



FACULTAD DE INGENIERÍA

NORMATIVA INTERNA DE FUNCIONAMIENTO

DOCTORADO EN INGENIERÍA DE PROCESOS DE MINERALES

- 2021 -

Tabla de contenido

| | |
|--|----|
| 1. Introducción | 3 |
| 2. Objetivo del programa | 3 |
| 3. Perfil de egreso..... | 3 |
| 4. Líneas de investigación..... | 3 |
| 5. De los profesores del programa | 4 |
| 6. Procedimiento para selección y admisión de alumnos..... | 4 |
| 8. Procedimiento para otorgamiento de Becas de Rebaja de Arancel de Matrícula..... | 5 |
| 9. Procedimiento para otorgamiento de Becas de Ayuda Económica..... | 5 |
| 10. Procedimiento de Inducción de Alumnos nuevos. | 5 |
| 11. Asignación de Profesores Tutores y Profesores Guías de Tesis | 5 |
| 12. Examen de Calificación..... | 6 |
| 13. Tesis de Grado | 6 |
| 14. Examen de Grado | 8 |
| 15. Procedimiento para la tramitación del Grado de Doctor | 8 |
| 16. Funciones y atribuciones del Director(a) y Consejo del Programa | 9 |
| 17. Seguimiento de Graduados..... | 10 |

1. Introducción

Esta normativa tiene como finalidad dar a conocer aspectos fundamentales de este doctorado, como fijar criterios y establecer procedimientos que por su naturaleza no están suficientemente desarrollados en el Reglamento del Programa.

La primera versión de esta normativa fue creada por el Consejo del Programa el año 2008 y fue modificada el 2013. En esta versión se introducen modificaciones y se adicionan nuevos puntos con objeto de actualizarla y adaptarla a las modificaciones que sufrió el Reglamento General de los Programas de Magíster y Doctorado de la Universidad, y al nuevo Reglamento del Programa de Doctorado.

Se considera que es un deber de cada doctorando, dar cumplimiento a la exigencia de dedicación exclusiva que tiene el programa (44 hrs/semana), así como estar en conocimiento del Reglamento del Programa y de la presente Normativa Interna.

2. Objetivo del programa

Formar graduados capaces de proponer, dirigir y realizar investigaciones originales en forma autónoma, cuyos resultados constituyan un aporte al conocimiento científico y tecnológico, en el campo de los procesos industriales de la minería.

3. Perfil de egreso

El graduado del Programa de Doctorado en Ingeniería de Procesos de Minerales está especializado en procesos de la industria minera metálica y no-metálica. El desarrollo de una Tesis de investigación de frontera en procesos de minerales y sus conocimientos en fundamentos de procesos (termodinámica, electroquímica, equilibrio de fases, etc.), como en tecnologías de separación (lixiviación, cristalización, flotación, etc.) e ingeniería de sistemas de procesos (simulación, diseño, modelación, análisis, y optimización), lo capacitan para:

1. Generar y aplicar el conocimiento científico tecnológico en su área en forma original e innovadora.
2. Identificar, plantear y resolver problemas dentro de un campo de la ingeniería de procesos, cuya solución requiera de la generación de nuevo conocimiento mediante investigación científica aplicada.
3. Innovar y/o adaptar soluciones en el ámbito tecnológico de la ingeniería de procesos de minerales que potencien la industria minera.
4. Desempeñarse con un juicio crítico, valórico y capacidad analítica para abordar con solvencia y en forma sustentable, los problemas tecnológicos en el área.
5. Formular y dirigir proyectos de investigación y desarrollo en consultoras, organismos y empresas del área minera con altos niveles de excelencia.

4. Líneas de investigación

Las líneas de investigación del programa son:

1. **Ciencias de la Ingeniería de Procesos:** Estudia fundamentos con un énfasis en la termodinámica, la electroquímica y corrosión, el equilibrio de fases y la biotecnología con el propósito de lograr una mejor comprensión de los fenómenos asociados a los campos de la ingeniería de procesos y los recursos hídricos y energéticos necesarios para el desarrollo de la minería.
2. **Ingeniería de Sistemas de Separación:** Estudia las tecnologías de separación, con un énfasis en lixiviación, bio-lixiviación, cristalización, flotación, bioflotación y electro-diálisis con el objetivo de mejorar los procesos extractivos de minerales y la utilización eficiente de la energía y los recursos hídricos.

3. **Ingeniería de Sistemas de Procesos:** Consiste en la aplicación sistemática de métodos asistidos por computación en ingeniería de procesos, con un énfasis en diseño, modelación, análisis y optimización de procesos de lixiviación, flotación y recursos hídricos.

5. De los profesores del programa

El Consejo del Programa acreditará la pertinencia de un Académico a ser profesor del Programa, considerando su currículum vitae, grado y productividad. Dicha acreditación que será sometida a aprobación por el Comité de Postgrado, durará tres años, pudiendo renovarse por períodos iguales, debiendo solicitarse por parte del Director(a) del Programa a la Escuela de Postgrado con 60 días de anticipación a su respectivo vencimiento.

6. Procedimiento para selección y admisión de alumnos

- Los alumnos postulantes deben presentar al Director (a) del Programa los siguientes antecedentes: a) formulario de postulación con solicitud fundamentada de ingreso al Programa, b) copia legalizada del certificado de título o grado, c) fotocopia de Identidad y/o Pasaporte, d) concentración de notas, e) dos cartas de recomendación, de las cuales al menos una debe ser del ámbito académico, f) currículum vitae, g) patrocinio o autorización de la institución a la cual pertenece, cuando corresponda.
- El Director(a) del Programa verifica el cumplimiento de los requisitos de postulación (art. 10 del Reglamento del Programa) y cita al Consejo del Programa para el estudio de los antecedentes.
- El Consejo del Programa estudia los antecedentes y la selección de los postulantes se realiza en base a sus méritos académicos, estableciendo una lista de prioridad y fijando el cupo máximo de vacantes para el año.
- Como criterio de selección adicional se ha establecido que los postulantes aceptados tengan promedio de notas en pregrado igual o superior a 5.0 en escala de 1 a 7. También se considerará como antecedente favorable la experiencia previa en investigación objetivada en publicaciones de corriente principal (WoS) y postgrado a nivel de Magíster.
- El Director(a) del Programa será el responsable de comunicar a los postulantes por oficio su aceptación preliminar o no aceptación en el Programa.
- En caso que el Consejo del Programa lo estime pertinente se tomará un Examen de Admisión al postulante. El Director(a) del Programa establecerá la fecha y lugar. El Examen de Admisión consistirá en la exposición y defensa de un tema de investigación ante el Consejo del Programa, el que decidirá sobre la aceptación o no aceptación final de cada postulante.
- La selección y rechazo de postulantes quedará en el Acta del Consejo, la cual será firmada por todos los miembros asistentes. Copia de esta Acta se enviará a la Escuela de Postgrado.
- El Director(a) del Programa oficiará al Decano, al Director(a) de la Escuela de Postgrado y a la Dirección de Registro Curricular, la nómina de alumnos seleccionados.

7. Procedimiento de matrícula alumnos aceptados

- El Director(a) del Programa envía la nómina y antecedentes de alumnos aceptado a la Dirección de Registro Curricular y a la Escuela de Postgrado.
- El alumno llena los formularios de admisión en la Dirección de Registro Curricular.
- La Dirección de Registro Curricular oficia a la Oficina de Finanzas.
- El alumno paga los aranceles correspondientes y entrega fotocopia de comprobantes de pago en la Secretaría del Programa.

8. Procedimiento para otorgamiento de Becas de Rebaja de Arancel de Matrícula

- Becas de liberación de pago de arancel del programa, eximiendo al beneficiario de la obligación de pagar total o parcialmente el arancel del programa. Debiendo abonar el arancel de inscripción en su totalidad.
- Todos los alumnos que han pagado el arancel de inscripción pueden postular a esta beca al inicio del año académico.
- Esta solicitud es estudiada por el Consejo del Programa, el cual establece su aprobación o no y monto de rebaja de aranceles, considerando los antecedentes de cada alumno y la situación presupuestaria del Programa y lo establecido en el Reglamento de Becas.
- Se otorgará esta beca a todos los alumnos que poseen beca de ANID por la diferencia entre el monto otorgado por ANID y el valor de la matrícula. Se dará prioridad a los alumnos que poseen beca similar a la ANID otorgada por otra agencia o por proyectos de investigación.
- El Director(a) del Programa oficia a la Dirección de la Escuela de Postgrado solicitando la tramitación de esta beca.
- La Dirección de la Escuela de Postgrado solicita la tramitación del decreto correspondiente.

9. Procedimiento para otorgamiento de Becas de Ayuda Económica

- Beca de Excelencia Académica es otorgada en consideración a sus méritos académicos y consistirá en una rebaja total del arancel del programa y una ayuda económica mensual. Debiendo abonar el arancel de inscripción.
- Los alumnos interesados postulan a estas becas cuando la Escuela de Postgrado así lo establezca.
- El Consejo del Programa estudia los antecedentes y resuelve la nómina de alumnos becados para ese año.
- El Director(a) del Programa envía a la Escuela de Postgrado la nómina y RUT de los alumnos que se han adjudicado la beca, solicitando la tramitación de la misma, la que empieza a hacerse efectiva una vez que salga el decreto correspondiente.

10. Procedimiento de Inducción de Alumnos nuevos.

- El representante de los alumnos designará un alumno anfitrión, cuya función será presentar las dependencias del Programa, introducir los profesores, y responder dudas generales de los alumnos.
- El Director(a) del programa realizará una inducción a los alumnos nuevos y presentará a los Profesores Tutores.

11. Asignación de Profesores Tutores y Profesores Guías de Tesis

- El Consejo del Programa asignará a cada alumno un Profesor Tutor al ingreso al programa.
- El Consejo del Programa cada año organizará un seminario donde los Profesores de Claustro harán la presentación de sus líneas de investigación y propondrán posibles temas de tesis. Este seminario será al inicio de las actividades académicas.
- Los estudiantes de Doctorado deberán asistir a este seminario con la finalidad de informarse.
- El Consejo de Programa consultará las preferencias y el interés del estudiante sobre su tema de investigación.
- Basado en los resultados de las preferencias y otras variables como financiamiento, formación del estudiante y carga académica del profesor el Consejo del Programa asignará el tema a los alumnos.
- El alumno deberá desarrollar un estudio del arte en ese tema como parte de la asignatura Seminario de Investigación.
- Al final de la asignatura Seminario de Investigación el Consejo del Programa evaluará la pertinencia de asignar como Profesor Guía el profesor que dirigió la asignatura previa consulta al alumno y el profesor.

12. Examen de Calificación

- Con posterioridad a tener aprobadas a lo menos quince créditos en asignaturas y antes de cumplir dos años en el Programa, el alumno debe rendir un Examen de Calificación. Para ello debe contar previamente con la autorización del Profesor Guía de la Tesis.
- Cumplido estos requisitos el alumno hace llegar al Director(a) del Programa su Proyecto de Tesis, incluyendo título, hipótesis, objetivos de la Tesis, revisión del estado del arte sobre el tema, metodología y plan de trabajo.
- El Proyecto de Tesis se aprueba en el momento de aprobar el Examen de Calificación (art. 54 del Reglamento del Programa)
- El Examen de Calificación consistirá en la defensa del Proyecto de Tesis ante la Comisión Examinadora.
- En este examen el estudiante debe demostrar que posee conocimientos amplios y actualizados de su área de trabajo, que puede manejarlos íntegramente con dominio de sus conceptos fundamentales y que es capaz de proponer con independencia, desarrollos teóricos o experimentales para enfrentar nuevos problemas.
- El Director(a) del Programa, previa consulta con el Profesor Guía de la Tesis, designa la Comisión Examinadora.

La Comisión Examinadora está formada por cinco integrantes, uno de ellos especialista en la disciplina y ajeno al Programa (Examinador Externo). Esta Comisión evalúa en su conjunto el Proyecto de Tesis y el Examen, calificándolos como aprobado, aprobado con modificaciones o rechazado.

Estructura del Proyecto de Tesis para Examen de Calificación

Página Título: Logo de la Universidad, Nombre de la Tesis, Informe para Examen de Calificación Doctorado en Ingeniería de Procesos de Minerales, nombre alumno y profesor Patrocinante, mes y año
Contenido

1. Índice
2. Resumen (objetivos y síntesis de lo desarrollado)
3. Introducción
4. Revisión del estado del arte (revisión crítica sobre el tema, definición del problema a estudiar, hipótesis, objetivo general y objetivos específicos)
5. Metodología
6. Plan de trabajo
7. Anexo (publicaciones realizadas o artículos enviados, trabajos presentados a congresos)

13. Tesis de Grado

13.1 Descripción: La Tesis de Grado es un trabajo personal de investigación, en la línea de especialización del graduando, que permite evaluar su creatividad, capacidad y preparación. Ella deberá reflejar la capacidad de investigación independiente del candidato y ser un aporte original al conocimiento medida a través de la generación de patentes o publicaciones en revistas de corriente principal WoS (Web of Science). Estas publicaciones o patentes deberán consignar la adscripción a la Universidad de Antofagasta y al programa de postgrado, sin perjuicio de reconocer la adscripción o agradecimientos a otras instituciones con las que el candidato tenga vínculo laboral o institución que haya otorgado financiamiento.

13.2 Estructura tentativa de la Tesis: Si bien el formato para presentar la Tesis escrita es libre y se acuerda con el Profesor Guía, a modo de orientación se entrega a continuación una posible estructura.

Posible Estructura de la Tesis:

Página Título (Título Tesis, nombre alumno y profesor guía, año)

Resumen (objetivos, que se hizo y a que se llegó)

Índice

Nomenclatura

Cap. 1: Antecedentes y objetivos (revisión bibliográfica y teoría, descripción del problema, hipótesis y objetivos)

Cap. 2: Desarrollo experimental (equipos, procedimiento experimental y datos obtenidos)

Cap. 3: Resultados y discusión (se van analizando los resultados a medida que se van presentando)

Cap. 4: Conclusiones (se listan las principales conclusiones que nacen del capítulo anterior)

Referencias (por orden alfabético de autores)

Anexos

- Tapa de Tesis
- Agradecimientos
- Resumen (Formulación de objetivo, descripción del método, resultados obtenidos)
- Índice General
- Lista de figuras
- Lista de tablas
- Capítulos (secciones, descripción del problema de investigación, marco teórico, metodología, resultados de la investigación y discusión de resultados)
- Conclusiones
- Referencias
- Anexos

La bibliografía se cita al interior de la Memoria por apellido de autor y año. En las Referencias se ordena por orden alfabético de acuerdo a apellidos de autores. Especificar en cada caso título del artículo, nombre de la revista, volumen, número, páginas y año (este último entre paréntesis)

Las Tablas y Figuras se numeran en orden correlativo con el número del capítulo y el número de la Tabla o figura (ejemplo, figura 3.6 corresponde a la figura Nº 6 del capítulo 3). Tanto Tablas como Figuras deben ir lo más cerca posible de donde se citan por primera vez.

13.3 Procedimiento de presentación de la Tesis y nombramiento de Comité de Evaluación de Tesis:

- El alumno entrega su Tesis escrita al Profesor Guía para su corrección y aprobación. Corregida la Tesis y teniendo la aprobación del Profesor Guía, imprime los ejemplares para presentarlos al Programa.
- El alumno hace llegar al Director(a) de Programa tres copias impresas de su trabajo de tesis en empaste blando, junto a una constancia de autorización del Profesor Guía. De acuerdo al artículo 58 del Reglamento del programa el alumno debe tener completados los requisitos académicos del programa, para lo cual debe tener aprobados 18 créditos en asignaturas fundamentales, 20 créditos en asignaturas complementarias, y 15 créditos en seminarios y pasantías.
- El Director(a) del Programa verifica el cumplimiento del requisito de tener al menos una publicación WoS o patente aceptada y de aprobación de los créditos exigidos por el reglamento del Programa. En caso de no cumplimiento de algún requisito la Tesis es devuelta al alumno.
- El Director(a) del Programa en acuerdo con el Consejo del Programa y Profesor Guía, designa un Comité de Evaluación de Tesis, formado por cinco integrantes para que evalúen. Uno de ellos debe ser un Examinador Externo especialista en la disciplina.

- Este Comité estudia la copia preliminar y emite un informe calificando el trabajo escrito, como: aprobado, aprobado con observaciones o rechazado.

14. Examen de Grado

14.1 Requisitos para rendir el Examen de Grado: tener una patente o publicación WoS en el tema de la tesis al menos en calidad de aceptada y aprobados 18 créditos en asignaturas fundamentales, 20 créditos en asignaturas complementarias, y 15 créditos en seminarios y pasantías de investigación.

14.2 Procedimiento para establecer fecha de Examen de Grado

- En caso que el Comité de Evaluación de Tesis apruebe la Tesis con modificaciones, el alumno hará las correcciones y presentará el escrito al Profesor Guía, quién revisará que se haya cumplido con las correcciones.
- Una vez aprobado las correcciones por el Profesor Guía, se entrega la Tesis corregida al Director(a) de Programa para que sea sometida a una nueva evaluación por el mismo Comité que conoció su versión anterior.
- Una vez que el trabajo escrito este aprobado, el Director(a) de Programa nombrará la Comisión de Examen de Grado.
- La Comisión de Examen de Grado estará integrada por los miembros del Comité de Evaluación de Tesis.
- El Director(a) de Programa, de común acuerdo con la Comisión de Examen de Grado y el Profesor Guía, fijarán la fecha del Examen de Grado, y oficiará al Director(a) de la Escuela de Postgrado la fecha del examen y composición de la Comisión de Examen.

14.3 Procedimiento para el Examen de Grado

- El Tesista hace llegar al Director(a) del Programa cinco copias impresas de su trabajo de tesis
- El Director(a) del Programa hace llegar las Tesis a cada miembro de la Comisión de Examen de Grado, indicando día y hora del Examen.
- El Director(a) del Programa cursa invitaciones a autoridades y a la comunidad
- El Examen de Grado, es oral y público, en el cual el candidato presenta y defiende su Tesis. La presentación oral se realiza con ayuda de medios audiovisuales. La exposición tendrá una duración máxima de 45 minutos. Finalizada la exposición oral, la Comisión de Examen de Grado interroga exhaustivamente al candidato.
- Cuando lo considere oportuno, el(a) presidente(a) invitará primero a los doctores presentes y posteriormente al público asistente a realizar preguntas y comentarios.

Finalizada esta etapa, la Comisión de Examen de Grado califica en su conjunto el trabajo escrito de la Tesis y el Examen de Grado, resolviendo la aprobación o reprobación de la misma, con las siguientes calificaciones: a) Aprobado con distinción máxima (nota 6.5 a 7.0), b) Aprobado con distinción (nota 6.0 a 6.4), c) Aprobado (nota 5.0 a 5.9) y d) Reprobado.

15. Procedimiento para la tramitación del Grado de Doctor

- El Director(a) del Programa en oficio conjunto con el Decano de la Facultad de Ingeniería envía al Director(a) de Escuela de Postgrado, copia del acta de Examen de Grado, enviando el original a la Dirección de Registro Curricular (DIRC).
- La Dirección de Registro Curricular verifica los antecedentes del alumno e informa al alumno de los aranceles correspondientes.

- El alumno realiza en la Dirección de Finanzas los pagos correspondientes incluyendo deudas pendientes si las hubiere.
- La Dirección de Registro Curricular oficia a la Oficina de Títulos y Grados donde se chequea el cumplimiento de todos los aspectos reglamentarios y financieros.
- La Dirección de Registro Curricular (DARC), envía a la Oficina de Títulos y Grados, toda la información pertinente, lo que incluye:
 - Solicitud de Grado Académico del interesado
 - Acta de Examen de Grado
 - Certificado de notas (emitido por DIRC y estampillado)
 - Certificado de Título
 - Constancia de no-deuda en Servicios de Biblioteca
 - Constancia de no tener deudas en Oficina de Finanzas
 - Certificado de nacimiento
- Cumplida todas las instancias la Universidad otorga el Grado de Doctor en Ingeniería de Procesos de Minerales.

16. Funciones y atribuciones del Director(a) y Consejo del Programa

Director(a) del programa. Es un profesor de la más alta jerarquía académica perteneciente al Claustro de profesores de Tesis del programa, el cual es designado por el Rector de la Universidad de Antofagasta, previo acuerdo con el Consejo de la Facultad de Ingeniería y a proposición del claustro del programa. Tiene la responsabilidad de administrar el doctorado con la asesoría del Consejo del Programa, representar al Programa ante la Facultad y ante la Escuela de Postgrado, mantener al día la información sobre la marcha académica del Programa, conducir los procesos de autoevaluación y el proceso de acreditación del Programa, elaborar la programación académica y presupuestaria anual del Programa y proponerla a las autoridades correspondientes para su aprobación, llamar a concurso para el otorgamiento de becas a estudiantes, de acuerdo a la disponibilidad de fondos, elaborar y presentar ante el Cuerpo Académico del Programa un informe anual de gestión académica y administrativa del Programa. Una vez aprobado debe enviarse copia al Decano y a la Escuela de Postgrado, difundir y hacer cumplir los derechos de los estudiantes y profesores del programa, y gestionar los acuerdos y resoluciones emanadas de las reuniones del Consejo del Programa. Dichos acuerdos quedarán en Actas firmadas por todos los integrantes presentes en la reunión.

Consejo del programa. Está formado por dos profesores de las dos más altas jerarquías del programa, el Director(a) del programa quién lo preside, y por un estudiante elegido entre los alumnos regulares del programa. Los integrantes de este consejo son designados por el Consejo de la Facultad de Ingeniería, a proposición del Cuerpo Académico del programa. El Consejo del programa tiene la atribución de gestionar el programa basado en el Reglamento específico de este doctorado, tiene la responsabilidad de asesorar en todas las materias al Director(a) de programa, especialmente en lo que se refiere a la aplicación e interpretación de dicho reglamento, y en todas las materias que competen al doctorado, como cumplimiento o cambios de la reglamentación, selección de alumnos, otorgamiento de becas, programación de actividades, solicitudes de los alumnos, actividades de difusión, plan de desarrollo, etc. Sus funciones son:

1. Asesorar en todas las materias al Director(a) de Programa, especialmente en lo que se refiere a la interpretación, aplicación y cambios de la reglamentación de este doctorado; programación de actividades; solicitudes de los alumnos; actividades de difusión; normas de buena convivencia y respeto; supervisión y aplicación de normas éticas en el desarrollo de las investigaciones científicas

- que se realicen y analizar y resolver cualquier otra iniciativa a proposición del Director(a) del Programa.
2. Establecer para cada periodo lectivo las vacantes disponibles para el ingreso de estudiantes nuevos.
 3. Llevar adelante el proceso de selección y admisión de estudiantes que postulan al Programa, a fin de proponer una lista de estudiantes aceptados a la Escuela de Postgrado. En caso necesario decidir sobre los cursos de nivelación requeridos por los postulantes aceptados y aprobar las homologaciones de asignaturas si fuera pertinente.
 4. Analizar cuando corresponda, la distribución de las becas a los alumnos, de acuerdo a los requisitos establecidos en el Reglamento de Becas de Postgrado. Previamente y de acuerdo a la disponibilidad de fondos, el Director(a) del programa llamará a concurso para el otorgamiento de estas becas.
 5. Elaborar para cada periodo lectivo la lista de asignaturas de postgrado que se ofrecen y la lista de profesores que las dictarán.
 6. Establecer los mecanismos necesarios para apoyar los procesos de acreditación del Programa y monitorear y evaluar los planes de mejoras y de desarrollo comprometidos en procesos de acreditación del Programa.
 7. Aprobar el inicio de Tesis de cada alumno y su Profesor Guía, para lo cual el alumno deberá presentar el formulario de pre-inscripción de tesis y/o otra documentación requerida
 8. Velar por el cumplimiento de los requisitos que deberán tener los profesores pertenecientes al Claustro del Programa, conforme a la normativa vigente, y proponer a la Escuela de Postgrado la nómina de estos profesores.
 9. Implementar mecanismos internos que aseguren la participación plena del cuerpo académico, así como la adecuada resolución de conflictos académicos y disciplinarios que no estén contemplados en el Reglamento General de Postgrado
 10. Implementar, a nivel del Programa, las decisiones de la Universidad relativas a los Programas de Postgrado.

17. Seguimiento de Graduados

El programa tendrá un sistema de seguimiento de graduados que complementará las políticas y acciones de seguimiento de graduados de la Universidad de Antofagasta.