

**ACUERDO DE ACREDITACIÓN N° 274**

**CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL EN BIOTECNOLOGÍA**

**UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA**

**TEMUCO**

**DICIEMBRE 2014**

## **ACUERDO DE ACREDITACIÓN N° 274**

### **Carrera de Ingeniería Civil en Biotecnología**

#### **Universidad de La Frontera**

En la sesión del Consejo de Acreditación del área de Tecnología de la Agencia Acreditadora de Chile, de fecha 12 de Diciembre de 2014, la Comisión acordó lo siguiente:

#### **TENIENDO PRESENTE:**

1. Que la Carrera de Ingeniería Civil en Biotecnología de la Universidad de La Frontera se somete en forma voluntaria al sistema de acreditación de carreras administrado por la Agencia Acreditadora de Chile.
2. Los Criterios de Evaluación para Carreras de Ingeniería, sancionados por la Comisión Nacional de Acreditación.
3. El Informe de Autoevaluación de la Carrera de Ingeniería Civil en Biotecnología de la Universidad de La Frontera, presentado con fecha 25 de Septiembre de 2014.
4. El Informe del Comité de Pares Evaluadores, realizado como consecuencia de la visita efectuada los días 27, 28 y 29 de Octubre de 2014.
5. Los Comentarios de la Carrera, de fecha 21 de Noviembre de 2014, en respuesta al Informe de Visita de los Pares Evaluadores de la Agencia Acreditadora de Chile.

## CONSIDERANDO

6. Que del proceso evaluativo que se ha llevado a cabo se desprenden fortalezas y debilidades que se mencionan, de manera resumida, en cada una de las dimensiones analizadas:

### a) Perfil de Egreso y Resultados

- La carrera cuenta con un perfil de egreso explícito, coherente con la misión, fines y propósitos definidos por la Unidad y por la Universidad. Especifica que la formación en el área de Ingeniería Civil en Biotecnología es la de un profesional con capacidades para desempeñarse en áreas de procesos, proyectos y gestión de procesos productivo. Ha sido socializado por medio de asambleas y reuniones de trabajo con los estudiantes y docentes, pero ellos, en algunos casos, manifestaron que su participación había sido débil.
- La Universidad declara que este profesional “posee conocimientos en ciencias básicas, ciencias de la ingeniería y de especialidad, fundamentalmente ciencias biológicas y herramientas biotecnológicas, formulación, evaluación y desarrollo de proyectos, gestión y administración de recursos humanos y materiales, que le permiten diseñar productos o procedimientos biotecnológicos, formular, dirigir, evaluar, y controlar proyectos biotecnológicos”. No se pudo observar, sin embargo, competencias en gestión de sistemas de producción y de dirección de proyectos.
- El Plan de Estudio es consistente y responde de forma efectiva a los requerimientos del mundo laboral. Los instrumentos de evaluación

revisados (pruebas, exámenes y prácticos de laboratorios) son consistentes con este plan.

- El conjunto de asignaturas muestra un balance adecuado entre aquellas consideradas de ciclo básico y las profesionales.
- La Carrera cuenta con prácticas profesionales (dos) y visitas a industrias, vinculando a los alumnos con el entorno profesional y el medio social. La evaluación de las prácticas tiene una metodología formal que permite la retroalimentación entre la carrera y centro de práctica.
- El desarrollo del plan a lo largo de los diferentes niveles formativos contempla los mecanismos adecuados para evaluar la progresión de los estudiantes y el logro de los conocimientos y habilidades previstos en el perfil de egreso.
- Pese a que la Facultad de Ingeniería cuenta con una Oficina de Vinculación con el Medio cuya función está declarada en el plan estratégico 2014 -2015, los alumnos manifiestan su falta de conocimiento respecto de la existencia de ofertas de prácticas. Señalan que las que se ofrecen son preferentemente para otras menciones.
- Existe una descripción clara y detallada de los conocimientos, habilidades y actitudes que se espera desarrollar en los estudiantes en las asignaturas y en el proceso de titulación.
- El Plan de Estudios es coherente con los principios y objetivos educacionales. Se ajusta a los planteamientos y objetivos trazados con miras a responder a las demandas presentes y del futuro cercano que impone nuestra sociedad y los avances de las ciencias y de la biotecnología.

- Hubo escasa retroalimentación de los graduados respecto al ámbito laboral, debido a que 4 de ellos finalizaron sus estudios en abril del presente año y tres están siguiendo programas de post grado. Sin embargo, todos ellos manifestaron que su formación era apropiada para los objetivos de cada uno.
- La comisión de pares estimó que la formación en el área química es insuficiente, requiriéndose cursos adicionales.
- En lo referido a las prácticas de laboratorio de la asignatura de Operaciones Unitarias, los laboratorios no cuentan con los equipos a escala adecuada para que los alumnos aprecien y realicen las experiencias con aparatos equivalentes a los utilizados en la industria. Este aspecto es reconocido por la comisión de autoevaluación.
- La comisión estimó que la modalidad de titulación conocida como “Trabajo de Título” tiene exigencias distintas a las otras dos modalidades y requiere, por tanto, de una regulación más acuciosa.
- Ingresan muchos alumnos con falencias graves en su formación previa. Las brechas de conocimientos que se producen son abordadas mediante diferentes estrategias y acciones, pero con resultados deficientes a nivel de primer y segundo año.
- La carga horaria directa de las asignaturas y el número de ramos por semestre es aceptable para el logro de las competencias que integran el Plan de Estudios.
- En lo referido al desarrollo de las habilidades en investigación, además de las horas consignadas en los programas de asignaturas, los estudiantes tienen la posibilidad de integrarse a proyectos de

investigación que desarrollen los académicos que prestan servicios a la carrera y del Departamento de Ingeniería Química. El sistema de créditos asegura que se consideren las horas que los estudiantes dedican a actividades académicas fuera de la Universidad.

- El cuerpo académico que sirve a la carrera tiene una dotación adecuada y es altamente idóneo, tanto por su formación académica, como por su productividad científica. Este aspecto es reconocido como muy positivo por los estudiantes.
- El Perfil de Egreso y la Malla Curricular tuvieron su última actualización el año 2011 y debutaron el año 2012. También hubo cambios en algunas asignaturas, lo que fue muy valorado por los estudiantes. Es importante destacar que esto se realizó con la participación de expertos internacionales.
- Los mecanismos de evaluación son apropiados y permiten establecer los avances de los estudiantes en forma individual, de acuerdo a lo planteado en el Plan de Estudios.
- Si bien la Universidad ha establecido sistemas de apoyo a los estudiantes menos aventajados, ellos no los utilizan, lo que se refleja en una asistencia modesta.
- La carrera contempla medidas remediales para mejorar la calidad de los postulantes y aumentar la tasa de aprobación y de retención.
- Según los resultados de la Encuesta de evaluación docente, los alumnos manifiestan un alto grado de satisfacción.

- La Institución cuenta con un sistema efectivo de información, por medio de registros computarizados, para el seguimiento del proceso de enseñanza-aprendizaje.
- La universidad cuenta con una sistema de seguimiento y de relación con los graduados. Sin embargo, la carrera, en particular, no cuenta con una sistema formal. La implementación de este sistema forma parte del plan de mejoramiento del 2015.
- La Carrera, la Facultad y la Universidad cuentan con políticas y mecanismos sistemáticos para facilitar el contacto con el medio. La forma mas importante de vinculación de la Carrera está basada en contactos de los académicos por los proyectos de investigación que llevan a cabo, tanto con el medio nacional, como con el internacional, en el cual la carrera ha obtenido muy buenos resultados.
- En el caso particular de la Carrera, falta un mecanismo efectivo de retroalimentación por parte de los empleadores como instancia formal de relación con el medio laboral, en especial en aspectos propios de la industria biotecnológica.

### **Fortalezas y Debilidades**

- Existen instancias institucionales y una metodología sujeta a protocolos, debidamente normada, que se realiza cada cierto número de años, que permite la revisión y actualización del perfil de egreso.
- Existe a nivel de la Universidad un sistema de seguimiento de los egresados. Sin embargo, en el caso de la carrera, según declara la Universidad “falta sistematicidad en el seguimiento de los titulados”.

- Se apreció la necesidad de desarrollar en mayor grado una relación estable y periódica con el sector de empleadores y profesionales del área de biotecnología. Existe una buena relación de los alumnos con los contactos nacionales e internacionales que los docentes desarrollan en sus proyectos de I+D.
- Se constata que la secuencia de las asignaturas es la adecuada y que los pre-requisitos están razonablemente asignados. El mayor problema radica en el alto grado de reprobación de los cursos del ciclo básico. Pese a que se han tomado medidas remediales, ellas no han dado los frutos esperados.
- Se percibe que la articulación del pregrado y del postgrado es pertinente y adecuada.

## **b) Condiciones de Operación**

- La Carrera está inserta en una estructura organizacional que depende de los Departamentos disciplinarios y de la Facultad. Los estatutos y normas en este contexto permiten que la Carrera se organice adecuadamente. Sus condiciones operativas son claras y conocidas por los diferentes estamentos.
- Existe un manejo financiero centralizado a nivel de Universidad y una parte a nivel de Facultad que da respuesta a los requerimientos de las diversas actividades académicas que demanda la Carrera.
- La Carrera cuenta con un equipo de gestión y un cuerpo académico de muy buen nivel. La competencia de los académicos es altamente apreciada por los diferentes estamentos.



- Se pudo comprobar que todos los aspectos de funcionamiento de la Carrera están regulados y normados con procedimientos específicos para cada actividad, junto con instancias de solución de problemas, principalmente en el plano académico y estudiantil.
- Las funciones y atribuciones del cuerpo directivo están definidas con claridad.
- El modelo ha sido internalizado y ajustado a los propósitos institucionales, y proporciona el contexto para la definición adecuada de normas y funciones.
- El equipo de gestión de la carrera está compuesto por un grupo idóneo y comprometido con el proyecto. Se percibe una preocupación por la buena marcha de la Institución y de la Carrera.
- Existe participación y comunicación de los docentes y estudiantes de la Carrera, particularmente a nivel de sugerencias y recomendaciones para la mejora de procesos y procedimientos.
- Los recursos humanos docentes disponibles poseen postgrados y tienen una adecuada capacidad de investigación en proyectos asociados a I+D, lo que es reconocido por los estudiantes.
- Mas de un 70% de los profesores de los distintos departamentos poseen grados de Magister o Doctor. En lo que se refiera a la formación docente, el 10% ha cursado un diplomado de Buenas Prácticas, en especial los académicos nuevos o los que han tenido bajas evaluaciones
- La institución tiene un compromiso efectivo con el desarrollo de la investigación y postgrados, y con el perfeccionamiento docente, a través

del Diplomado Hacia Buenas Prácticas Docentes y otras instancias de capacitación pedagógica obligatorias para los docentes que ingresan a la carrera académica.

- El contrato de nuevos docentes se basa en un proceso estandarizado de provisión docente que busca la combinación de calidad profesional y excelencia académica, siendo importante que cuenten con experiencia docente.
- La dotación de recursos materiales es suficiente en cantidad para atender a los estudiantes de la Carrera. Asimismo, la calidad del equipamiento, incluyendo los recursos computacionales y las instalaciones docentes, es adecuada para realizar los procesos formativos teóricos y prácticos de los estudiantes, con la excepción en lo referente a operaciones unitarias a escala industrial.
- La institución cuenta con un Servicio de Bibliotecas de muy buen nivel, tanto por la estructura física, disponibilidad de diversos tipos de recintos para el estudio individual y grupal de los alumnos, como por los servicios que entrega.
- La biblioteca dispone de todos los recursos necesarios para el desarrollo del plan de estudios.

### **Fortalezas y Debilidades**

- El número de docentes es adecuado. Cuentan con los medios para desarrollar su función.

- Hay participación tanto de docentes como estudiantes en lo referido a revisión y ejecución de los planes de estudio. Sin embargo, habría que formalizar dicha participación.
- La experiencia y grados académicos del actual cuerpo docente hacen prescindible la capacitación disciplinar
- La Institución cuenta con políticas y programas para el perfeccionamiento pedagógico de los académicos, obligatorio para las nuevas contrataciones y de carácter voluntario para los antiguos.
- Los Recursos para la docencia teórica y práctica son adecuados. Sin embargo, se necesita reforzar a nivel de escala productiva

### **c) Capacidad de Autorregulación**

- La Carrera conoce en general el medio profesional en que se inserta, pero falta especificidad y mayor vinculación con el medio profesional en biotecnología.
- La Carrera, a través de los docentes que realizan I&D, tiene un muy buen conocimiento y experiencia sobre el estado del arte de la biotecnología y disciplinas afines.
- La Carrera está consciente de los avances de su actividad de formación y conoce el grado en que está logrando sus propósitos, incluyendo su dificultades.
- Los propósitos y objetivos de la Carrera orientan de manera efectiva y clara las decisiones que se adoptan en la unidad académica.

- Las decisiones que se adoptan en la Carrera están basadas en información válida y confiable acerca de las condiciones en que se desarrolla el Plan de Estudios y los aspectos administrativos.
- Existen procedimientos adecuados y conocidos para organizar y llevar a cabo los procesos relativos a toma de decisiones en los distintos niveles de operación.
- La información que se entrega a los potenciales estudiantes y postulantes a la Carrera es adecuada, completa y fidedigna con respecto a las características de los procesos académicos y de la formación.
- Existe una reglamentación completa de los derechos y deberes de académicos y estudiantes que regula el funcionamiento y los procesos propios de la gestión de la Carrera y Facultad.
- El proceso de autoevaluación se ha realizado con bastante acuciosidad, integrando a los diversos estamentos en la formulación de opiniones y datos específicos.
- El proceso de autoevaluación ha identificado fortalezas y debilidades de la Carrera, permitiendo establecer un Plan de Mejoramiento de las debilidades identificadas.
- Directivos, docentes, estudiantes y egresados/titulados, excepto empleadores, participaron en las encuestas para el desarrollo del informe. Se recogió información desde diversos ámbitos y se completaron los cuestionarios de acuerdo con las recomendaciones y formularios de la Comisión Nacional de Acreditación.

- No hubo participación de empleadores, ya que ninguno de los titulados trabaja en organizaciones empresariales o industriales afín a la carrera.

### **Fortalezas y Debilidades**

- Al ser consultados, la mayoría de los estamentos reconoció su participación y socialización en relación a los contenidos y otros aspectos relacionados con el proceso de autoevaluación de la Carrera.
- El informe de autoevaluación refleja la realidad de la carrera, excepto en puntos muy específicos y ha permitido elaborar un plan de mejora para superar las debilidades identificadas.

### **RECOMENDACIONES**

El estudio de los antecedentes disponibles permite hacer las siguientes recomendaciones:

- i. Se deben tomar medidas efectivas con el fin de corregir las deficiencias en la formación de los postulantes que ingresan ya que las actuales no han dado resultados satisfactorios.
- ii. Es conveniente corregir los altos grados de reprobación observados en los primeros años de la carrera ya que afecta seriamente las tasas de retención y de titulación oportuna.
- iii. Se deben hacer los esfuerzos necesarios para contar con laboratorios que permitan una formación a nivel industrial de los productos biotecnológicos.

- iv. Es importante incorporar en la carrera una formación en el área de gestión y administración de proyectos y emprendimientos mediante cursos específicos.
- v. Se debería uniformar el mecanismo de titulación.

**POR LO TANTO,**

- 7. Analizados la totalidad de los antecedentes señalados previamente, el Consejo de Acreditación del área de Tecnología de la Agencia Acreditadora de Chile resuelve:
  - a. Acreditar la Carrera de Ingeniería Civil en Biotecnología de la Universidad de La Frontera, que conduce al título de Ingeniero Civil en Biotecnología, y al grado de Licenciado en Ciencias de la Ingeniería, impartida en la ciudad de Temuco, en jornada Diurna y modalidad Presencial, por un plazo de **4 años**, que culmina el **12 de Diciembre de 2018**.
  - b. Que en el plazo señalado, la Carrera de Ingeniería Civil en Biotecnología de la Universidad de La Frontera podrá someterse voluntariamente a un nuevo proceso de acreditación, en cuyo caso serán especialmente consideradas las observaciones transmitidas por este Consejo. Para tal efecto deberá presentar la documentación correspondiente al menos 90 días antes del vencimiento de esta acreditación.



**ACREDITADORA DE CHILE**  
ACREDITACIÓN & CALIDAD



**Sergio Thiers Silva**

**DIRECTOR DE PROCESOS Y AUTOEVALUACIÓN**  
**AGENCIA ACREDITADORA DE CHILE A&C S.A.**



**Álvaro Vial Gaete**

**DIRECTOR EJECUTIVO**  
**AGENCIA ACREDITADORA DE CHILE A&C S.A.**