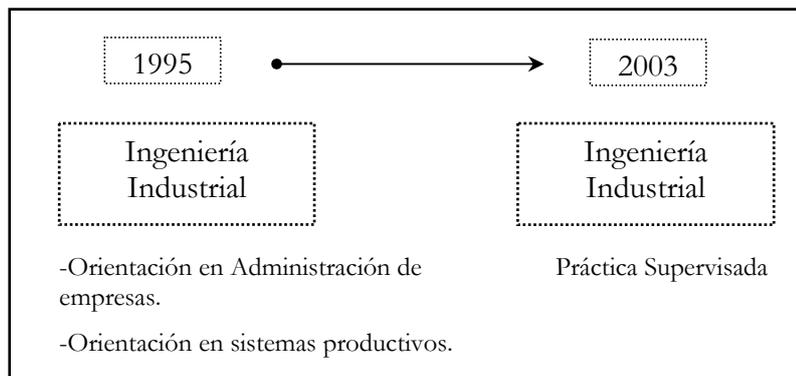
### 3.6. Ingeniería Industrial

La carrera de Ingeniería Industrial fue creada en 1995 y es la última carrera que se incorpora a la oferta académica de la Regional. Esta carrera tiene una duración de 5 años y ofrece dos orientaciones: Administración de Empresas y Sistemas Productivos.

Los planes de estudio de la misma fueron modificados en dos oportunidades, ambas en el año 2003. Con respecto al primer cambio de plan, se incorporó a la curricula el Sistema de Prácticas Supervisadas. Con el segundo no se introdujeron cambios en relación a la carga horaria semanal, pero sí se realizaron modificaciones en las asignaturas (en el tercer nivel se eliminó una materia y en el cuarto nivel se agregó otra). Respecto de esto último, cabe aclarar, que ninguno de estos cambios produjo una variación en la carga horaria semanal.

Actualmente el plan de estudio de la carrera se estructura en cinco niveles con asignaturas anuales y cuatrimestrales. La carrera tiene una duración de cinco años (5088 horas totales) tomando como base un año lectivo de 32 horas semanales de cursada, más las 200 horas de Práctica Supervisada.

#### Evolución de la carrera de Ingeniería Industrial (1995-2003).



Hoy en día, según la Ordenanza N° 1024 resuelta por el Consejo Superior Universitario de la UTN<sup>19</sup>, las actividades profesionales reservadas al título de ingeniero industrial son:

- Realizar estudios de factibilidad, proyectar, dirigir, implementar, operar y evaluar el proceso de producción de bienes industrializados y la administración de los recursos destinados a la producción de dichos bienes.
- Planificar y organizar plantas industriales y plantas de transformación de recursos naturales en bienes industrializados y servicios.
- Proyectar las instalaciones necesarias para el desarrollo de procesos productivos destinados a la producción de bienes industrializados y dirigir su ejecución y mantenimiento.
- proyecta, implementar y evaluar el proceso destinado a la producción de bienes industrializados.
- Determinar las especificaciones técnicas y evaluar la factibilidad tecnológica de los dispositivos, aparatos y equipos necesarios para el funcionamiento del proceso destinado a la producción de bienes industrializados.

<sup>19</sup> Ordenanza N° 1024 emitida por el Consejo Superior de la Universidad Tecnológica Nacional el día 26 de agosto de 2004 en la ciudad de San Miguel de Tucumán.

- programar y organizar el movimiento y almacenamiento de materiales para el desarrollo del proceso productivo de los bienes industrializados resultantes.
- participar en el diseño de productos en lo relativo a la determinación de la factibilidad de su elaboración industrial.
- Determinar las condiciones de instalación y funcionamiento que aseguren que el conjunto de operaciones necesarias para la producción y distribución de los bienes industrializados se realice en condiciones de higiene y seguridad, establecer las especificaciones de equipos, dispositivos y elementos de protección y controlar su utilización.
- Realizar la planificación, organización, conducción y control de gestión del conjunto de operaciones necesarias para producción y distribución de bienes industriales.
- Determinar la calidad y cantidad de los recursos humanos para la implementación y funcionamiento del conjunto de operaciones necesarias para la producción de bienes industrializados; evaluar su desempeño y establecer los requerimientos de capacitación.
- Efectuar la programación de los requerimientos financieros para la producción de bienes industrializados.
- Asesora en lo relativo al proceso de producción de bienes industrializados y la administración de los recursos destinados a la producción de dichos bienes.
- Efectuar tasaciones y valuaciones de plantas industriales en lo relativo a: sus instalaciones y equipos, sus productos semielaborados y elaborados y las tecnologías de transformación utilizadas en la producción y distribución de bienes industrializados.
- Realizar arbitrajes y peritajes referidos a: planificación y organización de plantas industriales, sus, instalaciones y equipos, y el proceso de producción, los procedimientos de operación y las condiciones de higiene y seguridad en el trabajo, para la producción y distribución de bienes industrializados.

Por último, el Consejo Superior expresa en esta ordenanza respecto del perfil del Ingeniero Industrial: *“El ingeniero industrial debe prepararse para ser un gestor eficaz de recursos y procesos y para actuar como interlocutor válido entre las áreas de producción, administración y comercialización que configuran la empresa”*.<sup>20</sup>

#### ***PLANES DE ESTUDIO Y CARGA HORARIA.***

Para la carrera de Ingeniería Industrial se analizan los tres planes de estudio correspondientes al período 1995-2003. En el primer cuadro y a modo de síntesis se muestra la carga horaria del total de la carrera calculada en horas de cursada semanal según los tres planes.

---

<sup>20</sup> Ordenanza N° 1024 emitida por el Consejo Superior de la Universidad Tecnológica Nacional el día 26 de agosto de 2004 en la ciudad de San Miguel de Tucumán.

**Cuadro N° 14**  
**Carga horaria de los planes de estudio por año lectivo de la carrera**  
**Ingeniería Industrial (calculada en horas/semana).**

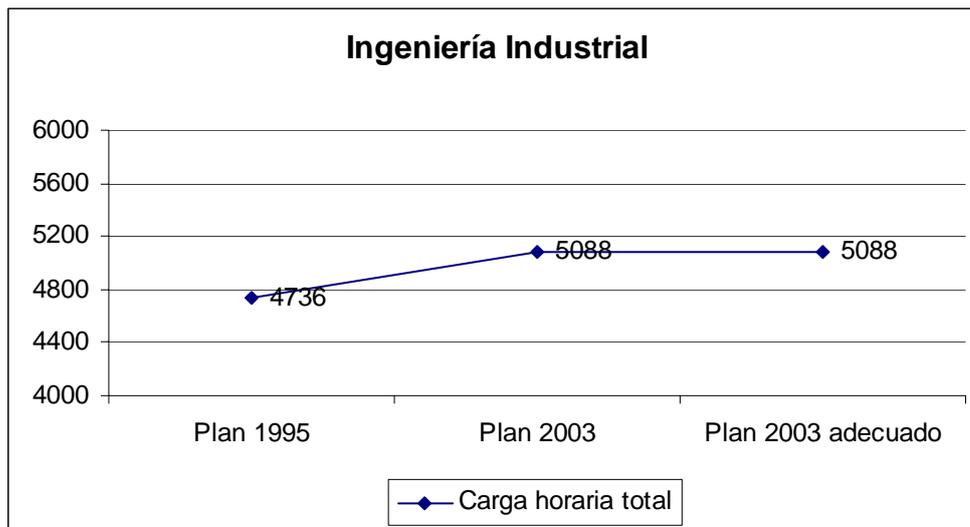
<b>AÑO LECTIVO</b>	<b>Plan 1995</b>	<b>Plan 2003</b>	<b>Plan 2003 adecuado</b>
1°	29	31	31
2°	29	30	30
3°	30(*)	34	34
4°	30/29(**)	34	34
5°	30	30	30
<b>Total</b>	<b>148</b>	<b>159</b>	<b>159</b>

Fuente: Laboratorio MIG (UTN-FRA).

(\*) El plan 1995, en el tercer año, incorpora las orientaciones en Administración de Empresas y en Sistemas Productivos. Ambas orientaciones conservan una cantidad de 30 horas anuales.

(\*\*) En este año la orientación en Administración de empresas tiene una carga horaria anual de 30 horas, a diferencia de la otra que tiene 29 horas anuales.

**Gráfico N° 8**  
**Carga horaria total de la carrera de Ingeniería Industrial según planes de estudio.**



Fuente: Laboratorio MIG (UTN-FRA).

Como muestra el cuadro anterior, no se observan grandes cambios en la carga horaria semanal de la carrera según los planes de estudio del periodo 1995-2003. El cambio más notorio se produce del plan 1995 al 2003, donde se aprecia un incremento en la cantidad de horas totales (calculada en horas semanales) de duración de la carrera, lo cual se refleja en la carga horaria semanal por año lectivo.

**Cuadro N° 15**  
**Carga horaria de las asignaturas de la carrera de Ingeniería Industrial por**  
**plan de estudio y año lectivo (calculada en horas/semana).**

1° AÑO	PLAN 1995 (*)	PLAN 2003 (**)	PLAN 2003 ADECUADO (***)
Análisis Matemático I	5 [1° C]	5	5
Química General	5 [2° C]	5	5
Sistemas de Representación		3	3
Informática I	3	3	3
Pensamiento Sistémico [int.]		3	3
Física I	4 [2° C]	5	5
Álgebra y Geometría Analítica	5 [1° C]	5	5
Ingeniería y Sociedad		2	2
Diseño Industrial	3		
Ingeniería Industrial I	4		
<i>Total</i>	<i>29</i>	<i>31</i>	<i>31</i>

2° AÑO	PLAN 1995 (*)	PLAN 2003 (**)	PLAN 2003 ADECUADO (***)
Análisis Matemático II	5 [1° C]	5	5
Administración General [int.]		4	4
Probabilidad y Estadística	4 [1° C]	3	3
Conocimiento de Materiales	5	4	4
Física II	4 [2° C]	5	5
Economía General	4 [2° C]	4	4
Informática II	3	3	3
Inglés I		2	2
Ingeniería Industrial II	4		
<i>Total</i>	<i>29</i>	<i>30</i>	<i>30</i>

3° AÑO	PLAN 1995 (*)		PLAN 2003 (**)	PLAN 2003 ADECUADO (***)
	ORIENTACIÓN ADMINISTRACIÓN EMPRESARIA	ORIENTACIÓN SISTEMAS PRODUCTIVOS		
Investigación Operativa	5 [1° C]	5 [1° C]	5	4
Estudio del Trabajo [int.]	5	5	5	5
Comercialización	5 [2° C]		4	3
Termodinámica y Máquinas Térmicas			5	5
Estática y Resistencia de Materiales			4	4
Costos y Presupuestos	3 [1° C]		3	3
Economía de la Empresa	5	5	3	3
Electrotecnia y Máquinas Eléctricas			5	5
Ingeniería Industrial III	4	4		
Legislación	3 [2° C]	3 [2° C]		
Sistemas Inteligentes		3 [1° C]		
Fabricación Flexible		5 [2° C]		
Análisis Numérico y Cálculo Avanzado				2
<i>Total</i>	<i>30</i>	<i>30</i>	<i>34</i>	<i>34</i>

4° AÑO	PLAN 1995 (*)		PLAN 2003 (**)	PLAN 2003 ADECUADO (***)
	ORIENTACIÓN ADMINISTRACIÓN EMPRESARIA	ORIENTACIÓN SISTEMAS PRODUCTIVOS		
Instalaciones Industriales			5	5
Seguridad, Higiene e Ingeniería Ambiental	3	3 [2° C]	3	3
Manejo de Materiales y Distr. de Planta			4	4
Procesos Industriales	6	6	5	5
Ingeniería en Calidad	4	4	3	3
Evaluación de Proyectos [int.]	6	6	5	5
Planificación y Control de la Producción	5	5	5	5
Diseño de Producto			2	2
Inglés II			2	2
Control de Gestión	3 [1° C]			
Relaciones Industriales	3 [2° C]			
Manejo de los Materiales		3 [1° C]		
Distribución de Planta		2		
<i>Total</i>	<i>30</i>	<i>29</i>	<i>34</i>	<i>34</i>

5° AÑO	PLAN 1995 (*)		PLAN 2003 (**)	PLAN 2003 ADECUADO (***)
	ORIENTACIÓN ADMINISTRACIÓN EMPRESARIA	ORIENTACIÓN SISTEMAS PRODUCTIVOS		
Relaciones Industriales		3 [2° C]	3	3
Control de Gestión		3 [1° C]	3	3
Mantenimiento		3	3	3
Legislación			2	2
Comercio Exterior	3 [1° C]		3	3
Proyecto Final [int.]	12	12	6	6
<b>Electivas</b>			10	10
Política Económica	4,5 [2° C]			
Electiva I	3 [1° C]	3 [1° C]		
Electiva II	3 [1° C]	3 [2° C]		
Electiva III	4,5 [2° C]	3		
<i>Total</i>	<i>30</i>	<i>30</i>	<i>30</i>	<i>30</i>

Fuente: Laboratorio MIG (UTN-FRA).

**Notas:**

(\*) Plan 1995, en ambas orientaciones:

- Los conocimientos de Introducción a la Tecnología están contenidos en la asignatura Conocimientos de Materiales.
- Dibujo técnico está contenido en Diseño Industrial.
- Como extracurricular se plantea la aprobación de cuatro niveles de inglés de 3 hs. anuales cada uno.
- Los contenidos de Ciencias Sociales (Ingeniero y Sociedad) es el comienzo de la asignatura Ingeniería Industrial I.

(\*\*) En 5° Año se realizan la Práctica Supervisada con una carga horaria total de 200 hs.

(\*\*\*) En 5° Año se realizan la Práctica Supervisada con una carga horaria total de 200 hs. Último plan registrado hasta el 2006.

[Int.] Asignatura Integradora

[1° C] Materia dictada en el primer cuatrimestre

[2° C] Materia dictada en el segundo cuatrimestre

### 3.7. Análisis comparativo de las carreras

Tomando como base 32 semanas de ciclo lectivo y el total de horas/semana, se elaboró el siguiente cuadro comparando los tres últimos planes que marcan cambios significativos para todas las carreras, estos son los planes del año 1985, 1995 y 2003. En el plan del año 1985 se plasman las modificaciones de normalización de la educación superior producto del regreso a la democracia. Los planes de 1995 y 2003, por su parte, corresponden con cambios estructurales, como el acortamiento de las carreras y la implementación de modalidades de práctica profesional.

**Cuadro N° 16**

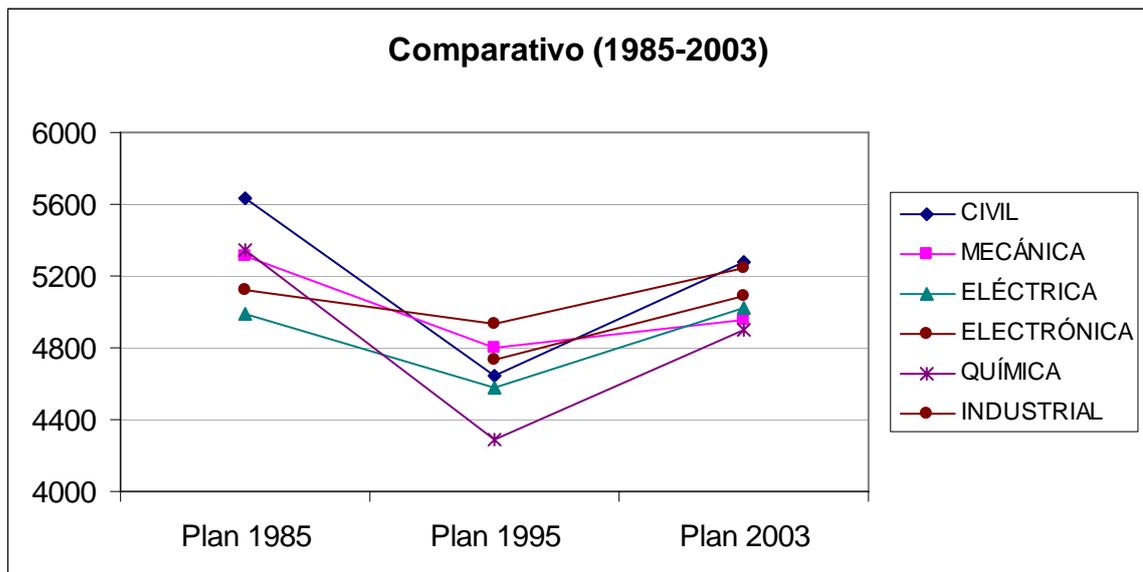
**Carga horaria total de las carreras de ingeniería por planes de estudio 1985 / 1995 / 2003.**

CARRERA	PLAN 1985	PLAN 1995	PLAN 2003
Civil	5632 hs.	4640 hs.	5280 hs.
Mecánica	5312 hs.	4800 hs.	4960 hs.
Eléctrica	4992 hs.	4576 hs.	5024 hs.
Electrónica	5120 hs.	4928 hs.	5248 hs.
Química	5344 hs.	4288 hs.	4896 hs.
Industrial	-	4736 hs.	5088 hs.

Fuente: Laboratorio MIG (UTN-FRA).

**Gráfico N° 9**

**Comparación de la evolución de la carga horaria total de los carreras por planes de estudio 1985 / 1995 / 2003.**



Fuente: Laboratorio MIG (UTN-FRA).

En términos generales, con el cambio introducido por el plan del año 1995, se puede observar una caída en la carga horaria en todas las carreras, con respecto al plan 1985. Esta caída se vincula con la eliminación del sexto año de cursada o con la reducción del mismo a un cuatrimestre. El caso más notorio es el de Ingeniería Química, cuya carga horaria total se reduce en 1056 horas. Por su parte, Ingeniería Civil si bien redujo en menor medida que las demás sus años de cursada sí lo hizo en su carga horaria, computándose una reducción de 992 horas. Contraponiéndose a éstas, Ingeniería Electrónica es la carrera que mantiene mayor estabilidad en su carga horaria total para este período.

Para el plan del año 2003 se observa un incremento en las cargas horarias de todas las carreras pero sin recuperar los niveles de 1985, con excepción de electrónica y eléctrica. Cabe aclarar que este incremento sólo significó una adecuación a la carga horaria propuesta por el plan anterior, no modificándose los años de cursada.

## 4. PLANILLA DE ACONTECIMIENTOS

ARGENTINA. BUENOS AIRES.	AÑO	UTN	AÑO	FRA	
Cancelación de la deuda con el FMI.	2006		2006	Ing. Jorge. O. Del Gener	
	2005	Planes de mejora	2005		
	2004		2004		
Presidencia Kirchner.	2003	Cambios en los planes de estudio para <i>todas</i> las carreras de la UTN.	2003	Ing. José María Virgili	
Presidencia Duhalde. Gobernador Felipe Solá. Devaluación	2002	Primer proceso de acreditación	2002		
Corralito. Renuncia Cavallo. Caída gobierno De la Rúa.	2001	Modificación de carreras de ingeniería, Resolución Nacional N° 1232/01.	2001		
Crisis Brasileña.	2000	Auto evaluación	2000		
Presidencia De la Rúa. Gobernador Carlos Ruckauf.	1999	Reglamento de Estudio. Ordenanza CSU N° 908.	1999		
Crisis Asiática.	1998		1998		
	1997		1997		
	1996		1996		
Mercosur. 2° Presidencia Menem (reelección). Sanción de la Ley 24.521, Ley de Educación Superior.	1995	Cambios en los planes de estudio para <i>todas</i> las carreras de la UTN: reducción de la duración de las carreras.	1995	Ing. Héctor. R. González	
Crisis Mexicana: "Efecto Tequila".	1994		1994		
	1993		1993		
	1992	Reglamento de Estudio. Ordenanza CSU N° 710.	1992		
Gobernador Duhalde.	1991		1991		
Plan de convertibilidad.	1990		1990		
Hiperinflación. Presidencia Menem.	1989		1989		
Plan Primavera.	1988		1988		
Gobernador Cafiero.	1987		1987		
Plan Austral.	1986		1986		
	1985	Ing. Juan Carlos Recalcatti	NORMALIZACIÓN DE LA UTN. Elección de sus autoridades por primera vez después del proceso militar.	1985	Ing. Victorio. A. De Nuccio
					Creación de la carrera Ingeniería Civil (realizando un complemento de materias después de obtener el título de ingeniero en construcciones).
					Cambio de los planes de estudio de todas las carreras de la regional.

Se sanciona la Ley 23.068, Normalización de las Universidades Nacionales.	1984		Reglamento de Estudio. Ordenanza CSU N° 462.	1984	Ing. Alberto. E. Barella	
Vuelta de la democracia. Presidencia Alfonsín. Gobernador Alejandro Armendáriz.	1983	Intervención militar		1983	Ing. Roberto. E. Echarte	
Guerra de Malvinas. Presidencia Bignone. Gobernador Jorge Aguado.	1982			1982	Ing. Alfredo José Coca	
Presidencias Viola y Galtieri. Gobernador Oscar Gallino.	1981			1981		
	1980			1980		
	1979			1979		Cambio de los planes de estudio de todas las carreras de la regional.
	1978		Reglamento de Estudio. Ordenanza CSU N° 285.	1978		
	1977			1977		
Golpe Militar. Presidencia Videla. Intervención de las Universidades Nacionales. Gobernador Adolfo Sigwald / Ibérico Saint Jean.	1976			1976		
	1975			1975		Ing. Agustín H. Monteagudo
Muerte de Perón. Asume la presidencia Isabel Martínez de Perón. Gobernador Victorio Calabró.	1974			1974	Ing. Carlos. D. Comaschini	
Vuelta de la democracia. Presidencia Cámpora. 3° Presidencia Perón. Gobernador Oscar Bidegain.	1973			1973	Ing. Alfredo José Coca	
	1972		Reglamento de Estudio. Ordenanza CSU N° 142.	1972		
Gobernador Miguel Moragues.	1971			1971		Cambio del plan de estudio de la carrera Ingeniería Electrónica.
Gobernador Horacio Rívara.	1970			1970		
Cordobazo. Gobernador Saturnino Llorente.	1969			1969	Ing. Sabas Luis Grazia Nuñez	
	1968		1968	Cambio del plan de estudio de la carrera Ingeniería Eléctrica.		
	1967		1967			
Gobierno de facto. Presidencia Onganía. Gobernador Jorge Von Stecher / Francisco Imaz.	1966		Cupos a las carreras.	1966		

	1965			1965		Cambio de los planes de estudio de todas las carreras de la regional.
	1964			1964		
Vuelta a la democracia. Presidencia Illia. Gobernador Francisco A. Imaz / Anselmo Marini.	1963			1963	Ing. Alfredo José Coca	Se comienza a dictar la carrera Ingeniería de Electrónica.
Golpe militar. Presidencia Guido. Gobernador Bermúdez Esperanza y Etchepareborda / Ceferino Merbilháa / Félix Trigo Viera.	1962		La Asamblea Universitaria aprobó el Primer Estatuto de UTN (31 de agosto) que al momento contaba con once Facultades Regionales.	1962		
	1961			1961		
	1960			1960		
	1959		Fundación de la UTN, ley 14.855 (14 de octubre)	1959		
Vuelta a la democracia. Presidencia Frondizi. Gobernador Oscar Alende.	1958			1958	Ing. Faustino Villamallor	
	1957	Ing. Gabriel Agustín Meoli		1957		Se comienza a dictar la carrera de Ingeniería Eléctrica. Cambio de los planes de estudio de: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingeniería Mecánica</li> <li>• Ingeniería Química</li> <li>• Ingeniería en Construcciones</li> </ul>
	1956			1956		
Derrocamiento de Perón por el gobierno de facto autodenominado "Revolución Libertadora". Presidencia Lonardi / Aramburu. Gobernador Emilio Bonnacarrere.	1955			1955	Ing. Luis Zappalorto	Fundación de la Facultad Regional Avellaneda, bajo la órbita de la UON (31 de marzo). Se designa Decano al Sr. Víctor Giordano. Creación de las carreras: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingeniería Mecánica</li> <li>• Ingeniería Química</li> <li>• Ingeniería en Construcciones</li> </ul>



## 5. BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez de Tomassone, D. T. (2000) Universidad Obrera Nacional – Universidad Tecnológica Nacional. La génesis de una Universidad (1948 - 1962), Editorial Universitaria de la UTN, ISBN N° 987-43-2535-6.
- Atlas Ambiental de Buenos Aires (2004-2006) Conicet, FADU, Agencia Secyt, Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires. Ver: [www.atlasdebuenosaires.gov.ar](http://www.atlasdebuenosaires.gov.ar).
- Bartolucci, R. (2000) “Universidad Obrera Nacional. Las patas en la fuente del saber”, trabajo presentado en la Maestría en política y gestión de la educación (UNLu), mimeo.
- Catalano, Ana M, y Otros (2004) *Diseño Curricular. Basado en normas de competencia laboral. Conceptos y orientaciones metodológicas*. Banco Interamericano de Desarrollo. Buenos Aires.
- Dorfman, A. (1986) *Historia de la industria Argentina*, Colección de Biblioteca Argentina de Historia y Política, Hyspamerica, Buenos Aires.
- Panaia, M. (2006) Trayectorias de ingenieros tecnológicos. Graduados y alumnos en el mercado de trabajo, Universidad Tecnológica Nacional, FRGP y Miño y Dávila Editores, Buenos Aires.
- “La Historia de la Universidad Tecnológica Nacional (III) -última parte-”, *La Revista*, Facultad Regional General Pacheco (UTN), Buenos Aires, Año II, N° 3, 1998.
- “Qué es la Universidad Obrera Nacional”, *Universidad Obrera Nacional. Publicación oficial*, Buenos Aires, junio de 1953.
- Panaia, M. y Zambelli, N. (1999) “Modelos de institucionalización profesional y organizaciones universitarias. Historia institucional de la UTN y la técnica de los acontecimientos”, Documento de trabajo N° 5, Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Pacheco, UBA, Buenos Aires.
- Rojo, S. y Rotondo, S. (2006) “Especialización industrial y empleo registrado en el Gran Buenos Aires”, Informe de la Dirección de Estudios y Estadísticas Laborales de la Subsecretaría de Programación Técnica y Estudios Laborales, en *Trabajo, ocupación y empleo*, Serie Estudios, Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social.
- Vilella, V.L. (1999) Memorias de la Universidad Tecnológica Nacional. Creación, ocaso, expansión, Universidad Tecnológica Nacional, Buenos Aires.

## 6. FUENTES CONSULTADAS

### ***RECTORADO UTN.***

- Ordenanza N° 1024 emitida por el Consejo Superior Universitario el 29 de agosto de 2004 en la ciudad de San Miguel de Tucumán.
- Ordenanza N° 1026 emitida por el Consejo Superior Universitario de la Universidad Tecnológica Nacional el 26 de agosto de 2004 en la ciudad de San Miguel de Tucumán.
- Ordenanza N° 1027 emitida por el Consejo Superior Universitario de la Universidad Tecnológica Nacional el 26 de agosto de 2004 en la ciudad de San Miguel de Tucumán.
- Ordenanza N° 1077 emitida por el Consejo Superior Universitario el 13 de octubre de 2005 en la provincia de Buenos Aires.
- Informe “Distribución Presupuestaria” (2006). Ver: [www.utn.edu.ar](http://www.utn.edu.ar).

### ***DOCUMENTOS DE CIRCULACIÓN INTERNA UTN-FRA.***

- UTN-FRA (2001), “Informe de Autoevaluación Institucional 2000-2001”.

### ***MINISTERIO DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LA NACIÓN.***

- Anuario de Estadísticas Universitarias de la República Argentina (2005), Secretaría de Políticas Universitarias (SPU).
- Resolución N° 1232/01 (2001).



# LABORATORIO M.I.G.

Monitoreo de Inserción de Graduados

(011) 4353-0220

[mig@fra.utn.edu.ar](mailto:mig@fra.utn.edu.ar)

<http://www.fra.utn.edu.ar/mig>

San Vicente 206 - (1874) Villa Domínico  
Buenos Aires / Argentina