

## ANEXO

### EVALUACIÓN ANTERIOR DE LA CARRERA

Esta carrera no fue evaluada anteriormente. En este sentido, corresponde señalar que no fue presentada ante la CONEAU en las convocatorias previstas a tal efecto para proyectos de carreras de posgrado (Resolución Ministerial N° 51/10). La CONEAU procede a su evaluación en el marco de lo establecido en la Resolución CONEAU N° 945/14 (quinta etapa de la cuarta convocatoria para la acreditación de carreras en funcionamiento de especialización, maestría y doctorado).

### I- INSERCIÓN Y MARCO INSTITUCIONAL DE LA CARRERA

#### **Inserción institucional y marco normativo**

La carrera de Especialización en Ingeniería Ambiental, de la Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Tucumán (FRT), se inició en el año 2007 en la ciudad de San Miguel de Tucumán, Provincia de Tucumán, posee una modalidad de dictado presencial y de carácter continuo.

Se presenta la siguiente normativa: Ordenanza (Ord.) del Consejo Superior (CS) N° 1437/14, mediante la cual se aprueba el plan de estudios vigente; Resolución (Res) CS N° 2320/14, que autoriza a la FRT a dictar la actualización curricular de la carrera, designa el Director, Vicedirector, integrantes del Comité Académico y cuerpo docente de la carrera; y Res Decanal (D) N° 1276/15, que aprueba los lineamientos del trabajo final integrador de la carrera.

En cuanto al clima académico del ámbito en el cual se inserta esta Especialización, se informa la existencia de diversas carreras de grado y posgrado vinculadas a la ingeniería ambiental, entre las cuales se encuentran: Ingeniería Civil, Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Electrónica, Ingeniería en Sistemas de Información, Ingeniería Mecánica, Maestría en Ingeniería Ambiental, Especialización en Higiene y Seguridad en el Trabajo, Especialización en Energía Bioenergética. Allí también se desarrollan actividades de investigación y de transferencia vinculadas con el área.

#### **Estructura de gestión académica y trayectoria de sus integrantes**

La estructura de gestión está conformada por un Director, un Vicedirector Académico y Comité Académico integrado por 4 miembros.

A continuación, se enumera la información presentada sobre el Director de la carrera:

<b>Director de la Carrera</b>	
Información referida a los títulos obtenidos	Ingeniero Químico (Universidad Nacional del Litoral); Ingeniero Sanitario (Universidad de Buenos Aires); Especialista en Higiene y Seguridad en el Trabajo (UTN, FRT); Magíster en Salud Pública (Universidad Nacional de Tucumán).
Información referida a los cargos que desempeña en la actualidad	Profesor Titular (UTN, FRT)
Informa antecedentes en la docencia universitaria	Sí
Informa antecedentes en la gestión académica	Sí
Informa antecedentes en ámbitos no académicos	Sí
Informa inscripción en regímenes de promoción científico-tecnológica.	Sí. Categoría II en el Programa de Incentivos.
Informa participación en proyectos de investigación	Sí
Informa antecedentes en la dirección de tesis	Sí
Informa producción en los últimos 5 años	Sí, 4 trabajos presentados en congresos que han sido publicados.
Informa haberse desempeñado como evaluador en los últimos 5 años	Sí. Ha integrado jurados de concursos docentes y de tesis, ha participado en la evaluación de becarios, de proyectos o programas de investigación y en la evaluación de revistas de ciencia y tecnología.

<b>Vicedirector de la Carrera</b>	
Información referida a los títulos obtenidos	Ingeniero Laboral (UTN; Ingeniero Químico (Universidad Nacional de Tucumán); Doctor en Ingeniería Química (Universidad Nacional de Tucumán)
Información referida a los cargos que desempeña en la actualidad	Profesor Adjunto (Universidad Nacional de Tucumán, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología.
Informa antecedentes en la docencia universitaria	Sí
Informa antecedentes en la gestión académica	Sí
Informa antecedentes en ámbitos no académicos	Sí
Informa inscripción en regímenes de promoción científico-tecnológica.	Sí. Categoría II en el Programa de Incentivos
Informa participación en proyectos de investigación	Sí
Informa antecedentes en la dirección de tesis	Sí

Informa producción en los últimos 5 años	Sí. Ha efectuado 11 publicaciones en revistas con arbitraje, 3 capítulos de libros y 3 libros.
Informa haberse desempeñado como evaluador en los últimos 5 años	Sí. Ha integrado jurados de concursos docentes y de tesis, ha participado como jurado de concursos docentes, ha sido convocado a instancias de evaluación y acreditación de carreras, ha participado en la evaluación de proyectos de investigación y en la evaluación de trabajos en revistas de ciencia y tecnología.

La estructura de gestión y las funciones de sus integrantes resultan apropiadas. Los antecedentes del Director son satisfactorios porque posee una amplia trayectoria, aportando su experiencia no solo en el aspecto académico sino también en la gestión. Presenta una formación completa, es investigador con categoría II del Programa de Incentivos, acredita experiencia en la dirección de proyectos, publicaciones y dirección de tesis. Además, posee una amplia experiencia profesional en temas relacionados con la temática de la especialización.

En cuanto al perfil del Vicedirector, se observa que su trayectoria es pertinente y acorde a las funciones asignadas, ya que posee formación de Ingeniero Químico e Ingeniero Laboral y doctor en Ingeniería química; acredita antecedentes en investigación, ha dirigido proyectos de investigación en la temática de este posgrado, ha publicado artículos científicos, capítulos de libros y libros sobre temas ambientales y también ha dirigido tesinas y tesis de maestría.

Los miembros del Comité Académico poseen perfiles adecuados para el correcto desempeño de ese organismo, ya que acreditan antecedentes en investigación en temas relacionados directamente con este posgrado. Junto con el Director conforman un equipo con experiencia profesional y antecedentes académicos adecuados para cumplir las funciones asignadas.

Por lo expuesto, la carrera se adecua a lo establecido en los estándares y criterios vigentes.

## II. PLAN DE ESTUDIOS

Se consigna la siguiente información respecto del plan de estudios:

<b>Plan de estudios</b>
Aprobación del Plan de Estudios por Ord. CS N° 1437/14

Tipo de actividad curricular	Cantidad	Carga horaria
Materias comunes (cursos, seminarios o talleres)	15	390 horas
Carga horaria total de la carrera		390 horas
Duración de la carrera en meses reales de dictado (incluyendo la entrega del trabajo final): 36 meses		
Plazo para presentar el trabajo final, a partir de la finalización del cursado: 6 meses, según la Res D N° 1276/15 que aprueba los lineamientos del trabajo final de la carrera		

**Organización del plan de estudios:**

El plan de estudios es estructurado y se encuentra organizado en 5 módulos: Introducción a las ciencias ambientales, Bases del diagnóstico ambiental, Gestión ambiental, Tecnología ambiental e Integración. Por último el alumno debe rendir una prueba de suficiencia de idioma Inglés y aprobar el trabajo final de integración.

Con respecto al plan de estudios, se observa que su estructura es correcta ya que abarca aspectos centrales de la Ingeniería Ambiental. La carga horaria total es suficiente.

En lo que respecta a los programas, en la respuesta al informe de evaluación se han actualizado y modificado algunas de las fichas curriculares presentadas. De la información aportada se desprende que los objetivos y contenidos informados para los diferentes seminarios son pertinentes y suficientes para el correcto abordaje de la temática de la carrera. Asimismo, se considera que la bibliografía sugerida es completa y está actualizada.

Se advierte que en la actualización curricular de la carrera, en la foja 11 se afirma que "En el caso de utilización de video conferencia su uso no deberá exceder un tercio de la totalidad de la carga horaria total". Teniendo en cuenta que la carrera informa la totalidad de la carga horaria como presencial, la evaluación de esta carrera corresponde sólo a esta modalidad.

**Actividades de formación práctica**

Horas prácticas incluidas en la carga horaria total de la carrera	131 horas
Se consignan expresamente en la Ord CS N° 1437/14 de aprobación del Plan de Estudios: NO	

Si bien en la respuesta al informe de evaluación se afirma que la distribución de horas teóricas y prácticas se encuentra en la Ord CS N° 1436/14 de aprobación del plan de estudios de la carrera, la misma corresponde al plan de estudios de la maestría homónima y no a la especialización evaluada. Por lo tanto, se recomienda incorporar en la normativa de la carrera la referencia expresa a su distribución.

De acuerdo con la carga horaria consignada en las fichas curriculares, las actividades prácticas que desarrollan los alumnos comprenden un total de 131 horas que forman parte de

las asignaturas y consisten en: exposiciones grupales relacionadas con la normativa ambiental; estudios de casos de conflictos ambientales y sus consecuencias legales; elaboración y diseño de planes estratégicos para la remediación, prevención y minimización de impactos; diseño y coordinación de proyectos gubernamentales y no gubernamentales; y control de los residuos en aire, agua y suelo.

Las prácticas previstas resultan suficientes para lograr la formación pretendida, ya que en la mayoría de las asignaturas se prevé un trabajo práctico donde los alumnos tienen que aplicar los conocimientos teóricos para la resolución de casos reales o ejercicios.

### **Requisitos de admisión**

Para el ingreso al posgrado se exige que el aspirante posea título de ingeniero u otras titulaciones provenientes de las ciencias básicas y exactas, otorgadas por una universidad reconocida. En todos los casos se realiza una evaluación de los postulantes a través del análisis de antecedentes, entrevistas y un coloquio a cargo del Director y Comité Académico de la carrera. En caso de que las autoridades de la carrera lo consideren necesario, el postulante deberá realizar cursos complementarios de matemática, química y física.

Los requisitos y mecanismos de admisión son adecuados ya que se prevé la incorporación de cursos complementarios para aquellos profesionales que no hayan tenido esa formación en su carrera de grado, lo que asegura que todos los ingresantes posean los conocimientos suficientes para iniciar la carrera.

Por lo expuesto, la carrera se adecua a lo establecido en los estándares y criterios vigentes.

Asimismo, se formula la siguiente recomendación:

- Se incorpore en la normativa de la carrera la referencia expresa a la distribución de horas teóricas y prácticas.

## **III. CUERPO ACADÉMICO**

Según la información adicionada en la respuesta al informe de evaluación, el cuerpo académico se compone de 26 docentes:

Docentes	Título de Doctor	Título de Magister	Título de Especialista	Título de Grado	Otros
Estables:	10	11	2	3	-
Mayor dedicación en la institución	11 pertenecen a la UTN, 5 a la FRT				

Residentes en la zona de dictado la carrera	20
---	----

De acuerdo con los antecedentes informados, el plantel docente presenta las siguientes características:

Áreas disciplinares en las que se han formado los docentes	Ingeniería; Geología; Bioquímica; Derecho; Ecología; Química; Meteorología; Física; Comunicación
Cantidad de docentes con antecedentes en la dirección de tesis	17
Cantidad de docentes con producción en los últimos 5 años	22
Cantidad de docentes con participación en proyectos de investigación	24
Cantidad de docentes inscriptos en regímenes de promoción científico-tecnológica	18
Cantidad de docentes con trayectoria profesional ajena al ámbito académico	16

En la respuesta al informe de evaluación se designan nuevos responsables de los seminarios “Contaminación Física” y “Problemática Ambiental y Ecología Aplicada”.

Del análisis del cuerpo académico se desprende que todos sus integrantes son estables. En cuanto al nivel de titulación, se observa que 23 poseen título igual o superior al que otorga el posgrado. En cuanto a aquellos 3 docentes que poseen título de grado, se observa que 2 de ellos son colaboradores de las siguientes asignaturas: “Procesos físico-químicos y microbiológicos” y “Sistemas de gestión ambiental”, y presentan antecedentes profesionales y académicos suficientes para el desempeño de sus funciones. La tercera docente es responsable del seminario “Procesos físico-químicos y microbiológicos” y acredita antecedentes en investigación y experiencia en dirección de tesis suficientes para el dictado del seminario a su cargo.

Por su parte, los integrantes del plantel que poseen un nivel de titulación igual o superior al que otorga esta carrera, cuentan con formación pertinente a la temática y sus antecedentes académicos y/o profesionales son suficientes.

### **Supervisión del desempeño docente**

Existen mecanismos de seguimiento del desempeño docente. Se realizan encuestas anónimas a los alumnos al final de cada módulo y sus resultados con analizados por el Director y Vicedirector de la carrera.

Por lo expuesto, la carrera se adecua a lo establecido en los estándares y criterios vigentes.

#### **IV. ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN VINCULADAS A LA CARRERA**

Total de actividades de investigación informadas	8
Cantidad de actividades vigentes a la fecha de presentación (y hasta el año anterior)	6
Participación de docentes de la carrera	Sí (5 docentes)
Participación de alumnos de la carrera	Sí (2 alumnos)

Las actividades de investigación informadas poseen, en general, temáticas pertinentes a la carrera.

Además se adjuntan 5 fichas de actividades de transferencia, de las cuales 3 se encontraban vigentes al momento de la presentación, o lo estuvieron hasta el año anterior. En ellas se informa la participación de docentes y alumnos de este posgrado.

Se considera positivo para el proceso de formación la participación de alumnos y docentes de la carrera en este tipo de actividades.

#### **V. EVALUACIÓN FINAL / REQUISITOS PARA LA GRADUACIÓN**

##### **Características**

La modalidad de evaluación final consiste en la elaboración de un trabajo final integrador de carácter individual y su defensa oral. El trabajo puede ser el desarrollo de un proyecto o producto, que resulte de la aplicación de los conocimientos adquiridos en la carrera o a la resolución de un problema del ámbito de la práctica profesional; o bien puede ser un trabajo de investigación documental sobre alguna cuestión de interés en la temática de la carrera que constituya una instancia de reelaboración y síntesis.

La modalidad de evaluación final establecida en la normativa es acorde a la índole del posgrado, porque establece la realización de un trabajo integrador donde el alumno utiliza y aplica los conocimientos adquiridos para resolver un caso o problema particular.

Se presentaron las copias de 4 trabajos finales completos y sus respectivas fichas electrónicas. Cabe señalar que uno de estos trabajos ha sido elaborado por 4 autores. En la

instancia de respuesta al informe de evaluación, la institución aclaró que el plan de estudios anterior a la Res. Min. N° 160/11 contemplaba esta posibilidad.

En relación a las 3 copias de Trabajos Finales individuales, se observa que sus temáticas son pertinentes a la carrera y que su calidad es satisfactoria, porque en general se trata de problemas de evaluación de impacto ambiental que requieren de la aplicación de todos los conocimientos adquiridos para su resolución.

En lo que respecta al cuarto trabajo presentado (de carácter grupal), cabe señalar que el mismo no evidencia pertenencia o relación con la carrera ni con la Universidad ya que carece de carátula y, además, los logos que contiene pertenecen a otras instituciones.

#### **Directores de evaluaciones finales**

Los docentes que informan antecedentes en la dirección de trabajos finales son 16, esta cantidad se estima suficiente.

#### **Jurado**

El jurado evaluador debe estar compuesto por no menos de dos profesores de la carrera, convocados por el Director de la especialización. En las fichas de trabajo final se advierte que todos los jurados informados han estado integrados por más de 2 docentes.

#### **Seguimiento de alumnos y de egresados**

Se informan 2 cohortes. La primera inició en el año 2007 y tuvo 50 ingresantes. La segunda comenzó en el año 2011 con 44. Los alumnos de ambas cohortes han cumplido con el plazo necesario para la graduación. Los graduados, desde el año 2007, han sido 77. La duración total de la carrera desde el ingreso hasta la defensa del trabajo final es de: 3 años.

Se informan 5 alumnos becados correspondientes a la cohorte 2011.

Existen mecanismos institucionales de seguimiento de alumnos. Se realiza una evaluación de la cohorte durante el desarrollo de las actividades de cada nivel y al final del mismo. La evaluación se apoya en los resultados académicos obtenidos por el alumno, su asistencia a clase y las apreciaciones que pudieran presentar los responsables de los seminarios. Mediante estos datos se detectan los casos de estudiantes que requieren orientaciones particulares. Dichos alumnos son convocados a entrevistas individuales y, si es necesario, se lleva la cuestión al Comité Académico para presentar las dificultades y proponer los cursos de acción para superar las mismas. Además, según lo establecido en la Resolución N° 1276/15 de la Facultad Regional Tucumán, durante la elaboración del trabajo final el alumno es orientado y supervisado por un tutor.



El seguimiento de los egresados se realiza mediante encuestas en las cuales se indaga acerca de su inserción laboral y en la docencia.

Además, la institución informa que prevé la realización de jornadas científicas de la Escuela de Posgrado de la Facultad destinadas a la exposición de trabajos finales integradores y tesis de maestría.

Por lo expuesto, la carrera se adecua a lo establecido en los estándares y criterios vigentes.

## **VI. INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO**

Se dispone de 5 aulas, Laboratorios de Física I y II, Laboratorio de Contaminación Ambiental (CEDIA), Laboratorio de Química y 3 Laboratorios de informática.

La infraestructura y el equipamiento resultan suficientes para la realización de las prácticas propuestas.

Según se informa en la autoevaluación, los alumnos de la carrera tienen acceso a la Biblioteca de la Escuela de Posgrado, Biblioteca Central “Ingeniero Erich Conrad” ubicada en el edificio central de la Facultad Regional Tucumán, a la Biblioteca del CEDIA (Centro de Ingeniería Ambiental) y mediante Acta Acuerdo firmada en el año 2010 con la Estación experimental Agrícola Obispo Colombres, tienen acceso a la Biblioteca “Alfredo Guzmán”.

Se informan como disponibles 14 publicaciones en la temática de la Carrera. Además, se dispone de acceso a bases de datos o bibliotecas virtuales entre las cuales se encuentran: Biblioteca Electrónica de Ciencia y Tecnología; Science Direct, SciELO; Latindex (UNAM); CAICYT- Centro Argentino de Información Científica y Tecnológica; bibliotecas electrónicas de la Universidad. El acervo bibliográfico disponible es suficiente.

Asimismo, la institución informa las siguientes previsiones: la ampliación de la Escuela de Posgrado, la actualización del equipamiento informático y la compra de libros (de 6 a 10 por año).

Si bien se presenta un Manual de Bioseguridad, un Plan de Actuación Contingencia contra Incendios y la Res D N° 1080/12, que autoriza la creación de una Comisión de Higiene y Seguridad de la Facultad, no se presentan las certificaciones referidas al cumplimiento de las condiciones de seguridad e higiene de edificios e instalaciones donde se desarrolla la carrera. Es responsabilidad de la Universidad garantizar las condiciones de seguridad e

higiene para las personas, docentes, alumnos y el personal de la carrera en los ámbitos donde se desarrolla la misma, por lo que la institución debe contar con dichas certificaciones.

Por lo expuesto, se establece el siguiente compromiso:

- Se asegure que la institución cuente con todas las certificaciones correspondientes al cumplimiento de las condiciones de seguridad e higiene de edificios e instalaciones donde se desarrolla la carrera.

## CONCLUSIONES

Esta carrera no fue evaluada anteriormente. En este sentido, corresponde señalar que no fue presentada ante la CONEAU en las convocatorias previstas a tal efecto para proyectos de carreras de posgrado (Resolución Ministerial N° 51/10). La CONEAU procede a su evaluación en el marco de lo establecido en la Resolución CONEAU N° 945/14 (quinta etapa de la cuarta convocatoria para la acreditación de carreras en funcionamiento de especialización, maestría y doctorado).

En la actual evaluación se pudo constatar una adecuada inserción institucional. La normativa presentada contempla los principales aspectos implicados en el funcionamiento de la carrera, excepto la distribución de horas teóricas y prácticas, motivo por el cual se recomienda su incorporación al plan de estudios. Por su parte, la estructura de gestión es pertinente y los antecedentes profesionales y académicos de sus miembros son adecuados para el correcto ejercicio de las funciones asignadas.

El diseño del plan de estudios es apropiado. Los objetivos, contenidos y bibliografía informados para los diferentes seminarios son pertinentes y suficientes para el correcto abordaje de la temática de la carrera. Asimismo, las prácticas previstas resultan suficientes para lograr la formación pretendida. Los requisitos y mecanismos de admisión aseguran que todos los ingresantes posean los conocimientos suficientes para iniciar la carrera.

Los integrantes del cuerpo académico cuentan con formación pertinente a la temática y sus antecedentes académicos y/o profesionales son suficientes para el ejercicio de sus funciones. Además, se prevén mecanismos de supervisión de su desempeño.

La modalidad de evaluación final establecida en la normativa es acorde a la índole del posgrado y la calidad de 3 de los trabajos individuales presentados es satisfactoria. Los datos

aportados sobre la evolución de las cohortes se desprende que no hay deserción o desgranamiento significativos.

La infraestructura y el equipamiento posibilitan el desarrollo de las actividades propuestas. Asimismo, el acervo bibliográfico resulta adecuado.



República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional  
2017 - Año de las Energías Renovables

**Hoja Adicional de Firmas**  
**Anexo**

**Número:**

**Referencia:** 21.440/15 RANEXO

---

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 11 pagina/s.