

**RESOLUCIÓN DE ACREDITACIÓN DE  
POSTGRADO N° 914: DOCTORADO  
EN CIENCIAS AMBIENTALES CON  
MENCIÓN EN SISTEMAS ACUÁTICOS  
CONTINENTALES, UNIVERSIDAD DE  
CONCEPCIÓN.**

Santiago, 31 de mayo de 2017.

La Comisión Nacional de Acreditación, en Sesión Ordinaria N° 1.101 de 10 de mayo de 2017, acordó lo siguiente:

**VISTOS:**

- Lo dispuesto en la Ley 20.129, que establece un Sistema Nacional de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior, especialmente sus artículos 8° letra c) y 46°;
- La Resolución Exenta DJ N° 10-4, que aprueba Reglamento que fija el Procedimiento para el Desarrollo de los Procesos de Acreditación de los Programas de Postgrado, publicado en el Diario Oficial el 24 de octubre de 2014;
- La Resolución Exenta DJ N° 006-4, que Aprueba Criterios para la Acreditación de Programas de Postgrado, de 24 de abril de 2013.

**CONSIDERANDO:**

1. Que, la Universidad de Concepción sometió voluntariamente su Programa de Doctorado en Ciencias Ambientales con mención en Sistemas Acuáticos Continentales, (en adelante, indistintamente, la Universidad y el Programa) al proceso de acreditación de programas de postgrado, bajo la modalidad de evaluación por Comité de Área desarrollado por la Comisión Nacional de Acreditación.
2. Que, la Universidad mencionada presentó los antecedentes correspondientes al Programa, de acuerdo a las pautas de la Comisión.

3. Que, el Comité Interdisciplinario de Ciencias Biológicas y Ciencias del Mar recomendó pares evaluadores externos, los que fueron sometidos a la consideración de la Institución.
4. Que, en esta etapa de evaluación externa se realizó una visita con fecha 19 de diciembre de 2016 y un análisis documental de los antecedentes del Programa, generándose dos informes de evaluación en base a los criterios definidos por la Comisión Nacional de Acreditación y los propósitos declarados por el mismo Programa. Dichos informes fueron enviados a la Universidad para su revisión y eventuales observaciones.
5. Que, con fecha 07 de marzo de 2017, la Universidad remitió a la Comisión sus observaciones respecto de los informes de evaluación mencionados en el punto precedente.
6. Que, la Comisión Nacional de Acreditación analizó la documentación anteriormente señalada en su sesión N° 1.101 de fecha 10 de mayo de 2017, a la cual asistió un miembro del Comité Interdisciplinario de Ciencias Biológicas y Ciencias del Mar, quien, en representación de dicho Comité, efectuó una exposición oral de los antecedentes generados en el proceso y respondió consultas de los comisionados referidas a dichos antecedentes.

**Y, TENIENDO PRESENTE:**

7. Que, del proceso evaluativo que se ha llevado a cabo se desprende que el Programa de Doctorado en Ciencias Ambientales con mención en Sistemas Acuáticos Continentales impartido por la Universidad de Concepción presenta fortalezas y debilidades, las que se sintetizan a continuación:

**DEFINICIÓN CONCEPTUAL**

La denominación del Programa da cuenta de las habilidades, conocimientos y competencias que se espera que adquieran los estudiantes.

En relación al foco del Doctorado, las líneas de investigación declaradas corresponden a: Conservación de los Ecosistemas Acuáticos y Calidad del Agua. Las líneas de investigación son coherentes con los ejes temáticos del Programa y con su definición conceptual.

## **CONTEXTO INSTITUCIONAL**

### Entorno Institucional

El Programa se desarrolla en una institución de educación superior que cuenta con políticas, recursos y mecanismos que garantizan el adecuado desarrollo de los programas de postgrado, tanto a nivel académico como a nivel administrativo.

Existe un Reglamento de Programas de Doctorado y Magíster. Asimismo, el Programa posee un Reglamento Interno que define las actividades y responsabilidades, tanto académicas como administrativas, de quienes participan del Doctorado.

El Programa es pertinente con las políticas de desarrollo académico de la Universidad.

No se evidencia un mecanismo de coordinación consolidado entre las unidades académicas que participan del Programa, es decir, los Departamentos de Sistemas Acuáticos, Planificación Territorial y de Gestión Ambiental.

### Sistema de Organización Interna

La gestión interna del Programa está a cargo de un Comité Académico, el cual se encuentra compuesto por siete miembros: el Director y seis académicos.

Este Comité administra los aspectos académicos del Doctorado y sus funciones y atribuciones están adecuadamente establecidas en el Reglamento Interno.

Los integrantes poseen las calificaciones y competencias exigibles para un programa de esta naturaleza.

## **CARACTERÍSTICAS Y RESULTADOS**

### Carácter, objetivos y perfil de egreso

El Programa declara un carácter científico multidisciplinario.

Su objetivo general hace referencia a formar investigadores con capacidades y habilidades para realizar investigación básica y aplicada en el ámbito de las ciencias ambientales, con énfasis en sistemas acuáticos relacionados con la calidad y la conservación de éstos.

El perfil de graduación está orientado a que los doctores sean capaces de producir de manera autónoma proyectos de investigación científica, plantearse hipótesis de trabajo y ser productivos en términos de publicaciones científicas en las áreas de conservación de los ecosistemas acuáticos, cambio global, calidad y contaminación del agua, tecnologías de tratamiento y remediación, debiendo ser un investigador capaz de trabajar en equipo, dirigir proyectos de naturaleza multidisciplinaria, lo cual involucra las dimensiones ecológica, social y económica. Estas dimensiones se encuentran

parcialmente en la descripción general de las asignaturas fundamentales y son más bien abordadas mediante cursos electivos.

Se observa una congruencia entre el carácter, los objetivos y el perfil de egreso. No obstante, no se evidencia que los contenidos de las asignaturas y las investigaciones sustenten íntegramente el carácter multidisciplinario.

#### Requisitos de admisión y proceso de selección

Los requisitos de admisión y el proceso de selección se encuentran definidos y formalizados en el Reglamento Interno del Programa, en concordancia con los lineamientos del Reglamento de Programas de Doctorado y Magíster.

El proceso de selección cuenta con una estructura estandarizada con una rúbrica de evaluación.

En relación a la demanda, en el período 2012-2016, hubo un total de noventa y dos postulantes, de los cuales treinta y uno fueron aceptados, lo que arroja una tasa de aceptación del 33,7%. Veintiocho formalizaron su matrícula en el Programa.

Sobre el origen disciplinar, en el periodo 2012-2016, los ingresos se concentran en nueve biólogos (32,1%), seis estudiantes con formación en ciencias ambientales (21,4%), y cinco (17,8%) estudiantes con otras formaciones previas, tales como química, bioinformática y geografía.

En cuanto al origen institucional de pregrado, en el mismo período, se constata que doce estudiantes provienen de la propia Universidad (42,9%), siete de otras universidades del Consejo de Rectores (25%), mientras que nueve estudiantes (32,1%) realizaron sus estudios de pregrado en universidades extranjeras.

#### Estructura del programa y plan de estudios

La estructura curricular está organizada en doce trimestres (cuatro años) y su plan de estudios contempla cursos fundamentales y obligatorios, seminarios de investigación, examen de calificación, defensa del proyecto de tesis, tesis y defensa oral del trabajo de tesis (previa publicación de un artículo y otro en estatus de aceptado).

El Programa declara un total de 6.480 horas (directas e indirectas), en un régimen de jornada de dedicación completa.

Los contenidos de las asignaturas son pertinentes, al igual que la bibliografía asociada, la cual se encuentra actualizada. La dimensión social y económica declarada en el perfil de egreso se encuentra sustentada mediante cursos electivos.

Tanto los mecanismos de evaluación como la metodología de enseñanza-aprendizaje empleados en las diferentes asignaturas son adecuadas para un doctorado de estas características.

La actividad de graduación está en concordancia con los objetivos de un programa doctoral y se encuentra reglamentada en la normativa del Programa y de la Universidad.

El nivel y exigencia académica de la tesis dentro del plan curricular es propia de un nivel de formación doctoral y su peso relativo en relación al resto de las actividades curriculares, es adecuado. La exigencia de un artículo publicado en revista indexada y otro aceptado, previo a la graduación, da cuenta de competencias acordes al perfil de egreso. Se constata que todos los estudiantes cumplen con los requisitos de graduación. No obstante, se observa un bajo factor de impacto de dichas publicaciones, además de que algunos graduados no figuran como autor principal en ninguno de los trabajos asociados a su tesis y que algunos trabajos son incorporados en más de una tesis.

#### Progresión de estudiantes y evaluación de resultados

El Programa cuenta con mecanismos de seguimiento del proceso académico de los estudiantes.

De los cuarenta estudiantes ingresados entre 2007 y 2012, treinta y cuatro han concretado su graduación, lo que indica una tasa de 85%. No obstante, ningún estudiante ingresado en el año 2012 se ha graduado.

La deserción asciende a tres estudiantes, de los sesenta y cuatro ingresos registrados entre 2007 y 2016, lo cual arroja una tasa del 4,7%.

De los treinta y cuatro graduados entre 2012 y 2016, cinco estudiantes completaron sus estudios en el tiempo teórico declarado por el Programa. El promedio de tiempo de permanencia para estos graduados asciende a 5,8 años.

### **CUERPO ACADÉMICO**

#### Características Generales

El cuerpo docente está integrado por veintiocho académicos permanentes, de los cuales dieciséis pertenecen al Claustro y doce son Colaboradores, además de dieciséis visitantes. Todos los académicos del Claustro tienen el grado de doctor y de ellos, quince cuentan con una dedicación de jornada completa a la Institución (cuarenta y cuatro horas semanales), mientras que un académico cuenta con una dedicación de jornada parcial a la Institución, de veintidós horas semanales.

Los académicos del Claustro, en su conjunto, destinan semanalmente un total de doscientas treinta y cuatro horas en tres ámbitos: gestión, docencia e investigación.

### Trayectoria, productividad y sustentabilidad

El análisis de la productividad científica indica que el Claustro cuenta con 3,58 publicaciones ISI por académico, por año, en promedio, entre 2011 y 2015, además de 1,43 proyectos Fondecyt, adjudicados como investigador responsable, en promedio, en el mismo periodo.

De los dieciséis académicos habilitados para dirigir tesis, catorce adscriben a disciplinas propias del área de ciencias biológicas y dos al área de ciencias del mar. De quienes adscriben a las áreas de ciencias biológicas, once demuestran una contribución científica y académica, corroborada a través de la orientación de productividad definida por el Comité de Área de Ciencias Biológicas: ocho publicaciones ISI por académico en los últimos cinco años y un proyecto de investigación adjudicado en calidad de investigador responsable -Fondecyt, Fondef o proyectos concursables equivalentes definidos por el Comité de Área-. Por su parte, los dos académicos adscritos a disciplinas de ciencias del mar demuestran una contribución científica y académica, corroborada a través de la orientación de productividad definida por el Comité de Área de Ciencias del Mar: cinco publicaciones ISI por académico en los últimos cinco años y un proyecto de investigación adjudicado en calidad de investigador responsable -Fondecyt, Fondef o proyectos concursables equivalentes definidos por el Comité de Área-.

Las dos líneas de investigación declaradas por el Programa se encuentran adecuadamente sustentadas, tanto en el Claustro como en el cuerpo de Colaboradores. De las treinta y cuatro tesis defendidas entre 2012 y 2016, veintidós corresponden a la línea de Conservación de Ecosistemas Acuáticos y doce a Calidad del Agua.

Los académicos demuestran experiencia en dirección de actividades de graduación.

### Definiciones reglamentarias

Existen mecanismos y procedimientos formales a nivel institucional para la selección y contratación de los académicos en las diferentes categorías.

El sistema de evaluación de desempeño docente cuenta con criterios de evaluación de los académicos y se encuentra formalizado mediante el Reglamento de Evaluación Académica y el Reglamento de Personal. No obstante, se observa que la asignatura fundamental de modelación de sistemas ambientales complejos es dictada por un académico colaborador que no cuenta con productividad académica suficiente en los últimos cinco años.



## **RECURSOS DE APOYO**

### *Apoyo Institucional e Infraestructura*

El Programa dispone de infraestructura, equipamiento y recursos bibliográficos, tanto de uso exclusivo, como colectivo, adecuados para la ejecución del mismo en el marco del cumplimiento de sus objetivos.

Los estudiantes tienen acceso a revistas de corriente principal, libros, colecciones electrónicas, además de recursos tecnológicos adecuados para el cumplimiento de los objetivos del Programa.

Las ayudas estudiantiles son pertinentes, y se expresan en becas de arancel y manutención con las que cuentan los estudiantes matriculados en el Doctorado, además de un fondo para

### *Vinculación con el medio*

La Institución cuenta con convenios y mecanismo de vinculación externa, los cuales han sido efectivamente utilizados tanto por estudiantes como por académicos.

Las visitas a congresos nacionales e internacionales están cubiertas por la Universidad, participando en ellas igualmente estudiantes y académicos. Destacan las escuelas de verano, las que han contado con participación de académicos extranjeros.

## **CAPACIDAD DE AUTORREGULACIÓN**

El Doctorado propone un Plan de Desarrollo coherente con las debilidades identificadas en el proceso de autoevaluación. Este plan establece plazos, metas, indicadores, responsables y recursos asociados.

En relación al Plan de Mejora implementado desde la última acreditación, el Programa ha incorporado una rúbrica a su sistema de ingreso, se ha fijado una fecha única de rendición del examen de calificación, y se ha aumentado la tasa de graduación, junto con reducir los tiempos de permanencia. No obstante, estos tiempos aún están sobre el tiempo teórico declarado por el propio Doctorado. Además, el enfoque multidisciplinario declarado en su carácter no se observa en ciertos componentes del Programa tales como investigaciones y contenidos de las asignaturas. Además, las dimensiones social y económica declaradas en su perfil de egreso se obtienen mediante cursos electivos y solo se encuentran en la descripción general de las asignaturas fundamentales. El Plan de Mejora declara iniciativas que se han comenzado a implementar recientemente.

El Programa demuestra una capacidad de proyección basada en la productividad académica de su cuerpo académico.

## **CONCLUSIONES**

De acuerdo a lo anterior y, tras ponderar todos los antecedentes generados en el proceso de acreditación, en lo fundamental la Comisión ha arribado a las siguientes conclusiones:

- Se observa congruencia entre el carácter, los objetivos y el perfil de egreso. No obstante, se evidencia que los contenidos de las asignaturas y las investigaciones no sustentan íntegramente el carácter multidisciplinario. Por su parte, el perfil de egreso está orientado a describir las oportunidades de inserción laboral de los graduados más que las características con las que contará un graduado del Programa. Además, las dimensiones social y económica presentes en el perfil de egreso son abordadas mediante cursos electivos.
- El Programa demuestra un adecuado proceso de admisión, junto con una alta demanda y selectividad.
- Si bien los graduados cumplen con los requisitos de graduación estipulados en el Reglamento Interno del Programa, se observa que algunos graduados no figuran como autor principal en ninguno de los trabajos asociados a su tesis y que algunos trabajos son incorporados en más de una tesis, lo que cuestiona la originalidad de dicho trabajo.
- De los académicos del Claustro que adscriben a las áreas de ciencias biológicas, once demuestran una contribución científica y académica, corroborada a través de la orientación de productividad definida por el Comité de Área de Ciencias Biológicas, mientras que los dos académicos adscritos a disciplinas de ciencias del mar demuestran una contribución científica y académica, corroborada a través de la orientación de productividad definida por el Comité de Área de Ciencias del Mar. Lo anterior, implica que estos académicos demuestran poseer líneas de trabajo especializadas que los habilitan como directores de Tesis y Trabajos de Grado y, que da cuenta de una trayectoria académica de relevancia y pertinente al ámbito disciplinario en que se desarrolla el Programa. Se espera que todos quienes integran el Claustro y que se encuentren habilitados para dirigir actividades de graduación, demuestren su contribución académica y profesional a través de las orientaciones de productividad definidas por los Comités de Área de la Comisión.
- El Programa ha superado parcialmente las debilidades detectadas en el último proceso de acreditación. Dentro de las debilidades que persisten, se encuentran



los tiempos de permanencia de los estudiantes, que aún están sobre el tiempo teórico declarado por el propio Doctorado. Además, el enfoque multidisciplinario declarado en su carácter no se observa en ciertos componentes del Programa tales como investigaciones y contenidos de las asignaturas. Además, las dimensiones social y económica declaradas en su perfil de egreso solo se obtendrían mediante cursos electivos. Por último, las mejoras introducidas coinciden con el actual proceso de acreditación, sin que se pueda medir la efectividad de las mismas.

**La Comisión Nacional de Acreditación RESUELVE:**

8. Que, analizados la totalidad de los antecedentes reunidos durante el proceso de evaluación, el Doctorado en Ciencias Ambientales con mención en Sistemas Acuáticos Continentales, impartido por la Universidad de Concepción, cumple, con los términos señalados en esta resolución, con los criterios de evaluación definidos para la acreditación.
9. Que, conforme al marco legal vigente, se acredita el Programa de Doctorado en Ciencias Ambientales con mención en Sistemas Acuáticos Continentales, impartido por la Universidad de Concepción por un plazo de 5 años período que culmina el 10 de mayo de 2022.
10. Que, transcurrido el plazo señalado, el Programa de Doctorado en Ciencias Ambientales con mención en Sistemas Acuáticos Continentales, impartido por la Universidad de Concepción, podrá someterse voluntariamente a un nuevo proceso de acreditación, en cuyo caso serán especialmente consideradas las observaciones y recomendaciones planteadas por esta Comisión.
11. El Programa podrá interponer un recurso de reposición del juicio de acreditación ante la Comisión, para lo cual deberá proceder de acuerdo a lo establecido en la Ley N° 20.129, la Ley N° 19.880 y la Circular N°21, de fecha noviembre de 2013.
12. Que, durante la vigencia de la acreditación, el Programa deberá informar a la CNA acerca de los cambios sustantivos que se produzcan, tales como: modificaciones en la denominación y en su definición, la apertura de menciones, el desarrollo de nuevas modalidades de enseñanza, cambios en los responsables de dictar el Programa, convenios con otras instituciones.
13. Que, la Institución deberá dar cumplimiento a las normas sobre difusión del resultado de la acreditación, contempladas en la Circular N° 19, de junio 2013.

14. Que, en el caso que la Institución desee difundir y publicitar la Resolución de Acreditación de la CNA, deberá hacerlo mediante la publicación íntegra de la misma.



Alonso Muga Naredo  
Presidente  
Comisión Nacional de Acreditación



Paula Beale Sepúlveda  
Secretaría Ejecutiva  
Comisión Nacional de Acreditación

ai