

982



RESOLUCION N° 13



*Ministerio de Educación, Ciencia  
y Tecnología*

BUENOS AIRES, 14 ENE 2004

VISTO lo dispuesto por los artículos 43 y 46 inciso b) de la Ley N° 24.521 y el Acuerdo Plenario N° 23 del CONSEJO DE UNIVERSIDADES de fecha 4 de diciembre de 2003, y

**CONSIDERANDO:**

Que el artículo 43 de la Ley de Educación Superior establece que los planes de estudio de carreras correspondientes a profesiones reguladas por el Estado, cuyo ejercicio pudiera comprometer el interés público, poniendo en riesgo de modo directo la salud, la seguridad y los bienes de los habitantes, deben tener en cuenta —además de la carga horaria mínima prevista por el artículo 42 de la misma norma— los contenidos curriculares básicos y los criterios sobre intensidad de la formación práctica que establezca el MINISTERIO DE EDUCACION, CIENCIA Y TECNOLOGIA en acuerdo con el CONSEJO DE UNIVERSIDADES.

Que, además, el Ministerio debe fijar, con acuerdo del CONSEJO DE UNIVERSIDADES, las actividades profesionales reservadas a quienes hayan obtenido un título comprendido en el régimen del artículo 43.

Que de acuerdo a lo previsto por el mismo artículo en su inciso b) tales carreras deben ser acreditadas periódicamente por la COMISION NACIONAL DE EVALUACION Y ACREDITACION UNIVERSITARIA (CONEAU) o por entidades

*[Firma manuscrita]*



RESOLUCION N° 13



*Ministerio de Educación, Ciencia  
y Tecnología*

privadas constituidas con ese fin, de conformidad con los estándares que establezca el MINISTERIO DE EDUCACION, CIENCIA Y TECNOLOGIA en consulta con el CONSEJO DE UNIVERSIDADES, según lo dispone el art. 46, inciso b) de la Ley N° 24.521.

Que mediante la Resolución Ministerial N° 1232 de fecha 20 de diciembre de 2001, que recoge las propuestas y recomendaciones formuladas por el CONSEJO DE UNIVERSIDADES en su Acuerdo Plenario N° 13 de fecha 14 de noviembre de 2001, se dispuso la inclusión en el régimen del art. 43 de la Ley de Educación Superior de los títulos de Ingeniero Aeronáutico, Ingeniero en Alimentos, Ingeniero Ambiental, Ingeniero Civil, Ingeniero Electricista, Ingeniero Electromecánico, Ingeniero Electrónico, Ingeniero en Materiales, Ingeniero Mecánico, Ingeniero en Minas, Ingeniero Nuclear, Ingeniero en Petróleo e Ingeniero Químico, por entender que la Ingeniería es una profesión en la que se dan los supuestos de riesgo directo previstos en el artículo 43 de la Ley de Educación Superior, en la medida en que su ejercicio y los sistemas técnicos que constituyen su objeto de tratamiento pueden afectar la salvaguarda de la vida, la tierra, la propiedad, el bienestar público, el medio ambiente y los intereses económicos de los habitantes.

Que, dada la dinámica de conocimiento y la transformación de la educación ingenieril, en dicha oportunidad se dispuso que los demás títulos correspondientes a carreras de Ingeniería no incluidos en el régimen en esa primera



*Ministerio de Educación, Ciencia  
y Tecnología*

instancia, lo serán previo acuerdo del CONSEJO DE UNIVERSIDADES y mediante normas específicas, sobre la base de la realización y aprobación del proceso de homogeneización curricular implementado para las primeras carreras de Ingeniería incluidas.

Que mediante Acuerdo Plenario N° 23 de fecha 4 de diciembre de 2003 el CONSEJO DE UNIVERSIDADES prestó su acuerdo a la inclusión en el régimen de artículo 43 de la Ley N° 24.521 de los títulos de Ingeniero Hidráulico e Ingeniero en Recursos Hídricos, por entender que en tales casos se dan los supuestos de riesgo directo previstos por dicha norma y que se ha realizado el proceso de homogeneización curricular respectivo según lo previsto por el Acuerdo Plenario N° 13/01 y la Resolución Ministerial N° 1232/01.

Que también mediante Acuerdo Plenario N° 23/03, el CONSEJO DE UNIVERSIDADES prestó acuerdo a las propuestas de contenidos curriculares básicos, carga horaria mínima y criterios de intensidad de la formación práctica para las respectivas carreras, así como a las actividades reservadas para quienes hayan obtenido el correspondiente título y manifestó su conformidad con la propuesta de estándares de acreditación de la carrera de mención, documentos todos ellos que obran como Anexos I, II, III, V y IV -respectivamente- del Acuerdo de marras.

Que dichos documentos son el resultado de un enjundioso trabajo realizado por expertos en la materia, materializado en documentos de base sometidos en su oportunidad a un amplio proceso de consulta y aporte

144  
27



*Ministerio de Educación, Ciencia  
y Tecnología*

complementarios referidos, en lo específico, a las terminales ingenieriles de que se trata, todo lo cual fue objeto de análisis en el seno del CONSEJO DE UNIVERSIDADES.

Que en relación con la definición de las actividades que deberán quedar reservadas a los poseedores de los títulos incluidos en el régimen, el Consejo señala que las particularidades de la dinámica del sector, así como los vertiginosos cambios tecnológicos y los fenómenos de transversalidad que se dan en la mayoría de los hechos productivos que involucran a las profesiones respectivas, determinan la imposibilidad de atribuir en esta instancia el ejercicio de actividades a cada uno de los títulos mencionados en forma excluyente, razón por la cual la fijación de las mismas lo será sin perjuicio que otros títulos puedan compartir algunas de ellas.

Que tratándose de una experiencia sin precedentes para las carreras, el CONSEJO DE UNIVERSIDADES recomienda someter lo que se apruebe en esta instancia a una necesaria revisión ni bien concluida la primera convocatoria obligatoria de acreditación de las carreras existentes, y propone su aplicación con un criterio de gradualidad y flexibilidad, prestando especial atención a los principios de autonomía y libertad de enseñanza.

Que, asimismo, el Cuerpo recomienda que los documentos que se aprueben sean revisados en profundidad a fin de introducirles las modificaciones que resulten necesarias de acuerdo a los avances pudieran producirse en la materia en el ámbito del MERCOSUR EDUCATIVO.

*[Firma manuscrita]*



*Ministerio de Educación, Ciencia  
y Tecnología*

Que, en similar sentido, el Consejo propone que los documentos de  
mención también sean revisados en ocasión en que los avances en los procesos  
desarrollados en el marco del sub-espacio UE-ALC lo tornen necesario y, que en su  
aplicación, se tengan especialmente en cuenta las situaciones excepcionales que  
pudieran derivarse de la participación de algunas de las carreras o instituciones que  
las imparten en procesos experimentales de compatibilización curricular, en el marco  
de dicho sub-espacio internacional.

Que también recomienda establecer un plazo máximo de DOCE (12)  
meses a fin de que las instituciones adecuen sus carreras a las nuevas pautas que  
se fijen y propone que dicho periodo de gracia no sea de aplicación a las solicitudes  
de reconocimiento oficial y consecuente validez nacional que se presenten en e  
futuro para las nuevas carreras correspondientes a los títulos incluidos en e  
régimen.

Que sin perjuicio de ello, y teniendo en cuenta la existencia de procesos de  
autoevaluación ya iniciados en el ámbito de las unidades académicas que imparten  
las carreras involucradas, el Consejo recomienda que, durante el periodo al que se  
hiciera referencia en el Considerando anterior, se admita su incorporación voluntaria  
a los procesos de acreditación de las carreras de Ingeniería ya en curso.

Que atendiendo al interés público que reviste el ejercicio de la profesión  
correspondiente a los referidos títulos, resulta procedente que la oferta de cursos  
completos o parciales de alguna de las carreras incluidas en la presente que



*Ministerio de Educación, Ciencia  
y Tecnología*

estuviera destinada a instrumentarse total o parcialmente fuera del asiento principal de la institución universitaria, sea considerada como una nueva carrera.

Que corresponde dar carácter normativo a los documentos aprobados en los Anexos I, II, III, IV y V del Acuerdo Plenario N° 23 del CONSEJO DE UNIVERSIDADES, así como recoger y contemplar las recomendaciones formuladas por el Cuerpo.

Que la DIRECCION GENERAL DE ASUNTOS JURIDICOS ha tomado la intervención que le compete.

Que las facultades para dictar el presente acto resultan de lo dispuesto en los artículos 43 y 46 inc. b) de la Ley N° 24.521.

Por ello,

EL MINISTRO DE EDUCACION, CIENCIA Y TECNOLOGIA

RESUELVE:

ARTICULO 1°.- Declarar incluidos en el régimen del artículo 43 de la Ley N° 24.521 a los títulos de Ingeniero Hidráulico e Ingeniero en Recursos Hídricos.

ARTICULO 2°.- Aprobar los contenidos curriculares básicos, la carga horaria mínima los criterios de intensidad de la formación práctica y los estándares para la acreditación de las carreras correspondientes a los títulos de Ingeniero Hidráulico e Ingeniero en Recursos Hídricos, así como la nómina de actividades profesionales reservadas para quienes hayan obtenido dichos títulos, que obran como Anexos I -Contenidos Curriculares Básicos-, II -Carga Horaria Mínima-, III -Criterios de Intensidad de la



*Ministerio de Educación, Ciencia  
y Tecnología*

Formación Práctica-, IV -Estándares para la Acreditación- y V -Actividades Profesionales Reservadas- de la presente resolución.

ARTICULO 3º.- La fijación de las actividades profesionales que deben quedar reservadas a quienes obtengan los referidos títulos, lo es sin perjuicio que otros títulos incorporados al artículo 43 de la Ley N° 24.521 puedan compartir algunas de ellas.

ARTICULO 4º.- Lo establecido en los Anexos aprobados por el artículo 1º de la presente deberá ser aplicado con un criterio de flexibilidad y gradualidad correspondiendo su revisión en forma periódica.

ARTICULO 5º.- En la aplicación de los Anexos aludidos que efectúen las distintas instancias, se deberá interpretarlos atendiendo especialmente a los principios de autonomía y libertad de enseñanza, procurando garantizar el necesario margen de iniciativa propia de las instituciones universitarias, compatible con el mecanismo previsto por el artículo 43 de la Ley N° 24.521.

ARTICULO 6º.- Establécese un plazo máximo de 12 (DOCE) meses para que los establecimientos universitarios adecuen sus carreras de grado de Ingeniería Hidráulica e Ingeniería en Recursos Hídricos a las disposiciones precedentes. Durante dicho período sólo se podrán realizar convocatorias de presentación voluntaria para la acreditación de dichas carreras. Vencido el mismo, podrán realizarse las convocatorias de presentación obligatoria.

ARTICULO 7º.- Sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo anterior, las carreras involucradas podrán incorporarse voluntariamente, en forma inmediata a los



*Ministerio de Educación, Ciencia  
y Tecnología*

procesos de acreditación de las carreras de Ingeniería ya en curso ante la  
COMISION NACIONAL DE EVALUACION Y ACREDITACION UNIVERSITARIA.

ARTICULO 8º.- Ni bien completado el primer ciclo de acreditación obligatoria de las  
carreras existentes al 4 de diciembre de 2003, se propondrá al CONSEJO DE  
UNIVERSIDADES la revisión de los Anexos aprobados por el artículo 1º de la  
presente.

ARTICULO 9º.- Los documentos que se aprueban por la presente deberán se  
revisados en profundidad a fin de introducir las modificaciones que resulten  
necesarias de acuerdo a los avances que se produzcan en la materia en el ámbito  
del MERCOSUR EDUCATIVO.

ARTICULO 10.- Los documentos de mención serán revisados en ocasión en que los  
avances en los procesos desarrollados en el marco del sub-espacio UE-ALC to  
tomen necesario.

ARTICULO 11.- En la aplicación que se realice de los documentos aprobados  
deberán tenerse especialmente en cuenta las situaciones excepcionales que  
pudieran derivarse de la participación de algunas de las carreras o instituciones que  
las imparten en procesos experimentales de compatibilización curricular, en el marco  
del sub-espacio internacional mencionado por el artículo anterior.

ARTICULO 12.- Sin perjuicio del cumplimiento de otras normas legales c  
reglamentarias aplicables al caso, la oferta de cursos completos o parciales de las  
carreras de Ingeniería Hidráulica e Ingeniería en Recursos Hídricos, que estuviere

*[Firma manuscrita]*



*Ministerio de Educación, Ciencia  
y Tecnología*

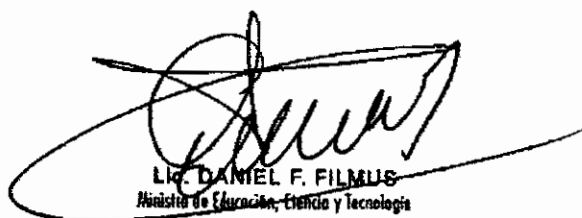
destinada a instrumentarse total o parcialmente fuera del asiento principal de la institución universitaria, será considerada como una nueva carrera.

**NORMA TRANSITORIA**

ARTICULO 13.- Los Anexos aprobados por el artículo 1º serán de aplicación estricta a partir de la fecha a todas las solicitudes de reconocimiento oficial y consecuente validez nacional que se presenten para nuevas carreras de Ingeniería Hidráulica e Ingeniería en Recursos Hídricos. Dicho reconocimiento oficial se otorgará previa acreditación, no pudiendo iniciarse las actividades académicas hasta que ello ocurra.

ARTICULO 14.- Regístrese, comuníquese a la COMISION NACIONAL DE EVALUACION Y ACREDITACION UNIVERSITARIA (CONEAU), al CONSEJO INTERUNIVERSITARIO NACIONAL (CIN), al CONSEJO DE RECTORES DE UNIVERSIDADES PRIVADAS (CRUP) y a los CONSEJOS REGIONALES DE PLANIFICACION DE LA EDUCACION SUPERIOR (CPRES), publíquese, dése a la DIRECCION NACIONAL DEL REGISTRO OFICIAL y archívese.

RESOLUCION N° **13**

  
LIC. DANIEL F. FILMUS  
Ministro de Educación, Ciencia y Tecnología



*Ministerio de Educación, Ciencia  
y Tecnología*

ANEXO

## CONTENIDOS CURRICULARES BASICOS PARA LAS CARRERAS DE INGENIERÍA HIDRAULICA E INGENIERIA EN RECURSOS HIDRICOS

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

### Ciencias Básicas

Las ciencias básicas abarcan los conocimientos comunes a todas las carreras de ingeniería, asegurando una sólida formación conceptual para el sustento de las disciplinas específicas y la evolución permanente de sus contenidos en función de los avances científicos y tecnológicos.

El objetivo de los estudios en matemáticas es contribuir a la formación lógico deductiva del estudiante, proporcionar una herramienta heurística y un lenguaje que permita modelar los fenómenos de la naturaleza. Estos estudios estarán orientados

*[Firma manuscrita]*



*Ministerio de Educación, Ciencia  
y Tecnología*

al énfasis de los conceptos y principios matemáticos más que a los aspectos operativos. Deben incluir Álgebra Lineal, Geometría Analítica, Cálculo Diferencial e Integral en una y dos variables, Ecuaciones Diferenciales, Probabilidad y Estadística, además de temas de Análisis Numérico y Cálculo Avanzado.

El objetivo de los estudios de la Física y Química será proporcionar el conocimiento fundamental de los fenómenos de la naturaleza incluyendo sus expresiones cuantitativas y desarrollar la capacidad de su empleo en la ingeniería. Estos estudios deben incluir: Mecánica, Electricidad y Magnetismo, Electromagnetismo, Óptica, Termometría y Calorimetría, Estructura de la Materia, Equilibrio Químico, Metales y no Metales, Cinética Básica en niveles y enfoques adecuados a los títulos de ingeniería, pudiendo cada uno de ellos incorporar contenidos adicionales en Física, Química, Biología o Ciencias de la Tierra u omitir justificadamente algunos conocimientos de ciencias básicas que no se consideren esenciales para el título.

Se incluirán contenidos de sistemas de representación e informática.

#### Tecnologías Básicas

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

449  
22



*Ministerio de Educación, Ciencia  
y Tecnología*

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

#### Tecnologías Aplicadas

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

#### Complementarias

Como parte integral de un programa de Ingeniería y con el fin de formar ingenieros conscientes de las responsabilidades sociales y capaces de relacionar diversos factores en el proceso de la toma de decisiones, deben formar competencias en Economía, Legislación, Organización Industrial, Gestión Ambiental, Formulación y Evaluación de Proyectos, y Seguridad del Trabajo y Ambiental.

*[Firma manuscrita]*



Ministerio de Educación, Ciencia  
y Tecnología

RESOLUCION 13



| Área                | Subárea                       | Descriptores                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Duración   |           |
|---------------------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------|
|                     |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Horas      | %         |
| Ciencias Básicas    | Matemática                    | Álgebra y Geometría Analítica. Cálculo Diferencial e Integral en una y dos variables. Probabilidad y Estadística.                                                                                                                                                                                                                                                                     | 400        | 10,7      |
|                     | Física                        | Mecánica. Electricidad. Magnetismo. Electromagnetismo. Óptica. Termometría y Calorimetría.                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 225        | 6         |
|                     | Química                       | Materia. Estructura. Equilibrio Químico. Metales y no metales. Cinética Básica.                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 50         | 1,3       |
|                     | Otras                         | Sistemas de Representación. Fundamentos de Informática.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 75         | 2         |
|                     | <b>Total Ciencias Básicas</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>750</b> | <b>20</b> |
| Tecnologías Básicas | Química del Agua              | Nociones de Fisicoquímica del agua. Composición natural de las aguas. Análisis físico y químico. Indicadores de contaminación. Ciclos de nitrógeno, fósforo y carbono.                                                                                                                                                                                                                |            |           |
|                     | Ciencias de la Tierra         | 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. |            |           |

145  
27



Ministerio de Educación, Ciencia  
y Tecnología

| Área | Subárea    | Descriptores                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Duración |   |
|------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---|
|      |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Horas    | % |
|      | Hidrología | Ciclo hidrológico. Procesos hidrológicos. Hidrometeorología. Agua atmosférica. Precipitación. Evaporación. Evapotranspiración. Agua subsuperficial. Humedad de suelo. Infiltración. Flujo subsuperficial. Agua superficial. Flujo superficial. Hidrometría. Medición de agua atmosférica, superficial, subsuperficial y subterránea. Tránsito agregado y distribuido de crecidas. Estadística hidrológica. Análisis de frecuencia. Hidrología urbana. Hidrología subterránea. |          |   |
|      | Topografía | Medición de Ángulos y Distancias. Poligonales Abiertas, Cerradas y de Vinculación. Nivelación y Taquimetría. Uso de GPS. Levantamientos Hidrográficos. Nociones de Fotogrametría y Fotointerpretación. Cartografía. Sistema de proyección. Nociones de Sensores Remotos.                                                                                                                                                                                                      |          |   |
|      | Geotecnia  | Propiedades mecánicas de los suelos y de los macizos rocosos. Compresibilidad. 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.                                                                                                                       |          |   |

44  
2



Ministerio de Educación, Ciencia  
y Tecnología

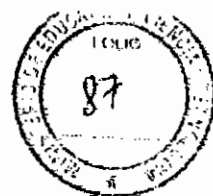
| Área                      | Subárea                                | Descriptor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Duración |    |
|---------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----|
|                           |                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Horas    | %  |
|                           | Mecánica de Fluidos                    | Principios y propiedades de los fluidos. Hidrostática, Cinemática y Dinámica de Fluidos. Principios de Conservación de Masa y Energía. Cantidad de Movimiento. Flujos laminares y turbulentos. Teoría de Capa Limite.                                                                                                                          |          |    |
|                           | Teoría de Estructuras                  | Propiedades mecánicas de los materiales. Sistemas de Fuerzas. Sistemas de Masa. Cinemática. Estructuras de Barras. Líneas de Influencia. Solicitaciones Axiales, Torsión, Flexión Simple y Compuesta, Corte, Compresión y Pandeo. Tensiones y Deformaciones. Teoría de rotura. Indeterminación estática y cinemática. Sistemas hiperestáticos. |          |    |
|                           | Ciencia y Tecnología de los Materiales | Fundamentos de la ciencia y tecnología de los materiales. Propiedades físicas, químicas y mecánicas de los materiales de construcción. Ensayos.                                                                                                                                                                                                |          |    |
| Total Tecnologías Básicas |                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 575      | 15 |

144  
2  
7



Ministerio de Educación, Ciencia  
y Tecnología

RESOLUCIÓN N° 43



| Área                  | Subárea                                         | Descriptor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Duración |   |
|-----------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---|
|                       |                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Horas    | % |
| Tecnologías Aplicadas | Diseño de Estructuras                           | Tecnología del Hormigón Armado. Diseño y cálculo de estructuras de Hormigón y de Acero.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          |   |
|                       | Planificación y Diseño Hidrológico - Hidráulico | 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.                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |          |   |
|                       | Hidráulica                                      | Flujo en canales abiertos. Principio de energía y cantidad de movimiento. Resalto hidráulico. Flujo crítico. Flujo uniforme. Diseño hidráulico de canales. Flujo gradualmente variado. Ecuaciones de continuidad. Ecuaciones de Saint-Venant. Flujo no permanente variado. Esguimientos a Presión: régimen permanente e impermanente. Secciones de control: Orificios y Vertederos. Nociones de Hidráulica Fluvial.                                                                                                        |          |   |
|                       | Ingeniería Sanitaria                            | Abastecimiento de agua potable. Diseño de sistemas de distribución. Establecimientos potabilizadores. Calidad bacteriológica del agua. Muestras 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 el saneamiento urbano. Efectos del vertido de efluentes sobre cuerpos receptores. |          |   |

144  
22



Ministerio de Educación, Ciencia  
y Tecnología

| Área                        | Subárea           | Descriptores                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Duración |    |
|-----------------------------|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----|
|                             |                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Horas    | %  |
|                             | Obras Hidráulicas | 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. |          |    |
|                             | Riego y Drenaje   | Requerimiento de agua para riego. Métodos de riego. Sistemas de distribución. Identificación de obras hidráulicas para sistemas de riego. Diseño y operación de sistemas de riego. Sistematización de tierras para riego. Saneamiento agrícola. Estudios y reconocimientos para proyectos de drenaje. Criterios de drenaje. Proyectos de sistemas de drenaje superficial y subterráneo.                                                                                                                                                                                                                         |          |    |
| Total Tecnologías Aplicadas |                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 575      | 15 |

Handwritten signature/initials



Ministerio de Educación, Ciencia  
y Tecnología

| Área                               | Subárea                         | Descriptores                                                                                                                                                                                                        | Duración    |           |
|------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------|
|                                    |                                 |                                                                                                                                                                                                                     | Horas       | %         |
| Comple-<br>mentarias               | Economía                        | Micro y Macro Economía. Costos. Formulación, análisis y evaluación de Proyectos. Financiamiento, rentabilidad y amortización de Proyectos. Análisis de presupuesto. Licitaciones.                                   |             |           |
|                                    | Legislación                     | Estructura Legal Argentina. Derecho de Aguas. Legislación sobre Recursos Hídricos. Línea de ribera. Servidumbre. Legislación Laboral y Comercial. Contratos. Patentes y Licencias. Pericias. Ejercicio profesional. |             |           |
|                                    | Organiza-<br>ción<br>Industrial | Organización y administración de empresas. Planificación, programación y control de gestión. Relaciones laborales. Gestión de Recursos Humanos. Planificación, Control y Seguimiento de Obras Hidráulicas.          |             |           |
|                                    | Gestión<br>Ambiental            | Gestión ambiental de Proyectos y 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.           |             |           |
|                                    | <b>Total Complementarias</b>    |                                                                                                                                                                                                                     | <b>175</b>  | <b>5</b>  |
| <b>Carga Horaria Homogeneizada</b> |                                 |                                                                                                                                                                                                                     | <b>2075</b> | <b>55</b> |



Ministerio de Educación, Ciencia  
y Tecnología

RESOLUCION RP. 13



ANEXO I

**CARGA HORARIA MINIMA PARA LAS CARRERAS DE INGENIERÍA HIDRAULICA  
E INGENIERÍA EN RECURSOS HIDRICOS**

La carga horaria mínima total del plan de estudio será de 3750 horas,  
recomendándose su desarrollo a lo largo de cinco años.

**Recomendación indicativa:**

**Carga horaria mínima por bloque:**

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

| Grupo                 | Horas       |
|-----------------------|-------------|
| Ciencias Básicas      | 750         |
| Tecnologías Básicas   | 575         |
| Tecnologías aplicadas | 575         |
| Complementarias       | 175         |
| <b>TOTAL</b>          | <b>2075</b> |



*Ministerio de Educación, Ciencia  
y Tecnología*

La distribución de las 750 horas mínimas de Ciencias Básicas debe cubrir las siguientes disciplinas:

| DISCIPLINAS                                                | HORAS |
|------------------------------------------------------------|-------|
| Matemática                                                 | 400   |
| Física                                                     | 225   |
| Química                                                    | 50    |
| Sistemas de representación y<br>Fundamentos de Informática | 75    |
| TOTAL                                                      | 750   |

Estas 750 horas podrán completarse entre las materias específicas y alguna/s otra/s convenientemente integradas, según lo previsto en el punto II.5 del Anexo IV

103  
22  
"Estándares para la Acreditación"



*Ministerio de Educación, Ciencia  
y Tecnología*

ANEXO II

CRITERIOS DE INTENSIDAD DE LA FORMACION PRACTICA PARA LAS  
CARRERAS DE INGENIERÍA HIDRAULICA E INGENIERÍA EN RECURSOS  
HIDRICOS

La formación práctica debe tener una carga horaria de al menos 750 horas especificadas para los cuatro siguientes grupos: formación experimental, resolución de problemas de ingeniería, proyecto y diseño, y práctica profesional supervisada. La intensidad de la formación práctica marca un distintivo de la calidad de un programa y las horas que se indican en esta normativa constituyen un mínimo exigible a todos los programas de ingeniería, reconociéndose casos donde este número podría incrementarse significativamente. Esta carga horaria no incluye la resolución de problemas tipo o rutinarios de las materias de ciencias básicas y tecnologías. Ante la diversidad de títulos esos mínimos pueden resultar insuficientes, y en el proceso de acreditación se juzgará su adecuación. Una mayor dedicación a actividades de formación práctica, sin descuidar la profundidad y rigurosidad de la fundamentación teórica, se valora positivamente y debe ser adecuadamente estimulada.

*[Firma manuscrita]*



*Ministerio de Educación, Ciencia  
y Tecnología*

**Formación experimental:**

Se deben establecer exigencias que garanticen una adecuada actividad experimental vinculada con el estudio de las ciencias básicas así como tecnologías básicas y aplicadas (este aspecto abarca tanto la inclusión de las actividades experimentales en el plan de estudios, considerando la carga horaria mínima, como la disponibilidad de infraestructura y equipamiento).

Se debe incluir un mínimo de 200 horas de trabajo en laboratorio y/o campo que permita desarrollar habilidades prácticas en la operación de equipos, diseño de experimentos, toma de muestras y análisis de resultados.

**Resolución de problemas de ingeniería:**

Los componentes del plan de estudios deben estar adecuadamente integrados para conducir al desarrollo de las competencias necesarias para la identificación y solución de problemas abiertos de ingeniería. Se define como problema abierto de ingeniería aquellas situaciones reales o hipotéticas cuya solución requiera la aplicación de los conocimientos de las ciencias básicas y de las tecnologías. Todo programa debe incluir al menos en las tecnologías básicas y aplicadas 150 horas para esta actividad y constituye la base formativa para que el alumno adquiera las habilidades para encarar diseños y proyectos.

*[Firma manuscrita]*



*Ministerio de Educación, Ciencia  
y Tecnología*

**Actividades de proyecto y diseño:**

Como parte de los contenidos se debe incluir en todo programa una experiencia significativa (mínima de 200 horas) en actividades de proyecto (preferentemente integrados) y diseño de ingeniería. Se entiende por tales a las actividades que empleando ciencias básicas y de la ingeniería llevan al desarrollo de un sistema componente o proceso, satisfaciendo una determinada necesidad y optimizando el uso de los recursos disponibles.

**Práctica supervisada en los sectores productivos y/o de servicios:**

Debe acreditarse un tiempo mínimo de 200 horas de práctica profesional en sectores productivos y/o de servicios, o bien en proyectos concretos desarrollados por la institución para estos sectores o en cooperación con ellos.



## ESTANDARES PARA LA ACREDITACION DE LAS CARRERAS DE INGENIERÍA HIDRAULICA E INGENIERÍA EN RECURSOS HIDRICOS

Para la fijación de los estándares que se aprueban en el presente anexo se tomaron como ejes rectores el resguardo de la autonomía universitaria –a cuyo fin se les dio carácter indicativo, no invasivo-, y el reconocimiento de que las carreras a las que se aplicarán se enmarcan en el contexto de las instituciones universitarias a las que pertenecen, careciendo de existencia autónoma.

Tales criterios generales deberán ser respetados tanto en la aplicación como en la interpretación de los estándares que a continuación se consignan.

### I. Contexto institucional

I.1. La carrera debe desarrollarse en una Universidad o Instituto Universitario donde se realicen actividades sustantivas en educación superior: docencia, investigación extensión y difusión del conocimiento.

I.2. La misión institucional, los objetivos de la carrera, el funcionamiento y su reglamentación, el perfil profesional propuesto y el plan de estudios deben estar explícitamente definidos y deben ser de conocimiento público.

*[Firma manuscrita]*



*Ministerio de Educación, Ciencias  
y Tecnología*

adecuación de los materiales de estudio y de apoyo, grado de dedicación y conformación de los equipos docentes, entre otros aspectos).

I.7. El decano y los directores académicos, jefes de departamentos o institutos deben poseer antecedentes compatibles con la naturaleza del cargo.

I.8. La carrera debe promover la extensión y cooperación interinstitucional. La institución debe buscar la vinculación con empresas, asociaciones profesionales y otras entidades relacionadas con la profesión, estableciendo convenios para la investigación, transferencia tecnológica, pasantías y prácticas como forma de integración al medio socioproductivo.

I.9. Los sistemas de registro y procesamiento de información y los canales de comunicación deben ser seguros, confiables, eficientes y actualizados.

I.10. Debe asegurarse el resguardo de las actas de examen.

## II. Plan de estudios y formación

II. 1. El plan de estudios debe preparar para la práctica profesional de la ingeniería explicitando las actividades para las que capacita la formación impartida.

II.2. Debe existir correspondencia entre la formación brindada, la denominación de título que se otorga y los alcances que la institución ha definido para la carrera.



*Ministerio de Educación, Ciencia  
y Tecnología*

1.3. La institución debe tener definidas y desarrollar políticas institucionales en los siguientes campos:

- a) investigación científica y desarrollo tecnológico.
- b) actualización y perfeccionamiento del personal docente y de apoyo, que no se limitará a la capacitación en el área científica o profesional específica y a los aspectos pedagógicos, sino que incluirá también el desarrollo de una adecuada formación interdisciplinaria.
- c) extensión, cooperación interinstitucional, difusión del conocimiento producido y vinculación con el medio

1.4. La carrera debe contar con un plan de desarrollo explícito, que incluya metas a corto, mediano y largo plazo atendiendo tanto al mantenimiento como a mejoramiento de la calidad.

1.5. La carrera deberá contar con una organización académica y administrativa adecuada que le permita alcanzar los objetivos y el perfil profesional que se ha propuesto. Las funciones deben estar claramente identificadas y distribuidas.

1.6. Deben existir instancias institucionalizadas responsables del diseño y seguimiento de la implementación del plan de estudios y su revisión periódica.

Deberán implementarse mecanismos de gestión académica (seguimiento de métodos de enseñanza, formas de evaluación, coordinación de los diferentes equipos docentes, cumplimiento de los programas de las asignaturas o equivalentes,



*Ministerio de Educación, Ciencia  
y Tecnología*

II.3. El plan de estudios debe especificar los ciclos, áreas, asignaturas, que lo componen y las actividades previstas, constituyendo una estructura integrada y racionalmente organizada.

II.4. La organización o estructura del plan de estudios debe tener en cuenta los requisitos propios de cada área, ciclo, asignatura, mediante un esquema de correlatividades definido por la complejidad creciente de los contenidos y su relación con las actividades para las que capacita.

II.5. En el plan de estudios los contenidos deben integrarse horizontal y verticalmente. Asimismo deben existir mecanismos para la integración de docentes en experiencias educacionales comunes.

II.6. Los programas de las asignaturas u otras unidades equivalentes deben explicitar objetivos, contenidos, descripción de las actividades teóricas y prácticas, bibliografía, metodologías de enseñanza y formas de evaluación.

II.7. El plan de estudios debe incluir formación experimental de laboratorio, taller y/o campo que capacite al estudiante en la especialidad a la que se refiera el programa. La instrucción referida a los procedimientos de seguridad debe ser una parte indispensable del trabajo experimental.

II.8. El plan de estudios debe incluir actividades de resolución de problemas de ingeniería, reales o hipotéticos, en las que se apliquen los conocimientos de las ciencias básicas y de las tecnologías.

*[Firma manuscrita]*



*Ministerio de Educación, Ciencia  
y Tecnología*

II.9. El plan de estudios debe incluir actividades de proyecto y diseño de ingeniería, contemplando una experiencia significativa en esos campos que requiera la aplicación integrada de conceptos fundamentales de ciencias básicas, tecnologías básicas y aplicadas, economía y gerenciamiento, conocimientos relativos al impacto social, así como habilidades que estimulen la capacidad de análisis, de síntesis y el espíritu crítico del estudiante, despierten su vocación creativa y entrenen para el trabajo en equipo y la valoración de alternativas.

II.10. El plan de estudios debe incluir instancias supervisadas de formación en la práctica profesional para todos los alumnos.

II.11. El plan de estudios debe incluir contenidos de ciencias sociales y humanidades orientados a formar ingenieros conscientes de sus responsabilidades sociales.

II.12. El plan de estudios debe incluir pronunciamiento sobre grado de dominio de idioma inglés exigido a los alumnos para alcanzar la titulación.

II.13 El plan de estudios debe incluir actividades dirigidas a desarrollar habilidades para la comunicación oral y escrita.

II.14. La evaluación de los alumnos debe ser congruente con los objetivos y metodologías de enseñanza previamente establecidos. Las evaluaciones deben contemplar de manera integrada la adquisición de conocimientos, la formación de actitudes, el desarrollo de la capacidad de análisis, habilidades para encontrar la información y resolver problemas reales.

REV  
22  
[Firma]



*Ministerio de Educación, Ciencia  
y Tecnología*

II.15. Debe anticiparse a los alumnos el método de evaluación y asegurarse el acceso a los resultados de sus evaluaciones como complemento de la enseñanza.

II.16. La frecuencia, cantidad y distribución de los exámenes que se exigen a los alumnos no deben afectar el desarrollo de los cursos.

III. Cuerpo académico

III.1. La carrera debe contar con un cuerpo académico en número y composición adecuado y con dedicación suficiente para garantizar las actividades programadas de docencia, investigación y vinculación con el medio.

III.2. El cuerpo académico debe incluir docentes con una adecuada formación teórica práctica y experiencia profesional lograda en el ámbito de la producción de bienes y servicios.

III.3. El ingreso y la permanencia en la docencia deben regirse por mecanismos que garanticen la idoneidad del cuerpo académico y que sean de conocimiento público.

III.4. Salvo casos excepcionales, los miembros del cuerpo docente deben tener una formación de nivel universitario como mínimo equivalente al título de grado que imparte la carrera. Los profesores con dedicación exclusiva deben acreditar preferentemente formación de posgrado y participar en investigación, desarrollo tecnológico, o actividades profesionales innovadoras, para mantener actualizados los métodos y los

144  
22  
13



*Ministerio de Educación, Ciencias  
y Tecnología*

resultados de la investigación y desarrollo y asegurar la continuidad de la evolución de las distintas áreas de la profesión.

III.5. La trayectoria académica y formación profesional de los miembros del cuerpo debe estar acreditada y ser adecuada a las funciones que desempeñan.

III.6. Debe contarse con un registro actualizado, de carácter público, de los antecedentes académicos y profesionales del personal docente, que permita evaluar su nivel.

III.7. Debe contemplarse la participación de miembros del cuerpo académico en proyectos de investigación y desarrollo y en los programas o acciones de vinculación con los sectores productivos y de servicios de la carrera.

III. 8. El cuerpo académico debe participar en actividades de actualización y perfeccionamiento.

**IV. Alumnos y graduados**

IV.1. La institución deberá tener en cuenta su capacidad educativa en materia de recursos humanos y físicos para la carrera, de modo de garantizar a los estudiantes una formación de calidad.

IV.2. Deben existir mecanismos de seguimiento de los alumnos, medidas efectivas de retención y análisis de la información sobre rendimiento y egreso.



*Ministerio de Educación, Ciencia  
y Tecnología*

IV.3. Debe existir documentación que permita evaluar la calidad del trabajo de los estudiantes.

IV.4. Los estudiantes deberán tener acceso a apoyo académico que les faciliten su formación tales como tutorías, asesorías, orientación profesional, así como a material bibliográfico en cantidad suficiente, de buen nivel y calidad.

IV.5. Debe estimularse la incorporación de los alumnos a las actividades de investigación, desarrollo y vinculación.

IV.6. Debe fomentarse en los alumnos una actitud proclive al aprendizaje permanente. Deben preverse mecanismos para la actualización, formación continua y perfeccionamiento profesional de graduados.

#### V. Infraestructura y equipamiento

V.1. La institución y la unidad académica donde se desarrolla la carrera debe tener una asignación presupuestaria definida, con estimación del origen de los recursos.

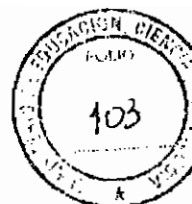
V.2. Deben existir mecanismos de planificación, con programas de asignación de recursos que privilegien la disposición de fondos adecuados y suficientes para el desarrollo de las actividades académicas.

V.3. La infraestructura de la institución debe ser adecuada en cantidad, capacidad y disponibilidad horaria a las disciplinas que se imparten y a la cantidad de estudiantes, docentes y personal administrativo y técnico, conteniendo los espacios físicos (aulas,



*Ministerio de Educación, Ciencia  
y Tecnología*

RESOLUCION Nº.....**13**



laboratorios, talleres, administración, biblioteca, espacios para los profesores exclusivos, entre otros) y los medios y equipamiento necesarios para el desarrollo de las distintas actividades de enseñanza que la carrera requiera.

V.4. El acceso y uso de los espacios debe estar garantizado por su propiedad o por convenios formalmente suscriptos.

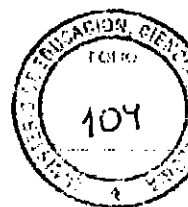
V.5. La institución debe garantizar la finalización de la carrera a los estudiantes admitidos dentro de los términos que fije la reglamentación.

V.6. Las características y el equipamiento didáctico de las aulas deben ser acordes con las metodologías de la enseñanza que se implementan.

V.7. La carrera debe tener acceso a bibliotecas y/o centros de información equipados y actualizados, que dispongan de un acervo bibliográfico pertinente actualizado y variado.

V.8. La dirección y administración de la biblioteca a la que tenga acceso la carrera debe estar a cargo de personal profesional suficiente y calificado. El servicio a los usuarios y el horario de atención debe ser amplio. Debe disponerse de equipamiento informático, acceso a redes de base de datos y contarse con un registro actualizado de los servicios prestados y el número de usuarios.

V.9. La carrera debe tener acceso a equipamiento informático actualizado y en buen estado de funcionamiento, acorde con las necesidades de la misma y el número de alumnos a atender.



*Ministerio de Educación, Ciencia  
y Tecnología*

V.10. Los laboratorios deben tener acceso a talleres de montaje e instalación de equipos, construcción, reparación o fabricación de objetos, donde el alumnado pueda interactuar con técnicos y se cuente con herramientas y materiales adecuados.

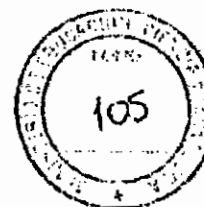
V.11. El equipamiento disponible en los laboratorios debe ser coherente con las exigencias y objetivos educativos del plan de estudios.

*[Firma manuscrita]*



*Ministerio de Educación, Ciencia  
y Tecnología*

RESOLUCION N° **13** .....



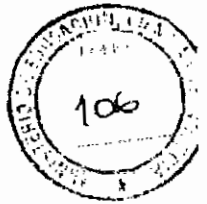
ANEXO \

**ACTIVIDADES PROFESIONALES RESERVADAS A LOS TITULOS DE INGENIERO  
HIDRAULICO E INGENIERO EN RECURSOS HIDRICOS**

A.- Realizar estudios, proyectar, dirigir y supervisar la construcción, operación y mantenimiento de obras de:

- 1.- Explotación de aguas subterráneas.
- 2.- Regulación, almacenamiento, captación, conducción y distribución de agua.
- 3.- Evacuación de efluentes a cursos y cuerpos de agua y de tratamiento de efluentes cloacales.
- 4.- Riego, drenaje y manejo de excedentes hídricos, urbanos y rurales.
- 5.- Control, corrección, regulación fluvial y erosión hídrica generalizada y local en cursos de agua.
- 6.- Destinadas al aprovechamiento de la energía hidráulica y sus obras civiles complementarias.
- 7.- Instalaciones hidromecánicas y sus obras civiles complementarias.
- 8.- Portuarias y las relacionadas con la navegación fluvial y marítima
- 9.- De arte, relacionadas con los aspectos hidráulicos de las vías de comunicación y aeropuertos.
- 10.- Destinadas al almacenamiento, conducción y distribución de fluidos.

*Handwritten signature and initials.*



*Ministerio de Educación, Ciencia  
y Tecnología*

B.- Planificar, evaluar y gestionar el uso y la administración de los recursos hídricos.

C.- Planificar, ejecutar y dirigir estudios:

- 1.- Hidrométricos y topográficos destinados a la evaluación de los recursos hídricos.
- 2.- Topográficos destinados al proyecto, dirección, inspección y construcción de las obras a que se refiere el inciso A.

D.- Evaluar los recursos hídricos -meteoricos, superficiales y subterráneos - en cantidad y calidad.

E.- Asesorar en la elaboración de normas relacionadas con el uso y aprovechamiento de los recursos hídricos.

F.- Realizar estudios, tareas y asesoramientos relacionados con:

- 1.- Mecánica de suelos y mecánica de rocas.
- 2.- Contaminación de los recursos hídricos.
- 3.- Higiene, Seguridad y Gestión Ambiental relacionados con el uso y aprovechamiento de los recursos hídricos.
- 4.- Asuntos de Ingeniería Legal, Económica y Financiera relacionados con los incisos anteriores.

→ **MA** 5.- Arbitrajes, pericias y tasaciones relacionadas con los incisos anteriores.