

**RESOLUCIÓN DE ACREDITACIÓN DE  
POSTGRADO N° 788: DOCTORADO EN  
CIENCIAS DE RECURSOS NATURALES,  
UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA.**

Santiago, 20 de mayo de 2016.

La Comisión Nacional de Acreditación, en Sesión Ordinaria N° 968 de 20 de abril de 2016, 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 La Frontera sometió voluntariamente su Programa de Doctorado en Ciencias de Recursos Naturales, (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 de Área Ciencias Forestales y Agronómicas 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 14 de enero 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 04 de marzo de 2016, la Universidad remitió a la Comisión sus observaciones respecto del informe mencionado en el punto precedente.
6. Que, la Comisión Nacional de Acreditación analizó la documentación anteriormente señalada en su sesión N° 968 de fecha 20 de abril de 2016, a la cual asistió un miembro del Comité de Área Ciencias Forestales y Agronómicas, 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 de Recursos Naturales impartido por la Universidad de La Frontera presenta fortalezas y debilidades, las que se sintetizan a continuación:

#### **DEFINICIÓN CONCEPTUAL**

La denominación del Programa, aunque da cuenta de los conocimientos y competencias que se espera adquieran los estudiantes, es muy amplia en las temáticas, dificultando formar un especialista en todas las áreas declaradas.

Las líneas de investigación declaradas por el Programa corresponden a: Biología y Microbiología de Suelos; Fisicoquímica de Suelos y Medio Ambiente; Nutrición y Fisiología Vegetal; Química y Biotecnología Ambiental; Química Ecológica de Sistemas Terrestres y Acuáticos; Conservación de Suelos, Secuestro de Carbono, Bioremediación y

Sustentabilidad de Ecosistema; Bioprocesos Agroalimentarios; Manejo de Residuos Agroindustriales y Bioenergía, siendo pertinentes a un doctorado en recursos naturales.

## **CONTEXTO INSTITUCIONAL**

### Entorno Institucional

La Universidad que imparte el Doctorado cuenta con una política de postgrado expresa. A su vez, el Programa posee normativa propia que define las actividades y responsabilidades, tanto académicas como administrativas, de quienes participan de él. El Programa depende de la Facultad de Ingeniería y Ciencias, de la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Forestales y del Núcleo Científico BIOREN-UFRO, quienes aportan infraestructura y académicos de alta pertinencia para el Doctorado.

### Sistema de Organización Interna

El Programa cuenta con un Comité Académico en el que, además del Director, participan cinco profesores de la unidad académica que conforma el Doctorado y todos pertenecen al Claustro. Este Comité concentra la gestión y administración y sus funciones se encuentran especificadas en el Reglamento del Doctorado.

## **CARACTERÍSTICAS Y RESULTADOS**

### Carácter, objetivos y perfil de egreso

El Programa se define con un carácter científico y multidisciplinario, orientado a la generación de conocimiento en el área.

Los objetivos refieren a contribuir al desarrollo científico del país, incorporando a la comunidad científica nacional especialistas en recursos naturales que puedan aportar, tanto a la disciplina, como a las aplicaciones de ésta a la agricultura sustentable, la biotecnología en la producción agroalimentaria, el manejo de residuos y bioenergía.

El perfil de graduación alude a la formación de investigadores con una visión integradora en el campo de la química y biología de suelos, agua y planta, y su relación con la producción vegetal, así como en la conservación, prevención y bioremediación de la contaminación de estos recursos naturales, quienes serán capaces de generar y

mantener líneas de investigación e incorporarse a los cuadros académicos existentes a nivel de educación superior.

Tanto el carácter, como los objetivos y el perfil de egreso son coherentes entre sí, pero se percibe que los objetivos y el perfil son demasiado generales para la especialización que adquirirán los estudiantes en relación a las líneas de investigación.

#### Requisitos de admisión y proceso de selección

El proceso de selección está formalmente establecido en el Reglamento y es conocido por los postulantes. Se pondera como requisito de admisión la edad del postulante, lo que puede resultar discriminatorio.

El Programa presenta una destacada demanda, la que ha ido en aumento en los últimos cinco años. Entre los años 2011 y 2015, de ciento cincuenta y un postulantes al Programa hubo setenta y cuatro aceptados, lo que da cuenta de una tasa de aceptación del 49%. De los aceptados, sesenta y siete concretaron su matrícula.

La formación disciplinar de los estudiantes muestra la participación de Ingenieros en Biotecnología, Agrónomos, Licenciados en Biología, Ingenieros Ambientales, entre otros. En cuanto a la procedencia institucional, se constata que cuarenta y tres estudiantes (64,17%) provienen de la misma universidad y hay presencia de ocho estudiantes extranjeros (10,8%).

#### Estructura del programa y plan de estudios

La estructura curricular está organizada en ocho semestres, de los cuales cinco corresponden al desarrollo de la tesis. El Programa consta de cincuenta y dos créditos, divididos en doce de cursos obligatorios, ocho de cursos electivos y treinta y dos para el desarrollo de la Tesis.

Los contenidos de los cursos corresponden al nivel de formación ofrecido, al igual que la bibliografía de éstos, que considera referencias actuales.

El examen de calificación cumple con los requisitos comúnmente exigidos y contempla presentar un escrito en inglés de una revisión exhaustiva de un tema en formato de artículo científico.

La actividad de graduación se encuentra definida acorde a las normativas institucionales y contempla, entre otros requisitos, la exigencia de una publicación aceptada y otra enviada en revistas con indexación ISI, lo que ha arrojado ochenta y un publicaciones derivadas de las tesis en el período 2011-2015, con un promedio de 1,92 artículos por graduado.

### Progresión de estudiantes y evaluación de resultados

De las cohortes ingresadas entre 2006 y 2011, se han graduado cuarenta y dos estudiantes de setenta y cuatro matriculados, lo que corresponde a un 56,75% de graduación.

En relación a la permanencia, sólo cuatro de los cuarenta y dos graduados en los últimos cinco años lo hicieron en los cuatro años teóricos declarados por el Doctorado, con una permanencia promedio de 5,48 años.

En relación a las cohortes ingresadas entre 2006 y 2015, se constata que, de ciento veintiocho matriculados, veinticuatro desertaron, lo que representa un 18,75% de deserción.

## **CUERPO ACADÉMICO**

### Características Generales

El cuerpo académico está integrado por cuarenta y tres académicos permanentes, veintinueve de los cuales pertenecen al Claustro y catorce son colaboradores (todos con grado de doctor a excepción de un colaborador). En total, los miembros del Claustro destinan diecinueve horas semanales promedio al Programa en los ámbitos de gestión y docencia e investigación.

### Trayectoria, productividad y sustentabilidad

En cuanto a la productividad del Claustro, en promedio, en los últimos cinco años (2011-2015) cuentan con 3,84 publicaciones ISI por académico por año y 1,72 proyectos Fondecyt por académico como investigador responsable.

Analizando individualmente a los miembros del Claustro, se observa que veintisiete de ellos cumplen con la orientación de productividad del Comité de Área de Ciencias Forestales y Agronómicas: poseer una publicación ISI en promedio por académico por año en últimos cinco años y poseer un proyecto concursable externo (Fondecyt o equivalente) en calidad de investigador responsable en los últimos cinco años. Los dos académicos que no cumplen la orientación poseen una muy alta productividad medida en artículos indexados ISI, pero no poseen proyectos de investigación como investigadores responsables.

Al analizar las líneas de investigación declaradas por el Programa, se constata que la línea de Biología y Microbiología de Suelos se encuentra débilmente sustentada, ya que

posee sólo dos académicos del Claustro adscritos, de los cuales solo uno cumple con la orientación de productividad.

La dirección de tesis se encuentra concentrada en cuatro académicos, que han dirigido veintitrés de las cuarenta y dos tesis en el período 2011-2015.

#### Definiciones reglamentarias

El Programa cuenta con mecanismos y procedimientos formales a nivel institucional sobre la incorporación de académicos en las distintas categorías: claustro, colaborador y visitante.

La asignación de los directores de tesis está reglamentada por la Universidad y el Programa.

### **RECURSOS DE APOYO**

#### Apoyo Institucional e Infraestructura

La infraestructura, equipamiento, y servicios son destacados para la cantidad de estudiantes y las necesidades actuales que enfrenta el Programa. Además, el equipamiento del Centro Tecnológico BIOREN-UFRO es de muy alto nivel.

Las ayudas estudiantiles otorgadas por la Universidad son valiosas. Hay quince tipos de becas a las que pueden acceder los doctorandos, las que incluyen manutención, pago de arancel y desarrollo de tesis.

#### Vinculación con el medio

El Doctorado cuenta con una serie de convenios de cooperación firmados con universidades nacionales y extranjeras, entre los que se destacan los de doble graduación con la Universidad de Granada, la Universidad Federal de Sao Paulo y la Universidad Pierre et Marie Curie de Francia.

El Programa ha presentado iniciativas de vinculación con el sector productivo, pero que se observan insuficientes y no han tenido resultados destacados.

### **CAPACIDAD DE AUTORREGULACIÓN**

El Doctorado presenta un Plan de Desarrollo con objetivos, plazos y responsables, apuntando a la consolidación de los avances obtenidos, pero no es claro en el origen de los recursos para su consecución.

Respecto del avance desde el último proceso de acreditación, se han contratado doctores que tratan aspectos biotecnológicos en la producción agroalimentaria, se contrató un especialista en proteómica y metaproteómica y se han realizado más tesis con énfasis en biotecnología, además de incorporar un curso de Biotecnología de Alimentos. No obstante lo anterior, aun la internacionalización es incipiente, la progresión insuficiente y no se ha avanzado en la definición del perfil de egreso, incluso se ha ampliado el espectro de acción del Programa.

### **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:

- El Programa muestra consistencia entre sus elementos definitorios: carácter, perfil y objetivos, aunque estos dos últimos son muy generales en relación a la formación de especialistas en el área. Con relación al foco del Doctorado, las líneas de investigación son pertinentes a un programa de doctorado.
- El Programa presenta una alta demanda, que ha sido constante en el tiempo. A pesar de esto, el Programa no ha logrado atraer un número suficiente de estudiantes extranjeros, presentando sólo ocho matriculados en los últimos cinco años.
- La progresión de los estudiantes es un aspecto a mejorar. De las cohortes habilitadas para graduarse entre 2006 y 2011, se han graduado cuarenta y dos estudiantes de setenta y cuatro matriculados, lo que corresponde a un 56,75% y sólo cuatro de los graduados lo hicieron en el tiempo teórico establecido, arrojando un tiempo de permanencia promedio de 5,48 años.
- De los veintinueve académicos habilitados para dirigir tesis, veintisiete satisfacen la orientación de productividad definida por el Comité de Área de Ciencias Forestales y Agronómicas. Si bien resulta destacable el alto número de académicos productivos, el Programa debe procurar que todos los académicos del Claustro

tengan una productividad demostrable en publicaciones y proyectos de investigación, que los habilite para ser guía de tesis. En concreto, aquellos dos académicos que no cumplen la orientación de productividad presentan una muy alta productividad medida en artículos indexados ISI, pero no proyectos de investigación como investigadores responsables.

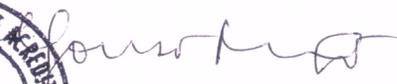
- En cuanto a la infraestructura, el equipamiento y los servicios disponibles para los estudiantes, estos son de muy alto nivel, permitiendo el desarrollo de sus investigaciones y proyectos de Tesis.
- El Programa ha superado gran parte de las debilidades detectadas durante el anterior proceso de acreditación, pero aún presenta desafíos en cuanto a la internacionalización, la progresión de estudiantes y una definición más certera del perfil de egreso.

#### **La Comisión Nacional de Acreditación RESUELVE:**

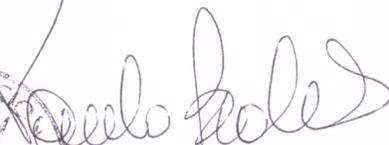
8. Que, analizados la totalidad de los antecedentes reunidos durante el proceso de evaluación, el Doctorado en Ciencias de Recursos Naturales, impartido por la Universidad de La Frontera, cumple en mayoritariamente con los criterios de evaluación definidos para la acreditación.
9. Que, conforme al marco legal vigente, se acredita el Programa de Doctorado en Ciencias de Recursos Naturales, impartido por la Universidad de La Frontera por un plazo de 8 años, período que culmina el 20 de abril de 2024.
10. Que, transcurrido el plazo señalado, el Programa de Doctorado en Ciencias de Recursos Naturales, impartido por la Universidad de La Frontera, 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  
Secretaria Ejecutiva  
Comisión Nacional de Acreditación

jb