

## RESOLUCIÓN DE ACREDITACION N° 527

**Carrera de Ingeniería Civil en Automatización  
Título de Ingeniero Civil en Automatización  
Grado de Licenciado en Ciencias de la Ingeniería  
Sede Concepción, jornada diurna y modalidad presencial  
Universidad del Bío-Bío**

En la 105.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 25 de noviembre 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 Carreras de Ingeniería con Base Científica, establecidos por la Comisión Nacional de Acreditación.
- El Informe de Autoevaluación presentado por la carrera de Ingeniería Civil en Automatización de la Universidad del Bío-Bío.
- El informe de pares evaluadores emitido por el Comité que visitó la carrera, por encargo de Acredita CI.
- Los antecedentes analizados en la sesión N° 105, de fecha 25 de noviembre de 2016 del Consejo de Acreditación del Área de Tecnología.

### TENIENDO PRESENTE:

1. Que, la carrera de Ingeniería Civil en Automatización de la Universidad del Bío-Bío se sometió voluntariamente al proceso de acreditación de carreras administrado por esta Agencia.
2. Que, dicho proceso cuenta con los criterios generales de evaluación para ingenierías con base científica, autorizados por la CNA.

3. Que, con fecha 2 de agosto de 2016, Acredita CI se adjudicó la realización del proceso de acreditación de la carrera que fue publicado en Mercado Público bajo el código 2888-46-LE16.
4. Que, con fecha 10 de agosto de 2016, la carrera hizo llegar a la Agencia el Informe de Autoevaluación, la Guía de Formularios y los anexos a estos informes.
5. Que, con fechas 5, 6 y 7 de octubre de 2016, la carrera fue visitada por un comité de pares evaluadores externos propuestos por Acredita CI y sometidos a la consideración de la carrera.
6. Que, con fecha 24 de octubre de 2016 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 de Evaluación para Carreras de Ingeniería con Base Científica y los propósitos declarados por la carrera.
7. Que, con fecha 28 de octubre de 2016, dicho informe fue enviado a la carrera para su conocimiento.
8. Que, por comunicación del 14 de noviembre de 2016, la carrera de Ingeniería Civil en Automatización de la Universidad del Bío-Bío 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, del resultado del actual proceso evaluativo de la carrera, el nivel de cumplimiento de los criterios de evaluación, así como las fortalezas y debilidades asociadas a cada una de las dimensiones de evaluación, son los que se detallan a continuación:

### a) Perfil de egreso y resultados

La carrera tiene un perfil de egreso vigente desde 2004, año en que inició sus actividades, el que se definió para el desarrollo de conocimientos científicos y técnicos en las áreas de automática, informática industrial y redes de datos industriales. El perfil orienta la construcción del plan de estudios y es coherente con los criterios de evaluación. Hay una buena difusión del perfil, tanto entre los alumnos como en el medio. La carrera ha elaborado un nuevo perfil de egreso de acuerdo a las orientaciones del modelo educativo institucional que entrará en vigencia en 2017 y que incluyó consulta a egresados y empleadores; aún no es posible evaluar el logro de este perfil. No hubo otras instancias de revisión del perfil de egreso en el pasado, pero existen orientaciones institucionales que deberán ser aplicadas en el mediano plazo para este fin.

El plan de estudios está orientado al logro de conocimientos en ciencias básicas, en ciencias de la ingeniería, de formación profesional y de formación integral, que incluye objetivos de aprendizaje de carácter general. Hay coherencia entre el plan de estudios y el perfil de egreso. El plan de estudios que entrará en vigencia en 2017 contempla estas mismas áreas, además de cursos integradores y de ingeniería aplicada, destinados al logro progresivo de las competencias del nuevo perfil de egreso. Al igual que con el perfil, no se han aplicado mecanismos sistemáticos de revisión del plan de estudios.

Las asignaturas integran actividades teóricas y prácticas; estas últimas representan alrededor del 20% de las horas totales de estudio. Los mecanismos de evaluación están definidos en los programas de las asignaturas y son adecuados para medir la adquisición de conocimientos. Hay salidas a terreno para que los alumnos observen procesos industriales, y, si bien no hay prácticas obligatorias, una gran mayoría de los alumnos realiza prácticas de forma voluntaria, actividad que es apoyada por la carrera. Además, la carrera organiza charlas de profesionales del área para familiarizar a los alumnos con el ejercicio de la profesión. El nuevo plan de estudios para 2017 incorpora una práctica obligatoria y mecanismos para su evaluación.

En el trabajo de titulación, los alumnos integran la formación disciplinaria y profesional a través del desarrollo de una investigación o de un proyecto que resuelve un problema real, en ambos casos en el ámbito de la automatización.

Los requisitos de admisión están definidos y asociados al proceso de postulación del CRUCH. Al ingresar, los alumnos rinden pruebas de diagnóstico en matemáticas y física y estrategias de aprendizaje. Hay un programa de alumnos tutores en ciencias básicas para los estudiantes de primer año.

La carrera tiene indicadores de la progresión académica de los alumnos y las acciones de monitoreo se concentran principalmente en los primeros dos años de estudio. Sin embargo, la deserción al tercer año ha ido aumentando constantemente en los últimos años. Algunas de las asignaturas de ciencias básicas tienen altas tasas de reprobación que se han mantenido en el tiempo. La carrera espera disminuir estas tasas con la entrada en vigencia del nuevo plan de estudio.

La mayoría de los alumnos se titula entre el séptimo y octavo año, y cerca del 40% de los alumnos que ingresan a la carrera logra el título. Los resultados de acciones en pos de reducir los tiempos de titulación serán considerados en un segundo proceso de acreditación.

Hay vínculos con los egresados y con empleadores. Además, recientemente la Escuela creó el Consejo Asesor, que tiene el objetivo de retroalimentar el proceso formativo; aún no hay resultados de esta iniciativa.

La Universidad del Bío-Bío tiene políticas para favorecer la actualización de los profesores. El Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica, en el que se encuentran los profesores de la carrera, tiene recursos para que sus académicos

asistan a eventos académicos y los incentiva que postulen a los fondos institucionales de perfeccionamiento. Actualmente dos de sus académicos se encuentran en proceso de obtener el grado de doctor.

El Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica lleva a cabo actividades de extensión y de investigación, logrando resultados crecientes de productividad con publicaciones en revistas indexadas, que en algunos casos incluyen a alumnos de la carrera como coautores. La Escuela mantiene vínculos con el medio productivo, pero no hay evidencias del impacto de estos vínculos en el proceso formativo. Entre las actividades de vinculación se destaca la "Exporobótica", que incluye a los alumnos en su organización y que cuenta con participación de alumnos de educación media y de otras universidades.

### **Fortalezas**

Existe gran satisfacción en egresados y empleadores con la formación ofrecida por la carrera, quienes destacan sus aspectos técnicos y de preparación para la resolución de problemas.

La "Exporobótica" es una instancia eficaz para difundir el perfil de egreso y la carrera entre potenciales estudiantes, en cuya organización se involucra activamente a los alumnos.

La investigación desarrollada por el Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica tiene impacto positivo en los procesos formativos de los alumnos, quienes participan en los proyectos de investigación y en algunas de las publicaciones de los académicos.

### **Debilidades**

No hay evidencia de que la vinculación con el medio productivo retroalimente en el proceso formativo.

## **b) Condiciones de operación**

La Escuela de Ingeniería Civil en Automatización tiene una estructura organizacional adecuada al logro de sus propósitos. El Consejo de Escuela está presidido por el director de la Escuela y conformado por un académico de cada una de las áreas de conocimiento del plan de estudios, además de representantes de los alumnos. No obstante, las reuniones de este Consejo han sido irregulares. Las funciones de las autoridades de la carrera son claras, están reglamentadas y son conocidas. La Escuela tiene los recursos para el desarrollo de la carrera y hay varias instancias para el control de la ejecución del presupuesto.

Cerca de 60 profesionales forman el cuerpo docente de la carrera, el cual cuenta con la idoneidad y calificaciones suficientes para satisfacer los requerimientos de la misma: poco más de un tercio tiene jornada completa en la institución; y dos tercios de los docentes del Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica tiene estudios

de postgrado. La Universidad provee instancias de capacitación en aspectos pedagógicos a los académicos a través del Programa Permanente de Pedagogía Universitaria, de acuerdo con el modelo educativo institucional. Sin embargo, los profesores de jornada parcial no han sido considerados en este programa, situación que podría comprometer la correcta implementación del nuevo plan de estudios.

La Vicerrectoría Académica evalúa los resultados de los compromisos académicos anuales de los profesores. La participación de los estudiantes en la Encuesta de Evaluación de la Docencia generalmente es baja, por lo que los resultados son poco representativos y el mecanismo pierde efectividad.

Tanto la Escuela de Ingeniería Civil en Automatización como los Departamentos que le prestan servicio de docencia y sus laboratorios tienen el personal administrativo y de apoyo técnico adecuado para el logro de los objetivos de la carrera.

La infraestructura utilizada por la carrera –salas de clases, laboratorios y biblioteca– es adecuada. El servicio de la Red de Bibliotecas de la Universidad del Bío-Bío cuenta con colecciones y acceso a bases de datos apropiadas. La bibliografía básica de la carrera está cubierta en un 64%. Los laboratorios del Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica están bien equipados. Hay suficientes recursos informáticos para los alumnos y mecanismos para su actualización. El proceso de renovación curricular consideró recursos adicionales para la adquisición de software especializado y renovación de algunos equipos. Si bien la carrera dispone de equipamiento suficiente para el logro del perfil, sólo existe una mediana satisfacción con este entre alumnos y egresados, sin que exista claridad en la causa de esta situación. Para el siguiente proceso de acreditación, la carrera debe cautelar que todas las instalaciones utilizadas por alumnos y profesores tengan accesos para personas minusválidas.

La Dirección de Desarrollo Estudiantil de la Universidad dispone de servicios de bienestar, orienta a los estudiantes en el acceso a beneficios internos y externos, y colabora con actividades para el desarrollo integral de estos.

### **Fortalezas**

Los estudiantes valoran positivamente al cuerpo docente.

La Dirección de Desarrollo Estudiantil de la Universidad promueve el desarrollo integral de los estudiantes.

### **Debilidades**

Falta sistematicidad en las reuniones del Consejo de Escuela.

Los profesores de jornada parcial no han sido considerados en las instancias de capacitación en aspectos pedagógicos propios del modelo educativo institucional.

La bibliografía básica y complementaria disponible no cubre el 100% de los requerimientos de la carrera.

### c) Capacidad de autorregulación

Los propósitos de la Escuela de Ingeniería Civil en Automatización se orientan a la formación de pregrado, con énfasis en las condiciones actuales del ejercicio de la profesión y la relación con el medio. La Escuela tiene un Plan de Desarrollo Operativo que guía sus acciones a mediano plazo, con acciones bien definidas.

La carrera presenta a la comunidad información real sobre sus condiciones de operación y los alumnos reciben los servicios que les fueron comprometidos. La carrera demuestra que en los últimos años ha hecho esfuerzos por mejorar el proceso formativo, al iniciar un proceso de renovación curricular, que además cumple con el modelo educativo institucional. Sin embargo, no es claro en qué medida las mejoras estarán disponibles para los alumnos vigentes.

El proceso de autoevaluación incluyó consulta a informantes internos y externos y el Informe de Autoevaluación determinó fortalezas y debilidades de la carrera. El plan de mejoras tiene acciones destinadas a subsanar las debilidades, pero no hace una estimación de los recursos necesarios para su concreción y depende casi exclusivamente de la gestión del Director de la Escuela o del Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica, sin que se involucre al Consejo de Escuela o al cuerpo de docentes.

#### **Fortalezas**

El Plan de Desarrollo Operativo de la Escuela de Ingeniería Civil en Automatización que orienta efectivamente las mejoras en la carrera.

#### **Debilidades**

El plan de mejoras no hace una estimación de los recursos necesarios para su concreción y depende casi exclusivamente de la gestión del Director de la Escuela o del Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica, sin que se involucre al Consejo de Escuela o al cuerpo de docentes, lo que lo hace poco realista.

### **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 en Automatización de la Universidad del Bío-Bío, sede Concepción, jornada diurna, modalidad presencial, por un plazo de cinco (5) años, período que inicia el 25 de noviembre de 2016 y culmina el 25 de noviembre de 2021.
2. Que, en el plazo señalado, la carrera de Ingeniería Civil en Automatización de la Universidad del Bío-Bío podrá someterse voluntariamente a un nuevo proceso de acreditación, en cuyo caso serán especialmente consideradas las observaciones y recomendaciones transmitidas por este Consejo.


3. Que, en caso de que la carrera realice cambios según está establecido en la Circular N° 20 del 21 de agosto de 2013 de la Comisión Nacional de Acreditación, debe informarlos por escrito a Acredita CI, acorde a los procedimientos instituidos.

La Institución podrá interponer un recurso de reposición del juicio de acreditación ante este Consejo, según establecen los procedimientos de la Agencia.

Para el siguiente proceso, la carrera de Ingeniería Civil en Automatización de la Universidad del Bío-Bío, 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.