

## RESOLUCIÓN DE ACREDITACIÓN N° 534

**Magíster en Minería**  
**Grado de Magíster en Minería**  
**Sede Santiago, jornada diurna, modalidad presencial**  
**Universidad de Chile**

En la 106.a sesión del Consejo de Acreditación del Área de Tecnología de la Agencia Acreditadora Colegio de Ingenieros de Chile S.A., Acredita CI, de fecha 7 de diciembre de 2016, se acordó lo siguiente:

### VISTOS:

- Lo dispuesto en la Ley 20.129 que establece un Sistema de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior y resolución exenta DJ 013-4 del 7 de noviembre de 2014 publicada en el Diario Oficial del 25 de noviembre de 2014, del Reglamento sobre funcionamiento, condiciones de operación y supervisión de Agencias de Acreditación junto al oficio del 16 de diciembre de 2014.
- La autorización de Acredita CI para actuar como Agencia Acreditadora, de fecha 13 de mayo de 2015 de la Comisión Nacional de Acreditación, CNA y el documento de Normas y Procedimientos para la Acreditación autorizado en ese mismo acto por la CNA.
- Los Criterios de Evaluación para Programas de Magíster Académico.
- El Formulario de Antecedentes presentado por el programa de Magíster en Minería impartido por la Universidad de Chile.
- El Informe de Autoevaluación presentado por el programa.
- El Informe de Visita elaborado por los pares evaluadores que visitaron el programa de Magíster en Minería impartido por la Universidad de Chile, por encargo de Acredita CI.
- Las observaciones enviadas por el programa al informe de visita, y
- Los antecedentes analizados en la sesión N° 106, de fecha 7 de diciembre de 2016 del Consejo de Acreditación del Área de Tecnología.

### TENIENDO PRESENTE:

1. Que, el programa de Magíster en Minería impartido por la Universidad de Chile, se sometió voluntariamente al proceso de acreditación de programas de magíster administrado por esta Agencia.
2. Que, dicho proceso cuenta con normas particulares para la acreditación de programas de magíster de carácter académico, autorizadas por la CNA.
3. Que, con fecha 19 de agosto de 2016, la Vicerrectora de Asuntos Académicos Sra. Rosa Devés, representante legal de la Universidad de Chile y la Gerente General Sra. Jessica Pizarro Contreras, representante legal de Acredita CI S.A., firmaron el Contrato de Prestación de Servicios por la Acreditación del programa.
4. Que, con fecha 12 de julio de 2016 el programa presentó a Acredita CI, el Formulario de Antecedentes del programa y su Informe de Autoevaluación.

5. Que, con fecha 13 de octubre de 2016, el programa de Magíster en Minería impartido por la Universidad de Chile fue visitado por un comité de dos pares evaluadores externos propuestos por Acredita CI y sometido a la consideración del programa.
6. Que, con fecha 2 de noviembre de 2016 el comité evaluador emitió un informe que señala las principales fortalezas y debilidades del programa, teniendo como parámetros de evaluación los Criterios de Evaluación para Programas de Magíster Académico y los propósitos declarados por el programa y la institución en la cual se imparte.
7. Que, con fecha 14 de noviembre de 2016, dicho Informe fue enviado al programa para su conocimiento.
8. Que, por comunicación del 28 de noviembre de 2016, el programa de Magíster en Minería impartido por la Universidad de Chile envió a la Agencia sus comentarios respecto del informe elaborado por el comité de pares evaluadores, las que fueron informadas a dicho comité.

#### **CONSIDERANDO:**

- I. Que, del proceso de acreditación anterior, Acuerdo de Acreditación N° 228 del 20 de octubre de 2010 emitido por la Comisión Nacional de Acreditación y de las debilidades allí indicadas, se constata que:

El programa aumentó el número de cursos electivos, aunque solo tiene uno destinado al área de sustentabilidad en minería. El tiempo de permanencia de los alumnos hasta graduarse ha ido disminuyendo a casi cuatro semestres, aunque aún supera la duración nominal del programa de tres semestres. Los recursos bibliográficos se encuentran actualizados.

- II. Que, todas las fortalezas detectadas en el proceso de acreditación anterior se mantienen.
- III. Que, del resultado del actual proceso evaluativo del programa, el nivel de cumplimiento de los criterios de evaluación, así como las fortalezas y las debilidades asociadas a cada uno, son los que se detalla a continuación:

##### **a) Definición conceptual**

La Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas ha declarado la especialidad de minas como una línea prioritaria de desarrollo. El programa surgió en el año 2002 de la necesidad de especializar profesionales de la industria en diversas áreas de la minería y de crear ámbitos de creación e innovación en dicha actividad, con un carácter académico. En el año 2014 el programa se definió de carácter mixto, para dar oportunidad tanto a alumnos que desean realizar un magíster académico, como a profesionales en ejercicio que desean realizar estudios de postgrado, pero que en lugar de desarrollar una tesis académica, prefieren llevar a cabo una actividad formativa equivalente.

El programa está articulado con la carrera de pregrado de Ingeniería Civil de Minas y con el programa de Doctorado en Ingeniería de Minas de la misma institución.

#### **b) Contexto institucional**

La Vicerrectoría de Asuntos Académicos, a través del Departamento de Postgrado y Postítulo, aplica procedimientos de aseguramiento de la calidad a los programas de postgrado. A su vez, la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas cuenta con una Escuela de Postgrado que entre sus funciones incluye la supervisión del programa de acuerdo a las políticas institucionales. La investigación forma parte de los propósitos institucionales y de la Facultad, y sustenta la formación de nivel de postgrado.

El programa es dirigido por un coordinador y un Comité Académico compuesto por tres profesores, cuyas funciones están bien definidas y reglamentadas. El cuerpo académico es incluido en reuniones periódicas del Comité Académico, lo que permite que participen de la gestión del programa.

#### **Fortalezas**

La actividad de investigación en la Universidad de Chile sustenta ampliamente la oferta de programas de postgrado.

#### **Debilidades**

No hay debilidades relevantes en este criterio.

#### **c) Características y resultados del programa**

El objetivo del programa es *“formar graduados de gran capacidad analítica y sólida base en disciplinas relativas a la Minería en las áreas de Evaluación de Yacimientos, Mecánica de Rocas, Planificación Minera, Sustentabilidad en Minería y Economía de Minerales”*; el perfil de egreso establece capacidades para la resolución de problemas asociados a la ingeniería de minas, innovación tecnológica, liderazgo de proyectos de investigación y desarrollo de empresas mineras. El programa se define como de carácter mixto, sin embargo sus definiciones y planteamiento no son consistentes con ese carácter. El carácter mixto se compromete a formar en un nivel de conocimiento avanzado en la materia a estudiar y ofrece a la vez, profundizar, especializar en la aplicación práctica en los conocimientos, objetivos que no se logran con una única definición de perfil de egreso ni con un único plan de estudios.

El proceso de selección y admisión está reglamentado y es adecuado a un programa de postgrado. El programa ha sido exitoso en atraer estudiantes extranjeros, mayoritariamente de América Latina, que lo posiciona como un referente a nivel regional. Estos alumnos optan mayoritariamente por la opción profesional de la actividad de graduación, con el objetivo de profundizar en sus conocimientos prácticos. Existe una admisión condicional para alumnos que requieran de un proceso de nivelación; estos alumnos deben aprobar algunas asignaturas previamente a su ingreso formal al programa.

Por otra parte, las líneas de investigación están definidas en el objetivo del programa y se sustentan en el número de profesores asociadas a ellas.

El plan de estudios tiene una carga de 90 SCT y consta de tres asignaturas obligatorias, otras cuatro electivas relacionadas directamente con las líneas de investigación, y del desarrollo de la actividad de graduación, siendo consistente con un programa de carácter académico. Sin embargo, no hay asignaturas orientadas a la formación profesional y a la aplicación práctica de las disciplinas en la propia industria. Además, existe solo una asignatura electiva para el área de sustentabilidad en minería, y sólo desde 2016, lo que obliga a los alumnos a cursar asignaturas electivas de otras líneas. Se reconoce que esta línea de investigación fue incorporada en el año 2014 y que está en proceso de desarrollo.

El Comité Académico, en conjunto con el Claustro, revisa una vez al año los programas de las asignaturas e introduce actualizaciones en caso de ser necesario.

El proceso de graduación tiene dos modalidades: tesis, para aquellos alumnos que desarrollan temáticas propias de la investigación científica; y una actividad formativa equivalente, para aquellos alumnos que se orientan a aplicaciones en el campo profesional. Sin embargo, los alumnos tienen poco conocimiento de los requisitos de graduación y de las características de este proceso.

El programa cuenta con información de la progresión académica de los estudiantes. La deserción es baja, dos o tres casos por cohorte de aproximadamente 20 a 25 alumnos. La tasa de graduación está sobre el 50%, siendo más alta en los alumnos que ingresan con articulación con el pregrado.

Hay alumnos publican los resultados de sus tesis o exponen trabajos en eventos académicos, antecedentes que son conocidos por el programa, así como los indicadores de su inserción laboral. Anualmente el programa envía encuestas a los graduados con el fin de recabar información de opinión para introducir mejoras.

### **Fortalezas**

El programa ha sido exitoso en atraer estudiantes extranjeros, mayoritariamente de América Latina, que lo posiciona como un referente a nivel regional.

El programa ha logrado disminuir progresivamente la deserción de estudiantes, y tiene una alta tasa de graduación, particularmente de los alumnos que ingresaron con articulación desde el pregrado.

### **Debilidades**

El objetivo del programa y el perfil de egreso no reflejan con suficiente especificidad los conocimientos y competencias de tipo profesional que se pretende entregar, dado el carácter mixto del programa.

El plan de estudios no posee actividades curriculares adecuadas para el desarrollo de los conocimientos y competencias de tipo profesional, salvo por diferencias en el proceso de graduación.

Hay pocos cursos electivos para la línea de sustentabilidad en minería, considerando que el programa definió que las asignaturas electivas deben ser de la línea respectiva. Se reconoce que esta línea de investigación fue incorporada en el año 2014, por lo que está en proceso de desarrollo.

Bajo conocimiento de las normas de graduación por parte de los alumnos.

#### **d) Cuerpo académico**

El cuerpo académico está formado por 15 profesores altamente calificados, 9 pertenecientes al Claustro y 6 son colaboradores, y todos cuentan con formación de postgrado, la mayoría de doctorado. El cuerpo académico tiene una trayectoria asociada a los objetivos del programa, con una fuerte orientación hacia la investigación científica, lo que se refleja en sus actividades, ya que en el último tiempo los profesores han aumentado la adjudicación de proyectos de investigación con financiamiento externo. Cinco de los profesores del Claustro satisfacen las orientaciones de productividad del Comité de Ciencias de la Ingeniería y de la Tierra de la CNA para programas académicos.

Hay disposiciones institucionales y del propio programa que rigen la vida académica y, en particular, la evaluación de los profesores; la evaluación incluye la opinión de los alumnos sobre los aspectos pedagógicos.

#### **Fortalezas**

El cuerpo académico es de calidad y está altamente calificado para cumplir con los objetivos de formación científica del programa.

#### **Debilidades**

No hay debilidades relevantes en este criterio.

#### **e) Recursos de apoyo**

El programa tiene la infraestructura, laboratorios y equipamiento adecuados para el desarrollo de sus actividades. Hay salas destinadas exclusivamente a memoristas y tesis, disponibles para los alumnos del programa. La Biblioteca Central de la Facultad provee de servicios adecuados al programa. El Departamento de Ingeniería de Minas cuenta con recursos propios para la adquisición de artículos y bibliografía especializada.

Los alumnos pueden postular a becas de exención total o parcial del arancel. Por otra parte, falta apoyo a los alumnos para realizar pasantías o asistir a eventos académicos.

#### **Fortalezas**

El acceso a software para diseño y planificación minera tiene un positivo impacto a nivel de la docencia e investigación.

### **Debilidades**

Faltan mecanismos de apoyo a los alumnos para pasantías, asistencia a eventos académicos u otros.

#### **f) Capacidad de autorregulación**

El programa ha actualizado su reglamento de forma periódica, revisa el plan de estudios y ha hecho ajustes en los últimos años como resultado de necesidades tanto del medio académico como profesional. Ha incorporado nuevas líneas de desarrollo, pero que requieren de tiempo para su consolidación. La comunidad académica es considerada en procesos periódicos de revisión del funcionamiento del programa.

Si el programa se declara mixto, el perfil de egreso debe contemplar las dos orientaciones formativas: de formación en nivel avanzado y de profundización para la práctica profesional. En ese sentido, las asignaturas requieren incorporar dos objetivos distintos acordes a los dos perfiles de egreso que orientan la tesis o actividad formativa equivalente. La investigación y el desempeño profesional especializado, serían los objetivos del programa, lo que no está explícito en sus definiciones.

El plan de desarrollo del programa está orientado a la sustentabilidad y al mejoramiento continuo del programa.

### **Fortalezas**

El programa ha logrado implementar procesos de consulta sistemática a los profesores y alumnos.

### **Debilidades**

El programa no ha definido su perfil de egreso y plan de estudios para dar cuenta de una formación de carácter mixto, acorde a su propia definición.

### **SE ACUERDA**

El Consejo de Acreditación del Área de Tecnología de Acredita CI **ACUERDA**:

- a) Que, analizados la totalidad de los antecedentes reunidos durante el proceso de evaluación, el programa de Magíster en Minería impartido por la Universidad de Chile en su sede Santiago, jornada diurna y modalidad presencial, cumple con los criterios de evaluación definidos para la acreditación.
- b) Que, conforme al marco legal vigente, se acredita el Magíster en Minería impartido por la Universidad de Chile, en su sede Santiago, jornada diurna y modalidad presencial, por un plazo de cinco (5) años, período que inicia el 7 de diciembre de 2016 y culmina el 7 de diciembre de 2021.
- c) Que, transcurrido el plazo de cinco años, el programa de Magíster en Minería impartido por la Universidad de Chile podrá someterse a un nuevo proceso de acreditación, en cuyo caso serán especialmente consideradas las observaciones y recomendaciones transmitidas por este Consejo.

La Institución podrá interponer un recurso de reposición del juicio de acreditación ante este Consejo, para lo cual cuenta con 10 días hábiles desde la notificación de esta Resolución.

Para el siguiente proceso, el programa de Magíster en Minería impartido por la Universidad de Chile, deberá presentar un nuevo informe de autoevaluación y la documentación correspondiente, al menos 120 días antes del vencimiento de la acreditación.

 

**YADRAN ETEROVIC SOLANO**  
Presidente del Consejo de Acreditación del área de Tecnología

 

**JESSICA PIZARRO CONTRERAS**  
Representante legal de Acredita CI S.A.