

## RESOLUCIÓN DE ACREDITACION N° 382

### Ingeniería Civil Química Sede Santiago, jornada diurna, modalidad presencial Universidad de Chile

En la 80.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 23 de enero de 2015, 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 el Reglamento para la Autorización de las agencias de Acreditación de Noviembre de 2007.
- La autorización de Acredita CI para actuar como Agencia Acreditadora, según Acuerdo de Autorización N° 6 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 Carreras de Ingeniería con Base Científica.
- El Informe de Autoevaluación presentado por la carrera de Ingeniería Civil Química de la Universidad de Chile.
- El informe de pares evaluadores emitido por el Comité que visitó la carrera, por encargo de Acredita CI.
- Las observaciones enviadas por la carrera al informe de pares evaluadores, y
- Los antecedentes analizados en la sesión N° 80, de fecha 23 de enero de 2015 del Consejo de Acreditación del Área de Tecnología.

#### TENIENDO PRESENTE:

1. Que, la carrera de Ingeniería Civil Química de la Universidad de Chile se sometió voluntariamente al proceso de acreditación de carreras administrado por esta Agencia.
2. Que, dicho proceso cuenta con normas específicas para la acreditación de Carreras de Ingeniería con Base Científica, autorizadas por la CNA.
3. Que, con fecha 8 de septiembre de 2014, la Sra. Rosa Devés Alessandri, representante legal de la Universidad de Chile y el Gerente General Sr. Jaime Blanco Cristi, representante legal de Acredita CI S.A., firmaron el Contrato de Prestación de Servicios para la Acreditación de la carrera.
4. Que, con fechas 19, 20 y 21 de noviembre de 2014, la carrera fue visitada por un comité de pares evaluadores externos propuestos por Acredita CI y sometidos a la consideración de la carrera.

5. Que, con fecha 9 de diciembre de 2014 el comité de pares evaluadores emitió un informe que señala las principales fortalezas y debilidades de la carrera, teniendo como parámetros de evaluación los Criterios para la evaluación de Carreras de Ingeniería con base Científica y los propósitos declarados por la misma carrera.
6. Que, con fecha 9 de diciembre de 2014, dicho informe fue enviado a la carrera para su conocimiento.
7. Que, por comunicación del 29 de diciembre de 2014, la carrera de Ingeniería Civil Química de la Universidad de Chile envió a la Agencia sus comentarios y observaciones, respecto del informe elaborado por el Comité de Pares Evaluadores, las que fueron informadas a dicho Comité.

## CONSIDERANDO

- I. Que, en relación al proceso de acreditación anterior, Acuerdo de Acreditación N° 448 del 5 de julio de 2007 emitido por la Comisión Nacional de Acreditación, y de las debilidades allí indicadas, se constata que:

La carrera ha revisado su perfil de egreso y estableció un mecanismo de revisión de éste cada siete años, superando la debilidad que indicó la falta de revisión del perfil desde el año 1989.

La Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas y el Departamento de Ingeniería Química y Biotecnología han establecido instancias de orientación para apoyar a los alumnos del Plan Común a elegir la especialidad que seguirán, superándose la debilidad asociada a esa falta de orientación de los alumnos.

Los programas de asignaturas establecen resultado de aprendizajes y bibliografía actualizada. Se supera la debilidad asociada a programas de asignaturas que describen conocimientos y bibliografía anticuada.

La Facultad y la carrera han incorporado mecanismos para innovar en docencia basándose en la iniciativa CDIO que se está implementando en la Facultad. La debilidad asociada a la falta de seguimiento sistemático de las estrategias pedagógicas se considera superada.

Los contactos con el medio externo continúan siendo informales, manteniéndose esta debilidad.

Tanto la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas como el Departamento de Ingeniería Química y Biotecnología cuentan con planes de desarrollo, superando la debilidad que indicó la falta de ellos.

Las actuales instalaciones utilizadas por la carrera son de primer nivel, superándose la debilidad referida a que las instalaciones de la carrera eran insuficientes.

En base al Plan Estratégico del Departamento se establecen procedimientos para evaluar el logro de los objetivos de la carrera. La debilidad asociada a la falta de estos procedimientos se considera superada.

Se formalizan las funciones y atribuciones de los Directores y Jefes Docentes de los Departamento de la Facultad a través de un reglamento institucional. La debilidad que indicó la falta de formalización de estas funciones y atribuciones se considera superada.

**II.** Las fortalezas detectadas en el proceso anterior se mantienen.

**III.** Que, del resultado del actual proceso evaluativo de la carrera, se detalla a continuación el nivel de cumplimiento de los criterios de evaluación y las siguientes fortalezas y debilidades asociadas, para cada una de las dimensiones de evaluación:

**a) Perfil de Egreso y Resultados**

La carrera cuenta con un perfil de egreso vigente desde el año 2007. El perfil permite orientar la construcción del plan de estudios, cuyos fundamentos disciplinares y profesionales se encuentran actualizados, y es consistente con los propósitos de la Universidad de Chile así como con las definiciones del Modelo Educativo Institucional que centra el proceso formativo en el aprendizaje del alumno en un modelo orientado en competencias. El perfil de egreso se expresa de acuerdo a la iniciativa CDIO, Concebir, Diseñar, Implementar y Operar y considera un conjunto de características transversales para todos los egresados de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, características que definen el sello del egresado de la Facultad. El perfil es adecuadamente difundido y conocido interna y externamente. La carrera ha establecido un periodo de siete años para la revisión del perfil de egreso, el que actualmente se encuentra en proceso de revisión.

El plan de estudios es coherente y es consistente con el perfil de egreso. Cada asignatura establece los resultados de aprendizaje esperados y sus contenidos corresponden a los de una ingeniería de base científica. La carrera establece una relación entre cada asignatura y las competencias que establece el perfil de egreso a través de una matriz de tributación. El plan de estudios se imparte en tres ciclos: el plan común de Ciencias Básicas, un ciclo de Ciencias de la Ingeniería y el ciclo Profesional. La actualización de los programas de estudios es realizada en varias instancias e involucra a una serie de estamentos a través de procedimientos formales y sistemáticos, cuya gestión es apoyada por el Comité Técnico Docente. La revisión del plan de estudios considera la opinión de estudiantes, egresados y del medio nacional e internacional de desarrollo de la disciplina.

La Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas ha incorporado la iniciativa CDIO en el proceso formativo en consistencia con el Modelo Educativo Institucional, que busca que la enseñanza de la ingeniería tenga experiencias de aprendizaje prácticas y

grupales. En el Plan Común, esto se ha incorporado a través de tres asignaturas que desarrollan los objetivos de aprendizaje de carácter general con dos cursos de introducción a la ingeniería y un taller de proyectos, y además con asignaturas de formación integral, que incluyen idioma inglés, humanidades y deportes. La carrera se encuentra en proceso de implementación de esta iniciativa en las asignaturas de la especialidad. El modelo CDIO exige componentes de experiencias prácticas y su relación con la teoría; por lo tanto hay ajustes a las estrategias pedagógicas asociadas al modelo, que están en proceso de implementación.

La adecuación de la carrera al modelo educativo institucional se está llevando a cabo a través de la metodología CDIO. La Facultad ha establecido una instalación progresiva de esta metodología en cada una de las carreras, pero sin fecha de término.

Los alumnos desarrollan tres prácticas profesionales, de carácter obligatorio y progresivo, lo que favorece la vinculación de los estudiantes con el medio externo. La carrera utiliza el resultado del desempeño de sus alumnos en las prácticas profesionales, para retroalimentar su proceso formativo. En particular, para la práctica I ha establecido como objetivos de la práctica, tres resultados de aprendizaje explícitos, cuyo logro se evalúa entre los coordinadores de práctica y el área de desarrollo docente.

El sistema de evaluación del aprendizaje depende de las actividades de cátedra y de profesores auxiliares, que velan por los conocimientos teóricos y prácticos respectivamente, y si bien predominan los métodos pedagógicos tradicionales, se han incorporado innovaciones. La Escuela cuenta con sólidos mecanismos de evaluación del aprendizaje de los alumnos a nivel de plan común, lo que garantiza el aprendizaje homogéneo en las distintas secciones en que se imparte una misma asignatura.

El proceso de titulación se desarrolla en los dos últimos semestres de la carrera y culmina con una memoria de título. Este proceso demuestra que el alumno ha integrado la formación recibida.

Los criterios y mecanismos de admisión se encuentran claramente establecidos y son de conocimiento público. Todos los alumnos de la Escuela de Ingeniería y Ciencias ingresan a un Plan Común de cuatro semestres, escogiendo a partir del tercer año la continuación de sus estudios en una de las carreras de especialidad en ingeniería civil. Por esta razón la Escuela es la que realiza un diagnóstico de los nuevos estudiantes a través de la Unidad de Calidad de Vida y del Servicio de Bienestar Estudiantil, unidades que recogen información de los alumnos de primer año en riesgo académico y en posibilidad de abandonar la carrera, brindando asesoría y orientación académica. Los niveles de retención en los dos primeros años del plan común son altos, alcanzando un 91% promedio en el periodo 2010-2012; además, la Escuela conoce en detalle las causas de deserción de los alumnos en este período inicial de sus carreras.

A los alumnos que ingresan a la carrera a través del Sistema de Ingreso Prioritario de Equidad Educacional, que ofrece cupos especiales de ingreso, se les asigna un académico tutor durante su primer año de estudios, quien se reúne con el estudiante periódicamente durante el primer año, apoyándolo en su integración y desarrollo académico.

Sobre el 71% de los alumnos egresa y se titula y ello entre 6,3 a 7,5 años, tasa que se explica porque parte de los alumnos opta a doble titulación en pregrado o continúan la articulación con postgrado.

El Centro de Graduados colabora con la entrega de información a los egresados sobre las actividades académicas de la Facultad. La carrera en particular mantiene vínculos con egresados aunque informales y la relación con empleadores es escasa.

La actualización de los académicos de la Facultad, en cuanto a sus áreas de especialidad, es permanente: es parte de los requisitos de contratación, ya que todo nuevo docente debe contar con el grado de doctor; además, la Facultad cuenta con una política que fomenta la investigación, por lo que los académicos desarrollan proyectos conjuntos con pares a nivel nacional e internacional, publican constantemente en revistas y conferencias de prestigio y participan en los congresos principales del área. La productividad científica forma parte de la evaluación del desempeño académico. La carrera ha definido cinco líneas prioritarias de investigación para su desarrollo. Asimismo, la infraestructura destinada a investigación mejora permanentemente.

La Facultad cuenta con una política de extensión, dentro de la cual se desarrollan actividades en las que participa la carrera. A nivel del Departamento de Ingeniería Química y Biotecnología se realizan los Congresos Nacionales de Estudiantes de Ingeniería Química y otras actividades que relacionan a la carrera, alumnos y profesores, con la comunidad nacional e internacional. Los alumnos cuentan con apoyo desde el Departamento para el desarrollo de este tipo de actividades. En particular, la asistencia técnica se lleva a cabo en base a una política que no permite interferencia con las labores propias de la carrera.

### **Fortalezas**

Existencia de un Plan Común con una sólida formación en ciencias básicas, estableciendo un sello de los egresados de Ingeniería de la Facultad.

La carrera capta estudiantes de alta calidad, lo que facilita el logro de sus objetivos.

Formación y consistencia ética de los egresados reflejada en su capacidad para tomar decisiones. Sello distintivo de los alumnos de la carrera con respecto a su formación en aspectos fundamentales tanto teóricos como prácticos, pensamiento crítico, solución de problemas y capacidad de autoaprendizaje.

### **Debilidades**

Falta sistematizar el vínculo con los egresados para retroalimentar el proceso formativo. La carrera no presenta vínculo explícito con empleadores.

### **b) Condiciones de Operación**

La estructura organizacional de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas permite el cumplimiento de sus objetivos para el desarrollo eficiente de la carrera. Los académicos que cumplen funciones directivas cuentan con las calificaciones necesarias para ejercer sus cargos, según establece el reglamento. Existen diversas instancias colegiadas que permiten la participación de los académicos en la gestión de la carrera y hay canales de comunicación fluidos entre los académicos y las autoridades. Los académicos de la carrera disponen de mecanismos de participación en materias relacionadas con la gestión de la Escuela de Ingeniería y Ciencias, así como en instancias de revisión del plan de estudios y los programas de las asignaturas. Las plataformas virtuales U-Campus y U-Cursos facilitan la gestión académica y la comunicación.

Existe una asignación presupuestaria institucional a la Facultad, la que gestiona de forma descentralizada estos recursos, asignando al Departamento de Ingeniería Química y Biotecnología los recursos necesarios para el funcionamiento de la carrera. La Facultad asegura la estabilidad financiera de la carrera.

En la gestión, funcionamiento y aseguramiento de la calidad de la Carrera de Ingeniería Civil Química intervienen un conjunto de instancias académicas y administrativas a nivel de Departamento, a nivel de Facultad y a nivel central institucional, cada una con un rol claramente definido. En este sentido, las responsabilidades, funciones y atribuciones de las instancias involucradas, así como de los directivos correspondientes se encuentran establecidas y reglamentadas.

El cuerpo académico de la carrera es altamente calificado. La contratación, promoción y evaluación de los académicos está reglamentada. A partir del año 2014 se puso en marcha una política de promoción de género que busca aumentar la proporción de mujeres académicas en la Facultad. Tanto los alumnos como la institución llevan a cabo una evaluación del desempeño de los académicos, cuyos resultados permiten acciones de mejora los que son ejecutados en la carrera a través de la jefatura docente del Departamento de Ingeniería Química y Biotecnología. La Escuela de Ingeniería y Ciencias, a través del Área de Desarrollo Docente, perfecciona a los académicos en estrategias pedagógicas acordes a los requerimientos del método CDIO.

El personal administrativo y técnico en la Escuela y en el Departamento es adecuado en número y dedicación para cumplir con los objetivos de la carrera.

La Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas cuenta con una biblioteca, cuya infraestructura, colecciones, bases de datos y personal administrativo son adecuados

para el cumplimiento de los objetivos de la carrera. La infraestructura de la Facultad en general, es adecuada para el desarrollo del proceso formativo y tiene acceso para personas minusválidas. Los laboratorios para las asignaturas de Plan Común están diseñados para el uso de metodologías activas e innovadoras.

La carrera cuenta con laboratorios bien equipados y los recursos informáticos son adecuados, suficientes en número y actualizados.

La Facultad cuenta con un servicio de Bienestar Estudiantil para atender las necesidades socioeconómicas y de salud, que es valorado por los estudiantes.

### **Fortalezas**

Cuerpo académico de excelencia y comprometido con la docencia, que presenta altos niveles de productividad científica, evidenciada mediante la obtención de fondos concursables de investigación y desarrollo, y publicaciones en revistas indexadas ISI, Scielo, Scopus y de corriente principal.

Disponibilidad de infraestructura de primer nivel en áreas deportivas, biblioteca, laboratorios de plan común y de especialidad y su equipamiento para el uso de la comunidad, que permite la creación de espacios adecuados para el desarrollo de las actividades académicas y universitarias establecidas.

### **Debilidades**

No se observan debilidades relevantes en esta dimensión.

## **c) Capacidad de autorregulación**

La Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas ha definido sus propósitos, coherentes con la misión de la Universidad de Chile, los cuales permiten establecer los objetivos de la carrera. La carrera es consistente en sus objetivos, diseño curricular, título y grado que otorga. El grado de Licenciado (a) en Ciencias de la Ingeniería, mención Química se encuentra justificado en el perfil de egreso de la carrera. La carrera conoce el contexto disciplinario y profesional en el que se desarrolla. La evaluación del cumplimiento de los objetivos de la Facultad se realiza según los indicadores de su plan estratégico, el que considera metas de largo plazo.

El Departamento y la carrera han tendido al mejoramiento continuo, mediante procesos de evaluación permanente de su quehacer, aunque en algunos casos faltan indicadores para monitorear el avance en los procesos de mejora.

El centro del proceso está en el alumno, hacia cuya formación se orientan todas las acciones de la carrera, la que demuestra la capacidad de avanzar con responsabilidad en lograr sus propias metas.

El proceso de autoevaluación fue debidamente organizado junto a las restantes carreras de la Facultad, realizándose un proceso para el plan común y otro para cada una de las especialidades, existiendo una adecuada participación de académicos, estudiantes, egresados y empleadores. La carrera mostró capacidad de analizar críticamente la información reunida. El Informe de autoevaluación identifica fortalezas y debilidades detectadas en el proceso y concluye con dos planes de mejora, uno para el plan común y otro para la carrera. El primero de los planes considera acciones y responsables de su ejecución, pero no considera indicadores de evaluación ni recursos comprometidos. El plan de mejoras de la carrera considera acciones, responsables e indicadores, pero también carece de recursos comprometidos, no obstante lo cual, todas las acciones de mejora cuentan con el respaldo explícito de la Facultad para llevarse a cabo en su totalidad.

#### **Fortalezas**

Se aprecia avances en materia de autorregulación entre el proceso de acreditación anterior y el actual. La carrera ha superado la mayoría de las debilidades del proceso de acreditación anterior y ha sido capaz de determinar debilidades y fortalezas mediante un proceso de autoevaluación crítico y altamente participativo.

#### **Debilidades**

No se aprecian debilidades relevantes en esta dimensión.

### **SE ACUERDA**

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

1. Que, conforme a las alternativas de juicio sobre la acreditación, se acredita la carrera de Ingeniería Civil Química de la Universidad de Chile, impartida en Santiago, jornada diurna modalidad presencial, por un plazo de siete (7) años, que culminan el 23 de enero de 2022.
2. Que, en el plazo señalado, la carrera de Ingeniería Civil Química de la Universidad de Chile, podrá someterse voluntariamente a un nuevo proceso de acreditación, en cuyo caso serán especialmente consideradas las observaciones y recomendaciones transmitidas por este Consejo.
3. En caso de que la carrera realice cambios según están establecidos en la Circular N° 20 del 21 de agosto de 2013 de la Comisión Nacional de Acreditación, puede informarlos por escrito a Acredita CI, acorde a los procedimientos establecidos.



Para el siguiente proceso, la carrera de Ingeniería Civil Química de 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 (S) del Consejo de Acreditación del Área de Tecnología

 

---

**JAIME BLANCO CRISTI**  
Representante Legal de Acredita CI S.A.