

**RESOLUCIÓN DE ACREDITACIÓN DE
POSTGRADO N° 892: DOCTORADO EN
MATEMÁTICA, PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DE VALPARAÍSO EN
CONJUNTO CON LA UNIVERSIDAD
TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA Y LA
UNIVERSIDAD DE VALPARAÍSO.**

Santiago, 05 de abril de 2017.

La Comisión Nacional de Acreditación, en Sesión Ordinaria N° 1.086 de 15 de marzo 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 Pontificia Universidad Católica de Valparaíso en conjunto con la Universidad Técnica Federico Santa María y la Universidad de Valparaíso, sometieron voluntariamente su Programa de Doctorado en Matemática, (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, las Universidades mencionadas presentaron los antecedentes correspondientes al Programa, de acuerdo a las pautas de la Comisión.

3. Que, el Comité de Área de Matemática y Estadística recomendó pares evaluadores externos, los que fueron sometidos a la consideración de las Instituciones.
4. Que, en esta etapa de evaluación externa se realizó una visita el 22 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 las Universidades para su revisión y eventuales observaciones.
5. Que, con fecha 17 de enero de 2017, las Universidades informaron a la Comisión que no harían 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° 1.086 de fecha 15 de marzo de 2017, a la cual asistió un miembro del Comité de Área de Matemática y Estadística, 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 Matemática impartido por la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso en conjunto con la Universidad Técnica Federico Santa María y la Universidad de Valparaíso, presenta fortalezas y debilidades, las que se sintetizan a continuación:

DEFINICIÓN CONCEPTUAL

La denominación del Programa da cuenta genéricamente de los conocimientos y competencias en matemática que se espera adquieran los estudiantes, es consistente con el nivel de doctorado. El Programa ofrece formación especializada, dirigida a investigación en líneas de trabajo específicas.

El Programa está organizado en torno a ocho líneas de investigación: Análisis No-lineal y de EDP; Análisis Numérico; Control de EDP y Problemas Inversos; Modelación Estadística; Optimización; Procesos Estocásticos; Sistemas Dinámicos; Teoría de Números. Las líneas de investigación son consistentes con la orientación establecida para el Doctorado y son sustentadas por el cuerpo académico, pero son bastante heterogéneas en cantidad de profesores y productividad.

CONTEXTO INSTITUCIONAL

Entorno Institucional

Las tres Instituciones que forman el Consorcio disponen de políticas, normativas, recursos y mecanismos que salvaguardan el adecuado desarrollo de los programas de postgrado, tanto a nivel académico como administrativo.

El Programa cuenta con un reglamento compartido por las universidades que lo albergan y que se enmarca en la normativa de postgrado de las tres instituciones. La coordinación académica y administrativa para el Doctorado está formalmente explicitada, de igual modo se encuentran regulados los requisitos para pertenecer al cuerpo académico, proceso de selección y plan de estudios.

El Programa es impartido por el Instituto de Matemática (IMA) de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, por el Departamento de Matemática de la Universidad Técnica Federico Santa María, por el Instituto de Matemática y el Centro de Investigación y Modelamiento de Fenómenos Aleatorios (CIMFAV) de la Universidad de Valparaíso.

Sistema de Organización Interna

El Programa cuenta con un Comité Administrativo y un Comité Académico, los que tienen como función la coordinación interinstitucional. El Comité Administrativo decide sobre aspectos de recursos e infraestructura disponible, y el Comité Académico sobre todos los aspectos relacionados con la gestión académica del Programa. El Comité Académico está integrado por el director del Programa, por el director o coordinador de cada Institución involucrada y por un representante del cuerpo de académicos de cada una de las Universidades. Sus funciones se encuentran claramente especificadas.

Se ha establecido una secretaría centralizada del Doctorado, para facilitar los procesos administrativos de los estudiantes.

CARACTERÍSTICAS Y RESULTADOS

Carácter, objetivos y perfil de egreso

El Doctorado declara un carácter científico-académico.

Los objetivos están claramente definidos y se refieren a la formación de recursos humanos altamente calificados en las líneas de investigación que se ofrecen. El perfil de graduación declarado alude a las habilidades a adquirir por los graduados, la preparación de investigadores capaces de contribuir al conocimiento en la disciplina.

Los objetivos, el carácter y el perfil de graduación son consistentes entre sí y corresponden al nivel de formación doctoral.

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 Doctorado, son pertinentes a un programa de este nivel. El proceso de selección incluye la ponderación de antecedentes.

En relación a la demanda del Doctorado, en el período 2013-2016 postuló un total de cincuenta y ocho estudiantes, de los cuales treinta y uno fueron aceptados y, de éstos, veinticinco concretaron su matrícula, lo que representa un 53,4% de selectividad.

La demanda durante el período ya indicado se compone mayoritariamente de magíster en matemática o estadística (88%), un licenciado en matemática y dos ingenieros en matemática.

En cuanto al origen institucional de los estudiantes: seis estudiantes provienen de universidades pertenecientes al Consorcio (24%), cuatro de otras universidades nacionales (16%) y quince de instituciones extranjeras (60%).

Estructura del programa y plan de estudios

La estructura curricular está organizada en ocho semestres (cuatro años) y está orientada a formar investigadores en una de las ocho líneas de investigación propuestas. El Programa consta de tres ciclos, cada uno de los cuales concluye con una actividad característica. En el primer ciclo (primer año) los estudiantes deben definir su línea de investigación y concluye con el Examen de Calificación. En el segundo ciclo (segundo año) el estudiante debe proponer un proyecto de tesis y concluye con la aprobación del mismo. El tercer ciclo (tercer y cuarto año) está dedicado a la realización de la tesis y concluye con la defensa.

El Doctorado tiene una carga total de 240 SCT, equivalente a 6.480 horas. Declara ser de dedicación a tiempo completo y se imparte en jornada diurna.

El estudiante basa la elección de los cursos en la línea de investigación en la que espera desarrollar su tesis, de este modo, dependiendo de su área de interés los cursos pueden ser de carácter específico o complementario. No se advierte formación general en matemática, el Programa no cuenta con cursos troncales en los que participen todos los estudiantes. El Plan de Estudios dispone de apropiados mecanismos de evaluación.

El examen de calificación consiste en la evaluación de los cuatro cursos obligatorios; tiene una parte escrita y otra oral. Se ha avanzado en los aspectos relativos a la organización de este examen, tales como el calendario de aplicación. Sin embargo, se requiere mayor precisión respecto al nivel de exigencia y el tipo de habilidades que se miden.

La actividad de graduación se encuentra definida de forma clara, acorde a las normativas institucionales. No se exige una publicación derivada de la tesis como requisito de

graduación. No obstante, tanto los graduados como los estudiantes que están con trabajos de tesis avanzados han realizado publicaciones en revistas WoS de buen nivel. La estructura curricular es pertinente con los objetivos y el perfil de graduación.

Progresión de estudiantes y evaluación de resultados

La tasa de graduación de la cohorte 2013, única habilitada para graduarse, es de un 33% (dos graduados de seis ingresados). A la fecha no existe deserción.

Se constata que la permanencia promedio de los dos estudiantes graduados, es de 2,6 años, lo que se encuadra en la duración teórica declarada de cuatro años. Uno de los graduados corresponde a un estudiante en cotutela con la Universidad de Montpellier. Asimismo, a ambos se les convalidaron algunas asignaturas.

El Doctorado dispone de un sistema administrativo -basado en las tres universidades- para resguardar el avance de los estudiantes.

CUERPO ACADÉMICO

Características Generales

El cuerpo docente está integrado por treinta y nueve académicos permanentes, veintiocho pertenecen al Claustro y once son Colaboradores. De los veintiocho académicos del Claustro, veintisiete cuentan con una dedicación de jornada completa a la Institución (44 horas semanales). Todos los académicos integrantes del Claustro cuentan con el grado de doctor.

Los académicos del Claustro, en su conjunto, destinan semanalmente un total de ciento cuarenta y ocho horas en tres ámbitos: gestión, docencia e investigación.

El Programa cumple con el criterio de acreditación de contar en su Claustro con, al menos, siete académicos con jornada completa en sus respectivas instituciones.

Trayectoria, productividad y sustentabilidad

El análisis de la productividad científica indica que el Claustro cuenta con 1,73 publicaciones ISI por académico, por año, en promedio y 1,43 proyectos Fondecyt, en promedio, entre 2011 y 2015.

Todos los académicos habilitados para dirigir tesis son productivos, lo que se constata en base a las orientaciones de productividad definidas por el Comité de Área de Matemática y Estadística: 3 publicaciones ISI en los últimos 5 años y 1 proyecto Fondecyt, o equivalente, adjudicado en calidad de investigador responsable, durante los últimos 5 años. Asimismo, siete de once profesores del cuerpo de colaboradores (63,6%) satisfacen la orientación de productividad para esta categoría.

Los miembros del claustro poseen poca experiencia en la dirección de tesis de doctorado -5 tesis en los últimos 10 años-, situación que no se va a corregir antes de que exista un buen número de graduados.

Todas las líneas de investigación están sustentadas por el cuerpo académico. Las líneas de Teoría de Números y Control de EDP y Problemas Inversos se encuentran en el mínimo sustentable -2 miembros del claustro cada una-.

Definiciones reglamentarias

Se evidencian mecanismos y procedimientos formales a nivel institucional sobre la incorporación de académicos en las distintas categorías. Los miembros del Claustro son seleccionados de acuerdo a criterios de productividad propios de la disciplina.

El proceso de evaluación docente del Programa se realiza a través de focus group, no existe un mecanismo o instrumento de evaluación propio del Programa, aspecto que es considerado en el Plan de Mejora.

RECURSOS DE APOYO

Apoyo Institucional e Infraestructura

La infraestructura disponible es adecuada para las necesidades del Programa. Actualmente todos los estudiantes disponen de un lugar de trabajo exclusivo.

La disponibilidad de recursos bibliográficos, informáticos y equipamiento para desarrollar el Doctorado es suficiente. El Programa dispone, para estos efectos, de un presupuesto operacional cofinanciado por las tres universidades.

El Consorcio ha comprometido un sistema de becas durante los primeros tres años de funcionamiento del Doctorado, correspondiente a dos becas de arancel y manutención por universidad para cada cohorte. Esta ayuda, en conjunto con las once becas CONICYT obtenidas por los estudiantes para 2016, han permitido que todos los estudiantes tengan una beca de manutención y arancel.

Existe compromiso institucional con el Programa, lo que se ha reflejado en la asignación de becas y en las mejoras de infraestructura.

Vinculación con el medio

Existe un convenio de cotutela con la Universidad de Montpellier, el que ha beneficiado a un estudiante.

CAPACIDAD DE AUTORREGULACIÓN

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

Respecto al proceso de acreditación anterior, el Programa logró avances en los siguientes puntos: se modificaron los objetivos y el perfil de egreso, eliminando lo relativo al componente de responsabilidad social, para resguardar la consistencia con el Plan de Estudios; se mejoró la infraestructura disponible, actualmente todos los estudiantes disponen de un lugar de trabajo exclusivo; se estableció una secretaría permanente en un lugar fijo; se precisaron algunos aspectos administrativos del Examen de Calificación; se discontinuó la línea de investigación en Álgebra y Geometría por no ser sustentable.

No obstante, aún se mantienen debilidades como: aspectos imprecisos en relación con el alcance y nivel de exigencia del Examen de Calificación; poca experiencia del claustro en la dirección de tesis de doctorado; y no hay exigencia de publicaciones para la graduación.

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 surge de un consorcio regional, que ha permitido acumular las capacidades de investigación en matemática de la zona. Se debe seguir potenciando, fomentando el diálogo y movilidad interuniversitaria.
- En cuanto a la demanda por el Doctorado, destaca el alto porcentaje de estudiantes extranjeros (60% de los ingresados en el período 2013-2016).
- Es un programa especializado, orientado a la formación de investigadores en una de las ocho líneas de investigación declaradas y cuenta con una estructura curricular acorde a este propósito. Sin embargo, no se constata formación general en matemática, el Programa no cuenta con cursos troncales en los que participen todos los estudiantes del Consorcio.
- El Doctorado cuenta con un Claustro joven y numeroso, lo que le otorga una gran proyección futura. Todos los académicos habilitados para dirigir tesis satisfacen la orientación de productividad definida por el Comité de Área de Matemática y Estadística.

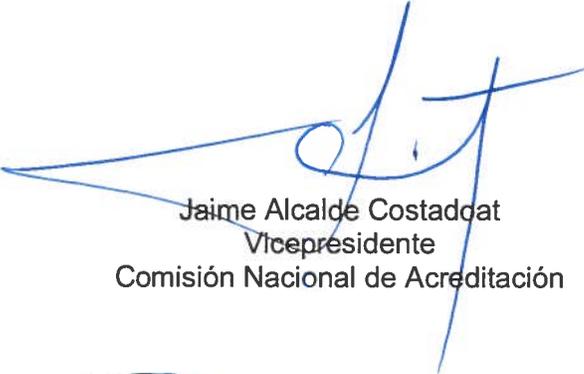
- Se evidencia que las líneas de investigación de Teoría de Números y Control de EDP y Problemas Inversos cuentan con dos académicos del Claustro adscritos cada una, lo que corresponde a una cantidad mínima para su sustentabilidad.
- Con respecto a la acreditación anterior, el Programa ha demostrado tener capacidad de autorregulación al efectuar una serie de modificaciones en diversos temas (objetivos, perfil de graduación, líneas de investigación, cuerpo académico, infraestructura). Pero se siguen presentando debilidades en el alcance y nivel de exigencia del Examen de Calificación, la poca experiencia del claustro en la dirección de tesis de doctorado y la no exigencia de publicaciones como requisito de graduación.

La Comisión Nacional de Acreditación RESUELVE:

8. Que, analizados la totalidad de los antecedentes reunidos durante el proceso de evaluación, el Doctorado en Matemática, impartido por la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso en conjunto con la Universidad Técnica Federico Santa María y la Universidad de Valparaíso, cumple, en 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 Matemática, impartido por la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso en conjunto con la Universidad Técnica Federico Santa María y la Universidad de Valparaíso por un plazo de 4 años, período que culmina el 16 de abril de 2021.
10. Que, transcurrido el plazo señalado, el Programa de Doctorado en Matemática, impartido por la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso en conjunto con la Universidad Técnica Federico Santa María y Universidad de Valparaíso, 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.



Jaime Alcalde Costadot
Vicepresidente
Comisión Nacional de Acreditación



Paula Beale Sepúlveda
Secretaria Ejecutiva
Comisión Nacional de Acreditación

cf