



# FACULTAD DE INGENIERÍA

---

## UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

### ACREDITACIÓN

#### CARRERAS DE INGENIERÍA

**INGENIERÍA HIDRÁULICA**  
**Guía de Autoevaluación**  
Convocatoria Nuevo Ciclo 2011





# **FACULTAD DE INGENIERÍA**

---

## **UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA**

**INGENIERÍA HIDRÁULICA**  
**Guía de Autoevaluación**  
Convocatoria Nuevo Ciclo 2011

## **AUTORIDADES**

### **Presidente UNLP**

*Dr. Arq. Fernando Tauber*

### **Decano**

*Dr. Ing. Marcos D. Actis*

### **Vicedecano**

*Mg. Ing. José Scaramutti*

### **Secretario Académico**

*Mg. Ing. Mariano Martínez*

### **Secretaria de Investigación y Transferencia**

*Ing. Liliana Gassa*

### **Secretario de Extensión**

*Ing. Horacio Frene*

### **Director de Bienestar Estudiantil**

*Sr. Esteban Bulacios*

### **Director de la EPEC (Escuela de Postgrado y Educación Continua)**

*Dr. Raúl Zerbino*

### **Secretaría Administrativa**

*Sra. Silvia Costa*

## **CONSEJO DIRECTIVO**

### **Claustro de Profesores**

*Lic. María Teresa Guardarucci*

*Ing. Patricia Arnera*

*Dra. Alicia Bevilacqua*

*Agrim. Jorge Paredi*

*Mg. José Luis Infante*

*Ing. Cecilia Lucino*

*Ing. Eduardo Williams*

### **Claustro de Jefe de Trabajos Prácticos**

*Ing. Javier Gonzalo García*

### **Claustro de Ayudantes Diplomados**

*Ing. Jerónimo José More*

### **Claustro de Graduados**

*Ing. Armando Serra*

### **Claustro de Estudiantes**

*Sr. Javier Luis Idzi*

*Srita. Yanina Adriana Hollman*

*Sr. Uriel Satulovsky*

*Sr. Marcos Prieto*

*Sr. Luciano Nicolás Mendoza*

**Claustro de No Docentes**  
*Sr. Aníbal Rouco*

**DEPARTAMENTOS**

**Directores de Carrera**

**Ingeniería Aeronáutica**  
*Dra. Ing. Ana Scarabino*

**Ingeniería en Agrimensura**  
*Agrim. Walter Murisengo*

**Ingeniería Civil**  
*Ing. Gustavo Soprano*

**Ingeniería Electrónica y Eléctrica**  
*Ing. Roberto Vignoni*

**Ingeniería Hidráulica**  
*Ing. Sergio Liscia*

**Ingeniería Mecánica y Electromecánica**  
*Ing. Julio C. Cuyás*

**Ingeniería en Materiales**  
*Mg. Ing. José D. Culcasi*

**Ingeniería Industrial**  
*Ing. Enrique Sanmarco*

**Ingeniería Química**  
*Dra. Viviana Salvadori*

**Ciencias Básicas**  
*Dr. Augusto Melgarejo*

**Comisión de Carrera de Ingeniería Hidráulica**

**Representantes por los Profesores:**

*Director Sustituto de Carrera Ing. Guillermo Bianchi (titular)*

*Ing. Cecilia Lucino (titular)*

*Ing. Roberto Cecotti (titular)*

*Ing. Carlos Tagliero (suplente)*

*Ing. Pedro Cielli (suplente)*

*Ing. Julio De Lio (suplente)*

*Representantes por los Ayudantes Diplomados y Jefes de Trabajos Prácticos:*

*Ing. Claudio Fattor (titular)*

*Ing. Mauricio Angulo (titular)*

*Ing. Horacio Tavechio (suplente)*

*Ing. Cecilia Lopardo (suplente)*

**Representantes por los Graduados:**

*Ing. Maximiliano Muller (titular)*

*Ing. Mauricio Pereyra (suplente)*

**Representantes por los Alumnos:**

*Sr. Juan Manuel Serra (titular)*

*Sr. Guillermo Pepe (suplente)*

**Representantes por los No Docentes:**

*Sra. Adriana Coman (titular)*

*Sr. Jorge Tasca (suplente)*

**DIRECTORES EJECUTIVOS DE DEPARTAMENTO**

**Aeronáutica**

*Dr. Ing. Alejandro Patanella*

**Agrimensura**

*Agrim. Jorge Paredi*

**Ciencias Básicas**

*Lic. María Mercedes Trípoli*

**Construcciones**

*Ing. Lilian Eperjesi*

**Electrotecnia**

*Ing. Roberto Vignoni*

**Hidráulica**

*Ing. José Luis Carner*

**Mecánica**

*Ing. Claudio Martins*

**Producción**

*Ing. Néstor Marinelli*

**Química**

*Ing. Sergio Keegan*

**DIRECTORES Y JEFES ADMINISTRATIVOS FACULTAD**

**Director de Enseñanza**

*Beatriz Balcedo*

*Jefe de Alumnos: Silvia Cucchiarelli*

*Jefe de Enseñanza: Walter Disipio*

**Director de Servicios Económicos y Financieros**

*Raúl Casalongue*

*Tesorera: Mirian Gómez*

*Jefe de Departamento Contable: Mariana Olukian*

*Jefe Departamento de Liquidaciones: Maria Rosa Maffezzoni*

*Jefe de Compras: Andrés Urrutipi*

*Jefe de inventario: Marcela Bozan*

**Director de Area Operativa**

*Arcelia Moya*

*Jefe del Departamento de Despacho: Pablo Lagoria*  
*Jefe del Departamento de Concursos y Comisiones: Daniela Planes*  
*Jefe del Departamento de Personal: Erika Zegarra Cueto*  
*Jefe del Departamento de Mesa de Entrada: Mónica Pastini*

**Director Administrativo de la EPEC**  
*Grisel Dobrowlanski*

**Director Administrativo de Investigación y Transferencia**  
*Gabriela Caorsi*

*Jefe de Departamento Administrativo del Area Extensión: Juan Vignau*

**Directora del Sistema de Información Integrada (SII)**  
*Olga Stábile*

*Vicedirectora del SII: Analía Resiga*

**SECRETARIOS ADMINISTRATIVOS DEPARTAMENTOS**

**Aeronáutica**  
*Ricardo Gómez*

**Agrimensura**  
*Carmen Almada*

**Ciencias Básicas**  
*Silvia Luna*

**Construcciones**  
*Viviana Juarez*

**Electrotecnia**  
*Alicia Morales*

**Hidráulica**  
*Adriana Coman*

**Mecánica**  
*Martín Juliarena*

**Producción**  
*Juan Carlos Caraccio*

**Química**  
*Eva Gallina*

## Indice

### Introducción

#### Dimensión 1. Contexto Institucional

- 1.1 Misión institucional
- 1.2 Políticas desarrolladas en la Unidad Académica
- 1.3 Estructura organizativa y de conducción de la Unidad Académica
- 1.4 Generación y difusión de conocimiento
- 1.5 Personal administrativo
- 1.6 Sistemas de registro
- 1.7 Investigación científica y desarrollo tecnológico
- 1.8 Actividades de extensión y vinculación
- 1.9 Convenios
- 1.10 Carreras de postgrado
- 1.11 Fondos y presupuestos
- 1.12 Recursos financieros
- 1.13 Plan de desarrollo

Análisis de la situación actual de la carrera e identificación de déficits para esta dimensión

Definición de la naturaleza de los problemas

#### Dimensión 2. Planes de Estudio

- 2.1 Condiciones de admisión
- 2.2 Análisis de contenidos curriculares básicos
- 2.3 Análisis de carga horaria mínima
- 2.4 Formación práctica
- 2.5 Aprovechamiento de infraestructura física y de planta docente
- 2.6 Implementación de práctica profesional
- 2.7 Duración y calidad de práctica profesional
- 2.8 Articulación horizontal y vertical
- 2.9 Análisis de superposición temática
- 2.10 Ciclo común
- 2.11 Mejoras en el acervo bibliográfico

Análisis de la situación actual de la carrera e identificación de déficits para esta dimensión

Definición de la naturaleza de los problemas

#### Dimensión 3. Cuerpo Académico

- 3.1 Suficiencia del cuerpo académico
- 3.2 Análisis de cantidades de alumnos y de docentes
- 3.3 Ajustes en la composición de los equipos docentes
- 3.4 Cantidad de docentes
- 3.5 Docentes con méritos sobresalientes
- 3.6 Mecanismos de selección, evaluación y promoción
- 3.7 Formación de postgrado

Análisis de la situación actual de la carrera e identificación de déficits para esta dimensión

Definición de la naturaleza de los problemas

#### Dimensión 4. Alumnos y Graduados

- 4.1 Capacidad educativa
- 4.2 Desgranamiento y deserción
- 4.3 Duración real y teórica de la carrera
- 4.4 Becas y mecanismos de apoyo
- 4.5 Participación de alumnos en investigación
- 4.6 Educación continua

4.7 Seguimiento de graduados

Análisis de la situación actual de la carrera e identificación de déficits para esta dimensión

Definición de la naturaleza de los problemas

**Dimensión 5. Infraestructura y Equipamiento**

5.1 Seguridad de permanencia

5.2 Análisis de infraestructura y equipamiento

5.3 Impacto del aumento de matrícula

5.4 Adecuación de los ámbitos de formación práctica

5.5 Equipamiento

5.6 Convenios

5.7 Libros

5.8 Centro de documentación

5.9 Equipamiento informático

Análisis de la situación actual de la carrera e identificación de déficits para esta dimensión

Definición de la naturaleza de los problemas

## INTRODUCCION:



*La Facultad de Ingeniería tiene la edad de la Universidad Nacional de La Plata, algo más de cien años. La Universidad nació con el moderno proyecto de su fundador, Joaquín V. González, quien creó la tercera Universidad del País, con un modelo distinto de las ya existentes, Córdoba y Buenos Aires, bajo la inspiración del espíritu científico que guiaba a las avanzadas universidades de la época. Su principal objetivo era desarrollar las profesiones, en el amplio marco de la investigación científica y el desarrollo tecnológico, ambos en plena evolución, basado en el conocimiento actualizado de todas las ciencias.*

*González pretendió, y así lo logró, que el quehacer cultural de la Universidad, tuviera alto vuelo intelectual, en consonancia con la comunidad internacional, pero preliminarmente signada por un profundo concepto nacional, tal como lo plasmó en su lema: “Pro Scientia et Patria”.*

*Convocó e integró a gran parte de los mejores hombres de las profesiones y de las ciencias del saber nacional, y también a muchos extranjeros que aportaron una visión renovada y actualizada del conocimiento en todas sus expresiones. Así, esta institución, la universidad, la que habría de crecer y resultar indispensable en el desarrollo de todas las naciones durante el siglo XX, se vio, en la Universidad Nacional de La Plata, signada desde su inicio por una multiplicidad de actividades intelectuales que marcarían la evolución y el desarrollo cultural, tecnológico, artístico, científico y humanístico de nuestro País.*

*En este amplio marco del saber, con la Universidad también nació la entonces Facultad de Ciencias Físicomatemáticas, junto a las de Derecho y Ciencias Sociales y la de Química y Farmacia. Correspondía a la primera Unidad Académica mencionada la importante misión de preparar ingenieros y agrimensores que contribuyeran a la moderna construcción nacional.*

*Inició actividades con las principales orientaciones de la ingeniería de ese momento, Agrimensura, Civil, Mecánica y el doctorado en Ciencias Físicomatemáticas –*

grado y postgrado – y, en las décadas sucesivas, fue ampliando su espectro educativo, hasta cubrir la totalidad de sus actuales especialidades.

En la primera mitad del siglo XX, en la Facultad se desarrollaron varias escuelas de la ingeniería nacional, bajo las direcciones de importantes maestros argentinos de la ingeniería, y también extranjeros. Así sucedió con varias orientaciones, como las de hidráulica, civil y electricista, y otras innovadoras, como el caso de aeronáutica -nacida inicialmente como Instituto-, que contribuyeron, no sólo con la formación de profesionales, sino también con estudios específicos, desarrollos, diseños e investigaciones de muchos proyectos y de las obras de infraestructura del país.

El ámbito de influencia de sus egresados, de sus profesores y de sus trabajos, fue siempre todo el territorio nacional.

Según las necesidades nacionales y del desarrollo internacional de la ingeniería, la Facultad fue implementando, hasta la actualidad, nuevas orientaciones y especialidades, escuelas de estudio, y laboratorios de desarrollo e investigación, en cada una de ellas.

Cuando en los años sesenta, se crean las carreras de investigador en el ámbito nacional y provincial, comienza otra etapa en la Facultad, con investigaciones enmarcadas en las actividades y los patrones de calidad, temas y forma de producción del sistema internacional de ciencia y tecnología. La rápida y exitosa inserción de sus docentes en este ámbito ampliado de actividad científica tuvo como fundamento la fuerte formación en las ciencias básicas generales y en las de la ingeniería, desarrolladas en el pasado cercano. Los numerosos grupos, laboratorios, escuelas y, esencialmente sus maestros, que enseñaban y trabajaban en la Facultad, fueron su indudable sustento.

Entonces nuevas orientaciones profesionales, nuevos grupos de investigación, nuevos laboratorios de desarrollo y líneas de investigación cobraron importancia en todos los departamentos de la Facultad. Esta evolución natural, pero acelerada y enriquecida, con aportes locales y externos, este continuo incremento de su espectro de estudios y trabajos, son los que otorgan las características actuales a la Facultad de Ingeniería, entre ellas su multitud de alumnos y trabajadores docentes y no docentes, lo amplio de su oferta académica de grado y postgrado, la diversidad de sus actividades y de los objetivos de las mismas. Este conjunto, coherente en el cumplimiento de todas las misiones universitarias, dan por resultado una institución compleja y dinámica

Esta complejidad está dada entonces, por múltiples circunstancias propias de su historia y de su evolución, acompañando las líneas nacionales e internacionales de la ingeniería.

*Visualizar a la Facultad globalmente no permite apreciar sus particularidades, las asimetrías entre los grupos, los distintos objetivos de la enseñanza de cada especialidad, las diferencias en los objetivos de los desarrollos de ingeniería y de las investigaciones específicas y, en definitiva, su gran diversidad y su desarrollo desigual, es decir una complejidad con muchas características generales, pero también específicas, todas valiosas, pero también disímiles.*

*Esta complejidad, lograda no como un diseño institucional explícito, sino como suma, no siempre ordenada y coherente, de múltiples orientaciones, actividades, estudios, desarrollos e investigaciones es, quizá, su mayor riqueza.*

*Una de las debilidades que produce esta complejidad, es en ciertos casos, un cierto déficit de trabajo en conjunto y multidisciplinario de los diferentes grupos de investigación, de desarrollo, de servicios, y entre las orientaciones profesionales y las de las ciencias de la ingeniería.*

*Las especialidades orientan su enseñanza basadas fuertemente en los grupos, laboratorios, docentes e investigadores que lideran, por capacidad y dedicación, el quehacer de los departamentos, sin dejar de lado a aquellos docentes que, con dedicación a tiempo parcial, realizan sus actividades profesionales fuera de la institución, pero con una fuerte vocación docente transmiten sus experiencia a los alumnos. Las finalidades de cada uno de estos grupos dentro de las orientaciones, dan por suma un resultado, un desarrollo y una evolución, que, acompasadamente a lo largo del tiempo, definen los lineamientos educativos, en contenido, forma y objetivos finales de la capacitación de grado, de cada una de las especialidades de la ingeniería de la Facultad.*

*La oferta educativa de la Facultad es amplia, tanto en el grado como en el postgrado. Ha respondido, y responde, a las necesidades de la demanda profesional en cada momento de la historia del desarrollo de la ingeniería nacional. La creación de las distintas carreras en toda su vida académica demuestran esta respuesta a cada necesidad contemporánea. La creación de tres carreras en los últimos años, así lo indican. Pero, leal con su tradición, sus escuelas y sus maestros, mantiene una oferta en especialidades que, aunque necesarias para el País, no encuentran gran demanda de alumnos.*

*Está, entonces, respondiendo a los requerimientos temporales, pero sosteniendo líneas de investigación, desarrollo y enseñanza, que, aunque menos numerosas que otras, marcan un derrotero que a lo largo de los años ha demostrado ser útil, y en definitiva, también eficiente en términos globales, al adoptar una visión de largo plazo.*

*Creemos que estas breves líneas introductorias son necesarias para comprender, en esta etapa de un nuevo ciclo de autoevaluación y acreditación de las carreras de la Facultad. Ayudarán a ponderar adecuadamente la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de La Plata.*

*La Facultad de Ingeniería cree que el trabajo cumplido para la acreditación de once carreras y la de un proyecto de carrera en conjunto con la Facultad de Informática, ha sido grande, inédito y también muy rico intelectual e institucionalmente.*

*Si mucho ha sido el trabajo desde los inicios de los procesos de acreditación de carreras, mucho también ha sido el resultado que se obtuvo al realizar el diagnóstico actualizado de todo el contenido y de las actividades que la Facultad realiza. Fundamentalmente, la Facultad ha logrado plasmar una visión de sí misma, como nunca lo había hecho en toda su historia.*

*En este nuevo ciclo de acreditación seguiremos con el trabajo hacia el futuro, el reforzar sus fortalezas y minimizar sus debilidades.*

*La Plata, octubre de 2011*



**Dimensión 1**  
*Contexto institucional*



## Dimensión 1. Contexto Institucional

### 1.1. Misión institucional

*Analizar si la misión institucional, en lo concerniente a educación, investigación, extensión y difusión del conocimiento, se encuentra reflejada en el ámbito de las carreras que se presentan a acreditación, señalando las pautas que permiten arribar a la conclusión. Si se detectan desacuerdos o inconsistencias, indicar si se están llevando a cabo, o se piensan concretar, acciones para subsanarlas y, en ese caso, describirlas sintéticamente.*

La docencia, la investigación, la transferencia y la extensión han sido y son los ejes centrales que estructuran la misión institucional de la Universidad y de la Unidad Académica, están contemplados en la normativa vigente y son llevados a la práctica por la Facultad en su conjunto.

La misión institucional de la UNLP está contemplada en el Estatuto, en el Título I, Principios Constitutivos, Capítulos I y II, Funciones, Artículos 1, 2 y 4, y Título II, Funciones, Capítulos I, II y III, de la Enseñanza, Investigación y Extensión, y Artículos 7, 15, 16 y 17, referidos a la docencia, la investigación, la transferencia y la extensión. Estas actividades se realizan desde la creación de la Universidad hace más de cien años.

La Facultad cuenta con las Ordenanzas y Resoluciones para las funciones de Docencia, Investigación, Transferencia y Extensión que se listan posteriormente. De esto se concluye que se cuenta con un completo cuerpo normativo para cumplir con las cuatro misiones fundamentales de la Unidad Académica.

#### DOCENCIA:

|   |  |
|---|--|
| Ordenanza Nro. 2  | Reglamento de Estudios para Graduados.   |
| Ordenanza Nro. 4  | Reglamento de Designaciones Interinas.   |
| Ordenanza Nro. 6  | Reglamento para la Provisión de Cargos de Profesores con carácter de Ordinario.            |
| Ordenanza Nro. 7  | Reglamento para la provisión de Cargos de Auxiliares Docentes con carácter de Ordinario.   |
| Ordenanza Nro. 9  | Organización de los Departamentos  |
| Ordenanza Nro. 13   | Actividades de Docentes Retirados y Jubilados  |
| Ordenanza Nro.11  | Renovación cargos docentes ordinarios.   |
| Ordenanza Nro. 24   | Estructura y Funcionamiento de la Escuela de Postgrado y Educación Continua.               |
| Ordenanza Nro. 25<br>Ordenanza Nro. 90<br>Resolución Nro.622/05 | Regulación de actividad docente por categorías y dedicaciones.<br>Prorroga la ordenanza 90 |
| Ordenanza Nro. 28   | Régimen de evaluación.   |
| Ordenanza Nro. 89   | Reglamento para el ingreso a la Facultad de Ingeniería.                                    |
| Ordenanza Nro. 37   | Arancelamiento y retribución a profesores de postgrado.                                    |
| Ordenanza Nro. 44   | Pautas para la Creación de Áreas Temáticas.  |
| Ordenanza Nro. 83   | Prorroga de Docentes mayores de 65 años.   |
| Ordenanza Nro. 88   | Modificatoria de la ordenanza 4  |
| Ordenanza Nro. 94   | Funciones del Director de Carrera  |
| Ordenanza Nro. 95   | Comisión de Carrera  |
| Ordenanza Nro. 98   | Comisión de Ciencias Básicas   |
| Ordenanza Nro. 99   | Funciones del Director de Ciencias Básicas   |
| Resolución Nro. 404/11  | Sistema de Adscripción a la Docencia Universitaria de la UNLP                              |

|   |  |
|---|--|
| Ordenanza Nro. 96<br>Resolución Nro. 136/08 | Condición de Alumno Regular<br>Modificatoria de la Ordenanza 096 - Condición de Alumno Regular |
| Resolución Nro. 1068/04                     | Cargo de Ayudante Alumno   |
| Ordenanza Nro. 26                           | Reglamento de Becas de Ayuda Económica Para Estudiantes.                                       |

**INVESTIGACIÓN Y TRANSFERENCIA:**

|                   |   |
|-------------------|---|
| Ordenanza Nro. 10 | Reglamento de Becas para Egresados de la Facultad de Ingeniería |
| Ordenanza Nro. 3  | Reglamento de Mayores Dedicaciones.                             |
| Ordenanza Nro. 47 | Reglamento para el Funcionamiento de los Grupos de Trabajos.    |
| Ordenanza Nro. 40 | Reglamento Marco de Actividades de Transferencia                |
| Ordenanza Nro. 49 | Categorización del Personal Involucrado en Trabajo a Terceros.  |

**EXTENSIÓN:**

|                   |   |
|-------------------|---|
| Ordenanza Nro. 12 | Marco Regulatorio de Actividades de Extensión |
| Ordenanza Nro. 16 | Cursos de Extensión                           |

Existen normas explícitas para cada tipo de actividad encuadrada en la misión institucional, tanto en la Universidad como en la Facultad.

Con respecto a la actividad docente, en los cuadros que siguen se puede apreciar que la cantidad total de docentes aseguran en promedio al menos un profesor y dos auxiliares docentes por cada una de las asignaturas de los Planes de Estudios.

En el cuadro se muestran la distribución de cargos, ocupados y los vacantes según presupuesto aprobado de 2011.

Tabla 1.1.1 Número total de cargos – Fuente: Datos decanato FI 2011.

|                             | Exclusivos |         | Semi Exclusivos |         | Simples |         | Totales |         |
|-----------------------------|------------|---------|-----------------|---------|---------|---------|---------|---------|
|                             | Ocup.      | Presup. | Ocup.           | Presup. | Ocup.   | Presup. | Ocup.   | Presup. |
| Profesor Titular            | 47         | 52      | 9               | 13      | 45      | 49      | 101     | 114     |
| Profesor Asociado           | 3          | 3       |                 |         | 3       | 3       | 6       | 6       |
| Profesor Adjunto            | 68         | 69      | 33              | 41      | 107     | 110     | 208     | 220     |
| Jefe de Trabajos Prácticos. | 37         | 38      | 27              | 30      | 160     | 165     | 224     | 233     |
| Ayudante Diplomado          | 25         | 27      | 12              | 12      | 382     | 382     | 419     | 421     |
| Ayudante Alumno             |            |         |                 |         | 96      | 108     | 96      | 108     |
| Totales                     | 180        | 189     | 81              | 96      | 793     | 817     | 1054    | 1102    |
| %                           | 17%        | 17%     | 8%              | 9%      | 75%     | 74%     | 100%    | 100%    |

Por otra parte la distribución de las dedicaciones, con un 25% con mayor dedicación, permite asegurar que no existen deficiencias importantes para el cumplimiento de la actividad docente de grado y postgrado. Lo mismo sucede en las actividades de investigación, transferencia, extensión y gestión.

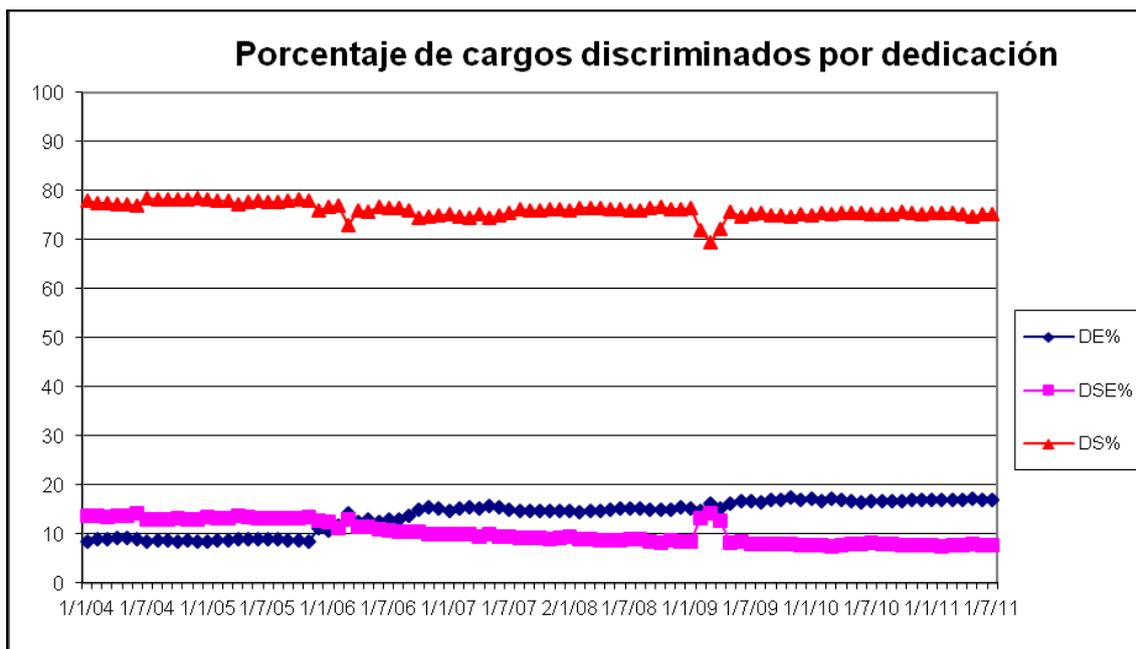


Figura 1.1.1 Porcentajes de cargos por dedicación – Fuente: Datos decanato FI 2011.

Este porcentaje se ha incrementado con respecto a la anterior acreditación, debido al PROMEI y a las políticas de unificación de cargos llevadas adelante por la institución. Se ha logrado que las dedicaciones exclusivas superen en número a las semidedicaciones siendo la relación del 17 % para las primeras y el 8 % para las segundas (ver Figura 1.1.1). Por otro lado, existen 64 docentes dedicados a distintas actividades que, si bien cuentan con cargos de dedicación simple, cumplen dedicaciones exclusivas en la Unidad Académica, ya sea por pertenecer al CONICET o la CIC o por cumplir tareas de transferencia tecnológica en los distintos grupos de la facultad. Considerando esto, el porcentaje de dedicaciones exclusivas sube al 24 %, y, si se toma la cantidad de personas y no la de cargos, las dedicaciones exclusivas trepan al 28 % del total de docentes.

Respecto al tipo de designación, la Facultad ha llevado adelante desde 2004, una masiva política de llamados a concursos ordinarios: hasta el 2010 se habían llamado 530 cargos y hay en ejecución en 2011 un llamado de 217 cargos (Tabla 1.1.3).

En el cuadro siguiente podemos ver la cantidad de cargos ordinarios por categorías docentes.

Tabla 1.1.2 Número de Docentes por su carácter de designación.

|                     | Regulares | Interinos | AdHonorem | Total |
|---------------------|-----------|-----------|-----------|-------|
| Profesores          | 254       | 54        | 1         | 309   |
| Auxiliares docentes | 273       | 390       | 0         | 584   |
| Total               | 538       | 492       | 0         | 893   |

La diferencia entre el número de cargos ocupados y el de docentes se debe a que hay docentes que ocupan más de un cargo. Además, muchos de los docentes con cargo de profesor interino tienen licencia en cargos de auxiliares ordinarios y estos últimos no son tenidos en cuenta; de hacerlo, se incrementaría el número de auxiliares ordinarios. La movilidad de estos últimos impide tener mayor cantidad de docentes auxiliares ordinarios, pese a que se han llamado los concursos para lograr incrementar el número. En la tabla siguiente se puede observar el número de cargos llamados desde el 2005, estando pendientes de finalización los concursos correspondientes al año 2011.

Tabla 1.1.3 Número de cargos docentes concursados en el periodo 2005-2011.

| RESOLUCION      | P.T | P.As | P.Ad | J.T.P | A.D. | A.A | Total |
|-----------------|-----|------|------|-------|------|-----|-------|
| 539/05          | 2   | 1    | 17   | 56    | 21   | 1   | 97    |
| 041/06          | 4   |      | 17   | 11    | 10   |     | 42    |
| 1133/06         | 5   |      | 23   | 38    | 96   |     | 162   |
| 011/08 - 012/08 | 18  | 1    | 28   | 24    | 57   |     | 128   |
| 931/08          | 4   |      | 13   | 27    | 57   |     | 101   |
| 1071/10         | 13  | 2    | 29   | 55    | 118  |     | 217   |
| TOTAL           | 46  | 4    | 127  | 211   | 359  | 1   | 747   |

En particular para la carrera de Ingeniería Hidráulica, los objetivos, normativa y estructura están inscriptos en el marco de los lineamientos de la misión institucional anteriormente descriptos.

La investigación forma parte de los objetivos permanentes, en este sentido se han iniciado acciones para que los docentes que obtengan una titulación cuaternaria, como ser las maestrías y doctorados. Se encuentran en estas instancias varios docentes, dos en planes para acceder al doctorado y siete en planes de maestrías, todos ellos con programas de investigación pertinente a la carrera de Ingeniería Hidráulica.

Por otro lado existen dentro de los trabajos de transferencia, vínculos directos con planes de investigación, la carrera alberga cuatro importantes laboratorios de investigación y desarrollo, que se involucran en soluciones tecnológicas de vanguardia, por lo que son el principal sostén de las investigaciones de las últimas décadas.

La participación en la extensión se encuentra en el ámbito de proyectos aprobados por la universidad como programas de extensión, donde participan, docentes, laboratorios y unidades, todas vinculadas a la carrera de ingeniería hidráulica.

## 1.2. Políticas desarrolladas en la Unidad Académica

*Señalar si se considera necesario mejorar las **políticas** desarrolladas en la Unidad Académica en materia de: actualización y perfeccionamiento de personal, desarrollo científico-tecnológico, extensión y vinculación con el medio teniendo presente, particularmente, su incidencia en las carreras que se presentan a acreditación. De ser así, justificar la respuesta e indicar los cambios necesarios considerando las potencialidades entre los recursos humanos disponibles. Analizar la consistencia, suficiencia y relevancia de las acciones que se llevaron a cabo en los últimos 3 años a fin de poner en práctica las decisiones políticas en esos 3 aspectos.*

Con respecto a la actividad de investigación, los siguientes cuadros muestran una adecuada producción de trabajos publicados -alrededor de 340 por año-, lo que implica algo más de un trabajo y medio anual por investigador con mayor dedicación. Los convenios vigentes dan un marco a relaciones institucionales que involucran trabajos de investigación y desarrollo conjuntos e intercambios nacionales e internacionales de docentes, graduados y alumnos.

Tabla 1.2.1 Centros de Investigación, Desarrollo y Documentación

|  |    |
|--|----|
| Cantidad de Laboratorios y UID               | 41 |
| Cantidad de Instituto dependiente de la UNLP | 1  |
| Centros de Documentación                     | 1  |

Tabla 1.2.2 Proyectos convenios y transferencia

|  |      |
|--|------|
| Proyectos de Investigación                     | 40   |
| Proyectos de Extensión vigentes                | 14   |
| Transferencia Tecnológica realizadas 2008-2011 | 7000 |

Tabla 1.2.3 Investigadores

|                            | Profesores |     | Auxiliares |     |
|----------------------------|------------|-----|------------|-----|
|                            | CONICET    | CIC | CONICET    | CIC |
| Investigador Superior      | 1          | 1   |            |     |
| Investigador Principal     | 9          | 3   | 1          |     |
| Investigador Independiente | 20         | 6   | 2          | 1   |
| Investigador Adjunto       | 19         | 4   | 7          |     |
| Investigador Asistente     | 7          | 1   | 9          | 1   |
| Personal de apoyo          | 11         | 6   | 10         | 10  |
| Becarios                   |            |     | 15         | 13  |

Existe un total de 41 Laboratorios de Investigación y Desarrollo, Unidades de Investigación y Desarrollo y Grupos de Trabajo, y un Instituto, donde se realizan tareas de investigación además de las de prestación de servicios. Es en estos laboratorios donde desempeñan tareas la absoluta mayoría de los becarios alumnos que tiene la Facultad.

Los 40 proyectos de investigación acreditados se desarrollan generalmente en estos laboratorios, donde cumplen tareas de investigación y desarrollo tecnológico la mayoría del personal docente con mayor dedicación y contratos.

Con respecto al Régimen de Incentivos, 245 docentes revisten en alguna de las categorías estipuladas ver la tabla siguiente, pero se tiene en cuenta la ficha de Unidad Académica el número es de 301, esto es debido a que hay docentes que no presentan sus proyectos de incentivos o categorizaciones por esta Unidad Académica. Esta información permite asegurar que la misión de investigación de la Facultad se cumple en términos razonables.

Tabla 1.2.4 Categorización del Plantel Docente. Fuente: Datos Decanato

| CATEGORIAS | Cat. 2004 | %    | Cat. 2009 | %    | Total 2011 | %    |
|------------|-----------|------|-----------|------|------------|------|
| I          | 09        | 6,9  | 13        | 6,1  | 23         | 8,8  |
| II         | 11        | 8,5  | 22        | 10,3 | 31         | 11,8 |
| III        | 43        | 33,3 | 41        | 19,2 | 64         | 24,5 |
| IV         | 21        | 16,2 | 40        | 18,7 | 42         | 16,0 |
| V          | 22        | 17,0 | 81        | 38,0 | 85         | 32,5 |
| N/C        | 23        | 17,8 | 06        | 2,8  |            |      |
| P/C        | ---       | ---  | 10        | ---  |            |      |
| Total      | 129       |      | 213       |      | 245*       |      |

\*El total de docentes investigadores categorizados a agosto de 2011 asciende a 245. Los investigadores que se presentaron en el proceso de categorización 2004 podían o no hacerlo en el 2009, por lo que el número total de categorizados en la actualidad no es la suma de 2004 y 2009.

Puede observarse que la mayor concentración de docentes categorizados tiene Categoría V. En el año 2009 obtuvieron categoría V 81 investigadores (59 más que los 22 registrados en el proceso de categorización 2004). El número de investigadores categoría IV, prácticamente se duplicó en el proceso 2009 respecto al año 2004. El número de investigadores categoría III se mantuvo casi constante en los años 2004 y 2009 (43 y 41, respectivamente). El número de investigadores con categoría II se duplicó en el año 2009 con relación al 2004. Se nota un leve ascenso en el número de categorizados I (9 en 2004 y 13 en 2009). Quedan aún 10 presentaciones 2009 sin dictamen final.

En la Unidad Académica se desarrollan 31 proyectos de investigación, que participan en el Programa de Incentivos a Docentes Investigadores, y 9 proyectos de Extensión. El 33 % del plantel docente de la Unidad Académica se encuentra categorizado en el marco del Programa de

Incentivos a Docentes Investigadores. En la 1.2.4 se indican el número de docentes categorizados en el marco del citado programa:

Por otro lado, 184 docentes, el 20,6 % del plantel docente de UA, poseen relación con organismos nacionales o provinciales de promoción de ciencias.

Esta información permite asegurar que la misión en tareas de investigación de la Unidad Académica se cumple en promedio, en términos razonables.

Tabla 1.2.5 Docentes según su Título Académico máximo y dedicación

| Titulo       | Exclusivos |      | Semi  |      | Simple |      | Total | %  |
|--------------|------------|------|-------|------|--------|------|-------|----|
|              | Prof.      | Aux. | Prof. | Aux. | Prof.  | Aux. |       |    |
| Grado        | 36         | 23   | 19    | 16   | 62     | 298  | 454   | 62 |
| Especialista | 11         | 9    | 4     |      | 23     | 48   | 95    | 13 |
| Magister     | 11         | 11   | 4     | 2    | 7      | 14   | 49    | 7  |
| Doctor       | 55         | 11   | 4     | 2    | 36     | 20   | 128   | 18 |

En relación con la formación de postgrado y la dedicación de los docentes, el análisis muestra que del total de los cargos docentes el 62 % posee título de grado, hay un 13 % con título de especialista, el 7 % posee una maestría y el 18 % tienen título de doctor. Esta situación se ha incrementado con respecto a lo informado en la anterior acreditación; se prevé a futuro un mayor incremento debido al aumento de alumnos inscriptos en los postgrados.

Con la creación de la Escuela de Postgrado y Educación Continua se concretó una herramienta que permite fortalecer la formación de los docentes de grado de la Facultad y brindar un mejor servicio para la enseñanza continua del profesional que trabaja en el medio. Del total de alumnos de postgrado, el 47% son docentes de la Facultad.

Por otra parte alrededor de una decena de profesores están realizando su perfeccionamiento en universidades del extranjero.

Con respecto a la actividad de Transferencia Tecnológica, en la Tabla 1.2.2 se puede apreciar un sin número de trabajos con terceros en los últimos cuatro años. A través de la unidad de vinculación, Fundación Facultad de Ingeniería, y la administración central, Dirección de Servicios Económicos y Financieros, la Facultad recibe alrededor del 10% del monto que ingresa por este concepto.

Por otra parte, se realizan trabajos de extensión propiamente dicha con diversas instituciones de la región, las que se detallan en la ficha de Unidad Académica.

Se concluye en base a esta información que las cuatro misiones citadas están balanceadas en la Unidad Académica considerada globalmente. Es probable que este balance no sea tan equilibrado en algunos de los Departamentos de la Facultad, dadas sus características intrínsecas.

A partir de la aprobación del programa PROMEI, cuyo inicio se ha establecido a partir del 1 de noviembre de 2005, la Unidad Académica incorporó a lo largo de su implementación a 92 docentes con dedicación exclusiva a la planta anterior.

Las políticas de la Unidad Académica en materia de desarrollo científico-tecnológico y extensión se consideran correctas. Se evidencia el interés y apoyo a proyectos que expresan un compromiso de la institución con las necesidades del medio social y productivo. Ejemplo de estas acciones son: las Jornadas de Extensión y las Jornadas de Investigación y Transferencia, que permitieron intercambiar experiencias y jerarquizar el trabajo de los docentes en distintas áreas de actuación.

Por las características propias del perfil profesional de la mayoría de los docentes de las asignaturas tecnológicas, la capacitación es evaluada preferentemente en términos de la relevancia de sus trayectorias profesionales y la afinidad de éstas con la tarea docente. Los docentes tienen, en su mayoría, reconocida trayectoria profesional.

Dentro de la política de mejoramiento institucional, en los últimos tres años se ha dado un fuerte impulso a la formación de posgrado de los docentes. Se encuentra vigente la oferta de cursos de la Maestría en Evaluación Ambiental de Sistemas Hidrológicos y se ha retomado la

línea de cursos que fueran diseñados para la Carrera de Especialista en Hidráulica, que cuenta con la aprobación de la UNLP, de los cuales se dictaron cuatro cursos. Han aprobado la totalidad de los cursos los docentes diplomados participantes.

### 1.3. Estructura organizativa y de conducción de la Unidad Académica

*Analizar si la estructura organizativa y de conducción de la Unidad Académica es adecuada, o necesita ajustes, para asegurar una gestión efectiva de la carrera. Realizar este mismo análisis para determinar si la estructura organizativa y de conducción de la carrera permiten asegurar la correcta gestión de la misma.*

*Considerar si existe acumulación de responsabilidades o funciones así como también si existe compatibilidad entre las funciones definidas para los cargos y las personas designadas para ocuparlos.*

*Incluir en este análisis las comisiones de planificación y seguimiento que se desempeñan únicamente en el ámbito de la carrera, así como también la necesidad de creación de nuevas instancias de conducción. Verificar la existencia de instancias institucionalizadas responsables del diseño del plan de estudios y de su revisión periódica así como instancias o comisiones encargadas del seguimiento del rendimiento de los alumnos. Evalúe la eficacia de su accionar (tener presente las acciones realizadas en los últimos 3 años y las acciones en curso que llevan a cabo las comisiones existentes; destacar los aspectos positivos y negativos. Volver sobre las conclusiones de esta pregunta luego de haber arribado a los juicios acerca de la calidad académica de la carrera).*

Las relaciones entre la Unidad Académica y las carreras se han ido ajustando en los últimos años, llegando a la actual organización, que ha permitido dividir las cuestiones operativas de las académicas. La Facultad está organizada por Departamentos (Ordenanza 1-1-90-01-2010), en los cuales están asentadas las carreras. En algunos de ellos se dicta más de una carrera y el de Ciencias Básicas no cuenta con carreras propias, pero abarca materias de todas.

Los Departamentos se encuentran a cargo del Director Ejecutivo, quien es designado por el Decano a propuesta de los distintos claustros de dicho Departamento (Ordenanza 1-1-90-01-2010), por el mismo periodo que el Decano, ocupándose de todas las tareas administrativas que demanda la gestión. Respecto a las carreras, se encuentran bajo la órbita del Director de Carrera y de la Comisión de Carrera respectivos (Ordenanza 1-2-095-01-2009). Los miembros de esta y el Director de Carrera son elegidos por votación de los claustros de Profesores y de Auxiliares, con posterior aprobación por el Consejo Directivo, duran cuatro años y son independientes del mandato del Decano (Ordenanzas 1-2-94-01-2009 y 1-2-99-01-2009). Esto asegura la independencia en las políticas académicas de cada carrera de las políticas de gestión de los mandatos de los decanos.

Las Carreras se encuentran organizadas bajo la estructura del Director y su Comisión de Carreras, los que tienen a su cargo la responsabilidad de realizar el seguimiento permanente de aquellas.

Además, cada Director de Carrera es miembro de la Comisión Central de Seguimiento, Evaluación y Adecuación Curricular (Ordenanza 085/04). Esta comisión especial del Consejo Directivo fue creada en el año 2004 y ha permitido un seguimiento curricular inédito en la Facultad, agilizando todo lo concerniente a la gestión académica de las carreras, equivalencias, cambios de planes, bandas horarias, unificación de los contenidos y de cursadas, sobre todo en los ciclos iniciales, permitiendo una articulación horizontal entre las carreras y, sobre todo, una articulación vertical con las Ciencias Básicas.

Con respecto a las demás cuestiones de gobierno el Consejo Directivo cuenta con las Comisiones Permanentes de: Mayor Dedicación, Enseñanza, Investigación y Transferencia, Presupuesto y Finanzas, Interpretación y Reglamentos, y Extensión, que permiten la articulación entre los Departamentos y el Consejo Directivo. Los distintos pedidos que realizan los primeros son canalizados a través de estas Comisiones al Consejo Directivo.

La experiencia de los últimos años permite afirmar que la gestión de las carreras ha sido la adecuada, sobre todo con la implementación de las Comisiones por carreras y de la Comisión central de Seguimiento, Evaluación y Adecuación Curricular. Con respecto a la Guía de Autoevaluación 2003 (sección A.2.6 Estructuras de gobierno y gestión, respuestas 63, 64 y 65), la creación de esta comisión es el cambio principal en cuanto al funcionamiento de las estructuras de gobierno en la Unidad Académica.

Las relaciones entre la Facultad y las carreras se realizan, ahora, a través de la Comisión Central de Seguimiento, Evaluación y Adecuación Curricular, instituida mediante la Ordenanza 85/04, la que está integrada por cada uno de los Directores de Carrera, el Director de Ciencias Básicas y un representante de cada claustro de Graduados y Alumnos. Esta comisión ha permitido una relación más fluida entre las especialidades y en particular, entre éstas y los Ciclos de Ciencias Básicas y materias complementarias. En la citada ordenanza se establecen las funciones a cumplir por dicha comisión. La misma se establece naturalmente como comisión de autoevaluación en las distintas instancias que se han ido planteando en los procesos de Acreditación de carreras.

La Comisión de Carrera (CC) ha resultado ser una estructura apropiada para atender las necesidades académicas. Se reúne una vez por mes, salvo excepciones, y es receptora, no solamente de las cuestiones vinculadas a la docencia de grado y postgrado, sino también de aquéllas que de alguna manera tienen impacto en la carrera, como por ejemplo, emitir opinión respecto a los proyectos de investigación de los Laboratorios, UIDs y, elección de los directores, etc.

La estructura administrativa y de personal de apoyo con presencia efectiva en el Departamento de Hidráulica, es suficiente. La disponibilidad económica para afrontar los diferentes gastos e inversiones necesarios para la docencia (tanto en los laboratorios como en el material didáctico) procede de la asignación presupuestaria correspondiente al Departamento de Hidráulica y del porcentaje (5%) de los contratos de transferencia de los Laboratorios y UIDs asignado al Departamento.

A nivel Departamental está vigente la figura de Director Ejecutivo, quien se ocupa de la gestión Departamental, facilitando la concreción de los aspectos administrativos y de infraestructura necesarios para el normal funcionamiento de las estructuras que tienen al Depto. de Hidráulica como sede para su accionar.

El haber logrado mayor presencia de docentes a través del aumento de sus dedicaciones – para dedicarlas a la investigación y a su perfeccionamiento- es un paso positivo para consolidar los cambios necesarios.

La nueva modalidad de seguimiento curricular a través de los procesos de autoevaluación, a la vez que ayuda a replantear el estado de situación de las carreras, demanda mayor dedicación de los docentes en aspectos académicos no directamente vinculados al rol docente (especialmente los que tienen mayor dedicación). Esto deriva en una mayor diversificación de tareas para el docente, quien suele cumplir múltiples funciones: dar clases, rendir cuentas de sus planes de trabajo de MD, participar en los procesos de revisión de los planes de estudio y de autoevaluación de la carrera, formar parte de alguna de las comisiones asesoras del CD, atender a las demandas de los proyectos de transferencia, etc.

A partir de la reforma de los Planes de Estudios 2002, la relación entre Carreras es más fluida, en particular con los Ciclos de Ciencias Básicas y las materias Complementarias, aunque aún persisten algunas dificultades en materia de gestión curricular cuando se trata de acordar cuestiones que competen a dos carreras.

La responsabilidad central del cumplimiento, fundamentalmente de las tareas comunes (Fisicomatemática y las Complementarias), corresponde a la Comisión de Seguimiento y Adecuación Curricular. Los Ciclos Tecnológicos Básicos y Aplicados son responsabilidad principal de cada una de las Carreras. La responsabilidad máxima sobre lo actuado recae en el Consejo Directivo.

#### 1.4. Generación y difusión de conocimiento

*Destacar las fortalezas en la capacidad de **generación y difusión de conocimiento**, poniendo especial énfasis en las carreras que se presentan a acreditación. Considerar si se detectan diferencias tanto entre carreras como entre áreas. Si corresponde, elaborar una hipótesis acerca del origen de esas diferencias. En caso que se considere necesario, indicar si se están desarrollando o se piensan desarrollar acciones para fortalecer las áreas o carreras en las que esta actividad resulta menos activa.*

La Facultad de Ingeniería de la UNLP tiene una firme política orientada a la promoción de la generación y difusión del conocimiento.

Esta política se apoya en la capacidad que la Unidad Académica tiene en recursos humanos e infraestructura. Un importante número de docentes de la Facultad desarrolla sus actividades en el marco del sistema científico (el 46% de los docentes, véase punto 7 del instructivo en el formulario electrónico), o bien, en Grupos, Unidades de Investigación o Laboratorios en el seno de la propia Facultad, participando en proyectos de investigación y desarrollo, por un lado y brindando respuestas al medio socio-productivo mediante la transferencia tecnológica, (como se apunta más en detalle en el punto 1.7. de la presente guía de autoevaluación), conformando el núcleo de la adecuada asociación de recursos humanos e infraestructura que se apuntó antes.

Esta actividad cuenta con la apoyatura institucional desde la Secretaría de Investigación y Transferencia. Esta Secretaría se denominaba hasta el año 2009 Secretaría de Ciencia y Técnica; el cambió de nombre, a partir del año 2010, con el advenimiento de una nueva gestión, no es casual, y apunta justamente a identificar a la Secretaría como un órgano al servicio de la gestión colaborativa en el desarrollo de la generación del conocimiento y su difusión. La declaración de la misión y funciones de esta Secretaría apoya esta afirmación (puede consultarse en <http://www.ing.unlp.edu.ar/investigacion>).

Los docentes involucrados en la generación de conocimiento y en la transferencia del mismo trabajan con distinta dedicación horaria en 92 unidades de investigación, desarrollo y transferencia tanto propias de la Facultad (41 grupos, unidades y/o laboratorios y 1 instituto) como externas a ella (véase Ficha de Laboratorios del formulario electrónico, véase punto 1.7. de la presente guía de autoevaluación). El porcentaje de los centros de trabajo propios frente al total da una idea de la capacidad instalada para la generación del conocimiento con que cuenta la Unidad Académica, además todas estas unidades tienen asiento en alguno de los Departamentos que a su vez son asiento de las distintas carreras motivos de esta acreditación, lo que evidencia un adecuado balance entre las diferentes carreras. Una consulta a la página de la Secretaría de Investigación y Transferencia puede dar un buen marco de referencia en este sentido (véase <http://www.ing.unlp.edu.ar/investigacion/laboratorios>).

En abril del corriente año la Secretaría de Investigación y Transferencia organizó las primeras Jornadas de Investigación y Transferencia, con motivo de dar difusión al trabajo que docentes e investigadores de la Unidad Académica realizan en el ámbito de la Facultad (véase en <http://www.ing.unlp.edu.ar/investigacion/jornadas2011>). Esto implica una acción institucional en el sentido de difundir el conocimiento, más allá de la transferencia que está implícita en la actividad de grado y posgrado, particularmente en este último caso a través de las publicaciones en congresos (tanto nacionales, como internacionales e incluso los organizados por los propios departamentos de la Facultad) y revistas periódicas.

Cabe señalar también que dada la multiplicidad de terminales que atiende la Unidad Académica y la estructura de los planes de estudio, es evidente la existencia de una interacción entre las carreras a nivel de conocimientos compartidos, con lo cual la participación de docentes en asignaturas que se dictan para más de una carrera o bien en el dictado de asignaturas específicas de otras carreras es importante.

Además la Facultad cuenta con un Sistema Integrado de Información que utiliza el software Koha para la catalogación y gestión de la biblioteca y hemeroteca, y además permite gestionar estanterías virtuales, donde los docentes pueden agrupar todo el material bibliográfico para el dictado de las asignaturas a su cargo o para tener de regencia para uso en sus temas de investigación.

Tanto a nivel de grado como posgrado, la Facultad ha implementado la disponibilidad de uso de entornos virtuales (WEBUNLP a nivel curso de nivelación de ingreso y Moodle tanto a nivel de grado (donde está integrado al SIU-Guaraní) como posgrado).

Finalmente, cabe mencionar que todas las publicaciones periódicas que el Ministerio de Educación ha suscripto están accesibles desde cualquier computador con IP perteneciente a la Facultad de Ingeniería.

La capacidad de generación y difusión del conocimiento ha sido creciente en estos últimos seis años, en general, para toda la Unidad Académica. El incremento de mayores dedicaciones ha

sido un factor dinamizador de la actividad académica, a lo cual se suma la mejora a nivel remunerativo del personal docente y no docente. No son homogéneos los perfiles de las distintas carreras en cuanto al tipo de conocimientos que generan.

Algunas carreras se destacan por sus aportes a nivel científico prioritariamente y otras a nivel tecnológico. Estas características impactan sobre el perfil de las carreras. El perfil de la carrera de Ingeniería Hidráulica es hacia el diseño, para lo cual la mayoría de los docentes, teniendo en cuenta la alta demanda de la especialidad en obras de infraestructura de la sociedad, se ve inmediatamente impactado sobre a mejora de sus conocimiento. Esto se ve profundizado aun más con el plantel docente que forma parte de los servicios de transferencias de los Laboratorios que pertenecen a la especialidad de la carrera. En ellos se ha gestado una línea de trabajo, donde la generación de nuevos conocimientos o mejoras y profundización de los existentes es una meta claramente alcanzada y plasmada por los trabajadores del plantel docente. Prueba de ellos son los trabajos a congresos que se derivan de esta producción, donde se enfatizan en la mejora o creación hacia nuevos conocimientos.

### 1.5. Personal administrativo

*Destacar la suficiencia del **personal administrativo** para abastecer adecuadamente las necesidades de todas las carreras que se dictan en la Unidad Académica y, particularmente, de las carreras que se presentan a acreditación. Indicar si se considera necesario efectuar cambios, describirlos, y señalar las posibilidades de su concreción. Establecer claramente la diferencia entre los cambios necesarios para abastecer las necesidades mínimas y aquellos que permitirían mejorar el sistema.*

La composición de la planta administrativa con que cuenta la Unidad Académica acompaña a las necesidades actuales de la misma, el horario de funcionamiento de la administración se centraliza entre las 8 y las 14 hs. después de ese horario las funciones son ocupadas por el personal no docente de ordenanzas que son los encargados de abrir aulas y entregar los equipos necesarios para dar clases, además son los encargados de la apertura y cierre de los edificios. En lo referente a la limpieza se realiza a través de personal contratado, si bien siguen existiendo en algunas áreas necesidades de mayor cobertura de cargos no docentes. Esto no se da para el área del Sistema de Información Integrado, donde se cuenta con profesionales de la especialidad que administran la biblioteca.

Las actividades administrativas de la Facultad están fuertemente concentradas en el edificio central. A su vez los nueve Departamentos colaboran en las actividades a través de unidades administrativas propias conformadas por personal no docente.

Se viene trabajando con sistemas de manejo y archivo de la información que resultan adecuados para el gran movimiento que se está desarrollando en los últimos años. Como estrategia a mediano plazo, se plantea en primer término, un proceso de perfeccionamiento del personal, generando cursos específicos en la Facultad que complementen los dictados por la Universidad.

La capacitación permanente de sus trabajadores es uno de los objetivos fundamentales de la gestión universitaria, con miras a la optimización del sistema administrativo. Es por ello que la Universidad Nacional de La Plata, todos los años se pone a disposición del personal una variada oferta de cursos y talleres de capacitación gratuitos enmarcados en el "Plan de Capacitación Continua para el Personal No Docente". Más de 40 no docentes se han beneficiado o están actualmente beneficiándose de este plan.

Además, particularmente el personal no docente de la Dirección de Enseñanza, que es clave para el adecuado funcionamiento administrativo de los aspectos académicos, ha sido capacitado y opera actualmente el sistema de gestión de alumnos SIU-Guaraní, que ha estado operativo desde el segundo semestre de 2006.

En la Dirección de Servicios Económicos y Financieros se ha alcanzado un número importante de personal capacitados en el manejo del programa SIU- Comechigones y en estos momentos se está implementando un nuevo sistema que permitirá estar en línea con la Universidad agilizando todos los trámites referidos al área contable, el sistema es el Pilaga.

Otro personal que realiza tareas administrativas en diferentes oficinas ha sido capacitado en el manejo de utilitarios como procesador de texto, planillas de cálculos, etc. En tanto que para personal técnico se ha realizado un curso de seguridad e higiene en el trabajo.

En particular, en la carrera de Ingeniería Hidráulica, se considera que el personal administrativo satisface las necesidades mínimas de las carreras.

## 1.6. Sistemas de registro

*Evaluar la suficiencia, rapidez y seguridad de los sistemas de registro; observar si dichos registros están multiplicados o constituyen fuentes únicas de información. Analizar la existencia de redes que permitan el acceso a cierta información y la diversidad de los accesos de carga. Indicar la forma en que se resguardan las constancias de la actuación académica y las actas de examen de los alumnos. Señalar la existencia de un registro de los antecedentes académicos y profesionales del personal docente, la forma en que se mantiene actualizado y los mecanismos que permiten su consulta para facilitar la evaluación.*

Los sistemas de registros y procesamiento de la información, no estaban sistematizados en 2003 en forma adecuada en la Unidad Académica. Esta situación fue encontrada, en la autoevaluación como una debilidad a corregir, se formularon planes de mejoras los cuales se cumplieron totalmente.

La informatización de la Dirección de Alumnos, en la cual se incorpora todo el equipamiento informático necesario, como así también, el tendido de una fibra óptica que comunica al CESPI con la citada dirección, en 2005, se realizó la migración de toda la base de datos al programa SIU-Guaraní y en 2006 se comenzó a operar totalmente con este sistema al cual se le han ido incorporando distintas aplicaciones teniendo en cuenta los requerimientos de los alumnos y docentes, por ejemplo la encuestas obligatorias, mensajes y desde el primer semestre de 2011 se le ha asociado el sistema de manejo de cátedra moodle. Independiente del sistema SIU-Guaraní, se siguen resguardando los registros de notas actas de promoción y exámenes en papel, los cuales son archivados en la dirección de alumnos, juntos con los legajos de los alumnos.

En la Dirección de Servicios Económicos y Financieros se encuentra totalmente informatizada en su manejo, mediante la utilización del programa SIU-Comechigones y desde el segundo semestre de 2011 el sistema Pilaga.

También se han realizados los estudios preliminares sobre la instalación del programas SIU- Mapuche, al cual será migrada la base de registro de personal que hoy usa la Facultad, al programa actual se puede acceder de las distintas dependencias de la Facultad, en cambio cuando se comience a usar el Mapuche la información podrá ser consultada de las distintas dependencias de la Universidad. En esta dependencia de personal también se cuenta con un doble registro informático y archivo en papel de los legajos de los docentes y no docentes de la facultad.

A partir de los sistemas de registros apuntados, en particular del sistema SIU-Guaraní y el Sistema de Preinscripción a carreras de la Universidad Nacional de La Plata (SIPU), la Unidad Académica cuenta con una herramienta sumamente útil para el análisis de la información contenida en estas bases de datos.

En base al sistema SIU-Guaraní se ha desarrollado un cubo estadístico de rendimiento académico cuyo servicio está disponible para los responsables del área académica de la Facultad y para todos los Directores de Carrera. La interfaz de este aplicativo, que se muestra en la siguiente figura es fácilmente accesible mediante un usuario y una clave a través de Internet

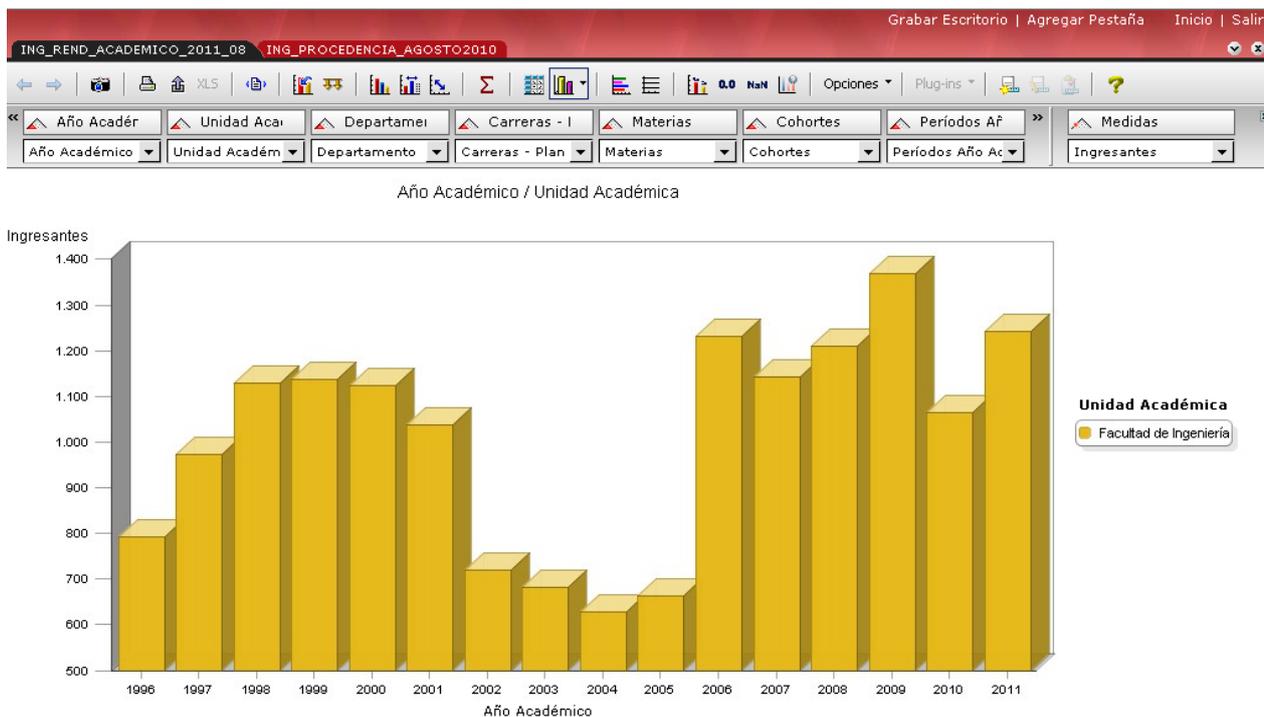


Figura 1.6.1. Pantalla obtenida del cubo estadístico desarrollado a partir del sistema SIU-Guaraní.

Existen una serie de variables académicas que pueden consultarse mediante este aplicativo, todas las cuales pueden parametrizarse en función de las carreras, materias, año académico, departamentos, cohortes y períodos lectivos o turnos de exámenes. En la siguiente figura se presenta a modo de ejemplo el menú de las mismas:

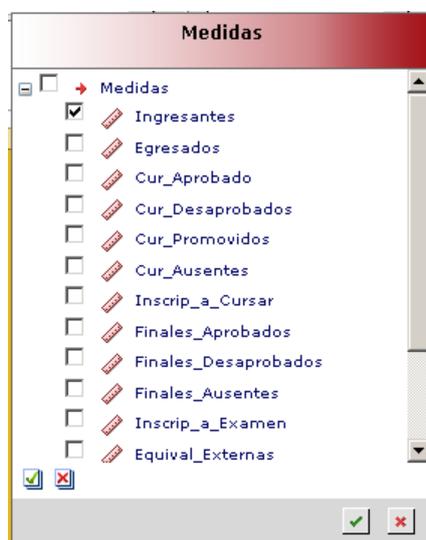


Figura 1.6.2. Información sobre las diferentes medidas disponibles para visualizar a partir del cubo estadístico.

Como puede apreciarse la cantidad de medidas disponible es importante, ya que se permite indagar sobre cantidades de ingresantes, egresados, alumnos inscriptos, alumnos promovidos o con derecho a rendir examen final, alumnos ausentes, desaprobados, cantidad de inscripciones por semestre o año, cantidad de alumnos que se inscriben por semestre, etc.

Además, a partir de la base de datos del SIPU, se ha implementado otro cubo estadístico, contenido en el mismo aplicativo que permite obtener datos globales acerca de la procedencia y

género de los aspirantes/inscritos en la Unidad Académica, como se muestra en el ejemplo de la siguiente figura, en el que se grafica la consulta de la cantidad de aspirantes correspondientes a la provincia de Entre Ríos discriminados por género y por año de inscripción:

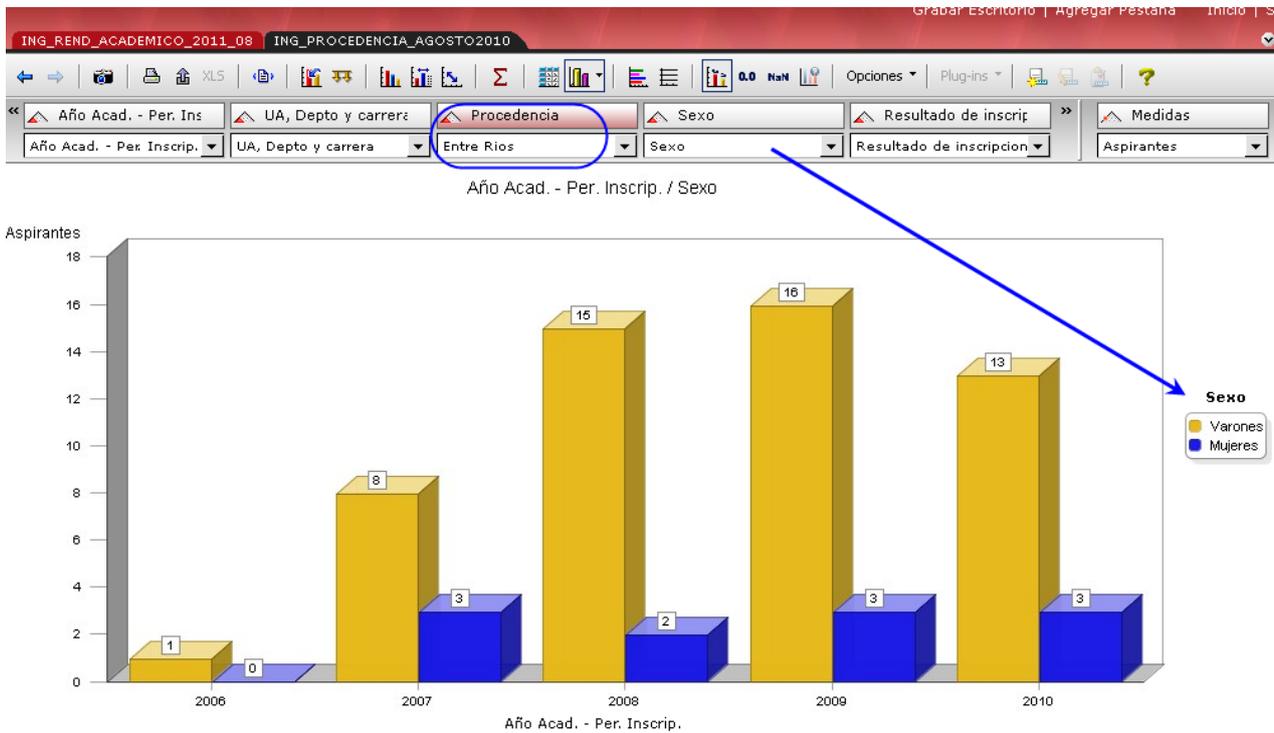


Figura 1.6.3 Pantalla que permite observar otros datos estadísticos, como por ejemplo, procedencia de los alumnos.

El grado de detalle no se limita a la provincia solamente sino que se puede consultar a nivel ciudades y escuelas secundarias. Además, también están contemplados los datos de alumnos extranjeros que pueden discriminarse por país de procedencia, como lo muestra la siguiente Figura:

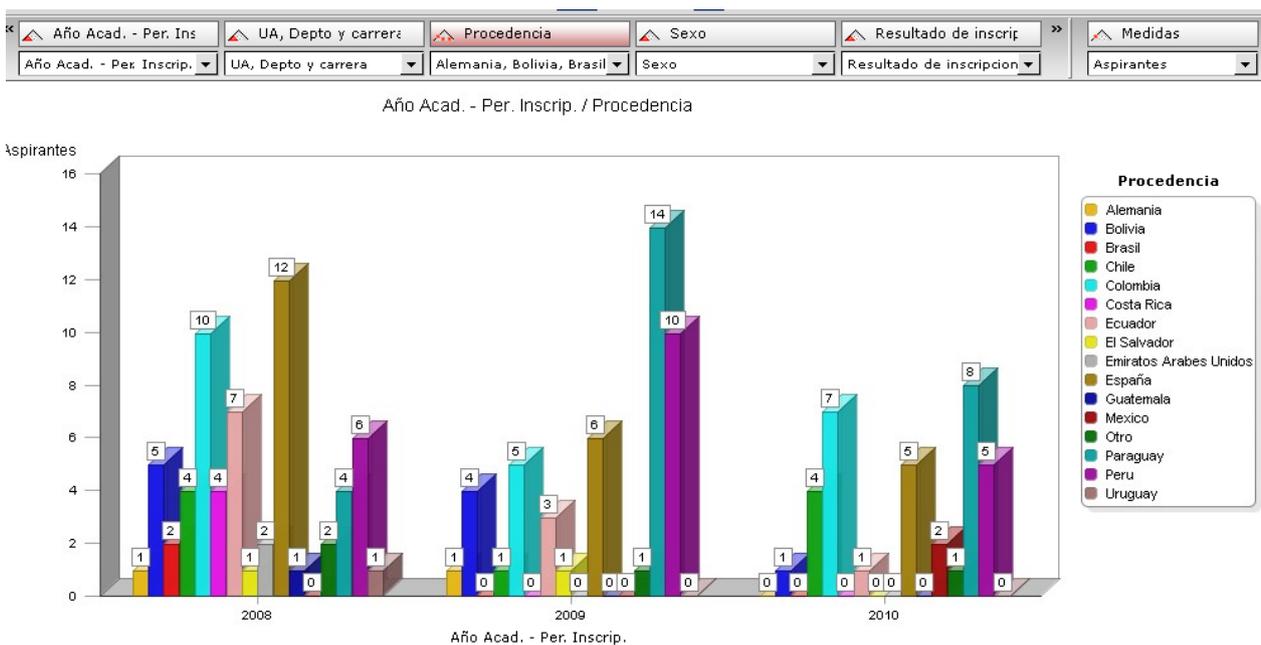


Figura 1.6.4 Pantalla que permite observar otros datos estadísticos, como por ejemplo, procedencia de alumnos extranjeros.

En cuanto al seguimiento de los alumnos, este aspecto es satisfactorio, a partir de su centralización en la Unidad Académica mediante el SIU, más allá de ajustes que se van haciendo año tras año.

Mediante este sistema informatizado, se reciben también las opiniones de los alumnos acerca de de las cursadas y los docentes. Por otra parte existe un legajo en la Dirección de Personal de la Unidad Académica, donde consta la trayectoria académica y actuaciones particulares de los docentes (licencias, sanciones, etc.). El mecanismo formal de evaluación de los docentes es el régimen de concurso de los cargos.

## 1.7. Investigación científica y desarrollo tecnológico

*Analizar la calidad, la pertinencia temática y los resultados de los proyectos de **investigación científica y desarrollo tecnológico** vinculados con la carrera. Evaluar el financiamiento. Si corresponde, indicar el impacto que tienen las actividades de investigación en el desarrollo de la carrera (perfeccionamiento docente, iniciación de alumnos avanzados, compra de equipamiento de uso en actividades prácticas, etc.).*

Esencialmente, las acciones realizadas en el marco de las políticas establecidas en el Estatuto de la UNLP y otras normas de menor jerarquía, han procurado facilitar las tareas de investigadores y profesores que se encuentran dentro del sistema de ciencia y técnica, dándoles amplia libertad para la elección de los temas de investigación y permitiendo que cada uno pueda desarrollar su proyecto.

Por otra parte, existe un porcentaje importante de los docentes, con diferentes dedicaciones, que realizan tareas relacionadas con el medio socio-productivo, respondiendo a requerimientos específicos de las distintas especialidades. Estas actividades también se realizan en el marco todas las Unidades de Investigación y Desarrollo y Laboratorios de la Facultad a través de contratos y convenios específicos. En este sentido, la política de investigación y desarrollo de la Facultad es cubrir la demanda del medio y realizar una oferta acorde con necesidades no cubiertas por otras entidades.

El elenco de investigadores de la Facultad de Ingeniería está integrado por los docentes investigadores del Programa de Incentivos, los investigadores del sistema científico (CIC y CONICET), becarios y otros docentes no comprendidos en estos grandes agrupamientos. Por otro lado una parte importante de profesionales desarrollan actividades de transferencia tecnológica y servicios a terceros, los que están categorizados por la Facultad (Ordenanza N° 049/99).

Sólo a efectos de realizar una evaluación ordenada de los resultados de las políticas de investigación científica y desarrollo tecnológico realizados por la Unidad Académica, dividiremos los mismos en dos vertientes, que son, sin embargo, totalmente convergentes: A) resultados directos de la ejecución a nivel de la Unidad Académica y B) resultados directos de la actividad de los grupos de investigación enmarcados en la política institucional.

A) La promoción de estas actividades por parte de la Facultad se realizó inicialmente, favoreciendo la creación de unidades funcionales o grupos de trabajo (UIDs o LIDs), como ámbito natural para su desarrollo. A continuación y con el mismo objetivo, la Facultad ha dado un sustancial apoyo, con diferentes herramientas a su alcance, al mantenimiento de la investigación científica y el desarrollo tecnológico llevados a cabo por los grupos.

En la actualidad la Facultad de Ingeniería cuenta con 41 LIDs y UIDs, y un Instituto, donde se desarrollan temáticas de interés de cada Departamento y vinculadas a las carreras que allí se desarrollan. En los mismos, se ejecutan 31 proyectos acreditados en el marco del Programa Nacional de Incentivos del Ministerio de Educación, los cuales son financiados con subsidios otorgados por la UNLP. Algunos de estos proyectos son subsidiados en paralelo por otras instituciones o con recursos generados por las propias LIDs o UIDs

Dentro de la ejecución de la política de Facultad, se encuentran los subsidios otorgados a los docentes-investigadores para la realización de viajes a reuniones científicas en el marco del

Programa de Presencia Institucional de la Facultad, que en 2011 destinó \$120000 a este fin, complementando los subsidios para viajes de la UNLP y los proyectos financiados por la Agencia.

Finalmente, la Facultad de Ingeniería exhibe una estructura interna con diferentes instancias de evaluación de las actividades de los grupos de trabajo que permite mantener el control de la calidad de las actividades desarrolladas en ese ámbito y que se complementa con una instancia de evaluación externa, prevista en la acreditación de cada proyecto, como asimismo en la evaluación de los resultados alcanzados por dichos proyectos.

Se puede afirmar que el desarrollo de las políticas de ciencia y tecnología en el ámbito de la Facultad de Ingeniería ha sido exitoso y que se ha intensificado a lo largo del tiempo. Se debe mencionar que la creación de los grupos de trabajo surge como iniciativa misma de los docentes-investigadores, muchos de ellos miembros de las carreras del investigador de la CIC-PBA o del CONICET, y no en base a una planificación global de la Unidad Académica, preservando de este modo la libertad de los docentes para la elección y desarrollo de los proyectos. Sin embargo, debe dejarse aclarado que, por una parte, las actividades deben tener vinculación con las carreras de Ingeniería que se dictan en los Departamentos de referencia, y por otra parte, se otorga el carácter de prioritario a ciertas líneas de investigación, que estos especifican como de mayor interés. Usualmente tienen que ver con el impacto de sus resultados en la comunidad, tanto local como nacional.

También se percibe de la evaluación realizada, que aún suele ocurrir que resultan estar mejor coordinados los programas de cooperación con grupos de otras instituciones nacionales y extranjeras. No obstante, si bien sigue habiendo una falta de promoción de acciones conjuntas entre los diferentes grupos de trabajo de la Facultad en proyectos multidisciplinarios, que permitan optimizar el uso de los recursos disponibles, se han generado proyectos tales como el del satélite SAC-D Aquarius, que demuestran que la integración multidisciplinaria es posible, fundamentalmente para el desarrollo de proyectos de alto corte tecnológico.

Mediante el apoyo recibido a través de programas tales como el FOMEI y el PROMEI se ha revertido sustancialmente la condición de deterioro del equipamiento de los distintos Departamentos. Acompañando la tendencia reciente a nivel nacional para disminuir la edad promedio del personal involucrado en el medio científico-tecnológico, han actuado en el mismo sentido en nuestra Unidad Académica el otorgamiento de becas por parte de la UNLP, la categorización de docentes en el marco del programa nacional de incentivos (especialmente categorías IV y V, correspondientes a docentes-investigadores en las etapas iniciales de su actividad) y el PROMEI. Con respecto a los problemas de retención de jóvenes para formarlos en actividades de investigación, resulta evidente que las posibilidades que brinda la Universidad o el sistema científico tecnológico desde el punto de vista de las remuneraciones para un joven que se inicia en la actividad, aún distan enormemente de los que ofrece la actividad privada y, por lo tanto, existe un permanente éxodo de jóvenes iniciados en la investigación hacia el sistema productivo.

B) Los resultados de las actividades de los grupos se enmarcan en todos los casos en proyectos aprobados, financiados y que cuentan con una instancia de evaluación externa. La trayectoria clásica de los mismos reconoce antecedentes desde el inicio de la ejecución del Programa de Incentivos (1994) y previamente con proyectos financiados por otras instituciones de ciencia y técnica.

La producción y difusión de conocimiento en los últimos años resultó en promedio y por proyecto de 10,3 publicaciones periódicas/año, 0,8 capítulos de libros/año, 3,2 informes técnicos/año y 11,7 participaciones en reuniones científicas/año. Debe dejarse constancia que el número de integrantes de cada proyecto es muy variable y que usualmente varios de ellos participan en la misma publicación o trabajo presentado en congreso.

En principio se detecta una producción dispar entre los distintos proyectos, pero no se ha considerado la temática específica, que cuando es básicamente experimental redundante, como es sabido, en una menor producción que la correspondiente a trabajos teóricos.

La Facultad de Ingeniería cuenta actualmente con varios convenios vinculados con el desarrollo de las actividades de investigación científica y desarrollo tecnológico en plena vigencia, que vinculan la Institución con otras Unidades Académicas de la UNLP (Facultad de Ciencias Exactas), con otras Universidades del país (del Comahue, Córdoba, Mar del Plata, del Centro de

la Provincia de Buenos Aires, La Pampa) y del extranjero (Alemania, España, Francia, EUA, Chile, Cuba), con organismos de desarrollo científico y tecnológico nacionales (CONAE, CNEA, CONICET), con organismos del estado provincial bonaerense y de otras provincias (CICpBA, Santa Cruz, Entre Ríos), con el municipio de La Plata, con otras Instituciones Públicas y con Empresas privadas del sector productivo y asistencial, nacionales y extranjeras (Italia), con efectiva ejecución. Los alcances de los mencionados convenios contemplan programas de cooperación e intercambio de actividades académicas, científicas y tecnológicas, desarrollo, creación y aplicación de nuevas tecnologías.

La conjunción de esfuerzos entre grupos de trabajo de nuestra Facultad y de otras instituciones permitió combinar las fortalezas de cada parte en conocimientos previos, infraestructura y medios, de modo de alcanzar más eficientemente los objetivos planteados en cada convenio. Las actividades derivadas de estos convenios han promocionado emprendimientos y programas específicos de investigación y desarrollo tecnológico, permitiendo la transferencia de resultados al sector productivo y social. Asimismo, otros resultados de la ejecución de los convenios fueron la discusión de las conclusiones de las investigaciones propias en reuniones científicas y la difusión de la producción mediante publicaciones en revistas científicas de las diversas líneas temáticas. Un factor limitante para la firma de este tipo de convenios es disponer de adecuados medios de financiación de las actividades, propios o de instituciones patrocinadoras locales, en los casos en que ello es un requisito, y cuando la otra parte es una institución extranjera. Cabe mencionar también que muchas actividades de investigación científica y desarrollo tecnológico se dan en el marco de cooperación con otras universidades e instituciones nacionales y extranjeras, aunque no media un convenio específico, por lo que no fueron relevadas aquí.

Finalmente, debe consignarse aquí el resultado de la formación de recursos humanos, que incluye las actividades desarrolladas en el marco de los proyectos por becarios, tesistas e investigadores con director.

Las actividades antes indicadas son gestionadas, fundamentalmente, a través de la Secretaría de Investigación y Transferencia, pudiendo fijarse como políticas centrales de su acción las siguientes:

- Creación de Centros, Institutos y Laboratorios como lugares esenciales para el desarrollo de la actividad de investigación, desarrollo, transferencia y servicios y la formación de recursos humanos, asociados a un área departamental determinada y en directa vinculación con las carreras que se insertan en dicha área. Estas unidades de Investigación y Desarrollo realizan actividades tanto en el marco de líneas tradicionales como así también de problemáticas regionales.
- Promoción de proyectos para la relación con el medio. Estos han tomado auge en los últimos años, especialmente en problemas urbanísticos, inundaciones, de impacto medioambiental, etc., del área de influencia, formando parte del interés de los investigadores de esta Facultad.
- Incremento de las mayores dedicaciones para sus docentes, ligadas al Programa de Incentivos desde su creación y actualizadas con el PROMEI.
- Seguimiento del sistema de evaluación de los docentes-investigadores a través de la Comisión de Investigaciones y Mayor Dedicación del Consejo Directivo de la Facultad y seguimiento de las actividades y evolución de las Unidades de Investigación y Desarrollo por parte del mismo.
- Establecimiento de becas y/o subsidios para investigación con fondos provenientes de recursos propios de la Facultad, para cubrir las necesidades de los recursos humanos en formación que se agregan a los becarios de la UNLP y de los otros sistemas científicos.
- Atención especial a programas de postgrado en forma de maestrías y doctorados, los que permiten el impulso de nuevas líneas de investigación y desarrollo, la incorporación de los egresados al sistema científico y la promoción de la enseñanza continua a los profesionales que desarrollan sus actividades en medio productivo.

Los proyectos de investigación y desarrollo que tienen impacto en la carrera de Ing. Hidráulica son los realizados por los Laboratorios y UIDs que tienen como lugar de trabajo el Departamento de Hidráulica y también aquellos que desarrolla el INA. En ambos casos se trata de Laboratorios con una vasta trayectoria y renombre, que han jugado un papel fundamental, acompañando al Estado desde su saber especializado y con apoyo en infraestructura de modelación física necesaria para validar diseños hidráulicos para distintos fines.

Es por su origen y razón de ser, que los proyectos de investigación y desarrollo de tecnología, en los Laboratorios surgen a partir de demandas planteadas básicamente en el ámbito de la transferencia (vinculación). Se trata de atender a una necesidad concreta planteada por el medio y a la vez potenciar esa oportunidad para profundizar en su conocimiento y para realizar un aporte original o que tenga aspectos innovadores. Avalan esta postura el hecho de que la mayoría de los trabajos de presentados en congresos nacionales, latinoamericanos e internacionales, deriven de esta modalidad.

### 1.8. Actividades de extensión y vinculación

*Evaluar la relevancia de las actividades de extensión y vinculación llevadas adelante en el marco de la carrera (incluir la prestación de servicios al medio). Valorar la proporción de docentes que realizan tareas de esta índole y las áreas en las que se desempeñan. Si corresponde, señalar el impacto de estas actividades en la carrera.*

La extensión universitaria, entendida en el sentido más amplio, es decir, fundamentalmente las actividades universitarias de los diferentes claustros que la componen, dedicadas a atender las necesidades de los sectores sociales y en especial aquellos más vulnerables, ha pronunciado un marcado consenso en el último encuentro nacional universitario promovido por la SPU y llevado a cabo en la Universidad Nacional de Córdoba, para debatir las políticas universitarias del nuevo quinquenio. Allí se han manifestado las más diversas realidades universitarias y, en materia de extensión, se pudo observar un profundo acuerdo en su interpretación con nuestra realidad. La extensión en Ingeniería de la UNLP ha tenido un sostenido crecimiento en estos últimos años, en especial después de la reforma del Estatuto en el año 2008. Esta carrera, enmarcada dentro de las ciencias duras, se ha caracterizado a lo largo del tiempo por un perfil científico-tecnológico, renunciando a los temas sociales más cercanos a las ciencias blandas. A partir del nuevo marco estatutario, el concepto de la extensión comenzó a tomar forma en esta Unidad Académica. Es así que en el año 2009 se presentaron 9 proyectos de extensión a la convocatoria que lleva adelante la gestión central, cuyo presupuesto para el 2011 supera los \$ 2.000.000 a repartir en un número mayor a 50 proyectos que han involucrado en forma directa a más de un centenar de personas de todos los claustros, e indirecta, a escuelas, ONGs, cooperativas, universidades extranjeras, entre otras. Resultó acreditado y financiado un proyecto de la Facultad que trabaja con TICs aplicadas a personas con capacidades diferentes. En cuanto a la participación en los proyectos del Voluntariado Universitario, programa implementado por la SPU, en los que la actividad es desarrollada íntegramente por alumnos, se han aprobado 8 proyectos desde que se lanzó el programa, que van desde “En busca de un oficio” (año 2008) hasta el “Laboratorio de electrónica básica, un espacio para enseñar, aprender, compartir experiencias y despertar vocaciones”, de la convocatoria especial “la Universidad se conecta con la Igualdad”. La Facultad, en su política interna, funciona como una incubadora de proyectos. En el último año financió pequeñas actividades de extensión que por su magnitud no se pueden conformar ni presentar como proyectos, a fin de que su implementación fortalezca el trabajo y su futuro crecimiento. Este financiamiento se da la mano con la asignación de un becario para extensión por carrera, que anualmente es renovado, promoviendo la participación y formación de nuevos recursos humanos en materia de extensión. Sin duda, esta política de largo plazo impactará fuertemente sobre la actividad, ya que, como se mencionara, el número de proyectos, cursos y actividades de extensión muestra un marcado crecimiento en los últimos años.

Si bien la extensión se ha abordado fundamentalmente desde los sectores más arraigados al funcionamiento permanente de los grupos de trabajo que funcionan en la Unidad Académica, también se ha empezado a fomentar la actividad como trabajo desde las cátedras, jerarquizando

más aún la especificidad de la misma, ya que el espíritu extensionista (la mirada social de la ingeniería) se puede derramar sobre el alumnado en el proceso de formación.

La actividad no termina en lo comentado, también se han abierto nuevos horizontes en el campo, tal es así que en el mes de agosto del corriente se firmó un convenio específico con el Ministerio de Infraestructura de la Provincia de Buenos Aires para la implementación conjunta del programa “Tableros eléctricos para casas en situación de emergencia de la Provincia. de Buenos Aires” en el cual la Facultad se encargará de capacitar a dos cooperativas de trabajo, cuyos integrantes armarán e instalarán los tableros, con materiales que comprará la Facultad con fondos que aporta el Ministerio. Esta manera de “hacer extensión” marca una nueva forma de articular la actividad entre la Universidad, los organismos del estado y los beneficiarios del/los programas interinstitucionales. Esta iniciativa movilizará docentes y alumnos del área Electromecánica. Se debe mencionar también que, en materia de extensión, existe una participación muy marcada del área Electrónica y de los Materiales. En esta última especialidad, el director del proyecto “Reciclado de desechos informáticos” coordina uno de los tres “Centros comunitarios de Extensión Universitaria” que posee la UNLP, sito en el barrio El Retiro de la Ciudad de La Plata.

La actividad no sólo se centra en el trabajo local: esto se manifiesta por ejemplo en el proyecto acreditado por el área de Agrimensura en la localidad de Tres Arroyos para la recuperación turística del poblado de San Mayol.

Hasta aquí se ha hecho hincapié en los hechos contemporáneos a esta evaluación. Ahora, si exploramos épocas o períodos de evaluaciones anteriores, se puede comprobar el profundo avance que se ha logrado en materia de extensión. Es así que, en los párrafos siguientes, se puede apreciar una transcripción literal de lo sucedido por entonces.

“La tremenda crisis social vivida por nuestro país obligó ha atender en forma especial la vinculación con el sector social de nuestra comunidad. Es así como fue y es política de esta Facultad promocionar y apoyar, dentro de nuestras posibilidades, aquellos emprendimientos que posibiliten acciones tendientes a mejorar la calidad de vida de la comunidad. En esta línea se trabajó con la Fundación “Hombre, Barro, Fuego” en la ejecución de la mensura para el asentamiento Barrio “3 de Mayo” de Florencio Varela y con la Fundación FASIBA en la capacitación y apoyo a comedores comunitarios y copa de leche en el barrio Villa Elvira y otros de la ciudad de La Plata. Con la misma Fundación se realizaron ensayos y asesoramiento para la construcción en los barrios de Villa Elvira y Villa Castells (de caños, postes y lajas de hormigón fabricados por los propios vecinos); se trabajó con los Bomberos de la Policía de la provincia de Buenos Aires para el desarrollo de equipos especiales; con el Centro de Estudiantes de Medicina, en el apoyo a la comunidad indígena de Pilagá de “La Línea”, provincia de Formosa; con el Centro de Estudiantes de Ingeniería de La Plata en apoyo a los inundados de la ciudad de Santa Fe; con alumnos del Departamento de Construcciones para la realización de un puente peatonal en el barrio de Villa Elisa. Asimismo se ha dado apoyo institucional a varios proyectos de extensión elaborados por docentes de nuestra Facultad. Estos emprendimientos, surgidos de la realidad social que estamos viviendo y de la buena voluntad de docentes, graduados y alumnos de nuestra Facultad, reconocen y jerarquizan los proyectos de extensión que marcan un punto de partida para poner a esta Unidad Académica en línea con el compromiso social que la Universidad asume como institución fundamental del Estado Nacional.”

Las políticas de vinculación con el medio de la Facultad de Ingeniería y de la Universidad Nacional de La Plata se articulan a través de la Secretaria de Extensión y la Secretaria de Extensión Universitaria.

A lo ya respondido en el ítem anterior, se agrega que suelen realizarse aportes que caben dentro de lo que llamamos “actividades de extensión”, aunque la mayoría de los docentes desarrollan actividades de transferencia, financiadas por terceros. La extensión se lleva a cabo a través de cursos de capacitación dictados por docentes de la carrera de Ing. Hidráulica y también se desarrollan algunos pocos proyectos de extensión financiados por la Unidad Académica o la UNLP

## 1.9. Convenios

Valorar la suficiencia de los **convenios** específicos firmados para favorecer el desarrollo de la carrera. Analizar la conveniencia de firmar nuevos acuerdos aclarando las ventajas que los mismos generarían; evaluar la posibilidad de concretarlos. Diferenciar entre acuerdos favorables e imprescindibles.

La Facultad de Ingeniería tiene una dilatada trayectoria en transferencia de conocimientos y prestación de servicios a terceros, como así también ha mantenido una vinculación con sectores sociales que le han permitido el intercambio de necesidades y conocimientos.

Estas transferencias se han producido a través de sus cátedras, institutos, laboratorios, UID, como así también de sus propios graduados.

Desde las primeras décadas del siglo hasta la actualidad, ha sido incesante su desempeño como consultora de grandes emprendimientos públicos, en materias tan diversas como las grandes obras hidráulicas, eléctricas y civiles, el desarrollo aeronáutico, la mecánica y la química, en los procesos industriales, entre otros. Lo mismo ha sucedido con el sector privado a través de los servicios a terceros, cuya gama de prestaciones involucran a todas las carreras que se dictan en la actualidad. Hoy esos servicios son permanentemente requeridos tanto por el sector privado como público de nuestro país.

La Facultad de Ingeniería mediante la docencia, la investigación, la transferencia y la extensión ha concretado las aspiraciones de sus fundadores, es decir una labor desarrollada de gran vinculación con el medio en el que se desenvuelve, involucrada siempre en el proceso de cambio y desarrollo del país. Durante estos cien años de vida, sus Departamentos, Cátedras, Grupos, UID o Institutos no han dejado de contribuir al progreso de la Nación.

Esto expresa en la actuación de diversos grupos de trabajo organizados a través de las nueve Departamentos en que se organiza las actividades de la Facultad. Así se tiene:

Tabla 1.9.1 Listado de laboratorios, UID y Grupos de Trabajos ordenados por Departamentos.

| <b>Departamento de Aeronáutica</b>  |  |  |
|---|--|--|
| <b>GTA-GIAI – UID<br/>Grupo de Transporte<br/>Aéreo – Grupo de<br/>Ingeniería Aplicada a<br/>la Industria</b> | Coordinador: Ing.<br>Alejandro J. Pesarini | Realiza estudios y proyectos de aeropuertos, helipuertos e infraestructura, elabora especificaciones técnicas e informes de ingeniería; supervisa trabajos de obra e instalaciones y atiende consultas sobre temas aeroportuarios. Inicio de actividades 1993. Servicios especiales, asesoramiento y asistencia técnica a sectores industriales y empresas; facilitando medios de experimentación, prueba, modelización y cálculo. Inicio de actividades 1997. |
| <b>GEMA – UID Grupo<br/>de Ensayos<br/>Mecánicos Aplicados</b>  | Coordinador: Ing. Pablo L.<br>Ringegni     | Realiza Transferencias Tecnológicas brindando medios para la ejecución de ensayos estáticos y dinámicos, bajo normas convencionales y no convencionales, como así también medios de prueba y modelización y cálculo. Inicio de actividades 1992.   |
| <b>GFC - UID Grupo de<br/>Fluidodinámica<br/>Computacional</b>  | Coordinador: Dr. Ana<br>Elena Scarabino    | Desarrollo y empleo de códigos CFD en investigaciones relacionadas con la aerodinámica, la fluidodinámica y la ingeniería de vientos. Inicio de actividad 2008   |
| <b>LACLYFA -<br/>Laboratorio de Capa<br/>Límite y<br/>Fluidodinámica<br/>Ambiental</b>                        | Director: Dr. Ing. Julio<br>Marañón Di Leo | Desarrolla una actividad eminente interdisciplinaria de estudio de factor eólico en el medio ambiente. Inicio de actividades 1992.   |
| <b>Departamento de Agrimensura</b>  |  |  |

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>UIDSIG – UID de Sistemas de Información Georreferenciados</b>                            | Coordinador: Ing. Agrim. Jorge Sisti.    | Inicio de actividades 1992. Actividades de transferencia y capacitación a nivel de grado y postgrado.  |
| <b>GTGPSYM - Grupo de Trabajo GPS y Metrología</b>  | Coordinador: Ing. Jaime R. Soto          | Asesoramiento en posicionamiento Satelital, en tiempo real y diferido, para levantamientos geodésicos, topográficos y catastrales.   |
| <b>Departamento de Construcciones</b>   |  |  |
| <b>LMS – UID Laboratorio Mecánica de Suelos</b>   | Coordinador: Ing. Ramon Sandobal         | Estudios y proyectos en mecánica de suelos y funciones de obras civiles en general. Inicio de actividades 1992.  |
| <b>LAPIV – UID Laboratorio de Pavimentos e Ingeniería Vial</b>                              | Coordinador: Ing. Lisandro Daguerre      | Estudios e investigación de nuevas tecnologías en el campo de la ingeniería vial. Transferencia y desarrollo, asesoramiento y asistencia técnica a actividad públicas y privadas. Inicio de actividades 1993.  |
| <b>LEMEIC - Laboratorio de Estudio de Materiales y Estructuras para la Ingeniería Civil</b> | Director: Ing. Lilian N. Eperjesi        | Desarrollo, investigación y transferencia de las tecnologías vinculadas con el hormigón armado, las estructuras en general y el pretensado en partículas. Inicio de actividades 1992.  |
| <b>Departamento de la Producción</b>  |  |  |
| <b>TECPRO – UID Tecnología, Producción y Operaciones</b>                                    | Coordinador: Dra. Ing. Nora Nancy Nichio | Desarrollo de herramientas para selección de tecnologías en sistemas de producción de bienes. Inicio de actividad 2008   |
| <b>GyDSSTC – UID Gestión y Desarrollo de los Sistemas Sociotécnicos Complejos</b>           | Coordinador: Ing. José Enrique Carrizo   | Estudio y desarrollo de herramientas para la selección de tecnologías en sistemas de gestión y administración de la información. Inicio de actividad 2008  |
| <b>Departamento de Química</b>  |  |  |
| <b>LICTE – UID Laboratorio Ingeniería de Corrosión y Tecnología Electroquímica</b>          | Coordinador: Dr. Claudio A. Gervasi      | Estudios y ensayos sobre corrosión, protección y deterioro de materiales. Inicio de actividades 1995. <b>LICTE</b> está vinculada al Instituto de Investigaciones Físicoquímicas Teóricas y Aplicadas (INIFTA) de la Facultad de Ciencias Exactas, en el marco del Convenio existente entre ambas Facultades de la UNLP. |
| <b>LITT - Laboratorio de Innovación y Transferencia de Tecnología</b>                       | Director: Ing. Omar Alfredo Iglesias     | Promoción de tecnología local vinculada con el desarrollo socioeconómico del sistema productivo. Inicio de actividades 1992.   |
| <b>PROAL - UID Procesamiento de Alimentos</b>   | Coordinador: Dra. Noemí E. Zaritzky      | Procesamiento y Preservación de Alimentos. Inicio de actividades 1995. <b>PROAL</b> está vinculada al Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecnología de Alimentos (CIDCA) de la Facultad de Ciencias Exactas, en el marco del Convenio existente entre ambas Facultades de la UNLP.                              |

|  |   |  |
|--|---|--|
| <b>PROIRQ - UID<br/>Proyecto de<br/>Investigación y<br/>Desarrollo en<br/>Ingeniería de<br/>Reactores Químicos</b>   | Coordinador: Dr.<br>Guillermo F. Barreto  | Estudio y Desarrollo de Reactores Químicos. Inicio de actividades 1995. <b>PROIRQ</b> está vinculada al Centro de Investigación y Desarrollo de Ciencias Aplicadas (CINDECA) de la Facultad de Ciencias Exactas, en el marco del Convenio existente entre ambas Facultades de la UNLP.   |
| <b>PIDCAT - UID<br/>Programa de<br/>Investigación y<br/>Desarrollo en<br/>Catálisis y Procesos<br/>Catalíticos</b>   | Coordinador: Dr.<br>Guillermo J. Siri     | Estudio y Desarrollo de Procesos Catalíticos. Inicio de actividades 1995. <b>PIDCAT</b> está vinculada al Centro de Investigación y Desarrollo de Ciencias Aplicadas (CINDECA) de la Facultad de Ciencias Exactas, en el marco del Convenio existente entre ambas Facultades de la UNLP.   |
| <b>MODIAL – UID<br/>Modelado y Diseño<br/>en Ingeniería de<br/>Alimentos</b>   | Coordinador: Dr. Rodolfo<br>H. Mascheroni | Modelado, simulación y diseño de equipos y procesos para la transferencia de calor y materia en Ingeniería de Alimentos. Inicio de actividades 1995. <b>MODIAL</b> está vinculada al Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecnología de Alimentos (CIDCA) de la Facultad de Ciencias Exactas, en el marco del Convenio existente entre ambas Facultades de la UNLP. |
| <b>Departamento de Electrotecnia</b>   |   |  |
| <b>CeTAD - LID Centro<br/>de Técnicas<br/>Analógico Digitales</b>  | Director: Ing. Antonio<br>Adrián Quijano  | Inicio de actividades 1989. Diseño, asesoramiento técnico de circuitos integrados para entidades públicas y privadas.  |
| <b>IITREE-LAT - Instituto<br/>de Investigaciones<br/>Tecnológicas para<br/>Redes y Equipos<br/>Eléctricos -<br/>Laboratorio de Alta<br/>Tensión</b>  | Director: Ing. Patricia<br>Arnera         | Estudios, servicios especiales, ensayos y medidas a ser utilizadas en proyectos, obras y equipamientos de entidades públicas y privadas. Inicio de actividades 1965.   |
| <b>LEDE-SIECIT -<br/>Laboratorios<br/>Electrotécnicos del<br/>Departamento de<br/>Electrotecnia.<br/>Sistema Integrado de<br/>Estudios,<br/>Certificaciones e<br/>Investigaciones<br/>Tecnológicas</b> | Director: Ing. Pablo A.C.<br>Massa        | Ensayos y estudios sobre equipamiento eléctrico a nivel industrial, seguridad eléctrica y equipamiento eléctrico asociado. Inicio de actividades 1994.   |
| <b>LEICI - Laboratorio de<br/>Electrónica Industrial,<br/>Control e<br/>Instrumentación</b>  | Director: Ing. Carlos<br>Muravchik        | Trabajo en el campo del control automático y el estudio de problemas vinculados a la industria. Inicio de actividades 1968.  |
| <b>LEME - UID<br/>Laboratorio de<br/>Ensayos y<br/>Mediciones Eléctricas</b>   | Coordinador: Ing. Ricardo<br>Días         | Trabajos sobre potencia, aislantes, impulsos eléctricos, mediciones eléctricas y contrastes. Inicio de actividades 1999.   |

|  |  |   |
|--|--|---|
| <b>GRIDCOMD – Grupo de Investigación y Desarrollo en Comunicación Digital</b>                    | Coordinador: Ing. Gerardo Sager            | Investigación, desarrollo y transferencia en sistemas de comunicaciones digitales<br>Inicio de actividad 2008   |
| <b>GEMyDE - UID Grupo de Estudio de Materiales y Dispositivos Electrónicos</b>                   | Coordinador: Dr. Eitel L. Peltzer y Blancá | Investigación y desarrollo de las tecnologías vinculadas con los dispositivos electrónicos. <b>GEMyDE</b> está vinculada al Instituto de Física de Líquidos y Sistemas Biológicos (IFLYSIB) de la Facultad de Ciencias Exactas, en el marco del Convenio existente entre ambas Facultades de la UNLP. |
| <b>GIDETT - Grupo de Innovación y Desarrollo Electrónico para la Transferencia de Tecnología</b> | Coordinador: Dr. Dardo Guaraglia           | Investigación aplicada a la solución de problemas locales y nacionales, que requieren especialización y conocimientos en el campo de la electrónica.<br>Inicio de actividad 2007  |
| <b>UNITEC – UID para la Calidad de la Educación en Ingeniería con Orientación al Uso de TIC</b>  | Coordinador: Ing. José Antonio Rapallini   | Investigación en el área de innovación y mejoramiento de la calidad en la educación y entrenamiento en Ingeniería incorporando las herramientas de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)<br>Inicio de actividad 2009  |
| <b>Departamento de Ciencias Básicas</b>  |  |   |
| <b>GAMEFI - UID Grupo de Aplicaciones Matemáticas y Estadística de la Facultad de Ingeniería</b> | Coordinador: Dr. Fernando Vericat          | GAMEFI está vinculada al Instituto de Física de Líquidos y Sistemas Biológicos (IFLYSIB) de la Facultad de Ciencias Exactas, en el marco del Convenio existente entre ambas Facultades de la UNLP.  |
| <b>IMApEC - UID Investigación de Metodologías Alternativas para la Enseñanza de las Ciencias</b> | Coordinador: Mg. Viviana Angélica Costa    | Inicio de actividades 1996  |
| <b>GIDIE - UID Grupo Interdisciplinario para el Desarrollo de Innovaciones Educativas</b>        | Coordinador: Dr. Néstor Búcarí             | Investigación y desarrollo de innovaciones educativas en la enseñanza de las Ciencias Básicas.<br>Inicio de actividad 2005  |
| <b>Departamento de Hidráulica</b>  |  |   |
| <b>LH - Laboratorio de Hidrología</b>  | Director: Ing. Pablo G. Romanazzi          | Estudios y medición de todas las variables hidrológicas. Inicio de actividades 1970.  |
| <b>LHM - Laboratorio de Hidromecánica</b>  | Director: Ing. Sergio Liscia               | Diseño y construcción de turbomáquinas; ensayos de recepción o certificación de turbomáquinas y la solución de sus problemas operativos; modelización física y matemática de obras hidráulicas. Inicio de actividades 1979.   |
| <b>LIS - Laboratorio de Ingeniería Sanitaria</b>   | Director: Dr. Atilio Andrés Porta          | Ensayo de aguas de abastecimiento, efluentes, desechos cloacales e industriales, residuos, etc. Inicio de actividades 1972.   |

|   |                                       |   |
|---|---------------------------------------|---|
| <b>UIDDGA - Unidad de Investigación, Desarrollo y Docencia, Gestión Ambiental</b>                                 | Coordinador: Ing. Marcos Cipponeri    | Gestión de problemas ambientales de interés industrial económico y social. Inicio de actividades 1995.  |
| <b>Departamento de Mecánica</b>   |                                       |   |
| <b>LIMF - Laboratorio de Investigación de Metalurgia Física “Ing. Gregorio Cusminsky”</b>                         | Director: Ing. Carlos Llorente        | Investigación, desarrollo y formación de recursos humanos en el área Materiales. Inicio de actividades 1957                                     |
| <b>GrupAut - Grupo Automatización</b>   | Coordinador: Ing. Francisco Vergara   | Tareas de investigación, desarrollo y transferencia en automatización mecánica y control de procesos. Inicio de actividades 1983.               |
| <b>DISIM – UID Diseño e Innovación de Sistemas Mecánicos</b>  | Coordinador: Ing. Gustavo Saralegui   | Mantenimiento, tribología, diseño, cálculo y adecuación de sistemas mecánicos promoviendo el uso de tecnología actual. Inicio de actividad 2008 |
| <b>GECCU - UID Sistemas de Generación de Energía, Cogeneración, Ciclos Combinados, Uso Racional de la Energía</b> | Coordinador: Dr. María Isabel Sosa    | Estudio relacionados al uso racional de energía en sistemas térmicos<br>Inicio de actividad 1992  |
| <b>Laboratorio de Máquinas Térmicas.</b>  | Coordinador: Dr. Eduardo Brizuela     | Asesoramiento y asistencia técnica a entidades públicas y privadas. Inicio de actividades 1992.   |
| <b>GETVA - UID Grupo de Estudios del Transporte por Vehículos Autopropulsados</b>                                 | Coordinador: Ing. Juan Sacco          | Investigación y Desarrollo del Primer Vehículo Híbrido Eléctrico<br>Inicio de actividad 2010  |
| <b>GIGA - UID Grupo de Ingeniería Gráfica y Aplicada</b>  | Coordinador: Ing. Gabriel H. Defranco | Investigación de Software de aplicación en gráfica para ingeniería.<br>Inicio de actividad 2006   |
| <b>UESCE – UID Unidad de Estudios sobre Conversión de la Energía</b>  | Coordinador: Dr. Eduardo Brizuela     | Estudios sobre uso de combustibles fósiles y sustentabilidad de la generación y uso de energía.<br>Inicio de actividad 2006                     |

Estos grupos de Trabajo están coordinados por cada uno de los Departamentos en los que se desarrollan sus actividades. El control administrativo es ejercido por los Directores Ejecutivos y las actividades vinculadas a las carreras por los Directores de Carrera en conjunto con las Comisiones de Carrera, y en última instancia por el Decano de la Facultad, a través de la Secretaría de Investigación y Transferencia y la Secretaria de Extensión.

Cada grupo de trabajo posee un director responsable técnico – administrativo. La administración de los contratos es realizada a través de dos canales alternativos: por un lado, la Dirección de Servicios Económicos y Financieros de la Facultad, la que ejerce el control y seguimiento administrativo y por otro, la Fundación de la Facultad de Ingeniería que con su característica de administración independiente aporta al sistema la agilidad y eficiencia propia de la actividad privada, actuando también como Unidad de Vinculación Tecnológica.

Durante los últimos años se establecieron vínculos directos y permanentes con los sectores, productivos, gubernamentales y sociales. Fue así como, a través de convenios,

acuerdos y distintos programas de acción, pudo concretarse una participación activa de la Facultad de Ingeniería en los distintos sectores.

Con el sector gubernamental e institucional se articularon varios proyectos, por ejemplo, con el gobierno de la Provincia de Buenos Aires, especialmente el Ministerio de Obras y Servicios Públicos, y la Municipalidad de La Plata. Asimismo, se mantuvo una permanente vinculación con los Colegios Profesionales de Ingenieros y Agrimensores de la Provincia de Buenos Aires.

Con el sector Productivo podemos afirmar que, pasada la crisis económica más importante de la historia, y en vista de la reactivación industrial que hoy muestra nuestro país, las actividades de los distintos Grupos de trabajo de la Facultad se han incrementado de la mano de la actual reactivación.

En el ámbito de la vinculación tecnológica se definió una política de coordinación y unidad entre la Facultad y la Fundación, para lo cual se reestructuró la Unidad Operativa de la Fundación, dando como resultado su equilibrio presupuestario, y se articuló su accionar como Unidad de Vinculación Tecnológica con la Dirección de Vinculación Tecnológica de la UNLP, con la Secretaría de Ciencia y Técnica de la Nación, con la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires, con el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas y con otras Facultades de la UNLP.

Para las políticas de vinculación con el sector productivo de bienes y servicios, la Facultad articula esta actividad a través de la Secretaría de Investigación y Transferencia y la de Extensión. Por parte de la Universidad, se articula mediante las Secretarías de Extensión y de Relaciones Institucionales, y especialmente a través de la Prosecretaría de Vinculación Tecnológica.

Para los vínculos de investigación, la Universidad de La Plata brinda el marco adecuado para facilitar la firma de Convenios para la realización de investigaciones en los campos de interés de la Ingeniería:

- I) Convenios firmados con instituciones educativas nacionales e internacionales. Estos convenios involucran fundamentalmente la realización de pasantías, intercambio de docentes, desarrollo científico tecnológico y acceso a todo tipo de material.
- II) Convenios firmados con instituciones y centros de investigación nacionales y extranjeros. Estos convenios involucran, además de la realización de pasantías y el uso de instrumental, la realización de actividades conjuntas de investigación.
- III) Convenios firmados con entes públicos. Involucran fundamentalmente tareas de asistencia técnica, transferencia de tecnología y la realización de ensayos tecnológicos y certificaciones. Asimismo algunos de ellos contemplan la realización de pasantías,
- IV) Convenios firmados con Empresas de Ingeniería y Servicios. Involucran fundamentalmente la realización de pasantías, y transferencia de tecnología.

De este análisis puede concluirse que los convenios firmados por la Facultad posibilitan la realización de pasantías en variados aspectos de la profesión: diseño, investigación, actividades académicas y prestación de servicios de ingeniería. De esta manera se ve facilitada la realización por los alumnos de la práctica profesional supervisada.

En resumen, los convenios de cooperación institucional están enmarcados en el desarrollo de las políticas de investigación, vinculación, transferencia y extensión de la Unidad Académica y presentan un buen equilibrio de actividades en los distintos Departamentos de la Facultad y en la diversidad de actividades realizadas, compartiendo la responsabilidad con entidades públicas y privadas, nacionales y extranjeras de todo tipo.

Las Actividades de Vinculación Tecnológicas (AVT) realizadas por los Departamentos y administradas por la Fundación en los últimos tres años suman alrededor de 7000, con la siguiente distribución por Departamentos:

Tabla 1.9.2 Actividades de Vinculación administradas por la Fundación entre el 2008-2011

|                        |      |
|------------------------|------|
| AERONAUTICA            | 1173 |
| AGRIMENSURA            | 304  |
| CONSTRUCCIONES         | 1525 |
| ELECTROTECNIA          | 1134 |
| HIDRAULICA             | 1696 |
| MECANICA               | 576  |
| PRODUCCION             | 26   |
| QUIMICA                | 17   |
| ADMINISTRACION CENTRAL | 504  |

Las actividades de transferencia tecnológicas y/o servicios corresponden a Proyectos de Asistencia Técnica, Proyectos de Transferencia Tecnológica, Proyectos de Investigación y Desarrollo, subsidios y cursos. En el anexo de la Guía Electrónica se pueden observar el detalle y los comitentes.

Esta importante actividad de vinculación es desarrollada por 41 Grupos de Trabajo que realizan sus tareas en las distintas Áreas Departamentales: Aeronáutica (4), Agrimensura (2), Construcciones (3), Electrotecnia (9), Hidráulica (4), Mecánica (7), Química (6), Ciencias Básicas (4), Producción (2).

Uno de los resultados directos de esta actividad ha sido la de retener y consolidar una importante cantidad de docentes que encontraron en ella el desarrollo técnico, profesional, académico y económico necesario para ampliar su actuación en el ámbito universitario, con un beneficio muy apreciable en la enseñanza de grado y postgrado, como así también, una fuente de realización de la Práctica Profesional Supervisada para alumnos de las diferentes especialidades.

El personal técnico y profesional participante de los trabajos abarca alrededor de trescientas personas, que en forma circunstancial o permanente realizan trabajos de transferencia.

También es importante la participación en los distintos Grupos, de alumnos de las carreras de grado que se dictan en la Facultad. Dicha participación se concreta a través de becas de experiencia laboral o pasantías, que son financiadas con los recursos de los mismos grupos o de la Facultad. El número de alumnos es variable, superando los cincuenta en el momento de esta evaluación. Sin duda, esta experiencia contribuye en la formación académica de los mismos.

Otro aspecto importante a destacar son los recursos económicos que genera esta actividad. Los ingresos percibidos por la Facultad en los últimos años son:

|                |                              |
|----------------|------------------------------|
| Ejercicio 2009 | \$ 15.405.528.-              |
| Ejercicio 2010 | \$ 21.009.963.-              |
| Ejercicio 2011 | \$ 25.910.177.-              |
| Ejercicio 2012 | \$ 30.574.009.- (Proyectado) |

La administración de estos recursos se realiza de acuerdo a las normas reglamentarias vigentes tanto de la Facultad (Resoluciones 1455/80 y las Ordenanzas 0047 y 0049) como las de la Universidad (Ordenanzas 164 y 219) y su instrumentación se realiza, como ya se ha indicado, por dos vías alternativas; por un lado se ejecuta a través de la Dirección de Servicios Económicos y Financieros de la Facultad y por otro mediante la Fundación Facultad de Ingeniería. Ambos medios, sobre todo este último, proporcionan un servicio ágil y eficiente que no sólo permite cubrir los aspectos legales y contables sino que, además, se han constituido en herramientas fundamentales para el desarrollo de esta actividad.

Durante los últimos años se establecieron vinculaciones directas y permanentes con los sectores productivos, políticos y sociales. Fue así como a través de convenios, acuerdos, y distintos programas de acción, pudo concretarse una participación activa de la Facultad en los distintos sectores.

Del análisis de dichos instrumentos de vinculación surge que los mismos cubren una amplia gama de relaciones institucionales. A título de ejemplo se pueden citar:

- Estado Nacional:
  - a) Se establecieron relaciones con el Estado Nacional a través de: Secretaria de Comercio, Industria y Minería de la Nación; CONAE; AFIP; ENRE; INAA; CEAMSE; ENHOSA; Ministerio de Defensa; CNEA; Secretaria de Energía de la nación; Vialidad Nacional; Casa de la Moneda; Ente Binacional Yacyretá; etc.
- Provincia de Buenos Aires:
  - a) Con Organismos de la Provincia de Buenos Aires a través de: Ministerio de Infraestructura; Administración de Vialidad; Dirección de Arquitectura; Dirección de Verificación Técnica Vehicular; EPRE; OCEBA; ORAB; SPAR; ARBA; etc.
  - b) Ministerio de la Producción: Administración Portuaria Bonaerense; Consorcio de Gestión del Puerto La Plata; Puerto de San Nicolás.
  - c) Ministerio de Salud: Hospital zonal de Berazategui; Hospital General San Martín de La Plata;
  - d) Ministerio de Gobierno: Dirección de Infraestructuras.
  - e) Honorable Cámara de Senadores.
- Con otras Provincias
  - a) Comisión Reguladora de Energía de San Luis.
  - b) Dirección Provincial de Vialidad de Tierra del Fuego.
- Con Municipios de la Provincia de Buenos Aires :
  - a) Municipalidad de La Plata, Chascomús, Balcarce, Dolores, Gral. Lavalle, San Antonio de Areco, Saladillo, Punta Indio.
- Organizaciones del Exterior :
  - a) Ministerio de Transporte de Perú; ANDE del Paraguay, Colbum S.A. de Chile, Baluma SA del Uruguay
- Con empresas privadas Nacionales e Internacionales radicadas en el país:
 

Aeropuertos Argentina 2000, Aluar SA, Central Eléctrica Güemes, DurkeEnergyPower, Edesa, Edesur, Electropatagonia SA, General Motors S A, Hidroeléctrica Futaleufú SA, Metrovías SA, KSK SA, Peugeot - Citroën, ORMAS I.C.S.A., Petroken SA, Petroquímica Cuyo SA, Pluspetrol SA, Energy SA, Repsol YPF SA, Roche SA, SadeSkanska SA, Siderar SA, SouthernWinds SA, Sulzer Argentina SA, Tecpetrol SA, Total Austral SA, Transener.SA, Techint SA.
- Con empresas y organismos locales:
 

Albano SA, Autopistas del Oeste SA, Casiba SA., Cimas y Hi, Cymi SA, Coarco SA, DinalbaSa, G. Bauer y Asociados, KCK Tissue, Latintec SRL., Lodigiani y Leali SAIC, Lear CorporationPibida SA, Martínez &Staneck, Monpress SA. Motores Livianos Furlan, Oyrsa SA., QualityMetrology SRL, Sinax SA., Sirplastic SRL., Tadeo Czerweny SA, Tecmes Instrumentos Especiales SA, Testori SRL, Viauro SA., VisteonSA,etc.

Este amplio espectro de vinculación nos permite sostener que el mismo puede ampliarse y desarrollarse generando un intercambio intenso y provechoso inserto en una política de Facultad con la participación de todos los sectores que la integran.

Los convenios que favorecen el desarrollo de la carrera son principalmente aquéllos que garantizan la realización de actividades curriculares de grado, como es el caso de las PPS, Se cuenta con la cantidad suficiente de los mismos para atender la demanda de los alumnos, aunque es posible ampliar la oferta hacia otros organismos y empresas. Estos convenios resultan imprescindibles por el carácter de obligatoriedad de la PPS.

Por otra parte, rigen convenios con organismos y empresas que constituyen el marco formal de las actividades de transferencia. Actualmente se desarrollan proyectos que se han implementado a partir de convenios firmados.

Cabe destacar también la colaboración prestada a nivel interinstitucional por la cual docentes y alumnos de otras universidades acceden a la realización de prácticas de laboratorio y clases dictadas por docentes de la carrera. Actualmente se sostiene un vínculo permanente con este propósito con la UTN, la Universidad de General Sarmiento y la Universidad Nacional del Litoral. La Universidad Nacional de Misiones, en muchos casos estos vínculos se extienden a

proyectos de transferencias, como ejemplos de éstos podemos citar proyectos que vinculan dos universidades para atender demandas de origen tecnológico de la Entidad Binacional Yacyretá (entre la UNLP y la UNaM) y la Facultad de Ingeniería de Asunción Paraguay, con la UNL se encuentra tramitando un vínculo, aun mayor que el actual junto con la secretaría de energía de la nación, para llevar a cabo estudios que comprenden nuevas formas de encarar aprovechamientos hidroeléctricos de llanura, inclusive con el aporte de una tercera universidad como es la de Universidad de Illinois EU. Los convenios en general han permitido la incorporación de alumnos avanzados de la carrera de hidráulica, pero también de la de civil, mecánica e industrial.

### 1.10. Carreras de postgrado

*Explicitar el impacto que las carreras de posgrado de la Unidad Académica y de la Universidad tienen sobre la carrera en acreditación (perfeccionamiento docente; existencia o posibilidad de creación de núcleos de investigación, transferencia o extensión; actualización de graduados; incorporación de equipamiento de uso en el grado; etc.). Indicar las carreras de posgrado a las que se hace referencia y la fecha de inicio de su dictado. Mencionar sintéticamente el origen y la formación del cuerpo académico de dichas carreras de posgrado.*

La Unidad Académica posee una antigua tradición en lo que hace al convencimiento e implementación de acciones tendientes a consolidar el carácter continuo de la formación profesional. Cuando se denominaba “Facultad de Ciencias Fisicomatemáticas” poseía inclusive los doctorados en Física y Matemática como carreras de postgrado. Con respecto a las carreras de postgrado en Ingeniería, esta Facultad ha acompañado y en muchos casos impulsado su evolución en el país. Con anterioridad al proceso militar (década de 1970), la Facultad poseía en funcionamiento la carrera de Doctorado en Ingeniería, que fue abruptamente interrumpida durante el período de facto. Esta institución sufrió, como la gran mayoría en Argentina, la discontinuidad que significó el gobierno de la dictadura militar en lo que se refería a carreras académicas. La educación continua (cursos de postgrado que no conforman necesariamente una carrera de grado académico) continuó, no obstante, llevándose a cabo aun en ese contexto.

El retorno del país a la democracia marcó un renovado y sostenido accionar de la Facultad de Ingeniería en la re-creación, conformación y consolidación del postgrado en sus diferentes disciplinas.

A fin de citar antecedentes, cabe mencionar en adición al Doctorado ya referido, la carrera de Especialista en Petroquímica, formalizada y dictada en el marco de un Convenio con la Organización de Estados Americanos, durante 1983/1984, con más de 20 egresados, coordinada por el Ing. Miguel de Santiago.

Asimismo debe recordarse que en nuestro país los doctorados en Ingeniería comenzaron en la década del 80, formalizándose los primeros en Ingeniería Química en la primera mitad de la década, mientras los restantes programas fueron concretándose hacia fines de los 80 y principios de los 90 con un crecimiento sostenido hasta el presente. En esta UA los estudios de postgrado comenzaron su re-institucionalización en 1985, reorganizándose el dictado de actividades de perfeccionamiento y especialización (que no se habían interrumpido en la práctica) y generándose los primeros proyectos de ordenanza institucional de Estudios de Postgrado. La actual legislación (finalizada su redacción en 1988) se aprobó el 27 de diciembre de 1989 en el Honorable Consejo Académico de la Facultad de Ingeniería, culminando con la sanción –a principios de 1990- por parte del Honorable Consejo Superior de la Universidad Nacional de La Plata de la Ordenanza que lleva el número 02/90, Reglamento de Estudios para Graduados, en la que se reglamenta el Doctorado y la Maestría en Ingeniería, ambos de carácter personalizado y las carreras de Especialista de carácter estructurado.

A partir de entonces los Departamentos de la Facultad fueron formando sus Doctores y Magíster alrededor de sus grupos de investigación. En este sentido, se destacaron los Departamentos de Ingeniería Química y Electrotecnia.

Ya en 1995, estos dos Departamentos presentaron a acreditación sus programas de postgrado frente a la Comisión de Acreditación de Postgrados (CAP), resultando categorizados A,

tanto el Doctorado como la Maestría en Ingeniería con Departamento de referencia en Electrotecnia, y categorizados B, tanto el Doctorado como la Maestría en Ingeniería con Departamento de referencia en Ingeniería Química.

En el año 1998 se presentan a acreditación ante la CONEAU, cuatro programas de postgrado resultando:

- Doctorado en Ingeniería Departamento de referencia Electrotecnia: categoría A.
- Doctorado en Ingeniería Departamento de referencia Ingeniería Química: categoría A.
- Doctorado en Ingeniería mención Materiales Departamentos de referencia Mecánica y Construcciones: categoría C.
- Maestría en Ingeniería Departamento de referencia Electrotecnia: categoría A.

En el año 2000 se presentó a acreditación ante la CONEAU, la Maestría en Tecnología e Higiene de los Alimentos, junto con las Facultades de Ciencias Exactas, Ciencias Veterinarias y Ciencias Agrarias, resultando categorizada A.

En el año 2001 se establece el programa de Doctorado en Sistemas Aeroportuarios conjuntamente con la Universidad Politécnica de Madrid (UPM), la Universidad Nacional de La Plata, Universidad Nacional de Córdoba y la Universidad Tecnológica Nacional (regional Haedo), el cual permite en su etapa final obtener el grado de Doctor de la UPM.

En el año 2002 la Universidad aprobó los 2 primeros programas de Maestrías estructuradas: la Maestría en Ingeniería Vial y la Maestría en Geomática conjuntamente con la Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas.

En el año 2003 se aprobó la carrera de Especialista en Preservación del Patrimonio Artístico y Cultural junto con las Facultades de Arquitectura, Ciencias Jurídicas y Sociales, Bellas Artes y Ciencias Naturales y Museo, iniciada en octubre de 2003.

El incremento de la actividad de postgrado que ha experimentado nuestra Facultad en los últimos años y la magnitud alcanzada mostraron la necesidad de tener una estructura específica para promover y gestionar correctamente los estudios de postgrado. Es así como, en diciembre de 2001, se creó la Escuela de Postgrado y Educación Continua (EPEC), que comenzó a funcionar a partir de 2002, como herramienta para garantizar la calidad académica y sostener un crecimiento armónico de las actividades de postgrado. Dentro de esta nueva estructura se fue avanzando en la modificación de la normativa vigente, buscando coordinar los intereses y necesidades de todos los sectores involucrados. Por otra parte, la aparición de nuevas carreras estructuradas planteó con mayor crudeza la adecuación reglamentaria de los postgrados, cuyo proceso finalizó en 2010. Al presente se considera que la normativa vigente, institucional y de la carrera, se ajusta a los requerimientos actuales, aún cuando ciertas precisiones puedan ser requeridas en el futuro como complemento.

La Facultad posee convenios por los cuales participan de la carrera Laboratorios asociados como CIOp, CIDEPINT, Facultad de Ciencias Exactas, CETMIC, etc. Se considera que el marco normativo actual permite el correcto desarrollo de las actividades de la carrera.

La creación de la EPEC y la reciente modificación del Reglamento de Estudio de Postgrado han cubierto las eventuales limitaciones o desajustes existentes en la década anterior con respecto a reglamentaciones nacionales y de la UNLP posteriores a la formulación de la Ordenanza 002/90.

Las responsabilidades de cada estructura dentro del EPEC están claramente estipuladas en la Ord 024/02.

Dadas las características de las carreras personalizadas, no puede hablarse de cohortes en sentido estricto de su definición, sin embargo, para este análisis se considerarán como tales a los alumnos que fueron admitidos en el curso de un año sin establecer período definido de "ingreso" a la carrera.

Las figuras presentadas a continuación dan una idea de la evolución temporal de la graduación y admisión de los alumnos las carreras de Doctorado y Maestría en Ingeniería de los últimos diez años.

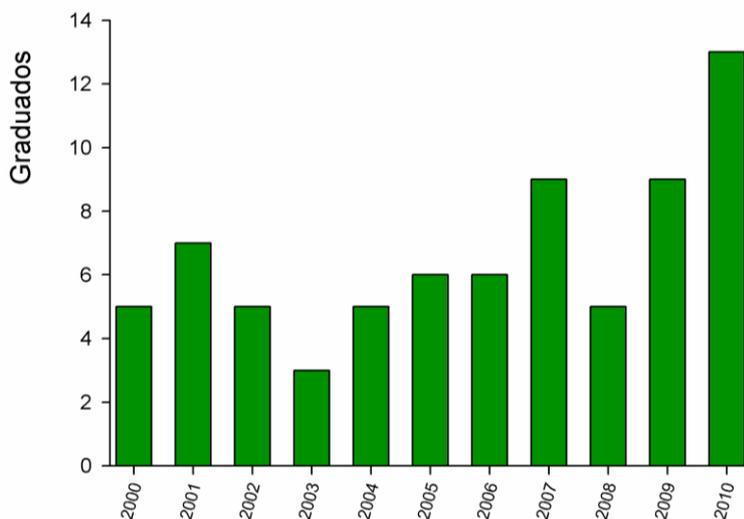


Figura 1.10.1 Evolución de alumnos del Doctorado en Ingeniería, graduados por año.

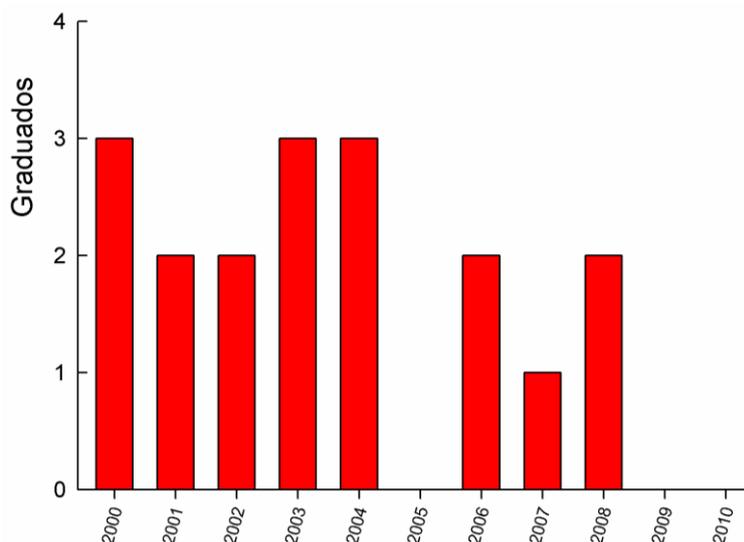


Figura 1.10.2 Evolución de alumnos de la Maestría en Ingeniería, graduados por año.

A la fecha se cuenta con un total de 111 graduados de Doctorado en Ingeniería y 18 de Maestría en Ingeniería, incluyendo en ese total los correspondientes al año 2011.

Complementariamente, la tasa de admisión mantiene una tendencia incremental para ambas carreras, siendo más significativa en el caso del Doctorado en Ingeniería, como puede observarse en la gráfica siguiente:

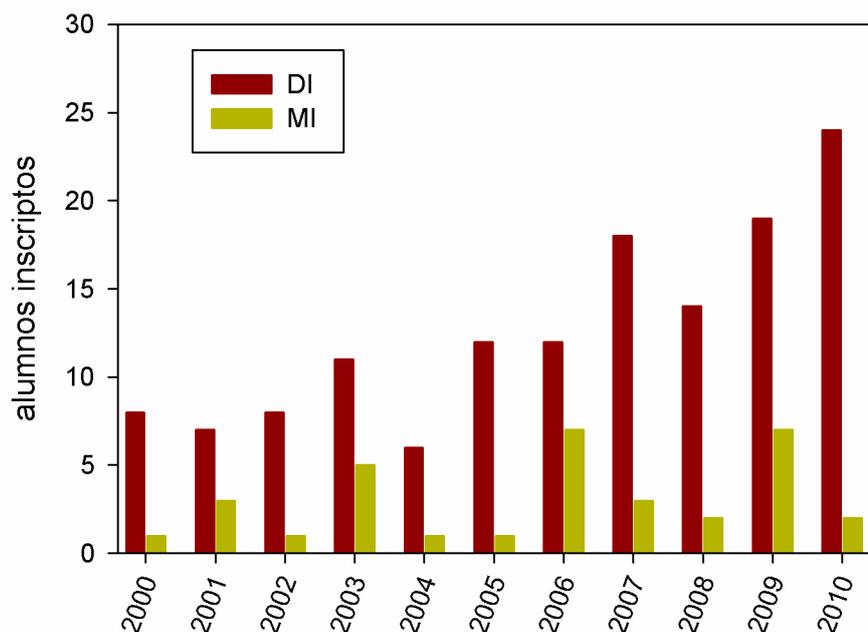


Figura 1.10.3 Inscriptos a Doctorados y Maestría

A la fecha se cuenta con un total de 105 alumnos admitidos en el Doctorado en Ingeniería y 28 en la Maestría en Ingeniería, incluyendo en ese total los correspondientes al año 2011.

Es importante resaltar que ambas carreras han sido presentadas a la Tercera Convocatoria a Acreditación de Postgrados de CONEAU y han resultado acreditadas y categorizadas A.

En el caso del **Doctorado**, el cuerpo académico de la carrera está integrado por un total de 74 docentes, discriminados en 69 estables (93%) y 5 invitados (7%). De los docentes estables: 58 son Doctores (84%), uno es Magister, uno es Especialista y 9 tienen título de grado (13%). Por otro lado el cuerpo docente "Invitado" está integrado por 3 Doctores, un Magíster y uno con título de grado.

Todos los integrantes del cuerpo académico se han formado y desarrollado en áreas disciplinares de las distintas especialidades de la Ingeniería y de las Ciencias Básicas.

En los últimos cinco años, 45 (61%) docentes estables han dirigido tesis de Doctorado y al presente 60 (81%) de ellos están dirigiendo.

La totalidad del cuerpo académico cuenta con producción científica y participan en proyectos de investigación; 69 como Directores de proyectos y 44 como investigadores dentro de uno o más proyectos de investigación. Del total de los docentes de la carrera, 45 (60%) son miembros del CONICET, 18 (24%) de la CIC-PBA, y 19 (26%) han desarrollado experiencia en el ámbito no académico.

El 90% (66) de los docentes (estables e invitados) participan del Programa de Incentivos al Docente-Investigador y el 92% (68) tienen mayor dedicación en la institución.

Asimismo la totalidad del cuerpo se desempeña como docente en el ámbito universitario y el 85% (63) participa o ha participado en cargos de gestión. La totalidad del cuerpo académico cuenta con producción científica y participa en proyectos de investigación financiados por la UNLP, CONICET, CIC-PBA, ANPCyT y CONAE. 69 (93%) se desempeñan o se han desempeñado como Directores de uno o más proyectos y 44 (54%) como investigadores de uno o más proyectos de investigación. Estos indicadores están en correspondencia con una importante producción científica de calidad.

La producción del cuerpo académico y las actividades científico-tecnológicas pueden resumirse a través de los siguientes indicadores en el período 2005-2009:

Total de publicaciones con arbitraje: 1551

Libros: 41

Capítulos de libros: 186

Publicaciones sin arbitraje: 105

Congresos: 2412

Patentes: 39

35 alumnos y 57 docentes participan en actividades de transferencia tecnológica a instituciones y empresas públicas y privadas, en el marco de 20 proyectos tecnológicos.

En el ámbito externo a esta Unidad Académica, el cuerpo académico ha dirigido 103 tesis y actualmente dirige 151 tesis.

En el caso de la **Maestría** el cuerpo académico de la carrera está integrado por un total de 65 docentes, discriminados en 64 estables (98%) y 1 invitado (2%). De los estables: 46 son Doctores (72%), dos Magíster, y 16 (25%) tienen título de grado. Por otro lado el cuerpo docente "Invitado" está integrado por 1 Doctor. Todos se han formado y desarrollado en áreas disciplinares de la distintas especialidades de la ingeniería y de las ciencias básicas. En los últimos cinco años, 18 docentes de la carrera han dirigido tesis y al presente 31 de ellos están dirigiendo tesis de Maestría.

La totalidad del cuerpo académico cuenta con producción científica y participan en proyectos de investigación; 52 como Directores de proyectos y 37 se desempeñan como investigadores en uno o más proyectos de investigación. Del total de los docentes de la carrera, 36 (55%) son miembros del CONICET y 12 (18%) de la CIC-PBA, y 14 (22%) han desarrollado experiencia en el ámbito no académico.

El 95% (62) de los docentes (estables e invitados) participan del Programa de Incentivos al Docente-Investigador y el 98% (64) tienen mayor dedicación en la institución.

Asimismo la totalidad del cuerpo se desempeña como docente en el ámbito universitario y el 82% (53) ha participado o participa en cargos de gestión.

La totalidad del cuerpo académico cuenta con producción científica y participan en proyectos de investigación financiados por la UNLP, CONICET, CIC-PBA, ANPCyT y CONAE. 52 (80%) se desempeñan como Directores de uno o más proyectos y 38 (58%) como investigadores dentro de uno o más proyectos de investigación. Estos indicadores están en correspondencia con una importante producción científica de calidad.

La producción del cuerpo académico y las actividades científica-tecnológicas pueden resumirse a través de los siguientes indicadores en el período 2005-2009:

Total de publicaciones con arbitraje: 1235

Libros: 20

Capítulos de libros: 127

Publicaciones sin arbitraje: 88

Congresos: 1922

Patentes: 38

Asimismo 25 alumnos y 48 docentes participan en actividades de transferencia tecnológica a instituciones y empresas públicas y privadas, en el marco de 17 proyectos tecnológicos

Por otro lado, en el ámbito externo a esta Unidad Académica, 18 docentes del cuerpo académico han dirigido 27 tesis y actualmente 31 de ellos dirigen 51 tesis de Maestría.

La Facultad posee una larga trayectoria en el desarrollo de actividades de investigación científico-tecnológica, transferencia de tecnología y servicios. Sus prestigiosos laboratorios (LID), unidades de investigación y desarrollo (UID), y grupos de trabajo, así como aquellos con los cuales la Institución posee una fuerte relación a través de convenios, proveen el ámbito ideal para la realización de actividades de Maestría y Doctorado, tanto por el equipamiento de investigación disponible, como así también por los recursos humanos capacitados para la dirección de Tesis y proyectos. Esta circunstancia se considera una de las grandes fortalezas de la actual oferta de postgrado, y ha producido un interesante proceso de sinergia entre los grupos de investigación y la Facultad, ya que habitualmente aquellos se nutren de los recursos humanos generados por el

postgrado. En efecto, en los más de 40 LID/UID propios de la Facultad y más de 10 laboratorios asociados se dispone de tecnología adecuada para la realización de ensayos, mediciones y experiencias en múltiples ramas del conocimiento. Históricamente, el crecimiento de los laboratorios de I+D ha acompañado e incentivado el desarrollo de las actividades de postgrado, y se prevé que esta tendencia se mantenga en el futuro.

La financiación de los laboratorios está asegurada por fondos provenientes de la Universidad Nacional de la Plata, de instituciones como CONICET, ANPCYT, CIC-PBA, CONAE; CNEA, etc., así como de recursos propios de la Facultad (sección 2.5 de la presentación institucional) y tareas de transferencia de tecnología y servicios. En el punto 1.9 de la presente GUIA se puede ver la nómina de LID/UID actuales de la Facultad y grupos asociados, ordenados según el departamento de referencia. En ella puede apreciarse la variedad de temáticas abordadas.

En la carrera de Hidráulica, en particular, está aprobada por la UNLP y vigente la Carrera de Especialista en Hidráulica Aplicada, aunque su sostenimiento es difícil en lo que se refiere a la continuidad de la oferta de cursos. La mayor dificultad radica en contar con docentes que dispongan de tiempo para dictar los cursos. Se está dando un recambio generacional a nivel de los cargos docentes, que incorpora mayor cantidad de docentes con dedicación a tiempo completo en la UA, lo cual a mediano plazo permitirá contar con más docentes que incorporen la docencia de postgrado como parte de sus planes de trabajo

Se puede decir que en los últimos años se ha avanzado notablemente en contar con experiencias y saber especializado en distintas áreas temáticas de la Hidráulica, lo cual permitirá seguramente a corto plazo dar mayor continuidad a la oferta de cursos de postgrado de la carrera de Especialización en Hidráulica Aplicada.

Desde el punto de vista de la capacitación docente, si bien la UNLP cuenta con una Carrera de Especialización en Docencia Universitaria, vigente desde el año 2009, no se han registrado docentes de la carrera de Hidráulica en la misma. En estos últimos tres años se ha propiciado que los docentes de menor edad desarrollen una intensa labor en los proyectos de transferencia y que realicen cursos de postgrado en la especialidad.

También es parte de la carrera de hidráulica la maestría en “Evaluación Ambiental de Sistemas Hidrológicos (Ecohidrología)”, que funciona en el área de hidrología, dictada por docentes de área de la carrera y complementada con expertos nacionales e internacionales en temas puntuales lo que permite a la vez un enriquecimiento de los docentes de la carrera. Complementariamente esta maestría ha permitido a una gran cantidad de docentes de la carrera de hidráulica, poder tomar cursos de posgrado y lograr una titulación de maestría.

### 1.11. Fondos y presupuestos

*Indicar si la institución y la Unidad Académica tienen una asignación definida para la carrera y cuáles son los alcances de los aportes institucionales actuales. Citar la existencia de **fondos** de generación propia, ajenos a los aportes institucionales: mencionar brevemente su evolución en los últimos años y los ámbitos en los que habitualmente se producen (áreas, departamentos, institutos, cátedras, etc.). Señalar sintéticamente su destino y estimar su evolución en el futuro.*

En la tabla se detallan las asignaciones presupuestarias con indicación del origen de los recursos; los montos están expresados en miles de pesos. Y la tabla fue elaborada con los siguientes criterios:

- Los aportes Directos del Tesoro Nacional incluyen los créditos para personal y gastos de funcionamiento (incisos I a V).
- Los ingresos por Matrículas y Aranceles corresponden solo para el postgrado; no se perciben para el grado. En subsidios, donaciones y regalos se consideraron los subsidios de investigación y de viajes.

Tabla 1.11.1 Ingresos Globales

| INGRESOS                             | 2009             | 2010             | 2011              |
|--------------------------------------|------------------|------------------|-------------------|
| Aportes directos del Tesoro Nacional | 41.588,45        | 56.816,52        | 70.766,90         |
| Matrículas y aranceles               | 2,75             | 0,68             | 6,23              |
| Contratos de transferencia           | 16.376,95        | 22.726,18        | 27.011,32         |
| Becas de otras instituciones         | 446,88           | 689,07           | 1.024,28          |
| Subsidios, donaciones y regalos      | 335,58           | 598,85           | 1.333,15          |
| Endeudamiento                        | 0,00             | 0,00             | 0,00              |
| Otros                                | 155,81           | 393,22           | 830,42            |
| <b>TOTAL</b>                         | <b>58.906,42</b> | <b>81.224,52</b> | <b>100.972,30</b> |

Por otra parte, en la siguiente tabla se detallan los egresos, también expresados en miles de pesos:

Tabla 1.11.2 Egresos Globales

| EGRESOS                        | 2009             | 2010             | 2011             |
|--------------------------------|------------------|------------------|------------------|
| Gastos en personal             | 49.162,70        | 59.236,45        | 72.810,63        |
| Becas y Bienestar estudiantil  | 1.515,64         | 1.122,29         | 1.854,70         |
| Bienes y Servicios             | 7.492,62         | 8.103,58         | 9.161,71         |
| Incremento neto de inversiones | 2.165,51         | 1.826,89         | 2.319,52         |
| Otros                          | 0,00             | 0,00             | 0,00             |
| <b>TOTAL</b>                   | <b>60.336,47</b> | <b>70.289,21</b> | <b>86.146,56</b> |

El aporte directo del Tesoro Nacional fue del 70,7% considerando el promedio del trienio 2009/2011. Por su parte, los aportes promedio de los contratos de transferencia fueron el 27,8% del total de ingresos y también se mantuvieron constantes durante el trienio.

Las demás fuentes de ingresos tuvieron una incidencia menor.

Lo señalado para los ingresos permitió mantener en el trienio una política de gastos constante y un funcionamiento adecuado de la Facultad. Ello es válido para la docencia, los gastos básicos de funcionamiento y mantenimiento de la infraestructura y para la contención de los estudiantes mediante becas.

En la siguiente tabla se detallan los ingresos y egresos para cada una de las carreras (los montos están expresados en miles de pesos):

Tabla 1.11.3 Ingresos e Egresos por Carrera

|                           | 2009     |          | 2010      |           | 2011      |           |
|---------------------------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|                           | Ingresos | Egresos  | Ingresos  | Egresos   | Ingresos  | Egresos   |
| Agrimensura               | 509,10   | 521,46   | 474,33    | 410,47    | 343,44    | 293,02    |
| Ingeniería Mecánica       | 6.022,26 | 6.168,46 | 7.916,37  | 6.850,58  | 10.169,73 | 8.676,52  |
| Ingeniería Civil          | 9.287,94 | 9.513,42 | 13.542,87 | 11.719,59 | 17.343,88 | 14.797,28 |
| Ingeniería Aeronáutica    | 4.718,47 | 4.833,02 | 6.558,81  | 5.675,79  | 8.223,56  | 7.016,09  |
| Ingeniero Agrimensor      | 2.408,91 | 2.467,39 | 3.909,11  | 3.382,83  | 5.266,13  | 4.492,90  |
| Ingeniería en Materiales  | 720,19   | 737,67   | 1.079,50  | 934,17    | 1.602,73  | 1.367,41  |
| Ingeniería Electricista   | 1.750,80 | 1.793,31 | 2.633,34  | 2.278,81  | 3.129,15  | 2.669,70  |
| Ingeniería en Electrónica | 9.486,62 | 9.716,92 | 12.348,88 | 10.686,34 | 14.329,21 | 12.225,26 |

|                                    |           |           |           |           |           |           |
|------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Ingeniería Industrial              | 11.138,08 | 11.408,48 | 15.489,25 | 13.403,92 | 19.118,34 | 16.311,20 |
| Ingeniería Electromecánica         | 3.278,10  | 3.357,68  | 4.955,91  | 4.288,69  | 6.372,78  | 5.437,07  |
| Ingeniería Metalúrgica             | 86,92     | 89,03     | 49,07     | 42,46     | 76,32     | 65,11     |
| Ingeniería en Vías de Comunicación | 360,09    | 368,84    | 327,12    | 283,08    | 305,28    | 260,46    |
| Ingeniería en Construcciones       | 1.328,62  | 1.360,88  | 1.243,07  | 1.075,71  | 915,85    | 781,37    |
| Ingeniería Química                 | 6.009,85  | 6.155,74  | 8.227,13  | 7.119,51  | 10.665,82 | 9.099,76  |
| Ingeniería Hidráulica              | 1.800,47  | 1.844,18  | 2.469,78  | 2.137,27  | 3.110,07  | 2.653,42  |

El criterio adoptado para la distribución de los ingresos y egresos para cada una de las carreras es el de distribuir los montos totales proporcionalmente en función de la cantidad de alumnos cursantes de cada materia en cada año.

### 1.12. Recursos financieros

*Analizar si los recursos financieros con los que cuenta la carrera son suficientes para su correcto desarrollo y evolución futura.*

El siguiente cuadro resume la relación entre los ingresos a la Unidad Académica y la cantidad de alumnos que realizaron actividades curriculares (matrícula) durante los años 2009, 2010 y proyectado para 2011. Los montos están expresados en miles de pesos y la matrícula en cantidad de alumnos cursantes.

Tabla 1.12.1 Relación entre el Ingreso y los alumnos que realizaron alguna actividad en el último año

|                         | 2009   | 2010   | 2011    |
|-------------------------|--------|--------|---------|
| TOTAL INGRESOS en pesos | 58.906 | 81.225 | 100.972 |
| TOTAL ALUMNOS           | 4.744  | 4.966  | 5.292   |
| INGRESOS / ALUMNO       | 12,42  | 16,36  | 19,08   |

Asimismo, en la siguiente tabla se muestra la variación de la planta docente entre el año 2005 y 2011, discriminada según la dedicación.

Tabla 1.12.2 Variación de la planta Docente entre 2005 - 2011

| DOCENTES según dedicación | 2005 (agosto) | 2009 (agosto) | 2011 (agosto) |
|---------------------------|---------------|---------------|---------------|
| <= 9 Hs                   | 723           | 761           | 788           |
| entre 20 y 30 Hs          | 124           | 80            | 84            |
| > 40 Hs                   | 84            | 166           | 181           |
| TOTAL de cargos           | 931           | 1.007         | 1.053         |

Se puede apreciar que la relación entre los ingresos a la Unidad Académica y la cantidad de alumnos que realizaron actividades curriculares durante los años 2009 y 2011 presenta una tendencia creciente acorde con la situación económica del país.

Por otra parte, la cantidad de cargos docentes también ha tenido un incremento de un 10% durante los últimos seis años, como se deduce de la tabla. Se puede apreciar el aumento significativo en la cantidad de cargos con dedicación mayor a 40 horas semanales. El aumento en la matrícula de alumnos cursantes está compensado con el aumento de la cantidad de docentes.

Tabla 1.12.3 Relación entre Docentes y los alumnos que realizaron alguna actividad

|                                 | 2009  | 2011  |
|---------------------------------|-------|-------|
| TOTAL DE ALUMNOS                | 4.744 | 5.292 |
| TOTAL DE DOCENTES               | 1.007 | 1.053 |
| Cantidad de alumnos por docente | 4,71  | 5,02  |

Lo expuesto precedentemente confirma que está asegurada la finalización de las respectivas carreras a los estudiantes admitidos en cada una de ellas.

Tabla 1.12.4 Distribución de cargos docentes por Departamento:

| Cantidad de Docentes por Departamento | 2009 | 2010  | 2011  |
|---------------------------------------|------|-------|-------|
| Aeronáutica                           | 63   | 70    | 74    |
| Agrimensura                           | 58   | 61    | 61    |
| Construcciones                        | 155  | 156   | 153   |
| Electrotecnia                         | 162  | 160   | 159   |
| Cs. Básicas                           | 265  | 271   | 279   |
| Hidráulica                            | 66   | 66    | 66    |
| Química                               | 51   | 52    | 55    |
| Mecánica                              | 80   | 80    | 83    |
| Producción                            | 92   | 99    | 95    |
| Total                                 | 992  | 1.015 | 1.025 |

En la siguiente tabla se observa la cantidad de inscriptos por semestre, tomando un promedio del primer y segundo semestre de cada año, y agrupándolos por Departamento al que corresponde la inscripción:

Tabla 1.12.5 Promedio de alumnos Inscriptos por semestre

| Cantidad de inscripciones promedio por semestre | 2009   | 2010   | 2011   |
|---|--------|--------|--------|
| Aeronáutica                                     | 792    | 948    | 984    |
| Agrimensura                                     | 351    | 450    | 435    |
| Construcciones                                  | 1.433  | 1.485  | 1.584  |
| Electrotecnia                                   | 1.438  | 1.526  | 1.555  |
| Cs. Básicas                                     | 4.417  | 4.606  | 4.616  |
| Hidráulica                                      | 354    | 415    | 440    |
| Química   | 712    | 798    | 883    |
| Mecánica  | 1.302  | 1.235  | 1.225  |
| Producción                                      | 1.960  | 1.932  | 2.041  |
| Total   | 12.756 | 13.394 | 13.763 |

Finalmente, en la siguiente tabla, se observa la relación entre cantidad de inscriptos promedio por semestre y docentes de cada Departamento:

Tabla 1.12.6 Relación Inscriptos por semestre por Docente

| Relación Inscriptos por semestre / Docentes | 2009  | 2010  | 2011  |
|---|-------|-------|-------|
| Aeronáutica                                 | 12,56 | 13,54 | 13,30 |
| Agrimensura                                 | 6,04  | 7,38  | 7,13  |
| Construcciones                              | 9,25  | 9,52  | 10,35 |
| Electrotecnia                               | 8,87  | 9,54  | 9,78  |
| Cs. Básicas                                 | 16,67 | 17,00 | 16,54 |
| Hidráulica                                  | 5,36  | 6,29  | 6,67  |
| Química                                     | 13,95 | 15,34 | 16,05 |
| Mecánica                                    | 16,27 | 15,44 | 14,76 |
| Producción                                  | 21,30 | 19,51 | 21,48 |
| Promedio                                    | 12,86 | 13,20 | 13,43 |

Lo expuesto precedentemente confirma que está asegurada la finalización de las respectivas carreras a los estudiantes admitidos en cada una de ellas.

### 1.13. Plan de desarrollo

*Indicar si la carrera cuenta con un **plan de desarrollo** explícito, que incluya metas a corto, mediano y largo plazo, atendiendo tanto al mantenimiento como al mejoramiento de la calidad (estándar I.4).*

La carrera cuenta con un plan de desarrollo explícito, cuyos principales lineamientos son:

- Actualización y ajustes periódicos de los planes de estudios, con el fin de:
  - Compatibilizar materias, actualizar las asignaturas tecnológicas aplicadas y reconsiderar las materias optativas, tanto para compatibilizar el plantel docente como por las orientaciones que vayan surgiendo (las mismas se describen en otros puntos de la guía de autoevaluación).
  - Promover la articulación vertical y horizontal, buscando la mejor articulación entre los trabajos prácticos de las tecnológicas aplicadas y el trabajo final.
- Capacitación permanente del plantel docente de la carrera, tanto a nivel de formación de posgrado, como del apoyo a la presentación de trabajos y asistencia a congresos de la especialidad y a eventos vinculados a la capacitación docente. También la carrera plantea planes propios de formación de postgrado como una de las estrategias de formación continua.
- Incorporación de docentes con títulos superiores, con el fin de elevar el nivel del plantel docente. El plan se basa en alianzas con otras instituciones de larga trayectoria y en la recuperación de investigadores que han alcanzado estas titulaciones en otras universidades del mundo.
- Mejoras en infraestructura:
  - Se esta concretando el plan de mantenimiento de la infraestructura, tanto a nivel de aulas como de servicios. Se enumeran algunas acciones:
    - Se han construido 2 aulas nuevas.
    - Se han reconstruido los sanitarios de usos para los alumnos y plantel docente de toda el área del departamento de hidráulica.
    - Se han incorporado y ya realizado los primeros recambios a todas las aulas de uso docentes sistemas de proyección multimedia.
    - Se ha actualizado y se realiza un permanente mantenimiento al aula de computación de la carrera.

- Se ha renovado el uso del anfiteatro del departamento, llegando a ser el aula más grande de toda la facultad de ingeniería, con un proyecto de ser el aula magna de la UA.

A mediano plazo se espera lograr los siguientes objetivos:

- Ejecución de obras de accesibilidad incorporando 2 baños para discapacitados,
- Ascensor y plataforma de vinculación entre los dos bloques del Departamento de Hidráulica.

También cuenta con un plan de desarrollo para mejorar la infraestructura de Investigación y Transferencia de los laboratorios pertenecientes a la carrera, que comprenden:

- Rehabilitación del Banco de Pruebas de Turbomáquinas Hidráulicas.
- Ampliación de la seguridad en puntos clave del Departamento con la finalidad de proteger los activos del mismo.
- Modernización de los sistemas de medición de los bancos de ensayos docentes (incorporando sensores, celdas de carga, caudalímetros, etc).
- Reparación de las bombas de recirculación del agua del banco docente.
- Reacondicionamiento de los canales de la nave principal, los retornos y mantenimiento de accesorios.
- Pintura general del edificio, accesos, aulas, como el mantenimiento y cambio de instalaciones eléctricas.
- Impermeabilización de terrazas como obras de mantenimiento.
- Mejora de la iluminación exterior.

Como metas de largo plazo se cuenta con un proyecto de rehacer la segunda nave de ensayo con capacidad para instalar modelos de 40m x 40m y con una capacidad de bombeo de 600 l/s. Actualmente se encuentra en etapa de gestión para cubrir los gastos.

Con todas las medidas descriptas se considera por demás satisfechas las necesidades de la carrera para ser atendida por un considerable tiempo.

## **ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA CARRERA E IDENTIFICACIÓN DE LOS DÉFICITS PARA ESTA DIMENSIÓN**

***Resumir**, en no más de 50 líneas, los aspectos más destacados del Contexto Institucional así como también aquellas cuestiones que son considerados déficits y que impiden que la carrera cumpla con los criterios de calidad establecidos en los estándares. En tal sentido, las argumentaciones y conclusiones de la dimensión orientan y organizan la búsqueda e identificación de los déficits. También se recomienda realizar un repaso de las pantallas que brindan información sobre la Unidad Académica y la carrera.*

*Para hacer este resumen es necesario tener presente los estándares relativos a la Dimensión señalados en el Anexo IV de la resolución ministerial.*

Desde el punto de vista institucional, el contexto es favorable para el fortalecimiento de la carrera en sus cuatro funciones básicas: la investigación, la docencia, la extensión y la transferencia.

Como se ha descripto previamente, los recursos de la carrera de Ingeniería Hidráulica, tanto de personal como de infraestructura son aprovechados por las carreras de Civil, Mecánica, Agrimensura y Electromecánica, que en cantidad de alumnos por año representa un total promedio de 850. Los espacios físicos (aulas y laboratorios) benefician a otras carreras de la unidad académica e inclusive a otras universidades.

El plan de desarrollo de la carrera responde a los lineamientos, misiones y funciones de la institución, atendiendo a las demandas del perfil profesional requerido por el medio social y productivo en el ámbito de la ingeniería hidráulica.

Por otra parte, se aprecia un contexto institucional favorable para responder a las necesidades que surjan del aumento de la matrícula. El plan de desarrollo propuesto para la carrera contempla el crecimiento de la infraestructura y servicios así como la mejora continua en el nivel de formación de sus docentes.

**DEFINICIÓN DE LA NATURALEZA DE LOS PROBLEMAS**

*Si corresponde, y en no más de 50 líneas, **establecer** la relación entre los déficits que impiden que la carrera cumpla con los criterios de calidad establecidos en la resolución ministerial y los problemas a partir de los cuales se originan, desarrollando las características de estos últimos. Tomar en cuenta la planilla que se incluye en el Anexo a fin de facilitar la vinculación solicitada.*

No se detectan déficit, en cuanto al contexto institucional, que impidan cumplir con los criterios de calidad establecidos en la Resolución Ministerial.

## Dimensión 2

*Planes de estudio*



## Dimensión 2. Planes de Estudio

### 2.1 Condiciones de admisión

*Considerar si las condiciones de admisión y los mecanismos previstos para la selección aseguran una preparación adecuada de los ingresantes para encarar los cursos básicos. Indicar si la carrera ha previsto la mejora de esas condiciones y de su efectividad para seleccionar adecuadamente a los alumnos. Asimismo, si corresponde, indicar si se han previsto mecanismos para evitar la deserción inicial (alumnos que no se inscriben para el cursado de alguna actividad).*

Con anterioridad al año 2002, los alumnos ingresantes solamente tenían como obligación cumplir con el 80 % de asistencia al curso presencial que se dictaba en el mes de febrero, sin obligación de aprobar el mismo, para poder iniciar las cursadas de las materias correspondientes al primer semestre de cada especialidad. Con la puesta en vigencia de la Ordenanza 034, Ingreso 2002, Ordenanza 090, se requiere a todos los alumnos que se inscribieron en la Facultad, la realización del curso de nivelación, con obligación de su aprobación para iniciar los cursos correspondiente a las materias del primer semestre, a excepción de la asignatura Introducción a la Ingeniería, para todas las carreras, y Taller Aeronáutico y Taller de Materiales, para las carreras de Ingeniería Aeronáutica y en Materiales, respectivamente.

Tabla 2.1.1 Alumnos ingresantes – Alumnos que aprobaron el CUNIV

| Carrera \ Año                     | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 |
|-----------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Aeronáutica                       | 76   | 58   | 52   | 113  | 75   | 84   | 102  | 81   | 103  |
| Agrimensor                        | 27   | 25   | 27   | 74   | 74   | 54   | 82   | 75   | 78   |
| Agrimensura                       | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 3    | 1    | 0    | 0    |
| Civil                             | 105  | 119  | 120  | 191  | 216  | 223  | 261  | 209  | 222  |
| Computación                       | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 224  | 239  |
| Construcciones                    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| Electricista                      | 21   | 16   | 10   | 31   | 31   | 49   | 45   | 42   | 33   |
| Electromecánica                   | 27   | 41   | 33   | 96   | 85   | 86   | 111  | 87   | 72   |
| Electrónica                       | 171  | 123  | 133  | 208  | 146  | 141  | 149  | 103  | 141  |
| Hidráulica                        | 18   | 10   | 9    | 25   | 36   | 40   | 48   | 33   | 16   |
| Industrial                        | 114  | 76   | 122  | 202  | 202  | 223  | 259  | 172  | 188  |
| Materiales                        | 1    | 2    | 7    | 20   | 21   | 19   | 21   | 23   | 29   |
| Mecánica                          | 71   | 105  | 74   | 170  | 104  | 129  | 149  | 79   | 114  |
| Metalurgia                        | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| Química                           | 53   | 55   | 79   | 97   | 131  | 150  | 137  | 94   | 131  |
| Tec en Metalurgia                 | 0    | 0    | 0    | 1    | 23   | 13   | 25   | 49   | 0    |
| Vías de Comunicación              | 0    | 0    | 0    | 8    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| Total de Inscriptos a la Facultad | 884  | 980  | 1015 | 1236 | 1144 | 1214 | 1390 | 1271 | 1366 |
| Total de Inscriptos al CUNIV      | 658  | 630  | 635  | 669  | 1096 | 1085 | 1105 | 1040 | 867  |
| Total de aprobados del CUNIV      | 658  | 630  | 635  | 666  | 688  | 734  | 744  | 680  | 725  |

Es por ello que a partir del año 2002 en número total de ingresantes parece disminuir si se lo compara con años anteriores. En realidad el número de postulantes (alumnos que se inscriben en la Unidad Académica), se ha mantenido aproximadamente constante en los últimos años situándose en un promedio próximo a los 1000 postulantes, con una leve alza en los últimos años en torno a 1200, ver tabla 2.1.1. La aplicación de la Ordenanza 034 (actualmente 89), junto con la modificación de las Matemáticas aplicadas a partir de la implementación de los Planes de Estudio 2002, han promovido una mayor retención de alumnos.

Cabe acotar que, si bien la Tabla 2.1.1 muestra el número de ingresantes, en realidad ese número refleja, desde el año 2006, el número de postulantes, ya que, debido a que el estatuto de la UNLP reglamenta el ingreso irrestricto, a todos los alumnos que se inscriben en nuestra Unidad Académica se les asigna un número de legajo. Desde la mencionada fecha se ha advertido que entre 200 y 300 de los postulantes no se presentan a realizar actividades académicas en su debido tiempo, y del restante grupo de alumnos, entre un 70% y 80% aprueba el curso de nivelación en Matemática y por lo tanto quedan habilitados para cursar íntegramente el primer semestre de la carrera en la que se han inscripto. Por lo tanto, del total de inscriptos (postulantes), entre 700 y 800 alumnos en promedio son los que comienzan la carrera habiendo aprobado el curso de nivelación y, en promedio aproximado, 300 alumnos repiten el curso de nivelación durante el primer semestre del año de ingreso (que cursan junto con la asignatura Introducción a la Ingeniería, y dependiendo del caso Taller Aeronáutico o Taller en Materiales).

Tal como se ha indicado en los párrafos anteriores, la cantidad de alumnos que comienzan las materias del primer ciclo, en general, se ha mantenido constante, dado que si bien con anterioridad al año 2002, el número de alumnos que iniciaba los cursos de las materias correspondientes al primer semestre era mayor, se producía un fuerte desgranamiento a partir de las primeras evaluaciones, con lo cual se puede afirmar que el número total de alumnos a atender por los docentes se mantenido prácticamente constante. Incluso en a partir del año 2003, en las materias correspondiente a las ciencias básicas, como así también, en algunas materias tecnológicas básicas se repiten en ambos semestres. Como conclusión se puede afirmar que los cambios introducidos en el curso de nivelación, como así también en las matemáticas y en las físicas, que habían promovido cambios metodológicos con anterioridad a la implementación de los nuevos planes de estudios, no han afectado ni la capacidad docente ni de infraestructura, sino por el contrario con la implementación de la Resolución 90/05, se obtiene un uso racional de los medios disponibles, recursos docente y de infraestructura, en la Unidad Académica, que a la postre promueven un menor desgranamiento en los primeros años de las carreras.

En el Departamento de Ciencias Básicas durante el período comprendido entre la última acreditación y el año 2010 se consigna que desde de la última visita de los pares evaluadores en el año 2004, el Departamento ha experimentado un cambio sustancial en lo referente al incremento en su planta docente, en el número de alumnos y en el equipamiento disponible para las actividades de laboratorios de las disciplinas experimentales, así como en su relación con los otros Departamentos de la Facultad. A continuación hacemos un análisis y reflexión sobre estos elementos.

### **Cursos y plantel docente**

El incremento del cuerpo docente tuvo dos orígenes, por una parte se debió al impacto de la implementación del PROMEI, y por otro a un cambio generacional que posibilitó el desdoblamiento de cargos, aumentando el número de nuestro personal auxiliar mejorando no solamente la relación docente-alumno si no promoviendo una mejor comunicación de los estudiantes con los equipos docentes; dado que es justamente con estos con los que la comunicación suele ser más efectiva. La consecuencia natural de este proceso fue el aumento de la oferta de cursos como puede apreciarse en tabla 2 en donde se muestra el número de cursos por área. La disminución ocurrida en el área Física durante el año 2010 ya fue resuelta en el presente edición. Por otra parte se incorporaron al departamento, como materias de correlación de la Facultad de Ciencias Exactas, las cátedras Química de primer año para las distintas carreras que la tienen en su plan de estudios. El objetivo de esta incorporación fue facilitar la coordinación del trayecto inicial básico promoviendo de esta forma la inserción del alumno ingresante en nuestra institución.

Tabla 2.1.2 Cantidad de cursos por Área del Conocimiento

| Área       | Cursos x año |      |      |      |
|------------|--------------|------|------|------|
|            | 2007         | 2008 | 2009 | 2010 |
| Matemática | 65           | 66   | 70   | 74   |
| Física     | 24           | 26   | 27   | 26   |
| Química    | 11           | 16   | 17   | 17   |

El resultado de estas acciones impactaron en la cantidad de aprobados de las distintas cohortes que sea analizaron, que van del 2004 al 2008 se limito al 2008 para poder sacar una conclusión de los alumnos retenidos, ya que un alumno que ingresa en 2008 cursando Matemática A, debería estar cursando Matemática D1, en un segundo ciclo recién en 2010, cada ciclo equivale a dos semestre de cursadas, ya que todas las asignaturas de Ciencias Básicas son repetidas en los semestres del plan de estudio en las cuales no correspondería su dictado.

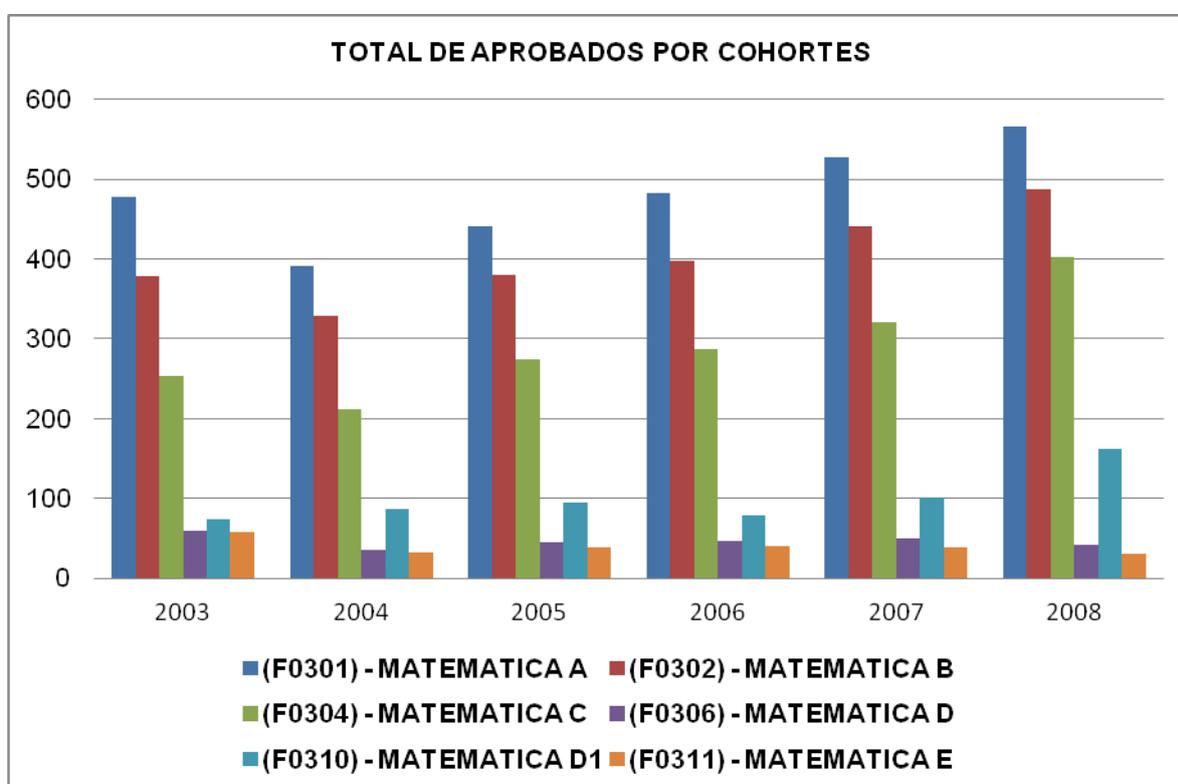


Figura 2.1.1 Total de alumnos aprobados por cohorte para el área de matemática.

En los gráficos siguientes se puede ver el aumento de aprobados en un primer ciclo, según las distintas cohortes analizadas y también la retención de alumnos en las Ciencias Básicas.

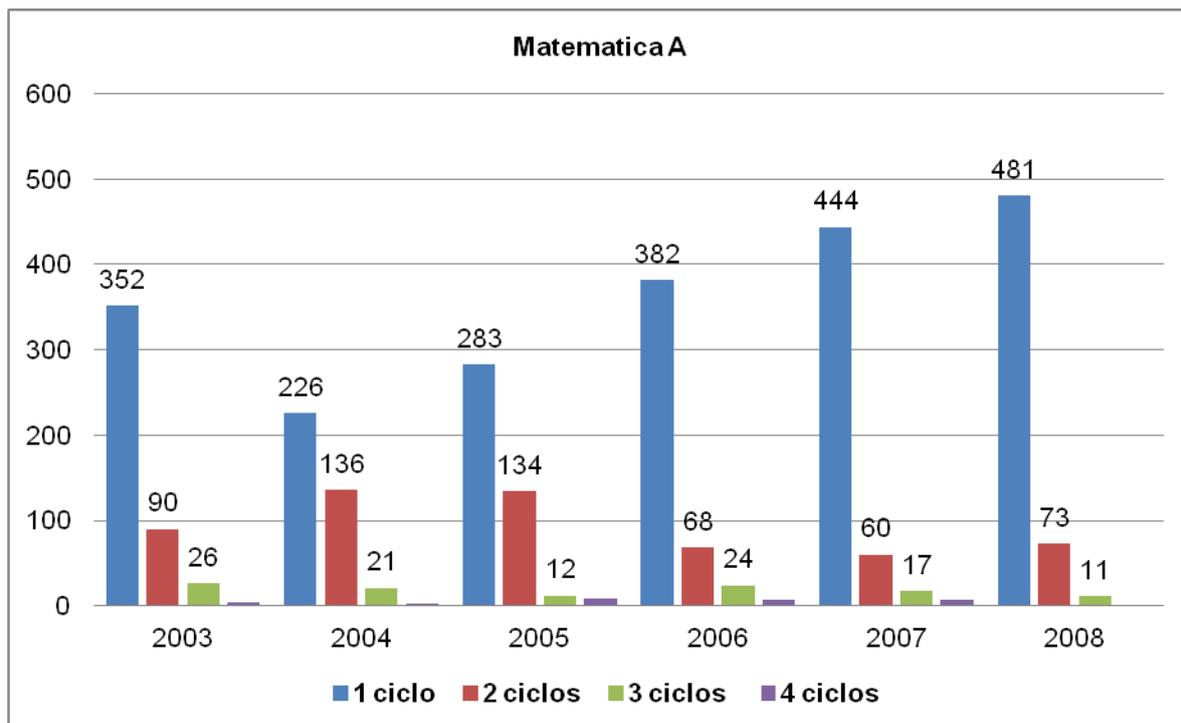


Figura 2.1.2 Aprobados por cohortes Matemática A

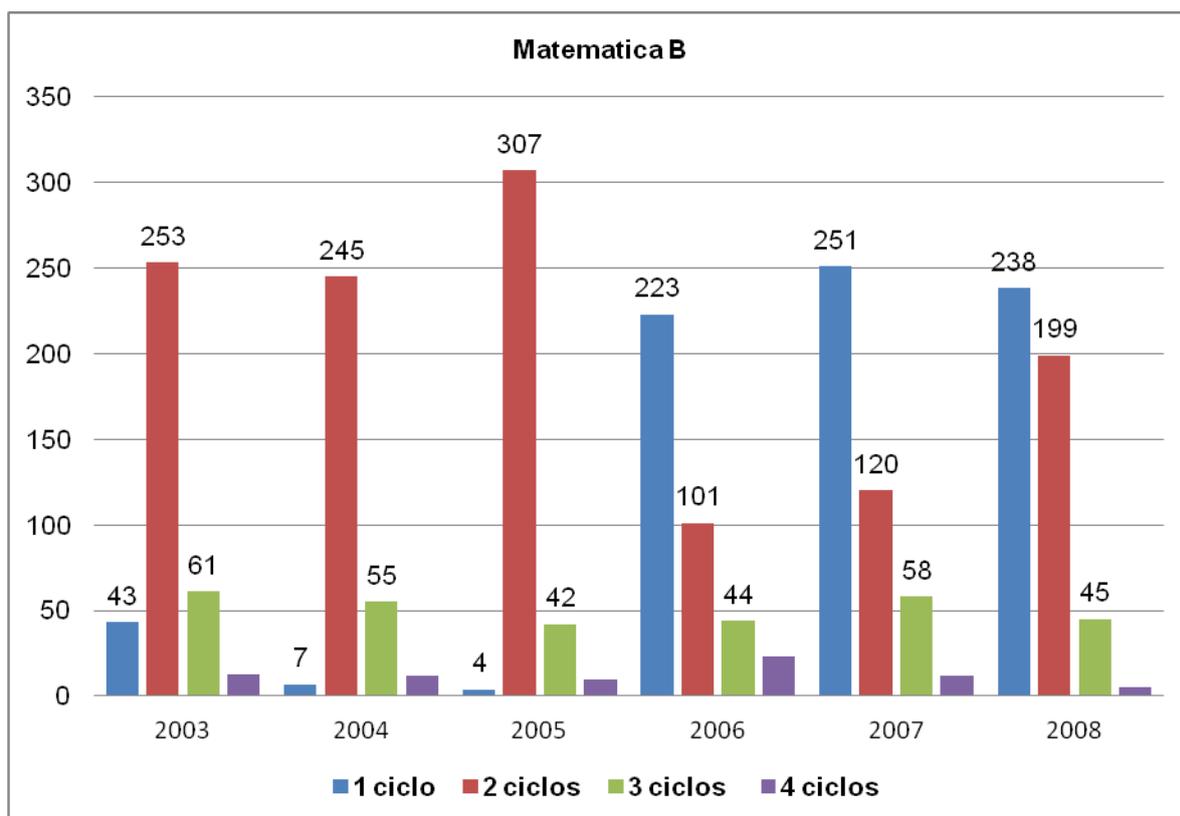


Figura 2.1.3 Aprobados por cohortes Matemática B

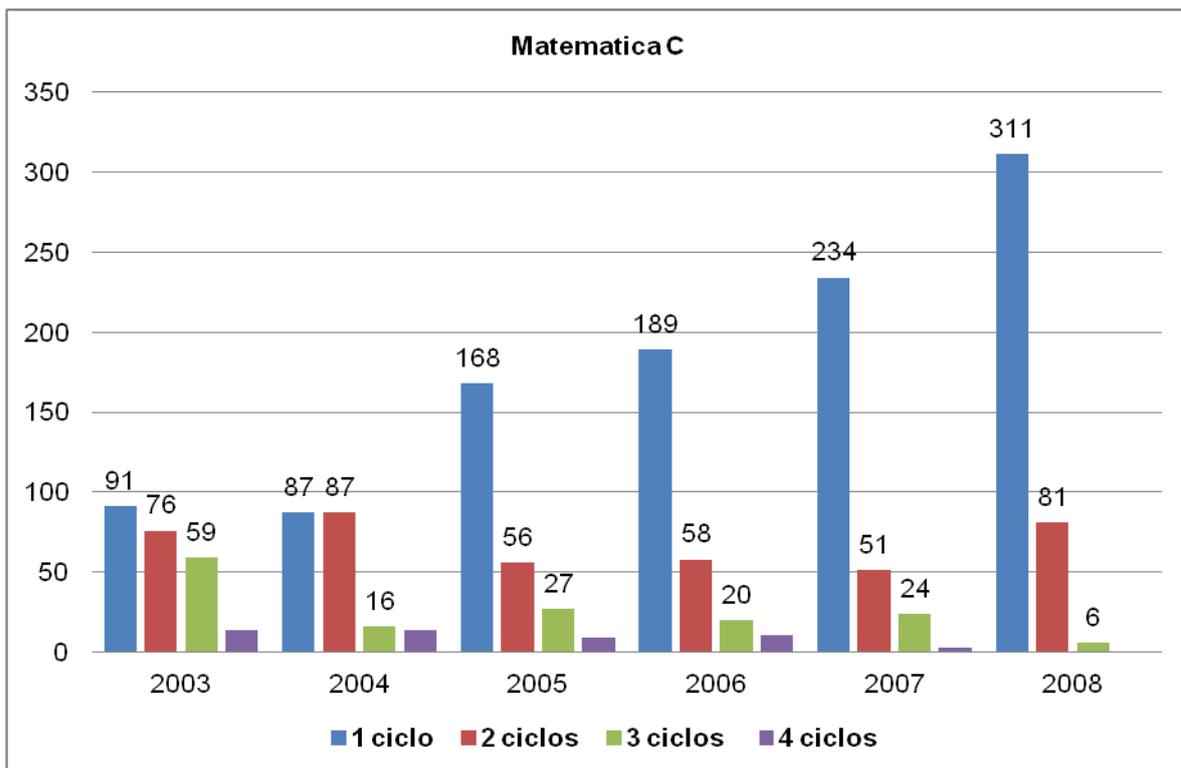


Figura 2.1.4 Aprobados por cohortes Matemática C

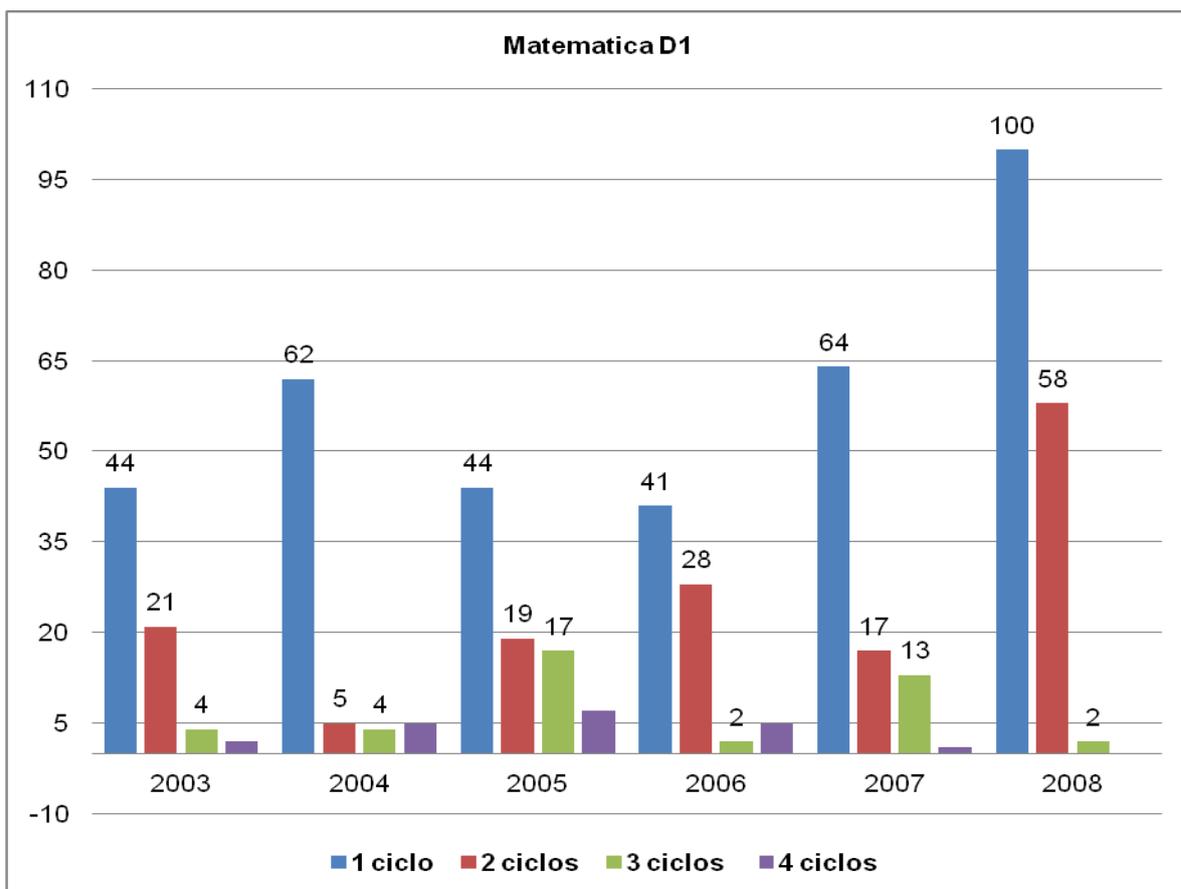


Figura 2.1.5 Aprobados por cohortes Matemática D1

### Articulación y adecuación del trayecto básico

Dentro de las recomendaciones realizadas por los pares evaluadores respecto al trayecto de Matemáticas y con el fin de facilitar la movilidad de los estudiantes, se proponía cambiar la asignatura Matemática C1 dictada para las Carreras de Ingeniería Civil e Hidráulica, por Matemática C cursada esta por las demás carreras. Esto se ha hecho efectivo desde el año 2008 a partir de la implantación del nuevo plan de Ingeniería Civil. En este mismo sentido haciéndonos eco de las recomendaciones, se ha incrementado el número de laboratorios del área física, a partir de la adquisición de nuevos equipamientos subsidiados por el PROMEI. Evaluamos que aún nos resta mejorar aspectos edilicios en relación a los laboratorios.

Por otro lado, durante este período se ha trabajado en conjunto con los coordinadores de las asignaturas Matemática A, B y C en la adecuación, ajuste de contenidos y solución de problemas propios surgidos en la implantación del dictado de los cursos del trayecto. Destacamos que en la anterior visita, del trayecto de Matemáticas, sólo se había implementado la asignatura Matemática A.

### Convivencia entre planes viejos y nuevos

El Departamento debió encontrar estrategias para solucionar las diferentes situaciones de alumnos que perteneciendo a planes de estudio anteriores al 2002 debían tener la posibilidad de completar la carrera sin cambiar de plan. Las alternativas que se utilizaron fueron básicamente dos, una consistente en la incorporación del estudiante a las asignaturas afines del nuevo plan, y otra en la continuación del dictado de la correspondiente asignatura (Probabilidades y Estadísticas, Cálculo Numérico etc.). En la actualidad el número de estos alumnos en estas condiciones es muy escaso dado que la mayoría de estos ha completado su carrera o bien a optado por cambiar de plan.

### El departamento en el contexto de la Facultad

En este período se ha trabajado en lograr una mayor inserción con los otros Departamentos de la Facultad a través de la colaboración en el dictado de cursos de postgrado así como en la colaboración en la dirección de tesis de grado y posgrado. Así mismo, se participó activamente en las Comisiones de Carreras intercambiando información sobre las diferentes características actitudinales de los estudiantes en las asignaturas Tecnológicas Básicas y Aplicadas, promoviendo una mejor comprensión de la transición al ciclo superior de las diferentes carreras.

## 2.2 Análisis de contenidos curriculares básicos

*Comparar el Anexo I de la resolución ministerial, que fija los contenidos curriculares básicos para esta carrera, con cada uno de los planes de estudio vigentes:*

*Indicar los contenidos faltantes si los hubiere y señalar las áreas temáticas y las actividades curriculares en las que deberían incorporarse. Señalar si estas inclusiones implican la introducción de actividades prácticas adicionales.*

*Citar aquellos contenidos que se han incorporado recientemente, mencionando las actividades curriculares en las que se incluyeron. Estimar cuántos de los alumnos actuales de la carrera se encuentran beneficiados con este cambio.*

El plan de estudios vigentes 2002 cumple con los contenidos curriculares básicos para la carrera de Ingeniería Hidráulica según lo establecido en el Anexo I de Res. Ministerial 013/04- (Declarase incluido en la nomina del Art. 43 de la Ley Nº 24.521 los títulos de Ingeniero Hidráulico e Ingeniero en Recursos Hídricos.)

Tabla 2.2.1 Contenidos Curriculares del Plan de estudios 2002.

| Resolución Ministerial 013/04  |            | Plan de Estudio Hidráulica 2002   |                                   |
|--|------------|---|-----------------------------------|
| <b>CIENCIAS BÁSICAS</b>  |            |   |                                   |
| Algebra y Geometría Analítica. Cálculo Diferencial e Integral en una y dos variables. Probabilidad y Estadística.  | 400        | Matemática A<br>Matemática B<br>Matemática C1<br>Matemática Aplicada<br><span style="float: right;">Total</span>                          | 168<br>168<br>84<br>84<br>504     |
| Mecánica. Electricidad. Magnetismo. Electromagnetismo. Óptica. Termometría y Calorimetría.   | 225        | Física I<br>Física II<br>Física III B<br>Hidráulica I<br>Estructuras I<br><span style="float: right;">Total</span>                        | 84<br>84<br>42<br>10<br>10<br>230 |
| Materia. Estructura. Equilibrio Químico. Metales y no metales. Cinética Básica.  | 50         | Materiales I<br>Materiales II<br>Materiales III<br><span style="float: right;">Total</span>   | 15<br>20<br>20<br>55              |
| Sistemas de representación. Fundamentos de Informática   | 75         | Sistemas de Representación A<br>Topografía<br>Planeamiento y Gestión de los Recursos Hídricos<br><span style="float: right;">Total</span> | 70<br>10<br>10<br>90              |
| <b>TOTAL CIENCIAS BASICAS</b>  | <b>750</b> |   | <b>943</b>                        |
| <b>TECNOLOGÍAS BÁSICAS</b>   |            |   |                                   |
| Nociones de Físicoquímica del Agua. Composición natural de las Aguas. Análisis Físico y químico. Indicadores de Contaminación. Ciclos de nitrógeno, fosforo y carbono.   |            | Hidroquímica y transporte de Contaminantes<br>Ingeniería Sanitaria  |                                   |
| Relieve y forma de la superficie terrestre. Rocas. Procesos tectónicos. Agentes y procesos de geodinámica externa. Procesos geomórficos. Aplicaciones de la Geología y la Geomorfología en Ingeniería. Dinámica geomorfológica de los sistemas hidrológicos. Modelado del Paisaje. Evolución del relieve. Edafología. Propiedades del suelo. Clasificación hidrológica de los suelos.  |            | Topografía<br>Hidráulica Fluvial<br>Geotecnia II<br>Hidrología  |                                   |
| Ciclo hidrológico. Procesos hidrológicos. Hidrometeorología. Agua Atmosférica. Precipitación. Evaporación. Evotranspiración. Agua subsuperficial. Humedad del suelo. Infiltración. Flujo superficial. Hidrometría. Medición del Agua atmosférica, superficial, subsuperficial y subterránea. Transito agregado y distribuido en crecidas. Estadística hidrológica. Análisis de la frecuencia. Hidrología urbana. Hidrología subterránea. |            | Hidrología I<br>Hidrología II   |                                   |
| Medición de Ángulos y distancias. Poligonales Abiertas, cerradas y de vinculación. Nivelación y Taquimetría. Usos del GPS. Levantamientos Hidrográficos. Nociones de fotogrametría y fotointerpretación. Cartografía. Sistemas de proyección. Nociones de sensores remotos.  |            | Topografía  |                                   |
| Propiedades mecánicas de los suelos y de los macizos rocosos. Comprensibilidad. Asentamiento. Consolidación. Tensiones. Distribución de presiones. Equilibrio plástico. Capacidad de Carga. Licuación de arenas. Filtraciones. Estabilidad de taludes y terraplenes. Exploración de suelos. Fundaciones directas e indirectas. Pantallas y excavaciones.   |            | Geotecnia I<br>Geotecnia II   |                                   |

|   |            |  |             |
|---|------------|--|-------------|
| Principios y propiedades d los fluidos. Hidroestatica, Cinemática y Dinámica de Fluidos. Principios de Conservación de masa y energía. Cantidad de Movimiento. Flujos laminares y turbulentos. Teoría capa límite.  |            | Hidráulica I<br>Hidráulica II<br>Proyecto de instalaciones hidromecánicas  |             |
| <b>TOTAL TECNOLOGIAS BASICAS</b>  | <b>575</b> |  | <b>1085</b> |
| <b>TECNOLOGÍAS APLICADAS</b>  |            |  |             |
| Tecnología del Hormigón. Armado. Diseño y cálculo de estructuras de Hormigón y de Acero.  |            | Hormigón I<br>Hormigón II<br>Materiales III  |             |
| Diseño hidrológico de proyectos hidráulicos. Modelos de simulación. Modelos físicos y matemáticos. Aplicaciones de sistemas de información geográfica. Planificación hídrica. Gestión integrada de los recursos hídricos.   |            | Planeamiento y Gestión de los Recursos Hídricos  |             |
| Flujo en canales abiertos. Principio de energía y cantidad de movimiento. Resalto hidráulico. Flujo critico. Flujo uniforme. Diseño hidráulico de canales. Flujo gradualmente variado. Ecuaciones de continuidad. Ecuaciones de Saint-Venant. Flujo no permanente variado. Escurrimientos a presión: régimen permanente e impermanente. Secciones de control: Orificio y vertederos. Nociones de Hidráulica Fluvial.  |            | Hidráulica I<br>Hidráulica II<br>Hidráulica Marítima   |             |
| Abastecimiento de agua potable. Diseño de sistemas de distribución. Establecimientos potabilizadores. Calidad bacteriológica del agua. Muestreos y estándares. Indicadores bacteriológicos. Caracterización y evaluación de líquidos cloacales. Desagües cloacales. Caracterización y evaluación preliminar de efluentes industriales orgánicos. Sistemas de evacuación de líquidos cloacales. Plantas de tratamiento. Gestión del agua y saneamiento urbano. Efectos sobre cuerpos receptores.   |            | Ingeniería Sanitaria   |             |
| Propósitos y clasificación de obras hidráulicas. Aprovechamientos Hidroeléctricos. Diseño hidráulico y funcional de presas de embalse, terraplenes, azudes, aliviadores, tomas de agua, desvíos, descargadores de fondo, conducciones y desarenadores. Obras hidráulicas en canales: aforadores, compuertas, saltos, rápidas y sifones. Puertos. Obras de defensa. Equipos y técnicas de construcción. Auscultación. Obras de captación de aguas subterráneas. Diseño. Nociones de equipos y técnicas de construcción. Teoría, diseño y aplicación de Turbomáquinas. Diseño hidráulico de estaciones de bombeo. |            | Proyectos Hidráulicos<br>Construcciones hidráulicas<br>Puertos y vías navegables<br>Proyecto de instalaciones hidromecánicas<br>Trabajo Final<br>Hidráulica Marítima |             |
| Requerimiento de agua para riego. Métodos de riego. Sistemas de distribución. Identificación de obras hidráulicas para sistemas de riego. Diseño y operación de sistema de riego. Sistematización de tierras para riego. Saneamiento agrícola. Estudios y reconocimientos para proyectos de drenaje. Proyectos de sistemas de drenaje superficial y subterráneo.  |            | Riego y Drenaje<br>Planeamiento y Gestión de los Recursos Hídricos   |             |
| <b>TOTAL TECNOLOGÍAS APLICADAS</b>  | <b>575</b> |  | <b>1416</b> |
| <b>COMPLEMENTARIAS</b>  |            |  |             |
| Micro y Macro Economía. Costos. Formulación, Análisis y evaluación de Proyectos, Financiamiento, rentabilidad y amortización de proyectos. Análisis de presupuesto. Licitaciones.   |            | Economía para Ingenieros   |             |

|  |             |   |             |
|--|-------------|---|-------------|
| Estructura legal Argentina. Derecho de Aguas. Legislación sobre Recursos hídricos. Lineal de ribera. Servidumbre. Legislación laboral y comercial. Contratos. Patentes y Licencias. Pericias. Ejercicio Profesional. |             | Ingeniería Legal, Higiene y Seguridad Laboral   |             |
| Organización y administración de empresas. Planificación, programación y control de gestión. Relaciones laborales. Gestión de recursos humanos. Planificación, control y seguimiento de obras hidráulicas.           |             | Evaluación de Proyectos y Organización de Obras   |             |
| Gestión ambiental de proyectos de obras hidráulicas. Evaluación de impacto ambiental (EIA) de obras hidráulicas. Métodos y modelos de EIA. Normas de Gestión ambiental. Higiene y Seguridad en el trabajo.           |             | Gestión Ambiental   |             |
|  |             | Humanística A<br>Humanística B<br>Teoría del Conocimiento<br>Lógica I<br>Seminario de Filosofía de la ciencia<br>Talleres de Herramientas humanísticas<br>Ingeniería, comunicación y educación<br>Ingeniería Social |             |
| <b>TOTAL COMPLEMENTARIAS</b>   | <b>175</b>  |   | <b>384</b>  |
| <b>CARGA HORARIA HOMOGENIZADA</b>  | <b>2075</b> | <b>CARGA HORARIA TOTAL DE LA CARRERA</b>  | <b>3828</b> |

### 2.3 Análisis de carga horaria mínima

*Comparar el Anexo II de la resolución ministerial, que fija la carga horaria mínima para esta carrera, con cada uno de los planes de estudio vigentes. Si los planes de estudio vigentes no cubren las cargas horarias mínimas estipuladas en la Resolución Ministerial (carga horaria total de la carrera, carga horaria por bloque y carga horaria por disciplina de las Ciencias Básicas), determinar los bloques, disciplinas o actividades curriculares en las que sería necesario efectuar las modificaciones.*

*Para este análisis corresponde tener en cuenta la información considerada en el punto 5.1 de la Ficha de Plan de Estudio del Módulo de Carrera del Formulario Electrónico.*

Ambos planes de estudios cumplen con la carga horaria mínima establecida en el Anexo I de la Resolución Ministerial 013/2004-ME, como surge del siguiente cuadro comparativo:

Tabla 2.3.1 Número de horas mínimas

|   | Horas Plan 2002 | Mínimo de horas s/ estándares |
|---|-----------------|-------------------------------|
| Carga horaria total del plan                            | 3828            | 2075                          |
| Ciencias básicas  | 943             | 750                           |
| Tecnologías básicas                                     | 1085            | 575                           |
| Tecnologías aplicadas                                   | 1416            | 575                           |
| Complementarias   | 384             | 175                           |
| Matemática  | 538             | 400                           |
| Física  | 230             | 225                           |
| Química   | 55              | 50                            |
| Sistemas de Representación y Fundamentos de Informática | 120             | 75                            |

Tabla 2.3.2 Plan de estudios 2002

| Código | Tipo* | Asignaturas                                   | Hes* | Het* | Correlativas     |
|--------|-------|---|------|------|------------------|
|        |       | <u>1º Semestre</u>                            |      |      |                  |
| F301   | CB    | Matemática A                                  | 12   | 168  | ---              |
| C102   | CB    | Sistemas de Representación A                  | 5    | 70   | ---              |
| P701   | CO    | Introducción a la Ingeniería                  | 3    | 48   | ---              |
|        |       | <u>2º Semestre</u>                            |      |      |                  |
| F302   | CB    | Matemática B                                  | 12   | 168  | F301             |
| F303   | CB    | Física I                                      | 6    | 84   | F301             |
| P766   | CO    | Economía para Ingenieros                      | 4    | 64   | ---              |
|        |       | <u>3º Semestre</u>                            |      |      |                  |
| F313   | CB    | Matemática C1                                 | 6    | 84   | F302             |
| F315   | CB    | Probabilidades y Estadística                  | 6    | 84   | F302             |
| F305   | CB    | Física II                                     | 6    | 84   | F302, F303       |
| C101   | CB/TB | Estructuras I                                 | 6    | 96   | F303             |
|        |       | <u>4º Semestre</u>                            |      |      |                  |
| F314   | CB    | Matemática Aplicada                           | 6    | 84   | F313             |
| F309   | CB    | Física III B                                  | 3    | 42   | F305             |
| C103   | TB    | Estructuras II                                | 6    | 96   | C101             |
| C104   | CB/TB | Materiales I                                  | 3    | 48   | C101             |
| G450   | TB    | Topografía                                    | 6    | 96   | F301             |
|        |       | <u>5º Semestre</u>                            |      |      |                  |
| C105   | TB    | Estructuras III                               | 6    | 96   | C103, F313       |
| C106   | CB/TB | Materiales II                                 | 6    | 96   | C104             |
| H501   | CB/TB | Hidráulica I                                  | 6    | 96   | F303, F313       |
| C107   | TB    | Geotecnia I                                   | 6    | 96   | F302, C103       |
|        |       | <u>6º Semestre</u>                            |      |      |                  |
| C115   | TA    | Geotecnia II                                  | 6    | 80   | C105, C107       |
| C109   | CB/TB | Materiales III                                | 6    | 96   | C106             |
| H502   | TB    | Hidráulica II                                 | 5    | 80   | H501             |
| P765   | CO    | Ingeniería Legal, Higiene y Seguridad Laboral | 6    | 96   | P701             |
|        |       | <u>7º Semestre</u>                            |      |      |                  |
| C110   | TA    | Hormigón Armado I                             | 5    | 80   | C109, C105       |
| H513   | TB    | Hidrología I                                  | 6    | 96   | F315, G450, H502 |
| H516   | TA    | Hidráulica Fluvial                            | 5    | 80   | G450, H502, C115 |
| C117   | TA    | Caminos I                                     | 5    | 80   | G450, C106, C107 |
|        |       | <u>8º Semestre</u>                            |      |      |                  |
| C113   | TA    | Hormigón Armado II                            | 5    | 80   | C110             |
| H503   | TB    | Hidráulica Marítima                           | 5    | 80   | H516, F309       |
| H517   | TA    | Proyecto de Instalaciones Hidromecánicas      | 6    | 96   | F314, H502       |
| H514   | TA    | Hidrología II (1/2 semestre)                  | 5    | 40   | H513             |
| H518   | TA    | Riego y Drenaje (1/2 semestre)                | 5    | 40   | H514, H516       |
|        |       | <u>9º Semestre</u>                            |      |      |                  |
|        |       |   | 5    | 80   | P765, P766       |

| Código         | Tipo* | Asignaturas                                     | Hes* | Het* | Correlativas                |
|----------------|-------|---|------|------|-----------------------------|
| P764           | CO    | Evaluación de Proyectos y Organización de Obras | 3    | 48   | H516, H514                  |
| H519           | TB    | Hidroquímica y Transporte de Contaminantes      | 5    | 80   | G450, C113,<br>C102, C105   |
| C116           | TA    | Edificios                                       | 5    | 80   | H517, C109                  |
| H524           | TA    | Ingeniería Sanitaria                            | 5    | 80   | H513, H518                  |
| H521           | TA    | Planeamiento y Gestión de los Recursos Hídricos |      |      |                             |
|                |       | <u>10º Semestre</u>                             | 3    | 48   | H513, C117                  |
| H508           | CO    | Gestión Ambiental                               | 5    | 80   | H521, H517,<br>C115         |
| H523           | TA    | Proyectos Hidráulicos                           | 5    | 80   | C115, C113                  |
| H522           | TA    | Construcciones Hidráulicas                      | 5    | 80   | C105, H503                  |
| H515           | TA    | Puertos y Vías Navegables                       | 3    | 48   | ----                        |
| S950 a<br>S960 | CO    | Electiva Humanística                            |      |      |                             |
| H525           | TA    | Práctica Profesional Supervisada                |      | 200* | Aprobado 7º<br>cuatrimestre |
| H526           | TA    | Trabajo Final                                   |      | 200  | Aprobado 7º<br>cuatrimestre |

\* Esta actividad está prevista para que el alumno la pueda llevar a cabo durante el receso de verano a partir de tener aprobado el séptimo cuatrimestre

#### TOTAL DE HORAS PARA OBTENER EL TÍTULO: 3828

\*Hes: Horas escolarizadas semanales.

\*Het: Horas escolarizadas totales por asignatura.

\*Tipo de Asignatura: CB: Ciencias Básicas; TB: Tecnologías Básicas; TA: Tecnologías Aplicadas; CO: Complementarias.

#### Idioma: Ingles

Se requerirá una prueba de suficiencia en la que el alumno deberá demostrar que comprende texto técnico, un manual de un instrumento, etc. La prueba de suficiencia debe ser aprobada antes de comenzar el noveno semestre. Se recomienda que la prueba de suficiencia haya sido aprobada antes del sexto cuatrimestre, a partir del cual comienzan fundamentalmente las materias tecnológicas.

#### Trabajo Final:

El alumno realizará un Trabajo Final de Carrera obligatorio a partir del octavo semestre de la carrera de acuerdo a la reglamentación dictada a tal efecto.

## 2.4 Formación práctica

*Comparar el Anexo III de la resolución ministerial, que fija los criterios de intensidad de la formación práctica para esta carrera, con cada uno de los planes de estudio vigentes.*

*Indicar si es necesario modificar la carga horaria mínima asignada a la formación práctica por criterio y, de ser así, especificar cuál sería el modo conveniente de concretarlo.*

*Señalar si existen aspectos que considera necesario modificar a fin de mejorar la formación práctica alcanzada por los alumnos.*

*Considerar si existen ámbitos que requieren ser mejorados con el objeto de optimizar dicha formación. Indicar en qué medida podrían introducirse dichos cambios.*

*Tener presente la diferencia entre condiciones que indican cumplimiento de los criterios de calidad y condiciones de excelencia.  
Para este análisis corresponde tomar en cuenta los comentarios emitidos por los equipos docentes en las Fichas de Actividades Curriculares y las cargas horarias consideradas en el punto 5.2 de la de la Ficha de Plan de Estudio del Módulo de Carrera del Formulario Electrónico.*

El Plan de estudio de la Carrera de Ingeniería Hidráulica, prevé la formación experimental como uno de los pilares de la enseñanza de la Hidráulica, complementando esto es que el Laboratorio de Hidráulica, tanto el dedicado exclusivamente a la docencia, como el dedicado a la investigación y servicios de transferencia, es un de los mas importante de Sudamérica. El estándar mínimo que se debe cumplir en la formación experimental, se cumple con una intensidad mayor al mínimo exigido. Las principales instalaciones experimentales con que cuentan el Departamento de Hidráulica, son: laboratorio docente de hidráulica, donde se encuentra un banco para determinar experimentalmente el numero de Reynold, con diferentes condiciones de flujos en tubos, una chimenea de equilibrio, donde se puede visualizar el fenómeno de golpe de ariete y realizar mediciones que permita su verificación teórica, un sistema de tuberías que permite medir las perdidas de carga en componentes de sistema a presión (codos, tramos lineales, diferentes diámetros, etc.), mesas de analogías, eléctricas y Hele Shaw, vaso rotante, tres bancos de turbomaquinas (Turbina Kaplan, Bomba Kaplan, Turbina Pelton y Turbina Fransis), un banco de ensayos de bombas serie y paralelo, canales con vertederos y alcantarillas, un nave de ensayos de modelos físicos, un Banco Universal de Turbomáquinas Hidráulicas, circuitos de calibración de instrumental de medición y válvulas especiales, canal de transporte de sedimentos, etc.

Todos estos sistemas de ensayos experimentales se utilizan en los trabajos prácticos de las siguientes cátedras de Hidráulica I, Hidráulica II, Proyecto de Instalaciones Hidromecánica, Ingeniería Sanitaria, Hidráulica Fluvial, Hidráulica Marítima y Hidrología.

Respecto a la resolución de problemas abiertos de ingeniería, como de actividades de proyecto y diseño, como se ha explicado en el perfil del ingeniero hidráulico de esta facultad es hacia el Diseño. Para cumplir estos objetivos, es que las cátedras tecnológicas aplicadas, tienen un importante carga en práctica de proyecto y diseño y problemas abiertos de ingeniería. Por demás, el plan de estudio contempla un espacio curricular para Trabajo Final, que son 200 hs, dedicadas a proyectos y diseños de soluciones hidráulicas estructurales y no estructurales.

Tabla 2.4.1 Número de horas de formación práctica del Plan de estudios 2002.

| Carrera: Ingeniería Hidráulica |      |                              |     |     | FORMACION PRACTICA           |    |                        |                                       |                                  |
|--------------------------------|------|------------------------------|-----|-----|------------------------------|----|------------------------|---------------------------------------|----------------------------------|
|                                |      |                              |     |     | Título: Ingeniero Hidráulico |    | FORMACION EXPERIMENTAL | RESOLUCION DE PROBLEMAS DE INGENIERIA | ACTIVIDADES DE PROYECTO Y DISEÑO |
| Cód.                           | Tipo | Asignaturas                  | Hes | Het |                              |    |                        |                                       |                                  |
| <b>1º Semestre</b>             |      |                              |     |     |                              |    |                        |                                       |                                  |
| F301                           | CB   | Matemática A                 | 12  | 168 | 28                           |    |                        |                                       | 28                               |
| C102                           | CB   | Sistemas de Representación A | 5   | 70  |                              |    |                        |                                       | 0                                |
| P701                           | CO   | Introducción a la Ingeniería | 3   | 48  | 6                            | 0  |                        |                                       | 6                                |
| <b>2º Semestre</b>             |      |                              |     |     |                              |    |                        |                                       |                                  |
| F302                           | CB   | Matemática B                 | 12  | 168 | 28                           |    |                        |                                       | 28                               |
| F303                           | CB   | Física I                     | 6   | 84  | 16                           |    |                        |                                       | 16                               |
| P766                           | CO   | Economía para Ingenieros     | 4   | 64  |                              |    |                        |                                       | 0                                |
| <b>3º Semestre</b>             |      |                              |     |     |                              |    |                        |                                       |                                  |
| F313                           | CB   | Matemática C1                | 6   | 84  | 28                           |    |                        |                                       | 28                               |
| F315                           | CB   | Probabilidades y Estadística | 6   | 84  | 21                           |    |                        |                                       | 21                               |
| F305                           | CB   | Física II                    | 6   | 84  | 12                           |    |                        |                                       | 12                               |
| C101                           | TB   | Estructuras I                | 6   | 96  | 2                            | 10 |                        |                                       | 12                               |

| 4º Semestre            |       |   |   |     |    |    |     |     |     |
|------------------------|-------|---|---|-----|----|----|-----|-----|-----|
| F314                   | CB    | Matemática Aplicada                             | 6 | 84  |    |    |     |     | 0   |
| F309                   | CB    | Física III B                                    | 3 | 42  | 9  |    |     |     | 9   |
| C103                   | TB    | Estructuras II                                  | 6 | 96  | 2  | 20 |     |     | 22  |
| C104                   | CB/TB | Materiales I                                    | 3 | 48  | 18 |    |     |     | 18  |
| G450                   | TB    | Topografía                                      | 6 | 96  | 64 |    |     |     | 64  |
| 5º Semestre            |       |   |   |     |    |    |     |     |     |
| C105                   | TB    | Estructuras III                                 | 6 | 96  |    | 30 |     |     | 30  |
| C106                   | CB/TB | Materiales II                                   | 6 | 96  | 36 | 4  |     |     | 40  |
| H501                   | CB/TB | Hidráulica I                                    | 6 | 96  |    |    |     |     | 0   |
| C107                   | TB    | Geotecnia I                                     | 6 | 96  | 15 | 5  |     |     | 20  |
| 6º Semestre            |       |   |   |     |    |    |     |     |     |
| C115                   | TA    | Geotecnia II                                    | 6 | 80  | 5  | 20 | 10  |     | 35  |
| C109                   | CB/TB | Materiales III                                  | 6 | 96  | 36 | 20 |     |     | 56  |
| H502                   | TB    | Hidráulica II                                   | 5 | 80  |    |    |     |     | 0   |
| P765                   | CO    | Ingeniería Legal, Higiene y Seguridad Laboral   | 6 | 96  |    |    |     |     | 0   |
| 7º Semestre            |       |   |   |     |    |    |     |     |     |
| C110                   | TA    | Hormigón Armado I                               | 5 | 80  |    | 10 |     |     | 10  |
| H513                   | TB    | Hidrología I                                    | 6 | 96  |    | 20 | 16  |     | 36  |
| H516                   | TA    | Hidráulica Fluvial                              | 5 | 80  |    | 20 | 16  |     | 36  |
| C117                   | TA    | Camino I  | 5 | 80  | 10 | 16 | 20  |     | 46  |
| 8º Semestre            |       |   |   |     |    |    |     |     |     |
| C113                   | TA    | Hormigón Armado II                              | 5 | 80  |    | 30 | 10  |     | 40  |
| H503                   | TB    | Hidráulica Marítima                             | 5 | 80  |    |    |     |     | 0   |
| H517                   | TA    | Proyecto de Instalaciones Hidromecánicas        | 6 | 96  |    | 12 | 4   |     | 16  |
| H514                   | TB    | Hidrología II                                   | 5 | 40  |    | 8  | 4   |     | 12  |
| H518                   | TA    | Riego y Drenaje                                 | 5 | 40  |    | 14 | 10  |     | 24  |
| 9º Semestre            |       |   |   |     |    |    |     |     |     |
| H519                   | TB    | Hidroquímica y transporte de Contaminantes      | 3 | 48  |    | 12 | 4   |     | 16  |
| P764                   | CO    | Evaluación de Proyectos y Organización de Obras | 5 | 80  |    | 24 | 20  |     | 44  |
| H524                   | TA    | Ingeniería Sanitaria                            | 5 | 80  |    | 8  | 0   |     | 8   |
| C116                   | TA    | Edificios                                       | 5 | 80  |    |    |     |     | 0   |
| H521                   | TA    | Planeamiento y Gestión de los Recursos Hídricos | 5 | 80  |    | 20 | 8   |     | 28  |
| 10º Semestre           |       |   |   |     |    |    |     |     |     |
| H508                   | CO    | Gestión Ambiental                               | 3 | 48  |    | 10 |     |     | 10  |
| H523                   | TA    | Proyectos Hidráulicos                           | 5 | 80  |    | 12 | 8   |     | 20  |
| H522                   | TA    | Construcciones Hidráulicas                      | 5 | 80  |    | 12 | 8   |     | 20  |
| H515                   | TA    | Puertos y Vías Navegables                       | 5 | 80  |    | 12 | 2   |     | 14  |
| H526                   | TA    | Trabajo Final                                   |   | 200 |    |    | 200 |     | 200 |
| H525                   | TA    | Práctica Profesional Supervisada                |   | 200 |    |    |     | 200 | 200 |
| Electivas Humanísticas |       |   |   |     |    |    |     |     |     |
| S0001                  | CO    | Humanística A                                   | 3 | 48  |    |    |     |     | 0   |
| S0002                  | CO    | Humanística B                                   | 3 | 48  |    |    |     |     | 0   |
| S0003                  | CO    | Teoría del Conocimiento                         | 3 | 48  |    |    |     |     | 0   |

|   |    |   |   |    |            |            |            |            |             |
|---|----|---|---|----|------------|------------|------------|------------|-------------|
| S0004   | CO | Lógica I  | 3 | 48 |            |            |            |            | 0           |
| S0005   | CO | Seminario: Filosofía de la Tecnología           | 3 | 48 |            |            |            |            | 0           |
| S0006   | CO | Seminario: Filosofía de la Ciencia              | 3 | 48 |            |            |            |            | 0           |
| S0007   | CO | Seminario: Análisis sobre la Sociedad Argentina | 3 | 48 |            |            |            |            | 0           |
| S0008   | CO | Seminario: Estado y Políticas Públicas          | 3 | 48 |            |            |            |            | 0           |
| S0009   | CO | Talleres de Herramientas Humanísticas           | 3 | 48 |            |            |            |            | 0           |
| S0010   | CO | Ingeniería, Comunicación y Educación            |   |    |            |            |            |            |             |
| s0011   | CO | Ingeniería Social                               | 3 | 48 |            |            |            |            | 349         |
| <b>El Plan comprende</b>  |    |   |   |    | <b>336</b> | <b>349</b> | <b>340</b> | <b>200</b> | <b>1225</b> |
| <b>Es requerido por la CONEAU que la cantidad de horas mínimas requeridas, sea:</b> |    |   |   |    | <b>200</b> | <b>150</b> | <b>200</b> | <b>200</b> | <b>750</b>  |

La Resolución de problemas abiertos de ingeniería, y actividades de proyecto y diseño de estudios cumplen con los criterios de intensidad de la formación práctica establecidos en el Anexo III de la Resolución Ministerial 013/2004-ME, como surge del siguiente cuadro:

Tabla 2.4.2 Número de horas de formación práctica del Plan de estudios 2002.

|  | Horas Plan 2002 | Mínimo de horas s/ estándares |
|--|-----------------|-------------------------------|
| Formación experimental                         | 336             | 200                           |
| Resolución de problemas abiertos de ingeniería | 349             | 150                           |
| Actividades de proyecto y diseño               | 340             | 200                           |
| Práctica profesional supervisada               | 200             | 200                           |

La formación práctica de los alumnos es adecuada. Sin embargo, una previsión de futuro que contemple los avances tecnológicos, el crecimiento vegetativo del alumnado y la búsqueda de la excelencia, requeriría prever a mediano plazo la ampliación edilicia de los laboratorios y la renovación y actualización permanente de su instrumental.

## 2.5 Aprovechamiento de infraestructura física y de planta docente

*Analizar el grado de aprovechamiento y uso de la infraestructura física y de la planta docente y no docente de la unidad académica para las actividades de formación práctica de los alumnos de esta carrera.*

La infraestructura física de la carrera es el Departamento de Hidráulica se compone del espacio áulico y el de los Laboratorios, docentes y de Investigación y Trasferencia. El espacio áulico, como política general de la UA, es compartido por todas las carreras, existiendo un sistema de distribución centralizado que permite la optimización de dichos espacios.

En particular para la carrera hidráulica el espacio áulico, está constituido por un aula para 140 personas, dos aulas para 80 personas, dos aulas para 40 personas, un aula para 20 personas, una sala de computación con 8 computadoras y dos aulas de posgrado, que de ser necesario se utilizan en el grado.

Todos estos espacio se utilizan tanto para el dictado de la teoría como para los trabajos prácticos, que en general se dividen en comisiones, por lo que requieren de mayor cantidad de

aulas, más aún en aquellas materias que se comparten con la carrera de Ing. Civil, que ve incrementado notablemente el número de alumnos.

Por otro lado los laboratorios docentes, que se utilizan son los que se encuentran en la nave del aula 66 y en la nave de ensayos principal. En el aula 66, se utilizan la mayoría de los existentes, los que no se utilizan es por cuestiones operativas o de mantenimiento.

La planta docente, incluyendo profesores y auxiliares (JTP y Ayudantes), que atienden la formación práctica, es adecuada, teniendo una relación promedio global de las materias aplicadas de 5 alumnos por docente, que garantiza una excelente grado de aprovechamiento del plantel.

El plantel no docente que se involucra en la formación práctica, es suficiente. Este se conforma por 3 técnicos de planta permanente, que cubren la totalidad de los horarios de actividad práctica. Los técnicos asisten a los docentes, asistiendo en todo lo concerniente a los equipos de laboratorio, instrumentales a utilizar, puesta a punto, calibrados, etc.

Cuando se realizan trabajos mayores, como ser mantenimiento de algunos equipos, se suman técnicos adicionales a los mencionados, lo cual permite realizar las tareas, sin resistir la asistencia mencionada.

## 2.6 Implementación de práctica profesional

*Analizar si la práctica profesional, tal como está implementada, cumple con los propósitos establecidos para la misma en la resolución ministerial. Verificar el cumplimiento de la carga horaria mínima asignada para dicha práctica. Señalar si es conveniente o necesario firmar nuevos convenios o convenios diferentes para llevarla adelante y, de ser así, evaluar la posibilidad de su concreción.*

*Para este análisis corresponde tener en cuenta la carga horaria considerada en el punto 5.2 de la Ficha de Plan de Estudio del Módulo de Carrera del Formulario Electrónico.*

El desarrollo de la PPS ha cumplido satisfactoriamente con los propósitos establecidos y se presenta actualmente como una actividad concreta y plausible de ser desarrollada por la totalidad de los alumnos de la carrera. El alumno ha asimilado este nuevo y singular espacio curricular manifestando alto interés en la participación del mismo. Este hecho favorece al cumplimiento de la carga mínima asignada en el ámbito laboral externo a la Facultad.

Es necesario continuar con las acciones desarrolladas y ampliar y/o renovar los lugares (Convenios) donde se realizan las PPS, incrementando la vinculación entre la Facultad y los receptores de las PPS. Ello permitirá perfeccionar los mecanismos para optimizar los resultados y poder atender al número creciente de alumnos. En este sentido la experiencia de la PPS ha enriquecido las relaciones con el medio productivo y agentes externos. El reconocimiento de la necesaria vinculación entre Facultad y medio productivo subyace en expectativa que genera cada PPS (en la manifestación de interés por parte del alumno, como en la aceptación del organismo que lo incorpora para el desarrollo de un programa de actividades acordado de antemano por las partes a través de tutores o supervisores). La carrera cuenta con mecanismos ágiles que permitan resolver casos en que se presenten nuevas ofertas de lugar de trabajo, que conduzcan a la firma de nuevos convenios.

## 2.7 Duración y calidad de práctica profesional

*Mencionar los procedimientos que aseguran que toda práctica profesional posea duración y calidad equivalente para todos los alumnos.*

La Comisión de Carrera ha implementado mecanismos que permitan un mejor seguimiento y control de las actividades vinculadas a la PPS. Mediante las Guías de Presentación y Evaluación a disposición de los alumnos en la Secretaría del Departamento de Hidráulica se han reorientado las comunicaciones e información sobre las prácticas a la que se suma la consulta formalizada a través de la Comisión de Carrera. Paralelamente los alumnos de la carrera reciben la información

a través de las asignaturas previas del plan por la vinculación directa o indirecta de los docentes con el medio productivo y con la Comisión de Carrera.

Para garantizar que la duración y calidad de cada PPS sea equivalente existen procedimientos por parte de la Comisión de Carrera, que evalúa la producción (informe y eventualmente otro material complementario) que formaliza la culminación de la actividad y la canaliza administrativamente para su acreditación; los procedimientos que conducen al éxito de la medida tiene como responsables directos a los tutores, supervisores y alumnos que deben dar cumplimiento a través de los documentos denominados Informe de seguimiento del Docente Supervisor, el Informe del responsable supervisor de la empresa u organismo e Informe por parte del alumno de Acreditación de Actividades.

En los últimos años la Comisión de Carrera (o a través de un Responsable de la Supervisión de las PPS), ha asistido a los alumnos en la elaboración de los Programas de Actividades de manera que reflejen las expectativas de formación para este espacio curricular y que expresen con claridad los compromisos asumidos por parte del alumno y de la contraparte. También ha supervisado periódicamente las actividades del alumno, con el objetivo de garantizar el cumplimiento de las metas propuestas (incluyendo requerimientos tanto del alumno como de la contraparte durante el desarrollo de la PPS).

Este procedimiento desde la perspectiva de la enseñanza tiene 3 logros mayores: 1) la inserción temprana del alumno en un ámbito laboral, que le permite, reconocer nuevos espacios y a la vez confrontar visiones y saberes; y 2) la posibilidad de enriquecer el conocimiento académico mediante la adquisición de conocimientos formales e informales reales en otros lugares fuera de la unidad académica de estrecha relación con la futura profesión. 3) Estrechar las relaciones entre unidad académica y medio productivo. Estos conducen al cumplimiento de objetivos previstos: mejoras en los planes de estudio, mejora académica, y formación integral de los alumnos.

## 2.8 Articulación horizontal y vertical

*Indicar la forma en que se contribuye a la articulación horizontal y vertical de los contenidos (características de la estructura del plan de estudios, correlatividades, instancias de intercambio docente, bibliografía específica, prácticas especiales, etc.). Evaluar la efectividad de los procedimientos usados y las necesidades de mejora.*

Existe en el medio académico motorizado por la Comisión de Carrera un esquema de comunicación permanente de carácter incluso en algunas ocasiones informal, en donde la discusión de contenidos se eligen teniendo en cuenta la finalidad de una asignatura dentro del contexto de la Ingeniería Hidráulica lo que la vincula necesariamente a las demás asignaturas de la carrera. En los últimos años este intercambio informal de opiniones con los responsables de diversa asignaturas afines ha cambiado, desde 2010 se vienen implementando talleres de reflexión sobre metodología de evaluación, perfiles profesionales y planes de estudio promovidos por la Facultad.

En relación a la PPS y fundamentalmente al Trabajo Final se han perfeccionado las acciones de articulación, trabajando en la propuesta que articule las actividades curriculares entre cátedras de la carrera de Ing. Hidráulica y la cátedra de Trabajo Final. Dicha propuesta comprendería especialmente a las asignaturas correspondientes al bloque de las Tecnológicas Aplicadas, pero no excluiría a las Tecnológicas Básicas.

Esta acción permite aprovechar las oportunidades que brinda el trabajo de los alumnos durante las cursadas, principalmente cuando se trata de trabajos prácticos orientados al proyecto, trabajos especiales de uso de software y otras actividades que promuevan el desarrollo en competencias diversas.

Bajo este concepto existiría la opción de realizar el TF a partir de un trabajo ya iniciado en una o más asignaturas previas. Para ello, los docentes de las cátedras que se avengan a esta modalidad de trabajo, acuerdan con la cátedra de TF las líneas temáticas de sus materias que podrán constituirse en contenidos básicos del TF. En este contexto, las horas cátedra de la cursada de TF serían utilizadas para darle un grado de avance al trabajo ya iniciado, cuyo alcance

será acordado, y que en general estará orientado a contextualizar el trabajo, sistematizarlo y documentarlo en un Informe.

## 2.9 Análisis de superposición temática

*Señalar si se detecta **superposición** temática, identificando los bloques, áreas y actividades curriculares en las que ello ocurre. Considerar la inclusión en el plan de estudios de **contenidos no exigidos** por el título que se otorga y el perfil buscado en el egresado. En este último caso, identificar dichos contenidos y las asignaturas que los incluyen y, si corresponde, justificar su inclusión.*

La carrera de Ingeniería Hidráulica, dentro de las revisiones para mantener actualizado el perfil del ingeniero hidráulico, en el marco de la comisión de carrera, ha detectado y propuesto modificaciones que atienden varios aspectos, e involucran la integridad del plan.

Al respecto, ha propuesto realizar las siguientes modificaciones en las asignaturas básicas:

En actividades posteriores a Matemática B, asignaturas diferenciadas de las del resto de las carreras, cuyos contenidos podrían ser reordenados, de manera de que se incorporen estas últimas en lugar de las primeras.

En consecuencia, se ha propuesto eliminar las siguientes asignaturas:

- Matemática C1 (3° semestre, 6 hs/sem)
- Probabilidades y Estadística (3° semestre, 6 hs/sem)
- Matemática Aplicada (4° semestre, 6 hs/sem)

En su lugar, deberán incorporarse las siguientes:

- Matemática C (3° semestre, 9 hs/sem)
- Probabilidades (3° semestre, 3 hs/sem)
- Estadística (4° semestre, 3 hs/sem)
- Matemática D1, Módulos 2 y 5 (4° semestre, equiv. a 3 hs/sem)

La modificación propuesta resulta totalmente equivalente en contenidos, no modifica la carga horaria máxima por semestre y no presenta problemas de correlatividad. Resulta no obstante beneficiosa para la optimización de recursos docentes y la movilidad de los alumnos.

También se han evaluado modificaciones en las asignaturas tecnológicas aplicadas, las modificaciones surgieron de un análisis pormenorizado de los contenidos y ubicación de las asignaturas perteneciente a este tramo curricular, que por su naturaleza están sujetos a permanente revisión. Se ha considerado en esta evaluación tanto la vigencia de las tecnologías en uso como la influencia sobre la carrera de los aspectos contextuales que hacen a una mejor inserción de la ingeniería hidráulica en el medio local y regional. Esto fue posible a partir de la progresiva mejora en la consolidación del plantel docente (normalización de cargos y aumento de las mayores dedicaciones) a lo largo de estos últimos años, así como también a partir de la mejora de la oferta de formación de postgrado del Área Departamental Hidráulica, que incorpora instancias complementarias de formación en temas específicos.

Por otra parte, no menos importante como fundamento para la mejora del plan de estudios, es la motivación que actualmente genera la demanda de ingenieros hidráulicos en áreas estratégicas para el desarrollo, como son la energía, el abastecimiento de agua, el saneamiento, la prevención y control de inundaciones y las actividades productivas que necesitan este recurso, tanto en su faz estrictamente técnica como en lo referido a la planificación y gestión del recurso hídrico.

La propuesta tiene en cuenta además las recomendaciones que oportunamente hiciera la CONEAU en vistas a una nueva instancia de evaluación de la calidad de la enseñanza, respecto a *“Revisar la relación entre contenidos y carga horaria en las asignaturas de bloques superiores, reduciendo los contenidos, en caso de ser factible, a aquellos esenciales pero que pueden ser vistos con la profundidad necesaria.”* y *“Realizar esfuerzos concretos para tender a que la duración efectiva de la carrera sea cercana a la propuesta, para lo cual podrían reducirse los contenidos relacionados con temas específicos de hidráulica, que pueden darse en exceso, aún para el caso de una carrera con orientación, en el grado.”*

El cambio más importante que se ha introducido es la incorporación de dos espacios curriculares de asignaturas optativas. Con este cambio se pretende que los alumnos puedan optar por asignaturas centradas en la gestión, o por la modelación matemática, la experimentación, el diseño en el campo de la ingeniería sanitaria, o los contenidos de asignaturas que anteriormente eran obligatorias (Caminos I y Edificios).

La descripción detallada de los cambios se presenta a continuación:

#### a) Área Obras Hidráulicas

Una redistribución de contenidos y ajuste del alcance de algunos temas, de manera de optimizar los espacios curriculares, básicamente del Área Obras Hidráulicas tanto en su ubicación como en su densidad temática.

Como resultado de los cambios mencionados, y atendiendo también a mejorar la distribución de las cargas horarias de los docentes afectados a más de una asignatura por cuatrimestre, se proponen algunos cambios de ubicación dentro de la currícula.

En el Plan de Estudios **2002**, el **Área Obras Hidráulicas** tiene a su cargo las asignaturas:

- Obras de Infraestructura Hidráulica (optativa de Civil),
- Proyectos Hidráulicos (obligatoria de Hidráulica y Optativa de Civil )
- Construcciones Hidráulicas (obligatoria de Hidráulica).

a.1) Se ha trabajado en la adecuación de los contenidos analíticos de las asignaturas Proyectos Hidráulicos y Construcciones Hidráulicas, **unificándolas en una única asignatura, obligatoria dentro del plan de Ingeniería Hidráulica**, que se denomina *Proyecto de Estructuras Hidráulicas*.

Los cambios en los contenidos están orientados a concentrar los aspectos vinculados al proyecto, construcción y explotación de obras destinadas al aprovechamiento de recursos hídricos, con una visión integral de las presas y sus obras asociadas. La concepción de esta unificación es que el alcance de los temas esté centrado en los *criterios de diseño* desde el punto de vista hidráulico, manteniendo la *descripción tipológica* de las obras de cierre y los *criterios básicos* inherentes al diseño estructural. A efectos de adecuar la carga horaria, los temas correspondientes al *diseño de las obras de conducción* se han transferido a la asignatura *Obras para Control de Inundaciones*.

a.2) Se propone la incorporación al plan de estudios de una nueva asignatura, denominada **Obras para Control de Inundaciones**, con carácter de **obligatoria**. Esta asignatura surge como un ajuste de los contenidos de *Obras de Infraestructura Hidráulica*, de modo de incorporar los temas correspondientes a “Diseño de Obras de Conducción” que estaban incluidos en *Proyectos Hidráulicos*. Este cambio complementa al presentado en el punto a) y está ampliamente justificado en razón de que la temática abordada (inundaciones en áreas urbanas y rurales) es uno de los campos de acción relevantes del Ingeniero Hidráulico y es una temática recurrente en la práctica profesional. Este cambio representa un pequeño ajuste en la distribución de la carga horaria, dado que la asignatura *Obras de Infraestructura Hidráulica* tenía previsto un repaso de los temas correspondientes al diseño de las obras de conducción.

#### b) Planeamiento y Gestión de los Recursos Hídricos

Se incorporaron temas introductorios referidos a la tipología y elementos constitutivos de las Obras Hidráulicas y Chimenea de Equilibrio. Este cambio se complementa con un alcance menos detallado de los temas referidos a la gestión integrada de cuencas hidrográficas dado que se crea una optativa que lo desarrolla especialmente. Se modificó el nombre de la asignatura, que pasa a llamarse **Planeamiento, Gestión y Aprovechamiento de los Recursos Hídricos** en razón del alcance temático del nuevo programa analítico.

#### c) Optativas

Se ha juzgado conveniente cambiar el carácter obligatorio de las materias **Caminos I y Edificios** en optativo. Se incorporaron además otras materias optativas con el objeto de

diversificar la oferta formativa del bloque de materias tecnológicas aplicadas. Los nuevos espacios curriculares se incorporarán como: *Optativa I*, el correspondiente al noveno cuatrimestre y *Optativa II* el perteneciente al décimo. Las seis (6) nuevas materias que ocuparán dicho espacio son las siguientes:

#### *Introducción a la Gestión Integrada de Cuencas Hidrográficas*

La principal justificación de esta asignatura se basa en la necesidad de brindar a los alumnos de grado herramientas que permitan interpretar la planificación de acciones e infraestructura en el marco del Desarrollo Sustentable.

Este paradigma de desarrollo requiere abordar de manera sistémica y multidisciplinaria del uso de los recursos naturales, en particular el recurso hídrico, atento al valor estratégico del mismo para lograr el desarrollo del complejo social, económico y natural en el marco territorial de las cuencas hidrográficas como unidad natural e indivisible de análisis.

#### *Gestión Sustentable de Residuos*

La principal justificación de esta asignatura se basa en la necesidad de dar respuesta a una creciente demanda social al medio profesional de la ingeniería sobre la forma encontrar soluciones técnicas, económicas y ambientalmente viables a los problemas ambiental ligados a la gestión de los residuos sólidos generados por las diversas actividades sociales y económicas, propios del desarrollo urbano.

La optimización de los diferentes sistemas de gestión que involucran tanto la recolección, transporte, almacenamiento, tratamientos de valorización y eliminación y disposición final de residuos sólidos urbanos, especiales y patogénicos, demanda a los futuros profesionales el desarrollo de una visión integral de estos procesos, que hoy no se ve satisfecha en los planes de estudio y que la presente asignatura pretende cubrir.

#### *Taller de Hidráulica Aplicada*

La creación de este espacio curricular tiene como propósito principal el desarrollo de habilidades prácticas en el manejo de instalaciones hidráulicas, así como el acceso a información sobre aspectos constructivos de las instalaciones y de la medición en las mismas.

Se propone que éste sea un ámbito que aproveche la actividad experimental de los laboratorios del Área Departamental Hidráulica: realización de estudios en modelos físicos, diseño y construcción de instalaciones de ensayos, manejo de instrumental, etc., con fines formativos para la docencia de grado. La participación de los alumnos en las mismas, no sólo favorecerá el aprendizaje de los contenidos disciplinares sino también las habilidades referidas al desempeño - "hacer"- necesarias para un buen desempeño como ingeniero.

#### *Hidráulica Computacional A y B*

Estas asignaturas proponen desarrollar habilidades para la modelación matemática de fenómenos de interés para la hidráulica. Si bien se abordarán casos sencillos, el objetivo último es que los alumnos reconozcan y exploren sus propias capacidades para modelar matemáticamente y para comprender los procesos de cálculo de modelos existentes. Justifican la creación de estas asignaturas, además de la incorporación de competencias en temas introductorios de la programación en hidráulica, el creciente y difundido uso de modelos para la resolución de diferentes problemas, ante los cuales acceder como usuario con experiencia propia en modelación, aportará seguridad y capacidad de evaluación crítica.

Por una cuestión organizativa y de disponibilidad del plantel docente formado en estas especialidades, se ofrecen dos asignaturas: **Hidráulica Computacional A e Hidráulica Computacional B**, estando la primera dedicada, principalmente, a los escurrimientos a superficie libre y la segunda, principalmente, a escurrimientos a presión y a la aplicación del método de las características.

#### *Diseño de Plantas en Ingeniería Sanitaria*

La Ingeniería Sanitaria es uno de los campos de acción de la profesión de mayor requerimiento por parte de la sociedad, con problemáticas y demandas crecientes, tanto en su

diversidad como en su complejidad. Por tal motivo, los responsable de la gestión de la carrera de Ingeniería Hidráulica han iniciado un proceso de jerarquización de esta especialidad, que en una primera etapa se plasma en la inclusión de una materia dedicada especialmente a las plantas de tratamiento, entendiendo que es de gran utilidad para los ingenieros disponer de una oportunidad para acceder a esta área temática desde el diseño propiamente dicho.

En síntesis, las asignaturas que se presentan como Optativas son las siguientes:

**OPTATIVA I**

- ***Caminos I***
- ***Edificios***
- ***Taller de Hidráulica Aplicada***
- ***Hidráulica Computacional A ó B***
- ***Introducción a la Gestión Integrada de Cuencas Hidrográficas***

**OPTATIVA II**

- ***Diseño de Plantas en Ingeniería Sanitaria***
- ***Gestión Sustentable de Residuos***
- ***Hidráulica Computacional A ó B***

**d) Cambios por superposición de contenidos**

Se elimina el punto 5 de los contenidos analíticos de la asignatura Hidrología II, referido a “Proyecto y construcción de pozos de captaciones subterráneas”, que se desarrolla en el programa analítico de la asignatura Ingeniería Sanitaria.

En la asignatura Planeamiento, Gestión y Aprovechamiento de los Recursos Hídricos, se eliminan los contenidos analíticos referidos a “Obras de Desagües”, el que se desarrolla en el programa analítico de la asignatura Obras para Control de Inundaciones..

**e) Unificación de las asignaturas Hidrología II y Riego y Drenaje**

Estas dos asignaturas de 40 hs cada una se unifican, entendiendo que esto favorece la organización del Área Hidrología sin alterar los objetivos y contenidos de sus respectivos programas sintéticos y analíticos.

**f) Reubicación cuatrimestral**

Se describen los ajustes realizados al Plan 2002 en cuanto a la ubicación de las materias en los cuatrimestres pares e impares, que tiene por finalidad lograr una distribución más equilibrada de la carga horaria de los docentes a lo largo del año:

| <b>Cambio de Impares a Pares</b>                                 | <b>De(2002)</b> | <b>A(2007)</b> |
|--|-----------------|----------------|
| Hidráulica Fluvial   | 7º              | 8º             |
| Planeamiento, Gestión y Aprovechamiento de los Recursos Hídricos | 9º              | 8º             |

| <b>Cambio de Pares a Impares</b>         | <b>De(2002)</b> | <b>A(2007)</b> |
|--|-----------------|----------------|
| Proyecto de Instalaciones Hidromecánicas | 8º              | 7º             |
| Hidráulica Marítima                      | 8º              | 9º             |

| <b>Cambio de Impares a Impares</b>              | <b>De(2002)</b> | <b>A(2007)</b> |
|---|-----------------|----------------|
| Evaluación de Proyectos y Organización de Obras | 9º              | 7º             |
| Caminos I (pasa a ser Optativa I)               | 7º              | 9º             |

Todos los puntos descriptos fueron plasmados en una actualización propuesta al plan de estudio de Ingeniería Hidráulica, aprobado por el Consejo Superior y en la actualidad se encuentra en trámite de aprobación a nivel ministerial.

## 2.10 Ciclo común

*Si la carrera incluye un conjunto de actividades curriculares asociadas en un ciclo común, señalar las ventajas que este diseño trae aparejado así como también los inconvenientes aún no superados.*

La carrera de Ingeniería Hidráulica comparte las asignaturas de Ciencias Básicas con el resto de las carreras de la Facultad. Los aspectos más positivos de ello se manifiestan en la optimización de recursos docentes y de infraestructura, y en la movilidad horizontal de los alumnos, ya que la Carrera tiene una importante incorporación a partir de tercer año. Esta es una de las ventajas de tener un ciclo común con las otras carreras especialmente con la Carrera de Ingeniería Civil.

Respecto de las matemáticas, el plan 2002 de Ingeniería Hidráulica no contempla la universalización de las mismas, pero se ha contemplado que esto así suceda, por lo que se han realizado esa adecuación y esta en proceso de tramitación.

Al respecto, la carrera de Ingeniería Hidráulica se encuentra tramitando las siguientes modificaciones en las asignaturas básicas:

La carrera de Ingeniería Hidráulica presentan, en actividades posteriores a Matemática B, asignaturas diferenciadas de las del resto de las carreras, cuyos contenidos podrían ser reordenados, de manera de que se incorporen estas últimas en lugar de las primeras.

En consecuencia, se propone eliminar las siguientes asignaturas:

- Matemática C1 (3° semestre, 6 hs/sem)
- Probabilidades y Estadística (3° semestre, 6 hs/sem)
- Matemática Aplicada (4° semestre, 6 hs/sem)

En su lugar, deberán incorporarse las siguientes:

- Matemática C (3° semestre, 9 hs/sem)
- Probabilidades (3° semestre, 3 hs/sem)
- Estadística (4° semestre, 3 hs/sem)
- Matemática D1, Módulos 2 y 5 (4° semestre, equiv. a 3 hs/sem)

La modificación propuesta resulta totalmente equivalente en contenidos, no modifica la carga horaria máxima por semestre y no presenta problemas de correlatividad. Resulta no obstante beneficiosa para la optimización de recursos docentes y la movilidad de los alumnos.

## 2.11 Mejoras en el acervo bibliográfico

*A partir de los datos volcados en las Fichas de Actividades Curriculares acerca de la cantidad de alumnos y la bibliografía recomendada, detectar si existe la necesidad de efectuar mejoras en el **acervo bibliográfico** en cuanto a su dotación y actualización. (Además, tomar en cuenta los comentarios emitidos por los equipos docentes).*

En los últimos años se han incorporado bibliografía en vista a las necesidades de los alumnos y del personal docente, en lo referente a obras hidráulicas, hidráulica aplicada y máquinas hidráulicas, a través de las acciones comprometidas. A título de ejemplo se detalla la bibliografía disponible para los alumnos, en las especialidades mencionadas:

- “Turbomáquinas Hidráulicas”. Claudio Mataix. Editorial ICAI. 1975
- “High-Head Power Plants”. Emil Mosonyi. Ed. Akadémia Kiadó, Budapest, Hungría, 1991

- “Low Head Power Plants”. Emil Mosonyi. Ed. Akadémia Kiadó, Budapest, Hungría, 1987
- “Diseño de bombas”, Hellmuth Schulz Labor, 1959
- “Turbomachines hydrauliques: Choix illustré de réalisations marquantes”, Pierre Henry, Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne, Suiza, 1992
- “La Cavitation: Mécanismes physiques et aspects industriels” Press Universitaires de Grenoble, Suiza, 1995
- “Máquinas Hidráulicas: Turbobombas”, Autor: D. Guaycochea Guglielmi Universidad Autónoma Metropolitana, México. 1989
- “Manual de Microcentrales Hidráulicas”, ITDG Perú. 1985
- “Manual de Minicentrales Hidreléctricas”, Ministerio das Minas e Energía de Brasil. 1985
- “Hydropower Engineering Handbook”, Dr John Gulliver, McGraw Hill, 1991
- “Hydraulic Turbines”, Dr. Miroslav Nechleba, Ed. Artia Prague, 1957, 1957
- “Centrifugal and Axial flow pumps”, Dr A. Stepanoff, Ed. Wiley & Sons, 1967
- “Ingeniería Hidráulica Aplicada a los Sistemas de Distribución de Agua”, Ed. Carrera E. Espert, V. Garcia Serra J. Martinez, F. 1996
- “Handbook of Applied Hydraulics”, Davis C. y Sorensen K., Ed. Mc Graw Hill 1970
- U. S. Bureau of Reclamation: “Diseño de Presas Pequeñas”, CECOSA. 1976
- “Hidráulica de Canales”, French, Ed. Mc Graw Hill. 1990
- “Transitorios y Oscilaciones en Sistemas Hidráulicos a Presión”, Abreu, J. Guarga R., Izquierdo J. 1995
- “Tratado Básico de Presas”, Vallarino E. Colegio de Ingenieros de caminos, canales y puertos, Madrid, España. 1998.
- “Centrales Hidroeléctricas”, Zoppetti, G., Ed. Gustavo Gili, S. A.. 1974
- “Aprovechamiento, Utilización y Coste de las Centrales Hidráulicas”. H Varlet, Editorial Interciencia Madrid. 1970
- “Ingeniería de los Recursos Hidráulicos”, Ray K. Lisle, Joseph B. Franzini. Compañía Editorial Continental, S.A. 1974
- “Hydro – Electric Engineering Practice”, Tomos I, II, III. Editor Guthrie Brown. 1958
- “Hidráulica de Tuberías”, Juan G. Saldarriaga V. Ed. Emma Ariza H., 1998
- “Ingeniería de aguas residuales”, Metcalf & Heddy. Escrito y editado por George Tchobanoglous. 1998
- “Tuberías”, J.M<sup>a</sup>. Mayol. Editores técnicos asociados, s.a, Barcelona. Tomos I, II, III. 1981
- “Las tuberías”, Manuel Cegara Plané. Universidad Politécnica de Madrid, 1999.
- “Hidráulica de los Canales Abiertos”, Ven Te Chow. Editorial Diana México. 1983.
- “Open Channel Flow”, Henderson, F. Editorial Mc Millan 1966.
- “Hidrología Aplicada” Chow V. Maidment D, Mays T. Editorial Mc. Graw Hill Bogota. 1994.
- “El Regadío”, Poire M. Ollier Ch. ETA Editores Técnicos Asociados BARCELONA. 1990.
- “Saneamiento Agrícola” Poiree M y Ollier Ch. ETA Barcelona. 1990.
- “Fundamentos del cálculo hidráulico en los sistemas de riego y drenaje” J. L. De Paco Sánchez. Editorial Mundi Prensa. Madrid. 1992
- “Irrigación” Paul Roley. J. B. Bailliére el Fils. Paris 1978.
- “Riego a presión, aspersión y goteo” Pedro Gomez Pompa. AEDOS Barcelona. 1979.
- “Drenaje de tierras agrícolas” J. N. Luthin. Limusa Mejico. 1990.
- “Hidráulica de los Sedimentos” Aguirre Pé Universidad de Los Andes, Sidita, Venezuela. 1983.
- “Ingeniería Fluvial” Martín Vide, J. P. Editorial Universidad Politécnica Cataluña. Barcelona 1997.
- “Losse Boundary Hydraulics” Raudkivi, A. J. Pergamon Press. 1992.
- “Saltos de Agua y Presas de Embalses”, Gómez Navarro y Araciel. Tipográfica Art. 1990.
- “Presas de Tierra y Enrocamiento”, Marsal R. Y Reseniz D. Limusa. 1979.
- “Fluid Transients in systems”, Wyllie E. B. Streeter, V. L. Prentice Hall. Englewood Cliffs. 1993.
- “Hydraulic Design Handbook, Larry W. Mays. Mac Graw Hill 1999.”

- “Criterios Para Proyectos De Presas Y Sus Obras Anejas Tomo 1”
- “Aliviaderos Y Desagües”
- “Auscultación De Las Presas Y Sus Cimientos”
- “Seguridad De Presas”
- “Vv.Aa. Comité Nacional De Grandes Presas-Estudio”
- “Geológico-Geotécnicos Y De Prospección De Materiales”
- “Vv.Aa. Comité Nacional De Grandes Presas - Avenida De Proyecto
- “Vv.Aa. Comité Nacional De Grandes Presas - Construcción De Presas Y”
- “Control De Calidad”
- “S. Factorelli y P.Fernandez Diseño Hidrológico”
- Criterios Para Proyectos De Presas Y Sus Obras Anejas Tomo 2”
- Marcelo H. Garcia - Sedimentation Engineering: Theories, Measurements, Modeling and Practice: Processes, Management, Modeling, and Practice (Asce Manual and Reports on Engineering ... Manual and Reports on Engineering Practice)

## ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA CARRERA E IDENTIFICACIÓN DE LOS DÉFICITS PARA ESTA DIMENSIÓN

**Resumir**, en no más de 50 líneas, los aspectos más destacados del Plan de Estudios así como también aquellas cuestiones que son considerados déficits y que impiden que la carrera cumpla con los criterios de calidad establecidos en los estándares. En tal sentido, las argumentaciones y conclusiones de la dimensión orientan y organizan la búsqueda e identificación de los déficits. También se recomienda realizar un repaso de las pantallas que brindan información sobre la unidad académica y la carrera.

Para hacer este resumen es necesario tener presente los estándares relativos a la Dimensión señalados en el Anexo IV de la resolución ministerial.

La carrera de Ingeniería Hidráulica cumple con su plan de estudios, tiene un muy adecuado y capacitado plantel docente y está correctamente orientado hacia el perfil de ingeniero buscado.

Cumple con las horas mínimas necesarias para una sólida formación específica en ciencias básicas. La carrera de ingeniería hidráulica busca apuntalar y desarrollar la aplicación creativa del conocimiento básico mediante las tecnológicas básicas, para luego despertar la innovación en buscar las soluciones que satisfagan necesidades y metas preestablecidas, a partir del perfil de ingeniero buscado en el plan de estudio, es decir, el ingeniero hidráulico orientado al diseño.

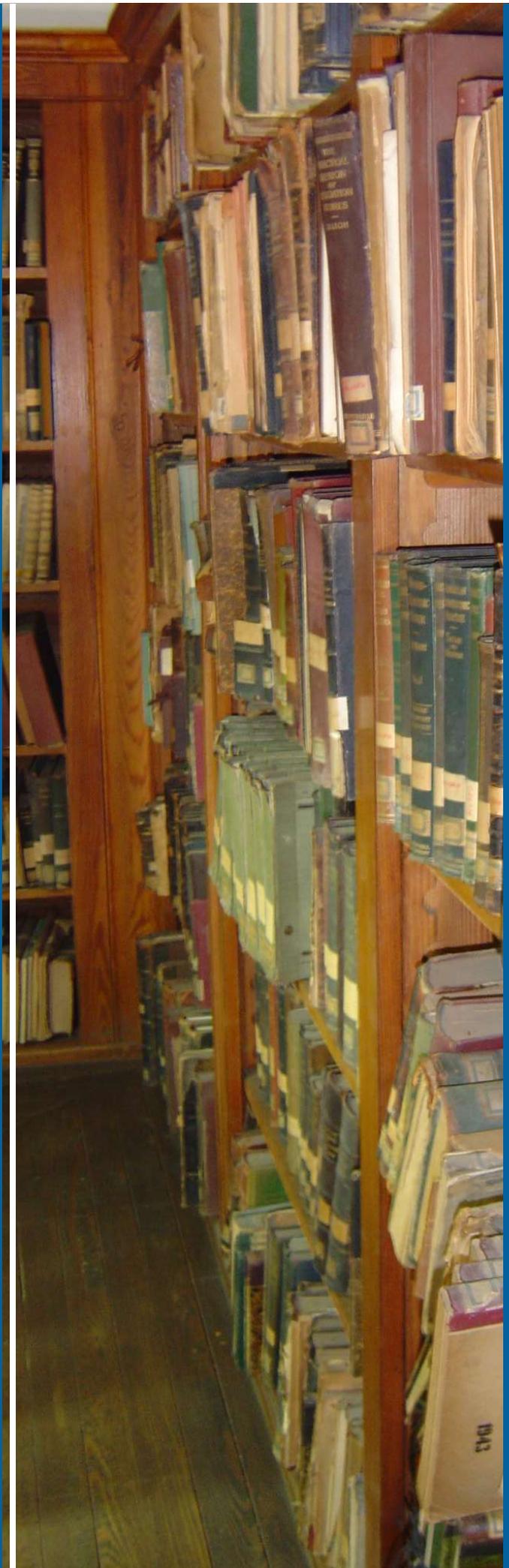
Cumple con los estándares de formación práctica, problemas de ingeniería y con los criterios de calidad establecidos en los estándares, en conclusión no se han detectado déficit que surjan de la resolución ministerial 013/04.

## DEFINICIÓN DE LA NATURALEZA DE LOS PROBLEMAS

Si corresponde, y en no más de 50 líneas, **establecer** la relación entre los déficits que impiden que la carrera cumpla con los criterios de calidad establecidos en la resolución ministerial y los problemas a partir de los cuales se originan, desarrollando las características de estos últimos. Tomar en cuenta la planilla que se incluye en el Anexo a fin de facilitar la vinculación solicitada.

La carrera cumple con los criterios de calidad establecidos en la resolución ministerial.

**Dimensión 3**  
*Cuerpo Académico*



### Dimensión 3. Cuerpo Académico

*En la respuesta a cada consigna de esta dimensión, incluir también (cuando así corresponda) una especial referencia a aquellos aspectos que evidencien una modificación de la situación de la carrera documentada en la evaluación inmediatamente anterior.*

*(A lo largo de esta dimensión se sugiere considerar la existencia de recursos inexplorados para avanzar en la superación de posibles debilidades.)*

#### 3.1. Suficiencia del cuerpo académico

*Analizar, en forma general, la suficiencia en cantidad, dedicación y formación del cuerpo académico. Evaluar la necesidad de introducir mejoras justificando sintéticamente las causas  
Para este análisis corresponde tener en cuenta la información considerada en los puntos 3 y 4 del Módulo de Carrera del Formulario Electrónico*

El cuerpo de docentes que atiende la especialidad de la Carrera de Ingeniería Hidráulica, se compone de 5 Profesores de Dedicación Exclusiva, 1 profesor con semi dedicación y 12 con dedicaciones simple. Entre ellos, 1 es doctor, 1 es magíster, 2 se encuentran realizando tesis de maestrías, y 6 poseen títulos de especialización. La totalidad del cuerpo docente de profesores de la especialidad participa, o ha participado, en la formación de posgrado.

La alta capacitación de la mayoría de los docentes, se ve puesta de manifiesto en dos aspectos relevantes. El área docente de las hidráulicas básicas, pilar de la formación básica para ser competente en ingeniería hidráulica, está conformada por profesores que pertenecen al Instituto Nacional del Agua, donde se realizan trabajos, servicios, e investigaciones de excelencia en la hidráulica del país y de Latinoamérica. Luego hay en materias claves, como las asociadas al área hidrología cuyo plantel docente se encuentran conformado por docentes pertenecientes al Laboratorio de la carrera, como lo es el Laboratorio de Hidrología, que además, como ya se mencionó anteriormente, también dicta el posgrado de la parte hidrológica de ecohidrología. Los restantes docentes de esta área se encuentran trabajando en la actividad profesional, ocupando puestos claves en empresas y organismos como prueba de trayectoria e idoneidad. En las asignaturas de las tecnológicas aplicadas, la carrera tiene un perfil orientado hacia el diseño, de donde surge que son las encargadas de materializarlo. En estas últimas existen disciplinas como la relacionada con la hidroelectricidad, que se desarrollan en materias afines como son proyectos de instalaciones hidromecánicas y planeamiento y gestión de los recursos hídricos, cuyo plantel docente es en su gran mayoría perteneciente al laboratorio de hidromecánica vinculado a la carrera en cuestión, docentes que han alcanzado alto reconocimiento a nivel nacional como internacional, ya que se han vinculados con otros centros de excelencia en el campo de las maquinas hidráulicas, como lo es el Laboratorio de Maquinas de la École Polytechnique Fédérale de Lausanne, y con consultoras de primer nivel internacional como es Montgomery Watson Harza de Illinois EU, entre otros. También se ve plasmado el nivel alcanzado en dicha área el hecho de participar en la mayoría de los proyecto de nivel nacional sobre aprovechamientos hidroeléctricos, tanto en los aspectos de las turbinas como el de la modelación matemática y modelación física de las obras y estudios necesarios.

Respecto al área de Puertos y Vías Navegables e Hidráulica Marítima, se encuentra un plantel docente que se ha formado en el área de la especialidad en el departamento de hidráulica. En la actualidad posee un doctorando como auxiliar docente. En el área de obras hidráulicas, el plantel docente se encuentra constituido por docentes que se han formado en el Laboratorio de Hidráulica, y otros provenientes de ex empresa del Estado Nacional Agua y Energía Eléctrica y de la dirección de hidráulica de la provincia de Buenos Aires. Todo ellos se encuentran actualmente trabajando en proyectos hidráulicos de relevante importancia. Desde la actividad profesional se aporta un valor agregado, dándole a la carrera la visión profesional necesaria para la formación buscada. Las especialidades de saneamiento se ven cubiertas en las materias de ingeniería sanitaria y en hidroquímica y transporte de contaminantes, dictadas por profesores de una sólida formación en la especialidad. En ingeniería sanitaria el docente principal ha adquirido formación de posgrado a través de la especialización en ingeniería sanitaria de la UBA. En el caso de

hidroquímica, se trata de un profesor con dedicación exclusiva y con una fuerte vinculación en la actividad de transferencia, cuyos conocimientos, idóneos para el desempeño, se encuentran en permanente actualización. Prueba de ello es la vinculación de estas dos asignaturas con el laboratorio de ingeniería sanitaria (LIS) del departamento para el desarrollo conjunto de actividades académicas y de investigación y transferencia.

En el área ambiental, el plantel docente tiene formación superior, en la actualidad hay docentes en plena realización de tesis de maestría y docentes que han realizado especializaciones en los aspectos ambientales, además que son parte del plantel docente de la maestría en ecohidrología, mencionada oportunamente.

Adicionalmente el plantel docente mencionado, atiende materias pertenecientes a otras carreras, donde la participación más relevante es para ingeniería civil (las asignaturas comprenden tecnológicas básicas y tecnológicas aplicadas), lo cual permiten enriquecer el plantel docente.

Para analizar la suficiencia en cantidad del plantel docente, primeramente vamos a exponer las características de las materias que atienden, las horas de las mismas y la cantidad de alumnos que se atiende, tanto por materias como en forma global.

Este plantel docente, atiende la Carrera de Ing. Hidráulica, como principal objetivo, y a continuación se muestra como el plantel docente cubre las necesidades de la carrera.

Complementariamente el plantel docente mencionado, atiende las siguientes cátedras de las carreras de Ingeniería Civil, Ingeniería Mecánica, Ing. Agrimensor

#### Ing. Civil:

H 550 : Hidráulica General I  
H 551 : Hidráulica General II  
H 504 : Hidrología  
H 505 : Obras Hidráulicas  
H 524 : Ingeniería Sanitaria  
H 508 : Gestión Ambiental

#### Como Materias Optativas para Ing. Civil:

H 515 : Puerto y Vías Navegables  
H 522 : Construcciones Hidráulicas  
H 521 : Planeamiento y Gestión de los Recursos Hídricos  
H 518 : Riego y Drenaje  
H 516 : Hidráulica Fluvial  
H 517 : Proyecto de Instalaciones Hidromecánicas  
H 523 : Proyectos Hidráulicos  
H 506 : Obras de Infraestructuras Hidráulicas

#### En Ingeniería Mecánica y Electromecánica:

H 510 : Máquinas Hidráulicas  
H 850 : Fundamentos de Ingeniería Ambiental

#### En Ingeniero Agrimensor

H508 : Gestión Ambiental

#### En Ingeniería en Materiales

H 850 : Fundamentos de Ingeniería Ambiental

Lo mencionado permite ampliar la base de alumnos que atienden el cuerpo docente de Hidráulica. Tomando el promedio de alumnos de los últimos tres años (2008-2010) e independientemente de las horas de la materia este sería el cuadro que muestra la cantidad de alumnos por Area Docente:

| Area Docente  | Total de Alumnos de Hidráulica por Area Docente | Total de Alumnos de otras carrera por Area Docente | Total de Alumnos por Año |
|---|---|--|--------------------------|
| Hidráulica Marítima y Puertos                                   | 22  | 4  | 26                       |
| Hidrología e Hidráulica Fluvial                                 | 43  | 48   | 91                       |
| Aprovechamiento de los Recursos Hídricos y Máquinas Hidráulicas | 18  | 105  | 123                      |
| Saneamiento y Gestión Ambiental                                 | 7   | 61   | 68                       |
| Ingeniería Sanitaria  | 10  | 34   | 44                       |
| Hidráulica Básica   | 47  | 136  | 183                      |
| Obras Hidráulicas   | 30  | 5  | 35                       |
| Trabajo Final   | 6   | 0  | 6                        |

Si ahora asociamos la carga horaria de cada una de las materias perteneciente a cada área docente, resulta el siguiente cuadro:

| Area Docente  | Total de Alumnos de Hidráulica por Area Docente/ Materia 80-96hs | Total de Alumnos de otras carrera por Area Docente/ Materia 80-96hs | Total de Alumnos por Año por area/Materia 80-96 hs |
|---|--|---|--|
| Hidráulica Marítima y Puertos                                   | 22   | 4   | 26   |
| Hidrología e Hidráulica Fluvial                                 | 34   | 48  | 82   |
| Aprovechamiento de los Recursos Hídricos y Máquinas Hidráulicas | 18   | 85  | 103  |
| Saneamiento y Gestión Ambiental                                 | 4  | 31  | 35   |
| Ingeniería Sanitaria  | 10   | 34  | 44   |
| Hidráulica Básica   | 47   | 136   | 183  |
| Obras Hidráulicas   | 30   | 5   | 35   |
| Trabajo Final   | 6  | 0   | 6  |

Teniendo en cuenta los cuadros docentes indicados en las fichas de actividades curriculares se ha valorado la verdadera distribución de plantel docente de Hidráulica tanto para con los alumnos propios de la carrera como para los de otras carreras pero que reciben atención del mismo plantel docente.

Esto significa que para la carrera de Hidráulica, en promedio, se cuenta con un docente cada 5-6 alumnos; mientras que las cátedras con matrícula numerosa de las demás carreras (Civil, Mecánica, Agrimensura) reciben la atención de 1 docente cada 14 alumnos como máxima relación observada.

Otras mejoras: Uno de los cambios positivos que ha experimentado la planta docente se pone en evidencia con la mayor titulación de posgrados por parte de los docentes. En los últimos años muchos docentes y docentes auxiliares se han orientado a la formación de posgrado lo que ha redundado en un beneficio de su perfil académico y en la amplificación de la necesidad de ampliación de las dedicaciones exclusivas.

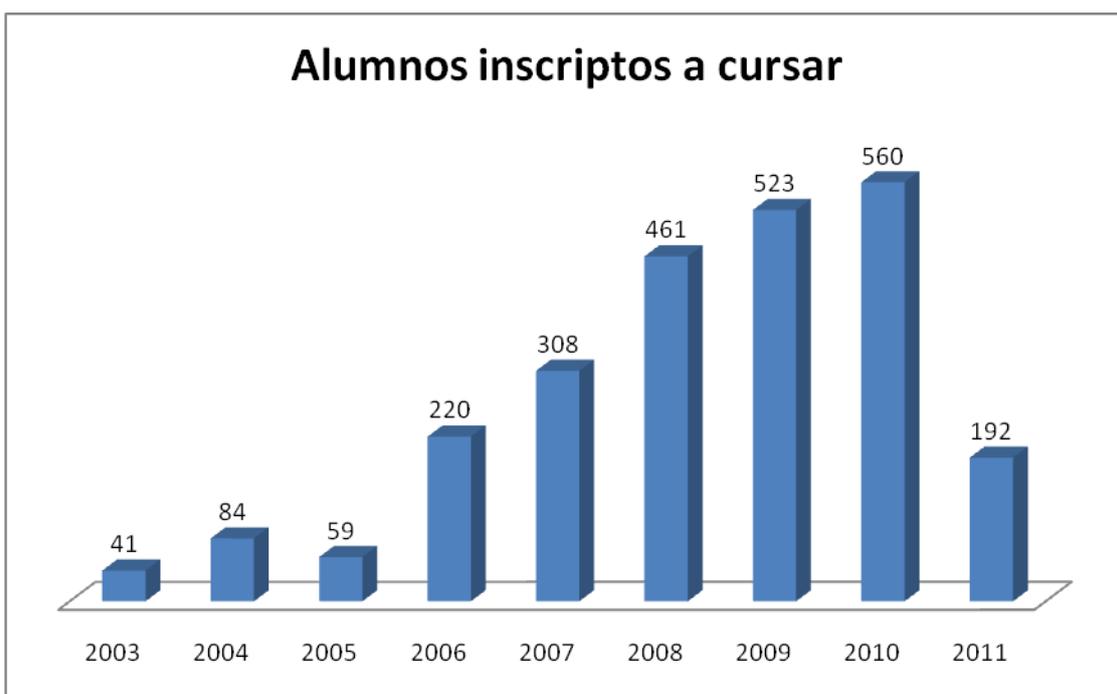
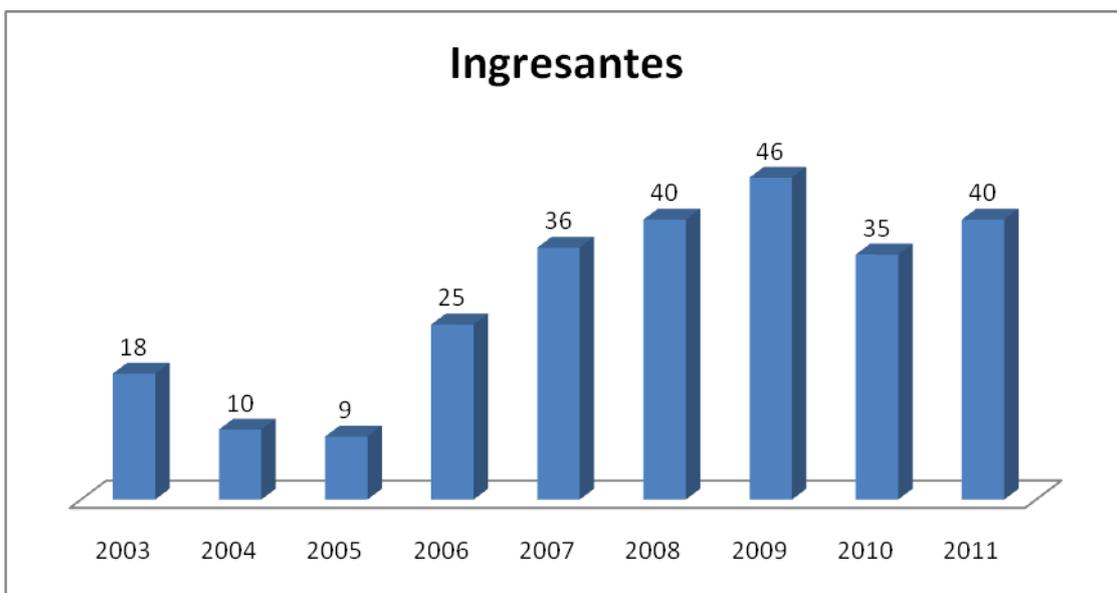
### 3.2. Análisis de cantidades de alumnos y de docentes

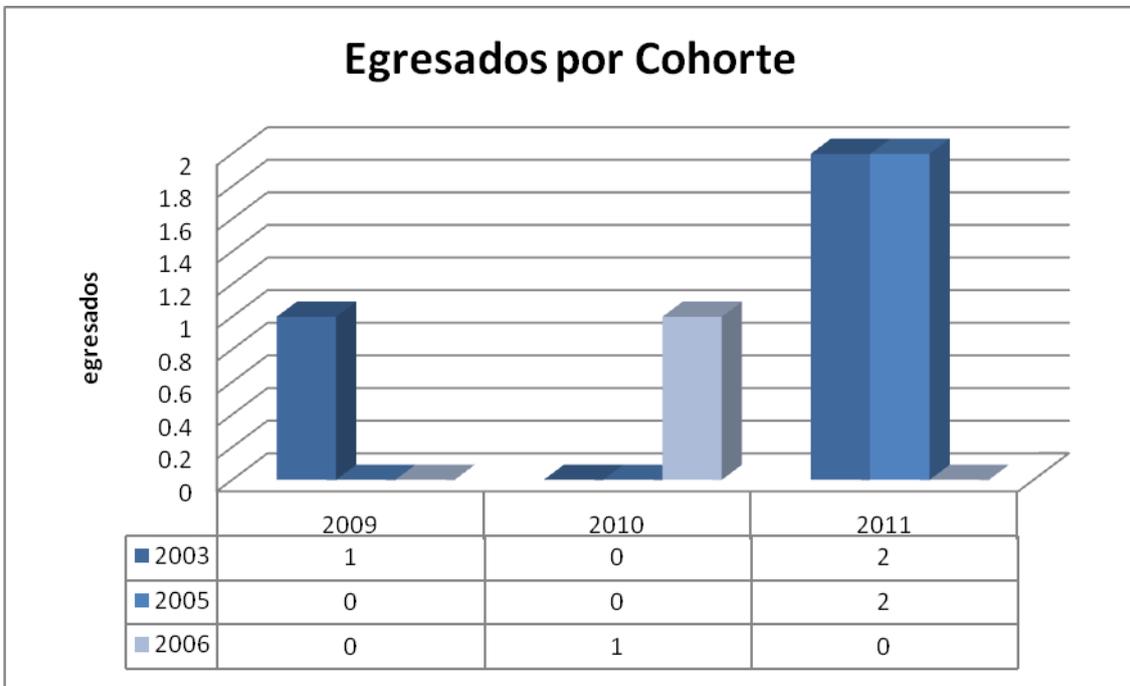
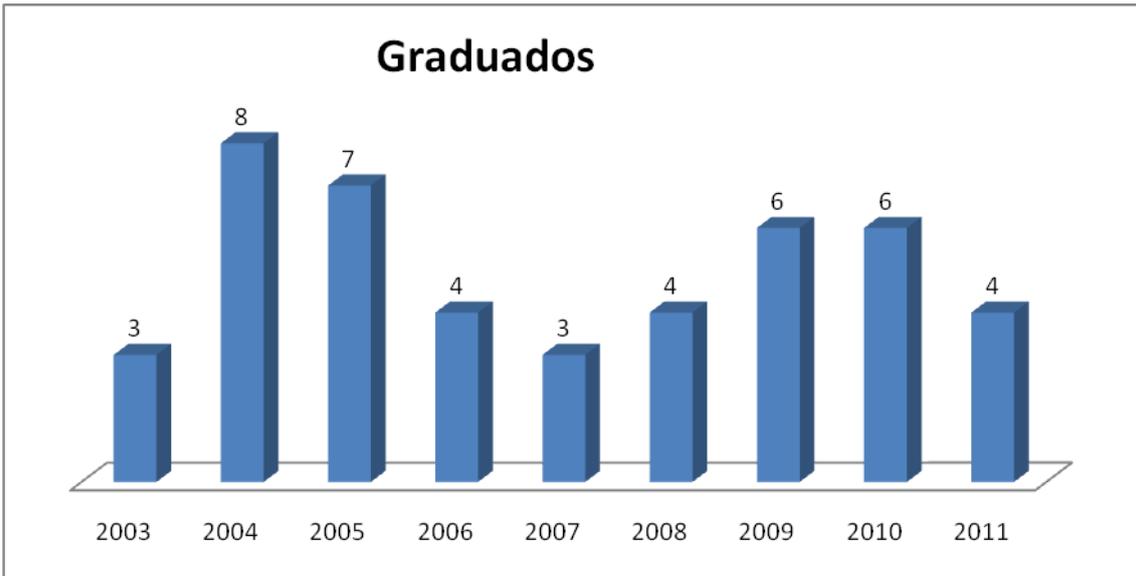
Considerando la opinión de los equipos docentes que figura en las Fichas de Actividades Curriculares y la siguiente información que figura en los puntos 3 y 4 del Módulo de Carrera:

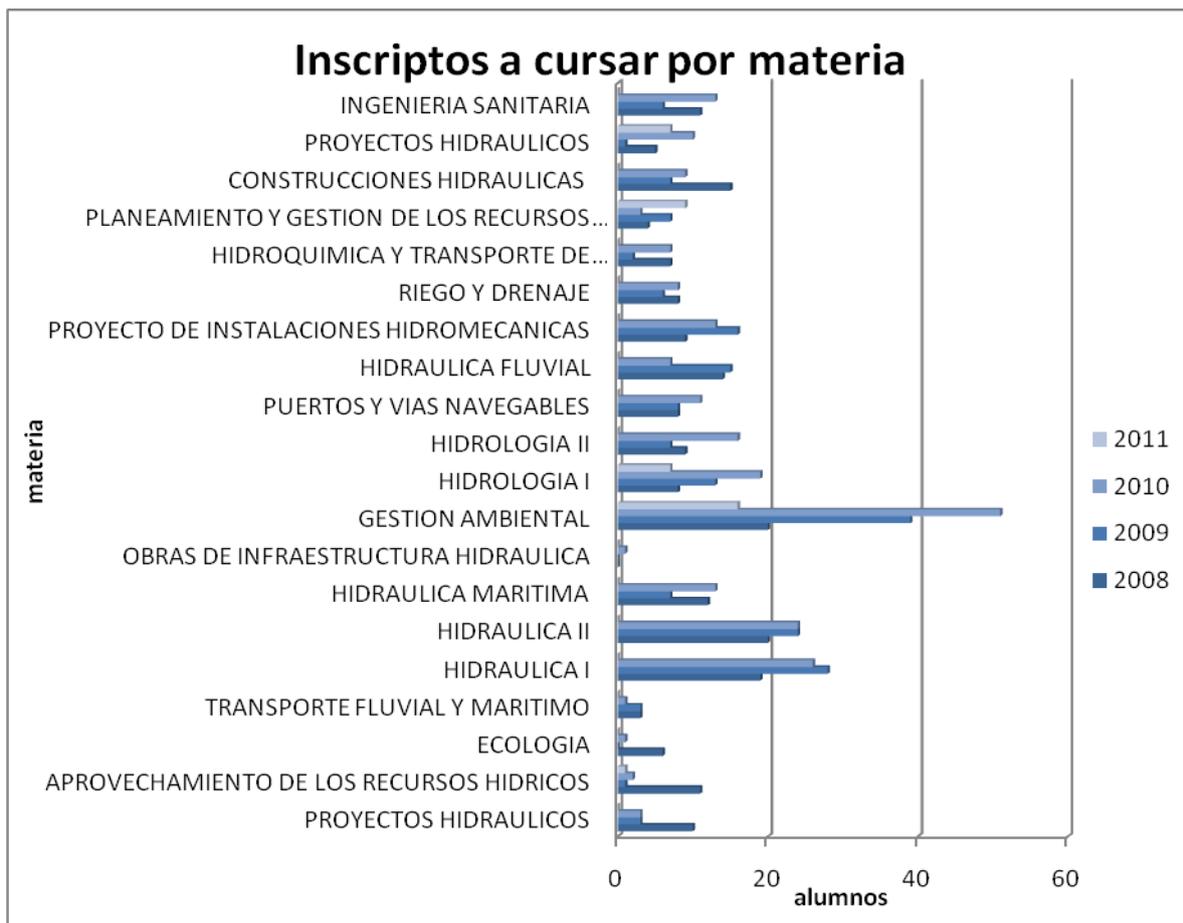
- la cantidad de ingresantes y la cantidad total de alumnos de la carrera durante los últimos 8 años,
- las situaciones de desgranamiento o deserción que pueden apreciarse a partir de los cuadros de alumnos y graduados por cohorte
- la cantidad total de docentes agrupados según su cargo y su dedicación,

- la diferencia en la composición del equipo docente actual respecto del existente hace 5 años, señalar la adecuación en la **cantidad** total de docentes y, particularmente, en la cantidad de docentes de determinada jerarquía o dedicación. Establecer si resulta necesario o conveniente efectuar cambios generales y si estos cambios resultan de mayor relevancia en algunos ciclos, áreas o actividades curriculares. Justifique su apreciación.

Como referencia del cambio que se viene operando en la carrera, hasta hace unos años las materias a partir del 6to cuatrimestre de la carrera tenían una suma de inscriptos que no superaba el orden de la docena. Los últimos años se ha registrado un número creciente de inscriptos a las materias específicas, que ha superado a los 40 inscriptos en 2011. La respuesta a esta modificación es en parte motivada por razones externas, pero en parte a razones internas como el reconocimiento del cuerpo académico y la difusión de las ventajas de nuestras actividades curriculares. Los equipos docentes suelen sumar la experiencia y trayectoria de algunos profesores con el ímpetu y dedicación de otros docentes.



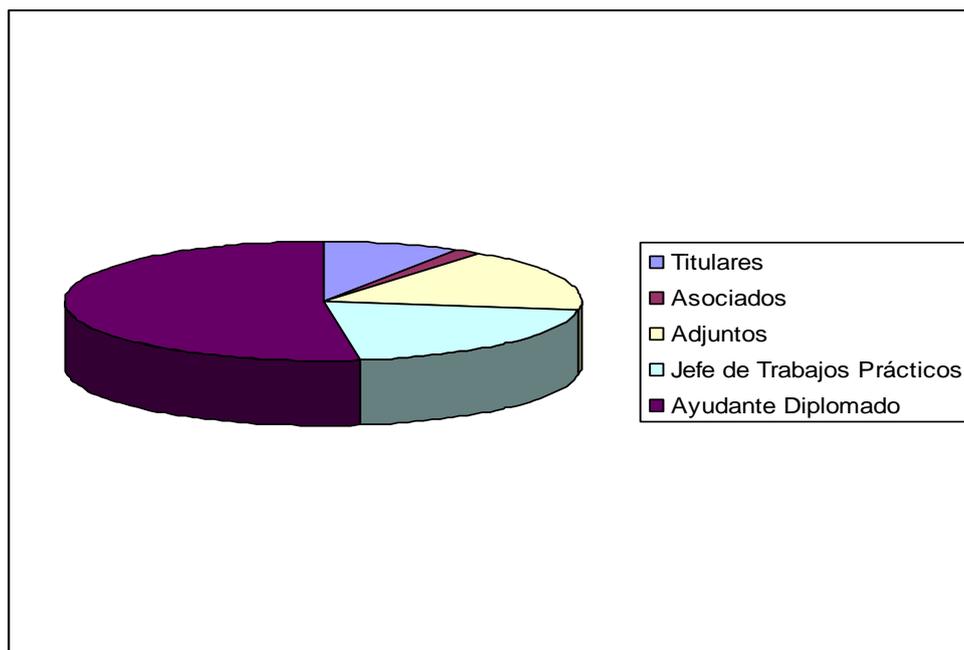




**Docentes agrupados por cargo**

La carrera de Ingeniería Hidráulica cuenta con 6 Profesores Titulares, 1 Profesores Asociados, 12 Profesores Adjuntos, 14 Jefes de Trabajos Prácticos y 36 Ayudantes Diplomados. Se grafica seguidamente la planta docente discriminada por cargo.

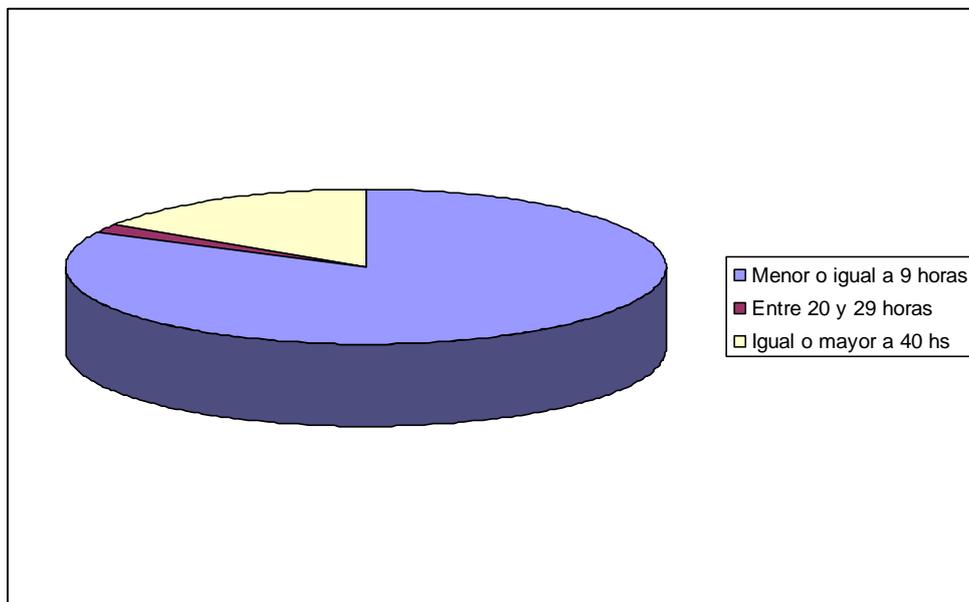
Se excluyen de estas cantidades los docentes de las Ciencias Básicas.



Referencia: punto 3.1.2.

**Docentes agrupados por dedicación**

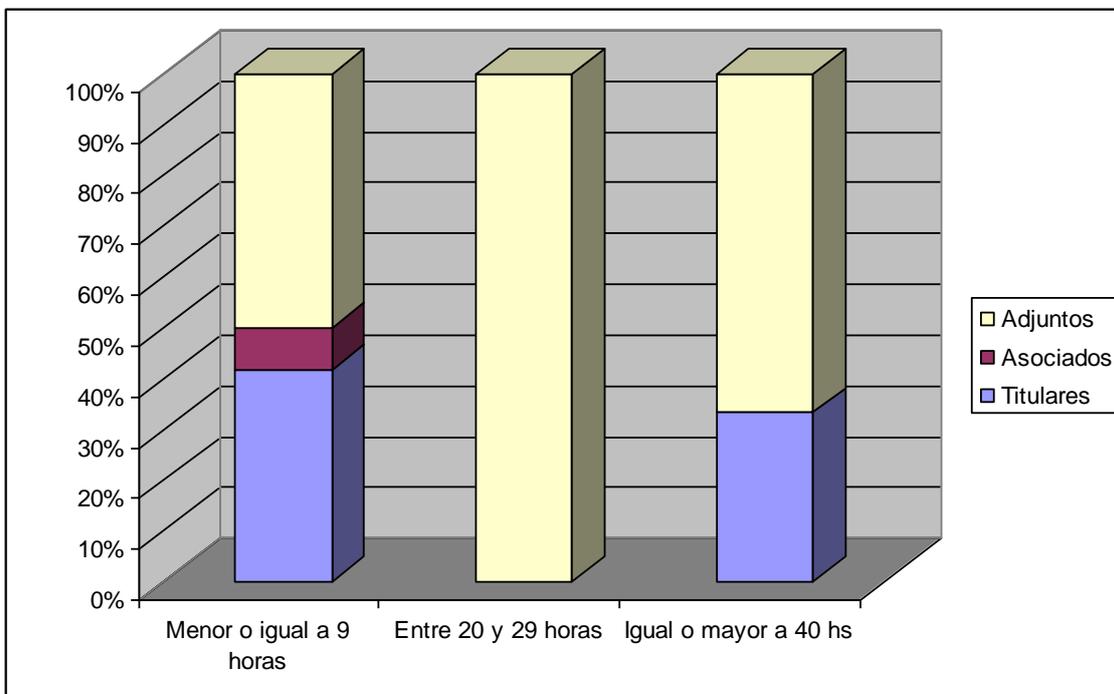
En la actualidad 57 docentes cumplen una dedicación horaria semanal menor o igual a 9 horas, 1 cumplen entre 20 y 29 horas, 11 docentes cumplen una dedicación igual o superior a 40 horas semanales.



Referencia: punto 3.1.2.

**Dedicación Profesores**

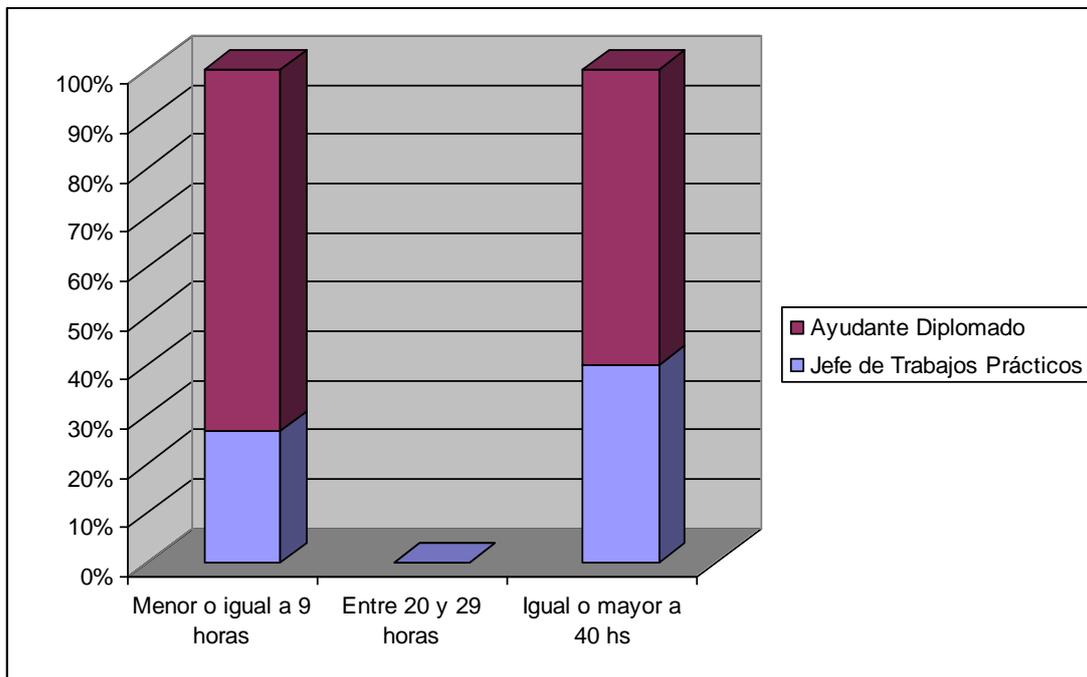
Se ha alcanzado un alto porcentaje de docentes que posee un régimen de dedicación de 40 horas, que posibilita el desarrollo de actividades de investigación, extensión y transferencia.



Referencia: punto 3.1.2.

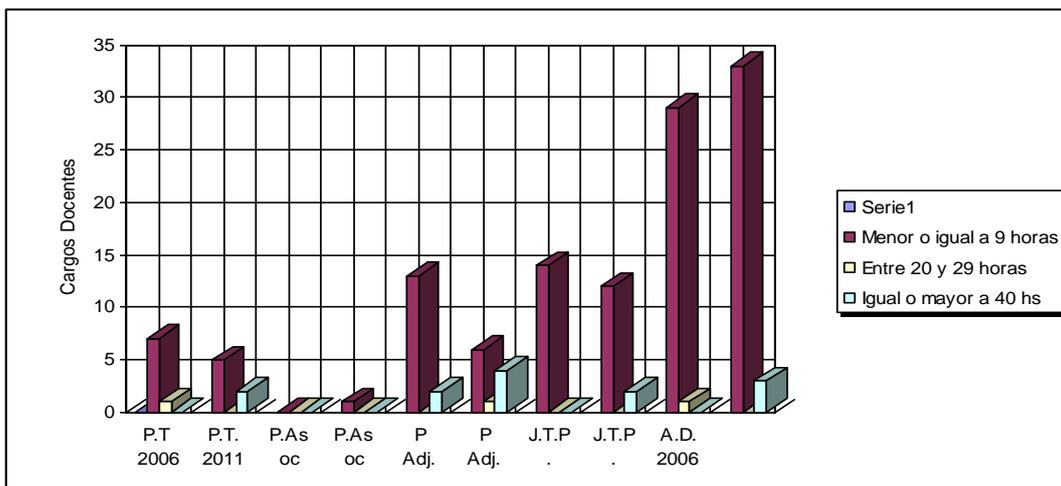
**Dedicación Auxiliares Docentes**

En el gráfico que sigue se visualiza la distribución de docentes auxiliares de acuerdo a categoría y dedicación.



Referencia: punto 3.1.2.

**Evolución del equipo docente en los últimos años, de acuerdo a inciso 3.2.**



| Incremento cargos docentes (%) |                         |                     |                          |
|--------------------------------|-------------------------|---------------------|--------------------------|
|                                | Menor o igual a 9 horas | Entre 20 y 29 horas | Mayor o igual a 40 horas |
| Titulares                      | 44,4%                   | 50,0%               | 200,0%                   |
| Asociados                      | 0,0%                    | 0,0%                | 0,0%                     |
| Adjuntos                       | 133,3%                  | 300,0%              | 233,3%                   |
| Jefes de Trabajos Prácticos    | 57,7%                   | -100,0%             | 600,0%                   |
| Ayudantes Graduados            | 42,2%                   | 0,0%                | 700%                     |

Se visualiza un incremento significativo en la cantidad de cargos y en la dedicación horaria en la mayoría de las categorías docentes. El impacto directo es una mayor atención por parte del cuerpo docente que se traduce en una mejora sustantiva en la formación de los estudiantes de ingeniería hidráulica.

Desde el año 2003 se vienen realizando cambios y mejoramientos en la enseñanza entre los cuales ha sido sustancial la modificación de la planta docente en cuanto que tienda a una mayor equidad entre las dedicaciones. Ello ha llevado a que en la actualidad la carrera de Hidráulica ha revertido esa falencia en los planteles. Se viene observando continuas mejoras en los resultados lo que se concluye que la cantidad total de docentes y su distribución por jerarquía y dedicación resultan adecuadas. En el estado actual del desarrollo de la carrera se considera que no es necesario efectuar cambios generales en esta línea, sino solamente sostener el actual esquema de distribución.

### 3.3. Ajustes en la composición de los equipos docentes

*Con el apoyo de los datos que aporta cada ficha de actividad curricular (cantidad de alumnos, cantidad de docentes, cargos que ocupan, títulos de grado y posgrado, dedicaciones) y su relación con las fichas docentes vinculadas, indicar si se detecta la necesidad de concretar ajustes en la **composición** de los equipos docentes, particularmente en relación con su trayectoria y formación. Tener en cuenta la opinión de los equipos docentes que figuran en las Fichas de Actividades Curriculares. De considerar necesario un cambio, justificar la respuesta estableciendo la diferencia entre un cambio beneficioso o imprescindible.*

Como consecuencia de los procesos de acreditación, desde 2003 se vienen produciendo ajustes y cambios tendientes a mejorar los planteles y las dedicaciones en los nichos más necesitados de la carrera. A ello se suma la continua recuperación de los sistemas de control y evaluación de la capacidad docente (Concursos ordinarios, legajos, etc); tanto los mecanismos de selección como de evaluación aseguran una adecuada distribución del cuerpo docente, tanto en dedicación a la investigación y transferencia como en docencia de grado y postgrado. Todo ello ha alcanzado un estado de evolución tal, aunque más compleja, que resulta apropiada para la composición de los equipos docentes que la carrera necesita.

Vale la pena tener como referencia del cambio que hasta hace unos años las materias de la carrera tenían una suma de inscriptos que no superaba el orden de la docena. Los últimos años se ha registrado un número creciente de inscriptos a las materias específicas, que ha superado a los 40 inscriptos en 2011. En parte éxito de este indicador de cambio proviene equipos docentes que suman la experiencia y trayectoria de algunos con el ímpetu y dedicación de otros.

En líneas generales las fichas de actividades curriculares reflejan la existencia de planteles adecuados para la atención de las necesidades docentes, aun cuando un mismo grupo atiende todas las asignaturas enmarcadas en un área determinada. Esta situación suele ser comprometedoras cuando se tienen materias que se dictan en forma conjunta para alumnos de Ingeniería Hidráulica e Ingeniería Civil (como materia optativa) durante el mismo cuatrimestre, aunque hasta el presente, los grupos de enseñanza resultan suficientes para el número de alumnos que recibe actualmente, logrando generar una atención personalizada, y permitiendo que en el curso se desarrollen diversos trabajos de aplicación y reflexión.

Entre los equipos docentes de hidráulica existe un esquema informal de comunicación permanente. Las reuniones formales se desarrollan al comienzo del cuatrimestre, de gran utilidad para planificar y coordinar las futuras actividades y sintetizar experiencias anteriores. Existe intercambio informal de opiniones con los responsables de otras materias afines con el fin de adecuar y articular contenidos.

Las más novedosas acciones vinculadas a la formación docente provienen actualmente de la participación en talleres de reflexión sobre metodología de evaluación, perfiles profesionales y planes de estudio promovidos con éxito creciente por la Unidad Académica.

### 3.4. Cantidad de docentes

*Considerar si la cantidad de docentes, su formación y/o su dedicación, facilitan el desarrollo de las acciones que se llevan adelante en el marco de las políticas de investigación y vinculación. Corroborar esta capacidad en función de la cantidad de docentes incorporados en sistemas de categorización de la investigación.*

El incremento de los docentes con mayor dedicación tuvo su vinculación inicial a través del programa de mejoramiento de la Ingeniería (PROMEI), mediante el cual se otorgaron dedicaciones exclusivas para auxiliares docentes.

Adicionalmente se fueron solicitando becas a fin de generar titulación de postgrado para todas las áreas docentes de la carrera. Entre las solicitudes se logró avanzar con distinto éxito en las áreas de Hidráulica Básica, Sanitaria, Hidrología, Aprovechamiento de los Recursos Hídricos y Gestión Ambiental.

Sin embargo con el desarrollo de las acciones que enmarcan y promueven las políticas de investigación y vinculación, a lo que se sumó la mayor visibilidad de la capacidad y credibilidad del ámbito académico han dado lugar a la aparición de nuevas instancias favorables a la inserción de los docentes en los cuadros de investigación y transferencia.

Ha favorecido en mucho, la inclusión como docentes rentados que produjo el Programa de Remuneración de Docentes Ad-Honorem de la UNLP, lanzado en 2007. Por intermedio de este programa del Ministerio de Educación de la Nación fueron incorporados a la planta docente dos ayudantes ad honorem a la planta de docentes rentados.

### 3.5. Docentes con méritos sobresalientes

*Si corresponde, justificar aquellos casos excepcionales de docentes que acrediten méritos sobresalientes que fundamentan su inclusión en el cuerpo académico a pesar de no poseer título universitario (Ley 24521 artículo 36. No incluya en esta justificación a los ayudantes no graduados).  
Explicar la forma en que se encuentra documentada la trayectoria académica y la formación profesional de todos los docentes*

No existen en la carrera casos excepcionales de docentes sin título universitario.

La trayectoria académica y la formación profesional de todos los docentes se encuentra documentada en los expedientes de sustanciación de los concursos y, en forma sintética y actualizada, en las fichas docentes.

### 3.6. Mecanismos de selección, evaluación y promoción

*Sintetizar una opinión acerca de los mecanismos de selección, evaluación y promoción así como también una opinión general acerca de la continuidad de la planta docente. Si existen mecanismos de evaluación, valorar los procedimientos implementados; indicar si los resultados tienen incidencia en promociones o sanciones, y describirlos sintéticamente. Señale la forma en que todos estos mecanismos se dan a conocimiento público. Indique la forma en que se encuentra documentada la trayectoria académica y la formación profesional de los miembros del cuerpo académico.*

El principio de periodicidad de la cátedra universitaria, establecida desde las bases fundacionales de la Universidad Nacional de La Plata y consagrada en su Estatuto (art. 9, título II, Capítulo I), se mantiene e implementa a través de los procedimientos previstos en las Ordenanzas Nro. 179 de la Universidad Nacional de La Plata y Nro. 6 de la Facultad de Ingeniería (Concursos Ordinarios de Profesores), y Ordenanza Nro. 7 de la Facultad de Ingeniería (Concursos Ordinarios de Auxiliares Docentes). Estas permiten el acceso a los cargos, la promoción –que no es automática- el conocimiento de las condiciones y requisitos de permanencia y la duración de los períodos de designación. Los profesores ordinarios se designan por períodos de 8 (ocho) años, período renovable por otros 8 (ocho); los Jefes de Trabajos Prácticos y Ayudantes Diplomados se designan por 4 (cuatro) años; los Ayudantes Alumnos, se designan por 2(dos) años (Art. 43 del

Estatuto de la UNLP). Las renovaciones se llevan adelante siguiendo el procedimiento estipulado en la Ordenanza Nro.11: los Profesores y Auxiliares Docentes deben presentarse a un nuevo llamado a concurso para su renovación, el que se realiza con los mismos procedimientos que el de un llamado ordinario, pero con la salvedad de que el único inscripto es el que está desempeñando el cargo a renovar.

En cuanto a las necesidades urgentes de la enseñanza, imponderables y que no permitan la espera de los períodos usuales de los Concursos Ordinarios, las Carreras o las Ciencias Básicas a través de su Director y de las Comisiones de Carreras o de Ciencias Básicas pueden proponer al Decano y éste al Consejo Directivo, designaciones o promociones con carácter interino o suplentes, en función de lo planteado en la Ordenanza Nro. 4 de la Facultad, tanto para Profesores como para Auxiliares Docentes. En principio pueden realizarse designaciones directas por hasta 6 meses (que para Profesores Interinos deberán recaer sobre docentes que ya posean la categoría de Profesor de la Facultad), mientras que para un período mayor se realiza una selección por la modalidad que plantea un llamado a inscripción de antecedentes (e inclusive permite instancias de oposición o entrevistas), que se resuelve de manera razonablemente ágil. La legislación descripta ha permitido contar en gran parte con un cuerpo docente apropiado y en ciertos casos de nivel destacable. En la actualidad se ha implementado un plan de mejora que permitirá a su finalización lograr un alto grado de normalización de la planta docente, con la lógica dinámica de recambio y reemplazos siempre en realización. Aunque perfectible, el resultado se aproxima al objetivo institucional cuando se conforman comisiones asesoras con alta rigurosidad y exigencia, lo cual se ha podido concretar en la gran mayoría de los casos. Las dificultades presentes en este mecanismo de selección, han sido en su mayor parte instrumentales: el elevado costo de la publicación de vacantes y concursos en medios de circulación local y regional, el traslado de jurados externos hacia La Plata, gastos de viáticos y realización de las diferentes reuniones e instancias de trabajo previstas en el concurso, que implican erogaciones significativas. Adicionalmente, el sistema contempla múltiples posibilidades de impugnación y presentación de recursos de apelación que garantizan los derechos de los concursantes, aunque en algunos casos requieren tiempos prolongados que no coinciden con los que imponen las necesidades pedagógicas. Este es un aspecto del funcionamiento de la Universidad en general, del cual no es ajena la Facultad de Ingeniería. En este sentido existen opiniones que podrían definirse como divergentes. Mientras un sector no duda en establecer una calificación de “excesiva burocratización” para la movilidad y cobertura de los cargos, existe un amplio conjunto de la comunidad que respeta, promueve e incentiva la realización de Concursos en todas las categorías y la periodicidad de la cátedra.

Dado que los mecanismos de selección están completamente institucionalizados y explicitados, publicados en el Digesto y en la legislación de la Facultad (ver página web de la Facultad de Ingeniería, link “legislación”), sólo es esperable la propagación de un efecto positivo de tradición y cumplimiento de la rigurosidad en la selección, en función del tiempo.

Las designaciones ordinarias, tal como se lo ha descripto anteriormente, permiten la continuidad de funciones en las diferentes jerarquías docentes, lo que garantiza el cumplimiento de objetivos y metas en un plazo razonable. Las designaciones de carácter precario (interino) apuntan a salvar problemas derivados de la movilidad de la planta en espera de la realización de la instancia del concurso ordinario. Sus períodos dependen en mayor medida de la necesidad de cobertura de vacantes que de objetivos a plazos mediatos o de mayor alcance.

Existen diversas modalidades e instancias de evaluación de los docentes. Las comisiones de carreras son las encargadas de llevar a cabo el “control de gestión” de cada unidad pedagógica y, consecuentemente, de sus integrantes en forma individual. La detección de dificultades o la percepción de la existencia de conflictos o deficiencias en los procesos de enseñanza y evaluación tienen esta primera e importante oportunidad de ser corregidos. Al finalizar los semestres se realiza una encuesta obligatoria a todos los alumnos, para que opinen sobre la cátedra en la cual estuvo inscripto el último semestre o sea para inscribirse en un próximo periodo si o si deberá llenar la encuesta. Procesadas las encuestas son comunicadas a todos los docentes y alumnos y publicadas en la página de la Facultad de Ingeniería <http://www.ing.unlp.edu.ar/encuestas/~02sem10/default.php>, en estos momentos el Consejo

Directivo se encuentra trabajando en una ordenanza que reglamente el uso de las encuestas para distintos fines de evaluación.

Anualmente las áreas departamentales presentan un informe de su funcionamiento y de las necesidades docentes, grado de cumplimiento de objetivos y plan para el período siguiente. La Resolución Nro 90/04 que ha modificado a la Ordenanza Nro. 25, establece la presencia efectiva de los docentes frente a los cursos, como así también la participación de éstos en el conjunto de todas las actividades que permiten constituir la comunidad universitaria de la Facultad de Ingeniería. La Ordenanza Nro. 3 brinda el marco de evaluación bianual de la actividad de los docentes con dedicación semi-exclusiva, completa (no implementada en la UNLP en la actualidad para los cargos docentes) y exclusiva. Las acciones correctivas son sugeridas por la Comisión de Mayor Dedicación y decididas finalmente por el Consejo Directivo de la Facultad. La permanencia en la mayor dedicación está sujeta a la aprobación de informes periódicos (bienales, Ordenanza Nro. 3 de la Facultad de Ingeniería). La declaración por el Consejo Directivo –previo dictamen de la Comisión de Mayor Dedicación– de “no aceptable” en dos informes sucesivos o tres alternados dará lugar a la pérdida de la mayor dedicación.

Los mecanismos de selección de los docentes arriba mencionados y caracterizados, permiten asegurar la idoneidad del cuerpo docente con las consideraciones siguientes:

- La evaluación exhaustiva y comparativa de antecedentes de los postulantes permite elaborar un concepto sobre su preparación, formación académica, científica y/o profesional, dando base a la primera conclusión sobre la aptitud para la función.
- La instancia de oposición, dividida en clase pública sobre temario técnico de la asignatura y entrevista personal abierta, complementa el concepto elaborado precedentemente y determina la generación de un orden de méritos para la cobertura de cargos del cuerpo académico. Ello tiene la efectividad esperable, con el lógico grado de incertidumbre que se genera en el ejercicio efectivo del cargo a lo largo del tiempo.
- La imagen de antecedentes, títulos, méritos y oposición produce una ubicación en el orden de prioridad para la cobertura de un cargo pero no puede más que sugerir la probabilidad (alta, media o baja) de éxito en la función del docente, que dependerá luego de las condiciones y contexto para el desempeño de la misma y de factores laterales o complementarios. La relación entre la composición del plantel y los mecanismos de selección utilizados es directa, puesto que se predefine la categoría necesaria y se aplica la ordenanza pertinente que encuadra el cargo en cuestión.

Tanto los mecanismos de selección como de evaluación descripto aseguran una adecuada distribución del cuerpo docente, tanto en dedicación a la investigación y transferencia como en docencia de grado y postgrado. El impacto del muy buen nivel del cuerpo docente se traduce en una apropiada formación de los estudiantes en los diversos campos de la ingeniería y en las ciencias básicas. Esto permite establecer que el mecanismo de selección, permanencia y promoción genera un resultado positivo, que se consolida a medida que transcurre el tiempo.

### 3.7. Formación de postgrado

*Tomando en cuenta los cuadros de composición del cuerpo académico en relación con su formación de posgrado (punto 3.1.4 del Módulo de Carrera del Formulario Electrónico), junto con los antecedentes científicos, de investigación y el área de desempeño del docente (Fichas Docentes) indicar si resulta conveniente o indispensable incrementar:*

- la formación de posgrado del cuerpo académico (indicar si resulta necesario hacerlo en determinadas áreas),
- la dedicación de los docentes que tienen formación de posgrado,
- la proporción de docentes que realizan investigación o vinculación,
- las actividades de investigación y desarrollo tecnológico o las actividades profesionales de innovación que llevan a cabo los docentes,
- la difusión de los conocimientos producidos, incluyendo una mejora en los medios utilizados.

*En caso de una respuesta afirmativa, estimar si existen áreas o ciclos en los cuales estas características se acentúan. Señalar si se están desarrollando acciones para mejorar estos aspectos y describirlas o, en su defecto, señalar las acciones que sería necesario desarrollar*

Dentro del proyecto de mejoramiento de la Carrera de Ingeniería Hidráulica se presta especial énfasis a garantizar el constante crecimiento de los cuadros de composición del cuerpo académico. De acuerdo a las fichas docentes se observa que los grupos o áreas en que se diversifica la actividad académica incluyen al menos a uno con formación de posgrado entre sus componentes: sean Especialistas, Magíster o Doctores, a los que se suman los que actualmente transitan el doctorado y maestrado.

Esta tendencia creciente a adquirir formación de posgrado se ha manifestado en todas las áreas del cuerpo académico. Dentro de los docentes que culminaron estudios de posgrado, por la Maestría en Evaluación Ambiental en Sistema Hidrológicos (Ecohidrología), han realizado y aprobado la totalidad de los cursos, 11 docentes de la carrera, de ellos 6 se encuentran trabajando en su tesis con plan aprobado, mientras que los restantes se encuentran en procesos de presentación del mismo. Adicionalmente se encuentran trabajando en tesis asociadas a doctorados, dos de ellos en el Área Departamental Hidráulica y uno en la Universidad de Santiago de Compostela España. En el área de Hidráulica Marítima un docente auxiliar se encuentra realizando su tesis doctoral en la especialidad.

En consecuencia se incrementó la dedicación de los docentes que tienen formación de posgrado, y la proporción de docentes que realizan investigación con vistas a doctorarse.

El plantel docente con mayor dedicación también se encuentra participando en las actividades de investigación y desarrollo tecnológico y/o las actividades profesionales de innovación que llevan a cabo los equipos docentes. Un ejemplo que ha resultado fructífero ha sido la vinculación con el centro de excelencia del Laboratorio de Maquinas de la École Polytechnique Fédérale de Lausanne, donde se encuentran actualmente desarrollando tareas de formación dos docentes del área hidromecánica.

También son aspectos que hablan del mejoramiento el nivel alcanzado en dicha área al participar en la mayoría de los proyecto de nivel nacional sobre aprovechamientos hidroeléctricos, tanto en los aspectos de las turbinas como el de la modelación matemática y modelación física de las obras y estudios necesarios. La difusión de los conocimientos producidos, especialmente en el avance de la modelación matemática de fenómenos tridimensionales se ha puesto en evidencia a través de la producción científica producida y difundida durante 2010 y 2011.

## **ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA CARRERA E IDENTIFICACIÓN DE LOS DÉFICITS PARA ESTA DIMENSIÓN**

*Resumir, en no más de 50 líneas, los aspectos más destacados del Cuerpo Académico así como también aquellas cuestiones que son considerados déficits y que impiden que la carrera cumpla con los criterios de calidad establecidos en los estándares. En tal sentido, las argumentaciones y conclusiones de la dimensión orientan y organizan la búsqueda e identificación de los déficits. También se recomienda realizar un repaso de las pantallas que brindan información sobre la unidad académica y la carrera.*

*Para hacer este resumen es necesario tener presente los estándares relativos a la Dimensión señalados en el Anexo IV de la resolución ministerial.*

El cuerpo académico que integra la carrera es adecuado, tanto en la cantidad de profesores jefe de trabajos práctico como auxiliares. Su formación es adecuada, y se ve un incremento sostenido en ampliar las mayores dedicaciones y los posgrados.

La formación de los mismo es de calidad, ya que se lo demuestra en las diversas participaciones a nivel nacional, e internacional. Además el 33% de los profesores de la especialidad son de dedicaciones mayores, mientras que mas del 50% de los profesores, pertenecen a centros de reconocida trayectoria en investigaciones y desarrollo de hidráulica. Cerca del 80 % de los profesores son docentes de posgrados, en varias maestrías y cursos de doctorados que se imparten en esta unidad académica y en otras afines a la enseñanza universitaria.

Se complementa con profesores que aportan la visión profesional desde la óptica de las consultoras, y desde las obras, con lo que permiten ajustar un correcto plantel docente para el

perfil de ingeniero busco y en función del cumplimiento de los estándares de la resolución ministerial.

El Cuerpo Académico cumple con los criterios de calidad establecidos en los estándares.

### **DEFINICIÓN DE LA NATURALEZA DE LOS PROBLEMAS**

*Si corresponde, y en no más de 50 líneas, establecer la relación entre los déficits que impiden que la carrera cumpla con los criterios de calidad establecidos en la resolución ministerial y los problemas a partir de los cuales se originan, desarrollando las características de estos últimos. Tomar en cuenta la planilla que se incluye en el Anexo a fin de facilitar la vinculación solicitada.*

No corresponde

*Resumir, en no más de 50 líneas, los aspectos más destacados del Cuerpo Académico así como también aquellas cuestiones que son considerados déficits y que impiden que la carrera cumpla con los criterios de calidad establecidos en los estándares. En tal sentido, las argumentaciones y conclusiones de la dimensión orientan y organizan la búsqueda e identificación de los déficits. También se recomienda realizar un repaso de las pantallas que brindan información sobre la unidad académica y la carrera.*

*Para hacer este resumen es necesario tener presente los estándares relativos a la Dimensión señalados en el Anexo IV de la resolución ministerial.*

El cuerpo académico que integra la carrera es adecuado, tanto en la cantidad de profesores jefe de trabajos práctico como auxiliares. Su formación es adecuada, y se ve un incremento sostenido en ampliar las mayores dedicaciones y los posgrados.

La formación de los mismo es de calidad, ya que se lo demuestra en las diversas participaciones a nivel nacional, e internacional. Además el 33% de los profesores de la especialidad son de dedicaciones mayores, mientras que mas del 50% de los profesores, pertenecen a centros de reconocida trayectoria en investigaciones y desarrollo de hidráulica. Cerca del 80 % de los profesores son docentes de posgrados, en varias maestrías y cursos de doctorados que se imparten en esta unidad académica y en otras afines a la enseñanza universitaria.

Se complementa con profesores que aportan la visión profesional desde la óptica de las consultoras, y desde las obras, con lo que permiten ajustar un correcto plantel docente para el perfil de ingeniero busco y en función del cumplimiento de los estándares de la resolución ministerial.

El Cuerpo Académico cumple con los criterios de calidad establecidos en los estándares.

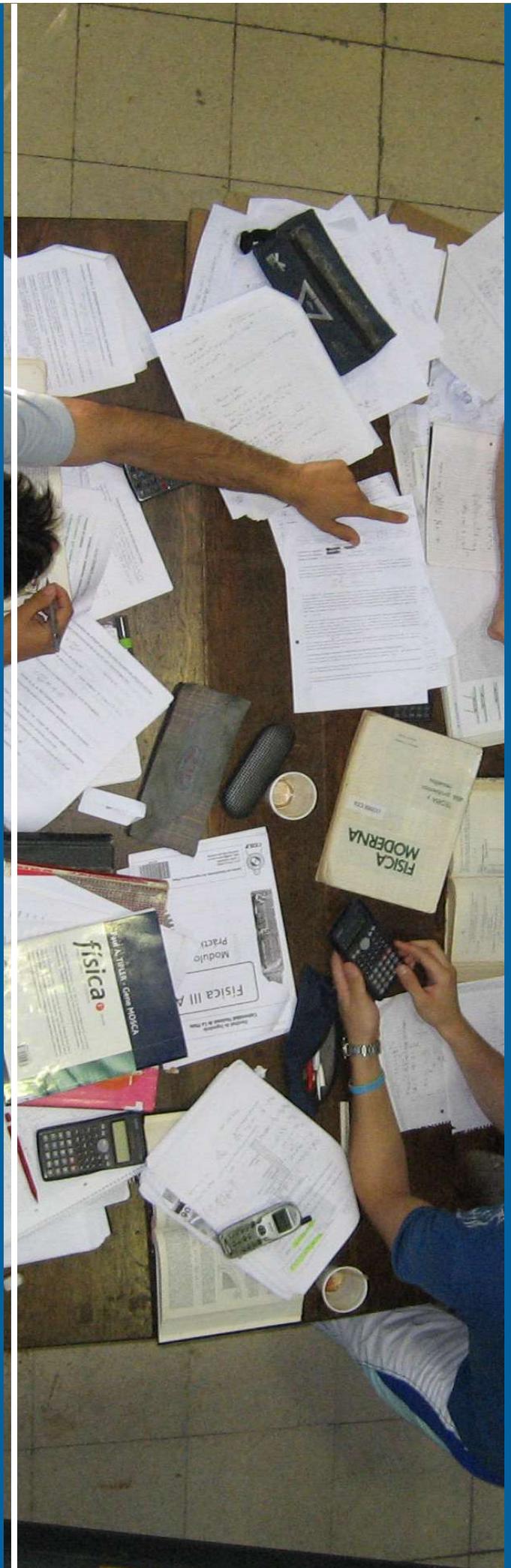
## **DEFINICIÓN DE LA NATURALEZA DE LOS PROBLEMAS**

*Si corresponde, y en no más de 50 líneas, establecer la relación entre los déficits que impiden que la carrera cumpla con los criterios de calidad establecidos en la resolución ministerial y los problemas a partir de los cuales se originan, desarrollando las características de estos últimos. Tomar en cuenta la planilla que se incluye en el Anexo a fin de facilitar la vinculación solicitada.*

No corresponde

## Dimensión 4

*Alumnos y Graduados*



## Dimensión 4. Alumnos y Graduados

En la respuesta a cada consigna de esta dimensión, incluir también (cuando así corresponda) una especial referencia a aquellos aspectos que evidencien una modificación de la situación de la carrera documentada en la evaluación inmediatamente anterior.

### 4.1. Capacidad educativa

Analizar la capacidad educativa de la carrera en materia de recursos humanos y físicos para atender el número de alumnos ingresantes habitualmente. Considerar los cuadros de alumnos y evaluar el desempeño en los primeros años, en los diferentes ciclos y en las diferentes asignaturas.

Para el análisis continuo del desempeño de los alumnos, la Facultad de Ingeniería cuenta con un portal de Ideasoft, para el manejo de cubos de datos. El mismo toma la información directamente del sistema de administración de la información de alumnos SIU Guaraní, actualizando la información varias veces al año. En consecuencia para analizar los datos respecto a rendimiento de los alumnos de la carrera Ingeniería en Hidráulica, puntos 4.1 a 4.3 de la Dimensión de Alumnos y Graduados, se cuenta con mayor información que la volcada en los cuadros correspondientes a los puntos 4.3 a 4.10 del Formulario Electrónico. Se utilizó entonces esta información para realizar análisis más pormenorizados que los que podrían lograrse a partir de los cuadros de alumnos.

En primera instancia cabe indicar que para analizar los recursos humanos y físicos debemos indicar a que carreras da clases cada cátedra, para poder indicar una relación alumno/docente real, y de esa forma poder evaluar la suficiencia de recursos humanos y físicos. Para ello listamos a continuación las cátedras y las carreras a las que se imparte cada asignatura:

| <b>Tabla I</b>                                  |              |                    |   |
|---|--------------|--------------------|---|
| <b>Materia</b>                                  | <b>Ciclo</b> | <b>N° Docentes</b> | <b>Carreras</b>   |
| Hidráulica I                                    | TB           | 16                 | Ing. Hidráulica   |
| Hidráulica II                                   | TB           |                    | Ing. Hidráulica   |
| Hidráulica General I                            | TB           |                    | Ing. Civil  |
| Hidráulica General II                           | TB           |                    | Ing. Civil  |
| Hidroquímica y Transporte de Contaminantes      | TB           | 2                  | Ing. Hidráulica   |
| Hidráulica Marítima                             | TB           | 3                  | Ing. Hidráulica   |
| Hidrología I                                    | TB           | 9                  | Ing. Hidráulica   |
| Hidrología II                                   | TB           |                    | Ing. Hidráulica   |
| Hidrología                                      | TB           |                    | Ing. Civil  |
| Riego y Drenaje                                 | TB           |                    | Ing. Hidráulica, Ing. Civil (Op)                        |
| Hidroquímica y Transporte de Contaminantes      | TB           | 2                  | Ing. Hidráulica   |
| <b>Total Docentes</b>                           | <b>TB</b>    | <b>32</b>          |   |
| Hidráulica Fluvial                              | TA           | 5                  | Ing. Hidráulica, Ing. Civil (Op)                        |
| Ingeniería Sanitaria                            | TA           | 6                  | Ing. Hidráulica, Ing. Civil                             |
| Planeamiento y Gestión de los Recursos Hídricos | TA           | 11                 | Ing. Hidráulica, Ing. Civil (Op)                        |
| Maquinas Hidráulicas                            | TA           |                    | Ing. Mecánica   |
| Proyecto de Instalaciones Hidromecánicas        | TA           |                    | Ing. Hidráulica, Ing. Civil (Op)                        |
| Obras Hidráulicas                               | TA           |                    | Ing. Civil  |
| Construcciones Hidráulicas                      | TA           | 7                  | Ing. Hidráulica, Ing. Civil (Op)                        |
| Proyectos Hidráulicos                           | TA           |                    | Ing. Hidráulica, Ing. Civil (Op)                        |
| Obras de Infraestructura Hidráulica             | TA           |                    | Ing. Civil (Op)   |
| Puertos y Vías Navegables                       | TA           | 3                  | Ing. Hidráulica, Ing. Civil (Op)                        |
| Trabajo Final                                   | TA           | 1                  | Ing. Hidráulica   |
| Práctica Profesional Supervisada                | TA           |                    | Ing. Hidráulica   |
| <b>Total Docentes</b>                           | <b>TA</b>    | <b>33</b>          |   |
| Fundamentos de Ingeniería Ambiental             | CO           | 5                  | Ing. Mecánica, Ing. En Materiales, Ing. Electromecánica |
| Gestión Ambiental                               | CO           |                    | Ing. Hidráulica, Ing. Civil, Ing. En Agrimensura,       |
| <b>Total Docentes</b>                           | <b>CO</b>    | <b>5</b>           |   |

Resumiendo, podemos consignar, en la Tabla II, la cantidad de docentes para cada uno de los ciclos:

| <b>Tabla II</b> |                    |
|-----------------|--------------------|
| <b>Ciclo</b>    | <b>N° Docentes</b> |
| TB              | 32                 |
| TA              | 33                 |
| CO              | 5                  |

La suficiencia de los recursos la mediremos en relación a la cantidad de inscriptos en cada uno de los ciclos.

La cantidad de Ingresantes en las carreras de Ingeniería Hidráulica y a las otras carreras a las que el Departamento le imparte materias se puede ver en la Tabla III:

| <b>Tabla III: Ingresantes a la Carrera de Ingeniería Hidráulica y otras Carreras</b> |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |
|--|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>Carrera</b>   | <b>2001</b> | <b>2002</b> | <b>2003</b> | <b>2004</b> | <b>2005</b> | <b>2006</b> | <b>2007</b> | <b>2008</b> | <b>2009</b> | <b>2010</b> | <b>2011</b> |
| Ing. Agrimensor  | 10          | 3           | 27          | 25          | 27          | 74          | 74          | 54          | 80          | 77          | 80          |
| Ing. Civil   | 23          | 17          | 105         | 119         | 120         | 190         | 217         | 223         | 260         | 211         | 233         |
| Ing. Electromecánico   | 1           | 3           | 27          | 41          | 33          | 96          | 85          | 86          | 107         | 91          | 83          |
| <b>Ing. Hidráulica</b>   | 28          | 13          | <b>18</b>   | <b>10</b>   | <b>9</b>    | <b>25</b>   | <b>36</b>   | <b>40</b>   | <b>48</b>   | <b>33</b>   | <b>40</b>   |
| Ing. Mecánica  | 122         | 83          | 71          | 105         | 74          | 170         | 104         | 129         | 146         | 81          | 126         |
| Ing. Materiales  | 1           | 3           | 1           | 2           | 7           | 20          | 21          | 19          | 21          | 23          | 34          |

Para la carrera de Ingeniería Hidráulica se observa un período de muy bajo ingreso entre los años 2001 y 2005, aumentando significativamente a partir del año 2006, superando en varias oportunidades los 40 ingresantes. El promedio en el período 2001-2005 fue de 15,6 ingresantes al año, y en el período 2006-2011 ese promedio subió a 37.

Se muestran asimismo los ingresos a otras cinco carreras, atento a que los docentes de la carrera de ingeniería hidráulica también dictan materias, compartidas o no con asignaturas de ingeniería hidráulica, para esas carreras.

En la tabla IV se puede observar la cantidad de inscriptos –totales y por ciclos- a materias dictadas por el Departamento de Hidráulica:

| Ciclo                       | 2001              | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007              | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 |
|-----------------------------|-------------------|------|------|------|------|------|-------------------|------|------|------|------|
| Tecnológicas Básicas        | 295               | 300  | 250  | 218  | 219  | 228  | 339               | 298  | 310  | 348  |      |
| Tecnológicas Aplicadas      | 280               | 272  | 252  | 253  | 150  | 198  | 276               | 330  | 263  | 286  |      |
| Complementarias             | 9                 | 9    | 16   | 40   | 50   | 64   | 44                | 56   | 75   | 95   | 161  |
| Totales                     | 584               | 581  | 518  | 511  | 419  | 490  | 659               | 684  | 648  | 729  |      |
| Promedio de Inscriptos a TB | Período 2001-2006 |      |      |      |      | 252  | Período 2007-2010 |      |      |      | 324  |
| Promedio de Inscriptos a TA | Período 2001-2006 |      |      |      |      | 234  | Período 2007-2010 |      |      |      | 289  |
| Promedio de Inscriptos a CO | Período 2001-2006 |      |      |      |      | 31   | Período 2007-2010 |      |      |      | 68   |
| Promedio de Inscriptos      | Período 2001-2006 |      |      |      |      | 517  | Período 2007-2010 |      |      |      | 680  |

Se puede observar un fuerte incremento de inscriptos totales entre el año 2006 (490 inscriptos) y el año 2007 (659 inscriptos), año a partir del cual el número de inscriptos se estabiliza por encima de los 600 inscriptos con tendencia a subir en el último año (2010). El promedio de inscriptos en el período 2001-2006 es de 517, mientras que en el período 2006-2010 el mismo sube a 680. Considerando el aporte de tres nuevas carreras –Mecánica, Electromecánica y Materiales- a las asignaturas del Ciclo Complementario desde el presente año, se puede inferir que el promedio de ahora en adelante estará por encima de los 700 alumnos y probablemente cercano o superior a los 800.

Las mismas tendencias se pueden observar cuando el análisis se realiza por ciclos para los mismos períodos (2001-2005 y 2006-2010):

- Tecnológicas Básicas: 2001-2006: 252 y 2006-2010: 324
- Tecnológicas Aplicadas: 2001-2006: 234 y 2006-2010: 289
- Complementarias: 2001-2006: 31 y 2007-2010: 68. El promedio sube a 82,5 con solo incluir al año 2011 y obtener el promedio para el período 2006-2011.

A partir de los datos sobre cantidad de docentes en cada ciclo –Tabla II- y cantidad de inscriptos –Tabla IV- podemos obtener la cantidad de alumnos por docente en relación a: las materias del Ciclo de Tecnológicas Básicas, las materias del ciclo de Tecnológicas Aplicadas y las materias del Ciclo Complementario.

| Ciclo        | Nº Docentes | Alumnos    | Alumnos / Docentes |
|--------------|-------------|------------|--------------------|
| TB           | 30          | 324        | 11                 |
| TA           | 35          | 289        | 8                  |
| CO           | 5           | 161        | 32                 |
| <b>Total</b> | <b>70</b>   | <b>774</b> | <b>11,06</b>       |

La relación promedio de 11 alumnos por docentes está dentro de los estándares que se aceptan en esta Unidad Académica, aunque se observan disparidades entre las materias pertenecientes a los distintos ciclos.

El rendimiento académico de los alumnos se puede analizar a partir de los datos volcados en la Tabla VI:

| Tabla VI: Rendimiento Académico de los Alumnos de Ing. Hidráulica an cada materia. Periodo 2003-2010 |       |      | Total |      |     |     | Porcentaje respecto de Inscriptos |       |       |        | Total Alumnos Efectivos (Pr + Apr) |      |         | Porcentaje respecto Alumnos Efectivos |       |         |
|--|-------|------|-------|------|-----|-----|-----------------------------------|-------|-------|--------|------------------------------------|------|---------|---------------------------------------|-------|---------|
| Materias   | Ciclo | Sem. | Apr   | Prom | Aus | Ins | Apr                               | Prom  | Aus   | Ins    | Apr                                | Prom | Al Efec | Apr                                   | Prom  | Al Efec |
| MATEMATICA A   | CB    | 1    | 7     | 62   | 40  | 114 | 6,1%                              | 54,4% | 35,1% | 100,0% | 7                                  | 62   | 69      | 10,1%                                 | 89,9% | 100,0%  |
| SISTEMAS DE REPRESENTACION A   | CB    | 1    | 5     | 38   | 58  | 111 | 4,5%                              | 34,2% | 52,3% | 100,0% | 5                                  | 38   | 43      | 11,6%                                 | 88,4% | 100,0%  |
| INTRODUCCION A LA INGENIERIA   | CO    | 1    | 3     | 77   | 30  | 110 | 2,7%                              | 70,0% | 27,3% | 100,0% | 3                                  | 77   | 80      | 3,8%                                  | 96,3% | 100,0%  |
| MATEMATICA B   | CB    | 2    | 10    | 45   | 36  | 100 | 10,0%                             | 45,0% | 36,0% | 100,0% | 10                                 | 45   | 55      | 18,2%                                 | 81,8% | 100,0%  |
| (F0303) - FISICA I   | CB    | 2    | 19    | 38   | 53  | 123 | 15,4%                             | 30,9% | 43,1% | 100,0% | 19                                 | 38   | 57      | 33,3%                                 | 66,7% | 100,0%  |
| ECONOMIA PARA INGENIEROS   | CO    | 2    | 3     | 67   | 37  | 107 | 2,8%                              | 62,6% | 34,6% | 100,0% | 3                                  | 67   | 70      | 4,3%                                  | 95,7% | 100,0%  |
| MATEMATICA C1  | CB    | 3    | 5     | 42   | 13  | 68  | 7,4%                              | 61,8% | 19,1% | 100,0% | 5                                  | 42   | 47      | 10,6%                                 | 89,4% | 100,0%  |
| PROBABILIDADES Y ESTADISTICAS  | CB    | 3    | 4     | 40   | 38  | 89  | 4,5%                              | 44,9% | 42,7% | 100,0% | 4                                  | 40   | 44      | 9,1%                                  | 90,9% | 100,0%  |
| FISICA II  | CB    | 3    | 2     | 31   | 53  | 90  | 2,2%                              | 34,4% | 58,9% | 100,0% | 2                                  | 31   | 33      | 6,1%                                  | 93,9% | 100,0%  |
| ESTRUCTURAS I  | CB/TB | 3    | 6     | 34   | 7   | 52  | 11,5%                             | 65,4% | 13,5% | 100,0% | 6                                  | 34   | 40      | 15,0%                                 | 85,0% | 100,0%  |
| MATEMATICA APLICADA  | CB    | 4    | 4     | 39   | 33  | 83  | 4,8%                              | 47,0% | 39,8% | 100,0% | 4                                  | 39   | 43      | 9,3%                                  | 90,7% | 100,0%  |
| FISICA III B   | CB    | 4    | 3     | 20   | 12  | 38  | 7,9%                              | 52,6% | 31,6% | 100,0% | 3                                  | 20   | 23      | 13,0%                                 | 87,0% | 100,0%  |
| ESTRUCTURAS II   | TB    | 4    | 10    | 27   | 2   | 44  | 22,7%                             | 61,4% | 4,5%  | 100,0% | 10                                 | 27   | 37      | 27,0%                                 | 73,0% | 100,0%  |
| MATERIALES I   | CB/TB | 4    | 4     | 31   | 4   | 43  | 9,3%                              | 72,1% | 9,3%  | 100,0% | 4                                  | 31   | 35      | 11,4%                                 | 88,6% | 100,0%  |
| TOPOGRAFIA   | TB    | 4    | 8     | 38   | 24  | 80  | 10,0%                             | 47,5% | 30,0% | 100,0% | 8                                  | 38   | 46      | 17,4%                                 | 82,6% | 100,0%  |
| ESTRUCTURAS III  | TB    | 5    | 13    | 17   | 2   | 38  | 34,2%                             | 44,7% | 5,3%  | 100,0% | 13                                 | 17   | 30      | 43,3%                                 | 56,7% | 100,0%  |
| MATERIALES II  | CB/TB | 5    | 2     | 30   | 10  | 46  | 4,3%                              | 65,2% | 21,7% | 100,0% | 2                                  | 30   | 32      | 6,3%                                  | 93,8% | 100,0%  |
| HIDRAULICA I   | CB/TB | 5    | 5     | 76   | 13  | 94  | 5,3%                              | 80,9% | 13,8% | 100,0% | 5                                  | 76   | 81      | 6,2%                                  | 93,8% | 100,0%  |
| GEOTECNIA I  | TB    | 5    | 9     | 16   | 3   | 32  | 28,1%                             | 50,0% | 9,4%  | 100,0% | 9                                  | 16   | 25      | 36,0%                                 | 64,0% | 100,0%  |
| GEOTECNIA II   | TA    | 6    | 7     | 17   | 3   | 28  | 25,0%                             | 60,7% | 10,7% | 100,0% | 7                                  | 17   | 24      | 29,2%                                 | 70,8% | 100,0%  |

| Tabla VI - Cont.: Rendimiento Académico de los Alumnos de Ing. Hidráulica an cada materia. Periodo 2003-2010 |       |      | Total |      |     |     | Porcentaje respecto de Inscriptos |        |       |        | Total Alumnos Efectivos (Pr + Apr) |      |         | Porcentaje respecto Alumnos Efectivos |        |         |
|--|-------|------|-------|------|-----|-----|-----------------------------------|--------|-------|--------|------------------------------------|------|---------|---------------------------------------|--------|---------|
| Materias   | Ciclo | Sem. | Apr   | Prom | Aus | Ins | Apr                               | Prom   | Aus   | Ins    | Apr                                | Prom | Al Efec | Apr                                   | Prom   | Al Efec |
| MATERIALES III   | CB/TB | 6    | 3     | 22   | 11  | 40  | 7,5%                              | 55,0%  | 27,5% | 100,0% | 3                                  | 22   | 25      | 12,0%                                 | 88,0%  | 100,0%  |
| HIDRAULICA II  | TB    | 6    | 17    | 54   | 16  | 87  | 19,5%                             | 62,1%  | 18,4% | 100,0% | 17                                 | 54   | 71      | 23,9%                                 | 76,1%  | 100,0%  |
| INGENIERIA LEGAL, HIGIENE Y SEGURIDAD LABORAL  | CO    | 6    | 2     | 36   | 18  | 57  | 3,5%                              | 63,2%  | 31,6% | 100,0% | 2                                  | 36   | 38      | 5,3%                                  | 94,7%  | 100,0%  |
| HORMIGON ARMADO I  | TA    | 7    | 3     | 13   | 6   | 22  | 13,6%                             | 59,1%  | 27,3% | 100,0% | 3                                  | 13   | 16      | 18,8%                                 | 81,3%  | 100,0%  |
| CAMINOS I  | TA    | 7    | 3     | 21   | 4   | 28  | 10,7%                             | 75,0%  | 14,3% | 100,0% | 3                                  | 21   | 24      | 12,5%                                 | 87,5%  | 100,0%  |
| HIDROLOGIA I   | TB    | 7    | 3     | 36   | 5   | 44  | 6,8%                              | 81,8%  | 11,4% | 100,0% | 3                                  | 36   | 39      | 7,7%                                  | 92,3%  | 100,0%  |
| HIDRAULICA FLUVIAL   | TA    | 7    | 2     | 23   | 4   | 29  | 6,9%                              | 79,3%  | 13,8% | 100,0% | 2                                  | 23   | 25      | 8,0%                                  | 92,0%  | 100,0%  |
| HORMIGON ARMADO II   | TA    | 8    | 1     | 14   | 5   | 20  | 5,0%                              | 70,0%  | 25,0% | 100,0% | 1                                  | 14   | 15      | 6,7%                                  | 93,3%  | 100,0%  |
| HIDRAULICA MARITIMA  | TB    | 8    | 0     | 22   | 0   | 22  | 0,0%                              | 100,0% | 0,0%  | 100,0% | 0                                  | 22   | 22      | 0,0%                                  | 100,0% | 100,0%  |
| HIDROLOGIA II  | TB    | 8    | 0     | 36   | 0   | 36  | 0,0%                              | 100,0% | 0,0%  | 100,0% | 0                                  | 36   | 36      | 0,0%                                  | 100,0% | 100,0%  |
| PROYECTO DE INSTALACIONES HIDROMECANICAS   | TA    | 8    | 5     | 27   | 9   | 42  | 11,9%                             | 64,3%  | 21,4% | 100,0% | 5                                  | 27   | 32      | 15,6%                                 | 84,4%  | 100,0%  |
| RIEGO Y DRENAJE  | TA    | 8    | 0     | 16   | 0   | 16  | 0,0%                              | 100,0% | 0,0%  | 100,0% | 0                                  | 16   | 16      | 0,0%                                  | 100,0% | 100,0%  |
| EDIFICIOS II   | TA    | 9    | 0     | 8    | 1   | 9   | 0,0%                              | 88,9%  | 11,1% | 100,0% | 0                                  | 8    | 8       | 0,0%                                  | 100,0% | 100,0%  |
| HIDROQUIMICA Y TRANSPORTE DE CONTAMINANTES   | TA    | 9    | 0     | 13   | 2   | 15  | 0,0%                              | 86,7%  | 13,3% | 100,0% | 0                                  | 13   | 13      | 0,0%                                  | 100,0% | 100,0%  |
| PLANEAMIENTO Y GESTION DE LOS RECURSOS HIDRICOS  | TA    | 9    | 0     | 15   | 0   | 15  | 0,0%                              | 100,0% | 0,0%  | 100,0% | 0                                  | 15   | 15      | 0,0%                                  | 100,0% | 100,0%  |
| INGENIERIA SANITARIA   | TA    | 9    | 2     | 11   | 5   | 18  | 11,1%                             | 61,1%  | 27,8% | 100,0% | 2                                  | 11   | 13      | 15,4%                                 | 84,6%  | 100,0%  |
| EVALUACION DE PROYECTOS Y ORGANIZACION DE OBRAS  | TA    | 9    | 0     | 18   | 2   | 20  | 0,0%                              | 90,0%  | 10,0% | 100,0% | 0                                  | 18   | 18      | 0,0%                                  | 100,0% | 100,0%  |
| GESTION AMBIENTAL  | CO    | 10   | 0     | 21   | 1   | 22  | 0,0%                              | 95,5%  | 4,5%  | 100,0% | 0                                  | 21   | 21      | 0,0%                                  | 100,0% | 100,0%  |
| PUERTOS Y VIAS NAVEGABLES  | TA    | 10   | 0     | 15   | 0   | 15  | 0,0%                              | 100,0% | 0,0%  | 100,0% | 0                                  | 15   | 15      | 0,0%                                  | 100,0% | 100,0%  |
| CONSTRUCCIONES HIDRAULICAS   | TA    | 10   | 1     | 14   | 0   | 16  | 6,3%                              | 87,5%  | 0,0%  | 100,0% | 1                                  | 14   | 15      | 6,7%                                  | 93,3%  | 100,0%  |
| PROYECTOS HIDRAULICOS  | TA    | 10   | 0     | 15   | 0   | 15  | 0,0%                              | 100,0% | 0,0%  | 100,0% | 0                                  | 15   | 15      | 0,0%                                  | 100,0% | 100,0%  |

Los Datos que se presentan corresponden al período 2003-2010 e incluyen a todas las asignaturas obligatorias de la carrera de Ingeniería Hidráulica. En la columna 2 se muestran los valores totales de alumnos aprobados (obtienen cursada pero no promueven), alumnos que promueven, alumnos ausentes y alumnos inscriptos. Esos datos se presentan bajo el supuesto de que las cátedras no consignan desaprobados, sin embargo se puede observar en varias materias que la suma de aprobados+promovidos+ausentes es distinto al número de inscriptos, razón por la cual se infiere que algunas cátedras si consignan algunos desaprobados.

Los porcentajes de alumnos efectivos que promocionan son altos en la mayor parte de las materias: 22 materias superan el 90 %, 13 materias superan el 80 % (sin alcanzar el 90%), 3 materias superan el 70 % (sin alcanzar el 80%), 2 materias (Física I y Geotecnia I) superan el 60 % sin alcanzar el 70%, y 1 materia (Estructuras III) supera el 50 % sin alcanzar el 60%. La mayor parte de las materias del Departamento de Hidráulica (12) superan el 90 % de promocionados, 2 superan el 80 % (sin alcanzar el 90%), e Hidráulica II es la única que se encuentra en la franja del 70 al 80 %.

En la tabla anterior se presentaron los datos crudos, para facilitar el análisis se presentarán en las siguientes tablas los mismos resultados pero agrupados por año y por ciclo.

| Año | Total  |       |      |      | Porcentaje respecto de Inscriptos |       |       |        | Total Alumnos Efectivos (Pr + Apr) |       |               | Porcentaje respecto Alumnos Efectivos |       |               |
|-----|--------|-------|------|------|-----------------------------------|-------|-------|--------|------------------------------------|-------|---------------|---------------------------------------|-------|---------------|
|     | Aprob. | Prom. | Aus. | Ins. | Aprob.                            | Prom. | Aus.  | Ins.   | Aprob.                             | Prom. | Al. Efectivos | Aprob.                                | Prom. | Al. Efectivos |
| 1°  | 47     | 327   | 254  | 665  | 7,1%                              | 49,2% | 38,2% | 100,0% | 47                                 | 327   | 374           | 12,6%                                 | 87,4% | 100,0%        |
| 2°  | 46     | 302   | 186  | 587  | 7,8%                              | 51,4% | 31,7% | 100,0% | 46                                 | 302   | 348           | 13,2%                                 | 86,8% | 100,0%        |
| 3°  | 58     | 268   | 76   | 422  | 13,7%                             | 63,5% | 18,0% | 100,0% | 58                                 | 268   | 326           | 17,8%                                 | 82,2% | 100,0%        |
| 4°  | 17     | 208   | 33   | 259  | 6,6%                              | 80,3% | 12,7% | 100,0% | 17                                 | 208   | 225           | 7,6%                                  | 92,4% | 100,0%        |
| 5°  | 3      | 130   | 11   | 145  | 2,1%                              | 89,7% | 7,6%  | 100,0% | 3                                  | 130   | 133           | 2,3%                                  | 97,7% | 100,0%        |

De análisis de la Tabla IX se desprenden las siguientes consideraciones:

- El porcentaje de ausentes decrece paulatinamente año a año, siendo el salto más notable entre 2° año (31,7%) y 3° (18%9), lo cual muestra, de alguna forma, que los alumnos que superan los dos primeros años son mucho más efectivos cuando cursan las asignaturas más específicas de la carrera.
- Si bien la cantidad de alumnos efectivos decrece también año a año ello no permite sacar conclusiones, porque los alumnos de 2° se empiezan a contabilizar desde 2003, los de 3° desde 2004 y así sucesivamente, de modo que estamos contabilizando distinta cantidad de años en cada caso.
- El porcentaje de promocionados se mantiene alto en todos los años, superando en todos los casos el 80%, aunque cabe observar que en los años superiores (4° y 5°) ese porcentaje es superior al 90 %. Nuevamente observamos un mejor rendimiento por parte de los alumnos de los últimos años.

Veamos ahora un análisis similar pero por ciclos, para ello observemos la Tabla VIII:

| Ciclos                            | Total  |       |      |      | Porcentaje respecto de Inscriptos |       |       |        | Total Alumnos Efectivos (Pr + Apr) |       |               | Porcentaje respecto Alumnos Efectivos |       |               |
|-----------------------------------|--------|-------|------|------|-----------------------------------|-------|-------|--------|------------------------------------|-------|---------------|---------------------------------------|-------|---------------|
|                                   | Aprob. | Prom. | Aus. | Ins. | Aprob.                            | Prom. | Aus.  | Ins.   | Aprob.                             | Prom. | Al. Efectivos | Aprob.                                | Prom. | Al. Efectivos |
| Ciencias Básicas                  | 59     | 355   | 336  | 816  | 7,2%                              | 43,5% | 41,2% | 100,0% | 59                                 | 355   | 414           | 16,6%                                 | 85,7% | 100,0%        |
| Ciencia Básica/Tecnologica Básica | 20     | 193   | 45   | 275  | 7,3%                              | 70,2% | 16,4% | 100,0% | 86                                 | 607   | 693           | 14,2%                                 | 87,6% | 100,0%        |
| Complementarias                   | 8      | 219   | 88   | 316  | 2,5%                              | 69,3% | 27,8% | 100,0% | 102                                | 924   | 1026          | 11,0%                                 | 90,1% | 100,0%        |
| Tecnológicas Aplicadas            | 24     | 209   | 37   | 273  | 8,8%                              | 76,6% | 13,6% | 100,0% | 9                                  | 135   | 144           | 6,7%                                  | 93,8% | 100,0%        |
| Tecnológicas Básicas              | 60     | 259   | 54   | 398  | 15,1%                             | 65,1% | 13,6% | 100,0% | 60                                 | 259   | 319           | 23,2%                                 | 81,2% | 100,0%        |

- En relación con los datos obtenidos de la Tabla IX, en el Ciclo de Ciencias Básicas –que se cursan en los primeros años- se nota el mayor porcentaje de ausentismo (41,2%) , lo cual puede estar vinculado a que el fenómeno de deserción sea más significativo en los primeros años y a que los alumnos cursen varias veces las materias, las primeras veces sin culminar con las evaluaciones.

- En un segundo escalón se encuentra el ausentismo en el Ciclo Complementario (27,8%), tal vez asociado a que las materias que lo componen no forman parte del tronco de la carrera.
- En un tercer escalón se encuentran las asignaturas de los Ciclos de Ciencias Básicas/Aplicadas (16,4 %), y las Tecnológicas Básicas (13,6%) y Aplicadas (13,6%). Las asignaturas de estos ciclos forman más frecuentemente parte del tronco de la carrera y esa sea tal vez la razón por la cual se registra menos ausentismo.
- Los porcentajes de alumnos que promocionan son altos, superando todos los ciclos el 80% de promocionados –respecto de los alumnos efectivos-. Asimismo los Ciclos de Tecnológicas Aplicadas y de Complementarias superan el 90% de promocionados. En el caso de las TA se puede vincular a la estrecha relación entre los alumnos y los docentes de esas materias.

#### 4.2. Desgranamiento y deserción

*A partir de los cuadros de aprobación de los alumnos, que figuran en el punto 4.6 del Módulo de Carrera del Formulario Electrónico y en la Ficha de Actividades Curriculares, determinar la existencia de fenómenos de desgranamiento y deserción y su importancia.*

*Si corresponde:*

*-analizar las causas posibles,*

*-identificar si existen asignaturas, cátedras, módulos o áreas que muestren debilidades o fortalezas en términos de número de aprobados,*

*-analizar los cambios que podrían resultar oportunos para moderar estos problemas (mecanismos de seguimiento, medidas de retención, condiciones de regularidad, cambios en cargas horarias, etc.).*

*Para este análisis es necesario tener presente las observaciones realizadas por los equipos docentes en las Fichas de Actividades Curriculares.*

En este ítem analizaremos desgranamiento, deserción y duración de la carrera de Ingeniería Hidráulica, para ello, procesaremos datos de las cohortes 2003 hasta 2011, aunque los resultados tendrán las siguientes limitaciones:

- bajo número de ingresantes por año en términos estadísticos, razón por la cual los indicadores solo marcan tendencias,
- pocas cohortes que se puedan analizar de manera integral, suponiendo que los alumnos que ingresan un año  $n$  se reciban o dejen la carrera hasta el año  $n+8$  –es decir una duración menor a 9 años para aquellos que se reciben- , solo se puede analizar de manera integral la cohortes 2003, cuyo análisis incluiría el año 2010, último año del que se cuentan con estadísticas completas. Esto relativiza aun más los resultados que se obtengan del análisis propuesto.

Para analizar desgranamiento y deserción lo haremos a través del relevamiento de los datos de alumnos aprobados (por promoción y/o examen final) en las materias consideradas troncales. Para seleccionar dichas materias se analizaron las correlatividades y asimismo se ha consultado a alumnos y docentes de la carrera. En función de ello, para algunos años se ha considerado más de una materia troncal, para observar los resultados comparativos de analizar una u otra materia. Las materias seleccionadas fueron:

- Primer año: Física I (2° semestre)
- Segundo año: Estructuras II (2° semestre)
- Tercer año: Hidráulica II (6° semestre)
- Cuarto año: H°A° II (8° semestre) y Proyecto de Instalaciones Hidromecánicas (8° semestre)
- Quinto año: Ingeniería Sanitaria (9° semestre) y Planeamiento y Gestión de los Recursos Hídricos (9° semestre)

#### Desgranamiento:

En las Tablas siguientes se resumen los datos que nos permitirán el análisis buscado:

| Cohorte | Ingresantes | 1° Año (Física I) |     |     |     |     |         |     |     |     |     |         |     |     |     |     |         | 2° Año (Estructuras II) |     |     |     |   | 3° Año (Hidráulica II) |   |   |   |  | 4° Año (Proy. de Inst. Hidr.) |  |  |  |  |
|---------|-------------|-------------------|-----|-----|-----|-----|---------|-----|-----|-----|-----|---------|-----|-----|-----|-----|---------|-------------------------|-----|-----|-----|---|------------------------|---|---|---|--|-------------------------------|--|--|--|--|
|         |             | S/ Plan           | :+1 | :+2 | :+3 | :+4 | S/ Plan | :+1 | :+2 | :+3 | :+4 | S/ Plan | :+1 | :+2 | :+3 | :+4 | S/ Plan | :+1                     | :+2 | :+3 | :+4 |   |                        |   |   |   |  |                               |  |  |  |  |
| 2003    | 18          | 0                 | 1   | 1   | 3   | 0   | 0       | 2   | 2   | 0   | 0   | 0       | 0   | 0   | 0   | 0   | 9       | 0                       | 1   | 0   | 0   | 1 | 2                      | 3 | 3 | 0 |  |                               |  |  |  |  |
| 2004    | 10          | 0                 | 2   | 1   | 0   | 1   | 0       | 2   | 0   | 0   | 0   | 0       | 0   | 0   | 0   | 0   | 1       | 1                       | 0   | 0   | 0   | 0 | 1                      | 1 | 0 | 0 |  |                               |  |  |  |  |
| 2005    | 9           | 0                 | 1   | 2   | 0   | 0   | 0       | 0   | 0   | 1   | 0   | 0       | 0   | 0   | 0   | 0   | 1       | 0                       | 0   | 0   | 0   | 1 | 0                      | 0 | 0 | 0 |  |                               |  |  |  |  |
| 2006    | 25          | 5                 | 3   | 1   | 0   | 0   | 4       | 3   | 0   | 1   | 7   | 0       | 0   | 0   | 0   | 0   | 4       | 1                       | 0   | 0   | 0   | 4 | 1                      | 0 | 0 | 0 |  |                               |  |  |  |  |
| 2007    | 36          | 3                 | 2   | 1   | 0   | 0   | 3       | 1   | 3   | 1   | 9   | 1       | 0   | 0   | 0   | 0   | 4       | 0                       | 0   | 0   | 0   | 4 | 0                      | 0 | 0 | 0 |  |                               |  |  |  |  |
| 2008    | 40          | 7                 | 2   | 1   | 0   | 0   | 4       | 1   | 2   | 0   | 4   | 0       | 0   | 0   | 0   | 0   | 0       | 0                       | 0   | 0   | 0   | 0 | 0                      | 0 | 0 | 0 |  |                               |  |  |  |  |
| 2009    | 48          | 2                 | 4   | 0   | 0   | 0   | 1       | 0   | 0   | 0   | 0   | 0       | 0   | 0   | 0   | 0   | 0       | 0                       | 0   | 0   | 0   | 0 | 0                      | 0 | 0 | 0 |  |                               |  |  |  |  |
| 2010    | 33          | 2                 | 1   | 0   | 0   | 0   | 0       | 0   | 0   | 0   | 0   | 0       | 0   | 0   | 0   | 0   | 0       | 0                       | 0   | 0   | 0   | 0 | 0                      | 0 | 0 | 0 |  |                               |  |  |  |  |

| Cohorte | Ingresantes | 4° Año (H° A° II) |     |     |     |     | 5° Año (Plan. y Gestión de los Rec. Hid.) |     |     |     |     | 5° Año (Ingeniería Sanitaria) |     |     |     |     | Graduado |     |     |     |
|---------|-------------|-------------------|-----|-----|-----|-----|---|-----|-----|-----|-----|-------------------------------|-----|-----|-----|-----|----------|-----|-----|-----|
|         |             | S/ Plan           | :+1 | :+2 | :+3 | :+4 | S/ Plan                                   | :+1 | :+2 | :+3 | :+4 | S/ Plan                       | :+1 | :+2 | :+3 | :+4 | S/ Plan  | :+1 | :+2 | :+3 |
| 2003    | 18          | 1                 | 2   | 0   | 1   | 1   | 2   | 2   | 4   | 0   | 2   | 0                             | 2   | 3   | 0   | 0   | 0        | 1   | 0   | 0   |
| 2004    | 10          | 0                 | 0   | 1   | 1   | 0   | 0   | 2   | 0   | 0   | 0   | 1                             | 0   | 0   | 0   | 0   | 0        | 0   | 0   | 0   |
| 2005    | 9           | 1                 | 0   | 0   | 0   | 0   | 1   | 0   | 0   | 0   | 0   | 1                             | 0   | 0   | 0   | 0   | 0        | 0   | 0   | 0   |
| 2006    | 25          | 2                 | 1   | 0   | 0   | 0   | 3   | 0   | 0   | 0   | 3   | 0                             | 0   | 0   | 0   | 1   | 0        | 0   | 0   | 0   |
| 2007    | 36          | 2                 | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0                             | 0   | 0   | 0   | 0   | 0        | 0   | 0   | 0   |
| 2008    | 40          | 0                 | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0                             | 0   | 0   | 0   | 0   | 0        | 0   | 0   | 0   |
| 2009    | 48          | 0                 | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0                             | 0   | 0   | 0   | 0   | 0        | 0   | 0   | 0   |
| 2010    | 33          | 0                 | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0                             | 0   | 0   | 0   | 0   | 0        | 0   | 0   | 0   |

Las mismas tablas presentadas en términos porcentuales:

| Cohorte | Ingresantes | 1° Año (Física I) |       |       |       |       |         |       |       |       |       |         |       |      |      |       |         | 2° Año (Estructuras II) |       |       |      |  | 3° Año (Hidráulica II) |  |  |  |  | 4° Año (Proy. de Inst. Hidr.) |  |  |  |  |
|---------|-------------|-------------------|-------|-------|-------|-------|---------|-------|-------|-------|-------|---------|-------|------|------|-------|---------|-------------------------|-------|-------|------|--|------------------------|--|--|--|--|-------------------------------|--|--|--|--|
|         |             | S/ Plan           | :+1   | :+2   | :+3   | :+4   | S/ Plan | :+1   | :+2   | :+3   | :+4   | S/ Plan | :+1   | :+2  | :+3  | :+4   | S/ Plan | :+1                     | :+2   | :+3   | :+4  |  |                        |  |  |  |  |                               |  |  |  |  |
| 2003    | 18          | 0,0%              | 5,6%  | 5,6%  | 16,7% | 0,0%  | 0,0%    | 11,1% | 11,1% | 0,0%  | 0,0%  | 0,0%    | 50,0% | 0,0% | 5,6% | 0,0%  | 5,6%    | 11,1%                   | 16,7% | 16,7% | 0,0% |  |                        |  |  |  |  |                               |  |  |  |  |
| 2004    | 10          | 0,0%              | 20,0% | 10,0% | 0,0%  | 10,0% | 0,0%    | 20,0% | 0,0%  | 0,0%  | 0,0%  | 10,0%   | 10,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0%  | 0,0%    | 10,0%                   | 10,0% | 0,0%  | 0,0% |  |                        |  |  |  |  |                               |  |  |  |  |
| 2005    | 9           | 0,0%              | 11,1% | 22,2% | 0,0%  | 0,0%  | 0,0%    | 0,0%  | 0,0%  | 11,1% | 0,0%  | 0,0%    | 0,0%  | 0,0% | 0,0% | 0,0%  | 11,1%   | 0,0%                    | 0,0%  | 0,0%  | 0,0% |  |                        |  |  |  |  |                               |  |  |  |  |
| 2006    | 25          | 20,0%             | 12,0% | 4,0%  | 0,0%  | 0,0%  | 16,0%   | 12,0% | 0,0%  | 4,0%  | 28,0% | 0,0%    | 0,0%  | 0,0% | 0,0% | 16,0% | 4,0%    | 0,0%                    | 0,0%  | 0,0%  | 0,0% |  |                        |  |  |  |  |                               |  |  |  |  |
| 2007    | 36          | 8,3%              | 5,6%  | 2,8%  | 0,0%  | 0,0%  | 8,3%    | 2,8%  | 8,3%  | 2,8%  | 25,0% | 2,8%    | 0,0%  | 0,0% | 0,0% | 11,1% | 0,0%    | 0,0%                    | 0,0%  | 0,0%  | 0,0% |  |                        |  |  |  |  |                               |  |  |  |  |
| 2008    | 40          | 17,5%             | 5,0%  | 2,5%  | 0,0%  | 0,0%  | 10,0%   | 2,5%  | 5,0%  | 0,0%  | 10,0% | 0,0%    | 0,0%  | 0,0% | 0,0% | 0,0%  | 0,0%    | 0,0%                    | 0,0%  | 0,0%  | 0,0% |  |                        |  |  |  |  |                               |  |  |  |  |
| 2009    | 48          | 4,2%              | 8,3%  | 0,0%  | 0,0%  | 0,0%  | 2,1%    | 0,0%  | 0,0%  | 0,0%  | 0,0%  | 0,0%    | 0,0%  | 0,0% | 0,0% | 0,0%  | 0,0%    | 0,0%                    | 0,0%  | 0,0%  | 0,0% |  |                        |  |  |  |  |                               |  |  |  |  |
| 2010    | 33          | 6,1%              | 3,0%  | 0,0%  | 0,0%  | 0,0%  | 0,0%    | 0,0%  | 0,0%  | 0,0%  | 0,0%  | 0,0%    | 0,0%  | 0,0% | 0,0% | 0,0%  | 0,0%    | 0,0%                    | 0,0%  | 0,0%  | 0,0% |  |                        |  |  |  |  |                               |  |  |  |  |

| Cohorte | Ingresantes | 4° Año (H° A° II) |       |       |       |      | 5° Año (Plan. y Gestión de los Rec. Hid.) |       |       |      |       | 5° Año (Ingeniería Sanitaria) |       |       |      |      | Graduado |      |      |      |      |
|---------|-------------|-------------------|-------|-------|-------|------|---|-------|-------|------|-------|-------------------------------|-------|-------|------|------|----------|------|------|------|------|
|         |             | S/ Plan           | :+1   | :+2   | :+3   | :+4  | S/ Plan                                   | :+1   | :+2   | :+3  | :+4   | S/ Plan                       | :+1   | :+2   | :+3  | :+4  | S/ Plan  | :+1  | :+2  | :+3  |      |
| 2003    | 18          | 5,6%              | 11,1% | 0,0%  | 5,6%  | 5,6% | 11,1%                                     | 11,1% | 22,2% | 0,0% | 11,1% | 0,0%                          | 11,1% | 16,7% | 0,0% | 0,0% | 0,0%     | 5,6% | 0,0% | 5,6% | 0,0% |
| 2004    | 10          | 0,0%              | 0,0%  | 10,0% | 10,0% | 0,0% | 0,0%                                      | 20,0% | 0,0%  | 0,0% | 0,0%  | 10,0%                         | 10,0% | 0,0%  | 0,0% | 0,0% | 0,0%     | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% |
| 2005    | 9           | 11,1%             | 0,0%  | 0,0%  | 0,0%  | 0,0% | 11,1%                                     | 0,0%  | 0,0%  | 0,0% | 0,0%  | 11,1%                         | 0,0%  | 0,0%  | 0,0% | 0,0% | 0,0%     | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% |
| 2006    | 25          | 8,0%              | 4,0%  | 0,0%  | 0,0%  | 0,0% | 12,0%                                     | 0,0%  | 0,0%  | 0,0% | 12,0% | 0,0%                          | 0,0%  | 0,0%  | 0,0% | 4,0% | 0,0%     | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% |
| 2007    | 36          | 5,6%              | 0,0%  | 0,0%  | 0,0%  | 0,0% | 0,0%                                      | 0,0%  | 0,0%  | 0,0% | 0,0%  | 0,0%                          | 0,0%  | 0,0%  | 0,0% | 0,0% | 0,0%     | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% |
| 2008    | 40          | 0,0%              | 0,0%  | 0,0%  | 0,0%  | 0,0% | 0,0%                                      | 0,0%  | 0,0%  | 0,0% | 0,0%  | 0,0%                          | 0,0%  | 0,0%  | 0,0% | 0,0% | 0,0%     | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% |
| 2009    | 48          | 0,0%              | 0,0%  | 0,0%  | 0,0%  | 0,0% | 0,0%                                      | 0,0%  | 0,0%  | 0,0% | 0,0%  | 0,0%                          | 0,0%  | 0,0%  | 0,0% | 0,0% | 0,0%     | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% |
| 2010    | 33          | 0,0%              | 0,0%  | 0,0%  | 0,0%  | 0,0% | 0,0%                                      | 0,0%  | 0,0%  | 0,0% | 0,0%  | 0,0%                          | 0,0%  | 0,0%  | 0,0% | 0,0% | 0,0%     | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% |

Las observaciones que podemos hacer año por año son las siguientes:

- Primer año: la mayor parte de los alumnos aprueba Física I con uno o dos años de atraso según plan, ello se ve sobre todo en las cohortes 2003 a 2005, luego mejora el porcentaje de aprobados en el mismo año de ingreso,
- Segundo Año: entre las cohortes 2003 y 2005 los resultados son muy dispares como para sacar conclusiones, entre las cohortes 2006 y 2009 la mayor parte de los alumnos aprueba la materia testigo sin retraso o con un retraso de un año,
- Tercer Año: la tendencia –excepto en la cohorte 2003- es que la mayor parte de los alumnos aprueben la materia testigo según corresponde en el plan de estudios,
- Cuarto Año: aquí ya se empieza a notar significativamente la escasez de datos, sin embargo se puede observar que a partir de la cohorte 2005 mejora el número de alumnos que aprueban las materias testigo el año que corresponde según plan. La cohorte 2003 muestra alumnos que aprueban las materias testigo según plan, y también alumnos que aprueban en los cuatro años posteriores,

- Quinto Año: la cohorte 2003 muestra que los alumnos aprueban las últimas materias de la carrera según corresponde según plan y en los siguientes tres años –límite de los datos relevados-.
- En cuanto a los graduados los porcentajes son muy bajos ya que se relevan del SIU. Guaraní solo dos egresados, aunque se sabe que en el año 2011 han egresado varios alumnos más lo cual se consignará más adelante.
- En términos generales se puede observar que el mayor atraso en la carrera se produce en el primer año, y que luego los atrasos diferenciales año a año son mucho más leves.

**Deserción:** la podremos analizar inicialmente a través de la tabla N° 11

**Tabla XI: Deserción en relación al ingreso y entre un año y el siguiente**

| Cohorte     | Ingresantes | 1° Año |     |     |       | 2° Año |        |     |     | 3° Año |     |        |     | 4° Año  |     |     |        | 5° Año |     |       |     | Graduado |     |     |     |        |   |   |       |
|-------------|-------------|--------|-----|-----|-------|--------|--------|-----|-----|--------|-----|--------|-----|---------|-----|-----|--------|--------|-----|-------|-----|----------|-----|-----|-----|--------|---|---|-------|
|             |             | S/Plan | :+1 | :+2 | :+3   | :+4    | S/Plan | :+1 | :+2 | :+3    | :+4 | S/Plan | :+1 | :+2     | :+3 | :+4 | S/Plan | :+1    | :+2 | :+3   | :+4 | S/Plan   | :+1 | :+2 | :+3 | :+4    |   |   |       |
| 2003        | 18          | 0      | 1   | 1   | 3     | 0      | 0      | 2   | 2   | 0      | 0   | 0      | 9   | 0       | 1   | 0   | 1      | 2      | 0   | 1     | 1   | 2        | 0   | 2   | 3   | 0      | 0 | 1 | 0     |
| 2004        | 10          | 0      | 2   | 1   | 0     | 1      | 0      | 2   | 0   | 0      | 0   | 1      | 1   | 0       | 0   | 0   | 0      | 0      | 0   | 1     | 1   | 0        | 1   | 0   | 0   | 0      | 0 | 0 | 0     |
| 2005        | 9           | 0      | 1   | 2   | 0     | 0      | 0      | 0   | 0   | 1      | 0   | 1      | 0   | 0       | 0   | 0   | 1      | 0      | 0   | 0     | 0   | 0        | 1   | 0   | 0   | 0      | 0 | 0 | 0     |
| 2006        | 25          | 5      | 3   | 1   | 0     | 0      | 4      | 3   | 0   | 1      | 7   | 0      | 0   | 0       | 2   | 1   | 0      | 0      | 0   | 0     | 3   | 0        | 2   | 3   | 0   | 0      | 0 | 0 | 0     |
| 2007        | 36          | 3      | 2   | 1   | 0     | 3      | 1      | 3   | 1   | 9      | 1   | 0      | 0   | 0       | 2   | 0   | 0      | 0      | 0   | 0     | 0   | 0        | 0   | 0   | 0   | 0      | 0 | 0 | 0     |
| 2008        | 40          | 7      | 2   | 1   | 0     | 4      | 1      | 2   | 0   | 4      | 0   | 0      | 0   | 0       | 0   | 0   | 0      | 0      | 0   | 0     | 0   | 0        | 0   | 0   | 0   | 0      | 0 | 0 | 0     |
| 2009        | 48          | 2      | 4   | 0   | 0     | 1      | 0      | 0   | 0   | 0      | 0   | 0      | 0   | 0       | 0   | 0   | 0      | 0      | 0   | 0     | 0   | 0        | 0   | 0   | 0   | 0      | 0 | 0 | 0     |
| 2010        | 33          | 2      | 1   | 0   | 0     | 0      | 0      | 0   | 0   | 0      | 0   | 0      | 0   | 0       | 0   | 0   | 0      | 0      | 0   | 0     | 0   | 0        | 0   | 0   | 0   | 0      | 0 | 0 | 0     |
|             | 219         |        |     |     | 46    |        |        |     |     | 31     |     |        |     | 34      |     |     |        |        |     | 13    |     |          |     |     |     |        |   |   | 2     |
| Des./Ret.   | Valores     | 1° Año |     |     |       | 2° Año |        |     |     | 3° Año |     |        |     | 4° Año  |     |     |        | 5° Año |     |       |     | Graduado |     |     |     |        |   |   |       |
| Totales     | 28          |        |     |     | 9     |        |        |     |     | 6      |     |        |     | 12      |     |     |        |        |     | 7     |     |          |     |     |     | 8      |   |   | 1     |
| % Retención | 100,0%      |        |     |     | 32,1% |        |        |     |     | 21,4%  |     |        |     | 42,9%   |     |     |        |        |     | 25,0% |     |          |     |     |     | 28,6%  |   |   | 3,6%  |
| % Deserción | 0,0%        |        |     |     | 67,9% |        |        |     |     | 78,6%  |     |        |     | 57,1%   |     |     |        |        |     | 75,0% |     |          |     |     |     | 71,4%  |   |   | 96,4% |
| % Des. Rel. | 0,0%        |        |     |     | 32,1% |        |        |     |     | 33,3%  |     |        |     | -100,0% |     |     |        |        |     | 41,7% |     |          |     |     |     | -14,3% |   |   | 87,5% |

De la tabla anterior podemos realizar las siguientes observaciones:

- Se presentan los números correspondientes a las cohortes 2003 a 2010, sin embargo se analizan, de manera conjunta, los correspondientes a las dos primeras cohortes, ya que son las únicas dos que permiten analizar de manera integral este ítem,
- Los números son muy limitados desde el punto de vista estadístico, ya que estamos consignando 28 ingresantes en total para el análisis,
- Para este análisis se trabajó en cuarto año con H° A° II y en quinto con Ingeniería Sanitaria,
- La mayor deserción se produce entre el ingreso -28 alumnos- y el primer año con 9 aprobados, alcanzando la deserción casi el 68 %,
- 9 alumnos aprobaron primer año y 6 segundo, con lo cual la deserción alcanza el 33 % entre esos dos años,
- 6 aprobados hay en segundo año y 12 en tercero, lo cual indica que hay alumnos que se cambian de otras carreras hacia ingeniería hidráulica, varios alumnos se cambian de ingeniería civil a hidráulica, o cursan ambas carreras a la vez desde este momento, estos datos se consignarán más adelante,
- La cantidad de alumnos que aprueban cuarto año (7) es menor a los que aprueban tercero (12) pero mayor a los que aprueban segundo (6). Esto verifica que hay alumnos que se incorporaron a la carrera de ingeniería hidráulica,
- 8 alumnos aprueban quinto año lo cual continua con la tendencia de mantener los alumnos desde el año anterior,
- En términos generales se puede indicar que la deserción se produce en el ingreso o durante el primer año, y que luego de esa instancia los alumnos se mantienen en la carrera, más allá de los atrasos que se consignaron en el ítem desgranamiento. Asimismo se confirma un segundo ingreso a la carrera de Ingeniería Hidráulica como consecuencia del pase de alumnos que comenzaron ingeniería civil en tercer año.
- Al ítem sobre graduados se lo analizará en detalle en el ítem de duración de la carrera. Se ha indicado anteriormente que hay alumnos de otras carreras (Civil fundamentalmente) que se pasan a la carrera de Hidráulica entre segundo y cuarto año de la carrera. En los registros de la Facultad esos alumnos se consignan como ingresantes a la carrera de Ingeniería Hidráulica en el año en que se produjo el cambio de carrera, cuando en realidad esos alumnos ingresaron dos o tres años antes. A continuación se indican registros de la base de datos del SIU Guaraní de

los cuales se infieren esos cambios. Luego, en el punto de Duración real de la carrera se completará este análisis.

| Tabla X          |         | Materia        |               |                  | Adelanto (años) |
|------------------|---------|----------------|---------------|------------------|-----------------|
|                  |         | Estructuras II | Hidraulica II | Proy. Inst Hidr. |                 |
| Cantidad Alumnos | Cohorte |                |               |                  |                 |
| 1                | 2003    | 2003           |               |                  | 1               |
| 1                | 2006    |                | 2006          |                  | 2               |
| 3                | 2008    |                | 2008          |                  | 2               |
| 2                | 2008    |                | 2009          |                  | 1               |
| 8                | 2009    |                | 2009          |                  | 2               |
| 6                | 2009    |                | 2010          |                  | 1               |
| 1                | 2006    |                |               | 2008             | 1               |
| 2                | 2007    |                |               | 2009             | 1               |
| 1                | 2008    |                |               | 2009             | 2               |
| 1                | 2008    |                |               | 2010             | 1               |
| 2                | 2009    |                |               | 2010             | 2               |
| 1                | 2010    |                |               | 2010             | 3               |

En la Tabla X se puede observar, por ejemplo, como tres alumnos que ingresaron en el año 2008 aprobaron ese mismo año Hidráulica II, lo cual sería imposible si esos alumnos no hubieran ingresado al menos dos años antes (2006 o antes) a la carrera de Ingeniería Civil y hubieran hecho el cambio a Hidráulica en 2008. Lo marcado en la Tabla como Adelanto en realidad es un adelanto aparente en la carrera, no real.

No es posible sumar a los alumnos consignados en la Tabla X ya que es posible que estén relevados –algunos de ellos- más de una vez, a través de la aprobación de más de una materia.

### 4.3. Duración real y teórica de la carrera

*Si corresponde, emitir una opinión acerca de la diferencia entre la duración teórica y la duración real promedio de la carrera. Si se considera que esa diferencia es pronunciada, indicar las medidas que podría resultar conveniente implementar para reducirla.*

Respecto de la Práctica Profesional Supervisada se consignan en el SIU Guaraní 7 alumnos aprobados a través de examen final, que es la manera formal de asentar la aprobación.

Con respecto a Trabajo Final solo se consignan 2 aprobados del Plan de Ingeniería Hidráulica 2002, aunque se conoce, a través de la Dirección de Carrera, que son siete los que aprobaron esa asignatura y se graduaron.

Las estadísticas de la Dirección de la Carrera son las que se muestran a continuación en la Tabla XIII:

| Tabla XII: Duración de la Carrera de Ingeniería Hidráulica  |                 |                          |                              |                            | Trabajo Final          |                       |                  | Duración Carrera (años) | Puesto Laboral Actual          |  |
|---|-----------------|--------------------------|------------------------------|----------------------------|------------------------|-----------------------|------------------|-------------------------|--------------------------------|--|
| Alumno  | Año Ingreso (*) | Plan de Estudios Ingreso | Plan de Estudios Egreso      | Año Aprobación PPS         | Inicio (mes y año) (*) | Final (mes y año) (*) | Duración (meses) |                         |                                |  |
| Cabarrou, Mauricio  | 01/01/2003      | Hidráulica 2002          | Hidráulica 2002 y Civil 2002 | 2010                       |                        | 01/06/2011            |                  | 8,5                     |                                |  |
| Consoli Lizzi, Paula Andrea   | 01/01/2005      | Hidráulica 2002          | Hidráulica 2002              | 2010 - DIPAC               | 01/01/2010             | 01/05/2011            | 16               | 6,4                     | Laboratorio Hidromecánica      |  |
| Torres, Juan Ignacio  | 01/01/2002      | Hidráulica 2002          | Hidráulica 2002              | 2007 - Yaciretá            | 01/12/2009             | 01/12/2010            | 12               | 9,0                     | Laboratorio Hidromecánica      |  |
| Irigoyen, Martín Alejandro  | 01/01/2006      | Hidráulica 2002          | Hidráulica 2002              | 2010 - INA                 | 01/07/2010             | 01/09/2011            | 14               | 5,7                     | INA                            |  |
| Rivetti, Arturo   | 01/01/2003      | Civil 2002               | Hidráulica 2002              | 2009 - IMPSA               | 01/12/2008             | 01/12/2009            | 12               | 7,0                     | Laboratorio Hidromecánica      |  |
| Lacumza, Esteban  | 01/01/2003      | Civil 2002               | Hidráulica 2002              | 2007 - INA                 | 01/01/2010             | 01/08/2011            | 19               | 8,7                     | Laboratorio Hidromecánica      |  |
| Iborra, Nicolás   | 01/01/2003      | Civil 2002               | Hidráulica 2002 y Civil 2002 | 2009 – Vialidad Provincial | 01/01/2010             | 01/11/2010            | 10               | 7,9                     | Sir William Halcrow & Partners |  |
| (*) Se asignaron fechas excatas para poder sacar estadísticas más precisas. Por simplicidad se consignan las fechas desde el inicio del mes |                 |                          |                              |                            | Promedios              |                       |                  | 14                      | 7,6                            |  |

No se pueden sacar aun conclusiones definitivas atento a que los alumnos de la Carrera de Ingeniería Hidráulica 2002 que se han recibido aún son pocos, sí se pueden sacar algunas conclusiones preliminares de la observación y análisis de la Tabla XIII:

- Se confirma lo analizado en puntos anteriores (4.2 Desgranamiento y Deserción) en referencia al pase de alumnos de ingeniería Civil a Ingeniería Hidráulica promediando la carrera, de 7 egresados por el Plan de Hidráulica 2002, 3 de ellos ingresaron a la Facultad en la Carrera de Ingeniería Civil 2002,
- La duración promedio de la carrera, para aquellos alumnos que se han recibido, es de 7,6 años.
- 4 de 7 graduados trabajan en el ámbito de un laboratorio del Departamento de Hidráulica, dando continuidad laboral a becas de investigación y transferencia que los alumnos tenían en el mismo ámbito en los últimos años de la carrera.

A efectos de tratar de determinar las causas de la observación de una mayor extensión real de la carrera con respecto a la nominal se realiza el siguiente análisis.

La duración de una carrera puede medirse según dos parámetros:

- La cantidad total de horas de estudio que requiere
- La cantidad de años que demoran los alumnos para obtener el título.

El nexo entre ambos parámetros es la intensidad horaria, medida por ejemplo en cantidad de horas semanales que los alumnos dedican a los estudios.

Esta intensidad horaria consta de dos partes:

- Horas de clases
- Horas de estudio extra áulico

Un importante desafío en el diseño curricular es cómo optimizarlo ante la variedad de situaciones disímiles que presentan los alumnos. Más allá de las capacidades propias de cada uno de ellos, que provoca un rendimiento diferenciado, intervienen las siguientes variables.

- Cuándo tiempo **pueden** dedicar a los estudios. Claramente incide aquí la circunstancia de alumnos que por trabajo u otros motivos no puedan tener dedicación exclusiva al estudio.
- Cuánto tiempo **desean** dedicar a los estudios. Dado que no existe una obligación respecto a la dedicación, nada impide que haya alumnos que prefieran estudiar con menor intensidad, aunque ello le implique recibirse unos años más tarde.
- Cuál es el tiempo **óptimo** de dedicación, superado el cual el rendimiento decae.

Frente a estas variables cabe proponer:

- La intensidad horaria de diseño debe fijarse de antemano al elaborar un plan de estudio. Dado que la coordinación de las actividades curriculares se realiza en función de esta

carga horaria de diseño, su elección resulta clave. ¿Debe privilegiarse a la mayoría, a los que están dispuestos a un estudio intensivo, a los más capaces?

- Podríamos definir como duración efectiva de la carrera aquella que pueda ser cumplida por la mayoría de los alumnos que dediquen al estudio al menos la intensidad horaria de diseño.
- Con esta definición, la duración efectiva podría ser diferente a la nominal.
- Llevando la definición a cada asignatura, la mayoría de los alumnos que dediquen al estudio al menos la intensidad horaria de diseño de esa asignatura debería aprobarla. Para el plan 2002 la carga horaria de diseño es la siguiente:
- Actividades áulicas: 24 horas semanales.
- Actividades extra-áulicas: no especificada expresamente, aunque se recomienda una hora extra-áulica por cada hora áulica.

Se tendrían de este modo 48 horas semanales totales. De ello puede deducirse que ninguna asignatura debería demandar (en promedio) una carga horaria extra-áulica superior a la carga áulica de dicha asignatura.

Preguntas a formularnos:

- ¿Es razonable el número de horas adoptado?
- ¿Dedican los alumnos ese tiempo?
- ¿Pueden dedicárselo?
- ¿Desean dedicárselo?
- ¿Resulta suficiente ese tiempo para aprobar?
- ¿Podemos realizar mediciones para intentar responder a estas preguntas?
- ¿Sobre cuáles de estos factores deberíamos actuar?

Todas estas cuestiones están en observación permanente por parte de los órganos de gestión de la carrera.

El atraso en la carrera comienza en el primer año de la misma, como se ha observado en el punto 4.2, y se corresponde con atrasos en los años siguientes, profundizándose con la realización de Trabajo Final. En relación al Trabajo Final, cabe destacar que es un espacio curricular que aún se encuentra en etapa de consolidación, por lo cual, desde la Comisión de Carrera se atiende en forma permanente a la demanda de ajustar las exigencias y alcance, así como la disponibilidad de temáticas que agilicen el cumplimiento de los objetivos curriculares.

Cabe mencionar que varios alumnos realizan el Trabajo Final trabajando en algún laboratorio o en alguna empresa, con lo cual su prolongación en el tiempo está vinculada tanto al alcance del mismo como a una intensidad horaria limitada por otras tareas.

#### 4.4. Becas y mecanismos de apoyo

*Si corresponde, evaluar la eficiencia de los programas que rigen el otorgamiento de becas para los estudiantes (adjudicación, duración, estipendios, obligaciones, etc.) y los mecanismos de apoyo académico a los alumnos (tutorías, asesorías y orientación profesional).*

El crecimiento sostenido durante el último quinquenio ha permitido profundizar la capacidad de desarrollar políticas de becas en el ámbito universitario. La Facultad cuenta con una Dirección de Bienestar Estudiantil, que viene trabajando año a año en este tema. Los programas se dividen según el sistema de financiamiento; aquellos con fondos provenientes del Tesoro Nacional y/o Recursos Propios de la FI son denominados “internos” y los que se financian e implementan con otros recursos del Estado, Empresas y/o Fundaciones “externos”. En cuanto a lo meramente local, es decir programas Internos, se han reconocido e incorporado nuevas modalidades. La reforma implementada en el año 2010 sobre la Ordenanza 26/2002 “*reglamento de becas*” constituyó un avance en este sentido. En la nueva reglamentación se incorporaron tres tipos de becas, *Asistencia a la Extensión, a la Transferencia y de Estudio*, a las ya conocidas *Asistencia a la Investigación, Técnica y/o Experiencia Laboral* aportando una mejor y mayor oferta por dedicación. En el mismo sentido, en 2011 se lanzó por primera vez el programa de 250 becas de *Apuntes, Fotocopias y Libros*. Esta iniciativa se logró materializar gracias al trabajo conjunto

con el Centro de Estudiantes, quien posee el equipamiento y los recursos humanos de su imprenta para efectuar el mismo. Otro aspecto importante recae sobre los medios de difusión, donde se implementó el uso obligatorio del *SIU Guarani* y las *redes de contactos* para la promoción de becas. Asimismo se mantiene un fuerte vínculo con Organizaciones como la Fundación Roberto Rocca, YPF, etc. a fin de garantizar la participación del alumnado en las convocatorias, selección y adjudicación de becas de Estudio y Experiencia Laboral. Cabe mencionar que en mayo de 2011 sólo la Fundación Roberto Rocca adjudicó 12 becas de Estudio para alumnos de diferentes especialidades.

Es importante destacar en este caso, si bien no se trata de un programa específico, que la Facultad cuenta con un importante número de grupos de trabajo que desarrollan actividades de transferencia tecnológica donde se implementan frecuentemente llamados a becas de asistencia a programas y proyectos tecnológicos.

Los programas Institucionales se implementan anualmente, destinando 12 becas a la Investigación, 12 a la Extensión y 32 de Estudio. Las dos primeras son asignadas por especialidad, a fin de asegurar la participación de todas ellas. Las últimas son asignadas en primera instancia por necesidades económicas regionalizadas y posteriormente por su situación académica, con motivo de garantizar la retención académica de los alumnos.

En términos generales la duración de las becas es de 12 meses, período en el cual los alumnos transitan un camino sin retorno en cuanto a la experiencia y aplomo que consolidan tanto en materia de aprendizaje como en la asimilación del entorno profesional. Esto es posible ya que las becas de asistencia a la Investigación y Extensión acompañan los programas de mayor dedicación de los docentes y/o grupos de trabajo.

La carrera de Ingeniería Hidráulica ha contado en el período de evaluación 2003-2010 con una amplia participación en los programas de becas, tanto institucionales como externas. A modo indicativo se detalla el listado de becas, y sus características principales, desde 2009 a la fecha.

|    | NOMBRE            | APELLIDO        | CARRERA      | RESOLUCIÓN | PERIODO    |            | TIEMPO CONTRATACIÓN (MESES) | LABORATORIO          | TIPO          |
|----|-------------------|-----------------|--------------|------------|------------|------------|-----------------------------|----------------------|---------------|
|    |                   |                 |              |            | Inicio     | Fin        |                             |                      |               |
| 1  | Juan Francisco    | NOMDEDEU        | Hidráulica   | 293/09     | 01/03/2009 | 01/01/2010 | 10                          | Hidromecánica        | Transferencia |
| 2  | Juan Ignacio      | TORRES          | Hidráulica   | 296/09     | 01/03/2009 | 01/03/2010 | 12                          | Hidromecánica        | Investigación |
| 3  | Gonzalo           | DURÒ            | Hidráulica   | 342/09     | 15/04/2009 | 15/04/2010 | 12                          | Hidromecánica        | Investigación |
| 4  | Arturo            | RIVETTI         | Hidráulica   | 648/09     | 15/06/2009 | 15/02/2010 | 8                           | Hidromecánica        | Investigación |
| 5  | Lucila Susana     | ARGAÑARAZ       | Civil        | 587/09     | 01/07/2009 | 01/04/2010 | 9                           | Ingeniería Sanitaria | Transferencia |
| 6  | Ana Lucía         | CUNEO           | Hidráulica   | 650/09     | 01/07/2009 | 01/07/2010 | 12                          | Hidromecánica        | Transferencia |
| 7  | Arturo            | RIVETTI         | Hidráulica   | 221/10     | 15/02/2010 | 15/02/2011 | 12                          | Hidromecánica        | Investigación |
| 8  | Juan Ignacio      | TORRES          | Hidráulica   | 847/10     | 01/03/2010 | 01/03/2011 | 12                          | Hidromecánica        | Investigación |
| 9  | Lucila Susana     | ARGAÑARAZ       | Civil        | 264/10     | 01/04/2010 | 01/04/2011 | 12                          | Ingeniería Sanitaria | Transferencia |
| 10 | Esteban           | LACUNZA         | Hidráulica   | 400/10     | 15/04/2010 | 01/01/2011 | 9                           | Hidromecánica        | Investigación |
| 11 | Nadia Ines        | DI PAOLA        | Industrial   | 765/10     | 01/08/2010 | 01/11/2010 | 3                           | Gestión Ambiental    | Transferencia |
| 12 | Mariano Martín    | TEMPONE         | Hidráulica   | 765/10     | 01/08/2010 | 01/11/2010 | 3                           | Gestión Ambiental    | Transferencia |
| 13 | Martín            | ZAGAGLIA        | Industrial   | 1009/10    | 15/10/2010 | 15/08/2011 | 10                          | Hidromecánica        | Transferencia |
| 14 | Esteban           | LACUNZA         | Hidráulica   | 163/11     | 15/01/2011 | 15/01/2012 | 12                          | Hidromecánica        | Investigación |
| 15 | Julietta          | AMARILLA        | Antropología | 021/11     | 01/02/2011 | 31/12/2011 | 11                          | Hidromecánica        | Transferencia |
| 16 | Paula Andrea      | CONSOLILIZZI    | Hidráulica   | 219/11     | 01/02/2011 | 01/01/2012 | 11                          | Hidromecánica        | Transferencia |
| 17 | Leonardo Marcelo  | DIAZ            | Mecánica     | 254/11     | 01/03/2011 | 30/11/2011 | 9                           | Hidromecánica        | Transferencia |
| 18 | Lucila Susana     | ARGAÑARAZ       | Civil        | 427/11     | 01/04/2011 | 01/04/2012 | 12                          | Ingeniería Sanitaria | Transferencia |
| 19 | Juan Pablo        | KORELL          | Hidráulica   | 426/11     | 01/05/2011 | 01/12/2011 | 7                           | Ingeniería Sanitaria | Extensión     |
| 20 | María Belen       | FILIPPETTI      | Industrial   | 585/11     | 01/05/2011 | 01/02/2012 | 9                           | Gestión Ambiental    | Extensión     |
| 21 | Nicolás Andrés    | CHALELA         | Hidráulica   | 564/11     | 01/07/2011 | 01/04/2012 | 9                           | Hidrología           | Transferencia |
| 22 | Luis Raúl         | GONZALEZ GAMBOA | Hidráulica   | 564/11     | 01/07/2011 | 01/04/2012 | 9                           | Hidrología           | Transferencia |
| 23 | Martín            | ZAGAGLIA        | Industrial   | 684/11     | 15/07/2011 | 15/04/2012 | 9                           | Hidromecánica        | Transferencia |
| 24 | Guillermo Enrique | PEPE            | Hidráulica   | 714/11     | 01/08/2011 | 01/08/2012 | 12                          | Gestión Ambiental    | Transferencia |

Principales conclusiones que se obtienen de la Tabla XIII:

- La mayor parte de los alumnos de Ingeniería Hidráulica son becados por alguno de los cuatro laboratorios del Departamento en los últimos años de la carrera,
- Hay becas para alumnos de otras carreras de ingeniería y aún de otras facultades, lo cual favorece el trabajo interdisciplinario,
- Las becas son mayoritariamente de transferencia e investigación, sólo dos estuvieron dedicadas a tareas de extensión,
- La duración promedio de la becas, para todas las carreras es de 10 meses.

Para obtener datos más precisos de las becas a alumnos de la carrera de Ingeniería Hidráulica, se muestra la Tabla XIV, que se desprende de la anterior:

|    | NOMBRE            | APELLIDO        | CARRERA    | RESOLUCIÓN      | PERIODO    |            | TIEMPO<br>CONTRATACIÓN<br>(MESES) | LABORATORIO          | TIPO          |
|----|-------------------|-----------------|------------|-----------------|------------|------------|-----------------------------------|----------------------|---------------|
|    |                   |                 |            |                 | Inicio     | Fin        |                                   |                      |               |
| 1  | Juan Francisco    | NOMDEDEU        | Hidráulica | 293/09          | 01/03/2009 | 01/01/2010 | 10                                | Hidromecánica        | Transferencia |
| 2  | Nicolás Andrés    | CHALELA         | Hidráulica | 564/11          | 01/07/2011 | 01/04/2012 | 9                                 | Hidrología           | Transferencia |
| 3  | Paula Andrea      | CONSOLILIZZI    | Hidráulica | 219/11          | 01/02/2011 | 01/01/2012 | 11                                | Hidromecánica        | Transferencia |
| 4  | Ana Lucía         | CUNEO           | Hidráulica | 650/09          | 01/07/2009 | 01/07/2010 | 12                                | Hidromecánica        | Transferencia |
| 5  | Gonzalo           | DURÓ            | Hidráulica | 342/09          | 15/04/2009 | 15/04/2010 | 12                                | Hidromecánica        | Investigación |
| 6  | Luis Raúl         | GONZALEZ GAMBOA | Hidráulica | 564/11          | 01/07/2011 | 01/04/2012 | 9                                 | Hidrología           | Transferencia |
| 7  | Juan Pablo        | KORELL          | Hidráulica | 426/11          | 01/05/2011 | 01/12/2011 | 7                                 | Ingeniería Sanitaria | Extensión     |
| 8  | Esteban           | LACUNZA         | Hidráulica | 400/10 y 163/11 | 15/04/2010 | 15/01/2012 | 21                                | Hidromecánica        | Investigación |
| 9  | Guillermo Enrique | PEPE            | Hidráulica | 714/11          | 01/08/2011 | 01/08/2012 | 12                                | Gestión Ambiental    | Transferencia |
| 10 | Arturo            | RIVETTI         | Hidráulica | 648/09 y 221/10 | 15/06/2009 | 15/02/2011 | 20                                | Hidromecánica        | Investigación |
| 11 | Mariano Martín    | TEMPONE         | Hidráulica | 765/10          | 01/08/2010 | 01/11/2010 | 3                                 | Gestión Ambiental    | Transferencia |
| 12 | Juan Ignacio      | TORRES          | Hidráulica | 296/09 y 847/10 | 01/03/2009 | 01/03/2011 | 24                                | Hidromecánica        | Investigación |
|    |                   |                 |            |                 | Promedio   |            | 13                                |                      |               |

Principales conclusiones de la observación de la Tabla XIV:

- Hubo 12 becarios de la carrera de Ingeniería Hidráulica en los últimos tres años, 5 de ellos se han recibido –ver tabla XII-,
- 7 de los 12 becarios se dedicaron a tareas de transferencia, 4/12 a tareas de investigación y 1/12 a tareas de extensión,
- La duración media de las becas fue de 13 meses

### Mecanismos de apoyo académico a los alumnos:<sup>1</sup>

Desde el año 2006 la Facultad de Ingeniería cuenta con un Sistema de Apoyo y Orientación al Estudiante de Primer Año (S/T), a través del cual tutores-alumnos avanzados acompañan a los ingresantes de todas las especialidades en su inserción en la vida universitaria. El S/T constituye una estrategia curricular complementaria al abanico de mejoras desplegadas por la institución, orientadas a equiparar oportunidades de los alumnos ingresantes (curso de nivelación en sus distintas versiones, utilización del aula como espacio de estudio en las materias de primer año, rediseño de cursos para recursantes atendiendo a las dificultades específicas de los alumnos, ayudas económicas, etc.). De esta manera, el S/T forma parte de una intención: mejorar las oportunidades reales de inserción de los alumnos en la facultad. En este sentido, las tutorías se enmarcan en una actitud de convocatoria para que los alumnos permanezcan en la institución una vez que éstos han decidido habitar sus aulas.

En estos cinco años transcurridos hemos avanzado en la conformación de los rasgos que adquiere la acción tutorial en el contexto de nuestra unidad académica, configurando tareas clave como los foros, los grupos de estudio, la Semana del Ingresante y el acompañamiento individual de alumnos prioritarios para el S/T. Asimismo, fuimos creando nuestros propios registros sobre los alumnos ingresantes, sus dificultades en el tránsito por las primeras materias, momentos claves

<sup>1</sup> “La llegada de las tutorías en la facultad”, Boletín electrónico “Espacio de Reflexión sobre la Enseñanza en Carreras de la Ingeniería”, publicación del Área Pedagógica. Dirección: Lic. Stella Abatte.

[http://www.ing.unlp.edu.ar/academica/pedagogica/publicaciones/boletin\\_electronico\\_ap\\_junio\\_2011.pdf](http://www.ing.unlp.edu.ar/academica/pedagogica/publicaciones/boletin_electronico_ap_junio_2011.pdf)

del año que requieren de acciones tutoriales y la frecuencia de contacto con los tutores; todo ello a través de encuestas, informes, planillas de seguimiento y registros de los propios tutores y de la coordinación. De estos registros obtenemos que, de un 15% de llegada a los ingresantes que tuvo el SiT en el año 2006, al finalizar el año 2010 llegamos a un 56%, con una precisión de un grupo de 42 alumnos a los que se acompañó individualmente de manera sostenida

| E T A P A   | P R O M E I  | POST-PROMEI |
|---|--|-------------|
| <p style="text-align: center;"><b>2009</b><br/>Actividad de presentación en el CUNIV</p> <p style="text-align: center;"><b>2008</b><br/>Hitos de identidad: Gabinete, Manual del Tutor, logo</p> <p style="text-align: center;"><b>2007</b><br/>Rasgos de la labor tutorial en tensión: Docente / Tutor</p> <p><b>2006</b><br/>Los inicios del proyecto<br/>Mística por ser parte de algo nuevo y Fragmentación: posicionamientos por Carrera y Departamentos</p> | <p><b>2010</b></p> <p>Capacitación con invitado externo</p> <p>Mesa Tutorial</p> <p>Participación en la Red Argentina de Sistemas de Tutorías en Carreras de Ingeniería y Afines (RASTIA)</p> <p>Salida de los tutores al Congreso de Tutorías</p> <p>Selección de tutores por comisión inter-claustro</p> <p>Acompañamiento de los alumnos prioritarios / vulnerables</p> |             |

Figura 1. Hitos de los primeros años del SiT

En lo que sigue desarrollaremos brevemente algunos aspectos que consideramos clave en la configuración de la identidad de la actividad tutorial en nuestra facultad.

**Saberes que configuran la acción tutorial**

La experiencia reflexionada de estos años nos permite afirmar que existe un saber que pone en juego el tutor par en el encuentro con los ingresantes, que se define por ser distinto al de otros roles (ayudante, profesor), y que se construye en la acción tutorial y la reflexión meditada sobre la misma. Este saber, si bien roza los saberes disciplinares, lo hace en el sentido de utilizarlos como excusa para generar un *encuentro* que tenga posibilidades de convertirse en *escenario de ayuda y acompañamiento en la tarea de estudiar*.

Con el objeto de anticipar demandas de los alumnos de primer año y generar una oportunidad de encuentro y comunicación, los tutores se convierten en una suerte de “cartelera académico-institucional”, con la función de distribuir oportunamente toda aquella información útil para un alumno ingresante: becas, ayudas económicas, fechas de exámenes, cursos para exámenes finales, charlas, fechas de inscripción a las materias.

Existe además una forma de relacionarse con los tutorandos que supone un *vínculo distinto* a los pre-existentes en las carreras, y que se construye en espacios de encuentro con características diferenciadas, que permiten crear confianza en un ambiente relajado. A su vez, el tutor, como parte de la institución y actuando en representación de la misma, construye un saber que le permite dialogar, de manera oportuna y apropiada, con otros actores institucionales como los docentes, las autoridades y, al interior del sistema, con los coordinadores.

**El SiT como escuela permanente de formación**

La elección de alumnos avanzados para oficiar de tutores se fundamenta en que éstos comparten la experiencia de ser estudiantes, lo cual garantiza una cercanía a sus tutorandos en

tanto pares. Al mismo tiempo, y por su mayor experiencia como alumnos, se encuentran en condiciones de orientar a los alumnos ingresantes en su integración a la vida universitaria.

No obstante, en la experiencia de estos años de desarrollo del sistema pudimos identificar tres restricciones en relación al hecho de que los tutores sean alumnos avanzados de la carrera. En primer lugar, los tutores transitan por los mismos problemas que los alumnos y los mismos tiempos de estudio y evaluaciones. En este sentido encontramos “huecos” en los que se hacen necesarias acciones tutoriales a las que los tutores no tienen posibilidad de responder. Para dar continuidad a la acción tutorial durante estos periodos, hemos propuesto actividades coordinadas por una docente de Matemática y una docente Ingeniera del área de materiales aportando saberes de Química.

En segundo lugar, ante algunas consultas de sus tutorandos, y al estar obligados a orientarlos en relación a la carrera y sus elecciones, los tutores comienzan una reflexión sobre su propia historia, ya que muchas preguntas que ellos no se hacen se las hacen los ingresantes. Esto provoca que algunos tutores empiecen a reflexionar sobre sus carreras. Estas reflexiones pueden iniciar su interés en el rol o alejarlos del mismo (con preocupaciones tales como “yo no estoy habilitado para responder a esas cuestiones” o “eso es de psicólogos”).

En último lugar, existe el inconveniente del corto tránsito de los tutores por el sistema, ya que finalizan sus funciones, salvo excepciones, una vez que se reciben. Esto implica pensar en instancias de formación en el puesto de trabajo que signifiquen una capacitación para una labor que ellos en principio no eligieron, ya que su meta final es la de ser ingenieros.

Algunas estrategias desplegadas por la coordinación para la profesionalización de la labor de tutor y las visiones de los tutores sobre la misma han sido: reuniones de balance y propuestas de continuidad de actividades y acciones tutoriales; construcción colectiva de actividades en la que participan activamente los coordinadores y los tutores involucrados en cada caso; ensayos o simulacros de actividades con el propósito de que los tutores vivencien la actividad poniéndose en el lugar de los ingresantes que participarán en ella; y actividades relacionadas con la configuración del rol de tutor en la vinculación con los ingresantes y los docentes (visitas a las aulas durante el dictado de clase, como un momento crucial para iniciar y mantener un diálogo fluido con los alumnos y los docentes, consultas recibidas en “los pasillos”, de índole más personal o afectiva, talleres de grupos de estudio organizados en conjunto con docentes, encuentros semanales con los tutorandos y encuentros personales con los docentes fuera de las aulas o a través de mails).

En los últimos dos años, y en virtud de un conocimiento sobre el “oficio de tutor del SiT” que ha ido tomando forma, se ha incorporado a éstas estrategias la transmisión del mismo desde los tutores-experimentados hacia los tutores-novatos, como una preocupación de los tutores por integrar a sus compañeros recién incorporados al sistema.

### ***El SiT se construye en escenarios colaborativos***

Los datos construidos por el SiT a través de encuestas<sup>2</sup> e informes/registros de los tutores a partir de los intercambios con los ingresantes, dan cuenta de que la vivencia de primer año en nuestra institución resulta *contenedora*. Estos registros también ofrecen datos sobre cómo se vive el tránsito por las materias de primer año, lo que ha permitido circular esa información por los canales correspondientes y ensayar algunos escenarios de ayuda como los Grupos de Estudio de Matemática A, Química, Física y Sistemas de Representación. La experiencia indica que fue importante que el SiT pudiera aportar esta información a algunas cátedras, y en algunos casos ayudar a crear escenarios para que los docentes se encuentren con sus alumnos en contextos distintos a la clase.

En un principio era frecuente que los docentes de primer año, Directores de Carrera y los alumnos se preguntaran ¿qué hace un tutor?, ¿por qué enseñan matemática?, ¿por qué el SiT se

---

<sup>2</sup> El SiT realizó encuestas a alumnos de primer año en 2008 y 2009, con un total de alumnos encuestados de 240 el primer año, y 400 el segundo. La mitad de los alumnos consultados dijo haberse sentido muy bien durante su primer año de Facultad, y expresando que fue positivo principalmente por la amistad y ayuda de sus compañeros y por haber podido adaptarse al ambiente universitario. En general consideraron que tanto las autoridades como los docentes los reciben bien, refiriéndose al buen ambiente de la institución, y muchos reconocieron que les cuesta el cambio y la diferencia en el ritmo de vida y de estudio respecto a la escuela secundaria.

ocupa sólo de primer año? En este tiempo de desarrollo del sistema se han ido definiendo las características presentadas a lo largo de esta presentación, las cuales han permitido despejar algunas dudas sobre los alcances y ámbitos de intervención de la acción tutorial. En este proceso ha sido clave que el Curso de Nivelación (CUNIV) y Matemática A hayan sido las primeras o constantes puertas de entrada de los tutores, el primero permitiendo que se realice la actividad de presentación del S/T dentro de su horario y la segunda al abrir las puertas de sus aulas para que los tutores se encuentren con los alumnos e intercambien información con los docentes, para la identificación de alumnos prioritarios en colaboración.

En síntesis la acción tutorial se *despliega y construye* su identidad en el diálogo con espacios configurados de enseñanza y de socialización de los alumnos de primer año. En este sentido la tarea de los tutores resulta de la actitud de escucha y el compromiso de ayuda de éstos, del dialogo que establezca el sistema con las asignaturas de primer año (fundamentalmente con aquellas consideradas de riesgo académico) y del vinculo del sistema con los distintas áreas departamentales. En relación a este último vínculo es importante sostenerlo; en los casos que las tutorías han sido “recepcionadas” por los departamentos éstas han impactado favorablemente en las posibilidades de encuentro tutor – tutorando.

En el grupo de carreras Ingeniería Civil, Hidráulica y Agrimensura, se cuenta con tres tutores pares que trabajan en equipo. Los tutores de Civil al igual que el del resto de las carreras identifican a alumnos vulnerables y los convocan a distintas actividades para orientarlos en la construcción de oficio de alumno. Específicamente los de estas carreras coordinan un grupo de estudio vinculados a los saberes de Sistema de Representación en tanto es una asignatura considerada difícil por los alumnos. Además los tutores organizan charlas orientativas sobre las posibilidades laborales de los ingenieros en esta área de la ingeniería como una forma de ayudar a los alumnos a reafirmar de la carrera elegida.

También la carrera se encuentra asociada al programa Arfitec, entre los países de Francia y Argentina. En la actualidad un alumno de la carrera de ingeniería hidráulica se encuentra cursando un cuatrimestre en la carrera de Génie Civil et Environnemental, INSA de Lyon. El programa de Arfitec, se denomina, Ingenierie de Gestion, Prevention Et Remediation des Risques Hydriques.

#### 4.5. Participación de alumnos en investigación

*A partir de las fichas de actividades de investigación científico-tecnológicas, indicar la cantidad de alumnos de la carrera que participan en tareas de esta índole. Determinar si todos ellos lo hacen en temas vinculados con la carrera. Evaluar la proporción de alumnos que realizan tareas de esta índole y las posibilidades institucionales de mejorar esta proporción.*

Los alumnos que participan en las becas de apoyo a la investigación y a las transferencias tecnológicas, puede visualizarse en la siguiente tabla:

El número de alumnos de la carrera que participa de estos eventos es muy importante en relación del total de los alumnos de la carrera. La estadística indica que un porcentaje mayor al 50% de los alumnos tiene acceso a una beca de asistencia a la investigación o a la transferencia. Este número se ve incrementado, si sumamos los alumnos de la carrera que se encuentran con becas de Instituto Nacional del Agua, denominadas becas de iniciación profesional, en el cual participan 2 alumnos años, permitiendo llegar a un número superior al 50% de los alumnos de la carrera que acceden a becas de asistencias.

| LABORATORIO DE HIDROMECAÁNICA       |                 |            |                           |                      |                               |
|-------------------------------------|-----------------|------------|---------------------------|----------------------|-------------------------------|
| NOMBRE                              | APELLIDO        | RESOLUCIÓN | PERIODO                   | LABORATORIO          | TIPO                          |
| Leonardo Marcelo Martín             | DIAZ            | 254/11     | 01/03/2011 al 30 /11/2011 | Hidromecánica        | Asistencia Técnica            |
|                                     | ZAGAGLIA        | 1009/10    | 15/10/2010 al 15/8/2011   | Hidromecánica        | Asistencia Técnica            |
| Julieta Esteban                     | AMARILLA        | 684/11     | 15/07/2011 al 15/4/2012   | Hidromecánica        | Asistencia Técnica            |
|                                     | LACUNZA         | 021/11     | 01/02/2011 al 31/12/2011  | Hidromecánica        | Experiencia Laboral           |
| Juan Ignacio                        | TORRES          | 400/10     | 15/04/2010 al 01/01/2011  | Hidromecánica        | Experiencia en Investigación  |
|                                     |                 | 163/11     | 15/01/2011 al 15/01/2012  | Hidromecánica        | Asistencia a la Investigación |
| Paula Andrea                        | CONSOLI LIZZI   | 296/09     | 01/03/2009 al 01/03/2010  | Hidromecánica        | Asistencia a la Investigación |
|                                     |                 | 847/10     | 01/03/2010 al 01/03/2011  | Hidromecánica        | Asistencia Técnica            |
| Ana Lucía                           | CUNEO           | 219/11     | 01/02/2011 al 01/01/2012  | Hidromecánica        | Asistencia Técnica            |
| Juan Francisco                      | NOMDEDEU        | 650/09     | 01/07/2009 al 01/07/2010  | Hidromecánica        | Asistencia Técnica            |
| Gonzalo                             | DURÓ            | 293/09     | 01/03/2009 al 01/01/2010  | Hidromecánica        | Asistencia Técnica            |
| Arturo                              | RIVETTI         | 342/09     | 15/04/2009 al 15/04/2010  | Hidromecánica        | Asistencia de Investigación   |
|                                     |                 | 648/09     | 15/06/2009 al 15/02/2010  | Hidromecánica        | Asistencia de Investigación   |
| Ezequiel                            | LACAVA          | 221/10     | 15/02/2010 al 15/02/2011  | Hidromecánica        | Asistencia de Investigación   |
| Esteban                             | AGÜERO          | 789/11     | 01/09/2011 al 30/06/2012  | Hidromecánica        | Asistencia Técnica            |
|                                     |                 | 792/11     | 01/09/2011 al 30/06/2012  | Hidromecánica        | Transferencia Tecnológica     |
| GESTIÓN AMBIENTAL                   |                 |            |                           |                      |                               |
| NOMBRE                              | APELLIDO        | RESOLUCIÓN | PERIODO                   | LABORATORIO          | TIPO                          |
| Mariano Martín                      | TEMPONE         | 765/10     | 01/08/2010 al 01 /11/2010 | Gestión Ambiental    | Transferencia                 |
| Nadia Ines                          | DI PAOLA        | 765/10     | 01/08/2010 al 01 /11/2010 | Gestión Ambiental    | Transferencia                 |
| María Belen                         | FILIPPETTI      | 585/11     | 01/05/2011 al 1/02/2012   | Gestión Ambiental    | Asistencia a la Extensión     |
| Guillermo Enrique                   | PEPE            | 714/11     | 01/08/2011 al 01/08/2012  | Gestión Ambiental    | Transferencia                 |
| LABORATORIO DE INGENIERÍA SANITARIA |                 |            |                           |                      |                               |
| NOMBRE                              | APELLIDO        | RESOLUCIÓN | PERIODO                   | LABORATORIO          | TIPO                          |
| Lucila Susana                       | ARGANARAZ       | 587/09     | 01/07/2009 al 01 /04/2010 | Ingeniería Sanitaria | Asistencia Técnica            |
|                                     |                 | 264/10     | 01/04/2010 al 01 /04/2011 | Ingeniería Sanitaria | Asistencia Técnica            |
| Juan Pablo                          | KORELL          | 427/11     | 01/04/2011 al 01 /04/2012 | Ingeniería Sanitaria | Asistencia Técnica            |
|                                     |                 | 426/11     | 01/05/2011 al 01/12/2011  | Ingeniería Sanitaria | Asistencia a la Extensión     |
| LABORATORIO DE HIDROLOGÍA           |                 |            |                           |                      |                               |
| NOMBRE                              | APELLIDO        | RESOLUCIÓN | PERIODO                   | LABORATORIO          | TIPO                          |
| Nicolás Andrés                      | CHALELA         | 564/11     | 01/07/2011 al 01 /04/2012 | Hidrología           | Transferencia                 |
| Luis Raúl                           | GONZALEZ GAMBOA | 564/11     | 01/07/2011 al 01 /04/2012 | Hidrología           | Transferencia                 |

#### 4.6. Educación continua

*Indicar la forma en que se fomenta en los alumnos una actitud proclive a la educación continua (oportunidades para el autoaprendizaje, herramientas para el abordaje de situaciones problemáticas, planteos de nuevos desafíos vinculados a la disciplina, etc.).*

*Señalar los mecanismos que aseguran que los estudiantes desarrollan la capacidad para acceder y procesar información, particularmente la información electrónica disponible*

Las cátedras proponen trabajos de tipo monográfico o búsqueda de información para resolver problemas propuestos en los trabajos prácticos. En particular la cátedra Trabajo Final propone una metodología que el alumno debe involucrarse con el manejo y actualización de información propia de los datos y metodología propuesta para el desarrollo de los trabajos.

Muchas de las materias proponen trabajos especiales, donde se pone de manifiesto la necesidad de buscar información y conocimientos actualizados.

La carrera dispone de fondos para realizar viajes de estudios, los que se detallan a continuación fueron financiado por dichos fondos. En los últimos 3 años ha enviado a los alumnos a los siguientes congresos y/o Simposios, como parte de viajes de estudios.

- **Simposio** Regional sobre **Hidráulica de Ríos, “RIOS 2009”** (Salta, 4 al 6 de noviembre de 2009). Nueve alumnos.

- **Simposio** Regional sobre **Hidráulica de Ríos, “RIOS 2007”** (Córdoba, 7 al 9 de noviembre de 2007). Siete alumnos. Algunos comentarios de los alumnos fueron los siguientes:  
“La experiencia de compartir con los profesionales de la hidráulica esas jordanas fue muy buena, para entender cómo se trabaja en el ámbito de la investigación y las posibilidades de estudio que hay hoy en día”.
- VI Congreso Argentino de Presas y Aprovechamientos Hidroeléctricos **“VI CAPYAH - Comahue 2010”** (Neuquén, 3 al 6 de Noviembre de 2010). Nueve alumnos.
- **5to Simposio** Regional sobre **Hidráulica de Ríos, “RIOS 2011”** (Santiago del Estero, 2 al 4 de noviembre de 2011). Nueve alumnos.

Este mecanismo ha permitido que los alumnos aprecien la necesidad de formación y capacitación continua, y actualización permanentemente de los conocimientos.

#### 4.7. Seguimiento de graduados

*Analizar la eficiencia de los mecanismos de seguimiento de graduados así como los mecanismos para su actualización, formación continua y perfeccionamiento profesional (cómo se difunden las actividades, cuál es la respuesta, con qué frecuencia se realizan, cómo se seleccionan las temáticas, cuál es la inserción laboral de los graduados que asisten, etc.).*

*¿Cuál es la participación de los graduados en las actividades de la institución?*

#### Dirección de Vinculación con Graduados

La Facultad de Ingeniería ha conformado un área de articulación con graduados, dependiente de la Secretaría de Extensión, con el propósito de establecer un vínculo permanente entre la Facultad y sus egresados con el fin de:

- Brindar a los graduados información sobre actividades académicas que puedan resultar de su interés (carreras de postgrado, cursos de actualización, seminarios, conferencias), facilitar el acceso a información sobre sus antecedentes académicos y acceder a información sobre la demanda laboral,
- Fomentar la participación de los profesionales en la vida universitaria, valorando su contribución en la evolución de los contenidos educativos, aportando su experiencia de la vida profesional por medio de la participación en las diferentes instancias del desarrollo institucional.

Entre otras actividades esta Dirección ha realizado una encuesta en el año 2008 de la cual se transcriben los resultados más abajo, los generales que incumben a todas las carreras y los específicos de la carrera de ingeniería hidráulica.

Por otro lado ha establecido, a través de su página web, un registro on line donde cada graduado se puede inscribir y mantener actualizados sus datos con el objeto de facilitar la vinculación entre la institución y sus egresados. Asimismo, la primera vez que ingresa al registro, debe contestar una encuesta con características similares a la que se hizo en el año 2008 –ver más adelante en este mismo ítem.

#### **Encuesta a Graduados**

En el año 2008 se realizó una encuesta a graduados de esta facultad con tres objetivos principales: conocer la inserción laboral de los graduados, detectar aquellas necesidades en el ámbito profesional que puedan ser atendidas desde la Facultad mediante actividades de postgrado y extensión, y relevar las necesidades no satisfechas en la formación de grado a fin de tenerlas en consideración en eventuales adecuaciones curriculares.

Para su realización se contó con la colaboración de la Dirección de Vinculación con el Graduado de la UNLP, con la que se trabajó conjuntamente para definir la metodología de trabajo y procedimientos asociados.

La actividad de relevamiento se realizó desde Septiembre a Diciembre de 2008. El criterio fue abordar como objeto de estudio los graduados de la Facultad de Ingeniería cohorte 2001 –

2007. Sobre un total de 1633 personas, se trabajó con un promedio representativo por carrera del 36%.

El hecho de considerar la opinión del egresado brinda numerosos elementos que constituyen a un proceso de mejora de la oferta académica y debería valorarse como otra herramienta de la institución a la hora de evaluar resultados y modificaciones internas, entendiendo la necesidad de continuidad del relevamiento y obtener más información con la intención de proporcionar elementos objetivos que permitan detectar posibles falencias o, más bien, actualizar aspectos que tengan que ver con la currícula actual, constituyéndose en un aporte de gran valor para el debate interno de esta Unidad Académica.

Se presenta a continuación un resumen de los resultados:

#### Inserción laboral:

- El 96,8% de los graduados cohorte 2001-2007 está trabajando actualmente, y el 85,5% lo hace de su profesión.
- El 83% trabaja en la actividad profesional, y casi un 10% lo hace en actividades relacionadas a la docencia.
- El 79% trabaja en relación de dependencia de los cuales el 74% lo hace en el sector privado.
- El 48% de los encuestados consiguió trabajo antes de recibirse, el 25,2% se insertó al mercado profesional en menos de dos meses.
- Entre las formas de búsqueda laboral preferidas prevalecen la búsqueda vía pagina Web 31,2% y a través de recomendación de conocidos 29,2%.

#### Características del puesto laboral que ocupan:

- Los egresados se insertan principalmente en el sector industrial (33%) y en segundo lugar en la opción otros con un 26,2%. En las respuestas abiertas se destacan los sectores de construcción, instituciones públicas gubernamentales y estatales (ministerios, facultades, organismos), sectores relacionados con la investigación, entre los más destacados.
- En cuanto al área de la organización en el cual trabajan, el 61% lo hace en el área técnica, y el 20,6% en la producción.
- En relación al puesto que ocupan el 42,2% lo hace en puestos medios, en segundo lugar en puestos relacionados a jóvenes profesionales 19,6%, sólo en 15,2% en puestos superiores.
- El 62,9% trabaja en organizaciones de más de 100 empleados, el 66,2% percibe un ingreso mensual medio que varía entre 2000 y 5000 mil pesos.

Si analizamos solo los datos de los egresados 2007 en relación a los años anteriores el desempleo sube a 6%, hay una marcada diferencia con el tipo de puesto laboral que ocupan, casi el 50% trabajan en puesto de jóvenes profesionales.

En comparación con los graduados 2001 en donde sólo el 30% trabajó durante el desarrollo de su carrera, de los egresados 2007 el 60% consiguió empleo antes de recibirse, y el 23% se insertó al mercado laboral en menos de dos meses, además que los tiempos para insertarse laboralmente fueron más prolongados para los egresados 2001 (entre 6 a 12 meses de búsqueda laboral).

#### Aspectos relacionados con su práctica profesional

El 69,5% de los encuestados consideran que los conocimientos y competencias adquiridos en su formación de grado son satisfactorios a la hora de desempeñarse profesionalmente. A la hora de fundamentar sus respuestas, hacen hincapié que entre los problemas más recurrentes que se le presentan en su actividad profesional se relaciona a la falta de práctica a lo largo de la carrera, expresando que ésta posee muchos contenidos teóricos (específicamente en el contenido de las ciencias básicas, en el área de matemática y física) habiendo déficit de trabajo de campo.

El 30% cursó o está realizando algún tipo de capacitación, cursos de postgrado, maestrías y doctorados, de ese grupo el 41% realiza su capacitación en la Facultad de Ingeniería.

A la hora de proponer temas que les gustaría que la Facultad les brindase se destacan temáticas relacionadas a: Ingeniería legal, planificación, manejo de personal, recursos humanos, marketing y ventas y en cuanto a los postgrados señalan la necesidad de que éstos se dicten en más franjas horarias y que sean posible cursar a distancia.

### Aspectos relacionados con su formación de grado

#### Encuesta a Graduados de Ingeniería Hidráulica

| <b>1 - ¿Estás trabajando actualmente?</b>                                    |         |
|--|---------|
| Sí   | 87,50%  |
| No   | 12,50%  |
| <b>2 - ¿Cuántos trabajos tiene actualmente?</b>                              |         |
| 1  | 57,14%  |
| 2  | 42,86%  |
| Más de dos   | 0,00%   |
| <b>3 - La actividad que usted realiza es:</b>                                |         |
| Actividad profesional  | 66,67%  |
| Actividad académica  | 11,11%  |
| Docente  | 22,22%  |
| Investigación  | 0,00%   |
| Otras  | 0,00%   |
| <b>4 - ¿Cuán relacionada está tu ocupación con tu formación profesional?</b> |         |
| Relacionada  | 83,33%  |
| Algo relacionada   | 16,67%  |
| Poco relacionada   | 0,00%   |
| Nada relacionada   | 0,00%   |
| <b>5 - ¿Qué tipo de relación laboral tiene?</b>                              |         |
| Relación de dependencia  | 42,86%  |
| Cuenta propia (sin personal a cargo)   | 57,14%  |
| Patrón o empleador (con personal a cargo)                                    | 0,00%   |
| <b>5.1 - Relación de dependencia</b>   |         |
| Por tiempo indeterminado   | 100,00% |
| Por tiempo determinado (contratado)  | 0,00%   |
| <b>5.2 - Sector</b>  |         |
| Sector público   | 0,00%   |
| Sector privado   | 100,00% |
| <b>6 - Tipo de empresa en la que trabaja</b>                                 |         |
| Comercio   | 0,00%   |
| Industria  | 0,00%   |
| Servicios  | 14,29%  |

|   |        |
|---|--------|
| Servicios específicos de Ingeniería (estudio)   | 0,00%  |
| Otro  | 71,43% |
| Especificar otros:  | 14,29% |
| <b>6.1 - Área de la organización en la que trabaja</b>  |        |
| administrativa  | 14,29% |
| comercial   | 0,00%  |
| de desarrollo   | 14,29% |
| de producción   | 0,00%  |
| de RR HH  | 0,00%  |
| técnica   | 71,43% |
| <b>6.2 - Característica del puesto que ocupa</b>  |        |
| Dirección ejecutiva   | 0,00%  |
| Jóvenes profesionales (Júnior)  | 14,29% |
| Medio   | 71,43% |
| Otros   | 0,00%  |
| Superior  | 14,29% |
| <b>7 - Dimensión de la organización en la cual trabaja (cantidad de personal total)</b>             |        |
| Menos de 10   | 28,57% |
| De 11 a 100   | 14,29% |
| Más de 100  | 57,14% |
| <b>8 - Rango de ingresos promedio mensual</b>   |        |
| Entre \$501 y \$1000  | 0,00%  |
| Entre \$1001 y \$2000   | 0,00%  |
| Entre \$2001 y \$5000   | 71,43% |
| Más de \$5000   | 28,57% |
| <b>9 - Desde que se recibió, consiguió trabajo en:</b>  |        |
| Menos de 2 meses  | 25,00% |
| 2 a 6 meses   | 0,00%  |
| 6 a 12 meses  | 0,00%  |
| 12 a 24 meses   | 12,50% |
| Más de 24 meses   | 0,00%  |
| Ya trabajaba  | 62,50% |
| <b>10 - Habitualmente, ¿cuál es la forma en que buscaste o buscás empleo?</b>                       |        |
| Clasificados del diario   | 0,00%  |
| Publicaciones en la facultad  | 20,00% |
| Ofertas a través de páginas web   | 20,00% |
| Recomendaciones de conocidos  | 26,67% |
| Otros: especificar:   | 33,33% |
| <b>11 - ¿Cómo considera los conocimientos y competencias adquiridos en su formación de grado en</b> |        |

|   |         |
|---|---------|
| <b>relación con su desempeño profesional?</b>   |         |
| Suficientes   | 87,50%  |
| Medianamente suficientes  | 12,50%  |
| Insuficientes   | 0,00%   |
| <b>12 - Valore el nivel de actualización tecnológica de su formación de grado.</b>  |         |
| Avanzado  | 12,50%  |
| Medio   | 87,50%  |
| Atrasado  | 0,00%   |
| <b>13 - ¿Estima que los conocimientos y la metodología empleada por los docentes con los que cursó la carrera fueron suficientes y adecuados?</b> |         |
| Sí  | 100,00% |
| No  | 0,00%   |
| Ns/Nc   | 0,00%   |
| <b>14 - Áreas que deberían fortalecerse:</b>  |         |
| <b>14.1 - Ciencias básicas (matemática, física, química, informática, etc.)</b>   |         |
| Muy necesario   | 12,50%  |
| Algo necesario  | 0,00%   |
| No es necesario   | 87,50%  |
| <b>14.2 - Tecnológicas básicas (estabilidad, mecánica del sólido, mec. de fluido, materiales, etc.)</b>   |         |
| Muy necesario   | 0,00%   |
| Algo necesario  | 25,00%  |
| No es necesario   | 75,00%  |
| <b>14.3 - Tecnológicas aplicadas (estructuras de hormigón armado, maquinas eléctricas, instalaciones químicas, etc.)</b>                          |         |
| Muy necesario   | 0,00%   |
| Algo necesario  | 75,00%  |
| No es necesario   | 25,00%  |
| <b>14.4 - Herramientas informáticas específicas</b>   |         |
| Muy necesario   | 50,00%  |
| Algo necesario  | 50,00%  |
| No es necesario   | 0,00%   |
| <b>14.5 - Idiomas</b>   |         |
| Muy necesario   | 62,50%  |
| Algo necesario  | 12,50%  |
| No es necesario   | 25,00%  |
| <b>15 - ¿Considera interesante que la Facultad proporcione a los graduados actividades de actualización o perfeccionamiento?</b>                  |         |
| No me interesa  | 42,86%  |
| Propone temas   | 57,14%  |
| <b>16 - ¿Cursó o se encuentra cursando algún postgrado?</b>   |         |

|                                |         |
|--------------------------------|---------|
| Sí                             | 0,00%   |
| No                             | 100,00% |
| <b>16.1 - Tipo de curso</b>    |         |
| Doctorado                      | 0,00%   |
| Maestría                       | 0,00%   |
| Especialización                | 0,00%   |
| Otros                          | 0,00%   |
| <b>16.2 - ¿Dónde?</b>          |         |
| Ingeniería UNLP                | 0,00%   |
| Otra facultad UNLP             | 0,00%   |
| Otra universidad               | 0,00%   |
| <b>16.3 - Otra Universidad</b> |         |
| Pública                        | 0,00%   |
| Privada                        | 0,00%   |

## ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA CARRERA E IDENTIFICACIÓN DE LOS DÉFICITS PARA ESTA DIMENSIÓN

*Resumir, en no más de 50 líneas, los aspectos más destacados de los Alumnos y Graduados así como también aquellas cuestiones que son considerados déficits y que impiden que la carrera cumpla con los criterios de calidad establecidos en los estándares. En tal sentido, las argumentaciones y conclusiones de la dimensión orientan y organizan la búsqueda e identificación de los déficits. También se recomienda realizar un repaso de las pantallas que brindan información sobre la unidad académica y la carrera.*

*Para hacer este resumen es necesario tener presente los estándares relativos a la Dimensión señalados en el Anexo IV de la resolución ministerial.*

Respecto a la duración de la carrera, la misma según el seguimiento que realiza la comisión de carrera y el director de carrera, tiene un alto impacto la demanda laboral de ingenieros hidráulicos, en particular. Los alumnos tienen ofertas laborales a partir del 4 año. La gran mayoría ha tenido una participación laboral o por intermedio de una beca (o un programa de intercambio), en el 5to año de la carrera. Esto permite abrir un panorama diferente para los alumnos, ya que no se les vuelve imprescindible el estar recibidos para tener una posibilidad laboral, lo cual en general les permite tomarse algunas licencias para dilatar el tiempo que les lleva recibirse.

En todos los niveles, la Facultad fomenta una actitud de aprendizaje permanente en los alumnos. Prácticamente todas las actividades de actualización que planifica la Secretaría de Extensión y la EPEC están abiertas a los alumnos. La carrera amplía estas posibilidades, permitiendo a los alumnos asistir a congresos, y son becados en los cursos de posgrado que se dan en el departamento.

El número de ingresantes se ha incrementado exponencialmente en los últimos períodos, con una propensión a seguir creciendo. La carrera está en condiciones potenciales de poder atenderlos sin dificultad alguna.

Las encuestas realizadas entre los profesionales del medio productivo que toman a su cargo a alumnos que realizan la PPS, muestran que existe en ellos una percepción excelente en cuanto a las competencias adquiridas por nuestros graduados para iniciar su actividad profesional.

**DEFINICIÓN DE LA NATURALEZA DE LOS PROBLEMAS**

*Si corresponde, y en no más de 50 líneas, establecer la relación entre los déficits que impiden que la carrera cumpla con los criterios de calidad establecidos en la resolución ministerial y los problemas a partir de los cuales se originan, desarrollando las características de estos últimos. Tomar en cuenta la planilla que se incluye en el Anexo a fin de facilitar la vinculación solicitada.*

La carrera cumple con los criterios de calidad establecidos en la resolución ministerial 013/04.

## **Dimensión 5**

*Infraestructura y equipamiento*



## Dimensión 5. Infraestructura y Equipamiento

*En la respuesta a cada consigna de esta dimensión, incluir también (cuando así corresponda) una especial referencia a aquellos aspectos que evidencien una modificación de la situación de la carrera documentada en la evaluación inmediatamente anterior.*

### 5.1. Seguridad de permanencia

*Estimar si los **derechos** de la institución sobre los inmuebles donde se desarrolla la carrera proporcionan una razonable seguridad de permanencia. Evaluar el grado de accesibilidad y comunicación entre los distintos inmuebles en que se desarrolla.*

Los derechos institucionales sobre los edificios y dependencias donde se desarrolla la Carrera son plenos por ser propiedad de la Universidad Nacional de La Plata.

Tanto el Departamento de Hidráulica como las otras dependencias de la Facultad de Ingeniería junto al edificio donde se encuentra el Sistema de Información Integrado Biblioteca Julio R. Castiñeiras, se hallan emplazadas en un lugar privilegiado de la ciudad, próximo al micro centro y al circuito turístico que incluye el paseo del bosque.

La accesibilidad a los edificios es buena y en permanente dinamismo. La comunicación entre los distintos inmuebles resulta aceptable. Es de destacar que la comunicación entre los distintos Departamentos y dependencias ha mejorado notablemente debido al cambio de la central telefónica, que ha posibilitado contar con mayor cantidad de internos, y a la instalación de Internet inalámbrico, iniciativas promovidas por la Facultad de Ingeniería

### 5.2. Análisis de infraestructura y equipamiento

*a) Analizar si **la infraestructura y el equipamiento** disponibles permiten el correcto desarrollo de la misión institucional en lo concerniente a educación, investigación, extensión y difusión del conocimiento. Evaluar la cantidad, capacidad y disponibilidad horaria. Detectar la necesidad de introducir mejoras, describirlas sintéticamente y señalar cuáles son las carreras más afectadas por esas deficiencias. Establecer claramente la diferencia entre mejoras imprescindibles a corto y mediano plazo y mejoras para la excelencia.*

*b) Incluir en el Anexo de Carrera una copia de las certificaciones correspondientes al cumplimiento de las condiciones de seguridad e higiene de los ámbitos en los que se desarrollan las actividades de la carrera. Listar en este punto todas las certificaciones presentadas. (Las citadas certificaciones deberán estar emitidas por los organismos competentes.)*

*c) Especificar si existe una instancia institucionalizada responsable de la implementación y supervisión de las condiciones de seguridad e higiene mencionadas en el inciso precedente.*

#### a) Infraestructura y equipamiento:

Debe tenerse en cuenta que la gestión de aulas se coordina desde la Facultad para todas las carreras.

Las conclusiones vertidas a continuación deben ser consideradas teniendo en cuenta que los espacios y recursos a los que se hace mención son compartidos con la carrera de Ingeniería Civil, ya que los docentes de la carrera de Hidráulica en su gran mayoría atienden cursos de esa carrera.

La carrera de Ingeniería Hidráulica, necesita espacios para aulas, laboratorios teórico-experimentales y aulas taller.

Aulas: Estas forman parte de un conjunto de materias, desde el ciclo básico hasta las materias tecnológicas básicas y aplicadas. Las materias del ciclo básico, son comunes a las demás carreras de Ingeniería, mientras que las tecnológicas básicas, a un número menor de carreras. Parte del ciclo básico se dicta en el Departamento de Hidráulica. Las materias que son de la especialidad de la carrera de Ingeniería Hidráulica, tienen disponibles 5 aulas, y un anfiteatro, con espacio adecuado para los alumnos que cursan anualmente. Además cuenta con un aula taller, que es adecuado para trabajar con los alumnos de la carrera, donde pueden desplegar material de proyecto, folletos, trabajar en forma interactiva con las computadoras y circunstancialmente desarrollar las explicaciones sobre un pizarrón.

Además el Departamento cuenta con 2 aulas de posgrado, cuya prioridad es el dictado de los cursos mencionados, pero eventualmente si por el equipamiento disponible o por la falta de aulas es necesaria su utilización, se incorpora al uso de la carrera de grado.

De manera que para las materias específicas de Ingeniería Hidráulica que se dictan en la carrera, por cuatrimestre, las aulas disponibles cubren satisfactoriamente los requerimientos de la enseñanza.

Aula 26: 110 m<sup>2</sup>

Aula 66 o Aula de Turbinas: 400 m<sup>2</sup>, de los cuales 130 m<sup>2</sup> son utilizados como aula mientras que los restantes como Laboratorio y sala de computación.

Aulas de Hidráulica: 151 m<sup>2</sup>

Aulas de Posgrado o Salas de Conferencias: 110 m<sup>2</sup>

Aula 5 o Anfiteatro: 155 m<sup>2</sup>

Disponible en forma permanente aproximadamente 545 m<sup>2</sup>, espacio suficiente para ser distribuido entre 8 materias, durante los cinco días de la semana, y en general dos turnos, indicando que el espacio áulico es satisfactorio para la enseñanza de grado.

A estas superficies se deben sumar las aulas que disponen dentro del Departamento de Hidráulica en forma permanente las Ciencias Básicas, que entre aulas y laboratorios suman 385 m<sup>2</sup>.

La cantidad de alumnos de la carrera es de 15 a 20 alumnos, por lo que en cualquiera de las aulas mencionadas el espacio es adecuado para la cantidad de alumnos de la carrera.

*Desde el punto de vista de su infraestructura, todas las aulas están dotadas de pizarrones, calefacción, luz artificial y natural, todas ellas (incluyendo las de posgrado y sala de computación) pueden oscurecerse para realizar muestras, contando cada una de ellas con proyectores tipo cañón para medios audiovisuales fijos y móviles, de manera que permitan una mejor apreciación de lo que se proyecta. Las salas de posgrado cuentan con aire acondicionado. El departamento cuenta además con 2 notebooks disponibles de manera permanente para aquellos docentes que no quieran hacer uso de su propio equipamiento.*

La carrera dispone de 7 Laboratorios, 3 en el Departamento de Construcciones y 4 en el Departamento de Hidráulica (amén del Laboratorio de Física), dotados con el personal, equipamiento y las instalaciones necesarias y suficientes para satisfacer sobradamente las actividades de Laboratorio que demanda las actividades curriculares propias de la carrera. Algunos de estos Laboratorios poseen instrumental y equipos que son escasos o únicos en el país.

La infraestructura vinculada a los espacios, equipamiento e infraestructura de los Laboratorios del Departamento de Hidráulica, debe ser analizada separadamente de acuerdo con los laboratorios disponibles.

Los laboratorios docentes se vinculan a las áreas temáticas, de acuerdo con el siguiente agrupamiento:

**-Área Hidráulica Básica**, cuyo espacio físico se encuentra distribuido entre el aula 66 (o aula de Turbinas), la nave principal, el anfiteatro de Hidráulica y 4 aulas de Hidráulica.

En ellos se encuentra una infraestructura que se debe diferenciar. En el aula 66, la infraestructura para realizar experiencias es adecuada; en ella, la totalidad de los equipos disponibles se encuentran operativos, como así también lo están los elementos que posibilitan los análisis cuantitativos. Los equipos tienen mantenimiento anual. Se ha previsto desarrollar un panel de trabajo donde los alumnos puedan realizar prácticas sobre distintos tipos de cañerías y obras accesorias, que permitan verificar pérdidas de carga y modificaciones en velocidades para distintos tipos de diseños geométricos, en obras accesorias (codos, válvulas), en los cambios de secciones de un mismo material o cambios de materiales de una misma sección, y toda la posibilidad de combinaciones que este “tablero hidráulico” pueda ofrecer.

Los equipos que se encuentran en la nave principal, fundamentalmente vinculados con estudios bidimensionales y de aforadores con orificios, vertederos etc., requieren de mayor mantenimiento. En algún caso, como en los canales vidriados, se realizan tareas importantes al efectuar cambios en las paredes de los canales; modificaciones que se ajustan a las experiencias y trabajos que se acuerdan.

En algunas oportunidades, y sumado a viajes de estudio, algunas de las experiencias se realizan en el Instituto Nacional del Agua (INA) aprovechando que docentes que intervienen en las cátedras también trabajan en dicho Instituto.

-**El Área Hidrología**, realiza aquí prácticas de laboratorio, en los canales principales del Departamento, relacionada con aforos directos y obras de arte. Los canales han sido reparados y mejorados, tanto en los materiales como el funcionamiento de los equipos e instrumentos de medición. Se han realizado nuevas instalaciones eléctricas a fin de dar seguridad a muchos de los equipos y cumplir con las normas y metas de seguridad e higiene.

Los elementos de medición son adecuados, aunque sería deseable introducir instrumentos más modernos, a fin de que los alumnos puedan incorporar a sus conocimientos los beneficios de tecnologías actualizadas para la obtención de datos, en las aplicaciones profesionales de la Ingeniería. De cualquier forma se ha adquirido equipamiento de medición por efecto Doppler para determinar velocidades de escurrimiento.

Como resumen de estas áreas podemos decir que la mayoría de los equipos son adecuados, y que con un aumento en el presupuesto para el mantenimiento general de los laboratorios y la incorporación de mayor número de personal técnico, permitiría mejorar los ensayos en laboratorio y mejora de la enseñanza.

-Los espacios físicos en el área de los **Laboratorios de las Turbomáquinas Hidráulicas**.

Esta área tiene tres bancos docentes; con ellos se pueden ensayar los tres tipos de turbinas más utilizadas en el mercado, y dos bancos de ensayos de bombas, que admiten los ensayos de bombas axiales, y centrífugas. Uno de estos bancos, además, permiten la conexión en serie y paralelo, con lo cual se logra cubrir las experiencias más usuales en este tipo de instalaciones.

La nave del Banco Universal de Turbomáquinas Hidráulicas, tiene un banco para observar procesos de cavitación, en el cual se desarrollan prácticas de laboratorios relacionadas con el tema. Este banco tiene una instalación adecuada para realizar los ensayos; el mantenimiento que se le realiza permite disponer del sistema en óptimas condiciones para su utilización.

La infraestructura de la nave permite realizar, en forma adecuada, tanto sea por los espacios como por los equipos disponibles, todas las prácticas de Laboratorio que se realizan en la carrera de Ingeniería Hidráulica.

El estado de mantenimiento de estos bancos es bueno, el equipamiento de medición es adecuado, aunque podría incorporarse mejores elementos que los existentes.

La utilización horaria de las instalaciones de los Laboratorios, es relativamente baja.

-El espacio donde se desarrollan las actividades prácticas de **Hidráulica Fluvial** incorpora mejoras actuales, siendo el más relegado en mantenimiento de los laboratorios de la carrera. Se están realizando mejoras de incorporar otro canal de ensayos para permitir la visualización del canal desde ambos márgenes, aunque no permite el ingreso de luz natural y se está mejorando una circulación adecuada de aire.

Para las actividades prácticas de **Hidráulica Marítima y Puertos y Vías Navegables** se cuenta con el canal de olas ubicado en el galón del departamento. Dicho canal cuenta con sistema de generación de olas, pudiendo desarrollar distintas alturas y longitudes de onda, contando además con los equipamientos asociados (sistemas disipadores, sensores, hardware y software).

En relación al sitio donde se realizan las actividades del **Laboratorio de Ingeniería Sanitaria**, queda conformado por dos tres áreas claramente diferenciadas. Una que conforma el laboratorio analítico principal, donde se realizan lo análisis físico químicos de muestras de agua, sedimentos y efluentes cloacales y al cual tienen acceso los alumnos de grado y postgrado en caso de realizase prácticas de laboratorio. Otro sector donde se efectúan principalmente las tareas de investigación, en el cual funciona además la administración del laboratorio. Ambas áreas se ubican en el primer piso del departamento. Finalmente, en la planta baja, se cuenta con un sector destinado a los análisis bacteriológicos, con acceso restringido exclusivamente al personal del laboratorio.

El LIS cuenta con un variado equipamiento analítico y stock de reactivos para realizar los análisis pertinentes, estos últimos de uso restringido al personal autorizado del laboratorio. Los ámbitos de realización de actividades prácticas son adecuados, con la correspondiente iluminación y ventilación y están dotados de muebles y equipos en condiciones de uso, además las instalaciones y equipos están provistos de las protecciones correspondientes. El laboratorio se encuentra en este momento en proceso de certificación de la norma de calidad para laboratorios

En la carrera de Hidráulica y de Civil no se trabaja con elementos biológicos y tampoco se utilizan elementos químicos en las prácticas habituales con alumnos. No obstante, como se indicara en los párrafos precedentes, en caso que los alumnos deban realizar una visita al Laboratorio de Ingeniería Sanitaria para conocer el instrumental o participar en algunas prácticas, solicitada por ejemplo por las cátedras de Ingeniería Sanitaria o de Hidroquímica y Transporte de Contaminantes, las mismas son desarrolladas exclusivamente por personal del laboratorio y guiadas por el docente a cargo del grupo e incluyen tareas que no ponen en riesgo la integridad física de los alumnos. En caso de ser necesario se proveen elementos de protección personal. Con respecto a lo que concierne a Higiene y Seguridad, se indican en el punto siguiente los principales aspectos relacionados a esta cuestión.

b) El Departamento de Hidráulica cuenta con la señalización de salidas y luces de emergencia.

En el Anexo Seguridad e Higiene de la Carrera se incorpora:

- Plan de Acción de Emergencias elaborado por el Departamento de Hidráulica conjuntamente con Facultad y de acuerdo a los lineamientos propuestos por la Dirección de Seguridad, Higiene y Desarrollo Sustentable de la Universidad Nacional de La Plata.

- Planilla referida a las características de los extintores y su ubicación en el plano del Departamento.

- Planilla con la ubicación de luces de emergencia para su correcto control.

- Copia del Protocolo analítico correspondiente al análisis bacteriológico del agua, del cual surge que el agua resulta apta para el consumo.

- Actividades vinculadas a las medidas de Seguridad e Higiene previstas para los próximos dos años.

c) De acuerdo a la política de Seguridad de la Universidad Nacional de La Plata, la Presidencia y los Decanatos liderarán los programas de salud, seguridad y medio ambiente, y proporcionarán los recursos necesarios asegurándose de que todo el personal conozca y trabaje de acuerdo a los principios establecidos. La línea de gestión integrará la salud, la seguridad, y el medio ambiente en la gestión académica y administrativa y será responsable de la aplicación del sistema y de la obtención de sus resultados.

La presidencia de la Universidad Nacional de La Plata, a través de la Resolución N° 223/07, ha dispuesto que cada Unidad Académica deberá tener un responsable de Gestión y Seguimiento de la ART con título que lo habilite para tal fin.

La Facultad de Ingeniería, a través de la Resolución N° 359/2011, ha decidido reorganizar la Comisión de Higiene y Seguridad del Trabajo quedando conformada por: un Presidente (Sr. Decano o quien este delegue), Secretario (responsable de gestión y seguimiento de la ART), Directores Ejecutivos de los Departamentos, Director del Sistema de Información Integrado, Directores de Institutos del ámbito de la Facultad, Presidente del Centro de Estudiantes, Director de Mantenimiento y Producción. Se adjunta copia de la Resolución N° 359/2011.

En forma periódica la Facultad de Ingeniería ha organizado Cursos de reanimación cardiopulmonar a cargo de profesionales designados por Universidad. Recientemente, a través de la Resolución 379/2011, ha establecido que los Cursos de reanimación cardiopulmonar y de primeros auxilios son de carácter obligatorio para el personal de los Laboratorios y Unidades de Investigación y Desarrollo y Grupos de Trabajo que funcionan en los distintos Departamentos de la Facultad. Se adjunta copia de la Resolución N° 379/2011.

De acuerdo a lo mencionado precedentemente surge como la Facultad de Ingeniería de común acuerdo con la Universidad Nacional de La Plata y a través de personal especializado, ha tomado la iniciativa de organizar y asesorar las actividades vinculadas a las condiciones de Seguridad e Higiene de los Departamentos en los que se desarrollan y concentran las actividades de las diferentes Carreras.

En otro orden de cosas, el Departamento de Hidráulica, a través de la Unidad de Investigación y Docencia de Gestión Ambiental comenzó en el año 2010 un Plan de Gestión Integral de Residuos generados dentro del Departamento, en colaboración con ONG's para su reciclado. Actualmente está en proceso de expansión al resto de los departamentos de nuestra Unidad Académica.

### 5.3. Impacto del aumento de matrícula

*En caso de haberse producido un aumento de la matrícula en los últimos años, analizar el grado de afectación en la adecuación de la infraestructura física destinada a la atención de los alumnos.*

Se ha detectado que muchos alumnos y estudiantes de la carrera de Ingeniería Civil optan por cursar, con su carrera ya avanzada, la carrera de Ingeniería Hidráulica, por lo cual se han ido adaptando las necesidades edilicias y las características de género, a la infraestructura, aulas y capacidades.

Son apreciables los cambios realizados tanto para los servicios (baños de caballeros y damas nuevos, incluyendo discapacitados, local para refrigerio y descanso de alumnos de cursos de posgrados) como a la mejora en espacios para aulas y equipamiento tecnológico, como proyectores y PCs.

En los sectores del edificio para los cursos iniciales, básicamente Ciencias Básicas, con cantidades de alumnos importante, por encima de la matrícula propia de la carrera, se renovaron los baños tanto para hombre como para mujeres.

### 5.4. Adecuación de los ámbitos de formación práctica

*Evaluar la adecuación de los ámbitos donde los alumnos realizan su **formación práctica**. Indicar cómo se asegura la **protección** en relación con la exposición a riesgos físicos, químicos y biológicos.*

La carrera de Ingeniería Hidráulica, tiene gran parte del tiempo dedicado a los Laboratorios, para lo cual el Departamento de Hidráulica mantiene una importante infraestructura donde se desarrollan los mismos, en general las instalaciones son adecuadas para la enseñanza prevista.

El equipamiento se encuentra en buenas condiciones para su uso; se realizan calibraciones (el Laboratorio de Hidráulica realiza calibraciones de instrumental como servicio para terceros) y es suficiente, salvo la ya recomendada conveniencia de instrumental de nueva generación. El mantenimiento de los equipos de medición es bueno; en general, estos equipos, se reparan y se realizan las correcciones correspondientes en forma permanente.

Las condiciones de seguridad en las que funcionan los laboratorios y talleres son aceptables. Desde el 2002 se están implementando medidas tendientes mejorar las condiciones de seguridad en los laboratorios.

Se destaca al respecto la señalización de zonas de circulación y uso de maquinas, equipos para evacuación de gases mediante ventilación forzada, puesta a tierra de instalaciones eléctricas, almacenamiento adecuado de sustancias aromáticas, dotación de unidades matafuego, luces de emergencia, protección de equipos y motores, etc. Estas medidas se realizan a partir de un diagnostico y programa de mejoras en marcha dentro de los protocolos de seguridad e higiene.

### 5.5. Equipamiento

*Evaluar la dotación y disponibilidad de **equipamiento** teniendo en cuenta los diversos planes de estudio y los proyectos de la carrera (tener presente las observaciones realizadas por los equipos docentes en las Fichas de Actividades Curriculares). Si corresponde, identificar los principales problemas relacionados con este aspecto como así también indicar las previsiones tomadas por la institución al respecto. Establecer la diferencia entre mejoras imprescindibles y mejoras para la excelencia.*

Los principales problemas identificados con el plan de estudios fueron subsanados con la puesta en valor de un canal de ensayos docente dedicado principalmente a las Prácticas de Hidráulica, del Área Hidráulica Básica, para ensayos de flujos bidimensionales. En este canal se realizan visualizaciones y mediciones de presiones en perfiles vertederos, resaltos y se pueden ensayar alcantarillas. Se ha recuperado la posibilidad de variar la pendiente del fondo del canal.

Se está ajustando para calibrar en forma certera, el vertedero de aforo, que complementa a los aforadores del dispositivo general del banco de ensayos, y se pretende dejarlo en operación según normas de medición.

Del mismo modo se está modernizando y poniendo en valor el canal de ensayos para Hidráulica Fluvial y ajustar las mediciones de caudal sólido.

El equipamiento informático tiene varios aspectos a considerar dado que las máquinas y software utilizado deben actualizarse en forma permanente. Esto hace que si bien la cantidad de máquinas y el espacio destinado a ellas sea actualmente adecuado y suficiente, requiera de actualizaciones.

Se han realizado avances con la implementación de sistemas Wi-Fi en el ámbito de la unidad académica para los alumnos en forma libre y gratuita.

La cantidad de computadoras dedicadas exclusivamente al uso de la carrera de grado, se puede considerar suficiente, teniendo en cuenta la cantidad de alumnos de la misma. La dotación informática consiste en 12/15 máquinas equipadas adecuadamente y relativamente modernas utilizadas por las materias de la especialidad; para el uso que de ellas se hace durante los trabajos prácticos de las materias que lo utilizan, la misma es suficiente. La utilización de las computadoras en las asignaturas tecnológicas, para la carrera de Ingeniería Hidráulica, comienza el quinto cuatrimestre, tercer año de la carrera, donde la cantidad de alumnos que cursan es del orden de 15 a 20, por materia, lo cual hace que entre 2 y 3 alumnos dispongan de una computadora.

Además, el espacio donde se encuentran las computadoras, está dotado de un pizarrón y otros medios (láminas, libros, folletos, informes, etc.) que son aprovechados para el desarrollo de las clases prácticas.

También se dispone de máquinas y equipos de última generación obtenidos a través de convenios y/o fondos derivados de trabajos de transferencia y servicios técnicos especiales que los laboratorios brindan al medio productivo.

Existen también equipos armados por los docentes con fondos del PROMEI en especial equipamiento áulico.

En oportunidades, hay prácticas que se realizan en Laboratorios de otros Departamentos que dependen de la Facultad de Ingeniería y se hallan ubicados en el mismo Campus, como los correspondientes al Departamento de Construcciones dotados con equipos que se describen en los informes de dicho Departamento.

## 5.6. Convenios

*Evaluar la suficiencia de los convenios que permiten el acceso y uso de infraestructura y equipamiento.*

Tal como se mencionó en el punto 5.5, los requerimientos básicos de la Carrera están cubiertos con los Laboratorios del Departamento de Hidráulica, Construcciones y Ciencias Básicas como los de Facultad.

Los Convenios, Contratos y Acuerdos con otras Universidades, Reparticiones Estatales y/o Privadas permiten adquirir equipamientos que superan ampliamente las características docentes y ponen, en casos particulares, al mismo nivel que las más modernas tecnologías de medición y ensayos; por tal motivo éstos logran que se posibilite el acceso a equipos necesarios y óptimos, de última generación en algunos casos, desde el punto de vista de la investigación/transferencia

## 5.7. Libros

*Evaluar la suficiencia de libros y de publicaciones periódicas relacionadas con las temáticas de la carrera que permitan asegurar las necesidades de las actividades curriculares y de las actividades de investigación. Si corresponde, considerar la adecuación de las obras en soportes alternativos (CD, microfilms, videos, grabaciones, bases de datos, etc.).*

Si bien es una costumbre arraigada en los alumnos, el uso de los apuntes de cátedra como sustituto de material bibliográfico más específico, los recursos de que dispone la Biblioteca Julio R. Castiñeiras - Sistema de Información Integrado se han mostrado en general suficientes para satisfacer la demanda de las actividades curriculares.

Se está reforzando, no obstante ello, de manera permanente el número de libros disponibles para las asignaturas del bloque de las Ciencias Básicas. En este sentido, coherentemente con la reforma en la enseñanza de la matemática se ha incrementado la bibliografía necesaria de modo que la disponibilidad de libros aumente a razón de uno por cada 3 ó 4 alumnos.

En lo que refiere a las asignaturas de las áreas más vinculadas con los temas de hidráulica, y a juzgar por la opinión de los docentes, el acervo bibliográfico del Centro Documentación e Información del Departamento de Hidráulica es adecuado, suficiente y actualizado.

También se cuenta con bibliografía y documentación existente en los laboratorios del departamento, en las cátedras y en la biblioteca de la Maestría en Gestión Ambiental de Sistemas Hidrológicos (Ecohidrología) que se encuentra ubicada físicamente en el departamento de hidráulica.

Además, siempre se solicita compra de material bibliográfico que se dispone en la Biblioteca Julio R. Castiñeiras - Sistema de Información Integrado de la facultad.

Por otra parte, los alumnos suelen consultar información y bibliografía obrante en organismos del estado provincial como la Dirección Provincial de Agua y Cloacas, la Dirección Provincial de Saneamiento y Obras Hidráulicas, la Dirección de Vialidad y la Autoridad del Agua, organismos del Ministerio de Infraestructura de la Pcia. de Buenos Aires, a los que acuden los alumnos, principalmente durante su etapa de elaboración del Trabajo Final.

## 5.8. Centro de documentación

*Evaluar la calidad de la prestación de los servicios de los **centros de documentación** (superficie de las salas, cantidad de empleados, días y horarios de atención) y el acceso a redes de información. Estimar si se cuenta con personal suficiente y calificado. Analizar la adecuación del equipamiento informático disponible y la funcionalidad de los espacios físicos. Considerar la adecuación del tipo de servicio ofrecido: préstamo automatizado, préstamo manual, correo electrónico, Internet, préstamos interbibliotecarios, servicio de fotocopias, bases de datos on line o conexiones a otras bibliotecas, etc.).*

El servicio prestado por el SII cuenta con las instalaciones necesarias y personal calificado para un desempeño destacado. La diversidad de modalidades que adopta el préstamo y el acceso a fuentes externas de información, sumado a la actividad de formación de lectores y referencistas con que cuenta el servicio, hace que el mismo sea muy requerido y apreciado por alumnos, docentes e investigadores.

### SISTEMA DE INFORMACIÓN INTEGRADO

(Biblioteca Julio R. Castiñeiras – Biblioteca Histórica – Biblioteca Oreste Moretto)

### INFORME DE LAS TAREAS DESARROLLADAS EN EL PERÍODO 2007-2010

#### Introducción

El Sistema de Información Integrado (SII) es un servicio de vital importancia para la Facultad de Ingeniería puesto que es una combinación orgánica de personas, recursos, colecciones locales y virtuales, e infraestructura, cuyo propósito es apoyar a los usuarios en el proceso de transformar la información en conocimiento.

Las bibliotecas universitarias están hoy sometidas a nuevos desafíos, tanto en gestión y tecnologías de la información, que le exigen al sistema un mejoramiento continuo que le permita lograr que sus procesos y productos sean de calidad.

La calidad del SII requiere, entonces, de una permanente evaluación que le permita visualizar y hacer los cambios necesarios para estar a la par de los avances científicos,

tecnológicos y sociales y así lograr una gestión y un servicio en armonía con el desarrollo y las necesidades específicas de la Facultad.

### Misión

La Biblioteca brinda sus servicios a toda la comunidad universitaria y a cualquier otro miembro de la sociedad que muestre un interés legítimo en el uso del material bibliográfico y de otros soportes que posee la Unidad Académica en pro de la investigación y/o el desarrollo social y cultural.

### Visión

Encuadrar al SII dentro del cumplimiento de estándares nacionales e internacionales y alcanzar niveles de excelencia en automatización, implantación de catálogos en línea, búsqueda y recuperación de información, digitalización, infraestructura y cooperación.



Vistas de la Biblioteca Julio Castiñeiras – Facultad de Ingeniería – UNLP

### Resumen de las tareas desarrolladas en el SII

El SII cuenta con diversos aspectos que lo fortalecen como ser la interiorización de las autoridades con el funcionamiento del mismo, un personal bibliotecario especializado, un grado de informatización avanzado, un software de gestión moderno y un amplio horario de atención, además un sistema de estantería abierta.

Se ha confeccionado un Nuevo Reglamento del Sistema de Información Integrado, actualizándolo de acuerdo a la nueva realidad de la Biblioteca, incorporando también en el mismo los avances de las nuevas tecnologías.

#### ▪ INFRAESTRUCTURA

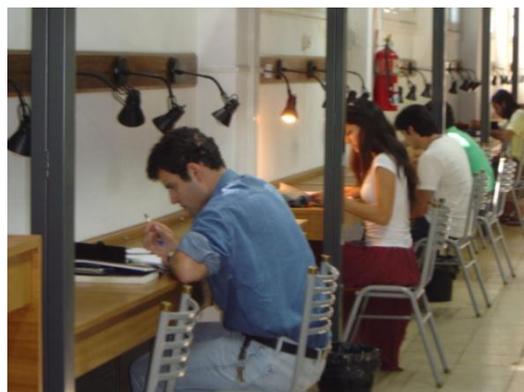
Se incorporaron 48 nuevos puestos de lectura en Planta Alta de la Biblioteca Julio R. Castiñeiras, debido al notorio incremento de usuarios que utilizan la Sala de Lectura, alcanzando un total de 112 puestos de lectura.

Se adquirieron nuevas pc's para el personal, sumando un total de 14 computadoras para uso interno y se actualizaron las pc's para consulta de los usuarios en 2010 (sumando 7 en total, de las cuales 4 tienen conexión a Internet). Se adquirieron además 1 impresora multifunción, 1 plastificadora de carnets, 1 etiquetadora (para obleas de libros e impresión de carnets, ambas etiquetas con código de barras), 2 monitores para circuito cerrado de televisión y 2 cámaras de video para CCTV.

Se realizó el cambio de sillones de la zona de lockers (al ingreso de la Biblioteca Julio Castiñeiras), debido al deterioro por su uso; se incorporó una mesa chica con revistas para consulta de usuarios y una máquina expendedora de bebidas, como un servicio más a quienes pasan muchas horas de estudio en la Biblioteca.



Ingreso a la Biblioteca. Sillones y lockers.



Puestos de Lectura de Planta Baja

Arreglos generales de baños, cámaras, cabina de filtros del equipo de calefacción, limpieza de techos, cambio de tubos fluorescentes y lámparas individuales de lectura. Control lumínico (incorporación de 4 lámparas de bajo consumo) en Sala de Lectura.

#### ▪ **SERVICIOS**

El horario de atención es el siguiente en las tres Bibliotecas que componen el Sistema de Información Integrado:

- Biblioteca "Julio R. Castiñeiras": Lunes a Viernes de 8 a 19.30 hs. y Sábados de 8 a 13 hs.
- Biblioteca Histórica: Lunes a Viernes de 8 a 13.30 hs.
- Biblioteca "Oreste Moretto": Lunes, Miércoles y Viernes de 8.30 a 12 hs.

Se puso en práctica el Servicio Puerta a Puerta a los docentes, dentro del Campus universitario, para el préstamo de libros y revistas, lo que permite acercar la biblioteca al docente.

Se incorporó el Buzón de Sugerencias en página web de la Biblioteca, para tener la opinión de los usuarios.

De la misma manera, se implementó el Libro de Sugerencias in situ, para conocer el pensamiento de los usuarios, con respecto a los servicios que presta el sistema. Por ambas vías, es posible medir el grado de satisfacción de los mismos y tener una comunicación más fluida con respecto a lo que ellos esperan de su biblioteca.

A partir de noviembre del 2008, la Biblioteca Julio Castiñeiras cuenta con Wi-Fi (Router inalámbrico para brindar acceso a Internet), lo que les permite a los usuarios, trabajar con sus propias notebooks.

#### ▪ **PORTAL ROBLE**

La biblioteca forma parte de ROBLE (Red de Bibliotecas de la UNLP). Su primer producto visible del esfuerzo coordinado de todas las Bibliotecas de la UNLP es el PORTAL ROBLE, un site que integra el acervo bibliográfico de todas las Bibliotecas de la UNLP a través de "Catálogos Colectivos de Libros, Revistas y Tesis" (OPACs) que facilitan la localización de los documentos por parte de los usuarios, como así también sus datos estadísticos:

- Estadística Roble 2007, 2008, 2009, 2010 (esta última en revisión).
- Estadística de Calidad de Servicios SECABA 2007. Encuesta de calidad que se realizó a través de la Red ROBLE, en conjunto con la Universidad de Granada.

En definitiva, es un espacio virtual con un firme compromiso de fortalecer la imagen institucional de las Bibliotecas de la Universidad Nacional de La Plata, mostrándolas en un todo armónico, desarrollado a partir del esfuerzo de muchos profesionales que hace tiempo están trabajando aisladamente y hoy quieren ser parte del todo.

▪ **PROCESOS TÉCNICOS**

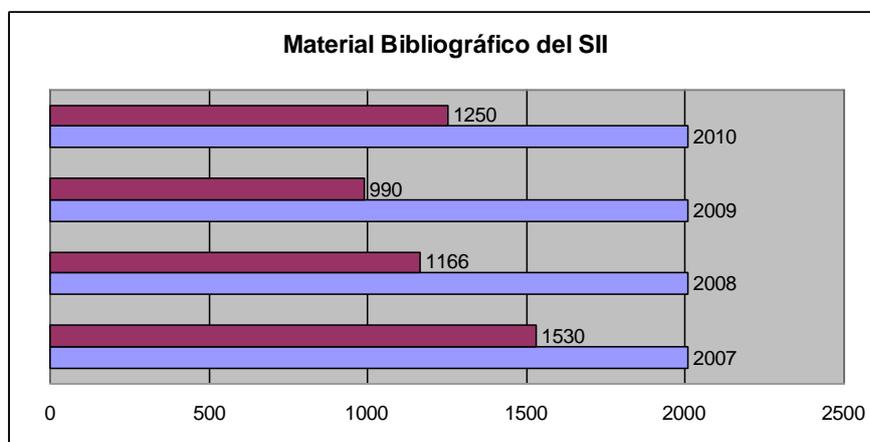
Se trabajó en la elaboración de un Manual de Procedimientos el Área Procesos Técnicos, que contempla todo el proceso técnico de ingreso del material bibliográfico que se adquiere por compra o donación, sellado, clasificación, etc. hasta la carga en la base de datos de la Biblioteca.

El SII utiliza para la realización de sus procesos técnicos el Sistema de Gestión Integrado Koha-SII, software open source para la gestión de bibliotecas. Esto permite a los bibliotecarios administrar múltiples bases de datos e integrarlos en el catálogo de la Biblioteca.

Se adoptaron estándares internacionales: AACRV2 para la catalogación; Marc<sup>™</sup> Bibliográfico y el Protocolo z39.50 y el software de distribución libre: Winisis, Isismarc, Utilitarios de Cisis y Koha.

Se llevó a cabo el Control de Índice de Autores de Monografías. Desde el año 2003, fecha de unificación física de las 9 Bibliotecas departamentales, se unificaron también sus bases de datos, pero a partir de 2007 se inició el control de autores de monografías, iniciando de alguna manera un control de calidad del catálogo de la Biblioteca.

Se incorporó el Código de Barras a las etiquetas de identificación del material bibliográfico (etiquetas con signatura topográfica), a fin de poder realizar los préstamos automatizados con lectores ópticos.



La cantidad de material bibliográfico (monográfico) ingresado al SII en el periodo 2007-2010 es de 4.936, de los cuales 324 se recibieron por donación.

Durante el año 2010 debido al cambio de autoridades, se demoró la compra de material bibliográfico correspondiente a ese año, y se llevó a cabo durante el primer semestre del año 2011. Se adquirieron 175 títulos (575 volúmenes) con una inversión de \$ 136.245,67.

El fondo bibliográfico asciende actualmente a 47.249 volúmenes totales monográficos:

- 18.212 títulos de libros
- 35.095 volúmenes de libros
- 175 títulos (y volúmenes) de tesis
- 1.864 títulos de otras monografías
- 2.104 volúmenes de otras monografías

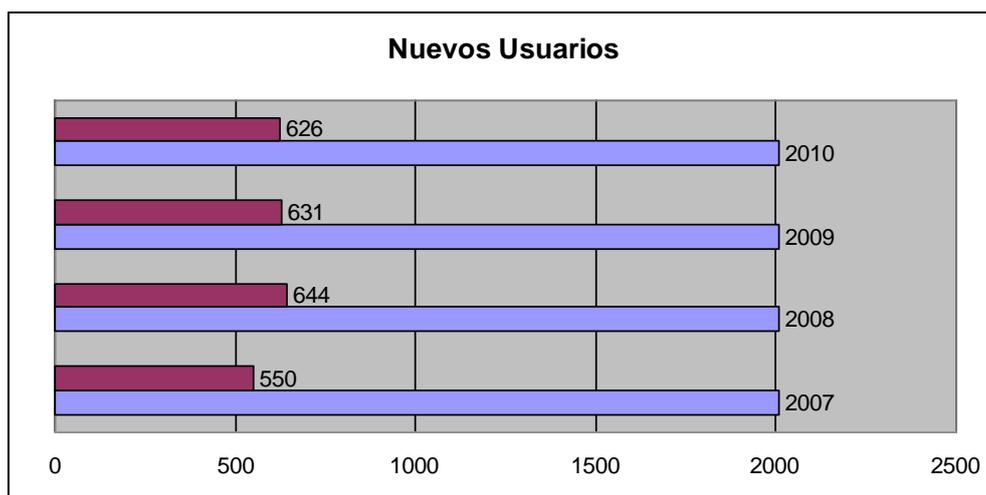
Se cuenta con un total de 885 Revistas informatizadas (carga en base de datos), 253 títulos de Materiales especiales (correspondientes a 391 volúmenes): 217 CD-roms, 3 DVD y 33 videos.

También con 2 Bases de Datos: Biblioteca Virtual Normas Iram y PROGRAMAS, esta última con un total de 1.500 documentos digitales.

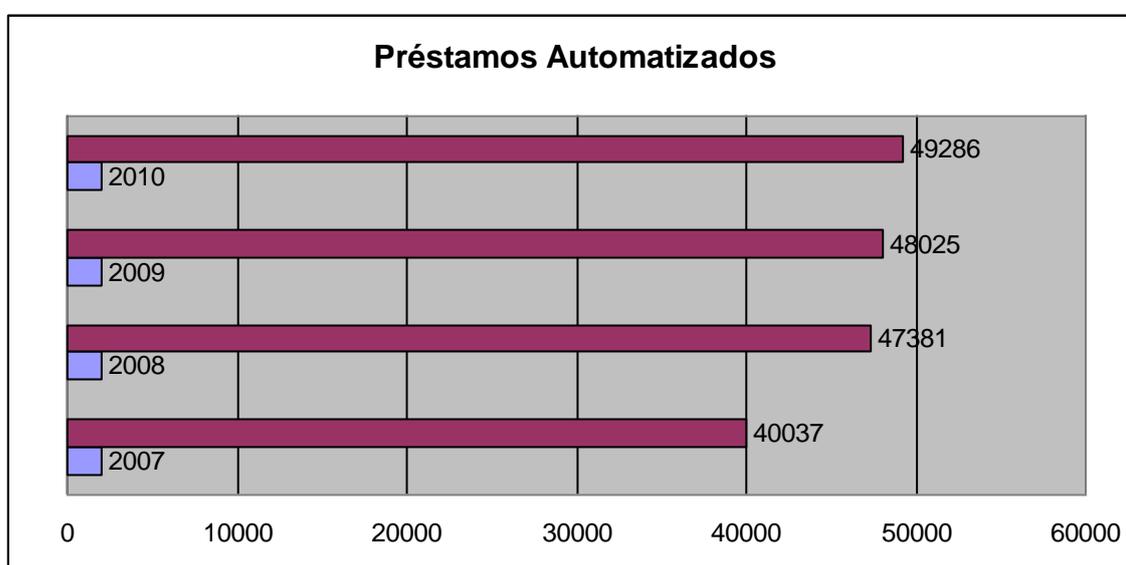
▪ **CIRCULACIÓN**

Se elaboró un Manual de Procedimientos del Área de Circulación, donde se detallan las tareas realizadas por esta área, como el ingreso de nuevos usuarios a Biblioteca (Alta de usuarios), los distintos tipos de préstamos, renovaciones y reservas a los que tienen acceso los mismos.

Se implementó el Código de Barras en los Carnets de Usuarios, para poder realizar los préstamos automatizados con los lectores ópticos.



Durante el periodo 2007-2010 se han incorporado a la Biblioteca 2451 nuevos usuarios.



La cantidad de préstamos realizados en el periodo 2007-2010 es de 184.729.

También debemos destacar los préstamos realizados a lectores pertenecientes a otras instituciones, lo que destaca el acervo bibliográfico que posee la Biblioteca.

Cantidad de usuarios que utilizaron el servicio Préstamo Interbibliotecario: 749.

Cantidad de documentos servidos: 3.591 prestados a bibliotecas nacionales.

Cantidad de documentos solicitados a otras instituciones para satisfacer la necesidad de nuestros usuarios: 109.

Los documentos prestados fueron a usuarios pertenecientes a las siguientes instituciones:

- Facultad de Arquitectura y Urbanismo. UNLP
- Facultad de Ciencias Exactas. UNLP
- Facultad de Bellas Artes. UNLP
- Facultad de Cs. Astronómica y Geofísicas. UNLP
- Facultad de Cs. Económicas. UNLP
- Facultad de Humanidades y Cs. de la Educación. UNLP
- Facultad de Informática. UNLP
- UTN Regional La Plata
- Colegio Nacional

Y los documentos que solicitaron nuestros usuarios, lo hicieron a las siguientes instituciones:

- Facultad de Ingeniería. UBA
- Facultad de Arquitectura y Urbanismo. UNLP
- Facultad de Ciencias Exactas. UNLP
- Facultad de Cs. Económicas. UNLP
- Biblioteca Pública de la UNLP
- Universidad del Salvador
- CNEA
- Universidad Nacional de Quilmes
- Instituto Argentino del petróleo y el Gas
- UTN Regional La Plata
- UTN Regional Buenos Aires



Estantería Abierta



Hemeroteca

Se puso en práctica la Renovación por Web. Esto permite a los usuarios desde cualquier pc, ingresar a su sitio de usuario y renovar el material bibliográfico que tiene en préstamo. En primera instancia se implementó con un límite de hasta 3 renovaciones por ejemplar y actualmente con un límite de 5. La idea es que el usuario se acerque a la Biblioteca, para que el personal pueda observar el estado del libro, y extender la renovación al usuario si el material está en buenas condiciones y no tiene hecha una reserva por parte de otro usuario, o en caso contrario, separar el ejemplar para su encuadernación y dejarlo en condiciones para ser nuevamente prestado.

La incorporación del profesional del área informática, encargado de la administración y operación de sistemas redes y equipos informáticos, permitió el trabajo en conjunto y multidisciplinario con el personal de biblioteca. Este trabajo conjunto dio como resultado el Programa J2ME, desarrollo propio de la Biblioteca, lo que permite a los usuarios la renovación del material bibliográfico que posee en calidad de préstamo a través de sus celulares.

Con el tiempo, y con la idea de complementar, junto con el Programa J2ME, los servicios para dispositivos móviles y poder brindar a los usuarios más herramientas, además de las tradicionales, adecuadas al avance de la tecnologías actuales, se desarrolló el Servicio WAP, también trabajo multidisciplinario y de desarrollo propio de la Biblioteca, que permite a los destinatarios del servicio: Consultar el Catálogo, realizar renovaciones, crear y consultar reservas por celular, desde el teléfono móvil.

Cabe agregar que los usuarios a través del software utilizado por Biblioteca (KOHA), pueden acceder a su sitio de usuarios para realizar búsquedas, renovación del material que poseen en préstamo y reservas si el material que requieren está prestado a otro usuario. También se atienden las renovaciones por vía telefónica, brindando así una gama de posibilidades para que cada usuario pueda elegir la que le es más útil o la que más le satisface.

Se trabajó en la Base de Datos de Producción Intelectual de la Facultad de Ingeniería, que recopila la información científica producida en el ámbito de la misma y editada en reconocidas publicaciones nacionales e internacionales, así como las presentaciones realizadas en congresos y reuniones. La idea es seguir trabajando para la confección del Repositorio Institucional de la Facultad de Ingeniería de la UNLP.

Se abrió una cuenta en la Red Social Twitter, donde se incluyen todas las noticias relacionadas con la Facultad de Ingeniería y la Biblioteca, como jornadas, novedades bibliográficas, etc.

Biblioteca Virtual de Normas IRAM: Se puede consultar in situ del texto completo de las Normas IRAM en formato digital (pdf), cuya base de datos se actualiza anualmente. También es posible consultar la versión impresa de las normas IRAM (actualización hasta 1996). La mayoría de las normas se encuentran disponibles.

La Biblioteca también se ocupa de la impresión de los programas de estudio de las diferentes carreras para los trámites que se realizan en la Oficina de Alumnos.

A modo de prueba se implementó con el apoyo de las autoridades, el Préstamo de material bibliográfico perteneciente a una Biblioteca Popular (Biblioteca Popular Mario Sureda), sobre la temática de divulgación de la ingeniería y sobre la historia de la Argentina. La propuesta de la Dirección implementada en el SII, dio un resultado más que satisfactorio, por lo que las autoridades determinaron la compra de material de esa temática, lo que contribuye a una formación más integral y humanística de los futuros ingenieros.

#### ▪ **CURSOS DE USUARIOS**

Se elaboró el Manual de Procedimientos del Curso de Formación de Usuarios, que incluye los distintos tipos de usuarios que tiene el SII. Se detalla en el mismo los servicios y recursos que tiene el Sistema de Información Integrado.

A partir de 2007, se implementó el Curso de Formación de Usuarios, para que quienes tienen acceso a la Biblioteca se puedan manejar de manera independiente en el SII, ya que a partir de la unificación de las Bibliotecas Departamentales, la Biblioteca Julio Castiñeiras, cuenta con el sistema de estantería abierta. Para la difusión de este servicio, de carácter no obligatorio, se confeccionaron folletos, afiches, presentaciones en diapositivas y pines promocionando el mismo. Se dictó y se dicta en forma individual, a quienes se anotan en un determinado horario y en forma colectiva, contando para ello, con la colaboración de los docentes de la cátedra Introducción a la Ingeniería.

Se inició en el Área Departamental de Mecánica, el Curso de Formación de Usuarios destinado a docentes, acercándose de esta manera, la Biblioteca a los gabinetes de los docentes.

#### ▪ **ACTIVIDADES DE EXTENSIÓN**

Trabajos presentados en Jornadas y Congresos

Los distintos desarrollos alcanzados en el SII, fueron presentados en distintos eventos, pudiendo de esta manera compartir con otros profesionales de Biblioteca, los conocimientos alcanzados en la misma, y contribuyendo al mejoramiento de las Unidades Académicas.

Los trabajos presentados fueron:

6tas. Jornadas Expo-Universidad Comunidad 2007 – Compartiendo Experiencias y proyectos de las Bibliotecas /Bibliotecas UNLP.) Presentación del Sistema de Información Integrado – SII – Olga Stábile.

V Jornada sobre la Biblioteca Digital Universitaria “El ciclo del conocimiento en el entorno académico”. 2007

Experiencias en la implementación de la plataforma Koha como software de gestión integral para el Sistema de Bibliotecas de la Facultad de Ingeniería de la UNLP.

Un caso de migración de un sistema de gestión comercial a una plataforma de software abierto –

Olga Stábile, Federica Valluzzi, Graciela Ybarra, Emiliano Marmonti, José O. Vera.

El trabajo también fue presentado en la Facultad de Ingeniería.

41º Reunión Nacional de Bibliotecarios - ABGRA 2009.

E-Servicios en bibliotecas universitarias. Agilización del Sistema de Circulación, implementando tecnología Java para telefonía celular – José O. Vera y Graciela Ybarra.

El trabajo también fue presentado en la Facultad de Ingeniería.

Charla Presentación de Nuevos Servicios de Biblioteca: Biblio Wap y Twitter. 2010.  
Graciela Ybarra y José O. Vera.

Exposición CAIA 2008 (I Congreso Argentino de Ingeniería Aeronáutica) en la Biblioteca Histórica  
Se realizó una exposición en la Biblioteca Histórica de la Facultad de Ingeniería, con motivo del 1º Congreso Argentino de Ingeniería Aeronáutica, exponiendo material bibliográfico y objetos referidos a la historia de la Aeronáutica en Argentina.



Exposición CAIA 2008 en la Biblioteca Histórica



Exposición Ingeniería en el Bicentenario en el Patio Volta – Mayo/Julio 2010

Con motivo del Bicentenario de la Revolución de Mayo se llevó a cabo una exposición en el Patio Volta del Edificio Central de la Facultad de Ingeniería, con distintos objetos antiguos relacionados con el área de la ingeniería.

I Feria del Libro Universitario 2008 y II Feria del Libro Universitario 2010

Como parte de la Red de Bibliotecas de la UNLP, el SII ha colaborado en las convocatorias de dicha red. Ha participado en la I y II Feria del Libro Universitario, en la atención del stand de la RED ROBLE, donde ha expuesto material bibliográfico de su patrimonio.

Video institucional de difusión de la Ingeniería en los Colegios y en Expo-Universidad

La Biblioteca colabora en la difusión de las distintas carreras de Ingeniería, participando en los videos institucionales, con charlas sobre la Biblioteca o mediante entrevistas, cada vez que es requerida su presencia, como parte integrante de la comunidad universitaria.

Muestra Bibliográfica de Editoriales

Se realizó una muestra bibliográfica de las Novedades del Grupo Editor Noriega – Limusa, en el Departamento de Mecánica de la Facultad de Ingeniería, organizada por el SII.

Las tareas de exposición de objetos que forman parte y son patrimonio de la Facultad de Ingeniería, se llevan a cabo en función de la creación del futuro Museo de Ingeniería y Agrimensura.

Como parte de esta tarea, también se ha trabajado en la Digitalización de dispositivos de vidrio, material que se encuentra en la Biblioteca Histórica de la Facultad de Ingeniería.

Durante el año 2009 y 2010, en el SII se han realizado Prácticas no rentadas a 7 estudiantes de Bibliotecología del ISFD N° 8, posibilitando de alguna manera la difusión de las prácticas profesionales.

#### ▪ **ÁREA CONTABLE**

Se elaboró el Manual de Procedimientos Área Económico-Financiero, donde se detallan los procedimientos que deben llevarse a cabo en esta área como por ejemplo: compra de libros, viáticos, etc.

Inversiones realizadas en el periodo 2007-2010 en el SII, con dinero proveniente del PROMEI, Tesoro Nacional y Fundación Facultad de Ingeniería.

Compra de Material Bibliográfico: \$ 449.770,96.-

Cantidad de Títulos adquiridos por compra: 660

Cantidad de Volúmenes: 2.587

Encuadernación y conservación: \$ 7.780.-

Equipamiento: \$ 27.091,5

Capacitación del Personal: \$ 18.847,55

#### ▪ **HEMEROTECA**

Se elaboró el Manual de Procedimientos del Área Hemeroteca. En el mismo se detalla el proceso técnico de las Publicaciones Periódicas que se adquieren por donación.

Los usuarios cuentan con el acceso gratuito a través de cualquier pc perteneciente a la UNLP, a la Biblioteca Electrónica de la SeCTyP. Se realizan búsquedas en bases de datos, tanto del país como del exterior.

El personal de Hemeroteca presta el servicio de búsqueda y obtención de documentos. De no encontrarse en el país el material solicitado o en la Biblioteca Electrónica de la SeCTyP, se realiza la búsqueda a través del PREBI (Programa de Enlace de Bibliotecas), del ISTEAC (Consortio Iberoamericano para la Educación en Ciencia y Tecnología), y es posible acceder al mismo si se encuentra en las bibliotecas de las distintas universidades miembros de ISTEAC. Además se pueden solicitar leyes, decretos, información del Boletín Oficial. Este material se consigue a través del SAIJ (Sistema Argentino de Informática Jurídica).

El servicio de Referencia on line, también se lleva a cabo desde la Hemeroteca, por lo cualquier usuario puede solicitar información de su interés, por medio de un Formulario en línea específico para la búsqueda de información, además de tener la opción de hacerlo personalmente o telefónicamente.

#### ▪ **RECURSOS HUMANOS**

##### • **CONCURSOS DE CARGOS**

El personal del SII está conformado por 18 personas de las cuales 9 son bibliotecarios, 15 son cargos de planta y 3 son contratos (1 personal de Limpieza, 1 Soporte Técnico y 1 Técnico Bibliotecario).

Se realizaron durante el periodo 2007-2010, los concursos pertenecientes a las Categorías A2 (Dirección del SII), A3 (Vicedirección del SII), E4 (Jefe de Hemeroteca), E5 (Responsable Supervisión Préstamos) y E7 (Auxiliar de Biblioteca-Atención al Público), los cuatro últimos durante la gestión de la actual Dirección. Se incorporó personal de soporte técnico para control de bases de datos y Koha-SII y personal de mayordomía.

##### • **CAPACITACIÓN DEL PERSONAL**

Los cursos realizados y las jornadas en las que participaron en calidad de asistentes 8 integrantes del personal del SII (cursos de capacitación realizados por la UNLP y otros externos), en el período 2007-2010 fueron:

- Calidad de servicio en áreas de atención. Plan de Capacitación Continua para el Personal no docente UNLP.
- 1º Congreso Nacional de Museos Universitarios.
- Conservación preventiva del patrimonio documental. Archivo Histórico y Museo del Servicio Penitenciario Bonaerense e ISFD N° 8.
- Control de puntos de acceso de materia. Caicyt.
- Excel Inicial. Plan de Capacitación Continua para el Personal no docente UNLP.

- Fuentes de información en línea. Plan de Capacitación Continua para el Personal no docente UNLP.
- Informática Nivel I. Plan de Capacitación Continua para el Personal no docente UNLP.
- Informática Nivel II. Plan de Capacitación Continua para el Personal no docente UNLP.
- Internet y correo electrónico. Plan de Capacitación Continua para el Personal no docente UNLP.
- Jornadas Derecho Social. Accidentes de Trabajo. Fac. de Cs. Jurídicas y Sociales. UNLP.
- Jornadas Derecho Social. Mobbing. Fac. de Cs. Jurídicas y Sociales. UNLP.
- 8º Jornada de Bibliotecas Digitales Universitarias JBUDU 2010: Las redes sociales y las bibliotecas universitarias. Fac. Medicina. UBA.
- La creación de repositorios institucionales en el contexto de la UNLP.
- Marc para publicaciones periódicas.
- Organización y archivo de materiales de oficina. Plan de Capacitación Continua para el Personal no docente UNLP.
- Periodismo digital, herramientas web aplicadas al periodismo, blogs y comunicación institucional.
- Procesos de mejoramiento continuo aplicado a la administración universitaria. Plan de Capacitación Continua para el Personal no docente UNLP.
- Protocolo y Ceremonial I. Plan de Capacitación Continua para el Personal no docente UNLP.
- Redacción administrativa I. Plan de Capacitación Continua para el Personal no docente UNLP.
- Redacción administrativa II. Plan de Capacitación Continua para el Personal no docente UNLP.
- Roles del Archivero en la Administradora de Archivos documental. Archivo Histórico y Museo del Servicio Penitenciario Bonaerense e ISFD Nº 8.
- Seguridad en Áreas de Trabajo Nivel I. Curso de Excel inicial. Plan de Capacitación Continua para el Personal no docente UNLP.
- Taller OJS (Open Journal Systems software).
- Taller Pautas para entrar en el mundo de la conservación de fotografías. Prof. Liliana Bustos.
- 1º Taller de Introducción a las técnicas de armado y ejecución de Proyectos y Programas de extensión. UNLP.
- Tecnicatura Superior en Gestión de Recursos para Instituciones Universitarias. Fac. de Cs. Jurídicas y Sociales. UNLP.
- Inicio de Licenciatura en Gestión de Recursos para Instituciones Universitarias.

En este breve informe se detalla el trabajo realizado durante el período 2007-2010.

Cabe destacar el compromiso tanto de las autoridades de la Facultad de Ingeniería como del personal de la Biblioteca, por el mejoramiento continuo de los servicios, para contribuir a la formación de los futuros profesionales de la Ingeniería y acompañar a quienes desarrollan tareas de investigación.

## 5.9. Equipamiento informático

*Analizar la actualización y suficiencia del **equipamiento informático**, mencionando los centros o actividades en los que su uso resulta imprescindible.*

Al equipamiento se lo puede dividir en tres grupos, el utilizado por los docentes, el utilizado por los alumnos y el perteneciente a los Laboratorios y UIDs. Respecto a los profesores y auxiliares con dedicación en el Departamento, cada uno cuenta con su PC conectadas a la red interna del Departamento y a internet, estando éstas ubicadas en las oficinas correspondientes.

Estas PC, según los requerimientos y la disponibilidad, también son utilizadas por becarios, alumnos, docentes con dedicación simple, etc.

Los alumnos, como se comentó, cuentan con dos salas de lectura en donde tienen acceso a una PC conectada a internet en cada una.

En cuanto a los laboratorios cuentan con importantes equipos de computación. En Hidromecánica se cuenta con 4 WS y 2 PC de alto rendimiento para hacer simulaciones de fluidos en CFD, tanto para estructuras hidráulicas como para turbomáquinas. Las WS tiene la posibilidad de formar un cluster de alto rendimiento para estudios de Mecánica de Fluidos Computacional, que es también utilizado por otros docentes investigadores para problemas que requieren gran capacidad de cómputo. Este cluster se usa principalmente en trabajos de investigación y desarrollo de tesis de postgrado, estando disponible para trabajos finales que lo requieran. Además que equipo descrito, en el departamento hay mas de 20 notebook que permiten a los docentes una enorme versatilidad para trabajar y exponer en distintos lugares y situaciones.

Los Laboratorios de la carrera cuentan con una importante soporte técnico de software, tales como los modelos de CFD Flow 3D, de Flow Scince (cuentan con 4 licencias), Ansys CFX (cuenta con 5 licencias), AutoCad civil 3d (1 licencia).

También se cuenta con software de usos libre como lo son el HEC-RAS, HEC-HMS, SWMM, EPANET.

En cuanto al acceso a internet, tanto la Facultad como el Departamento cuentan con redes Wi-Fi abiertas para los alumnos y docentes, además el Departamento también cuenta con una notebook para el dictado de clases.

Respecto a otras instalaciones en donde la Facultad cuenta con PCs, se puede mencionar a dos gabinetes de computación: el Barcala y el Gioia, en donde los alumnos tienen acceso a estos equipamientos. También existen PCs disponibles para los alumnos en la Biblioteca (ver punto 5.8).

La carrera cuenta con un aula de computación con 8 PC en mesas para dos alumnos. La PC son relativamente modernas y cuentan con un sistema de mantenimiento permanente, contratado en forma externa por la gestión del departamento.

## **ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA CARRERA E IDENTIFICACIÓN DE LOS DÉFICITS PARA ESTA DIMENSIÓN**

*Resumir, en no más de 50 líneas, los aspectos más destacados de la Infraestructura y el Equipamiento así como también aquellas cuestiones que son considerados déficits y que impiden que la carrera cumpla con los criterios de calidad establecidos en los estándares. En tal sentido, las argumentaciones y conclusiones de la dimensión orientan y organizan la búsqueda e identificación de los déficits. También se recomienda realizar un repaso de las pantallas que brindan información sobre la unidad académica y la carrera.*

*Para hacer este resumen es necesario tener presente los estándares relativos a la Dimensión señalados en el Anexo IV de la resolución ministerial.*

Analizados los datos precedentes, puede asegurarse que la carrera cuenta con espacios suficientes y adecuados para que los alumnos puedan cumplir con las exigencias y objetivos educativos del plan de estudios.

Los laboratorios acreditan cumplir con las condiciones de higiene y seguridad enmarcadas en la política institucional de la Facultad.

El equipamiento informático es suficiente para docentes, investigadores y alumnos.

El acceso a la información está garantizado por la disponibilidad bibliográfica, horarios y recursos de la Biblioteca.

En cuanto a los recursos financieros, las fuentes son múltiples y permiten mantener un equipamiento actualizado para las distintas prácticas de laboratorio. El hecho de que los docentes de las distintas cátedras participen en los grupos de Investigación y Desarrollo (LIDs o UIDs), hace que los equipos previstos en los planes de equipamiento de las mismas sea posteriormente incorporado a la enseñanza.

**DEFINICIÓN DE LA NATURALEZA DE LOS PROBLEMAS**

*Si corresponde, y en no más de 50 líneas, establecer la relación entre los déficits que impiden que la carrera cumpla con los criterios de calidad establecidos en la resolución ministerial y los problemas a partir de los cuales se originan, desarrollando las características de estos últimos. Tomar en cuenta la planilla que se incluye en el Anexo a fin de facilitar la vinculación solicitada.*

No se detectan en esta dimensión problemas que impidan que la carrera cumpla con los criterios de calidad establecidos en la resolución 13/04.



La Facultad de Ingeniería nace en el año 1897 como Facultad de Ciencias Fisicomatemáticas, a partir de la iniciativa del Senador Provincial Rafael Hernández, quien fuera el principal impulsor de la Universidad de la provincia de Buenos Aires.

En 1897 se iniciaron los cursos correspondientes al primer año, con una matrícula de veinte alumnos regulares. En ese momento la Facultad estaba en condiciones de expedir los diplomas de ingeniero civil, mecánico, arquitecto, agrimensor, doctor en ciencias físico-matemáticas, doctor en ciencias naturales y doctor en química.

Hoy en día, con sus doce carreras y sus nueve Departamentos, la Facultad de Ingeniería cuenta con una vasta historia en la que se destaca una transmisión ininterrumpida de conocimientos hacia la sociedad, lo que le permitió colaborar activamente con el desarrollo y el progreso de nuestro país.

Desde principio de siglo hasta nuestros días ha participado como consultora en grandes emprendimientos públicos y privados, y ha participado de numerosas iniciativas a través de los servicios a terceros, cuya gama de prestaciones abarca a todas las especialidades que se dictan en esta Casa de Altos Estudios.

