Comisión Nacional de Acreditación
CNA-Chile

Resolución Exenta de Acreditación de Postgrado N° 1794: Doctorado en Ingeniería impartido por la Universidad del Bío-Bío, la Universidad de Talca y la Universidad de La Frontera

Santiago, 11 de octubre de 2023.

La Comisión Nacional de Acreditación, en adelante la Comisión o CNA, en Sesión Ordinaria N°2.232, de fecha 30 de noviembre de 2022, adoptó el siguiente acuerdo:

I. VISTOS:

Lo dispuesto en la Ley N°20.129, que establece un Sistema Nacional de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior; la Ley N°21.091, sobre Educación Superior; la Ley N°21.186, que modificó las dos anteriores; el D.F.L. N°1-19653, que fija texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley N°18.575, Orgánica Constitucional de Bases Generales de la Administración del Estado; la Ley Nº19.880, que establece Bases de los Procedimientos Administrativos; la Resolución Exenta CNA DJ N°006-4, de 24 de abril de 2013, que aprueba Criterios para la acreditación de programas de postgrado, modificada por la Resolución Exenta CNA DJ N°233-4, de 13 de enero de 2021; la Resolución Exenta CNA DJ N°045-4, del 19 de diciembre de 2019, que aprueba reglamento que fija el procedimiento para el desarrollo de los procesos de acreditación de programas de postgrado y especialidades del área de la salud, modificada por la Resolución Exenta CNA DJ N°246-4, del 20 de julio de 2021; la Resolución Exenta de Acreditación de Postgrado CNA N°0090-22, de 17 de mayo de 2022, que inició el proceso de acreditación del Doctorado en Ingeniería impartido por la Universidad del Bío-Bío, la Universidad de Talca y la Universidad de La Frontera, y

las instrucciones que en ella se indican, contenidas en las correspondientes Circulares; la Circular N°36, de 17 de octubre de 2022, que regula el marco de evaluación alternativa en los procesos de acreditación de programas de doctorado y magíster; la Resolución Exenta de Acreditación de Postgrado CNA N°0272-22, de 1 de septiembre de 2022, que aprobó la designación de pares evaluadores para la visita de evaluación externa; el Informe de Autoevaluación y sus antecedentes, presentado por el Programa; el Informe de Evaluación Externa, emitido por el Comité de Pares; las Observaciones al Informe de Evaluación Externa, enviadas por el Programa; las minutas elaboradas por la Secretaría Ejecutiva; y, la Resolución N°7, de 2019, de la Contraloría General de la República, que fija normas sobre exención del trámite de toma de razón.

II. CONSIDERANDO:

1. Que el programa de Doctorado en Ingeniería impartido por la Universidad del Bío-Bío, la Universidad de Talca y la Universidad de La Frontera se sometió al proceso de acreditación de programas de postgrado, bajo la modalidad regular, desarrollado por la Comisión Nacional de Acreditación, de acuerdo con lo establecido en los artículos 44 y siguientes de la ley N°20.129, en la Resolución Exenta DJ N°045-4, de 2019, que aprueba el reglamento de acreditación de postgrado, y en la Circular N°36, de 2022, que regula el marco de evaluación alternativa en los procesos de acreditación de programas de doctorado y magíster.

2. Que, con fecha 17 de mayo de 2022, la CNA recibió el Informe de Autoevaluación, junto con sus antecedentes, y con misma fecha se dio inicio al proceso de acreditación, mediante la dictación de la Resolución Exenta de Acreditación de Postgrado CNA N°0090-22.

3. Que la etapa de evaluación externa del proceso de acreditación se desarrolló de acuerdo con las consideraciones, fases, características y requerimientos técnicos consignados en la Circular CNA N°34 y N°36, ambas de 2022.

4. Que, en ese contexto, con fecha 1 de septiembre de 2022, la Comisión dictó la Resolución Exenta de Acreditación de Postgrado CNA N°0272-22, que aprobó la

designación de pares evaluadores para la visita de evaluación externa en el referido proceso de acreditación.

5. Que dicha designación no fue impugnada por las instituciones que imparten el Programa, conforme al procedimiento establecido en el artículo 16° del Reglamento de Acreditación de Postgrado, quedando así constituido el Comité de Pares Evaluadores.

6. Que, los días 24 y 25 de octubre de 2022, el Programa recibió la visita de evaluación externa por parte del Comité designado por la Comisión.

7. Que, con fecha 21 de noviembre de 2022, se emitió el Informe de Evaluación Externa, antecedente que, en igual fecha, fue remitido a la Institución para su conocimiento y observaciones.

8. Que, con fecha 23 de noviembre de 2022, las instituciones que imparten el Programa hicieron llegar a la Comisión sus observaciones respecto del Informe aludido en el numeral anterior.

9. Que la Comisión analizó todos los antecedentes anteriormente mencionados, en la Sesión N°2.232, de fecha 30 de noviembre de 2022, a la que asistió un miembro del Comité de Área de Ciencias de la Ingeniería y de la Tierra, quien, en representación de dicho Comité, expuso ante el Pleno de la Comisión los antecedentes generados en el proceso y respondió consultas de los comisionados y comisionadas referidas a dichos antecedentes.

10. Que la Comisión ha analizado en su conjunto el Informe de Autoevaluación, el Informe de Evaluación Externa y las Observaciones al mismo, de acuerdo con la obligación que le impone la ley de ponderar tales antecedentes. Producto de dicha ponderación, las siguientes conclusiones podrían diferir de las contenidas en cada uno de los documentos antes mencionados, los cuales son insumos no vinculantes para el pronunciamiento de la Comisión.

11. Que la decisión de la Comisión sobre este proceso de acreditación, y sus fundamentos, se expresan en el informe a las instituciones que acompaña el presente acto administrativo y forma parte de él, sin perjuicio de que las

instituciones puedan usarlo separadamente de los vistos y considerandos que lo preceden.

INFORME A LA INSTITUCIÓN

Definición conceptual

La denominación del Programa, Doctorado en Ingeniería, da cuenta de los conocimientos, competencias y habilidades que entrega el currículo. El Programa compromete conocimiento avanzado en ingeniería, para el desarrollo de investigación e innovación en productos, servicios o procesos productivos, definiciones que son coherentes con el grado de doctor que otorga.

Las líneas de investigación declaradas son: Sostenibilidad energética para la industria; Ingeniería de datos y modelamiento para el sector productivo y de servicios; Manufactura avanzada y materiales. Estas líneas son consistentes con la temática y el grado, con un énfasis claro en relación con las aplicaciones a los sectores productivos y de servicios.

Contexto institucional

Entorno institucional

El Programa está bajo el alero de una macro facultad formada por las facultades de ingeniería de tres instituciones: la Universidad del Bío-Bío, la Universidad de La Frontera y la Universidad de Talca. De manera individual, cada institución presenta una clara normativa de postgrado. Entre las tres universidades se ha firmado un convenio y reglamento específico para la operación del programa de Doctorado en Ingeniería.

El Programa se genera desde el Consorcio Ingeniería 2030 formado por las tres facultades mencionadas. Observamos una adecuada coordinación entre instituciones y que el Programa es pertinente en el contexto de las universidades que participan.

Sistema de Organización Interna

El Comité Académico está integrado por nueve académicos y académicas, tres por cada universidad. Se presenta como exigencia para ser integrante del Comité que el académico o académica debe pertenecer al claustro y ser nombrado por su

institución. Existe una coordinación académica por universidad y una de esas personas es designada director o directora general del Programa. Dicho cargo es rotativo entre las instituciones por un periodo de tres años. El Programa considera también un Consejo Consultivo externo para el acercamiento al sector productivo e instituciones de desarrollo.

Las funciones, atribuciones y composición del Comité del Programa son pertinentes y en concordancia con su normativa interna. Además, la composición y calificación de sus directivos es apropiada.

Características y Resultados

Carácter, objetivos y perfil de egreso

El Programa es de carácter académico, focalizado en la investigación aplicada al sector industrial regional y nacional. El carácter es claro y consistente con el grado que otorga el Programa.

El objetivo general y los específicos apuntan a formar investigadores de avanzada especialización para desarrollar investigación científica-tecnológica en ingeniería, generar nuevo conocimiento, productos y servicios, y transferir innovación tecnológica. Estos objetivos son claros y consistentes con las definiciones del Programa.

El perfil de egreso declara las competencias que adquirirán los graduados y graduadas. El perfil está alineado con las actividades propias del trabajo de investigación, considerando el proceso de difusión de este nuevo conocimiento hacia la comunidad científica y la sociedad. El perfil es claro y consistente con los objetivos y carácter del Programa.

Requisitos de admisión y proceso de selección

Los requisitos de admisión y el sistema de selección están normados. El proceso de recepción de antecedentes se puede realizar en cualquiera de las tres universidades. La rúbrica de selección y los requisitos solicitados son adecuados al Doctorado.

El Programa, en el periodo 2021-2022, cuenta con una tasa de aceptación de 71%. Tiene 20 estudiantes matriculados en total, con una procedencia disciplinar consistente con un doctorado en ingeniería. Los y las estudiantes del Programa provienen de diversas instituciones nacionales, y uno, del extranjero.

El estudiantado corresponde a titulados y tituladas en ingeniería de diferentes especialidades: construcción, comercial, industrial, química, metalurgia, minas, mecánica, electrónica, telemática, telecomunicaciones, mecatrónica, madera, y ambiental.

Estructura del programa y plan de estudios

El plan de estudios del Programa es de dedicación exclusiva y consta de 240 créditos SCT. Las actividades curriculares contemplan cursos, seminarios, talleres, diseño de proyectos, pasantías, entre otras, las cuales son desarrolladas durante ocho semestres, con una permanencia máxima de 12 semestres.

La mayoría de los cursos y seminarios consideran un profesor por universidad, son adecuados a las líneas de investigación en contenidos y con bibliografía actualizada. Las Pasantías en la Industria I y II no están detalladas con claridad en lo que refiere a su implementación.

La metodología de enseñanza-aprendizaje se basa en actividades presenciales y autónomas. Todas las actividades por curso son pertinentes a un doctorado en ingeniería.

La estructura curricular es coherente con el carácter, los objetivos y el perfil de graduación. Asimismo, la secuencia del plan de estudios es pertinente a un programa académico de ingeniería aplicado a la industria.

El examen de calificación consiste en la presentación y defensa de proyecto de una tesis doctoral que se desarrolla en el curso Proyecto de investigación aplicada en la industria. Esta presentación es evaluada por una comisión formada por un académico o académica de cada universidad, uno de ellos es el guía, y se suma un académico o académica externa con experiencia en el tema de la tesis.

Adicionalmente, se incluye dentro de la comisión un o una representante que designe la empresa o institución donde se realice la tesis.

Los requisitos de graduación están debidamente normados. Entre ellos están aprobar los cursos del Programa, certificar el nivel de inglés B y ser autor de dos artículos científicos, uno aceptado y otro en revisión. Además, como opción equivalente al último requisito mencionado, pueden presentar un artículo aceptado y una patente enviada.

Progresión de estudiantes y evaluación de resultados

El Programa inicia sus actividades académicas en abril 2021, por tanto, no cuenta aún con graduados y graduadas. La tasa de deserción, en el periodo informado, es igual a cero.

El seguimiento de los y las estudiantes y de su desempeño académico es realizado al término de cada semestre por la coordinación del Programa en cada una de las tres universidades. En dicho registro se revisa el plan de estudios, las asignaturas cursadas y los resultados obtenidos mediante la intranet de cada institución.

Cuerpo académico

Características Generales

El Programa cuenta con un cuerpo académico numeroso, cuyo claustro se compone de 33 personas, quienes se complementan con 26 académicos y académicas en calidad de colaboradores, distribuyéndose de manera equilibrada entre las tres instituciones. Todos cuentan con grado de doctorado y trayectoria en una especialidad afín a las líneas de investigación. El cuerpo académico es idóneo en relación con el Doctorado en Ingeniería.

En general, el número de horas dedicadas a la docencia es de tres horas semanales para el claustro y colaboradores, mientras que para gestión e investigación varían entre una y cuatro horas de dedicación de casi todo el claustro.

Los académicos y académicas de las líneas de investigación son pertinentes en especialidad y se encuentran adecuadamente distribuidos en aquéllas.

Trayectoria, productividad y sustentabilidad

En general, presenta una alta productividad, con 14 publicaciones WoS por miembro del claustro, en promedio, para el período 2017-2021.

Constatamos que 85% de los y las integrantes del claustro cumple con la orientación de productividad individual, mientras que 28 de 33 miembros del claustro, el mismo porcentaje, participa en un proyecto de investigación relevante en el área en los últimos cinco años. Por tanto, el claustro cumple tanto con las orientaciones individuales como grupales, de acuerdo con el Comité de Área, el cual exige siete publicaciones WoS por cada integrante del claustro en los últimos cinco años y al menos 60% de ellos debe cumplir con participar en un proyecto de investigación del área.

Considerando el carácter académico-aplicado declarado, es necesario que el Programa fortalezca la vinculación de su claustro con la industria, con el objetivo de potenciar la relación para cumplir con su carácter.

Definiciones reglamentarias

En cuanto a normativas, el Reglamento Interno del Programa rige el funcionamiento docente, selección y contratación de académicos y académicas, además de la asignación de dirección de tesis. Asimismo, este reglamento establece criterios y requisitos para impartir actividades de docencia, todo esto en acuerdo con los criterios y estándares establecidos por cada una de las direcciones de posgrado de las instituciones en consorcio.

Respecto a la evaluación de desempeño del cuerpo académico, el Programa está trabajando en un instrumento propio que le permita obtener información y así generar un informe de retroalimentación.

Recursos de apoyo

Apoyo Institucional e Infraestructura

El Programa cuenta con espacios de uso exclusivo para los y las estudiantes de postgrado en cada sede. Se dispone de una red de laboratorios MACROLAB, de los cuales 12 son para la temática de Sostenibilidad energética, siete para Datos y 18 para Materiales. Existe un procedimiento formal para solicitar acceso a los laboratorios.

Los laboratorios que integran la red MACROLAB no se replican en las tres sedes, sino que más bien se complementan, por lo que es importante la difusión y visitas entre sedes con el objetivo de que los y las estudiantes puedan conocer y acceder a los distintos recursos disponibles. La infraestructura y los laboratorios son adecuados a un doctorado académico.

Las tres instituciones del Consorcio cuentan con conexiones informáticas, bibliotecas, acceso a libros y revistas digitales de las especialidades requeridas por las líneas de investigación.

El Consorcio cuenta con dos becas de arancel y de manutención por cada institución al año, por lo que el Programa ha entregado 12 de estas.

Vinculación con el medio

El Programa no cuenta con convenios propios, pero utiliza los convenios vigentes del Programa Ingeniería 2030.

Por otro lado, si bien no se reportan actividades como congresos o pasantías, el Programa incorpora en sus acciones de mejoramiento el fomento de estas actividades, dar apoyo a académicos y académicas para actividades de difusión científico-tecnológico y postulación a fondos públicos, además de la generación de convenios internacionales.

Teniendo presente que el Programa define su carácter como académico-aplicado, recomendamos formalizar convenios con la industria, más allá de los que se disponen por el Programa Ingeniería 2030.

Capacidad de Autorregulación

El Programa se comienza a implementar en 2021 y se presenta a su primer proceso de acreditación, sin cohorte de graduados.

El Programa cuenta con una página *web* para su difusión y también usa para este efecto las plataformas de cada institución

El Plan de Mejoramiento es pertinente e identifica debilidades, actividades, metas, plazos, indicadores, medios de verificación, recursos y responsables. Este apunta a generar convenios internacionales e iniciativas de investigación en conjunto entre las tres instituciones, además de desarrollar una estructura o plataforma de operación para el Programa, la que se aplique en las tres instituciones.

Con todo, estimamos pertinente que el Programa incorpore en su plan los desafíos y observaciones que se han relevado en este proceso de acreditación y que han sido expresados en esta resolución.

Conclusiones

De acuerdo con lo anterior, ponderando los antecedentes del proceso de acreditación del programa de Doctorado en Ingeniería impartido por la Universidad del Bío-Bío, la Universidad de Talca y la Universidad de La Frontera, respecto de los elementos de juicio enunciados en la Ley N°20.129, la Comisión ha concluido, en lo fundamental, que:

- El Programa se dicta en consorcio y depende de las facultades de ingeniería de las Universidades de la Frontera, Bío-Bío y Talca. Se comienza a implementar en 2021 y se presenta a su primer proceso de acreditación, sin cohorte de graduados.

- El Programa cuenta con requisitos de graduación debidamente normados. Entre ellos destacamos la exigencia de ser autor de, al menos, dos artículos científicos relacionados con la temática de la tesis y, como opción equivalente, ser autor de un artículo científico aceptado y una solicitud de patente, en ambos casos, relacionado con la temática de su tesis.

- El Programa cuenta con un cuerpo académico numeroso, que está integrado de manera equilibrada entre las tres instituciones que lo imparten. En general, presenta una alta productividad científica en publicaciones y proyectos. En cuanto al claustro, 28 de 33 integrantes cumplen con las orientaciones de productividad grupal e individual.

- El Programa declara un carácter académico-aplicado, el que permitirá diversas oportunidades para desarrollar investigación aplicada al sector industrial, buscando una mejor relación entre la academia y la industria. Al respecto y, para potenciar la mencionada relación, es necesario que el Programa fortalezca la vinculación de su claustro con la industria y que formalice convenios con ese sector más allá de los que puede utilizar por el Programa Ingeniería 2030.

III. RESUELVO:

PRIMERO: La Comisión Nacional de Acreditación acuerda:

1. Que, ponderados los antecedentes recabados en el proceso de acreditación, la Comisión ha podido concluir que el programa de Doctorado en Ingeniería impartido por la Universidad del Bío-Bío, la Universidad de Talca y la Universidad de La Frontera cumple, en los términos expresados en esta resolución, con los criterios de evaluación definidos para su acreditación.

2. Que, conforme a las alternativas de juicio sobre la acreditación de postgrado, ha decidido acreditar al programa de Doctorado en Ingeniería impartido por la Universidad del Bío-Bío, la Universidad de Talca y la Universidad de La Frontera por un periodo de tres años, a contar del 30 de noviembre 2022.

3. Que el programa de Doctorado en Ingeniería impartido por la Universidad del Bío-Bío, la Universidad de Talca y la Universidad de La Frontera deberá someterse a un nuevo proceso de acreditación, con a lo menos siete meses de anticipación a fin de evitar intervalos de tiempo sin acreditación, en cuyo caso serán especialmente consideradas las observaciones y recomendaciones

planteadas por la Comisión en este proceso. Si el Programa no cuenta con acreditación, por haber expirado ésta, deberá solicitar el inicio de un nuevo proceso en los meses de marzo o septiembre de cada año, en conformidad con el artículo 3° del Reglamento de Acreditación de Postgrado.

4. Que el Programa podrá interponer un recurso de reposición, conforme a lo dispuesto en el artículo 46 de la ley Nº20.129 y en el artículo 59 de la ley Nº19.880, en cuyo caso deberá dar cumplimiento a los requisitos de forma y fondo establecidos en la Circular N°28, de 2019, que regula el procedimiento de tramitación de los recursos de reposición, cuyo texto refundido fue aprobado por la Resolución Exenta CNA DJ N°301-4, de 14 de diciembre de 2022, y la Circular N°31, de 2021, que imparte instrucciones para la participación de la Institución a objeto de ser oída en dicha instancia.

5. Que, acorde a lo dispuesto en el artículo 48 de la ley N°20.129, el Programa deberá incorporar a su publicidad información que dé cuenta del resultado del proceso de acreditación, de acuerdo con las instrucciones impartidas por la CNA para tal efecto.

6. Que, en caso de que el Programa desee difundir y publicitar el acuerdo de acreditación de la CNA, deberá hacerlo mediante la publicación íntegra del presente documento, o del Informe a la Institución que forma parte de éste.

SEGUNDO: Notifíquese el presente acto administrativo al programa de Doctorado en Ingeniería impartido por la Universidad del Bío-Bío, la Universidad de Talca y la Universidad de La Frontera.

Anótese, regístrese y publíquese.

Comisión Nacional de Acreditación
CNA-Chile

Andrés Bernasconi Ramírez
Presidente
Comisión Nacional de Acreditación

Renato Bartet Zambrano
Secretario Ejecutivo
Comisión Nacional de Acreditación

ABR/ RBZ/nvg/mgr/fnl

Distribución