

**RESOLUCIÓN EXENTA N°983 DE  
ACREDITACIÓN DE POSTGRADO:  
DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA  
INGENIERÍA ÁREA INGENIERÍA CIVIL  
IMPARTIDO POR LA PONTIFICIA  
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE.**

Santiago, 11 de junio de 2018.

La Comisión Nacional de Acreditación, en ejercicio de sus facultades legales, por medio del presente acto viene en ejecutar el Acuerdo N°2353, adoptado en la Sesión Ordinaria N°1214 de fecha 18 de abril de 2018.

**VISTOS:**

1. 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°.
2. Lo prescrito en el inciso séptimo del artículo 3° de la Ley N°19.880, que Establece Bases de los Procedimientos Administrativos que Rigen los Actos de los Órganos de la Administración del Estado.
3. La Resolución Exenta DJ N°10-4, de 13 de octubre de 2014, que aprueba el Reglamento que fija el Procedimiento para el Desarrollo de los Procesos de Acreditación de los Programas de Postgrado.
4. La Resolución Exenta DJ N°008-4, de 7 de junio de 2016, que aprueba modificaciones al citado Reglamento.
5. La Resolución Exenta DJ N°016-4, de 20 de diciembre de 2016, que aprueba el Texto Refundido del Reglamento que fija el Procedimiento para el Desarrollo de los Procesos de Acreditación de los Programas de Postgrado y Especialidades del Área de la Salud.
6. La Resolución Exenta DJ N°006-4, de 24 de abril de 2013, que Aprueba Criterios para la Acreditación de Programas de Postgrado.

7. La Resolución Exenta DJ N°012-4, de 14 de julio de 2016, que modifica los Criterios para la Acreditación de Programas de Postgrado.
8. La Resolución Exenta AP N°031-2017, de fecha 25 de agosto de 2017, que aprueba el inicio del proceso de acreditación del programa de Doctorado en Ciencias de la Ingeniería, área Ingeniería Civil impartido por la Pontificia Universidad Católica de Chile.
9. El convenio de fecha 07 de septiembre de 2017, suscrito con la Pontificia Universidad Católica de Chile por el programa de Doctorado en Ciencias de la Ingeniería, área Ingeniería Civil.

#### **CONSIDERANDO:**

1. Que, la Pontificia Universidad Católica de Chile sometió a su Programa de Doctorado en Ciencias de la Ingeniería, área Ingeniería Civil 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 de Ciencias de la Ingeniería y de la Tierra 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 el 30 de noviembre de 2017 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 26 de enero de 2018, 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°1214 de fecha 18 de abril de 2018, a la cual asistió un miembro del Comité de Área de Ciencias de la Ingeniería y de la Tierra, 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.

7. Que, del proceso evaluativo que se ha llevado a cabo se desprende que el Programa de Doctorado en Ciencias de la Ingeniería, área Ingeniería Civil impartido por la Pontificia Universidad Católica de Chile, presenta fortalezas y debilidades, las que se sintetizan a continuación:

## **DEFINICIÓN CONCEPTUAL**

El Programa, de acuerdo a su declaración, está orientado a formar graduados que posean un amplio dominio en el área de la ingeniería civil. La definición del Programa es coherente con el grado que ofrece. Su denominación da cuenta de los conocimientos, competencias y habilidades que se espera adquieran sus graduados.

El Doctorado declara dos líneas de investigación: Infraestructura Sustentable y Resiliente y Geociencias, Medio Ambiente y Recursos, las que son coherentes con la temática del Programa.

## **CONTEXTO INSTITUCIONAL**

### Entorno Institucional

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

La Institución posee un reglamento general que regula el área de postgrado. A nivel interno, el Programa posee un reglamento propio, en concordancia con los lineamientos y políticas de postgrado a nivel institucional y de la Facultad de Ingeniería, unidad académica donde se inserta.

El Programa es pertinente con el contexto académico de la Pontificia Universidad Católica de Chile, la Facultad de Ingeniería y los Departamentos de Ingeniería y Gestión de la Construcción; Ingeniería Estructural y Geotécnica y, de Ingeniería de Hidráulica y Ambiental.

### Sistema de Organización Interna

La gestión interna del Programa está a cargo de un Comité de Doctorado cuyos integrantes cuentan con las competencias y calificaciones necesarias para la coordinación de un programa de esta naturaleza.

## **CARACTERÍSTICAS Y RESULTADOS**

### Carácter, objetivos y perfil de egreso

El Programa se define con carácter científico tecnológico. Su objetivo general hace referencia a formar investigadores, con una sólida formación científico-tecnológica, capaces de realizar investigación en forma original e independiente en la frontera del conocimiento. El perfil de egreso, busca que sus graduados adquieran competencias para enfrentar problemas científicos y tecnológicos de manera creativa y eficiente y que, por su diversa índole, requieren complementar bases teóricas y conceptuales sólidas, con la aplicación de metodologías y técnicas de análisis relevantes en alguna de las líneas de investigación del Programa.

Tanto el carácter, los objetivos, como el perfil de egreso poseen congruencia acorde a un programa de este nivel de formación.

### 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, son de conocimiento público y acordes a las exigencias de un programa de este nivel.

El proceso de selección posee una estructura estandarizada para la evaluación de cada una de las etapas.

En relación a la admisión, en el período 2013-2017, hubo un total de ciento veinticuatro postulantes, de los cuales ciento doce fueron admitidos y, noventa y uno formalizaron su matrícula en el Programa.

El origen institucional de los estudiantes en los últimos cinco años (2013-2017), corresponde a: treinta y dos (35,1%) provienen de la propia Institución, veinticinco (27,4%) provienen de universidades nacionales y treinta y cuatro (37,3%) de universidades extranjeras.

La procedencia disciplinar, en igual período, corresponde a: treinta (32,9%) Ingenieros Civiles y sesenta y un (67,1%) estudiantes de diversas disciplinas afines con las áreas del Programa.

### Estructura del programa y plan de estudios

La estructura curricular está organizada en ocho semestres (4 años) y su plan de estudios contempla: cursos optativos, proyecto de tesis y la tesis.

El Programa declara un total de 5.400 horas directas e indirectas en un régimen de jornada de dedicación completa y diurno. Tal como está declarado, no llega al creditaje en SCT de 5.760 horas para programas de Doctorado jornada completa, equivalentes a 240 SCT.

Los contenidos de las asignaturas conducen a la adquisición de conocimientos y herramientas metodológicas requeridas para este nivel de formación. La bibliografía de los programas de cursos es adecuada y se encuentra actualizada.

Tanto los mecanismos de evaluación, como la metodología de enseñanza-aprendizaje empleada en las diferentes asignaturas, se orientan al estudio, análisis y trabajo autónomo de los estudiantes, en el área de la ingeniería civil.

La actividad de graduación está definida en el Reglamento del Programa y es consistente con la normativa institucional y corresponde al grado que ofrece. El candidato debe desarrollar una tesis, cuyo peso corresponde a cinco de los ocho semestres de la carga académica total del Programa.

En concordancia con la naturaleza académica y tecnológica del Programa, para la obtención del grado, se exige contar con, una publicación aceptada derivada de la tesis en revista científica catalogada en WoS, o bien, ser inventor de una patente en tramitación en Estados Unidos, Japón o la Unión Europea, que proteja una invención resultante de la investigación doctoral.

Los temas de las tesis son pertinentes a las líneas de investigación declaradas por el Doctorado. La productividad derivada de las tesis de los graduados de los últimos 5 años (2013-2017) es de 2 publicaciones indexadas WoS (ex ISI).

### Progresión de estudiantes y evaluación de resultados

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

La tasa de graduación de las cohortes habilitadas del período 2008-2013 es de un 43,9% (25 graduados de 57 habilitados).

El tiempo de permanencia de los treinta y un graduados en los últimos cinco años (2013-2017) es de 5,9 años, superando la duración teórica definida por el Programa y, hasta ahora, ningún estudiante ha logrado graduarse en el tiempo teórico de cuatro años.

La tasa de deserción para período 2008-2017 es de un 12,59% (17 de 135 estudiantes).

Finalmente, el seguimiento laboral de los graduados de los últimos cinco años, evidencia que el 70,9% se encuentran trabajando en el ámbito académico, 25,8% se encuentra trabajando en el sector privado y un 3,2% se encuentra trabajando en el sector público.

## **CUERPO ACADÉMICO**

### Características Generales

El cuerpo académico está integrado por cincuenta profesores permanentes, treinta y ocho pertenecen al Claustro y doce son Colaboradores. El Programa declara la participación de un profesor Visitante. Todos los integrantes del Claustro poseen el grado de doctor.

Los ámbitos de formación de los integrantes del Claustro se ajustan a la temática del Doctorado.

Todos los integrantes del Claustro cuentan con una dedicación de jornada completa a la Institución (entre 33 y 44 semanales) y destinan semanalmente un total de cuatrocientas catorce horas en tres ámbitos: gestión, docencia e investigación.

### Trayectoria, productividad y sustentabilidad

El análisis de la productividad científica indica que el Claustro cuenta con 2,25 publicaciones ISI por académico, por año, en promedio, con duplicación de publicaciones y 1,75 publicaciones ISI por académico, por año, en promedio, sin duplicación de las mismas y; 1,05 proyectos Fondecyt, en promedio, en calidad de investigador responsable para el período 2012-2016.

De los treinta y ocho académicos habilitados para dirigir tesis, treinta y uno demuestran una contribución científica y académica, corroborada a través de la orientación de productividad definida por el Comité de Área de Ingeniería y Ciencias de la Tierra: 1 publicación WoS (ex ISI) por académico por año en los últimos 5 años y 1 proyecto

Fondecyt o equivalente, en calidad de investigador responsable, durante los últimos 5 años.

Las líneas de investigación del Doctorado se encuentran sustentadas, al menos, por dos integrantes del Claustro cada una.

La distribución de guía de tesis se encuentra equilibrada.

#### Definiciones reglamentarias

Existen mecanismos y procedimientos formales a nivel institucional para la selección y contratación de los académicos, acordes a la naturaleza del Programa.

### **RECURSOS DE APOYO**

#### Apoio Institucional e Infraestructura

El Programa dispone de infraestructura, equipamiento y recursos bibliográficos, provenientes de los tres departamentos involucrados. Los recursos tanto de uso exclusivo, como colectivo, son adecuados para el cumplimiento de sus objetivos.

Los estudiantes tienen acceso a revistas de corriente principal, libros, colecciones electrónicas, además del acceso a recursos tecnológicos adecuados para el desarrollo de las actividades del Doctorado.

Las ayudas estudiantiles se expresan en becas de arancel y manutención, a través de becas CONICYT y de becas internas. También, los estudiantes y académicos cuentan con apoyo para actividades tales como pasantías, congresos, seminarios, entre otros.

#### Vinculación con el medio

El Programa cuenta con tres convenios marco y ocho convenios específicos para alumnos de co-tutela y doble grado. A partir de ellos, se realizan actividades de intercambio tanto de académicos como de estudiantes del Programa.

La participación declarada en actividades de la especialidad dentro y fuera del país, es adecuada, en el caso de los académicos y estudiantes del Doctorado.

## CAPACIDAD DE AUTORREGULACIÓN

El Doctorado declara un Plan de Desarrollo con plazos, metas, indicadores, responsables y recursos asociados.

Sobre el proceso de acreditación anterior, se ha avanzado en superar la baja tasa de graduación. Sin embargo, aún persiste la debilidad asociada a los tiempos de permanencia de los graduados.

## 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 es un doctorado de carácter científico tecnológico, orientado a la formación de investigadores con un amplio dominio del área de la ingeniería civil. Los resultados del Doctorado evidencian el cumplimiento del perfil de egreso esperado a través de la inserción de sus graduados en la academia y en la industria. El Doctorado muestra coherencia entre su carácter académico, objetivo, perfil de egreso y estructura curricular.
- El origen institucional de los estudiantes es diverso. Destaca la atracción de estudiantes extranjeros, la que es cercana a un 38% de la matrícula en los últimos cinco años. Su origen disciplinar es acorde a la naturaleza del Doctorado.
- La secuencia y diseño de las actividades contempladas en el currículo del Programa es adecuadas al nivel de un doctorado. La bibliografía de los cursos se encuentra actualizada.
- Respecto a la progresión de los estudiantes, si bien la tasa de graduación aumentó, el tiempo de permanencia de los graduados en los últimos cinco años sigue superando la duración teórica definida en el plan de estudios (cuatro años). Esta observación se mantiene desde el proceso de acreditación anterior.
- El Claustro del Programa cuenta con un alto número de integrantes con líneas de trabajo especializadas que los habilitan como guías de tesis, y con una trayectoria académica de relevancia y pertinente al ámbito disciplinario en que se desarrolla el Doctorado, y se espera que todos quienes se encuentran habilitados para dirigir tesis, lleguen a demostrar su contribución científica y académica a través de publicaciones y proyectos.

- En términos de autorregulación, el Programa presenta un Plan de Desarrollo que posee plazos, metas, indicadores, responsables y recursos asociados para su correcta ejecución.
- Sobre el proceso de acreditación anterior, se ha avanzado en superar la baja tasa de graduación. Sin embargo, aún persiste la debilidad asociada a los tiempos de permanencia de los graduados.

#### **RESUELVO:**

**ARTÍCULO PRIMERO:** La Comisión Nacional de Acreditación, acuerda:

1. Que, analizados la totalidad de los antecedentes reunidos durante el proceso de evaluación, el Doctorado en Ciencias de la Ingeniería, área Ingeniería Civil impartido por la Pontificia Universidad Católica de Chile, cumple, en los términos señalados en esta resolución, con los criterios de evaluación definidos para la acreditación.
2. Que, conforme al marco legal vigente, se acredita el Programa de Doctorado en Ciencias de la Ingeniería, área Ingeniería Civil impartido por la Pontificia Universidad Católica de Chile, por un plazo de 8 años, período que culmina el 18 de abril de 2026.
3. Que, transcurrido el plazo señalado, el Programa de Doctorado en Ciencias de la Ingeniería, área Ingeniería Civil impartido por la Pontificia Universidad Católica de Chile, podrá someterse voluntariamente a un nuevo proceso de acreditación, en cuyo caso serán especialmente consideradas las observaciones y recomendaciones planteadas por esta Comisión.
4. 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.
5. 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.
6. 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.

7. 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.

**ARTÍCULO SEGUNDO:** Notifíquese el presente acto administrativo a la Institución que imparte el Programa.

### ANÓTESE, NOTIFÍQUESE Y PUBLÍQUESE



Alfonso Muga Naredo  
Presidente  
Comisión Nacional de Acreditación



Paula Beale Sepúlveda  
Secretaria Ejecutiva  
Comisión Nacional de Acreditación

MFV/DPC/ctn