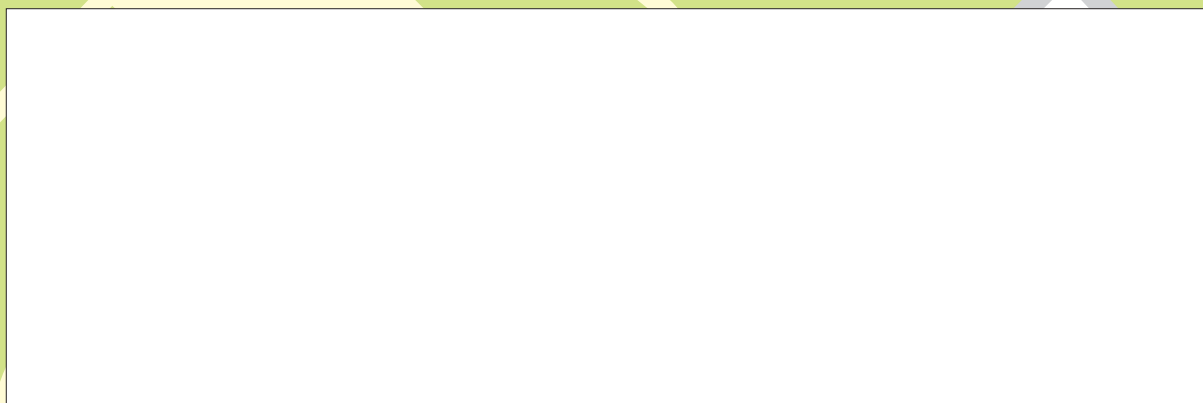




Universidad Nacional de Río Cuarto Facultad de Ingeniería



Documento de trabajo - Laboratorio de
Monitoreo de inserción de graduados

ISSN 1669-7847



Ruta Nacional N°36 Km. 601 - 5800 - Río Cuarto - Córdoba - Argentina
Tel./Fax : (0358) 4676246



Ingeniería en la Universidad Nacional de Río Cuarto: Conformación institucional y estructura de carreras.

Documento de Trabajo N° 2
Río Cuarto, Octubre 2005

Vanina Simone
Verónica Campetelli
Amalia Tasca

Monitoreo de Inserción de Graduados Universidad Nacional de Río Cuarto- Facultad de Ingeniería



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

El presente documento contó con la colaboración de las licenciadas Rita Amieva, Paola V. Paoloni, Analía Chiecher, el analista en computación Luciano Sánchez y los ingenieros Raúl Dean, Marcelo Gioda y Juan Carlos Amati. Todos integrantes del Laboratorio de Monitoreo de Inserción de Graduados (MIG) de la Facultad de Ingeniería de la UNRC.

Autoridades de la Facultad de Ingeniería

Decano: Ing. Diego MOITRE

Vice Decano: Ing. Carlos BORTIS

Secretario Académico: Ing. Pedro DUCANTO

Secretario Técnico: Ing. Sergio ANTONELLI

Secretario de Investigación y Posgrado: Ing. Miriam MARTINELLO

Coordinadora Administrativa: Ysabel LOPO

Diseño Gráfico

Luciano Sánchez

Responsable de la edición:

Laboratorio de Monitoreo de Inserción de Graduados

Facultad de Ingeniería - UNRC

Ruta Nac. 36 - Km. 601 (CP X5804BYA) Río Cuarto - Córdoba - Argentina

Tel.: (0358) 4676246

E-mail: mig@ing.unrc.edu.ar

Propietario: Facultad de Ingeniería - UNRC

ISSN: 1669-7847

Ingeniería en la Universidad Nacional de Río Cuarto: Conformación institucional y estructura de carreras.

Índice

Introducción	4
Sección I: Contexto histórico, político e institucional	
1.A La Educación Superior en la argentina.....	5
1.B Fundación de la Universidad Nacional de Río Cuarto	8
1.C Río Cuarto y la Universidad.....	10
Sección II: Estructura y gestión universitaria	
2.A La oferta Académica	13
2.A.1 Carreras de grado.....	13
2.A.2 Posgrado	15
2.B Alumnos	18
2.C Personal Docente	20
2.D La Facultad de Ingeniería	22
2.D.1 Análisis comparativo de la Universidad y las Carreras de Ingeniería en el contexto nacional.....	23
2.D.2 Análisis comparativo de las matrículas de las carreras de Ingeniería Química, Mecánica y Electricista.....	26
Sección III: Las carreras de Ingeniería en la UNRC	
3.A Las carreras: su historia y evolución	27
3.B Ingeniería Química.....	29
3.B.1 Cambios en los Planes de Estudio de la Carrera Ingeniería Química.....	31
3.C Ingeniería Mecánica.....	38
3.C.1 Cambios en los Planes de Estudio de la Carrera Ingeniería Mecánica.....	40
3.D Ingeniería Electricista.....	45
3.D.1 Cambios en los Planes de Estudio de la Carrera Ingeniería Electricista.....	47
3.E Ingeniería en Telecomunicaciones	53
3.E.1 Cambios en los Planes de Estudio de la Carrera Ingeniería en Telecomunicaciones.....	53
3.F Evaluación y acreditación universitaria.....	56
Bibliografía.....	60



Introducción

El presente documento de trabajo intenta aportar al estudio de la conformación institucional de la Universidad Nacional de Río Cuarto y la evolución de las carreras de ingeniería a lo largo de los 30 años de trayectoria.

En la primera sección se realiza una introducción a la problemática de la educación superior en la Argentina, para luego describir el proceso de creación de la Universidad Nacional de Río Cuarto y su comunidad.

Una vez que se ubicó a la Universidad en su contexto nacional y local, en el segundo apartado se describe su conformación estructural y los cambios sufridos durante las últimas décadas en lo que respecta a la oferta académica, la matrícula y las características del plantel docente. También se profundiza en la actividad de las carreras de la Facultad de Ingeniería y su comparación con las carreras de ingeniería a nivel nacional.

Por último, se continúa con el análisis de las cuatro carreras de ingeniería dictadas por la Universidad: su historia, evolución, cambio de planes y normativas vigentes.



Sección I: Contexto histórico, político e institucional.

1.A La Educación Superior en Argentina.

La nacionalización del sistema educativo en nuestro territorio trajo consecuencias en la vida universitaria. Hacia finales del siglo XIX, fue necesario crear un régimen legal, permanente y común a las universidades nacionales existentes, promulgándose en 1885 la llamada "Ley Avellaneda".¹

A comienzos del siglo XX, las nuevas influencias provenientes de países extranjeros "*aportaron una ideología industrialista, un culto al ingeniero, al maquinismo y un menosprecio al terrateniente y al formalismo*".²

En este contexto, surge la Universidad de Tucumán, en la cual se comenzó a tener en cuenta con mayor importancia la función de la ingeniería, acentuada por la aceleración de la industrialización a partir de la construcción de puertos, turbogeneradores, explotación de pozos petroleros e instalaciones de obras sanitarias.³

Con la Reforma Universitaria de 1918, durante el gobierno de Irigoyen, se consolidaron los principios de autonomía universitaria, concursos docentes, periodicidad y libertad de cátedras y una nueva forma de gestión con gobierno tripartito (profesores, alumnos y graduados). Sin embargo, con el golpe militar de 1930 las universidades fueron intervenidas.

Luego del fin de la Segunda Guerra Mundial, y con el ascenso del peronismo al poder, se presentaron síntomas de transición hacia un sistema de educación superior masificado. En 1943, con la creación de la Universidad Obrera Nacional (luego Universidad Tecnológica Nacional), se pusieron de manifiesto estas políticas educativas orientadas a los sectores obreros como respuesta a la necesidad planteada por el modelo de sustitución de importaciones. En este sentido, se registró un rígido sistema de control estatal sobre la universidad.

A partir de este momento, se generó un aumento de las carreras vinculadas a las Ciencias Aplicadas, claramente asociadas a las expectativas del desarrollo industrial que fomentaron las concepciones de la época. Las ingenierías, por ejemplo, debían atender a los requerimientos de un mercado productivo diversificado como consecuencia de la profundización de la industrialización.⁴

En 1958, el artículo 28 de la ley 14.457⁵, autorizó la creación de universidades privadas, rompiendo el monopolio del Estado en materia de

¹ La ley en su carácter fundacional de la organización moderna de las universidades, estuvo centrada en la autonomía de las universidades.

² Cano, D. La Educación Superior en la Argentina, Flacso, Grupo Editor Latinoamericano, Buenos Aires, 1985.

³ Panaia, M., Zambelli, N. "Modelos de Institucionalización Profesional y Organizaciones Universitarias", Documento de Trabajo N°5, UBA/CEA, 1999.

⁴ Ob. Cit, Dirié C., Oiberman I., 2003.

⁵ Ley 14.457 "Ratificación de Decretos –leyes del Gobierno Provisional."



educación superior. La influencia de los sectores católicos resultó decisiva para la aprobación de dicha ley.

En ese momento, el Estado creó dos nuevas universidades nacionales, la del Sur y Nordeste y reorganizó la Universidad Obrera, la cual se convirtió en Universidad Tecnológica Nacional en 1959. Esta última, ha nacido ligada al Movimiento Nacional Justicialista y postuló desde sus comienzos la vinculación con la producción, el desarrollo industrial y una concepción del profesional asociada a la de técnico o trabajador manual. Este perfil de graduado se contraponía al de un profesional humanista correspondiente al modelo universitario de tradición profesionalizante liberal, que venían manteniendo las Universidades de Buenos Aires, La Plata y Tucumán⁶.

Sin embargo, luego de la caída de Perón, las universidades en su conjunto, sufrieron un proceso de repetidas intervenciones (excepto en los períodos constitucionales de Frondizi e Illia), que, bajo el lema de “restablecer el pleno ejercicio de la autonomía universitaria”, se planteaban desperonizar a la educación superior, en el marco de un país polarizado en peronistas y antiperonistas, y con una creciente politización del estudiantado y cuerpo docente de las universidades nacionales.

Con la dictadura del general Juan Carlos Onganía en 1966, había comenzado el denominado proceso de la “Revolución Argentina” basado en las ideas de orden, jerarquía y moralidad⁷. Pero verdaderamente, el peronismo estaba instalado entre las preferencias políticas, y las ideas comunistas eran preocupación del gobierno, siendo reprimidas principalmente en las universidades a través de la “depuración” de profesores y la destrucción de libros⁸.

La política educativa de este gobierno apuntó a redimensionar las universidades tradicionales y promover la coordinación centralizante del sistema de educación superior. Se implementaron mecanismos selectivos de admisión, lo que generó importantes movilizaciones populares y estudiantiles, entre ellas el “Cordobazo”.

Esta estrategia de redimensionamiento fue llevada a cabo a través de la vía de descongestión de las universidades tradicionales por medio de la creación de nuevos establecimientos con distribución regional. A partir de esto, se planteó la creación de cuatro nuevas universidades nacionales, en base a estudios de factibilidad y a ciertos criterios establecidos, detallados en el denominado “Plan Taquini” y apoyado en las modalidades pedagógicas norteamericanas⁹.

Los polos regionales seleccionados para la instauración de las universidades tenían en común una ubicación cercana a centros urbanos significativos con estructuras autosuficientes, estar previstos para no

⁶ Ob. Cit. Panaia M. y Zambelli N. Buenos Aires, 1999.

⁷ Girbal-Blacha N. Zarrilli G. Balsa J. “Estado, sociedad y economía en la Argentina (1930-1997), Universidad Nacional de Quilmes, Buenos Aires 2001.

⁸ Panaia M. Zambelli N., “Modelos de Institucionalización Profesional y Organizaciones Universitarias”, Documento de Trabajo N°5, Buenos Aires 1999.

⁹ Dichas universidades corresponden a las de Luján, Lomas de Zamora, Salta y Río Cuarto (Cano, 1985).



sobrepasar una dimensión óptima tanto en el sentido académico como en el político, estar dotados con abundantes recursos como para poder financiar una política de capacitación y orientación para el estudiantado y comodidades para el cuerpo docente y, dentro de lo posible, adoptar una estructura departamental y no brindar carreras tradicionales.

Este proyecto, disminuiría o aislaría las protestas en las universidades tradicionales, formaría actores sociales en un entorno pacífico, e inclusive, la estructura departamental ahorraría recursos propios de la organización de las facultades tradicionales¹⁰. Varias de estas nuevas universidades absorbieron establecimientos privados y provinciales pre-existentes.

Durante el primer período del tercer gobierno peronista (1973 -1976), se suprimieron todas las trabas para el ingreso a la universidad. Sin embargo, con la asunción de Isabel Perón, se produjo un giro en la política educativa, iniciándose un cambio de rectores y promoviéndose una “depuración” de docentes y autoridades existentes.

Estas medidas se agudizaron con el golpe militar de 1976, cuando se generó una represión sin precedentes y una fuerte caída en el nivel académico y en investigación, conjuntamente con la intervención de las universidades.

Luego de la vuelta a la democracia, se destacó una nueva orientación respecto de la creación del régimen de universidades. Con la llegada al poder del Dr. Menem en 1989, la política educativa se centró en la diferenciación institucional. Asimismo, y acorde con el marco de reestructuración del Estado hacia una postura neoliberal, se siguieron varias de las propuestas impulsadas por los organismos internacionales¹¹.

Estas medidas educativas, que estaban orientadas hacia la diferenciación institucional y hacia la descompresión de las universidades estatales, impulsaron la creación de un conjunto de instituciones universitarias, en su mayoría privadas, con una oferta reducida de carreras. Al mismo tiempo, desde el Congreso Nacional, se presentaron proyectos para abrir nuevas universidades nacionales. Varios de ellos fueron aprobados en el conurbano bonaerense y estas nuevas universidades, entre ellas la Universidad de Quilmes (1989), La Matanza (1989), Gral. San Martín (1992), Gral. Sarmiento (1992), Lanús (1995), 3 de Febrero (1995), se presentaron como innovadoras y con buenas relaciones con el gobierno nacional.

Luego de este breve recorrido histórico, se pueden distinguir las diferentes etapas de creación de instituciones educativas de nivel superior que respondieron a necesidades políticas, sociales y económicas del momento.

¹⁰ Ob. Cit. Cano, D. 1985.

¹¹ Iriarte A. (compiladora) y otros, "El laberinto de la Educación Superior en la Argentina de los noventa", Proyecto Editorial, Buenos Aires marzo 2002.



De acuerdo a este análisis, se puede observar un sistema de educación superior heterogéneo y coyuntural que parece alejarse de una política deliberada con objetivos claros y de una planificación a largo plazo¹².

En las últimas décadas, la educación superior en nuestro país ha tenido un gran desarrollo y expansión. Fueron varios los factores que condujeron a este desarrollo, como la creación de nuevas instituciones universitarias, al aumento de las matrículas, la creciente oferta de carreras de posgrado, las múltiples modalidades de estudio y la creación de nuevas carreras de grado.

1.B Fundación de la Universidad Nacional de Río Cuarto.

Para los años 70, nuestro país contaba con un sistema universitario formado por nueve universidades tradicionales, acompañadas por otras pocas que eran privadas o provinciales. Las más importantes eran: la Universidad de Córdoba (1613) -la más antigua-, la Universidad de Buenos Aires (1821), del Litoral (1919), de Tucumán (1912), La Plata (1920), de Cuyo (1939), Nordeste (1956), del Sur (1956) y la Universidad Tecnológica Nacional (1943), que contaba con varias facultades regionales en diferentes puntos del país.

Como desprendimiento de la Universidad del Litoral, debido a la vasta zona que la misma abarcaba, surgieron la Universidad de Rosario en 1968, luego la de Entre Ríos y Misiones en 1973 y la de Formosa en 1988.

Hasta fines de la década del 60, la demanda educativa universitaria de los estudiantes de Río Cuarto y del sur de Córdoba, era cubierta principalmente por las Universidades de Córdoba y Rosario. Más tarde, también por la Universidad del Centro, una institución privada creada en la Ciudad de Río Cuarto en los años 60¹³.

Un grupo de especialistas del sistema educativo argentino, entre ellos el Dr. Alberto C. Taquini, ya venía planteando la necesidad de ampliar el sistema universitario por razones de tipo demográfico y de facilitarle a la juventud el acceso a los estudios superiores, conjuntamente con la propulsión del desarrollo regional.

En abril de 1970, el presidente Gral. Lanusse, visitó la ciudad de Río Cuarto donde recibió el pedido proveniente del conjunto de la comunidad, de la creación de una Universidad Nacional en Río Cuarto. En ese mismo momento, el presidente prometió la realización de la misma.

Con posterioridad, se creó una comisión "Pro Universidad" o "fundadora", a cargo del ingeniero Lucchini e integrada por representantes de todos los sectores sociales, económicos y políticos de Río Cuarto. Luego del anuncio oficial de la creación de la Universidad el 1º de mayo de 1971, esta comisión se encargó de realizar el estudio de factibilidad requerido por el

¹² Diríe C., Oiberman I. "Oferta y Demanda de formación técnico profesional en dos provincias argentinas", Asociación Argentina de Especialistas en Estudios del Trabajo, Congreso VI, Buenos Aires 2003.

¹³ La Universidad del Centro funcionó hasta 1971, año en que se creó la Universidad de Río Cuarto.



Ministerio de Educación, que sería entregado el 30 de noviembre de ese mismo año. En el estudio se indicaban las necesidades de la zona, las cuales estaban muy relacionadas con el entorno agropecuario; además, se incluían el Estatuto Provisorio para la UNRC, el Proyecto de Plan de Organización y Desarrollo de la Universidad para los próximos cinco años y el Proyecto del Presupuesto para el año 1972.

En diciembre de 1971 el Dr. Sadi Ubaldo Rifé fue designado rector de la Universidad de Río Cuarto, y comenzó paulatinamente a constituirse el cuerpo de profesores por concurso. El cuerpo docente estuvo integrado por profesionales de varios puntos del país, tales como Cuyo, Córdoba, Rosario, Santa Fe, pero principalmente de la Universidad de Buenos Aires.

La Universidad comenzó a funcionar en una pequeña oficina ubicada dentro del edificio municipal; luego se destinó un local del viejo supermercado Norte para el desempeño de las actividades administrativas.

Finalmente, después de un concurso para la selección de terrenos en el que se construiría el campus universitario, fue elegido el terreno donado por Don Rómulo Remo Re. La elección estuvo a cargo de un jurado integrado por arquitectos de la Universidad de Córdoba, del Ministerio de Educación y del Ministerio de Obras Públicas y se tuvo en cuenta, entre otros criterios, el tamaño, la ubicación y las facilidades para instalar los servicios.

Seguidamente, se efectuó un concurso para la elección del escudo y el lema de la Universidad. El escudo intentó representar la zona, a través de las montañas y las guardas de los indios ranqueles que eran una población aborigen del sur de Córdoba. Y el lema "Creer, Crear, Crecer" "*justamente subyacía en todos los que estábamos enmarcados en el tema de las nuevas universidades. Crear algo nuevo, Creer en lo que estábamos haciendo y el Crecimiento que ahora se justifica al ver a la Universidad después de treinta y pico de años*", cuenta el Contador Armando Olira, involucrado en el proceso de formación de la Universidad y actual representante de la UNRC en Buenos Aires¹⁴.

Como se ejemplifica en su lema "Creer, Crear, Crecer", en el contrato fundacional de la UNRC se asume el compromiso de lograr un mayor nivel educativo para la mayor cantidad de personas, junto con un aporte significativo a un fundamental proyecto de país¹⁵.

Finalizada la construcción del predio, la Universidad comenzó sus actividades académicas en 1972.

¹⁴ Entrevista realizada el 9 de junio de 2004.

¹⁵ Revista Voces de la Universidad, Universidad Nacional de Río Cuarto, año X N° 25, mayo 2001.



1.C Río Cuarto y la Universidad.

El Departamento de Río Cuarto está constituido por 277.706 habitantes siendo el segundo en importancia poblacional luego de Córdoba Capital y representando el 9.1% de la población total de la provincia. Durante los últimos 20 años, su población ha crecido un 20.3% y, en la actualidad, esta ciudad se comporta como centro del espacio regional del sur de la provincia de Córdoba, involucrando a los departamentos de Juárez Celman, General Roca y Roque Sáenz Peña y presentando una fuerte integración y dependencia en la actividad económica de los mismos¹⁶.

El Departamento de Río Cuarto, ubicado en el extremo sudoeste de la provincia de Córdoba, comprende 18.394 Km² que corresponden al 11 % del total de la provincia.

Según datos del Censo 2001 del INDEC¹⁷, la ciudad capital del Departamento cuenta con 176.804 habitantes y ocupa el segundo lugar en población de la provincia de Córdoba. Con respecto a la calidad de vida, según un estudio realizado en las ciudades de Argentina¹⁸, esta ciudad ocupa el tercer lugar, luego de Capital Federal y Córdoba Capital. Pero, aunque se presentan bajos porcentajes de hacinamiento, es notoria la proporción de viviendas que no cuentan con red pública de agua corriente o desagües cloacales, reflejando que el crecimiento de la infraestructura urbana no fue acompañado con el ritmo de urbanización de la ciudad.

El clima, por ser frío y seco en invierno y cálido y lluvioso en verano, resulta benigno para las explotaciones agropecuarias, en tanto que la actividad agrícola que se desarrolla en esta zona genera la mayor contribución en la producción agrícola cordobesa, con un promedio del 35.2% de las cosechas totales en una superficie que abarca el 29.1% provincial¹⁹. Los cultivos más importantes son los de girasol, seguido por el maní, el sorgo y la soja. También se destaca el maíz, cuya explotación es absorbida por los molinos harineros, fábricas de alimentos balanceados y criaderos de aves.

Las particularidades climáticas, junto con las geográficas, también incentivan el desarrollo de la actividad ganadera, que contribuye en un 35% a la producción ganadera total de Córdoba. La mitad de la producción bovina y ovina de la provincia se encuentra ubicada en esta región, destacándose en la

¹⁶ Ver Simone, V.; Solari, N.; Campetelli, V. y Tasca, A. "Más allá de los límites de Río Cuarto, Estructura Productiva y Demanda Profesional Regional", sección 2.A, Documento de Trabajo N° 1, Facultad de Ingeniería, UNRC, 2004.

¹⁷ A rasgos generales y a partir de la pirámide poblacional, se observa que la población de la ciudad es equilibrada ya que se muestra proporcional en las diferentes franjas etarias, presenta baja mortalidad infantil y una alta esperanza de vida para la franja inactiva. Datos extraídos del Censo Municipal de Vivienda 1999, Ciudad de Río Cuarto.

¹⁸ Estudio realizado en 1996. Fuente: INDEC, Ministerio de Salud Pública de la Nación, datos municipales. Para establecer el orden jerárquico en calidad de vida, se han utilizado once indicadores y promediado los valores resultantes: mortalidad infantil, camas por hospital cada 1000 hab., médicos 1000 hab., deserción escolar, población sin instrucción, población con estudios secundarios y terciarios, alimentación, calidad de vivienda, hacinamiento, consumo de energía, número de aparatos telefónicos cada 1000 hab.

¹⁹ "Economías Regionales de la provincia de Córdoba", Comisión Asesora de Economía del Consejo Profesional de Ciencias Económicas de Córdoba, 2000, EUDECOR S.R.L.



primera el departamento de Río Cuarto y en la segunda General Roca²⁰. Es relevante el desarrollo del ganado porcino, como también la explotación de colmenas y de ganado equino.

La actividad láctea se destaca en esta zona sur, donde se encuentran ubicadas cuencas lecheras que producen el 17.25% del total provincial, siendo la tercera región de importancia²¹.

Es interesante mencionar que el sector agropecuario representa la principal fuente de ingreso para todos los departamentos de la región sur de la provincia y es un factor determinante para las demás actividades, ya que la principal rama industrial se dedica a la provisión de insumos, maquinarias y herramientas para el agro.

Con respecto al sector industrial, el departamento de Río Cuarto se ubica en el tercer lugar de importancia de la provincia de Córdoba en lo referido al número de establecimientos industriales radicados en la zona (en su mayoría micro emprendimientos o PYME), luego de Córdoba capital y el departamento de San Justo. La industria de mayor relevancia es la oleaginosa con alto nivel de desarrollo tecnológico. Se localizan molinos de trigo y actividades de selección y tostado de maní. Asimismo, se destaca la industria frigorífica, como por ejemplo el faenamiento de ganado, la elaboración de fiambres y derivados de equinos²².

A partir de la fundación de la UNRC en 1971, la Ciudad de Río Cuarto y el departamento en general han crecido de manera significativa. Comenzando por la creación del aeropuerto ubicado en Las Higueras, poco tiempo después de fundada la Universidad, y siguiendo por el desarrollo del sector terciario que constituye el 52% del PBG departamental, siendo sus principales componentes el comercio por mayor y menor, el comercio exterior y la actividad financiera.

La Universidad Nacional de Río Cuarto es la única institución educativa que ofrece carreras de ingeniería en el sur de Córdoba, siendo la más importante en la región. Este es uno de los motivos por el cual la ciudad de Río Cuarto se destaca entre los departamentos limítrofes y atrae una gran cantidad de estudiantes a su predio. La ciudad de Río Cuarto, constituye uno de los tres polos educativos-productivos de la provincia de Córdoba²³ y funciona como un fuerte núcleo de servicios para su región de influencia, así lo confirman las actividades comerciales, profesionales, la infraestructura en atención a la salud y educación. Pero, particularmente, posee una ubicación ideal en el centro del país que facilita la transferencia de cargas y el desarrollo de los medios de comunicación. Además, el Departamento de Río Cuarto está atravesado por el corredor bioceánico que une el Océano Pacífico y el Océano Atlántico, a través

²⁰ Ob. Cit. "Economías Regionales de la provincia de Córdoba".

²¹ Ob. Cit. "Economías Regionales de la provincia de Córdoba", en base a datos de la Secretaría de Agricultura, Pesca y Alimentación, Departamento de Lechería, octubre de 1996.

²² Ob. Cit. "El Balance de la Economía Argentina 1997".

²³ El primer polo educativo-productivo estaría ubicado en Córdoba Capital, el segundo en la Ciudad de Villa María y el tercero en Río Cuarto. Ver Simone V. Solari N. Campetelli V. y Tasca A. "Más allá de los límites de Río Cuarto, Estructura Productiva y Demanda Profesional Regional", sección 2.A, Documento de Trabajo N° 1, Facultad de Ingeniería, UNRC, 2004.



de la conexión entre el puerto de Santiago de Chile y los puertos de Rosario y Buenos Aires en Argentina. Asimismo, limita con la zona franca de Justo Daract en la provincia de San Luis, que también forma parte de dicho corredor.

Estas particularidades de la región, en su conjunto, hacen de la Ciudad de Río Cuarto un núcleo relevante, no solo para la zona sur de la provincia, sino para el resto del país.

Sección II: Estructura y gestión universitaria.

Hoy en día la Universidad Nacional de Río Cuarto está integrada por seis unidades académicas: la Facultad de Agronomía y Veterinaria, la Facultad de Ciencias Económicas, la Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, la Facultad de Ciencias Humanas y la Facultad de Ingeniería, además de la Secretaría Académica, todas con asiento en la ciudad de Río Cuarto.

El gobierno de la Universidad es ejercido por la Asamblea Universitaria, el Consejo Superior y el Rectorado²⁴. Por otra parte, el gobierno de cada Facultad lo ejerce el Consejo Directivo integrado por trece miembros, incluido el Decano. Este consejo se compone de siete miembros representantes del Claustro Docente (de los cuales cinco deben ser profesores efectivos y dos auxiliares de docencia efectivos), un graduado, tres estudiantes, un no docente y el decano.

Según lo establecido en su estatuto, la Universidad procura ser un instrumento apto para proveer a los alumnos la capacidad científica, técnica y profesional necesaria para la transformación del país, preservando las formas superiores de la cultura, en particular la autóctona y creando una conciencia nacional. Además, esta institución considera que la investigación científica debe ser una actividad fundamental, cuyos planes deberán orientarse especialmente al estudio de los problemas y sus soluciones, en un marco regional consecuente con un desarrollo nacional; sin descuidar por ello la investigación básica orientada a la elaboración posterior de tecnologías y su transferencia, que puedan ser puestas al servicio de las necesidades concretas de la región y del país, a la vez que procure superar la distinción entre trabajo intelectual y manual²⁵.

De acuerdo a lo que se desprende de estas premisas del estatuto, la facultad de ingeniería en particular, se compromete fuertemente con la formación de un perfil de egresado ligado a la investigación aplicada y al diseño y conceptualización para el desarrollo tecnológico, tanto a nivel experimental como industrial y comercial. Esta orientación está relacionada con los múltiples institutos y centros de investigación con que cuenta la Universidad.

²⁴ Las atribuciones de cada uno de estos Órganos de Gobierno y su conformación, se encuentran detalladas en el Estatuto de la Universidad en el Título II, Capítulos I, II, III del artículo nº 6 al 25.

²⁵ Estatuto de la Universidad de Río Cuarto.



Este compromiso se refleja en la estructura de la institución que está conformada, en su mayoría por profesores con perfil docente-investigador, más que abocados a un desempeño profesional en el sector privado. Además, si se analiza la dedicación docente, se puede observar que alrededor del 80% de los docentes tienen dedicación exclusiva y semi-exclusiva (ver cuadro N° 5).

2.A. La oferta Académica

2.A.1 Carreras de grado²⁶

1) Ofrecidas bajo modalidad presencial

Facultad de Ciencias Económicas

-Licenciatura en Administración de empresas	5 años
-Licenciatura en Economía	5 años
-Contador público	5 años

Facultad de Ingeniería

-Ingeniería Química	5 años
-Ingeniería Mecánica	5 años
-Ingeniería Electricista	5 años
-Ingeniería en Telecomunicaciones	5 años*

Facultad de Ciencias Exactas Físico - Químicas y Naturales

-Analista Químico	3 años**
-Profesorado en Física	4 años**
-Profesorado en Química	4 años**
-Licenciatura en Química	5 años
-Profesorado en Ciencias Biológicas	4 años
-Licenciatura en Ciencias Biológicas	5 años
-Microbiología	5 años
-Técnico en Laboratorio	3 años
-Profesorado en Matemática	4 años
-Licenciatura en Matemática	5 años
-Licenciatura en Geología, con opción a orientación ambiental	5 años y ½
-Analista en Computación	3 años*
-Profesorado en Ciencias de la Computación	4 años*
-Licenciatura en Ciencias de la Computación	5 años*

²⁶ Fuente: Informe "Evaluación Institucional. Autoevaluación" (2002), Universidad Nacional de Río Cuarto, Córdoba.



Facultad de Ciencias Humanas

-Licenciatura en Educación Inicial	5 años**
-Profesorado en Educación Inicial	4 años
-Profesorado en Educación Especial	4 años
-Licenciatura en Psicopedagogía	5 años
-Profesorado en Filosofía	4 años
-Licenciatura en Filosofía	5 años
-Licenciatura en Ciencias de la Comunicación	
-Comunicador Social:	
orientación medios de comunicación	
orientación comunicación institucional y desarrollo	4 años
-Profesorado en Lengua y Literatura	4 años
-Licenciatura en Lengua y Literatura	5 años
-Profesorado en Geografía	4 años
-Licenciatura en Geografía	5 años
-Profesorado en Historia	4 años
-Licenciatura en Historia	5 años
-Profesorado en Inglés	4 años
-Profesorado en Francés	4 años
-Profesorado en Ciencias Jurídicas, Políticas y Sociales.	4 años
-Licenciatura en Ciencia Política: orientación “Análisis político”; “Administración y planificación pública”	5 años*
-Profesorado en Educación Física	4 años
-Licenciatura en Enfermería	5 años
-Enfermería Universitaria (Titulo Intermedio)	3 años
-Tecnatura en Lenguas	2 años y ½**
-Abogacía	5 años

Facultad de Agronomía y Veterinaria

-Ingeniería Agronómica	5 años
-Medicina Veterinaria	5 años y ½

2) a ofrecer bajo la modalidad a distancia

-Ciclo básico de la carrera Contador Público	2 años**
-Ciclo básico de la carrera Licenciado en Administración	2 años**
-Ciclo básico de la carrera Licenciado en Economía	2 años**

*carreras creadas entre 1994-1999

**carreras creadas entre 1999-2001



2.A.2 Posgrado²⁷

La Universidad cuenta con una variada oferta de carreras de posgrado acreditadas por la CONEAU que corresponden a cuatro de las cinco Facultades que la componen.

El siguiente cuadro muestra las carreras de posgrado acreditadas por la CONEAU y dictadas en la Universidad, los tipos de títulos (maestría, especialidades y/o doctorados) y las menciones que brindan las facultades correspondientes. El detalle de las carreras de posgrado se presenta por grupos según las facultades.

Por su parte, la Facultad de Ciencias Económicas, también cuenta con una Maestría en Desarrollo y gestión territorial y una Especialización en Tributación. Ambas carreras fueron aprobadas en el año 2002 por el Consejo Superior de la Universidad y están en etapa de acreditación ante la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación universitaria (CONEAU).

²⁷ Información extraída de Informe de Evaluación Institucional, UNRC, 2002.



Cuadro N°1. Carreras de posgrado acreditadas por la CONEAU, título y mención según facultades.

Carrera	Título	Mención	Resolución. Acreditación CONEAU	CAT.	Duración	Créditos*
Facultad de Agronomía y Veterinaria						
Ciencias agropecuarias	maestría	1.Manejo de recuperación de tierras. 2.Producción vegetal. 3.Gestión ambiental agropecuaria.	570/99	B	4 SEM.	40
Salud y producción porcina	Especialidad		221/99	B	2 SEM.	20
Salud y producción porcina	Maestría		222/99	C	4SEM.	40
Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales						
Ciencias químicas	Doctorado		217/99	A	4 años	80
Ciencias Biológicas	Doctorado		278/99	B	4 años	80
Biología	Maestría		462/99	B	4 SEM.	40
Química industrial	Maestría		319/99	Acred.	4 SEM.	40
Ciencias geológicas	Doctorado		860/99	B	4 años	80
Facultad de Ciencias Humanas						
Inglés	Maestría		223/99	Acred.	4 SEM.	40
Educación y universidad	Maestría		636/99	Acred.	4 SEM.	40
Secretaría académica UNRC						
Docencia universitaria	Especialidad		630/99	B	2 SEM.	20
Facultad de Ingeniería						
Ciencias de los materiales tecnológicos	Maestría		499/99	B	4 SEM.	40
Ciencias de la ingeniería	Maestría	1.Ing.eléctrica. 2.Ing.mecánica 3.Ing. química.	869/99		4 SEM.	40
* cada crédito corresponde a 20 horas áulicas						

Fuente: cuadro extraído de informe "Evaluación Institucional", UNRC, 2002, pág 502

A continuación se presenta información sobre la cantidad de alumnos admitidos en carreras de posgrado acreditadas por la CONEAU por facultad.

Los siguientes cuadros muestran, discriminados por facultades, la cantidad de alumnos admitidos en las carreras de Posgrado, resaltando la cantidad de alumnos provenientes de la UNRC en el total de alumnos admitidos.



Cuadro N° 2: Cantidad de alumnos admitidos en las carreras de posgrado, alumnos provenientes de la UNRC y profesionales externos, según facultades.

Facultad de Ingeniería	Alumnos admitidos	Alumnos de la UNRC	Profesionales externos a la UNRC
Maestría en ciencias de la Ingeniería. -mención Ing. eléctrica -mención Ing. mecánica -mención Ing. química	32	26	6
Total	32	26	6
Facultad de Ciencias Físicas-Química y Naturales	Alumnos admitidos	Alumnos de la UNRC	Profesionales externos a la UNRC
Maestría en Biotecnología	9	2	7
Maestría en Química industrial	5	-	5
Doctorado en Ciencias biológicas	64	36	28
Doctorado en Ciencias Químicas	14	7	7
Doctorado en Ciencias Geológicas	9	8	1
Total	101	53	48
Facultad de Ciencias Humanas	Alumnos admitidos	Alumnos de la UNRC	Profesionales externos a la UNRC
Maestría en Inglés - Mención Lingüística aplicada. - Mención en Literatura angloamericana.	30	11	19
	16	3	13
Maestría en Educación y Universidad.	35	26	9
TOTAL	81	40	41
Secretaría Académica de la UNRC.	Alumnos admitidos	Alumnos de la UNRC	Profesionales externos a la UNRC
Especialización en Docencia Universitaria.	31	31	-
TOTAL	31	31	-
Facultad de Agronomía y Veterinaria.	Alumnos admitidos	Alumnos de la UNRC	Profesionales externos a la UNRC
Maestría en Ciencias Agropecuarias -Mención manejo y recuperación de tierras. -Mención producción vegetal. -Mención de gestión ambiental agropecuaria	25	12	13
TOTAL	25	12	13

Fuente: cuadros extraídos de informe de "Evaluación Institucional", UNRC, 2002, Pág. 503, 504. Escuela de posgraduación. Informe 2001



2.B Alumnos

La UNRC cuenta con una población estudiantil de 17.699 alumnos, distribuida de la siguiente forma: del total de alumnos, 421 corresponden al nivel de educación inicial (niños de 45 días a 5 años), 102 alumnos corresponden a la educación secundaria para adultos, 16.563 alumnos a la educación universitaria de grado y 610 alumnos al nivel de posgrado.

El siguiente cuadro muestra la relación existente entre el total de la matrícula de la UNRC y la de cada facultad, entre los años 1991-2000. También puede observarse una importante evolución ascendente en la matrícula de la UNRC, que pasó de 6.645 alumnos en el año 1991 a 15.676 alumnos en el 2000, es decir, tuvo un incremento de 9.031 alumnos.

Por otro lado, es importante destacar que las únicas facultades que tuvieron una participación positiva en el incremento de la matrícula total de la universidad fueron la Facultad de Ciencias Humanas, con una variación porcentual del 5% entre 1991-2000, y la facultad de Ingeniería, con un 1%. El resto de las facultades disminuyeron su participación entre esos mismos años, siendo la Facultad de Ciencias Económicas la que mayor porcentaje de descenso obtuvo (7%) (Ver gráficos N°2 y N°3).

Cuadro N°3: Participación de la matrícula de alumnos de cada facultad en el total de la matrícula de la UNRC. Años 1991-2000

Año	Facultad	Matrícula	Relación Facultad/UNRC
1991	Agronomía y Veterinaria	1.456	22%
	Fís-Quim. y Naturales	750	11,3%
	Cs. Económicas	1.645	24,8%
	Cs. Humanas	2.359	35,5%
	<i>Ingeniería</i>	435	6,5%
	TOTAL	6.645	100%
1992	Agronomía y Veterinaria	1.537	22%
	Fís-Quim. y Naturales	1.043	14,9%
	Cs. Económicas	1.550	22,2%
	Cs. Humanas	2.438	34,9%
	<i>Ingeniería</i>	409	5%
	TOTAL	6.977	100%
1993	Agronomía y Veterinaria	1.584	21%
	Fís-Quim. y Naturales	1.166	15,5%
	Cs. Económicas	1.814	24,2%
	Cs. Humanas	2.528	33,6%
	<i>Ingeniería</i>	424	5,6%
	TOTAL	7.516	100%
1994	Agronomía y Veterinaria	1.679	21,8%
	Fís-Quim. y Naturales	1.166	15,1%
	Cs. Económicas	1.839	23,9%
	Cs. Humanas	2.616	33,9%
	<i>Ingeniería</i>	409	5,3%
	TOTAL	7.709	100%

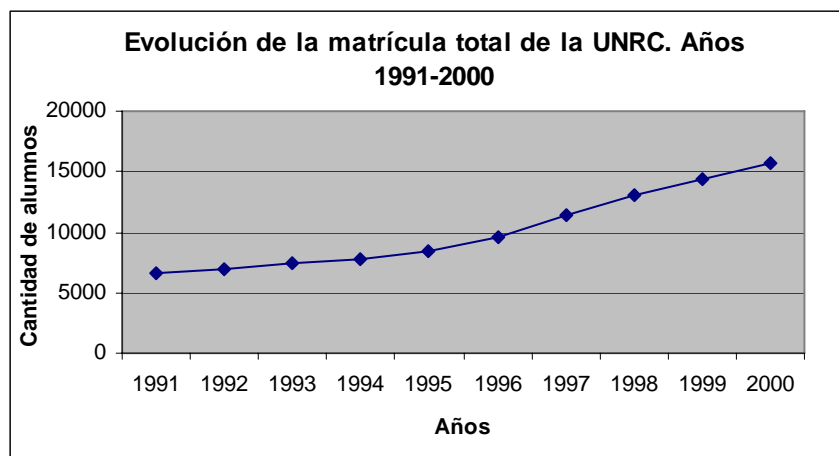


1995	Agronomía y Veterinaria	1.691	19,9%
	Fís-Quim. y Naturales	1.453	17,2%
	Cs. Económicas	2.013	23,7%
	Cs. Humanas	2.871	33,9%
	<i>Ingeniería</i>	452	5,3%
	TOTAL	8.480	100%
1996	Agronomía y Veterinaria	1.819	18,9%
	Fís-Quim. y Naturales	1.874	19,4%
	Cs. Económicas	2.293	23,7%
	Cs. Humanas	3.156	32,6%
	<i>Ingeniería</i>	515	5,3%
	TOTAL	9.657	100%
1997	Agronomía y Veterinaria	1.914	16,7%
	Fís-Quim. y Naturales	2.085	18,1%
	Cs. Económicas	2.376	20,7%
	Cs. Humanas	4.506	39,2%
	<i>Ingeniería</i>	597	5,2%
	TOTAL	11.478	100%
1998	Agronomía y Veterinaria	2.223	17%
	Fís-Quim. y Naturales	2.197	16,9%
	Cs. Económicas	2.446	18,8%
	Cs. Humanas	5.334	40,9%
	<i>Ingeniería</i>	830	6,3%
	TOTAL	13.030	100%
1999	Agronomía y Veterinaria	2.527	17,6%
	Fís-Quim. y Naturales	2.450	17%
	Cs. Económicas	2.625	18,3%
	Cs. Humanas	5.738	39,9%
	<i>Ingeniería</i>	1.010	7%
	TOTAL	14.350	100%
2000	Agronomía y Veterinaria	2.860	18,2%
	Fís-Quim. y Naturales	2.557	16,3%
	Cs. Económicas	2.806	17,9%
	Cs. Humanas	6.140	39,2%
	<i>Ingeniería</i>	1.313	8,4%
	TOTAL	15.676	100%

Fuente: Elaboración propia en base a datos de cuadro "Alumnos efectivos según cantidad de materias aprobadas en año lectivo, por facultad", Evaluación Institucional, año 2002, UNRC.

Complementariamente a lo anterior, el siguiente gráfico muestra la evolución de la matrícula de alumnos de la UNRC entre los años 1991-2000.

Gráfico N° 1

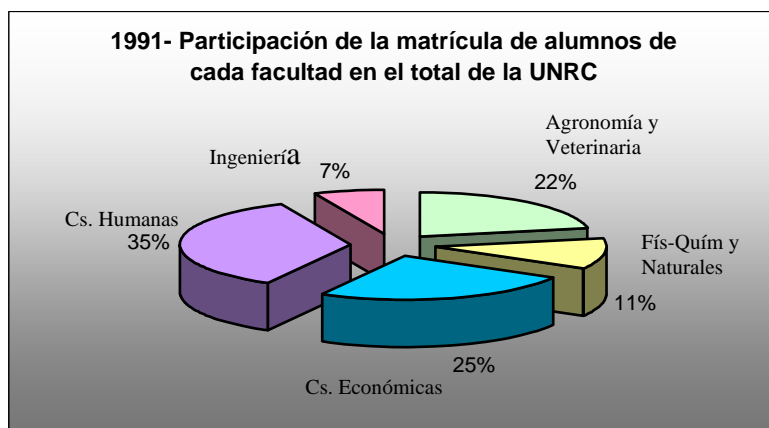


Fuente: elaboración propia en base a datos extraídos del informe "Evaluación Institucional", UNRC, 2002



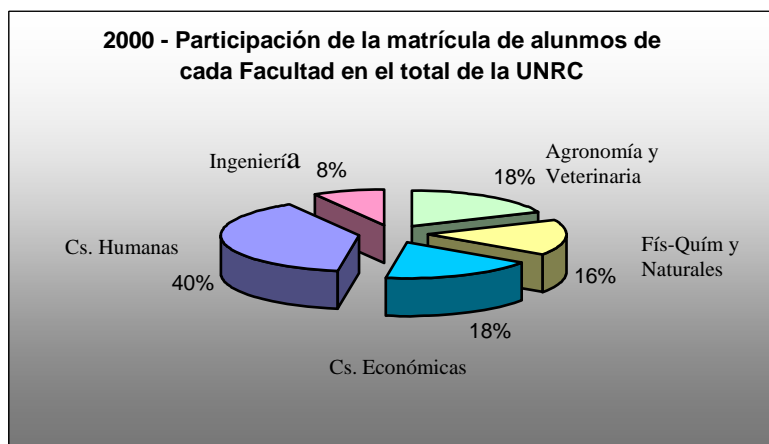
Los siguientes gráficos muestran la participación de cada facultad en el total de la matrícula de alumnos de la UNRC.

Gráfico N° 2



Fuente: elaboración propia en base a datos extraídos del informe "Evaluación Institucional", UNRC, 2002.

Gráfico N° 3



Fuente: elaboración propia en base a datos extraídos del informe "Evaluación Institucional", UNRC, 2002.

2.C Personal docente

Durante el año 2002, la UNRC contaba con una planta docente de 1383 agentes.

En el siguiente cuadro se brinda información sobre la cantidad de docentes por facultad y las horas cátedras que dictan, discriminado por tipos de cargos (Titular, asociado, adjunto, ayudante 1° y 2°) y dedicación.



Cuadro N° 4: Cantidad de docentes en las distintas facultades, según cargos y dedicación.

Facultades						
	Agronomía veterinaria	Fis-Quim y Naturales	Ingeniería	Cs. Económicas	Cs. Humanas	TOTALES
Cargo/dedic						
Prof. Titular exclusivo	9	17	2	4	3	35
Semi - exclusivo	1	1	1	4	6	13
Simple	3	-	1	2	1	7
Prof. Asociado exclusivo	35	26	10	12	34	117
Semi - exclusivo	6	4	3	11	12	36
Simple	2	4	-	1	1	8
Prof. Adjunto exclusivo	48	58	23	18	39	186
Semi - exclusivo	11	7	14	12	44	88
Simple	2	1	5	3	11	22
Jefe de trabajos prácticos	48	34	26	13	25	146
Semi - exclusivo	15	17	6	11	47	96
Simple	3	3	2	2	11	21
Ayudante de 1° exclusivo	31	20	9	15	9	84
Semi - exclusivo	33	58	28	56	44	219
Simple	3	45	12	17	62	139
Ayudante de 2°	8	38	48	36	2	122
Horas cátedra	13	10	-	8	13	44
Total	271	333	190	225	364	1383

Como lo muestra el cuadro N° 5, el 40.6% del total de docentes posee dedicación exclusiva, 35% semi-exclusiva y el 23.9% posee dedicación simple. Esto significa que de un total 1.383 docentes, 562 poseen dedicación exclusiva, 491, dedicación semi-exclusiva y 330, dedicación simple.

Cuadro N° 5: Dedicación del personal docente



Exclusiva	40.6%
Semi-exclusiva	35.5%
Simple	23.9%
Total	100%

Fuente: Elaboración propia en base a datos extraídos de informe de "Evaluación Institucional", UNRC, 2002.

Por otro lado, de un total de 432 docentes que poseen título de cuarto nivel, 168 poseen título de Doctor, 157 de Magíster y 107 tienen alguna Especialización. Cabe destacar que 466 docentes se encuentran realizando algún estudio de cuarto nivel (Doctorado, Maestría o Especialización).

En el campo de la investigación científica y técnica, la Universidad favorece y realiza actividades procurando la formación de investigadores y proveyendo los elementos necesarios para ello²⁸. Cuenta con becarios del CONICET y una Secretaría de Ciencia y Tecnología, espacio desde el que se promueve la presentación de publicaciones y proyectos.

La UNRC genera recursos propios para autofinanciarse mediante el ofrecimiento de servicios por parte de los alumnos, quienes al mismo tiempo utilizan estas actividades como práctica de las materias.

2.D La Facultad de Ingeniería

En lo que respecta a la Facultad de Ingeniería, las carreras que dicta son: Ingeniería Mecánica, Química, Electricista y la más recientemente incorporada, Ingeniería en Telecomunicaciones (1998). Cabe destacar que cada Facultad determina las materias que corresponden a cada especialidad.

Para tener una idea más global, en cuanto al número de alumnos, la Facultad de Ingeniería ocupa el último lugar entre las cinco facultades, tal como puede observarse en el siguiente cuadro con datos de los años 2001 y 2002.

Cuadro N° 6: Cantidad de alumnos por unidades académicas de la UNRC para los años 2001 y 2002. En absolutos y porcentajes.

Unidad Académica	Año 2001		Año 2002	
	Absolutos	%	Absolutos	%
Facultad de Agronomía y Veterinaria	3058	18,3	3548	18,0
Facultad de Ciencias Económicas	2999	17,9	3308	16,8
Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Nat.	2766	16,5	3013	15,3
Facultad de Ciencias Humanas	6378	38,1	8255	41,9
Facultad de Ingeniería	1456	8,7	1537	7,8
Secretaría Académica	77	0,5	64	0,3
Total	16734	100,0	19725	100,0

²⁸ Estatuto de la UNRC. Título V, Capítulo II, Investigación Científica y Técnica, Art. 106.



Fuente: Elaboración propia en base a datos del Programa Mejoramiento del Sistema de Información Universitaria, PMSIU, Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología, MECyT.

Respecto del número de alumnos, es clara la concentración en la Facultad de Ciencias Humanas (38% para el 2001), seguida por las Facultades de Agronomía (18%), de Ciencias Económicas (17,9%) y de Ciencias Exactas (16%), con cantidades similares cada una de ellas y luego, con una disminución de alrededor del 10%, sigue la Facultad de Ingeniería con el 8,7% del alumnado para el año 2001.

2.D.1 Análisis comparativo de la Universidad y las Carreras de Ingeniería en el contexto nacional.

Al comienzo del presente documento se hizo referencia al gran desarrollo de la educación superior en el país, fenómeno observable en el crecimiento constante del número de alumnos y egresados de nuestras universidades. Si bien este fenómeno no es el objeto directo del trabajo, es preciso considerar someramente estos datos y observar el comportamiento de la UNRC y la Facultad de Ingeniería en el contexto más general. Esto servirá para luego observar las tres carreras aquí consideradas en forma directa, teniendo como marco este fenómeno.

Un primer aspecto a considerar es la evolución de los estudiantes universitarios en instituciones nacionales y compararla con la evolución de la UNRC. Tomando un período de 15 años -desde 1988 a 2002-, puede observarse que el número de inscriptos en el total de Universidades Nacionales aumentó notablemente, pasando de 169.880 a 299.175, lo cual implica un aumento del 76,1%. Por otro lado, la UNRC, para el mismo período, presentó un crecimiento relativo aún mayor, pasando de 1785 inscriptos en 1988 a 6463 inscriptos en 2002, lo que significa un aumento del 262,1%. Estos datos indican que en este período el crecimiento de los alumnos universitarios en instituciones nacionales aumentó en forma clara, estando la UNRC muy por encima del promedio nacional.

Otro indicador a considerar es el número de egresados. Tomando el período 1988-2001 (no se cuenta con datos de 2002) el número de egresados en el total de las universidades nacionales creció un 48.6%, crecimiento que en números absolutos es de 31.303 a 46.520. En tanto que en la UNRC, para el mismo lapso, el crecimiento fue de 179.8%, en números absolutos en 1988 hubo 342 egresados y en 2001 fueron 957. Por lo tanto, al igual que el número de inscriptos, el crecimiento de los egresados en la UNRC se encuentra por encima del promedio nacional.



Cuadro N° 7: Cantidad de egresados del total de Universidades Nacionales y de la UNRC para los años 1988 y 2001.

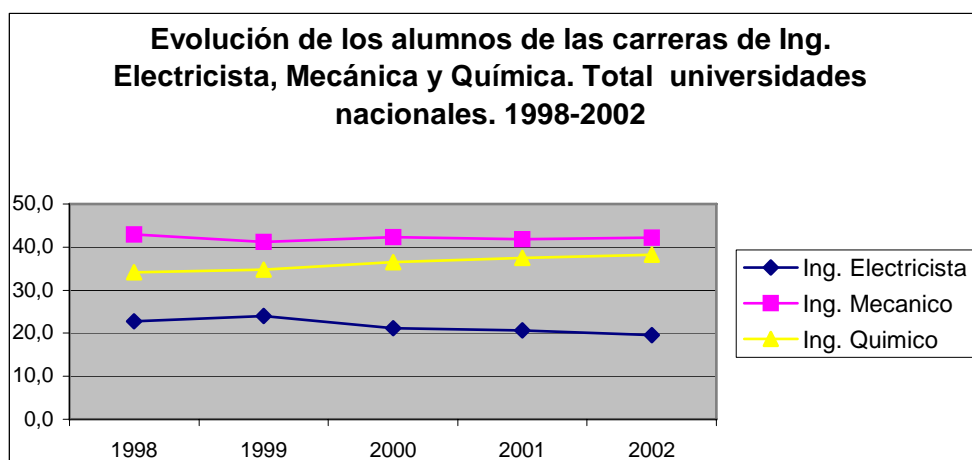
	Año 1988	Año 2001	Crecimiento
Total de Universidades Nacionales	31.303	46.520	48,6%
Universidad Nacional de Río Cuarto -UNRC-	342	957	179,8%

Fuente: Elaboración propia en base a datos del Programa Mejoramiento del Sistema de Información Universitaria, PMSIU, Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología, MECyT.

Teniendo como marco lo anteriormente explicitado, esto es, que el aumento de los inscriptos y egresados a la UNRC fue claramente mayor que el crecimiento en el promedio de las universidades nacionales en esos mismos aspectos, pueden verse ahora ciertas variables de las carreras de Ingeniería Eléctrica, Mecánica y Química.

No todos los establecimientos superiores nacionales dictan las tres carreras en cuestión. Sobre 36 Universidades nacionales, la carrera de Ingeniería Mecánica es dictada en 17, Ingeniería Química en 20 universidades e Ingeniería Electricista en 15 establecimientos. De las 36 Universidades, la mayoría se encuentra en las zonas urbanas más pobladas, ciudad de Buenos Aires, Gran Buenos Aires, provincia de Buenos Aires y ciudades de Córdoba y Santa Fe.

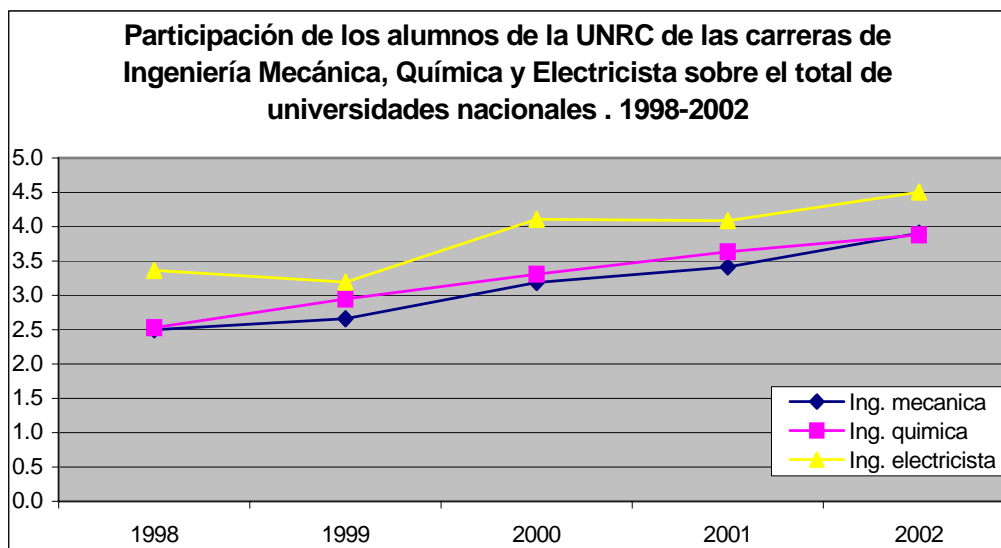
Un primer aspecto a considerar sería la evolución de los alumnos en estas carreras. Para ello se cuenta con datos de un período de cinco años para el total de estas tres carreras de Ingeniería, por lo tanto, los datos que se tratarán a continuación deben interpretarse como aproximativos y descriptivos.



Fuente: Elaboración propia en base a los datos del Programa Mejoramiento del Sistema de Información Universitaria, PMSIU, Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología, MECyT.



El gráfico muestra los alumnos de estas tres carreras para el total de las universidades nacionales que dictan estas disciplinas. Como puede observarse, a nivel nacional habría una tendencia constante en Ingeniería Mecánica, un ligero crecimiento en Ingeniería Química y, finalmente, se observaría un leve descenso en Ingeniería Electricista. Lo interesante es comparar si la participación de la UNRC sobre el total de las universidades que dictan estas tres carreras a nivel nacional presenta un comportamiento similar o diferente. A partir del siguiente gráfico se puede hacer la comparación.



Fuente: Elaboración propia en base a datos del Programa Mejoramiento del Sistema de Información Universitaria, PMSIU, Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología, MECyT.

Mientras a nivel nacional habría una tendencia muy suave en la evolución del número de alumnos, la participación de la UNRC sobre el total de las universidades nacionales que dictan estas tres disciplinas es claramente hacia el aumento. Incluso en la carrera de Ingeniería Electricista, que a nivel nacional presenta una suave pendiente hacia abajo, aquí es claramente opuesta.

En cuanto al número de alumnos por establecimiento, es preciso realizar la siguiente salvedad. La gran mayoría se encuentra en la Universidad Tecnológica Nacional (UTN), esto se explica porque esta Universidad cuenta con unidades regionales en todo el país, aspecto que la diferencia de las restantes universidades nacionales. De allí la clara concentración de alumnos, en el año 2002 la carrera de Ingeniería Mecánica contaba con el 50% del total de alumnos, en Ingeniería Electricista con el 53% y en Ingeniería Química con el 36%.

Dejando excluida del análisis a la UTN, en cuanto al número de alumnos, la carrera de Ingeniería Mecánica de la UNRC ocupaba en 2002 el quinto lugar, con el 3,9% (2,5% en 1998) del total de los alumnos nacionales en esa disciplina, en números absolutos, 398 estudiantes sobre 10189. La carrera de Ingeniería Química para el mismo año también ocupaba el quinto lugar, con el 3,9% (2,5% en 1998) del total de los alumnos nacionales, porcentaje que en absolutos implicaba 358 alumnos sobre 9229. Finalmente, en el mismo año, la



carrera de Ingeniería Electricista de la UNRC ocupaba el cuarto lugar con el 4,5% (3,4% en 1998) del total de los alumnos en esa disciplina, en absolutos, 212 alumnos sobre 4709.

2.D.2 Análisis comparativo de las matrículas de las carreras de Ingeniería Química, Mecánica y Electricista.²⁹

Con el fin de comparar la matrícula de las tres carreras se elaboró el siguiente cuadro que muestra la cantidad de alumnos de dichas carreras para el mismo período 1998-2002. Los números absolutos permiten ver la evolución de los alumnos y los porcentajes muestran la relación entre las tres carreras.

Universidad Nacional de Río Cuarto. Carreras de Ingeniería Electricista, Mecánica y Química. Cantidad de alumnos, 1998-2002. En números absolutos y porcentajes.								
	Ingeniería Electricista		Ingeniería Mecánica		Ingeniería Química		Total	
	absolutos	% sobre total	absolutos	% sobre total	absolutos	% sobre total	absolutos	%
1998	187	28,3	262	39,7	211	32,0	660	100,0
1999	191	26,5	274	38,0	256	35,5	721	100,0
2000	214	25,4	333	39,5	297	35,2	844	100,0
2001	210	23,3	354	39,2	338	37,5	902	100,0
2002	212	21,9	398	41,1	358	37,0	968	100,0

Fuente: Elaboración propia en base a datos del Programa de Mejoramiento del Sistema de Información Universitaria, PMSIU, Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología, MECyT.

Como primera lectura puede verse que haciendo los cálculos sobre estas tres carreras y tomando el número de alumnos, la que cuenta con mayor cantidad es Ingeniería Mecánica, seguida por Ingeniería Química y luego por Ingeniería Electricista.

En este período las tres carreras crecen en número de alumnos, conservándose la relación antes mencionada. Entre 1998 y 2002 crece el número de alumnos en un 46,7%, porcentaje que en absolutos es de 308 alumnos.

Hay sin embargo una diferencia entre las mismas. Si bien las tres crecen, no lo hacen en la misma proporción. Ingeniería Electricista pasa de tener 187 alumnos a 212 (un crecimiento de 13,4%), Ingeniería Mecánica da un salto de 262 alumnos a 398 (un 51,9%) y finalmente Ingeniería Química, pasa de 211 a 358 estudiantes (un aumento de 69,7%). Es esta última la que varía en forma mayor.

Este crecimiento desigual se observa en el porcentaje relativo de las tres carreras. Como se aprecia en el cuadro anterior, en 1998 Ingeniería Mecánica representaba el 39,7% del total de las tres carreras, pasando a constituir el 41,1% en 2002. Ingeniería Química representaba el 32% en 1998, pasando al 37% en 2002. Ambas, pues, aumentan su importancia relativamente a

²⁹ Queda excluida del análisis la carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones debido a su reciente creación (1998).



Electricista. Esta última, si bien no decrece en absolutos en este período, reduce su relación ante las dos carreras restantes producto de su menor crecimiento, pasando de representar el 28% del total de las tres en 1998 al 21,9% en el 2002.

Sección III: Las carreras de Ingeniería en la UNRC

3.A Las carreras: su historia y evolución.

En 1972, comenzaron las actividades académicas en la UNRC, bajo un sistema departamentalizado adoptado según los criterios del sistema universitario norteamericano. Este sistema consistía en la existencia de diferentes departamentos en los cuales los alumnos cursaban las materias correspondientes al programa que constituía su carrera. Es decir, no había una representación física de una especialidad en una facultad³⁰.

Las primeras carreras que se desarrollaron en la Universidad fueron las relacionadas con Ciencias Exactas y las denominadas ciencias duras. En 1972, el Departamento de Tecnología e Industria comenzó a dictar las carreras de Ingeniería Electromecánica con orientación agroindustrial, e Ingeniería Industrial con orientación en alimentación.

Ya desde entonces, la Universidad contó con un importante equipamiento tecnológico y científico que la distinguía de las demás universidades. Dichos equipos se utilizaron para el laboratorio de electrónica y, posteriormente, se continuó con esta modalidad para el laboratorio de química y de biología.

En 1975, se decidió cambiar el sistema departamental por el esquema tradicional de facultades. Este último resultaba más acorde a nuestra cultura, proveniente de una concepción latina de la Universidad y relacionada con el sentimiento de pertenencia a una determinada disciplina desarrollada en una facultad. Así, se crearon cinco facultades y, simultáneamente, se produjo un cambio en el perfil profesional de la carrera de Ingeniería Electromecánica, la cual se transformó en Ingeniería Mecánica-Electricista.

Con el golpe militar de 1976, la Universidad de Río Cuarto fue intervenida quedando a cargo el rector interventor Eduardo Pedro Herrera y luego, en el mismo año, el rector designado Eduardo José Pesoa. A pesar de ello, no se registró ningún cambio curricular y la orientación académica no habría cambiado su rumbo, conservando el perfil inicial³¹.

³⁰ Actualmente, la Universidad Nacional del Sur, ubicada en la ciudad de Bahía Blanca provincia de Buenos Aires, es la que mantiene ese esquema de organización.

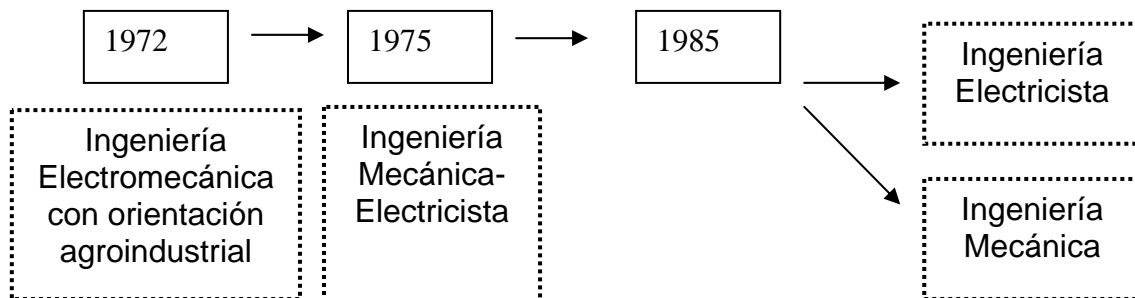
³¹ "Creo que la universidad sufrió poco esos conflictos políticos, se mantuvo, creo que hubo una gran cohesión académica", Contador Armando Olira, uno de los fundadores de la UNRC, entrevista realizada el 9 de junio de 2004.



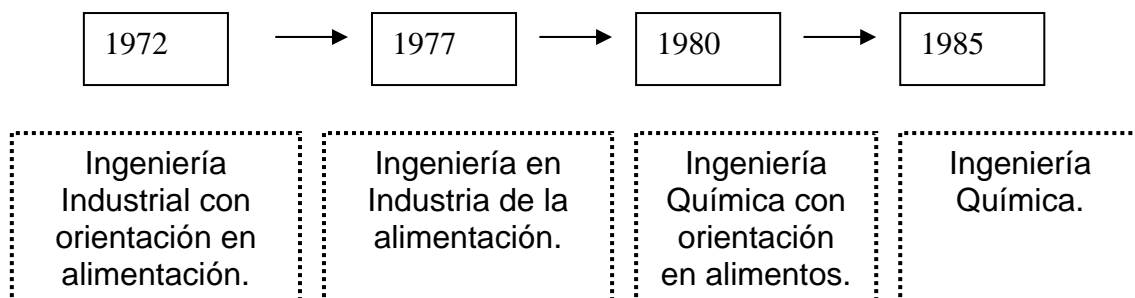
En 1977, la carrera de Ingeniería Industrial se transformó en Ingeniería en Industria de la Alimentación. Finalmente, en 1980, se vuelve a modificar su perfil profesional creándose la carrera de Ingeniería Química con orientación en alimentos.

Recién en 1985, se vuelven a producir cambios en los perfiles profesionales; la carrera de Ingeniería Mecánica-Electricista es desdoblada en Ingeniería Mecánica por un lado e Ingeniería Electricista por otro, en tanto que, en la carrera de Ingeniería Química, es eliminada la orientación alimentos.

Evolución de las Carreras de Ingeniería Mecánica y Electricista 1972-2004



Evolución de la Carrera de Ingeniería Química 1972-2004



En la década de los 90, y como respuesta a un cambio en la estructura económico-social, comienza a plantearse la necesidad de modificación de los planes de estudio, como un intento de adecuación de la oferta educativa a la nueva estructura productiva y a un mercado de trabajo que presentaba cada vez más exigencias y mayores capacidades y habilidades para la inserción laboral y social³².

En este sentido, tal como se expresa en el Texto Ordenado del Plan de Estudio de las carreras de ingeniería³³, la UNRC buscó ofrecer una propuesta educativa actualizada, acorde a las necesidades de la región y del país, que comprometiera al alumno con un régimen de estudio más eficiente, acorde a sus

³² Ver Simone, V.; Solari, N.; Campetelli, V. y Tasca, A. "Más allá de los límites de Río Cuarto, Estructura Productiva y Demanda Profesional Regional", sección 2.C, Documento de Trabajo N° 1, Facultad de Ingeniería, UNRC, 2004.

³³ Universidad Nacional de Río Cuarto, Facultad de Ingeniería, "Texto Ordenado del Plan de Estudio", 1994.



intereses y a la demanda laboral. Uno de los objetivos planteados fue garantizar una formación profesional para el posible desempeño del graduado en empresas e instituciones públicas y privadas en forma independiente; para ello se plantearon los siguientes objetivos:

- Actualizar y redistribuir los contenidos de las asignaturas.
- Aumentar el rendimiento académico.
- Disminuir el número de materias y carga horaria semanal.
- Mejorar el proceso de enseñanza.
- Incorporar un régimen de evaluación que contemple todos los aspectos del plan de estudios.

Estas metas se llevaron a cabo a través de la reducción de la duración de las carreras: éstas pasaron de tener una duración de seis años con régimen de cursada anual, a durar cinco y con un régimen de cursada cuatrimestral. También se incorporaron materias optativas, se estableció un régimen de promoción de las asignaturas y se ofrecieron currículas más flexibles para permitir la libre elección del alumno en función de sus intereses.

En este sentido, el Plan de Estudios resuelto por el Consejo Directivo de la Facultad de Ingeniería, incluye metas comunes a todas las carreras con el objeto de formar un profesional de provecho para la comunidad. Por ello, durante las carreras se fomentan todas las acciones que tiendan a lograr en el egresado las siguientes actitudes:

- Interés por la actualización de sus conocimientos, con el convencimiento de que es un condicionante de su progreso personal y del medio en el cual se desenvuelve.
- Inclínación a enfocar su trabajo con un espíritu crítico y creador.
- Tendencia a analizar los problemas desde una perspectiva globalizadora.
- Vocación por el trabajo multidisciplinario.
- Atención a las demandas sociales y a la preservación del ambiente.
- Responsabilidad y ética profesionales en su trabajo.

3.B Ingeniería Química

Esta rama de la Ingeniería se dedica al estudio y desarrollo tecnológico de procedimientos destinados a llevar a cabo los procesos, tanto a escala experimental como a escala industrial y comercial.

Según la resolución 1232/2001 del Ministerio de Educación sobre Educación Superior, las actividades profesionales que se encuentran reservadas para los ingenieros Químicos son:

A) El estudio, factibilidad, proyecto, dirección, construcciones, instalación, inspección, operación y mantenimiento (excepto obras civiles e industriales) en las siguientes áreas:



1. Industrias que involucren procesos químicos, físico-químicos y de bioingeniería 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, originada por las industrias y/o sus servicios.
4. Equipos, maquinarias, aparatos e instrumentos para las industrias indicadas en los incisos anteriores.

B) Los estudios, tareas y asesoramientos relacionados con:

1. El aspecto funcional de las construcciones industriales y de servicio, indicados en el párrafo A 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 A.
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.

El ámbito en el cual el Ingeniero Químico desarrolla primordialmente su actividad es en la Industria de Procesos³⁴. Puede intervenir en problemas relacionados con lo químico y lo no químico, porque sus conocimientos van más allá de la producción de laboratorios.

El Ingeniero Químico está formado para el desarrollo y la planificación industrial, la optimización de los procedimientos, la aplicación de la ciencia para mejorar la técnica y el uso eficaz de los recursos físicos, económicos y humanos de la actividad industrial, en especial la industria de los alimentos. Está capacitado en la fabricación y montaje de plantas químicas, en su funcionamiento, en el de las máquinas que componen esas plantas y en todo el proceso industrial del que forman parte.

Se podría definir a la Ingeniería Química como *“la aplicación de los principios de las ciencias matemáticas, físicas, químicas y biológicas, juntamente con los principios de economía y relaciones humanas, a campos que pertenecen de una forma directa al proceso o al equipamiento, mediante el cual se trata la materia para efectuar un cambio de estado, de contenido de energía, o de composición”*³⁵.

³⁴ Se entiende por proceso a las transformaciones físicas, químicas, biológicas, de estado de agregación, separación o mezcla, para obtener otras sustancias o productos de propiedades definidas, en plantas industriales.

³⁵ Definición elaborada en la asamblea de AIChE (American Institute of Chemical Engineers) en 1954.



Una vez graduado, el Ingeniero Químico puede orientar su desempeño profesional al área química, como por ejemplo en industrias petroquímicas, papeleras, electro-químicas; y en el área alimentaria, tales como las industrias oleaginosas, molineras, de conservas, cárnicas, lácticas, etc.

3.B.1 Cambios en los Planes de Estudio de la Carrera Ingeniería Química.

A continuación se detallan los Planes de Estudio de Ingeniería Química, desde los registros existentes correspondientes al Plan 1976 hasta el Plan 1994. Cabe aclarar que para los Planes 1974 y 1975 no se tienen datos referidos a carga horaria de cada asignatura, por ese motivo el siguiente cuadro comienza con los registros del año 1976.

Cuadro de los Planes de Estudio de Ingeniería Química por año según asignaturas y carga horaria³⁶.

³⁶ Los siguientes cuadros han sido elaborados por las Lic. Analía Chiecher y Paola V. Paoloni. Integrantes del equipo de trabajo de Monitoreo de Inserción de Graduados (MIG). Facultad de Ingeniería.



1° AÑO	Plan	Plan	Plan	Plan	PLAN		Plan	Plan	Plan	Plan	PLAN							
	1976	1978	1980	1981	1985	1987	1988	1991	1992	1994	0	1	2	3	4	5	6	7
					0	1					0	1	2	3	4	5	6	7
Matemática Básica																		
Química General I																		
Dibujo																		
Introducción a los Estudios Universitarios																		
Cálculo I																		
Elementos de Físico-Química																		
Física Básica																		
Historia Social y Econ. Política I																		
Mecánica Acústica y Óptica	6	6																
Álgebra y Geometría Analítica	6	6	4,5	4,5	4,5													
Dibujo Técnico I	4					5	5	5	5	4								
Análisis I	5	5	5	5	5													
Química I	6	7	13	13	13													
Química Inorgánica	6	6	10	10	10						8	8	8	8	8	8	8	8
Dibujo Técnico		4	5	5	5													
Matemática I						5	5	5	5	4								
Matemática II						5	5	5	5	4								
Física I						5	5	5	5	4	8	8	8	8	8	8	8	8
Química General						6	6	6	6	4	10	10	10	10	10	10	10	10
Estudio de la Constitución Argentina						2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
Cálculo I											9	9	9	9	9	9	9	9
Introd. a la Ingeniería Química											4	4	4	4	4	4	4	4
Álgebra Lineal											8	8	8	8	8	8	8	8
Introducción a la Física																		4
Física																		8



2° AÑO	Plan	Plan	Plan	Plan	PLAN	Plan	Plan	Plan	Plan	PLAN 1994							
	1976	1978	1980	1981	1985	1987	1988	1991	1992	0	1	2	3	4	5	6	7
Física II					0	1				7	7	7	7	7	7	7	7
Química Orgánica I																	
Ingeniería Química I.B																	
Historia Social y Econ. Política II																	
Química Orgánica II (alim.)																	
Ingeniería Química I.B																	
Ingeniería Química II																	
Análisis Social IV																	
Electricidad y Magnetismo	6	6															
Estática y Resistencia de Materiales	5	5	5	5	5												
Dibujo Mecánico	4	4															
Análisis II	6	6	7	7	7												
Materiales y Aleaciones	4	4															
Química II	4	4	8	8	8	5	5	5	5	8							
Mecánica Acústica y Óptica			9	9	9												
Estadística Técnica			5,5	5,5	5,5												
Matemática III						5	5	5	5								
Matemática IV						4	4	4	4								
Física III						4,5	4,5	4,5	4,5	4,5							
Dibujo Técnico II						4	4	4	4	4							
Química I						5	5	5	5	8							
Inglés Técnico I										4							
Matemática III-a										4							
Matemática III-b										4							
Cálculo II											6	6	6	6	6	6	6
Química General											10	10	10	10	10	10	10
Informática											6	6	6	6	6	6	6
Química Orgánica											8	8	8	8	8	8	8
Métodos Numéricos											6	6	6	6	6	6	6
Termodinámica											8	8	8	8	8	8	8
Dibujo											8	8	8	8	8	8	8
Ecuaciones Diferenciales											5	5	5	5	5	5	5



3° AÑO	Plan 1976	Plan 1978	Plan 1980	Plan 1981	PLAN 1985		Plan 1987	Plan 1988	Plan 1991	Plan 1992	PLAN 1994									
					0	1					0	1	2	3	4	5	6	7		
Ingeniería Química III																				
Química Aplicada I (alim.)																				
Biología I																				
Análisis Social V																				
Ingeniería Química IV																				
Biología II																				
Química Aplicada II (alim.)																				
Análisis Social VI																				
Electrotécnica-Máquinas Eléc. e Instalaciones Eléc. e Industriales	6	6																		
Termodinámica	5	5	6	6	6	6	6	6	6	4										
Microbiología General	6																			
Mecanismos y Tecnología Mecánica	4	4																		
Química Analítica Instrumental	6	6	8	8	8															
Química III	6	6	10	10	10	5	5	5	5	8										
Bioquímica de los Alimentos y Nutrición		6	6	6	6															
Electricidad y Magnetismo			6	6	6															
Materiales y Aleaciones			4	4	4															
Computación			4	4	4															
Matemática V						5	5	5	5											
Computación y Cálculo Numérico						5	5	5	5											
Estática y Resistencia de Materiales						4	4	4	4	4										
Química IV						4	4	4	4	8										
Inglés Técnico I							3	3	3		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Informática								4	4	3										
Matemática IV										4										
Inglés Técnico II										4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Probabilidad y Estadística											5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Balance de Masa y Energía											5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Fisicoquímica											8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Elementos de Estabilidad											4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Electrotecnia											5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Mecánica y Tecnología de los Materiales											5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Química Analítica											7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Fenómenos de Transporte											7	7	7	7	7	7	7	7	7	7



4° AÑO	Plan	Plan	Plan	Plan	PLAN	Plan	Plan	Plan	Plan	PLAN 1994									
	1976	1978	1980	1981	1985	1987	1988	1991	1992										
					0	1													
Ingeniería General I																			
Estadística y Control de Calidad																			
Biología III																			
Análisis Social VII																			
Ingeniería Alimenticia I																			
Ingeniería General II																			
Biología IV																			
Análisis Social VIII																			
Operaciones Unitarias I	6	6										10	10	10	10	10	10	10	10
Bromatología	5																		
Bioquímica de Alimentos y Nutrición	6																		
Estadística Técnica	4	4																	
Máquinas Térmicas I	4	4	6	6															
Físico-Química	4	6	8	8	8	5	5	5	5	4									
Microbiología de los Alimentos (cuat)		6	8	8															
Microbiología General (cuat)		6	8	8															
Electrotecnia, Máqu. Eléc. e Insta. Eléc. Indust.			4	4	4														
Principios de Operaciones Unitarias			6	6	6	6	6	6	6	5									
Mecanismos y Tecnología Mecánica			3	3	3														
Análisis Instrumental					6	4	4	4	4	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Microbiología (anual)					8	6	6	6	6		6	6	6	6	6	6	6	6	6
Electrotecnia General y Aplicada						4	4	4	4	3,5									
Materiales y Aleaciones						3	3	3	3	3									
Mecánica Aplicada						3	3	3	3	3									
Inglés Técnico II							3	3	3	3									
Métodos Numéricos																			
Operaciones Unitarias II												10	10	10	10	10	10	10	10
Operaciones Unitarias III												10	10	10	10	10	10	10	10
Ingeniería de las Reacciones Químicas I												10	10	10	10	10	10	10	10



5° AÑO	Plan 1976	Plan 1978	Plan 1980	Plan 1981	PLAN 1985		Plan 1987	Plan 1988	Plan 1991	Plan 1992	PLAN 1994									
					0	1					0	1	2	3	4	5	6	7		
Ingeniería Alimenticia II																				
Control Automático de Procesos																				
Proyecto Industrial A																				
Análisis Social IX																				
Ingeniería Alimenticia III																				
Optimización de Procesos																				
Proyecto Industrial B																				
Análisis Social X																				
Operaciones Unitarias II	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	5									
Industria del Cereal	5																			
Microb. de Alimentos e Higiene Industrial	6																			
Automatización y Control	4	5										8	8	8	8	8	8	8	8	8
Organización Industrial	3	3																		
Procesos Unitarios	5	5	7	7	7	6		6	6	5										
Bromatología			8	8	8															
Operaciones Unitarias I			6	6	6	6	6	6	6	5										
Operaciones Unitarias III			6	6	6	6	6	6	6	5										
Legislación Industrial			2	2																
Proyectos Industriales (bianual)					15	15														
Proyecto Industrial							15		15											
Legislación y Relaciones Laborales										5										
Seguridad e Higiene Industrial										5										
Laboratorio de Procesos											6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Tecnología de los Servicios											6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Optativa I (op1)											6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Organización Industrial y Legislación											6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Optativa II (op2)											8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Proyecto Industrial Práctica Profesional											8	8	8	8	8	8	8	8	8	8



6° AÑO	Plan	Plan	Plan	Plan	PLAN		Plan	Plan	Plan	Plan	PLAN 1994							
	1976	1978	1980	1981	1985	1987	1988	1991	1992		0	1	2	3	4	5	6	7
Envasamiento y Control de Calidad	3																	
Industria de Alimentos I	6																	
Industria de Alimentos II	6																	
Estudio de Trabajos, Métodos y Tiempos	3																	
Legislación Industrial	3	3																
Trabajo Final	4																	
Inglés Básico (I)	4	4																
Inglés Técnico (I)	4																	
Tecnología de la Industria Química		5	3	3	3	5	5	5	5	3								
Tecnología de la Industria de Alimentos		6	4	4	3	5	5	5	5	3								
Seguridad e Higiene Industrial		3	5	5														
Proyecto Industrial		4	8	8														
Inglés Traducción (I)		4																
Automatización y Control			5	5	5	5	5	5	5	4								
Organización Industrial			5	5														
Inglés **																		
Máquinas Térmicas I					4													
Inglés					3	3												
Bromatología						5	5	5	5	8								
Máquinas I						5	5	5	5									
Proyecto Industrial								7,5		3								
Microbiología									4	4								
Organización Industrial y Economía										3								
Tecnología de los Servicios										3								

Notas:

(op1) Materias optativas 1º cuat: Administración Empresarial, Bromatología, Control Estadístico de Calidad, Diseño y Simulación de Procesos, Energía Solar, Reactores y Procesos Químicos.

(op2) Materias optativas 2º cuat: Tecnología de la Ingeniería Ambiental, Tecnología de la Industria de los Alimentos, Microbiología Industrial, Química de los Alimentos: Control de Calidad y Utilidades.

(I) Materias anuales que se pueden cursar en cualquier momento de la carrera.

(**) Curso extensivo desde 2º a 6º año con evaluaciones anuales

Fuente: Bilibraro correspondiente a Planes de Carrera de Ingeniería Química – Administración de la Facultad de Ingeniería. Información recolectada por las Lic. Paola V. Paoloni y Analía Chiecher, octubre 2004.



3.C Ingeniería Mecánica

La Ingeniería Mecánica es una de las ramas o especialidades clásicas de la Ingeniería. Sus antecedentes se remontan al siglo XVIII y principios del XIX, cuando la crisis política y social, la independencia de las colonias, la revolución Francesa y las guerras Napoleónicas, obligaron a buscar nuevas rutas de comercio y formas de subsistencia.

La referencia más remota es la creación de la máquina a vapor, la cual generaba el efecto mecánico de la fuerza de expansión del vapor de agua. Ésta fue perfeccionada por James Watt, quien logra desarrollarla hasta obtener fines prácticos. La primera aplicación fue en la mina de carbón, luego en el transporte fluvial, automóvil y finalmente en el transporte aéreo.

En la UNRC, según se expresa en el Plan de Estudio, esta carrera se orienta al cumplimiento de las necesidades que exige el constante crecimiento y avance de la tecnología dentro de las áreas de motores térmicos, el cálculo y proyecto de máquinas, las máquinas agrícolas, los vehículos automotores. Además, se tienen en cuenta los procedimientos de fabricación y la selección de materiales. En los últimos años se ha incorporado el tratamiento de la utilización de las energías renovables y no contaminantes.

El ingeniero mecánico se encuentra capacitado para actuar en las áreas de electrotécnica y sistemas de automatización y control. Éste podrá realizar tareas de estudio, proyectos y puesta en marcha de instalaciones de vapor, aire comprimido, aire acondicionado, combustibles, frigoríficas, de almacenamiento y conservación de granos, alimentos, etc. Además, es de su incumbencia la planificación, dirección y operación de todo tipo de laboratorio relacionado con sistemas mecánicos, térmicos y fluidos.

Las actividades profesionales reservadas para el ingeniero mecánico se encuentran establecidas legalmente según la resolución 1232/2001 del Ministerio de Educación. Estas son:

A) El 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.

B) Los estudios de comportamiento, ensayos, análisis de estructura y determinación de fallas de materiales metálicos y no metálicos, empleados en los sistemas mecánicos.

C) Los 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.

La UNRC busca formar egresados que al finalizar su carrera posean una sólida formación físico-matemática y en ciencias de la Ingeniería que les permita realizar formulaciones analíticas válidas en aquellas actividades que emprendan. Además, deberán tener un acabado conocimiento de la problemática de los materiales, su tecnología y transformación, como también un buen manejo de la máquinas vinculadas a su especialidad; conjuntamente se busca que el egresado tenga un cabal conocimiento de las tecnologías de avanzada en su especialidad, herramientas informáticas y procedimientos de cálculo y diseño. Su orientación apunta hacia el diseño y el proyecto, al mismo tiempo que hacia los conocimientos de la problemática industrial, organización, seguridad, cuestiones laborales y legales³⁷.

La UNRC ofrece para la mejor formación del alumno de Ingeniería Mecánica, las siguientes instalaciones:

Laboratorio de ensayos de materiales: se realizan ensayos destructivos y no destructivos con fines didácticos y a nivel industrial, utilizando técnicas radiográficas, ultrasonidos, máquinas para ensayo de tracción y fatiga.

Laboratorio de moldeo y fundición: el alumno se familiariza con técnicas convencionales y no convencionales de moldeo y fundición, y se efectúa la medición y control de los parámetros correspondientes.

Laboratorio de máquinas térmicas: los alumnos aprenden los principios constructivos y el funcionamiento de motores alternativos, compresores y turbinas de gas. Se realiza la medición de los parámetros característicos de funcionamiento.

Laboratorio de máquinas hidráulicas: se analizan los principios constructivos y otros aspectos importantes de bombas y turbinas hidráulicas a escala. Se efectúa la medición de los datos característicos de su funcionamiento.

Laboratorio de diseño asistido por computadora: se enseñan las técnicas de dibujo ayudados por computadoras, con el uso de software más difundidos a nivel mundial.

³⁷ Universidad Nacional de Río Cuarto, Facultad de Ingeniería, "Texto Ordenado del Plan de Estudio", Carrera Ingeniería Mecánica, 1994.



3.C.1 Cambios en los Planes de Estudio de la Carrera Ingeniería Mecánica

A continuación se detallan los Planes de Estudio de la carrera Ingeniería Mecánica desde 1977 a 1994.

Cuadro de los Planes de Estudio de Ingeniería Mecánica por año según asignaturas y carga horaria³⁸. Plan 1977 y Plan 1980 corresponden a Ingeniería Mecánica - Electricista desde Plan 1985 en adelante a Ingeniería Mecánica.

PRIMER AÑO	PLAN 1977	PLAN 1980	PLAN 1985	PLAN 1988	PLAN 1991	PLAN 1992	PLAN 1994			
							0	2	3	4
Dibujo Técnico	4	4								
Química	4	4								
Computación	4	4								
Mecánica Acústica y Óptica	6	6								
Álgebra y Geometría Analítica	6	6								
Análisis I	5	5								
Matemática I			5	5	5	5				
Matemática II			5	5	5	5				
Física I			5	5	5	5	9	9	9	9
Dibujo Técnico I			5	5	5	5				
Química General			6	6	6	6				
Estudio de la Constitución Argentina			Anual	Anual	Anual	Anual	2	2	2	2
Cálculo I							8	8	8	8
Química							8	8	8	8
Algebra Lineal							8	8	8	8
Diseño I							8	8	8	8

³⁸ Los siguientes cuadros sobre Planes de Estudio de Ingeniería Mecánica han sido elaborados por Raúl A. Dean, docente de la carrera de Ingeniería Mecánica de la UNRC y la Licenciada Rita Amieva, ambos integrantes del equipo de trabajo de Monitoreo de Inserción de Graduados (MIG).



SEGUNDO AÑO	PLAN 1977	PLAN 1980	PLAN 1985	PLAN 1988	PLAN 1991	PLAN 1992	PLAN 1994			
							0	2	3	4
Materiales	5	5								
Electricidad y Magnetismo	6	6								
Dibujo de Máquinas	4	4								
Estática	5	5								
Procesos Metalúrgicos	4	4								
Análisis II	6	6								
Matemática III			5	5	5					
Matemática IV			4	4	4	1° C				
Física II			4	4	4	4	7	7	7	7
Física III			5	5	5	5				
Estática y Resistencia de Materiales			4	4	4	4	7	7	7	7
Dibujo Técnico II			6	6	6	6				
Matemática III - A						1° C				
Matemática III - B						2° C				
Cálculo II							6	6	6	6
Probabilidad y Estadística							5	5	5	5
Inglés Técnico I							4	4	4	4
Cálculo III							4	4	4	4
Ecuaciones Diferenciales							5	5	5	5
Inglés Técnico II							4	4	4	4
Diseño II							8	8	8	8

TERCER AÑO	PLAN 1977	PLAN 1980	PLAN 1985	PLAN 1988	PLAN 1991	PLAN 1992	PLAN 1994			
							0	2	3	4
Resistencia de Materiales	6									
Electrotecnia	6									
Mecanismos I	4									
Termodinámica	5									
Mecánica	6									
Análisis III	6									
Matemática V			5	5	5	1° C				
Computación y Cálculo Numérico			5							
Mecánica			5	5	5	5				
Termodinámica			8	8	8	8	9	9	9	9
Electrotecnia General y Aplicada			8	8	8	8				
Análisis Estructural			5	5	5	5				
Dibujo Técnico III			8	8	8	8				
Inglés Técnico I				3	3	3				
Informática				8	8	8	6	6	6	6
Estudio y Ensayo de Materiales							7	7	7	7
Mecánica Teórica							7	7	7	7
Electrotecnia y Principios de Electrónica							7	7	7	7
Métodos Numéricos							6	6	6	6
Mecánica del Continuo							8	8	8	8
Mecanismos							6	6	6	6



CUARTO AÑO	PLAN 1977	PLAN 1980	PLAN 1985	PLAN 1988	PLAN 1991	PLAN 1992	PLAN 1994			
							0	2	3	4
Tecnología I	4	4								
Mecánica de los Fluidos	5	5								
Mecanismos II	4	4								
Elasticidad y Plasticidad	6	6								
Máquinas Térmicas I	4	4								
Mediciones Eléctricas	4	4								
Máquinas Eléctricas	4	4								
Mecánica del Continuo			4	4	4	5				
Mecanismos y Elementos de Máquinas			5	5	5	4				
Tecnología Mecánica			5	5	5	4				
Estudio y Ensayo de Materiales			4	4	4	4				
Metalurgia General y de Transformación			4	4	4					
Principios de Electrónica y Mediciones			4	4	4	3				
Inglés Técnico II				3	3	3				
Métodos Numéricos				4	4	3				
Análisis Estructural							6	6	6	
Mecánica de los Fluidos							7	7	7	
Metalurgia							6	6	6	
Seguridad Industrial y Legislación							5	5	5	
Estabilidad Aplicada							7	7	7	
Máquinas Térmicas I							6	6	6	
Tecnología Mecánica							4	4	4	
Control							6	6	6	

QUINTO AÑO	PLAN 1977	PLAN 1980	PLAN 1985	PLAN 1988	PLAN 1991	PLAN 1992	PLAN 1994			
							0	2	3	4
Tecnología II	4	4								
Instalaciones y Centrales Eléctricas	6	0								
Máquinas Hidráulicas	4	4								
Servo Mecanismos	5	5								
Máquinas Térmicas II	5	5								
Organización Industrial	3	3								
Electrónica General	5	5								
Líneas y Redes		6								
Mecánica de los Fluidos			5	5	5	4				
Estabilidad Aplicada			5	5	5	4				
Automatización y Control			4	4	4	4				
Legislación y Relaciones Laborales			2	2	2	3				
Seguridad e Higiene Industrial			2	2	2	3				
Máquinas I			4	4	4	4				
Metalurgia General y de Transformación						4				
Elementos de Máquinas							6	6	6	
Máquinas Térmicas II							8	8	8	
Máquinas Hidráulicas							6	6	6	
Organización Industrial y Economía							6	6	6	



Cálculo y Proyecto de Máquinas							8	8	8	8
Optativa I							6	6	6	6
Optativa II							6	6	6	6
SEXTO AÑO	PLAN 1977	PLAN 1980	PLAN 1985	PLAN 1988	PLAN 1991	PLAN 1992	PLAN 1994			
							0	2	3	4
Electrónica Industrial	6	6								
Líneas y Redes	6									
Automatización y Control	6	6								
Máquinas Agrícolas	4	4								
Legislación Industrial	3	3								
Seguridad e Higiene Industrial	3	3								
Trabajo Final	4	4								
Instalaciones y Centrales Eléctricas		6								
Máquinas II			4	4	4	4				
Máquinas III			5	5	5	4				
Máquinas IV			4	4	4	4				
Instalaciones Termomecánicas			5	5	5	4				
Cálculo y Proyecto de Máquinas			5	5	5	4				
Organización Industrial y Economía			4	4	4	3				
MATERIAS OPTATIVAS										
Administración Empresarial							6	6	6	6
Control Estadístico de Calidad							6	6		
Oleohidráulica aplicada a sistemas móviles							6	6	6	6
Instalaciones Industriales y sus Mantenimientos							6	6	6	6
Int. al Método de los Elementos Finitos							6	6	6	6
Máquinas Agrícolas							6	6	6	6
Vehículos Automotores							6	6	6	6
Controladores Lógicos Programables: Introducción y aplicación							6	6		
Normalización y Gestión de la Calidad							6	6	6	6
Vibraciones Mecánicas									6	6
Energía Solar									6	6
Ecuaciones Diferenciales y Sistemas Dinámicos									6	6
Trabajo Final									6	6
Materiales Tecnológicos									6	6
Técnicas Avanzadas de Control							6	6	6	6

Nota: Las horas reloj semanales fueron computadas sobre la base de 32 semanas de clase para las materias anuales y de 16 para las cuatrimestrales.

Fuente: Bibliorato correspondiente a Planes de Carrera de Ingeniería Mecánica – Administración de la Facultad de Ingeniería. Recolectado por Raúl A. Dean, octubre de 2004.



En el siguiente cuadro se comparan y comentan los cambios en la evolución de los diversos Planes de Estudio para la carrera de Ingeniería Mecánica.

CARACTERÍSTICAS	PLAN 1977	PLAN 1980	PLAN 1985	PLAN 1988	PLAN 1991	PLAN 1992	PLAN 1994				
							0	2	3	4	
Denominación de la carrera	Ingeniería Mecánica-Electricista.	Ingeniería Mecánica-Electricista.	Ingeniería Mecánica.								
Duración.	6 Años						5 Años				
Régimen Cursado.	Anual						Cuatrimestral.				
Flexibilidad Curricular	Materias Obligatorias.						Materias Obligatorias y Optativas en 5° Año.				
Modificaciones		Mantiene las asignaturas del Plan anterior e incorpora: Líneas y Redes.(5° Año) Instalaciones y Centrales Eléctricas (6° Año)	Es el Plan inicial de la Carrera de Ingeniería Mecánica. Este Plan se desarrolla en 6 (seis) años con un total de 37 materias, siendo todas de régimen anual. La carga horaria del Plan es cercana a 4850 horas-reloj	En este Plan se incorporan las asignaturas de Informática, Métodos Numéricos, Inglés Técnico I e Inglés Técnico II. El Plan se desarrolla con un total de 40 asignaturas de carácter obligatorio.	Se modifica el régimen de correlatividades en los planes de estudio vigentes para esta unidad académica y que corresponden a las carreras de Ingeniería Mecánica, Ingeniería Electricista e Ingeniería Química. El Plan se desarrolla con un total de 40 asignaturas de carácter obligatorio.	Se establece nuevo ordenamiento de asignaturas y cargas horarias. Algunas asignaturas pasan a régimen cuatrimestral, Legislación y Relaciones laborales, Seguridad e Higiene Industrial, Matemática IV, Matemática V, Matemática III se divide Matemática III-A y III-B. El plan de Estudio se desarrolla con 41 materias obligatorias en total, 35 de régimen anual y 6 de régimen cuatrimestral.	<u>Versión cero:</u> El Plan se desarrolla con un total de 38 asignaturas, todas de régimen cuatrimestral siendo 2 de carácter optativo, estas últimas se desarrollan con un total de 180 hs. La carga horaria total del Plan es de 3750 hs reloj. En el Plan 94 no se incluye la asignatura Física III. <u>Versión 2 y 3:</u> modifican el régimen de correlatividades <u>Versión 4:</u> Implementa en el ciclo lectivo 2003 la división de Física en el 1 y 2 cuatrimestre.				

Fuente: Bibliorato correspondiente a Planes de Carrera de Ingeniería Mecánica – Administración de la Facultad de Ingeniería. Recolectado por Raúl A. Dean, octubre de 2004.



3.D. Ingeniería Electricista

La Ingeniería Electricista es una rama de la ingeniería dedicada al estudio de la energía eléctrica, su generación, utilización y manejo.

Esta rama surge, tras descubrimientos de fenómenos eléctricos e investigaciones de Alessandro Volta, Franklin Benjamín y Michel Faraday. Sin embargo, los primeros descubrimientos se remontan a los antiguos griegos, quienes al frotar resina descubrieron que se cargaba atrayendo a otros cuerpos (electrón).

El Ingeniero Electricista está capacitado y habilitado para realizar estudios de factibilidad, proyecto, dirección, construcción y puesta en marcha de sistemas o partes de sistemas de generación, transmisión, distribución, conversión y utilización de energía eléctrica en todos los rangos de potencia. Puede, además, diseñar e implementar sistemas de control para la automatización de un proceso o planta industrial; dirigir tareas de mantenimiento, reparación, modificación, transformación e inspección en la industria; realizar estudios y brindar asesoramiento sobre ingeniería legal y económica como así también, participar en la solución de problemáticas de seguridad industrial³⁹.

El perfil ocupacional del Ingeniero Electricista, se encuadraría en el de diseño, construcción, adaptación, mantenimiento y selección de elementos que estructuran un sistema de generación, transmisión o distribución de energía. Análisis, simulación y optimización de procesos de generación de energía alternativa (eólica, solar etc.), distribución de energía en alta, media o baja tensión, comercialización de energía e ingeniería en proyectos.

Según la resolución 1232/2001 del Ministerio de Educación, sobre Educación Superior, las actividades profesionales que se encuentran reservadas para los ingenieros electricistas son:

A) El 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.

³⁹ Universidad Nacional de Río Cuarto, Facultad de Ingeniería, "Texto Ordenado del Plan de Estudio", Carrera Ingeniería Electricista, 1994.



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.

B) Los estudios, tareas y asesoramientos en relación con:

Asuntos de Ingeniería Legal, Económica y Financiera relacionados con los incisos anteriores.

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

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

La carrera de Ingeniería Electricista en la UNRC, está estructurada en el Plan de Estudio N° 4-94-4, a través del cual se pretende orientar a sus egresados en una sólida formación físico-matemática y en ciencias de la ingeniería que le permitan realizar formulaciones analíticas válidas en aquellas actividades que emprendan. Pretende que sus egresados contengan un acabado conocimiento de la problemática de la energía eléctrica, su generación utilización y manejo. Además, se busca que el graduado tenga un buen soporte en control y electrónica, conjuntamente con la pertenencia de un cabal conocimiento de las tecnologías de avanzada en su especialidad, herramientas informáticas y procedimientos de cálculo y diseño. Su orientación apunta, como en el caso de los ingenieros mecánicos, al diseño y al proyecto, al mismo tiempo que hacia conocimientos de la problemática industrial, organización, seguridad, cuestiones laborales y legales⁴⁰.

La UNRC ofrece para la mejor formación del alumno de Ingeniería Electricista, la posibilidad de complementar el aprendizaje teórico con la práctica en laboratorios. Como por ejemplo, diseñar y desarrollar circuitos, implementarlos y probarlos en los laboratorios de electricidad o de electrónica. También, el alumno puede integrarse en forma individual o grupal a los trabajos de investigación llevados a cabo en el Instituto de Protecciones y de Sistemas Eléctricos de Potencia (IPSEP), en el Grupo de Electrónica Aplicada (GEA) o en el Grupo de Análisis de Sistemas Eléctricos de Potencia (GASEP), consolidando de este modo, su formación teórico-práctica.

⁴⁰ Universidad Nacional de Río Cuarto, Facultad de Ingeniería, "Texto Ordenado del Plan de Estudio", Carrera Ingeniería Electricista, 1994.



3.D.1 Cambios en los Planes de Estudio de la Carrera Ingeniería Electricista.

Cuadro de los Planes de Estudio de Ingeniería Electricista por año según asignaturas y carga horaria⁴¹.

Plan 1977 y Plan 1980 corresponden a Ingeniería Mecánica - Electricista desde Plan 1985 en adelante a Ingeniería Electricista.

PRIMER AÑO	PLAN 1977	PLAN 1980	PLAN 1985	PLAN 1987	PLAN 1988	PLAN 1991	PLAN 1992	PLAN 1994						PLAN 2004	
								0	1	2	3	4	5		
Dibujo Técnico	4	4													
Química	4	4													
Computación	4	4													
Mecánica Acústica y Óptica	6	6													
Álgebra y Geometría Analítica	6	6													
Análisis I	5	5													
Matemática I			4	4	4	4	4								
Matemática II			4	4	4	4	4								
Física I			4	4	4	4	4								
Dibujo Técnico I			4	4	4	4	4								
Química General			6	6	4	4	4	8	8	8	8	8	8		
Estudio de la Constitución (Argentina)			2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			
Cálculo I								9	9	9	9	9	9	9	9
Diseño I								8	8	8	8	8	8		
Álgebra Lineal								8	8	8	8	8	8	8	8
Física I								10	10	10	10	10			
Introducción a la Física														4	4
Física														8	8
Diseño															8
Química															5
Introducción a la Ingeniería Eléctrica															3

⁴¹ Los siguientes cuadros sobre Planes de Estudio de Ingeniería Electricista han sido elaborados por la Licenciada Rita Amieva y el Ingeniero Juan Carlos Amati, integrantes del equipo de trabajo de Monitoreo de Inserción de Graduados (MIG).



SEGUNDO AÑO	PLAN 1977	PLAN 1980	PLAN 1985	PLAN 1987	PLAN 1988	PLAN 1991	PLAN 1992	PLAN 1994						PLAN 2004	
								0	1	2	3	4	5		
Materiales	5	5													
Electricidad y Magnetismo	6	6													
Dibujo de Máquinas	4	4													
Estática	5	5													
Procesos Metalúrgicos	4	4													
Análisis II	6	6													
Matemática III			4	4	4	4									
Matemática IV			4	4	4	4	4								
Física II			4	4	4	4	4								
Física III (*)			5	5	5	5	5								
Estática y Resistencia de Materiales			4	4	4	4	4								6
Dibujo Técnico II			6	6	6	6	4								
Inglés			3												
Matemática III - a							4								
Matemática III - b							4								
Cálculo II								6	6	6	6	6	6	6	6
Física II								7	7	7	7	7	7		
Probabilidad y Estadística								5	5	5	5	5	5		
Elementos de Estabilidad								5	5	5	5	5	5		
Cálculo III								4	4	4	4	4	4	4	4
Ecuaciones Diferenciales								5	5	5	5	5	5	5	5
Electrotecnia								9	9	9	9	9	9	9	9
Termodinámica								7	7	7	7	7	7	7	3
Electromagnetismo															8
Microeconomía															4



TERCER AÑO	PLAN 1977	PLAN 1980	PLAN 1985	PLAN 1987	PLAN 1988	PLAN 1991	PLAN 1992	PLAN 1994						PLAN 2004
								0	1	2	3	4	5	
Resistencia de Materiales	6	6												
Electrotecnia	6	6	4	4	4	4	4							
Mecanismos I	4	4												
Termodinámica	5	5	4	4	4	4	4							
Mecánica	6	6	4	4	4	4	4							
Análisis III	6	6												
Matemática V			4	4	4	4	4							
Computación y Cálculo Numérico			4	4										
Física IV			4	4	4	4								
Inglés			3											
Inglés Técnico I				3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	
Informática					4	4	3	6	6	6	6	6	6	6
Materiales y Aleaciones							3							
Mecánica Aplicada							3							
Mediciones								6	6	6	6	6	6	
Sistemas Digitales								7	7	7	7	7	7	6
Mecánica y Tecnol. de los Materiales								6	6	6	6	6	6	
Máquinas Eléctricas								10	10	10	10	10		
Métodos Numéricos								6	6	6	6	6	6	6
Electrónica General								8	8	8	8	8	8	8
Inglés Técnico II								4	4	4	4	4	4	
Máquinas Eléctricas I										5	5	5	5	5
Máquinas Térmicas e Hidráulicas													6	
Mediciones Eléctricas														6
Tratamiento de Señales														6
Mecánica de los Fluidos														3
Probabilidad y Procesos Aleatorios														5



CUARTO AÑO	PLAN 1977	PLAN 1980	PLAN 1985	PLAN 1987	PLAN 1988	PLAN 1991	PLAN 1992	PLAN 1994						PLAN 2004
								0	1	2	3	4	5	
Tecnología I	4	4												
Mecánica de los Fluidos	5	5												
Mecanismos II	4	4												
Elasticidad y Plasticidad	6	6												
Máquinas Térmicas I	4	4												
Máquinas Eléctricas	4	4												
Mediciones Eléctricas	4	4	4	4	4	4	4							
Teorías de Redes			4	4	4	4	4							
Máquinas Eléctricas I			4	4	4	4	4							
Electrónica I			4	4	4	4	4							
Materiales y Aleaciones			3	3	3	3								
Mecánica Aplicada			3	3	3	3								
Materiales Eléctricos y Tecnología			4	4										
Inglés			3											
Inglés Técnico II				3	3	3	3							
Métodos Numéricos					4	4	3							
Máquinas V							3							
Máquinas Térmicas e Hidráulicas								6	6	6	6	6		
Gen., Distrib. y Transm. de la E.E.I								6	6	6	6	6	6	
Sistemas de Control								9	9	9	9	9	9	9
Seguridad Industrial y Legislación								5	5	5	5	5	5	5
Gen., Distrib. y Transm. de la E.E.II								7	7	7	7	7	7	
Electrónica de Potencia								8	8	8	8	8	8	8
Organización Industrial y Economía								6	6	6	6	6	6	
Máquinas Eléctricas II										5	5	5	5	6
Generación de la Energía Eléctrica														6
Transmisión de la Energía Eléctrica														6
Organización y Gestión Empresarial														6



QUINTO AÑO	PLAN 1977	PLAN 1980	PLAN 1985	PLAN 1987	PLAN 1988	PLAN 1991	PLAN 1992	PLAN 1994						PLAN 2004	
								0	1	2	3	4	5		
Tecnología II	4	4													
Instalaciones y Centrales Eléctricas	6	0													
Máquinas Hidráulicas	4	4													
Servo Mecanismos	5	5													
Máquinas Térmicas II	5	5													
Organización Industrial	3	3													
Electrónica General	5	5													
Líneas y Redes		6													
Máquinas Eléctricas II			4	4	4	4	4								
Sistemas de Control I			4	4	4	4	4								
Electrónica II			4	4	4	4	4								
Sistemas Eléctricos de Potencia			4	4	4	4	4								
Legislación y Relaciones Laborales			2	2	2	2	5 (1°C)								
Seguridad e Higiene Industrial			2	2	2	2	5 (2°C)								
Máquinas V			4	4	4	4									
Inglés			3												
Materiales Eléctricos y Tecnología					4	4									
Materiales y Aparatos Eléctricos							3								
Gen., Distrib. y Transm. de la E.E.III								6	6	6	6	6	6		
Instalaciones Eléctricas e Iluminación								8	8	8	8	8	8	8	
Instrument. y Automatización Ind.								7	7	7	7	7	7		
Instrumentación Industrial															6
Distribución de la Energía Eléctrica															6
Protecciones de Sistemas Eléctricos															6
Práctica Profesional								25	25	25	25	25	25	25	14



SEXTO AÑO	PLAN 1977	PLAN 1980	PLAN 1985	PLAN 1987	PLAN 1988	PLAN 1991	PLAN 1992	PLAN 1994					PLAN 2004
								0	1	2	3	4	
Electrónica Industrial	6	6											
Líneas y Redes	6												
Automatización y Control	6	6											
Máquinas Agrícolas	4	4											
Legislación Industrial	3	3											
Seguridad e Higiene Industrial	3	3											
Trabajo Final	4	4											
Instalaciones y Centrales Eléctricas		6											
Sistemas de Control II			4	4	4	4	3						
Centrales Eléctricas			3	3	3	3	3						
Electrónica III			3	3	3	3	4						
Instrumentación Industrial			4	4	4	4	3						
Organización Industrial y Economía			4	4	4	4	3						
Instalaciones Eléctricas			4	4	4	4	4						
Inglés			3	3	3	3	3						
Transmisión y Distribuc. De la Energía				4	4	4	4						

OPTATIVAS													
SEXTO AÑO	PLAN 1977	PLAN 1980	PLAN 1985	PLAN 1987	PLAN 1988	PLAN 1991	PLAN 1992	PLAN 1994					PLAN 2004
								0	1	2	3	4	
Planif. y Oper. Optima Econ. de S. E. De Potencia								6					
Microcontroladores y sus Aplicaciones								6					
Control de Máquinas Eléctricas								6					
Técnicas Avanzadas de Control								4					
Calidad de la Energía Eléctrica								6					
Administración Empresarial								6					
Protecc. de Sist. Elec. de Potencia								6					
Control Estadístico de Calidad								6					
Sistemas de Control Discreto								6					
Introd. al Método de los Elem. Finitos								4					
Métodos Computac. De Sist. Electr. de Potencia								6					
Energía Solar								6					
Gestión y Distribuc. de la E.E.								6					

Nota:

(*) Desaparece Física III y se reorganizan los contenidos en la Física I y la Física II

Fuente: Bibliorato correspondiente a Planes de Carrera de Ingeniería Eléctrica – Administración de la Facultad de Ingeniería. Recolectado por la Licenciada Rita Amieva y el Ingeniero Juan Carlos Amati, octubre de 2004.

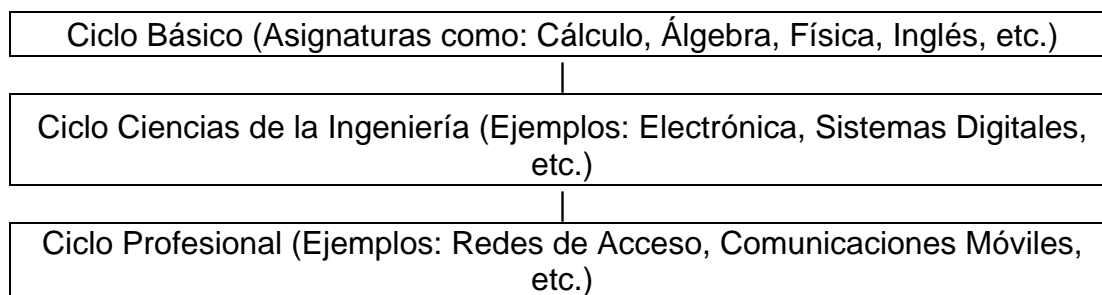


3.E Ingeniería en Telecomunicaciones⁴²

En noviembre de 1997, el Consejo Directivo de la Facultad de Ingeniería aprobó la creación, a partir de 1998, de la carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones.

La carrera está estructurada a partir de un Ciclo Básico, un Ciclo Ciencias de la Ingeniería y un Ciclo Profesional con distintas orientaciones que son seleccionadas por el alumno sobre la base de un sistema de créditos áulicos.

Para aclarar los diferentes Ciclos de la Carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones se expone el siguiente diagrama:



Existen dos menciones para quienes han logrado el total de créditos y terminado la Práctica Profesional:

- Mención "Radiocomunicaciones y Telecomunicaciones".
- Mención "Servicios de Datos y Sistemas Multimediales".

3.E.1 Cambios en los Planes de Estudio de la Carrera Ingeniería en Telecomunicaciones.

Desde su creación en 1997-1998, el Consejo Directivo de la Facultad de Ingeniería ha modificado el Plan de Estudio de la carrera en varias oportunidades⁴³. En el año 2002 se introdujo un cambio de las correlatividades y se aportó el ingreso de las materias del Ciclo Profesional. Actualmente, los pocos alumnos graduados (hasta mediados del 2004) lo hicieron con esta versión del Plan. En el 2003 se redactó la versión 7 del Plan de Estudio en la que se introdujeron cambios de materias. Hasta mediados de 2004 no ha habido ningún graduado con estas versiones del Plan.

Cuadro de los Planes de Estudio de Ingeniería en Telecomunicaciones por año según asignaturas y carga horaria⁴⁴.

⁴² La siguiente información ha sido brindada por el Ing. Electricista Marcelo Gioda, docente de la Carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones de la UNRC e integrante del Equipo de Trabajo del Laboratorio de Monitoreo e Inserción de Graduados (MIG).

⁴³ Ver Resolución N° 098/99 año 1999, N° 007/00 y N° 038/00 año 2000, N° 002/02 año 2002, N° 010/03 y N° 154/03 año 2003 del Consejo Directivo de la Facultad de Ingeniería.

⁴⁴ Los siguientes cuadros han sido elaborados por el Ing. Electricista Marcelo Gioda, docente de la Carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones de la UNRC e integrante del Equipo de Trabajo del Laboratorio de Monitoreo e Inserción de Graduados (MIG).



1° AÑO	PLAN 1998	
	Ver- sión 5	Ver- sión 7
Cálculo I		9
Diseño	8	8
Introducción a la Ing. en Telecomunicaciones II	3	3
Introducción a la Física	0	0
Física	0	8
Álgebra Lineal	8	8
Física I	10	0
Introducción a la Ing. en Telecomunicaciones II	3	3

2° AÑO	PLAN 1998	
	Ver- sión 5	Ver- sión 7
Calculo II	6	6
Física ii	7	7
Probabilidad y Estadística	5	0
Informática	6	6
Ingles Técnico I	4	4
Calculo III	4	4
Ecuaciones Diferenciales	5	5
Campos y Ondas Electromagnéticas	5	5
Organización Empresarial y Legislación	5	5
Microeconomía	4	4
Electrotecnia Básica	5	5
Ingles Técnico II	4	4

3° AÑO	PLAN 1998	
	Ver- sión 5	Ver- sión 7
Mediciones e Instrumentación Electrónica	6	6
Electrónica General	8	8
Sistemas y Señales I	6	6
Contabilidad y Finanzas para la Gestión	6	6
Probabilidad y Procesos Aleatorios	0	5
Organización Empresarial y Legislación	5	5
Campos y Ondas Electromagnéticas	5	5
Sistemas Digitales	7	7
Sistemas de Transmisión	6	6
Seminarios de Informática	6	6
Sistemas y Señales II	6	6



4° AÑO	PLAN 1998	
	Ver- sión 5	Ver- sión 7
Tratamiento Digital de la Señal	6	0
Radiocomunicación	4	4
Arquitectura de Redes	6	6
Señales Aleatorias	6	6
Sistemas Electrónicos Digitales	6	6
Comunicación Digital Avanzada	6	6
Propagación y Antenas	6	6
Transmisión de Datos	6	0
Redes de Información	6	6
Evaluación de Proyectos	4	4

5° AÑO	PLAN 1998	
	Ver- sión 5	Ver- sión 7
Modulación de Espectro Ensanchado	6	0
Métodos de Acceso	0	6
Comunicaciones Móviles	6	6
Redes de Acceso	6	6
Estrategias Competitivas	6	6
Tratamiento Digital de Imágenes	6	6
Redes de Distribución	6	6
Aplicaciones tcp/ip	6	6
Practica Profesional	400 hs.	400 hs.

NOTAS:

1º, 2º, 3º Año y la Práctica Profesional son materias de carácter obligatorio.
4º y 5º Año tienen materias de carácter opcional.

Fuente: Bibliorato correspondiente a Planes de Carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones – Administración de la Facultad de Ingeniería. Recolectado por el Ing. Marcelo Gioda, octubre de 2004.

En el siguiente cuadro se comparan y comentan los cambios en la evolución de las versiones del Plan de Estudio para la carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones.



CARACTERÍSTICAS	PLAN 1998 VERSIÓN 5	PLAN 1998 VERSIÓN 7
Denominación de la carrera	Ingeniería en Telecomunicaciones.	
Duración:	5 años	
Régimen Cursado:	Cuatrimestral	
Flexibilidad Curricular:	Materias Obligatorias y Optativas	
Modificaciones	Aparecen las materias del ciclo profesional. Cambian las correlatividades. Todos los alumnos están anotados en esta versión del plan, así como también los primeros graduados. No hay nadie en versiones anteriores.	Cambio en las correlatividades de Física II, Campos y Ondas Electromagnéticas, Organización empresarial y legislación, Radiocomunicación, Arquitectura de Redes, Señales Aleatorias, Sistemas electrónicos digitales, Comunicación digital avanzada, Propagación y Antenas, Evaluación de Proyectos, Comunicaciones Móviles, Redes de Acceso, Estrategias competitivas, Tratamiento digital de imágenes, Redes de Distribución, Aplicaciones TCP/IP y Práctica Profesional. Aparición de una nueva materia para Introducción a la Física, Probabilidad y procesos aleatorios, Redes de Información, Métodos de Acceso.

3.F Evaluación y acreditación universitaria.

En el año 2001, el Ministerio de Educación dictaminó la resolución N° 1232/2001, en la cual se incluye en la nómina del artículo 43 de la Ley N° 24.521 de Educación Superior, los siguientes títulos de Ingeniero: Aeronáutico, en Alimentos, Ambiental, Civil, Electricista, Electromecánico, Electrónico, en Materiales, Mecánico, en Minas, Nuclear, en Petróleo y Químico. Involucra también los contenidos curriculares básicos para las carreras mencionadas, la carga horaria mínima, los criterios de intensidad de la formación práctica, la acreditación de dichas carreras y las actividades profesionales reservadas para los títulos en cuestión.

El artículo N° 43 de la Ley Nacional de Educación Superior a la que se hace referencia, establece que los planes de estudio de carreras correspondientes a profesiones reguladas por el Estado, cuyo ejercicio pudiera comprometer el interés público, poniendo en riesgo de modo directo la salud, la seguridad y los bienes de los habitantes, deben tener en cuenta -además de la carga horaria mínima prevista por el artículo 42⁴⁵ de la misma norma- los contenidos curriculares básicos y los criterios sobre intensidad de la formación

⁴⁵ Artículo 42. - Los títulos con reconocimiento oficial certificarán la formación académica recibida y habilitarán para el ejercicio profesional respectivo en todo el territorio nacional, sin perjuicio del poder de policía sobre las profesiones que corresponde a las provincias. Los conocimientos y capacidades que tales títulos certifican, así como las actividades para las que tienen competencia sus poseedores, serán fijados y dados a conocer por las instituciones universitarias, debiendo los respectivos planes de estudio respetar la carga horaria mínima que para ello fije el Ministerio de Cultura y Educación, en acuerdo con el Consejo de Universidades.



práctica que establezca el Ministerio de Educación en acuerdo con el Consejo de Universidades.

Además, especifica que el Ministerio debe fijar con acuerdo del Consejo de Universidades, las actividades profesionales reservadas a quienes hayan obtenido un título comprendido en la nómina del artículo 43.

A esto se le suma que, de acuerdo a lo previsto por el mismo artículo en su inciso b), tales carreras deben ser acreditadas periódicamente por la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria (CONEAU) o por entidades privadas constituidas con ese fin, de conformidad con los estándares que establezca el Ministerio de Educación en consulta con el Consejo de Universidades, según lo dispone el artículo 46, inciso b) de la Ley N° 24.521.

La CONEAU es un organismo descentralizado, que funciona en jurisdicción del Ministerio de Cultura y Educación, y que cumple con la función de coordinar y llevar adelante la evaluación institucional, acreditar las carreras de grado a que se refiere el artículo 43, así como las carreras de posgrado; pronunciarse sobre la consistencia y viabilidad del proyecto institucional para la puesta en marcha de una nueva institución universitaria nacional o el reconocimiento de una institución universitaria provincial; otorgar la autorización provisoria y el reconocimiento definitivo de las instituciones universitarias privadas, así como los informes en base a los cuales se evaluará el período de funcionamiento provisoria de dichas instituciones.

La UNRC, conjuntamente con todas las demás universidades influenciadas por tal resolución, contó con un plazo máximo de doce meses para adecuar sus carreras de grado de Ingeniería a estas disposiciones. Así, quedo establecido un proceso de homogeneización curricular para las ingenierías.

Con respecto a los contenidos curriculares básicos -que las carreras deberán cubrir obligatoriamente por ser considerados esenciales para que el título sea reconocido con vistas a la validez nacional- se considera que constituyen una matriz básica y sintética de la que se pueden derivar lineamientos curriculares y planes de estudio diversos. Los contenidos alcanzan no sólo la información conceptual y teórica considerada imprescindible, sino las competencias que se desean formar, dejándose espacio para que cada institución elabore el perfil del profesional deseado. Toda carrera de ingeniería debe asegurar que los contenidos específicos sean adecuados para garantizar la formación correspondiente al perfil definido.

Las ciencias básicas 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.

Las tecnologías básicas deben apuntar a la aplicación creativa del conocimiento y la solución de problemas de la Ingeniería teniendo como fundamento las Ciencias Básicas. Los principios fundamentales de las distintas



disciplinas deben ser tratados con la profundidad conveniente para su clara identificación y posterior aplicación en la resolución de tales problemas.

Además, deben considerarse los procesos de aplicación de las Ciencias Básicas y Tecnologías Básicas para proyectar y diseñar sistemas, componentes o procedimientos que satisfagan necesidades y metas preestablecidas. A partir de la formulación de los problemas básicos de la ingeniería deben incluirse los elementos fundamentales del diseño, abarcando aspectos tales como el desarrollo de la creatividad, resolución de problemas de ingeniería, metodología de diseño, análisis de factibilidad, análisis de alternativas, factores económicos, ambientales y de seguridad, estética e impacto social.

Al referirse a la carga horaria, en la carrera se consideran 4 grupos básicos de materias, las cuales deben tener como mínimo las horas totales de teoría, práctico y laboratorio correspondiente al 55% de la carga horaria homogeneizada según la siguiente tabla:

Grupo	Horas
Ciencias Básicas	750
Tecnologías Básicas	575
Tecnologías Aplicadas	575
Complementarias	175
TOTAL	2.075

Con respecto a la formación práctica, ésta 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.

Vale la pena destacar la cuestión de las Prácticas Profesionales Supervisadas que han sido incorporadas al Plan de Estudio de las carreras de ingeniería como requisito obligatorio para la obtención del título. Estas prácticas tienen el propósito de lograr una eficaz integración de los conocimientos adquiridos por el alumno, colocándolo frente a situaciones reales. Las mismas pueden realizarse en un establecimiento industrial, una empresa de Ingeniería o de servicios ligados a la profesión. Cada alumno debe elegir un tutor docente en la Universidad para que, junto con un representante de la empresa en donde se realizará la práctica, elaboren el plan de trabajo a desempeñar por el estudiante. La Comisión de Práctica Profesional es la encargada de la organización e implementación de estas prácticas y se ocupa además de evaluar el plan de trabajo y el informe final de la práctica que presenta el alumno.



Las Prácticas Profesionales Supervisadas no generan ninguna relación jurídica laboral con las empresas o instituciones donde se realice y su duración mínima es de doscientas horas. Cabe destacar que esos alumnos se encuentran asegurados por la UNRC.

Desde la Universidad, la implementación de las Prácticas Profesionales resulta necesaria para complementar la formación universitaria con el mundo del trabajo y lograr que los alumnos adquieran vivencias reales en el ámbito laboral que sean lo más cercanas posibles al futuro ejercicio de sus profesiones.⁴⁶

Por otro lado, fuera de los requisitos obligatorios incluidos en el Plan de Estudio, se desarrollan en la Facultad las denominadas Pasantías Educativas. Se trata de residencias programadas en una empresa o institución donde el alumno puede realizar actividades relacionadas con su formación y especialización. Están reguladas por la ley 25.165 y a menudo resulta ser un buen recurso para que las empresas incorporen estudiantes avanzados y, al mismo tiempo, para que los alumnos adquieran experiencia laboral.⁴⁷

⁴⁶ Información extraída de: La guía para la comisión de carrera sección B, Orientaciones para el análisis de la información y la producción de un diagnóstico preliminar de la calidad académica de la carrera. Folleto publicado por la Secretaría Académica y el área de vinculación tecnológica de la Facultad de Ingeniería de la UNRC, acerca de Pasantías educativas y Prácticas Profesionales Supervisadas.

⁴⁷ Para más información, ver material gráfico elaborado por el área de vinculación tecnológica de la Secretaría Académica de la Facultad de Ingeniería sobre Pasantías Educativas y Prácticas Profesionales Supervisadas.



Bibliografía

Babini, J. (1967), *Ciencia y tecnología. Breve historia*, Columba, Buenos Aires.

Barajas, O. (2003) "Breve Historia de la ingeniería mecánica"; Parte II, Vol. VI N° 20; Bogotá.

Cano, D. (1985) *La Educación Superior en la Argentina*, FLACSO, Grupo Editor Latinoamericano, Buenos Aires.

Dirié, C. y Oiberman, I. (2003) "Oferta y Demanda de formación técnico profesional en dos provincias argentinas", CD-Rom Asociación Argentina de Especialistas en Estudios del Trabajo, Congreso VI, Buenos Aires.

"Economías Regionales de la provincia de Córdoba", Comisión Asesora de Economía del Consejo Profesional de Ciencias Económicas de Córdoba, 2000, EUDECOR S.R.L.

"El Balance de la Economía Argentina 1997", Instituto de investigaciones económico-financieras y del mercado de capitales, ediciones EUDECOR, Córdoba, Argentina.

Girbal-Blacha, N.; Zarrilli, G.; Balsa, J. (2001), *Estado, sociedad y economía en la Argentina (1930-1997)*, Universidad Nacional de Quilmes, Buenos Aires.

Guedes; Gil Firmito; Vergeiro; Rua sen; Gomes Flausino Geraldo Rua.(1998) "Cruzando fronteras: Desde Brasil hasta Chile y entremedio". Faltan datos

"Historia de la Ingeniería Argentina" (1981), Centro Argentino de Ingenieros Buenos Aires.

Informe "Evaluación Institucional. Autoevaluación", (2002), Universidad Nacional de Río Cuarto, Córdoba.

Krotsch, P. (1993) "La universidad argentina en transición: ¿del Estado al mercado?", en *Desafíos de la universidad en una época de cambio*, Revista Sociedad, Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad de Buenos Aires. Artículo disponible en: www.fsoc.uba.ar/publi/sociedad/soc03

Lanciano, C.; Maurice, M.; Nohara, H.; Silvestre, J.J. (1999), "El análisis societal de la innovación: génesis y desarrollo", Serie documentos de trabajo, CEIL Piette, Buenos Aires.

"Ley de Educación Superior", N° 24.521

Marcus, I. ; Piñeiro, C., (1998) "Liderazgo de programas para el despliegue sostenible de ITS: Guía para ejecutivos". Faltan datos



Panaia, M., Zambelli, N., (1999) "Modelos de Institucionalización Profesional y Organizaciones Universitarias", Documento de Trabajo N°5, UBA/CEA.

Ramírez., "Fundamentos de Información II. Historia de la Comunicación Gráfica", disponible en: www.fordham.edu/halsall/mod/modsbook02

Simone, V.; Solari, N.; Competelli, V. y Tasca, A. (2004) "Más allá de los límites de Río Cuarto, Estructura Productiva y Demanda Profesional Regional", Documento de Trabajo N°1, Facultad de Ingeniería, UNRC.

Weiss Fernando, J. (1998) "Proyecto de construcción de un sistema de control de área de tráfico para la ciudad de Santiago de Chile", Unidad operativa de control de tránsito. Faltan datos

Organismos consultados

- Consejo Federal de Decanos de Ingeniería de la República Argentina - CONFEDI
- Ministerio de Economía de la Nación
- Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de la Nación

Páginas Web, Diarios y Revistas

www.unrc.edu.ar

www.ilo.org/cinterfor

www.comex.go.cr

"Suplemento de Comercio Exterior", Diario La Nación, 3 de agosto de 2004.

Revista Voces de la Universidad, Universidad Nacional de Río Cuarto, año X N° 25, mayo 2001.





Universidad Nacional de Río Cuarto

Facultad de Ingeniería

