



UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERIA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL ACÚSTICA

Profesor Patrocinante:
Sr. Víctor Poblete R.
Instituto de Acústica
Universidad Austral de Chile

Profesor Informante:
Sr. José Luis Barros R.
Instituto de Acústica
Universidad Austral de Chile

Profesor Informante:
Sr. Rolando Ríos R.
Instituto de Materiales y Procesos
Termomecánicos
Universidad Austral de Chile

COMPETENCIAS PROFESIONALES EN LA
FORMACIÓN DEL INGENIERO CIVIL ACÚSTICO

Tesis presentada como parte de los
requisitos para optar al grado de
Licenciado en Acústica y al título
profesional de Ingeniero Acústico

César Marcelo Albornoz Ramos
Francisco Esteban Escudero Palma
Valdivia – Chile
2007

Agradecimientos

Marcelo Albornoz agradece a:

A mi familia. Yasna, por tu apoyo. Carlos, por tus consejos. Carolina, por tu fortaleza. Luis, por tu perseverancia. Mis sobrinos. Martín, Francisca, Carolina, César, Karla, Paula y en especial a María de Los Ángeles. Mis padres. Doris Ramos R. y César Albornoz S. Por todo. Gracias.

A la familia Bastías Sánchez. Sr. Gabriel Bastías A. y Sra. María Alicia Sánchez V. por su apoyo incondicional y la comprensión.

A mis compañeros de carrera. Marcelo Reyes, Alex Díaz, Freddy Guzmán, Alex Blanco, Marcos Saldivia, y Esteban Cortés. A Claudio y Roberto González R. por su apoyo en los momentos más difíciles. A mis amigos. Benjamín, Jorge, Rodrigo y Cristian.

A los amigos que me prestaron toda la ayuda y recibieron en Valdivia durante el desarrollo de esta tesis. Daiana, Paz, Patricio y Víctor Soto.

A los profesores del Instituto de Acústica. Jorge Cárdenas, Alfio Yori, Jorge Sommerhoff, Jorge Arenas, José Luis Barros. Al Instituto de Matemáticas y Física. A Rolando Ríos, por la orientación. Al profesor Ricardo Gutiérrez del Instituto de Electricidad y Electrónica.

A Víctor Poblete, por brindarme todo el apoyo para reintegrarme a la carrera, invitarme a participar en este proyecto, por su honestidad y transparencia.

A las personas que participaron en las respuestas de esta tesis.

A Francisco Escudero, por la dedicación y el pensamiento crítico en este trabajo. A su familia por la hospitalidad.

A Fabiola Bastías, por lo que representa en mi vida, su comprensión, ayuda, compañerismo y amor. A la música y The Beatles.

A mis hijos. Valentina, por la alegría de todos los días. Pablito, por la paciencia y la dedicación a enfrentar las dificultades de la vida. Los quiero mucho.

Dedicado a mi padre: César Albornoz Salamanca.

Agradecimientos

Francisco Escudero agradece a:

Marcelo Albornoz, compañero de tesis. Por la confianza, respaldo, agudeza, profesionalismo y sobre todo por la amistad puesta en este trabajo que logramos desarrollar. A su familia por la hospitalidad.

Víctor Poblete, Profesor Patrocinante. Por la oportunidad. Por la calidad humana y docente recibida en el proceso de estudiante.

José Luis Barros, Rolando Ríos, Profesores informantes. Profesionales con disposición a participar.

Quienes forman parte de este estudio, por la voluntad y confianza al responder, aportando con su experiencia una visión particular respecto a los procesos celebrados en IA e ICA en la UACH.

Leyla Valenzuela, Ricardo Bascuñan, Rodrigo Pérez. Por compartir profesionalmente, interesantes y útiles experiencias en esto que ahora es parte del conocimiento.

Daiana Arellano, Paz Ríos, Patricio Curihual por compartir desinteresadamente un espacio en sus casas donde pudimos alojar cada vez que hubo que volver a Valdivia.

Rodrigo Gómez (Q.E.P.D), Marcos Saldivia, Marcelo Pérez, Alex Blanco, Freddy Guzmán, Esteban Cortés, Marco Valdebenito, Rodrigo Tapia. Compañeros de carrera, con quienes compartí más de una jornada de estudio antes del egreso.

Marcela Escudero y su familia, Víctor Soto, Alex Ortiz, artífices de mi regreso a Valdivia el año 2006. Por su estoicismo frente a la vida.

La formación previa en el Instituto Nacional, que constituye una base importante en mi construcción como estudiante y en los valores que hasta ahora aplico.

Isabel Palma y Francisco Escudero, mis padres, por el apoyo, afecto y esfuerzo incalculables a más de 839 km de distancia, durante todo el tiempo que estuve fuera, y hasta ahora.

Dedico mi trabajo a mis abuelos.

Índice

| | |
|--|----|
| Agradecimientos..... | 3 |
| Resumen..... | 9 |
| Abstract..... | 10 |
| 1. Introducción..... | 11 |
| 1.1. Antecedentes sobre la Educación Superior..... | 11 |
| 1.2. Objetivos..... | 13 |
| 1.2.1. Objetivos Generales..... | 13 |
| 1.2.2. Objetivos Específicos..... | 13 |
| 2. Marco Teórico..... | 15 |
| 2.1 Contexto General de la Educación Superior..... | 15 |
| 2.1.1 Tendencia Mundial..... | 16 |
| 2.1.2 El Proyecto Tuning..... | 17 |
| 2.1.3 Tendencia en América Latina..... | 18 |
| 2.1.4 Proyecto Tuning América Latina..... | 19 |
| 2.2 Formación Profesional Basada en Competencias..... | 20 |
| 2.2.1 Formación Profesional..... | 20 |
| 2.2.2 Concepto de Competencias..... | 21 |
| 2.2.3 Competencias y el Saber Hacer..... | 23 |
| 2.2.4 Clasificación de las Competencias..... | 23 |
| 2.2.5 Formación por Competencias..... | 24 |
| 2.3 El Sistema de Educación Superior en Chile..... | 31 |
| 2.3.1 Marco Legal y Políticas de Educación Superior..... | 31 |
| 2.3.2 Comisión Nacional de Acreditación..... | 33 |
| 2.4 Perfil Profesional y Conceptos Relacionados..... | 34 |
| 2.4.1 Perfil de Egreso..... | 34 |
| 2.4.2 Perfil Profesional..... | 34 |

| | |
|--|----|
| 2.4.3 Dominio de Competencia | 35 |
| 2.4.4 Estructura de una Competencia | 35 |
| 2.5 La Carrera de Ingeniería Civil Acústica en la Universidad Austral de Chile..... | 35 |
| 2.5.1 La Universidad Austral de Chile..... | 35 |
| 2.5.2 La Carrera de Tecnología del Sonido (1968-1981) | 37 |
| 2.5.3 La Carrera de Ingeniería Acústica (1982-2000) | 38 |
| 2.5.4 Implementación curricular Basada en Competencias en la Carrera de Ingeniería Civil Acústica..... | 40 |
| 2.6 Perfil de Egreso para Carreras de Ingeniería | 41 |
| 2.6.1 Áreas de Competencias para Carreras de Ingeniería con Base Científica..... | 42 |
| 2.6.2 Competencias en el ámbito de la Ingeniería | 43 |
| 3. Metodología de la Investigación..... | 44 |
| 3.1 Planteamiento del Problema | 44 |
| 3.2 Justificación | 44 |
| 3.3 Tipo de Investigación..... | 45 |
| 3.4 Método de Investigación..... | 45 |
| 3.4.1 Procedimiento Utilizado para la Caracterización de Titulados..... | 45 |
| 3.4.2 Procedimiento Utilizado para el Estudio FODA | 48 |
| 3.4.3 Procedimiento del Estudio FODA Transversal..... | 50 |
| 3.5 Alcances y Limitaciones de la Investigación..... | 51 |
| 3.6 Resumen de la Investigación | 52 |
| 4. Resultados y Análisis..... | 53 |
| 4.1 Desarrollo de la Metodología..... | 53 |
| 4.2 Indicadores para Titulados de Ingeniería Acústica..... | 53 |
| 4.2.1 Caracterización de Titulados..... | 53 |
| 4.2.2 Identificación de los campos de actuación profesional..... | 60 |
| 4.3 Estudio de indicadores ambientales de la carrera | 66 |
| 4.3.1 Ambiente Interno | 66 |
| 4.3.2 Ambiente Externo | 72 |
| 4.3.3 Resultados de Satisfacción..... | 77 |
| 4.4 Análisis Transversal de Indicadores | 79 |

| | |
|--|-----|
| 4.4.1 Clasificación | 79 |
| 4.4.2 Análisis de la Situación Actual | 86 |
| 5. Conclusiones | 93 |
| 6. Recomendaciones | 95 |
| 7. Referencias..... | 99 |
| 8. Bibliografía | 101 |
| 9. Anexo..... | 102 |
| 9.1 Cuestionarios..... | 103 |
| 9.2 Listado de personas encuestadas que respondieron | 106 |
| 9.3 Listado de Ingenieros de Ejecución en Sonido | 108 |

Resumen

El presente trabajo fue realizado entre Marzo y Octubre del año 2007. La investigación efectuada comprende un estudio descriptivo aplicado a 203 Ingenieros Acústicos de la Universidad Austral de Chile y un estudio exploratorio a través de encuestas a una población de 69 personas, compuesta por 44 Ingenieros Acústicos, 20 académicos de Ingeniería Civil Acústica de la Universidad Austral de Chile y 5 empleadores de Ingenieros Acústicos.

El estudio presentado describe los principales procesos que en materia de formación profesional se realizan actualmente a nivel mundial y nacional para el mejoramiento de la calidad en la educación superior. Se analizan los principales mecanismos de la formación basada en Competencias Profesionales y en particular se orienta al ámbito de la Ingeniería Acústica.

Se revisa y actualiza una base de datos de la Escuela de Ingeniería Civil Acústica que permite obtener información sobre los campos de actuación profesional de los Ingenieros Acústicos. Se diseña e implementa una metodología en base a encuestas que entrega indicadores para analizar el estado de la disciplina de Ingeniería Acústica en el ámbito profesional y formativo. Los resultados de la encuesta se clasifican a partir de criterios de aseguramiento de la calidad en la educación, así como factores de empleabilidad para la carrera de Ingeniería Acústica.

Los resultados de la tesis presentan una visión acerca de las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas de la carrera de Ingeniería Civil Acústica.

Las conclusiones obtenidas se orientan al logro de objetivos de gestión en la calidad de la educación superior para la carrera de Ingeniería Civil Acústica, en particular a los procesos formativos y a la posterior vinculación que la Escuela de Ingeniería Civil Acústica y la Universidad Austral de Chile deben mantener con los estudiantes y titulados de esta casa de estudios.

Abstract

The present work was made between March and October 2007. The conducted investigation was divided in a descriptive study applied to 203 Acoustic Engineers from the Universidad Austral de Chile and in an exploratory study made through surveys to a population of 69 individuals, composed by 44 Acoustic Engineers, 20 academic of Civil Acoustic Engineering Career at the Universidad Austral de Chile and 5 employers of Acoustic Engineers.

The study describes the main processes involved actually in the professional formation, world-wide and national level, described for the improvement of the quality in the superior education. The main mechanisms of the formation based on professional competitions were analyzed, particularly oriented to the scope of Acoustic Engineering.

A data base of the School of Civil Acoustic Engineering was reviewed and updated, that allows to obtain data on the fields of professional performance of the Acoustic Engineers. A methodology on the basis of surveys was designed and implemented to obtain indicators to analyze the state of the discipline of Acoustic Engineering in the professional and formative scope. The survey results were classified from criteria of securing of the quality in the education, as well as factors of empleability for the career of Acoustic Engineering.

The results of the study present a vision about the strengths, weaknesses, opportunities and threats of Civil Acoustic Engineering Career.

The obtained conclusions are directed to the objective of the management of the quality of the superior education for the Acoustic Civil Engineering Career, particularly to the formative processes and the later entailment that the School of Civil Acoustic Engineering and the Universidad Austral de Chile, must maintain with the students and titleholders of this house of studies to obtain this objective.

1. Introducción

1.1 Antecedentes sobre la Educación Superior

Desde hace algunos años, existe una especial preocupación por abordar los temas contingentes que importan en materia de Educación Superior. La Globalización a nivel mundial o el MERCOSUR a nivel regional y las numerosas consecuencias que tales fenómenos acarrearán, específicamente en relación a transformaciones del mundo del trabajo, ponen en discusión a agentes y organismos involucrados acerca de cómo adaptar de mejor manera los sistemas de formación ante la reflexión de nuevas oportunidades del mercado.

La Unión Europea, por ejemplo, desarrolla un sistema de normalización y acreditación de movilidad profesional. Con ello, cualquier profesional que se forme bajo ese precepto, podrá desarrollarse exitosamente en distintos lugares o países con la seguridad que tiene las Competencias necesarias para ello. Es así como el año 2001 nace el proyecto Tuning, cuya misión es entregar un marco de medidas destinadas a concretar el mejoramiento de la calidad del profesional a través del conocimiento de sus Competencias.

De la misma manera y alcanzando niveles de compatibilidad, comparabilidad y competitividad, y bajo una creciente movilidad de estudiantes que buscan información fiable sobre los programas de estudios, nace en Europa Tuning América Latina, proyecto creado por latinoamericanos el año 2004, que esencialmente busca crear un escenario equivalente en la región y destacando como uno de sus fines el hecho de entender los títulos respecto a las actividades que los poseedores de dichos títulos serían capaces de desempeñar, lo que radica inherentemente en el concepto de las Competencias. Según la metodología, se expondrían cuatro grandes lineamientos para el logro de los objetivos de parte de los estudiantes:

- Competencias Genéricas y Específicas.
- Enfoques de enseñanza, aprendizaje y evaluación de dichas Competencias.
- Créditos Académicos.
- Calidad de los programas.

En el plano local, se crea en Chile la Ley N° 20.129, promulgada el 23 de Octubre del año 2006, que establece un Sistema Nacional de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior. En su Capítulo I, Título I, Artículo N° 1 se describen sus funciones, destinadas a: La difusión informativa y pública de la gestión del sistema, el licenciamiento de instituciones nuevas, la acreditación institucional y la acreditación de carreras y programas. En el Artículo N° 6 de esta Ley, se crea la Comisión Nacional de Acreditación, CNA, organismo con carácter autónomo que tiene como precedente a la CNAP, Comisión Nacional de Acreditación de Pregrado, organismo que trabajara en el tema de la Educación desde marzo de 1999. El objetivo principal que desarrolla la CNA, dentro de los procesos de acreditación, es asegurar la calidad ofrecida tanto a nivel programático como institucional. Con una clara intención de generar niveles de comparación y ayuda mutua, este organismo ha generado participación internacional en redes de acreditación o aseguramiento de la calidad de la educación superior, tales como RAICES de Iberoamérica, cuyo directorio es presidido por la secretaria técnica de la CNA, e INQAAHE, red internacional más prestigiosa creada hace 15 años.

Para realizar el proceso interno, es necesario que las Universidades Chilenas hagan efectivos sus mecanismos de aseguramiento de la calidad en la educación impartida, sometiéndose a los procesos de acreditación que distingue tres etapas: Autoevaluación interna, evaluación externa y pronunciamiento de la comisión. Esto, con el fin de demostrar que el desarrollo de las funciones sometidas a acreditación conduce a resultados de calidad. De la misma manera, las carreras y programas podrán optar a un certificado público, es decir acreditarse bajo proceso voluntario sobre la base de dos parámetros de evaluación: el perfil de egreso de la respectiva carrera o programa y el conjunto de recursos y procesos mínimos que permiten asegurar el cumplimiento de dicho perfil.

La Universidad Austral de Chile, UACH, que busca la formación de estudiantes íntegros, calificados y comprometidos, hace un compromiso con la calidad de la educación, y en este sentido, aspectos como: la acreditación institucional, los procesos de acreditación de carreras de Pre y Postgrado, y los proyectos MECESUP adjudicados y en diseño, forman parte de dicho compromiso. Otro factor fundamental de esta formación, lo constituyen las Competencias Sello que entrega la UACH, establecidas bajo Decreto de Rectoría N° 228 el 2 de junio del año 2006.

En el contexto de la acreditación, la Escuela de Ingeniería Civil Acústica intenta establecer antecedentes que le permitan generar información necesaria, pertinente y objetiva para alcanzar dicho logro. A expensas de que uno de los requisitos fundamentales que constituyen objeto de acreditación es contar con al menos una generación de egresados, esta carrera que pertenece a una institución de educación autónoma, posee la cualidad de una basta trayectoria de titulados, primero de Ingeniería de Ejecución en Sonido y posteriormente de Ingeniería Acústica, profesionales que han trabajado por años en el desarrollo constante de la Ingeniería Acústica en Chile, otorgándole una relevancia oportuna a los problemas que enfrenta esta profesión. Estos profesionales, que actualmente se encuentran desempeñando roles en las diferentes áreas de la ciencia y la tecnología tanto dentro de Chile como en el exterior, forman parte de la base de este estudio, el cual se relaciona con la identificación de indicadores que permitan medir el logro de las acciones destinadas a la autoevaluación interna de la carrera, y que resultan ser finalmente de fundamental importancia en la formación profesional del Ingeniero Civil Acústico del mañana.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivos Generales

- Contextualizar la formación profesional basada en Competencias.
- Comprender el desempeño actual del Ingeniero Acústico en el campo profesional y las condiciones en que actualmente se desarrolla la disciplina.
- Analizar con la visión de las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas, el desarrollo de la Ingeniería Acústica, para aproximarse a lo que se debe reforzar, cambiar, incorporar o mejorar en la formación profesional del Ingeniero Civil Acústico y que contribuya a la implementación curricular basada en Competencias.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Analizar la tendencia mundial y nacional en materia de cambios de la educación superior.
- Distinguir las diferentes tipologías de Competencias.
- Comprender los principales requerimientos del modelo de formación basada en Competencias Profesionales.
- Identificar el desarrollo de formación previo a la creación de la carrera de Ingeniería Civil Acústica en la Universidad Austral de Chile.
- Generar una base de datos actualizada respecto a los antecedentes personales de Ingenieros Acústicos y sus campos de actuación.
- Clasificar las áreas de actuación profesional de los Ingenieros Acústicos.
- Diseñar e implementar una metodología basada en encuestas.
- Aplicar encuestas a titulados de Ingeniería Acústica, empleadores de Ingeniería Acústica y académicos de Ingeniería Civil Acústica.
- Evaluar la metodología aplicada con la visión de mejorar el proceso de seguimiento de los egresados de la Escuela de Ingeniería Civil Acústica.

2. Marco Teórico

Comprender un modelo formativo basado en Competencias requiere conocer previamente los antecedentes que han intervenido en los procesos de cambio que caracterizan a la educación superior en los últimos veinte años. Para esto, el presente capítulo comienza contextualizando los principales hitos que han colaborado en la concepción de un nuevo sistema de educación a nivel mundial, destacando los análisis que distintas organizaciones e iniciativas han efectuado respecto de la calidad que debe perseguir todo proceso formativo conducente a la determinación de un rol profesional en el ámbito del trabajo. Posteriormente, se presenta un estudio detallado que identifica las características generales que definen la formación basada en Competencias y las funciones de los principales elementos que la componen. A continuación, se hace referencia a las políticas educativas adoptadas en Chile en materia de aseguramiento de la calidad de la educación superior, considerando específicamente aquellas relacionadas con la reestructuración curricular, la definición de perfiles profesionales y la evaluación de criterios que aseguren la calidad. Para finalizar, se plantea la formación basada en Competencias del Ingeniero Civil Acústico desde un proceso histórico de mejoramiento de currículo hasta los procesos de identificación de sus Competencias Profesionales.

2.1 Contexto General de la Educación Superior

La educación ha cumplido siempre, a lo largo de la historia, la función de preparar a las personas para el ejercicio de roles adultos, particularmente para su desempeño en el mercado laboral. Incluso, se sostiene hoy con frecuencia que la globalización ha acentuado perversamente ese cometido... imprimiendo a la educación un sentido empresarial, utilitario, de mero adiestramiento de la fuerza laboral [1].

La educación tiene la misión de permitir a todos sin excepción hacer fructificar todos sus talentos y todas sus capacidades de creación, lo que implica que cada uno pueda responsabilizarse de sí mismo y realizar su proyecto personal [2].

2.1.1 Tendencia Mundial

La preocupación por el rol que tiene la educación en el desarrollo y construcción del futuro, es planteada por las Naciones participantes durante la Conferencia Mundial sobre la Educación Superior, realizada entre el 5 y 9 de octubre de 1998 en la Sede de la UNESCO en París, donde se aprueba la Declaración Mundial sobre la Educación Superior en el Siglo XXI: Visión y Acción.

Esta Conferencia estableció que en un contexto económico caracterizado por los cambios y la aparición de nuevos modelos de producción basados en el saber y sus aplicaciones, así como en el tratamiento de la información, deben reforzarse y renovarse los vínculos entre enseñanza superior, el mundo del trabajo y otros sectores de la sociedad, para lo cual trazó los siguientes lineamientos:

- Combinar estudio y trabajo.
- Intercambiar personal entre el mundo laboral y las instituciones de educación superior.
- Revisar los planes de estudio para adaptarlos mejor a las prácticas profesionales.
- Crear y evaluar conjuntamente modalidades de aprendizaje, programas de transición, de evaluación y reconocimiento de los saberes previamente adquiridos por los estudiantes.
- Integrar la teoría y la formación en el trabajo.

El año 1996, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) sobre educación, a través de un informe señaló que la evolución del conocimiento y la transformación de las empresas estaban volviendo obsoleto el contenido que se transmitía en los centros académicos. A partir de esto, la Unión Europea comienza a adoptar medidas para la reforma de la estructura y organización de las enseñanzas

universitarias, a través de la construcción del Espacio Europeo de Educación Superior (en adelante EEES).

La construcción del EEES es un proceso que se inicia con la Declaración de La Soborna (en 1998) y que se amplía con la Declaración de Bolonia (en 1999) [3]. La figura 2.1 muestra los principales lineamientos que ministros europeos de educación impulsaron en los Estados miembros de la Unión Europea.

A consecuencia de esto, la Unión Europea comienza a revisar y actualizar sus procesos formativos en la educación superior. De esta manera, se inicia el año 2001 el proyecto Tuning.

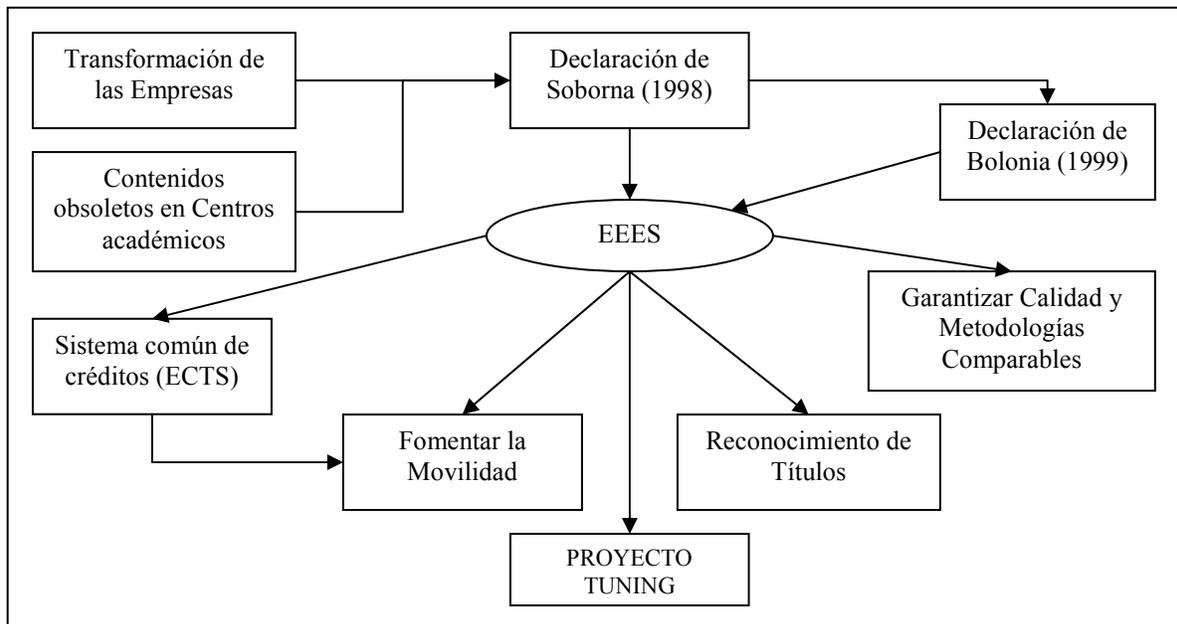


Figura 2.1: Espacio Europeo de Educación Superior.

Fuente: Elaboración propia

2.1.2 El Proyecto Tuning

Según definición se entiende que: “En inglés, “tune” significa sintonizar, una frecuencia determinada en la radio; también se utiliza para describir la “afinación” de los distintos elementos de una orquesta de modo que los interpretes puedan interpretar la música sin disonancias” [4]. El proyecto Tuning se desarrolla como iniciativa del Proceso

de Bolonia de armonización del currículo como un modelo de implementación. Su aporte se valida en la convergencia de la creación de un Espacio Común Europeo de Educación Superior hacia el año 2010.

Su misión consiste en entregar un marco de medidas oportunas, destinadas a concretar el mejoramiento de la calidad del profesional a través del conocimiento de sus Competencias, desarrollando un sistema de normalización y acreditación de movilidad profesional. Los objetivos del proyecto Tuning son tan diversos como integradores, prestando especial atención en la calidad de los programas de estudios, tanto comparables como compatibles, y distinguiendo la educación de modo estructural y de fondo, transparentando el nivel académico que promueve la confianza entre las instituciones.

El cuadro de trabajo general que engloba este proyecto se puede resumir en los siguientes puntos:

- El desarrollo económico y social en el momento actual.
- La revolución informática.
- La nueva concepción del perfil profesional.
- El centro del proceso de enseñanza - aprendizaje deja de ser el profesor y pasa a ser el estudiante.
- Uniformidad de carreras, programas de estudio y currículos entre universidades.

2.1.3 Tendencia en América Latina

En América Latina el espacio de educación superior se puede entender como una declaración de intenciones, ya que en Europa ocurre luego de una larga historia de integración.

La diferencia fundamental en el proceso de integración que ocurre en Europa respecto a Chile y América Latina, reside en la relativa homogeneidad de los sistemas universitarios europeos que, en su mayoría, están constituidos por universidades públicas con un financiamiento fiscal adecuado a las necesidades de su desarrollo y con aportes

considerables de la Unión Europea y los ministerios de educación para apoyar el proceso de integración universitaria [5].

2.1.4 Proyecto Tuning América Latina

Bajo la creación de latinoamericanos, surge en Europa el año 2004 el Proyecto Tuning AL, el cual llega a registrar un número similar de actividades de carreras y universidades que el Proyecto Tuning para el año 2005.

Representantes de 18 países participantes, incluido Chile, agrupados en los Centros Nacionales Tuning aportan, tras resultado de encuestas, las características más importantes de los sistemas de educación superior de sus naciones:

- Crecimiento y diversificación notoria en el número de alumnos que accede a la educación superior.
- Acelerado crecimiento de la enseñanza tanto pública como privada.
- Porcentaje de docentes a nivel de doctorado es bajo.
- Diferencia de organización de periodos académicos, criterios de admisión y procesos de graduación.
- Diferenciación de escala de calificaciones.
- Organismos oficiales de evaluación y acreditación no uniformes.
- Proliferación de la oferta de programas de educación superior con modalidades no presenciales.
- Internacionalización y vigencia de alianzas y redes globales.
- Desconfianza al identificar la educación superior como un servicio sujeto a las reglas de mercado.
- Tendencia a la organización de espacio de integración entre países.
- Escasa vinculación entre la investigación con las necesidades reales del entorno y escaso aporte del sector privado a la investigación.

De esta manera “las universidades latinoamericanas han visto en el proyecto Tuning un instrumento sencillo para construir juntos y afrontar el desafío del mejoramiento de la

calidad de los procesos académicos de enseñanza aprendizaje en la educación superior, sin que esto signifique espacios autonómicos o lesionar el respeto a la diversidad de cada región o cultura académica” [6].

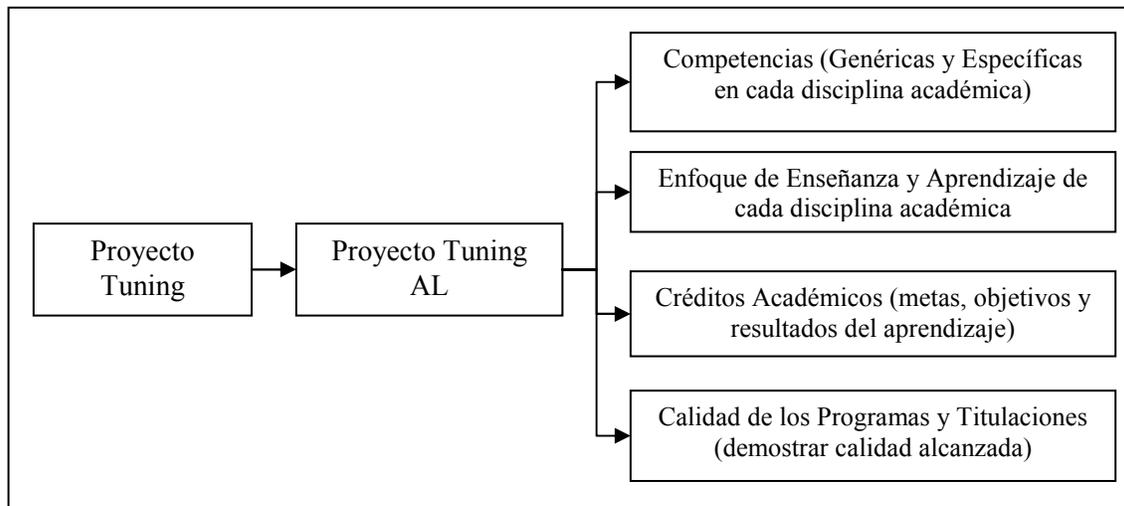


Figura 2.2: Lineamientos Proyecto Tuning América Latina.

Fuente: Elaboración propia

2.2 Formación Profesional Basada en Competencias

2.2.1 Formación Profesional

Cuando se asocia el concepto “formación” al adjetivo “profesional” se entiende básicamente que se hace referencia a un tipo de formación que tiene por finalidad preparar a la gente para el trabajo. Formación se puede relacionar a cultura, enseñanza, aprendizaje, preparación o desarrollo, y así, vincularlo al ámbito de la educación general o institucional.

La palabra profesión proviene del latín *professio-onis*, que significa acción y efecto de profesar. Así entendido, se podría identificar a un profesional como quien profesa, quien ejerce un saber o una habilidad, como también, quien cree o confiesa públicamente una creencia. En el sentido actual, el concepto, no va más allá de la época preindustrial, siendo producto de la industrialización y de la división del trabajo. “En términos generales, se ha definido la profesión como una ocupación que monopoliza una serie de actividades particulares sobre la base de un gran acervo de conocimiento abstracto, que permite a quien

lo desempeña una considerable libertad de acción y que tiene importantes consecuencias sociales” [7].

La formación profesional se puede identificar como el proceso educativo que tiene lugar en las instituciones de educación superior, orientada a que los alumnos obtengan conocimientos, habilidades, actitudes, valores culturales y éticos, contenidos en un perfil profesional y que corresponda a los requerimientos para el ejercicio de una determinada profesión [7].

El mundo del trabajo en la actualidad se ha vuelto inestable y los profesionales se encuentran en situaciones cambiantes en su vida profesional. De esta manera, un profesional activo difícilmente permanece en las mismas tareas.

La formación profesional ya no se concibe como una etapa acotada y previa a la vida activa, sino como parte de un proceso permanente de formación a lo largo de la vida de las personas [8].

2.2.2 Concepto de Competencias

El concepto de Competencias es planteado por diversos autores como un término de naturaleza polisémica y cambiante. La figura 2.3 muestra la raíz del término competencia, donde su significado proviene de dos verbos del castellano.

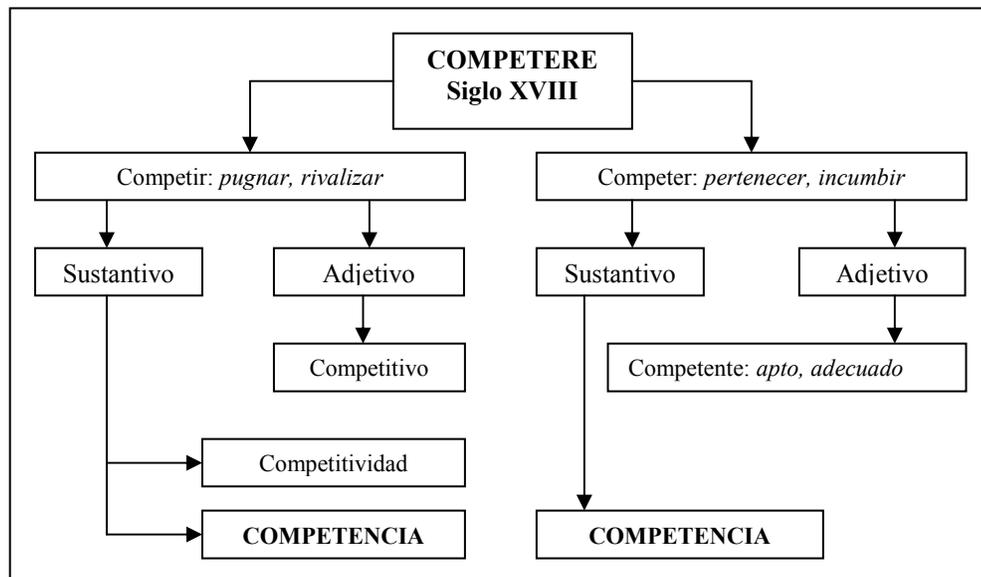


Figura 2.3: Raíz del término Competencia.

Fuente: Elaboración propia a partir de [9]

La utilización de este término se inicia en los años sesenta con los estudios de Noam Chomsky y su cita acerca de la Competencia Lingüística como una idealización de las capacidades innatas que posee un individuo para el aprendizaje del lenguaje. A fines de los años sesenta, David McClelland inició una investigación sobre el comportamiento de los individuos en el trabajo. En el área de la psicología laboral introdujo el concepto de performance/quality, refiriéndose a la motivación en el trabajo para lograr resultados cuantitativos (performance) y las características y estilos de trabajo para el logro de resultados cualitativos (quality). McClelland cuestionó los vínculos existentes entre las necesidades, motivación y éxito profesional, de esta iniciativa surgió el término “Competencias”.

Las primeras definiciones de Competencia relacionaban la capacidad de las personas en el desempeño de las actividades o funciones de su puesto de trabajo. Esto dio lugar al enfoque de Competencias centrado en la tarea. Luego, se prestó atención a los rasgos y características del profesional excelente, es decir aquel profesional que se diferenciaba de aquel que cumplía su tarea con el que destacaba en dicho logro. Este dio lugar al enfoque de Competencias centrado en el perfil, donde se presta atención a la flexibilidad, capacidad de aprendizaje y superación. “Finalmente se ha llegado a conceptualizar un enfoque de competencia de naturaleza holística y compleja, cuyas conceptualizaciones intentan recoger y abordar tanto los elementos de tarea, de excelencia profesional como de desarrollo y adaptación al entorno complejo y global en que se desarrolla la actividad profesional” [10]. Este enfoque combina los dos enfoques anteriormente descritos. Plantea tanto las tareas a un puesto de trabajo como los atributos personales que permiten un desarrollo eficiente de un ejercicio. También es llamado enfoque integrado y relacional, ya que considera combinaciones complejas de atributos como conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes y valores. Dependiendo de una determinada situación, la actuación inteligente permitirá implicar unos u otros atributos para la solución más idónea de una necesidad.

2.2.3 Competencias y el Saber Hacer

El concepto de competencia es diverso, según el ángulo del cual se mire o el énfasis que se le otorgue a uno u otro elemento, pero el más generalizado y aceptado es el de “saber hacer en un contexto” [11].

Por Competencias se entiende el conjunto de conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes que se integran a las características personales como capacidades, rasgos, motivos y valores y experiencias personales. Otra forma de entender las Competencias es movilizándolo el conjunto de saberes: el saber (disponer de un conjunto de conocimientos para realizar una tarea), el saber hacer (poseer habilidades para aplicar y utilizar los conocimientos), y el saber estar o saber ser (referido a las actitudes y valores).

En resumen podemos decir que “por competencia se entiende la concatenación de saberes, no sólo pragmáticos y orientados a la producción, sino aquellos que articulan una concepción del ser, del saber, saber hacer, del saber convivir” [12].

2.2.4 Clasificación de las Competencias

El término Competencia se utiliza en el ámbito profesional de la formación, la inserción laboral y los recursos humanos. En este sentido, es importante aclarar lo que se entiende por Competencia Laboral y Competencia Profesional.

Las Competencias Laborales “son las actitudes, conocimientos y destrezas necesarias para cumplir exitosamente las actividades que componen una función laboral, según estándares definidos por el sector productivo” [12]. Según la OIT “La Organización Internacional del Trabajo (OIT), asume el concepto de competencia laboral como la idoneidad para realizar una tarea o desempeñar un puesto de trabajo eficazmente, con las requeridas certificaciones para ello. En este caso, competencia y calificación laboral se asocian fuertemente dado que esta última certifica una capacidad adquirida para realizar o desempeñar un trabajo”.

Un tipo especial de Competencias laborales son las Competencias profesionales. Las Competencias Profesionales son consideradas como capacidades asociadas a la realización eficaz de tareas determinadas, de tipo profesional. Elaborar correctamente un proyecto, dirigir la realización de un proyecto, realizar un diseño de ingeniería y

diagnosticar fallas en sistemas productivos son ejemplos de Competencias profesionales [12].

Estas cualidades adicionales hacen del profesional una persona que además de un saber técnico sólido puede relacionarse adecuadamente con los demás. Contribuyendo de manera técnica y social como agente de desarrollo, reflexionando permanentemente sobre su trabajo, sus necesidades de aprendizaje y encontrando los mejores caminos para incrementar su desempeño y el del grupo [13].

Las diferentes tipologías de Competencias son clasificadas de distinta manera por diversos autores. Sin embargo, las que concitan mayor grado de consenso son: Competencias Básicas o Instrumentales, Competencias Genéricas o Transversales o Generativas o Generales y las Competencias Específicas o Técnicas o Especializadas [12].

- **Competencias Básicas:** son aquellas asociadas a conocimientos fundamentales que, normalmente se adquieren en la formación general y permiten el ingreso al trabajo. Ejemplo: habilidad para lecto-escritura, comunicación oral, cálculo.
- **Competencia Genérica:** se relaciona con los comportamientos de labores propias de diferentes ámbitos de producción. Ejemplo: capacidad para trabajar en equipos, saber planificar, habilidad para negociar.
- **Competencia Específica:** se relacionan aspectos técnicos directamente vinculados con la ocupación y que no son tan fácilmente transferibles a otros contextos laborales. Ejemplo: Operación de máquinas especializadas, formulación de proyectos de infraestructura.

2.2.5 La Formación por Competencias

La formación por Competencias en la educación superior requiere de cambios en el entorno del aprendizaje. Estos cambios movilizan tanto recursos como nuevas prácticas de enseñanza. A continuación se describen los principales aspectos que plantea la formación basada en Competencias.

- **Enseñanza y Aprendizaje**

Los cambios en los sistemas de educación plantean un mayor protagonismo del estudiante en su proceso de formación. Esto requiere de un proceso de aprendizaje autónomo en el cual éste aprenda a aprender.

En Europa se han realizado reformas en educación cada 25 años, que es el periodo considerado como la duración de una generación educativa. La tabla 2.1 muestra las funciones y los roles del estudiante y el profesor.

| | Nombre del acompañante | Función | Nombre del sujeto de la educación | Función |
|------|------------------------|-------------|-----------------------------------|--------------|
| 1903 | Profesor | Decir | Alumno | Oír |
| 1925 | Maestro | Explicar | Estudiante | Entender |
| 1950 | Docente | Demostrar | Discente | Experimentar |
| 1975 | Educador | Construir | Educando | Aprender |
| 2000 | Mediador | Transformar | Líder Transformación | Competir |

Tabla 2.1: Antecedentes en la Educación.

Fuente: Referencia [14]

El aprendizaje se concibe como la reconstrucción de los esquemas de conocimiento del sujeto a partir de las experiencias que éste tiene con los objetos (interactividad) y con las personas (intersubjetividad) en situaciones de interacción que sean significativas de acuerdo con su nivel de desarrollo y los contextos sociales que le dan sentido [14].

Las principales teorías acerca de los procesos de aprendizajes se muestran en la tabla 2.2.

| TEORIA | POSTULADOS | PLANTEAMIENTOS |
|---------------------------------|--|---|
| Enfoque Conductista | Intenta explicar el aprendizaje a partir de leyes y mecanismos comunes para todos los individuos. | Reflejos condicionados mediante mecanismos de estímulo-respuesta-refuerzo. Memorización mecánica. Enseñanza programada (contenidos estructurados) |
| Procesamiento de la Información | Presenta una explicación sobre los procesos internos que se producen durante el aprendizaje. | Sensaciones y percepciones a partir de interactuar con el medio. Almacenamiento momentáneo (memoria a corto plazo) y almacenamiento definitivo (memoria a largo plazo – conocimiento organizado en redes) |
| Aprendizaje por Descubrimiento | Atribuye una gran importancia a la actividad directa de los estudiantes sobre la realidad | Experimentación directa. Inductivo (de los hechos a la teoría). El alumno descubre y comprende lo que es relevante (las estructuras). Pensamiento divergente. |
| Aprendizaje Significativo | Aprendizaje no memorístico, los nuevos conocimientos deben relacionarse con los anteriores. El profesor estructura los contenidos y las actividades a realizar para que sean significativos. | Adecuación al desarrollo del alumno. Actitud activa y motivación. Memorización comprensiva. Funcionalidad de los aprendizajes, que tengan interés y que sean útiles. |
| Enfoque Cognitivo | Basado en las teorías del Procesamiento de la Información y el enfoque Conductista. | El cerebro es un procesador paralelo capaz de tratar con múltiples estímulos. El desafío estimula el aprendizaje. Condiciones internas (motivación, captación y comprensión, adquisición, retención). Condiciones externas (circunstancias que rodean los actos didácticos) |
| Constructivismo | Elabora un modelo explicativo del desarrollo de la inteligencia y del aprendizaje en general, a partir de la consideración de la adaptación de los individuos al medio. | Considera la construcción del propio conocimiento mediante la interacción constante con el medio. Lo que se puede aprender en cada momento depende de la propia capacidad cognitiva, de los conocimientos previos y de las interacciones que se pueden establecer con el medio. El profesor es un mediador y su metodología debe promover el cuestionamiento de las cosas, la investigación. |
| Socio-Constructivismo | Considera también los aprendizajes como un proceso personal de construcción de nuevos conocimientos a partir de los saberes previos (actividad instrumental), pero inseparable de la situación en la que se produce. | Aprender significa "aprender con otros", recoger también sus puntos de vista. La socialización se va realizando con "otros" (iguales o expertos). Incidencia en la zona de desarrollo próximo, en la que la interacción con los especialistas y con los iguales puede ofrecer un "andamiaje" donde el aprendiz puede apoyarse. El aula debe ser un campo de interacción de ideas, representaciones y valores. La interpretación es personal, de manera que no hay una realidad compartida de conocimientos. Por ello, los alumnos individualmente obtienen diferentes interpretaciones de los mismos materiales, cada uno construye (reconstruye) su conocimiento según sus esquemas, sus saberes y experiencias previas. |

Tabla 2.2: Teorías de los procesos de aprendizaje

Fuente: Elaboración propia a partir de [15]

Dentro de las teorías que intentan explicar los modos de aprendizaje, en la ingeniería destaca el socio constructivismo desarrollado por Lev Vygotsky.

Una de las contribuciones esenciales de Lev Vygotsky ha sido la de concebir al sujeto como un ser social. De esta manera, introdujo el concepto de Zona de Desarrollo Próximo para explicar que la distancia entre el nivel de desarrollo real y el potencial está determinada por la resolución del problema con la ayuda de otros. Otro concepto que

desarrolla Vygotsky es el andamiaje, referido a que los conocimientos se construyen sobre la concepción cognoscitiva que sirve de apoyo.

- **Trabajo Interdisciplinario**

La formación basada en Competencias se fortalece en una integración de disciplinas, aspecto esencial para una buena formación. La tabla 2.3, muestra las dimensiones de integración disciplinar.

| Dimensión Disciplinar | Definición |
|-----------------------|--|
| Multidisciplinariedad | Etapa inferior de integración. Se busca información y ayuda en varias disciplinas, sin que dicha interacción contribuya a modificarlas o enriquecerlas. |
| Interdisciplinariedad | Segundo nivel de integración. Cooperación entre disciplinas y enriquecimiento mutuo. Se logra una transformación en los conceptos, metodologías y enseñanza. Se elaboran marcos conceptuales más generales y las disciplinas pasan a depender unas de otras. |
| Transdisciplinariedad | Etapa superior de integración. Se llega a sistemas teóricos totales sin fronteras sólidas entre disciplinas fundamentada en objetivos comunes. |

Tabla 2.3: Dimensiones de integración disciplinar

Fuente: Elaboración propia a partir de [11]

- **Aprendizaje Basado en Problemas**

El Aprendizaje Basado en Problemas (PBL, Problem Based Learning) trata los problemas reales que enfrentan las profesiones como punto de partida de un currículo.

El volumen de conocimiento en cada área crece continuamente y la velocidad a la que crece también está aumentando. Los estudiantes no pueden aprender todo el material, pero pueden aprender cómo adquirir los conocimientos necesarios. Con la metodología PBL, los estudiantes aprenden a ser aprendices autodirigidos, independientes e interdependientes [16].

En la metodología PBL, los estudiantes forman pequeños grupos guiados por un tutor que más que enseñar, facilita el trabajo. Al contrario del Aprendizaje Basado en el Profesor (TCL, Teacher Center Learning), donde el éxito del estudiante depende de la capacidad del profesor para enseñar y motivar, en el PBL, el estudiante y el tutor valoran la efectividad del proceso empleado para resolver el problema (ver figura 2.4).

La metodología PBL desarrolla una enseñanza cimentada sobre los siguientes principios básicos [16]:

- Los problemas se diseñan para emular los problemas del mundo real.
- Los problemas son complejos y cubren múltiples objetivos.
- El problema es introducido primero, antes de que el aprendizaje tenga lugar.
- Los procesos de aprendizaje, hechos y conceptos ocurren en el contexto de buscar una solución al problema.
- Los procesos objetivos o algorítmicos son aprendidos según se necesiten.
- La estructura adicional para el aprendizaje es proporcional al nivel de experiencia del alumno.
- Gran parte de la estructura del aprendizaje se adquiere a través de cuestiones planteadas por el instructor.
- Los estudiantes que emplean este proceso trabajan en equipo o grupos para adquirir múltiples perspectivas sobre las posibles soluciones.
- La evaluación es coherente con el desarrollo del proceso de resolución del problema, balanceando el peso de los conocimientos teóricos con la actitud en la resolución del problema y con la marcha del proceso de aprendizaje.

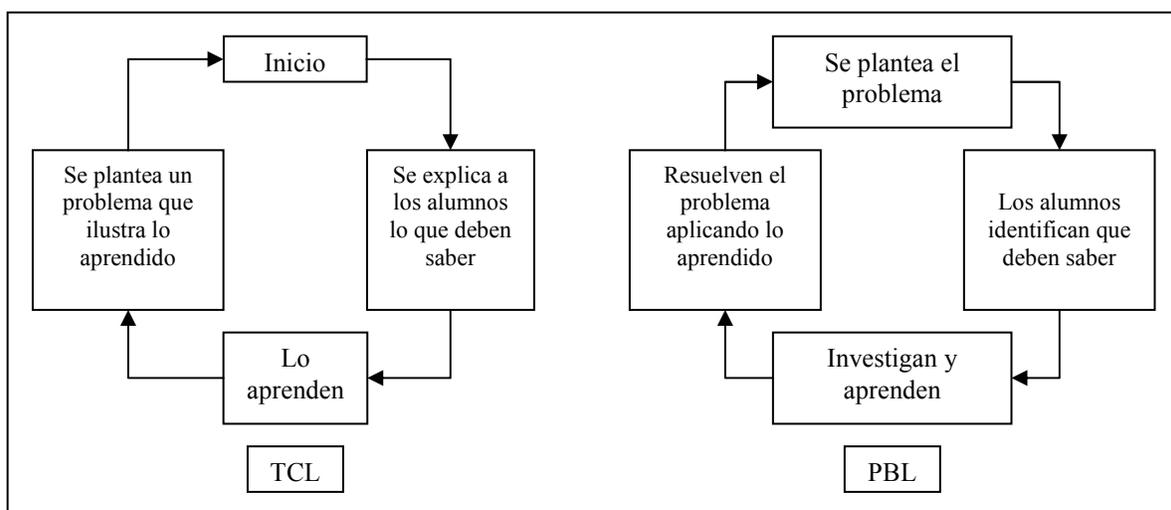


Figura 2.4: Comparación de procesos de aprendizaje TCL y PBL

Fuente: Referencia [16]

- **Tecnologías de la Información y las Comunicaciones**

El principal desafío en la docencia, es el cómo se puede ayudar a los estudiantes a aprender de forma efectiva, eficiente, atractiva y con el apoyo de las Tecnologías de la Información [17].

En el pasado los procesos de educación eran basados solamente en un modelo lineal, adjudicable a los libros, a los discursos y al trabajo centrado en el docente, quien ejercía de expositor del conocimiento y evaluaba al estudiante que adoptaba un modelo memorístico de retentiva para enfrentarse al desafío. Hoy en día existe una revolución de la información y la comunicación fluye de “muchos a muchos” en vez de “uno a muchos”, gracias al desarrollo y la difusión masiva de tecnologías informáticas, móviles y en redes, que permiten adquirir información y administrarla con iniciativa propia o de autonomía. Como parte de este fenómeno se integran las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (en adelante TICs) al proceso enseñanza-aprendizaje.

Las TICs, se caracterizan por ser un modelo centrado en el trabajo y la reflexión colectiva. El profesor pasa a ser un tutor del trabajo del alumno, calificado para enseñar utilizando tecnologías y el estudiante genera cambios hacia el modelo de memoria asociativa gracias a su trabajo. Con gran énfasis en la disponibilidad tecnológica y la necesidad de potenciar la información y la comunicación global, las TICs están enfocadas hacia los objetivos de la educación, disminuyendo el grado de incertidumbre de los usuarios, los cuales requieren para su implementación, determinados elementos como:

- Dotación a los centros educativos de conexiones a internet de banda ancha, redes de área local y equipamiento informático.
- Desarrollo de contenidos educativos, software y herramientas para la comunidad educativa.
- Uso habitual de nuevas tecnologías en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Formación de los docentes y acceso al equipamiento necesario.

La enseñanza virtual o e-Learning son espacios virtuales implementados por la conexión de universidades presenciales hacia universidades virtuales conocido como la universidad a distancia. Un e-Class es un proyecto orientado a registrar toda la información generada en el aula, organizándola y ofreciendo una interfase de acceso a la información.

- **Las Nuevas Prácticas de Evaluación**

Las prácticas tradicionales de evaluación presentan inconvenientes que los nuevos enfoques de Competencias pretenden modificar. La tabla 2.4 muestra una comparación entre estas prácticas de evaluación.

| Prácticas tradicionales de evaluación | Nuevas Prácticas de Evaluación Basadas en Competencias |
|--|---|
| Se concentran sobre aquellas materias más fáciles de evaluar, lo cual conduce a un énfasis exagerado en la memorización y en la obtención de habilidades en los niveles más bajos. | Asegurar que la enseñanza y la evaluación estén al servicio de los resultados esperados, en lugar de los cursos desarrollados o el tiempo utilizado. |
| Estimula a los estudiantes a focalizar sobre aquellos tópicos que son evaluados, a expensas de los que no lo son. | Ayudar a los estudiantes a comprender claramente lo que se espera de ellos si quieren tener éxito en el curso. |
| Los estudiantes otorgan más importancia a las tareas cuya evaluación se requiere para obtener una calificación, pero no así a las que no necesitan este requisito. | El proceso formativo en Competencias se espera en virtud de un logro alcanzado, el cual es el resultado de lo que se desea obtener. |
| Los estudiantes muchas veces memorizan conceptos equivocados sobre aspectos claves de las materias que han aprobado, a pesar de lograr un buen desempeño en las evaluaciones. | Establecer los criterios de evaluación. Éstos deben detallarse suficientemente (qué evaluar, logros e indicadores de logros, etc.) y ser familiares a los estudiantes para que ellos puedan juzgar hasta dónde dichos criterios han sido satisfechos. |
| Los estudiantes adoptan métodos de aprendizaje indeseables, influidos por las estrategias inapropiadas de evaluación. | Decidir la evaluación con base en la comparación entre los logros esperados y las evidencias detectadas. |
| Los estudiantes exitosos buscan apuntes de los docentes con el fin de identificar lo que es importante para aprobar las evaluaciones formales. En consecuencia ignoran materiales primordiales pero no evaluables. | |

Tabla 2.4: Comparación de prácticas de evaluación

Fuente: Elaboración propia a partir de [11]

En este sentido, los profesores deben evidenciar el desempeño del estudiante mediante criterios de evaluación, comparación, resultados y procedimientos usados en la evaluación.

Una práctica es la evaluación participativa que se muestra el figura 2.5. En esta evaluación tanto los estudiantes como el profesor evalúan los logros alcanzados. La autoevaluación es realizada por el estudiante individualmente, la coevaluación es realizada

por los estudiantes entre sí, y la heteroevaluación es realizada por el profesor con los antecedentes de la autoevaluación y la coevaluación.

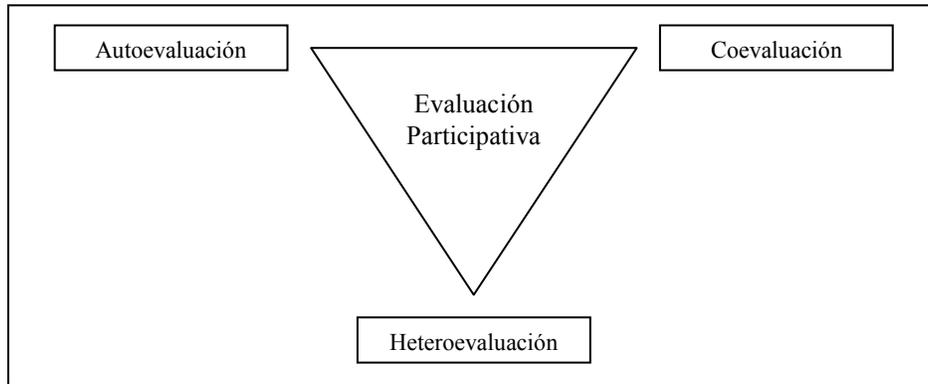


Figura 2.5: Evaluación participativa

Fuente: Referencia [11]

2.3 El Sistema de Educación Superior en Chile

2.3.1 Marco Legal y Políticas de Educación Superior

El régimen jurídico de la educación superior en Chile se erige sobre la base de dos garantías constitucionales ligadas entre sí: el derecho a la educación y la libertad de enseñanza [18].

Como organismos públicos responsables de la conducción de la educación superior se encuentra la División de Educación Superior del Ministerio de Educación, la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica CONICYT, y el Consejo de Rectores. La División de Educación Superior del Ministerio de Educación superior define y distingue las siguientes políticas:

- Iguales oportunidades en el acceso a la educación superior.
- Una educación de calidad, debidamente acreditada.
- Modernización de las universidades públicas.
- Fortalecimiento de la capacidad científica y tecnológica en el país.

El financiamiento principal para el logro de estas políticas se obtiene a través de los aportes fiscales directos e indirectos, el Fondo Solidario de Crédito Universitario y becas, los Fondos de Desarrollo Institucional y el programa de Mejoramiento de la Calidad y la Equidad de la Educación Superior MECESUP.

La educación superior en Chile está organizada en dos vertientes diferentes: una académica, que prepara para la prosecución de estudios superiores, para la docencia académica o para la investigación, y una profesional, que habilita para el ejercicio de una ocupación de nivel técnico o profesional [18]. La tabla 2.5 muestra los títulos y grados académicos otorgados en Chile en un ciclo profesional.

| Nombre del título o grado | Requisito de ingreso | Duración de los estudios | Requisitos de graduación | Habilitación |
|---------------------------|--|--------------------------|--|--|
| Bachillerato | Licencia secundaria | Dos años | Completar el plan de estudios | Para continuar estudios profesionales o académicos |
| Licenciatura | Licencia secundaria / Grado de bachiller | Tres a cuatro años | Completar el plan de estudios | Para obtener el título profesional en algunos casos. Para seguir estudios de Magíster |
| Profesional | Licencia secundaria / Grado de bachiller / | Cuatro a siete años | Completar el plan de estudios. Desarrollar una Memoria / Seminario de título. En algunos casos, haber obtenido previamente el grado de licenciado. Práctica profesional | Para desempeñar ocupaciones de carácter profesional. Requisito indispensable en el caso de profesiones reguladas (profesor en nivel escolar, ocupaciones del área de la salud, empleos públicos) |

Tabla 2.5: Requisitos para títulos y grados académicos

Fuente: Adaptación a partir de [18]

Como otro componente de la estructura de la educación superior en Chile se encuentran los organismos de aseguramiento de la calidad, como el Consejo Superior de Educación que es responsable de la autorización de autonomía de nuevas instituciones privadas, y la Comisión Nacional de Acreditación.

2.3.2 Comisión Nacional de Acreditación

La Comisión Nacional de Acreditación (en adelante CNA) se establece como un organismo de aseguramiento de calidad en la educación superior en Chile.

La CNA desarrolla las siguientes funciones:

- Normar y proceder para el desarrollo de procesos de acreditación de carreras.
- Desarrollo de la capacidad institucional de autorregulación.
- Acreditación institucional.
- Diseño de una propuesta de sistema nacional de aseguramiento de la calidad.

La acreditación de una carrera consiste en una certificación que reconoce un conjunto de estándares y exigencias de calidad en la formación de profesionales. Los recursos para este organismo provienen del programa MECESUP.

Para el aseguramiento de la calidad y la acreditación se establecen criterios como instrumentos de evaluación y autoevaluación para la unidad en la que se inserta una carrera. Los criterios se muestran en la tabla 2.6.

| Criterio | Alcances para la Unidad |
|---|---|
| Propósitos | Definir una misión, propósito, metas, objetivos, perfil de egreso. |
| Integridad | Proporcionar información clara a usuarios de su servicio y respetar las condiciones en que se matriculan sus alumnos. |
| Estructura Organizacional, Administrativa y Financiera | Disponer de un sistema de gobierno y mecanismos para evaluar el grado de cumplimiento de sus metas y objetivos. |
| Estructura Curricular | Debe estructurarse en función del perfil de egreso, definiendo las Competencias vinculadas al medio profesional como las de carácter general y complementario. |
| Recursos Humanos | Contar con una dotación académica adecuada en número, dedicación y calificación. Tener criterios claros para la contratación, perfeccionamiento y evaluación del personal. |
| Efectividad del proceso Enseñanza Aprendizaje | Poseer criterios de admisión claros. El proceso de enseñanza debe tomar en cuenta las Competencias del estudiante, proporcionando oportunidades de aprendizaje teórico y práctico. |
| Resultados del proceso de Formación | Seguimiento de procesos académicos (tasa de titulación, tiempo de egreso). Desarrollar proceso de seguimiento de los egresados. Consultar a empleadores o usuarios de profesionales que forma, impulsar actividades de actualización de sus egresados. |
| Infraestructura, apoyo técnico y recursos para la Enseñanza | Proporcionar instalaciones y recursos para satisfacer sus propósitos. Deben ser adecuados en cantidad y calidad, encontrarse en buenas condiciones de mantención y actualización. Aplicar mecanismos para identificar y resolver las necesidades de adquisición y renovación de recursos. |
| Vinculación con el Medio | Mantener vínculos con el ámbito disciplinario y profesional que le corresponde. Conocer el estado del arte en dicho ámbito y desarrollar actividades. |

Tabla 2.6: Criterio para evaluación de carreras

Fuente: Elaboración propia a partir de [19]

2.4 Perfil Profesional y Conceptos Relacionados

2.4.1 Perfil de Egreso

El perfil de egreso para carreras profesionales está definido como “el conjunto de Competencias (conocimientos, habilidades y actitudes) que todo egresado debe dominar como requisito para obtener el título habilitante para ejercer su profesión...” [19].

Sobre los lineamientos que establece la CNA para el logro de la calidad, el perfil de egreso debe estar definido sobre la base de aspectos relacionados con la misión y visión de la institución a la cual pertenece y los requerimientos propios de la profesión. Para desarrollar esto, la unidad responsable debe perseguir objetivos como: definir propósitos consistentes con las orientaciones institucionales, estado de desarrollo y actualización de los fundamentos científicos, disciplinarios y tecnológicos de la disciplina y la consulta al medio profesional. De este modo, el perfil de egreso se constituye como el logro que la unidad debe perseguir a través del cumplimiento de requerimientos definidos en los criterios evaluativos de la CNA respecto a la forma como organiza su estructura curricular.

2.4.2 Perfil Profesional

Se concibe al perfil profesional como la declaración institucional acerca de los rasgos que caracterizarán a su egresado, expresados en términos de Competencias en diferentes dominios de la acción profesional, las que pueden serle demandadas legítimamente por la sociedad en cuanto miembro acreditado de tal o cual profesión [20].

La descripción de un perfil profesional es importante para el ingreso de nuevos estudiantes, ya que da una imagen aproximada de las áreas de actuación que tienen los profesionales. También, es importante en el diseño y evaluación del currículo, ya que aporta consistencia y validez. Además, ofrece respuestas del campo ocupacional en relación a las necesidades de empleadores para contar con estos profesionales.

2.4.3 Dominio de Competencia

El dominio de Competencias se describe como el conjunto de capacidades de diversa naturaleza que se conjugan en el profesional de manera tal que le habilitan para desempeñar un rol específico [5]. El dominio de Competencias se refiere a las prácticas de cada profesión y es posible clasificarlas en función del ámbito sobre la cual se ejerce.

El perfil profesional está compuesto por dominios de Competencias, y éste a su vez está formado por Competencias.

2.4.4 Estructura de una Competencia

La estructura de una Competencia está compuesta por tres partes principales:

- La acción (que debe ejecutarse).
- El objeto (sobre el cual recae la acción).
- La condición (correspondiente al contexto en el que se ejerce dicha competencia).

Para el diseño curricular con base en Competencias, el contenido de éstas debería tener en cuenta:

- El desempeño profesional en la disciplina.
- La realización de estudios o análisis ocupacionales a cargo de grupos de trabajo integrados por profesionales, expertos y académicos.

2.5 La Carrera de Ingeniería Civil Acústica en la Universidad Austral de Chile

2.5.1 La Universidad Austral de Chile

La Universidad Austral de Chile (en adelante UACh), fundada el año 1954 y de tipo privada y laica, fue reconocida oficialmente en la ley 11.575, y dotada de plena autonomía

mediante ley 16.848 de 1968. Adicionalmente, existió el Instituto Profesional de Valdivia, de origen estatal, que se integró a la Universidad Austral de Chile mediante ley 18.744, de 1988 [18].

Perteneciente al Consejo de Rectores, la Universidad Austral de Chile se alza hoy como una de las universidades de mayor trayectoria y prestigio de nuestro país, contando con 10 facultades que albergan 42 carreras de pregrado, 64 institutos y más de 30 programas de postgrado. Respaldados por el criterio de Acreditación Institucional en las áreas de: Gestión Institucional, Docencia conducente a título, Investigación y Docencia de Postgrado hasta el año 2009.

Uno de los aspectos esencial de la formación que entrega la UACH a sus alumnos corresponde a las Competencias Sello [21]:

- **Compromiso con el conocimiento, la naturaleza y el desarrollo sustentable:** Actuar responsablemente tomando decisiones orientadas a promover la sustentabilidad, con equidad social, crecimiento económico y protección ambiental, basado en valores, conocimientos y uso de tecnologías apropiadas.
- **Compromiso con la calidad y la excelencia:** Evidenciar seguridad, dominio, rigurosidad y proactividad en su desempeño personal y profesional, optimizando de manera creativa e innovadora los procesos y productos involucrados, con equidad y en beneficio de la sociedad.
- **Compromiso con la libertad y el respeto a la diversidad:** Manifestar de manera responsable, autónoma y constructiva, la defensa y promoción de la libertad y la tolerancia, propiciando la cultura de la confianza en un contexto diverso y democrático.
- **Habilidad para trabajar en forma autónoma:** Conducir su quehacer profesional con conocimiento, ingenio, independencia y responsabilidad, en entornos locales, nacionales e internacionales.
- **Responsabilidad social:** Actuar con autonomía moral e intelectual, comprometiéndose con su propio desarrollo y el de la sociedad, para una adecuada inserción social, respondiendo a las necesidades del medio.

- **Compromiso con su medio socio cultural:** Demostrar compromiso intelectual con el medio en que está inserto, promoviendo una cultura evaluativa y desarrollando propuestas de acción personal y profesional a fin de preservar, generar y transmitir conocimiento.

2.5.2 La Carrera de Tecnología del Sonido (1968-1981)

La motivación inicial por la creación de una carrera de carácter técnico musical en la UACH surge de parte del Sr. Siegfried Erber W. profesor de la Facultad de Bellas Artes de la misma universidad al regreso de Alemania el año 1965, donde desarrolló estudios de música electrónica en el Instituto de Música Experimental de Berlín.

El 19 de diciembre de 1966, se creó en el Departamento de Física y Matemáticas una Sección Electrónica con posibles proyecciones hacia un departamento de radiotelefonía y televisión, con objeto de poner en marcha para 1967 el primer curso de Técnicos del Sonido que tendría una duración de tres años. Única en el país, la escuela de Técnicos del Sonido se propuso formar profesionales que asesoraran, técnica y acústicamente, a radioemisora, cines, teatros, televisión e industria fonotécnica. La carrera era de tres años de duración y estaba sostenida por tres Facultades, la de Ciencias Naturales y Matemáticas, la de Filosofía y Letras y la de Bellas Artes, que son las implicadas en el plan de estudios. Se esperaba la colaboración activa, a través de un convenio con la Universidad Técnica del Estado [22].

Para los primeros egresados el título fue de Ingenieros de Ejecución en Sonido por su duración y similitud con otras carreras del área matemática y física. Tanto el nombre de la carrera como su título eran desconocidos en el país.

Durante el año 1974 se cambió el programa de la carrera, integrando a la preparación del alumnado en el desempeño eficaz de sistemas de grabación, la posibilidad de comprender otras áreas donde estuviese involucrada la acústica.

El 15 de julio de 1979, se creó el Instituto de Acústica dependiente de la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas.

El año 1980, se genera un proyecto que manifiesta la adopción del título de Ingeniero Acústico y el grado académico de Licenciado en Acústica con 10 semestres de

duración, el cual reemplazó al anterior título de Ingeniero de Ejecución en Sonido. El proyecto destacó como objetivos la formación de profesionales capaces de:

- Comprender y utilizar los progresos de los conocimientos científicos, técnicos y artísticos, los que deberían aplicarse al desarrollo de proyectos de diseño acústico de recintos, control de ruido, sistemas electroacústicos, grabación y reproducción sonora.
- Dirigir y guiar grupos humanos para la ejecución de los proyectos como también, evaluar los efectos económicos y sociales de su actividad productiva.

El proyecto indicaba que la razón principal que motivaba a un cambio de nombre y de duración de la carrera, era mejorar considerablemente las expectativas de captación de buenos alumnos a un costo relativamente bajo. Estimando como cupo adecuado para el primer año la cantidad de 35 alumnos.

2.5.3 La Carrera de Ingeniería Acústica (1982-2000)

El 2 de septiembre de 1981 se creó la Estructura Orgánica de la Facultad de Ciencias, de donde dependía el Instituto de Acústica y la Escuela del Sonido. El 5 de Noviembre de 1981, se creó la carrera de Ingeniería Acústica perteneciente a la Facultad de Ciencias.

Como forma de manifestar sus inquietudes, estudiantes de Ingeniería Acústica, crean en 1987 la revista “Ecos”, proyecto presidido por el Centro de Alumnos de la carrera e impreso por la Facultad de Ciencias de la UACH. Ecos destacó dentro de sus contenidos entrevistas de actualidad a personas del mundo científico y tecnológico, artículos de interés teórico y práctico respecto a temas de sonido, acústica, medición y ruido. Además, era producida en redacción, columnas, diagramación y edición íntegramente por alumnos de la carrera de Ingeniería Acústica que entre sus objetivos pretendían dar a conocer el campo ocupacional de los egresados de la carrera.

El 25 de Enero de 1989 se creó la Facultad de Ciencias de la Ingeniería. La nueva estructuración, trasladó la Escuela del Sonido y el Instituto de Acústica a la Facultad de Ciencias de la Ingeniería.

Una actividad destacable, que congrega los esfuerzos de estudiantes organizados es “IngeAcus”, un espacio de conversación y difusión de las materias de acústica integrada por las “Jornadas de Estudiantes de Ingeniería Acústica” y el “Encuentro Internacional de Acústica en Chile”, que tiene su origen en diciembre de 1994 cuando se integra la actividad al resto del mundo. Investigación científica, implementación práctica, la exposición de nuevos trabajos en áreas de Bioacústica y Acústica no-lineal, enriquecen la oportunidad de las tradicionales Sesiones Técnicas de Acústica Arquitectónica, Audio, Control de ruido, Control de Vibraciones e Instrumentación y Mediciones, que constituyen en las conferencias y en los trabajos expuestos, una importante oportunidad para generar canales de comunicación y discusión de los temas relacionados con la acústica entre estudiante, docentes y destacados profesionales que se desarrollaban continuamente en el ejercicio de esta profesión.

A mediados de los años 90, se destacan importantes iniciativas, como el perfeccionamiento de postgrado para académicos, así como un anteproyecto para el mejoramiento y actualización del plan de estudios de la carrera de Ingeniería Acústica, en el que participaron profesores y estudiantes organizados en un Centro de Alumnos.

El 26 de Junio de 1996, se autorizó cambiar el nombre de la Escuela del Sonido por el de Escuela de Ingeniería Acústica, de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería, solicitud manifestada en el anteproyecto antes mencionado.

Ese mismo año, se realizó un proyecto de reformulación curricular para la modificación del plan de estudios, elaborado por la dirección de Escuela de Ingeniería Acústica, su Consejo de Escuela y el Centro de Alumnos de Ingeniería Acústica. Por primera vez, se menciona para la definición del perfil profesional un currículo basado en Competencias.

El año 1997, por impulso de la Dirección de Estudios de Pregrado de la UACH, se presentó la reformulación curricular para la carrera de Ingeniería Acústica, que después de largo trabajo y gestiones, el año 2000 se aprobó crear una nueva carrera llamada Ingeniería Civil Acústica con grado académico de Licenciado en Ciencias de la Ingeniería.

2.5.4 Implementación curricular Basada en Competencias en la Carrera de Ingeniería Civil Acústica.

La carrera de Ingeniería Civil Acústica (en adelante ICA) se enmarca dentro de un proceso histórico de mejoramiento del currículo. El ingreso de estudiantes a la carrera se inicia el año 2001.

Las modificaciones efectuadas al plan de estudio respondían a una adaptación a las nuevas necesidades y requerimientos sociales, de investigación y desarrollo en la Ingeniería Acústica.

El plan de estudios de la carrera otorga los grados académicos de Bachiller en Ciencias de la Ingeniería y Licenciado en Ciencias de la Ingeniería, además del título profesional de Ingeniero Civil Acústico.

En el marco de la modernización de la educación superior, impulsado por políticas de mejoramiento de la calidad del ministerio de educación, la Facultad de Ciencias de la Ingeniería encuentra financiamiento en el proyecto MECESUP AUS 0301 “Mejoramiento de la calidad en la formación de ingenieros implementando currículos basados en Competencias” para sus siete carreras de Ingeniería.

Para definir las Competencias Profesionales, la carrera de ICA se basó en los criterios y pautas elaborados por la CNA y las Competencias definidas en el ámbito de la Ingeniería en Chile.

El proceso de desarrollo para implementar un currículo basado en Competencias para la carrera de ICA se muestra en la figura 2.6.

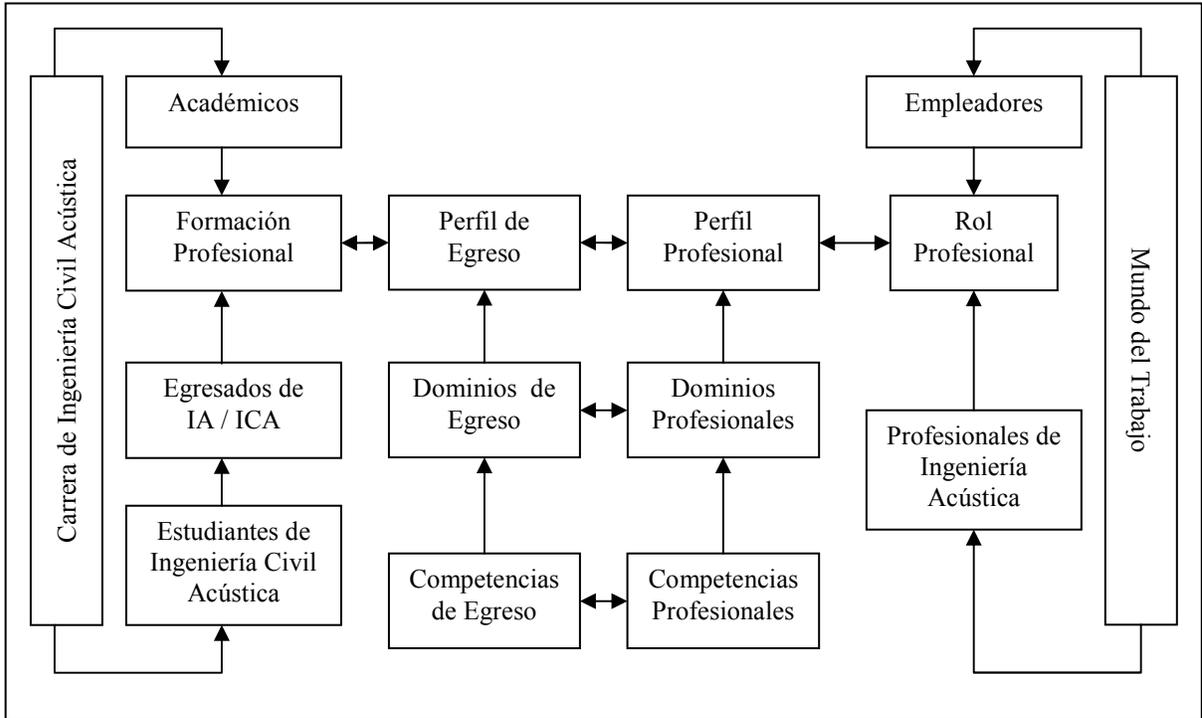


Figura 2.6: Procesos de desarrollo de currículos basados en Competencias en la carrera de Ingeniería Civil Acústica.

Fuente: Elaboración propia

2.6 Perfil de Egreso para Carreras de Ingeniería

La CNA define la Ingeniería con base científica, a aquella que otorga una Licenciatura en Ciencias de la Ingeniería y conducen a un título profesional de Ingeniero Civil o uno esencialmente equivalente. Así mismo define que:

- La ingeniería es una profesión orientada hacia la aplicación competente de un cuerpo distintivo de conocimientos, basado en las matemáticas, las ciencias naturales y la tecnología, integrado por la gestión empresarial que se adquiere mediante la educación y formación profesional en una o más especialidades en el ámbito de la ingeniería. La ingeniería está orientada hacia el desarrollo, provisión y mantenimiento de infraestructura, bienes y servicios para la industria y la comunidad [23].

2.6.1 Áreas de Competencias para Carreras de Ingeniería con Base Científica

Las áreas de Competencias son los conocimientos, habilidades, capacidades y Competencias generales que el ingeniero debe desarrollar en el proceso formativo.

a) Conocimientos

- Ciencias básicas.
- Ciencias sociales y económicas.
- Ciencias de la ingeniería.
- Métodos de investigación y de diseño en ingeniería.
- Principios, métodos y restricciones asociados con la disciplina.
- Métodos de comunicación de información.

b) Habilidades

- Ser creativo e innovador.
- Dirigir y administrar eficientemente proyectos, personas, recursos y tiempo.
- Comunicarse de manera eficaz con terceros.
- Enfrentar los problemas con un enfoque holístico y sistémico.
- Trabajar en equipos multidisciplinarios, entre otros.

c) Capacidades

- Exigencias y responsabilidad propias del liderazgo.
- Responsabilidad del ingeniero respecto de la sociedad.
- Obligaciones legales, éticas y contractuales relevantes a su trabajo.
- Sistemas de gestión de calidad y seguridad.
- Factores significativos para la ingeniería en el ámbito técnico, social, económico y ambiental.

d) Competencias Generales

- Capacidad de autoaprendizaje y Competencias necesarias para una educación permanente y continua, incluyendo estudios de postítulo y postgrado.
- Dominio de la comunicación oral y escrita.

- Dominio del idioma inglés, en los aspectos técnicos que involucra el desempeño de la profesión.

2.6.2 Criterios Internacionales para Ingeniería

En el ámbito de la ingeniería, ABET, Accreditation Board for Engineering and Technology perteneciente a Estados Unidos, define la Ingeniería como:

- Ingeniería es la profesión en la cual el conocimiento de las ciencias naturales y matemáticas, obtenido por estudio, experiencia y práctica, es aplicado con criterio al desarrollo de formas de emplear, económicamente, los materiales y fuerzas de la naturaleza para el beneficio de la humanidad [24].

ABET establece que los programas de estudio de Ingeniería, las Competencias profesionales que los graduados deben poseer son:

- Habilidad para aplicar conocimientos de Matemática, Ciencias, e Ingeniería.
- Habilidad para diseñar y conducir experimentos, y analizar e interpretar datos.
- Habilidad para diseñar un sistema, componente, o proceso que cumpla con metas deseadas.
- Habilidad de funcionar en equipos multidisciplinarios.
- Habilidad de identificar, formular y resolver problemas de Ingeniería.
- Comprensión de su responsabilidad ética y profesional.
- Habilidad de comunicarse efectivamente.
- Una educación amplia necesaria para entender el impacto de las soluciones de Ingeniería en el contexto de una sociedad global.
- Reconocimiento de la necesidad y habilidad para permanecer aprendiendo toda la vida.
- Conocimiento de asuntos contemporáneos; y
- Habilidad de usar técnicas, destrezas y herramientas modernas de Ingeniería necesarias para la práctica de la Ingeniería.

3. Metodología de la Investigación

En el capítulo anterior se ha descrito el escenario que enfrenta la carrera de Ingeniería Civil Acústica en el marco de los nuevos procesos educativos que persiguen el aseguramiento de la calidad en la educación superior. Además, se ha contextualizado la Formación Profesional Basada en Competencias en el ámbito de la Ingeniería.

En este capítulo se describe la metodología empleada para la búsqueda de indicadores que permitan establecer una relación entre las carreras de Ingeniería Acústica e Ingeniería Civil Acústica. Se realiza un estudio de los campos de actuación de los Ingenieros Acústicos y encuestas a empleadores, académicos y titulados, con el objetivo de analizar la situación actual y aproximarse a lo que se debe mejorar, fortalecer o reorientar en los procesos educativos y lograr una formación basada en Competencias en la carrera de ICA.

3.1 Planteamiento del Problema

La Formación Profesional Basada en Competencias requiere de un currículo orientado hacia las necesidades de mercado e investigación que demanda la sociedad. Para esto, la carrera de ICA debe analizar el entorno, vincularse, evaluar el perfil profesional y de egreso, y un conjunto de recursos y procesos para el aseguramiento de la calidad en la formación que permitan su cumplimiento.

3.2 Justificación

La relación de las carreras de Ingeniería Acústica e Ingeniería Civil Acústica se enmarca dentro de un proceso histórico de mejoramiento de un currículo y adaptación a las nuevas necesidades sociales, de investigación y mercado.

Este estudio tiene como motivación presentar la utilidad metodológica para la búsqueda y análisis de datos que proporcionen indicadores sobre el actual estado de la disciplina. Una fuente directa para conseguir información está determinada por titulados de Ingeniería Acústica, empleadores y académicos de ICA.

3.3 Tipo de Investigación

El tipo de investigación es descriptivo y exploratorio. Es descriptivo, ya que se pretende caracterizar la actual situación de Ingenieros Acústicos en su desarrollo profesional. Es exploratorio, ya que se buscan indicadores que establezcan la relación de estas carreras en los campos de actuación y formación, utilizando una metodología nunca antes realizada en la carrera.

3.4 Método de Investigación

El método utilizado permite caracterizar al Ingeniero Acústico desde su ingreso a la carrera hasta la inserción en los campos de actuación profesional, generando antecedentes sobre su empleabilidad y los dominios de actuación. Además, permite obtener indicadores ambientales a través de un análisis de fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas (FODA) que posee y enfrenta la disciplina. Para esto, se definen los grupos involucrados en el estudio y se diseñan los procedimientos necesarios para la búsqueda de información.

3.4.1 Procedimiento Utilizado para la Caracterización de Titulados

El estudio descriptivo para esta parte de la investigación se realiza a 203 titulados existentes al año 2006. La caracterización de los Ingenieros Acústicos se realiza con el objetivo de buscar indicadores y tendencias que permitan evaluar el comportamiento de éstos en los campos de actuación profesional.

El procedimiento utilizado comienza con una revisión de antecedentes de titulados y estudios realizados por la Escuela de Ingeniería Civil Acústica. A continuación, se describen los pasos realizados en la búsqueda de información.

a) Envío de correo a titulados

Se revisó la información disponible de cada titulado en el software de gestión de base de datos de la escuela. Se realizó un recuento acerca de la información disponible y la que faltaba obtener.

Se envió un correo a cada titulado explicando el proceso en el cual se enmarcaba la solicitud. Se adjuntó un cuestionario sobre información general, particular y comercial. Además, se solicitó información general de otros titulados que no han sido ubicados.

b) Recolección de información

La información se actualizó y se volvió a clasificar. Las respuestas permitieron llegar a aquellos titulados que no se tenía información y aquellos que habían cambiado sus datos. El procedimiento se esquematiza en la figura 3.1

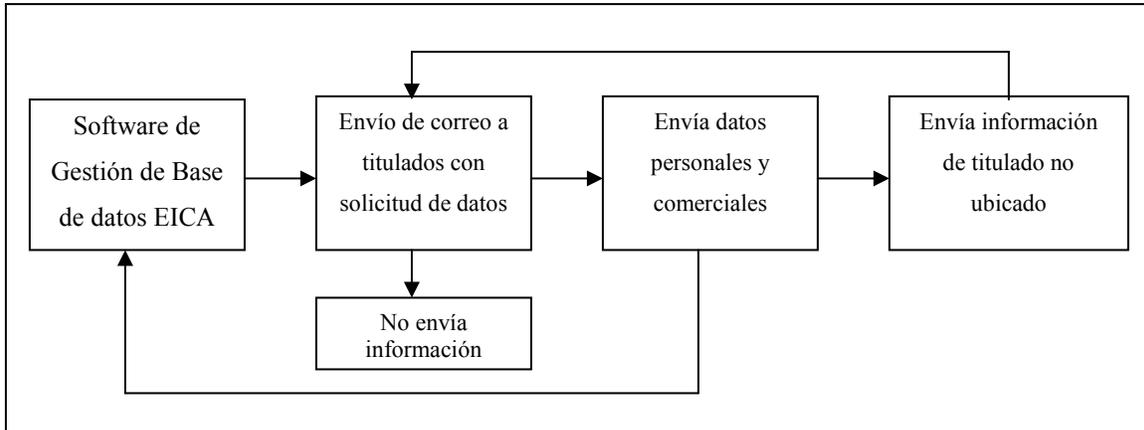


Figura 3.1: Procesos de recolección de datos

Fuente: Elaboración propia

c) Ingreso de datos

La información se clasifica en cuatro bloques: información general, información académica, información particular e información comercial.

Se utiliza el software de gestión de base de datos de la Escuela de Ingeniería Civil Acústica (figura 3.2).

Figura 3.2: Software de gestión de base de datos EICA

Fuente: Escuela de Ingeniería Civil Acústica

Este software, genera informes en planillas de Microsoft Excel® que posteriormente se codifican y se ingresan al software estadístico SPSS® (Statistical Package for the Social Sciences). Estas serán las variables descriptivas para esta parte de la investigación.

La información obtenida es parcial para algunos titulados. En los resultados discutidos en el siguiente capítulo se indica la muestra utilizada en cada variable.

3.4.2 Procedimiento Utilizado para el Estudio FODA

En esta sección se analiza y caracteriza la visión de los principales actores involucrados que validan la Formación Profesional Basada en Competencias.

La información se obtiene a través de cuestionarios a un universo compuesto por académicos, empleadores y titulados de la carrera de Ingeniería Acústica. Esto, permite obtener indicadores acerca del actual estado de la carrera y la profesión.

a) Población a Estudiar

La población a estudiar está compuesta por tres grupos, estos son titulados de la carrera de IA hasta el año 2006, empleadores de IA, y académicos de la carrera de ICA. La población a la que se ha podido acceder es de 69 personas.

b) Composición de la muestra

- **Titulados**

Corresponden a titulados de la carrera de Ingeniería Acústica hasta el año 2006. La muestra se elige considerando el dominio profesional que desarrolla. Los cuestionarios se envían a 60 titulados. Las respuestas obtenidas fueron 44, de los cuales el 52,3% se encuentra en el dominio de Control de Ruido, Vibraciones y Acústica Ambiental, el 6,8% se encuentra en el dominio de Sonido, Grabación y Refuerzo Sonoro, y el 40,9% no pertenece a estos dominios o realiza otra actividad. El plazo de respuesta no se especificó.

- **Académicos**

Corresponde a académicos que se encuentran dictando asignaturas para la carrera de Ingeniería Civil Acústica durante el año 2007. Se envió el cuestionario a todos los académicos que imparten asignaturas en la carrera de ICA. El plazo de

respuesta no se especificó. Las respuestas obtenidas son 20. El número de académicos por instituto queda definida por:

- Instituto de Matemáticas: 1
- Instituto de Física: 1
- Instituto de Informática: 7
- Instituto de Materiales y Procesos Termomecánicos: 2
- Instituto de Electricidad y Electrónica: 1
- Conservatorio de Música: 1
- Centro de Idiomas: 2
- Instituto de Acústica: 5

- **Empleadores**

Se obtuvo la respuesta de 5 empleadores que están a cargo de profesionales de Ingeniería Acústica. El plazo de respuesta no se especificó. Las respuestas corresponden a las siguientes empresas o instituciones:

- Universidad de las Américas, Quito, Ecuador
- Universidad Federal de Santa María, Santa María, Brasil
- Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile
- Secretaria Regional Ministerial de Salud Región Metropolitana, Santiago, Chile
- Asociación Chilena de Seguridad, Castro, Chile

c) Diseño del Instrumento de Medición

El instrumento de medición utilizado es el cuestionario. Este instrumento pretende obtener información acerca del actual estado de la profesión y la carrera de ICA. Para esto se diseñó un cuestionario para cada grupo a encuestar. Las preguntas realizadas a los involucrados no fueron necesariamente las mismas, pero las respuestas se orientaban a

puntos comunes. Con esto se pretendía obtener información desde el punto de vista de la actividad que desarrolla cada grupo.

El cuestionario estaba dividido en dos secciones que contenían preguntas abiertas y preguntas cerradas dicotómicas. El cuestionario para titulados contenía 5 preguntas abiertas y 14 preguntas cerradas. Para académicos, el cuestionario estaba compuesto por 3 preguntas abiertas y 24 preguntas cerradas. El cuestionario para empleadores contenía 6 preguntas abiertas y 6 preguntas cerradas. Los cuestionarios realizados se adjuntan en el anexo.

d) Ingreso de datos

Como primer paso al ingreso de datos, se evaluaron y analizaron las respuestas abiertas y se clasificaron de acuerdo a criterios comunes para cada grupo encuestado. Luego se ingresaron junto a las respuestas cerradas al software Microsoft Excel[®].

3.4.3 Procedimiento del Estudio FODA Transversal

Para esta parte del estudio se analizaron los indicadores encontrados en la caracterización de titulados y el análisis FODA obtenido a través de cuestionarios a titulados (T), académicos (A) y empleadores (E). Esto permitió obtener una visión general de la carrera y la profesión a partir de criterios de calidad en la educación como: la estructura curricular, recursos humanos, efectividad del proceso enseñanza aprendizaje, resultados del proceso de formación, infraestructura, apoyo técnico y recursos para la enseñanza, vinculación con el medio y factores de empleabilidad. Esto genera estados positivos como fortalezas y oportunidades, y estados negativos como debilidades y amenazas. La figura 3.3 describe el procedimiento realizado.

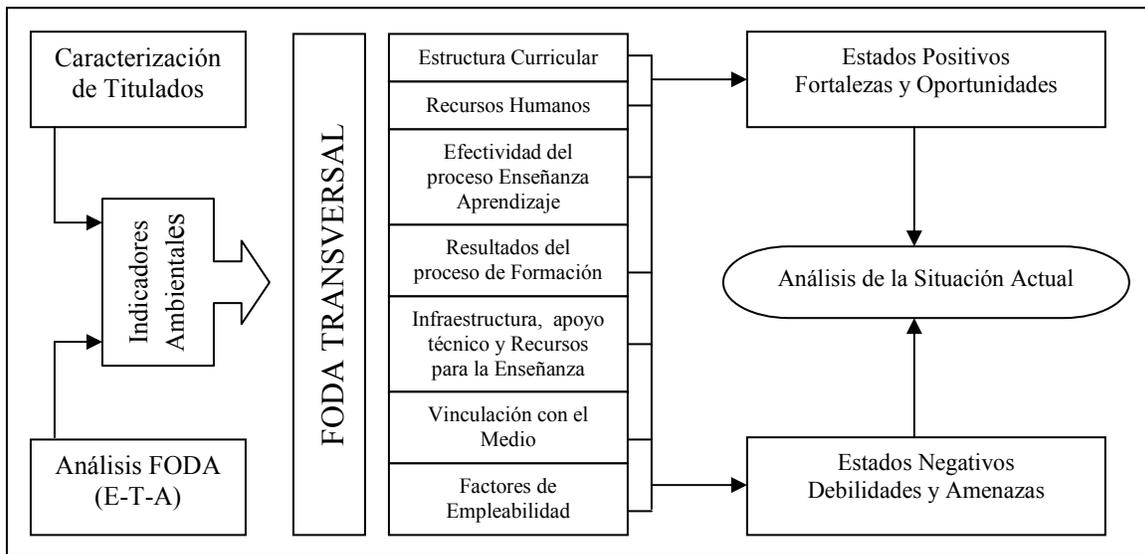


Figura 3.3: Diseño Estudio FODA Transversal

Fuente: Elaboración propia

3.5 Alcances y Limitaciones de la Investigación

El principal alcance de la metodología implementada es desarrollar un análisis de la situación actual que permita tener una visión clara del actual estado de la ingeniería Acústica y que aseguren y resguarden el cumplimiento de la calidad en la formación de Ingenieros Civiles Acústicos a partir de las Competencias Profesionales.

La principal limitación del estudio realizado es la selección de la muestra, ya que depende de la disposición de participación que presenten los grupos a encuestar. Por otra parte, no se utilizan herramientas estadísticas para el cálculo de errores y sesgos producidos. En este sentido, el error cometido se reconoce, pero no se cuantifica. Además, se asumen errores en la codificación de las respuestas abiertas, ya que depende del criterio de agrupación adoptado. También es posible considerar las respuestas abiertas con un valor agregado no cuantificable, ya que el encuestado responde de manera natural y espontánea. Además, las respuestas realizadas por titulados y empleadores corresponden a la situación del Ingeniero Acústico, donde el plan de estudio para éstos difiere del actual desarrollado para Ingeniería Civil Acústica. Sin embargo, este estudio tiene como finalidad evaluar con objetividad el estado actual de la Ingeniería Acústica.

3.6 Resumen de la Investigación

El siguiente recuadro muestra la metodología empleada en la elaboración de este trabajo de tesis.

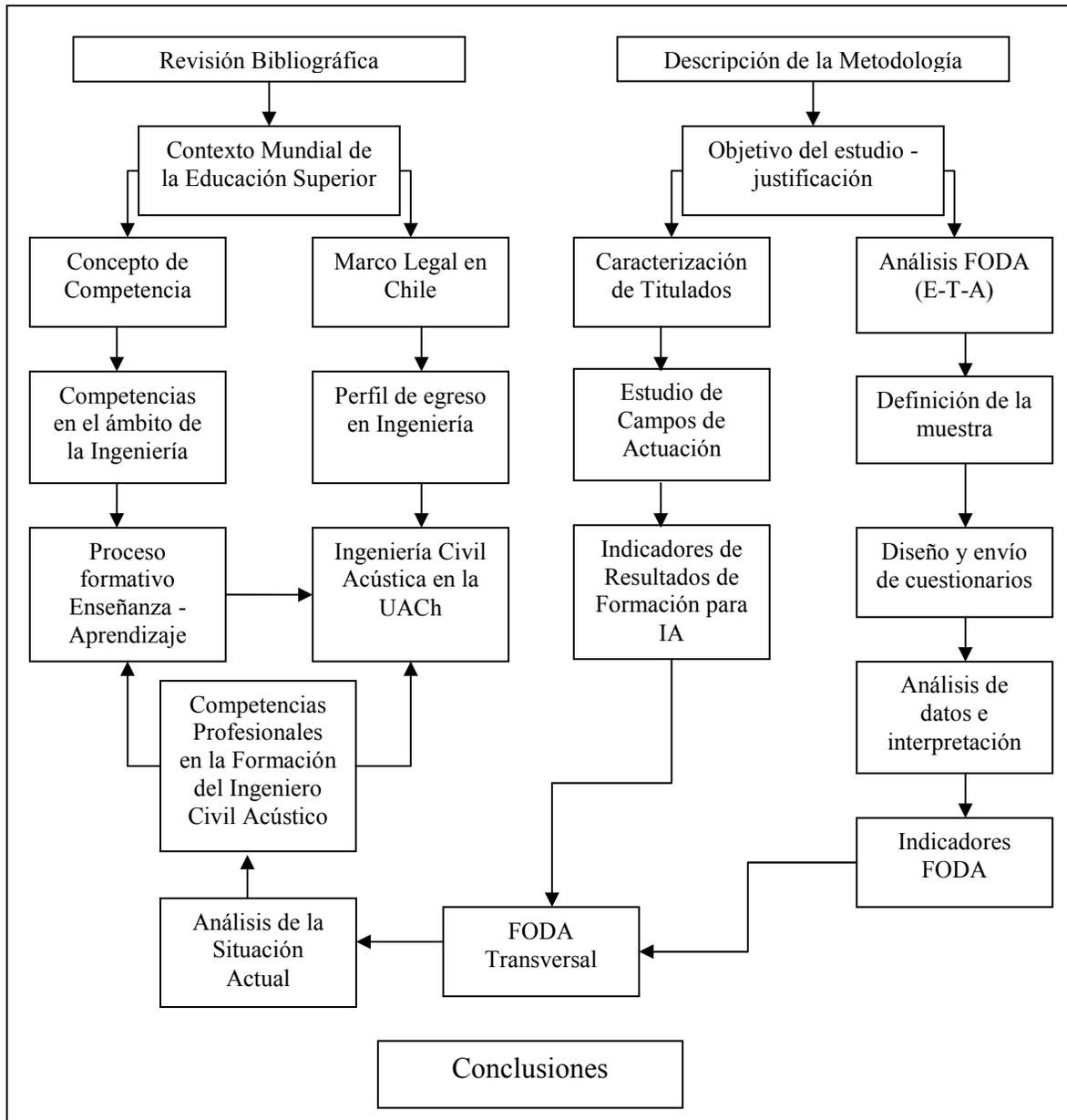


Figura 3.4 Diseño de la metodología de investigación.

Fuente: Elaboración propia

4. Resultados y Análisis

4.1 Desarrollo de la Metodología

Para la obtención de indicadores se caracteriza al Ingeniero Acústico desde su ingreso a la carrera hasta la inserción en los campos de actuación profesional, consiguiendo antecedentes sobre los dominios de actuación profesional. Además, se obtienen indicadores a través de un análisis FODA, analizando la información obtenida en el software de gestión de base de datos de la Escuela de ICA y los cuestionarios realizados. Los resultados permiten realizar un análisis transversal y generar una visión actual de la Ingeniería Acústica.

4.2 Indicadores para Titulados de Ingeniería Acústica

4.2.1 Caracterización de Titulados

a) Matrícula

El proceso de formación de los primeros Ingenieros Acústicos se inicia el año 1982. Para el ingreso de estos estudiantes, la institución consideró un cupo estimado de 35 alumnos.

La siguiente tabla muestra el número de matrícula en la carrera por año.

| | | | | | | | | | | |
|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Año | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 | 1986 | 1987 | 1988 | 1989 | 1990 | 1991 |
| Matrícula | 32 | 35 | 34 | 35 | 35 | 38 | 41 | 41 | 35 | 41 |
| Año | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | |
| Matrícula | 45 | 54 | 60 | 53 | 52 | 63 | 47 | 63 | 57 | |

Tabla 4.1: Matrícula para Ingeniería Acústica por año

Fuente: Departamento de Admisión y Matrícula UACH.

La tabla 4.1 muestra que el ingreso de estudiantes se incrementa en el tiempo. En los primeros cinco años, el ingreso se mantiene más o menos constante. Entre el año 1986 y 1989 la matrícula se incrementa en un 17,1%. Produciéndose un descenso en un porcentaje similar para el año siguiente, el ingreso a la carrera durante el año 1990 y 1993 crece en un 54,3%. Entre el año 1993 y 1996 la matrícula fluctúa en aproximadamente un 10%, pero entre el año 1997 y 1998 desciende en un 26%. El año 1999 y 2000 la matrícula se mantiene en el rango de los cupos ofrecidos por la carrera.

En el gráfico 4.1 se observa la tendencia de ingreso a la carrera desde el año de creación hasta 2000.

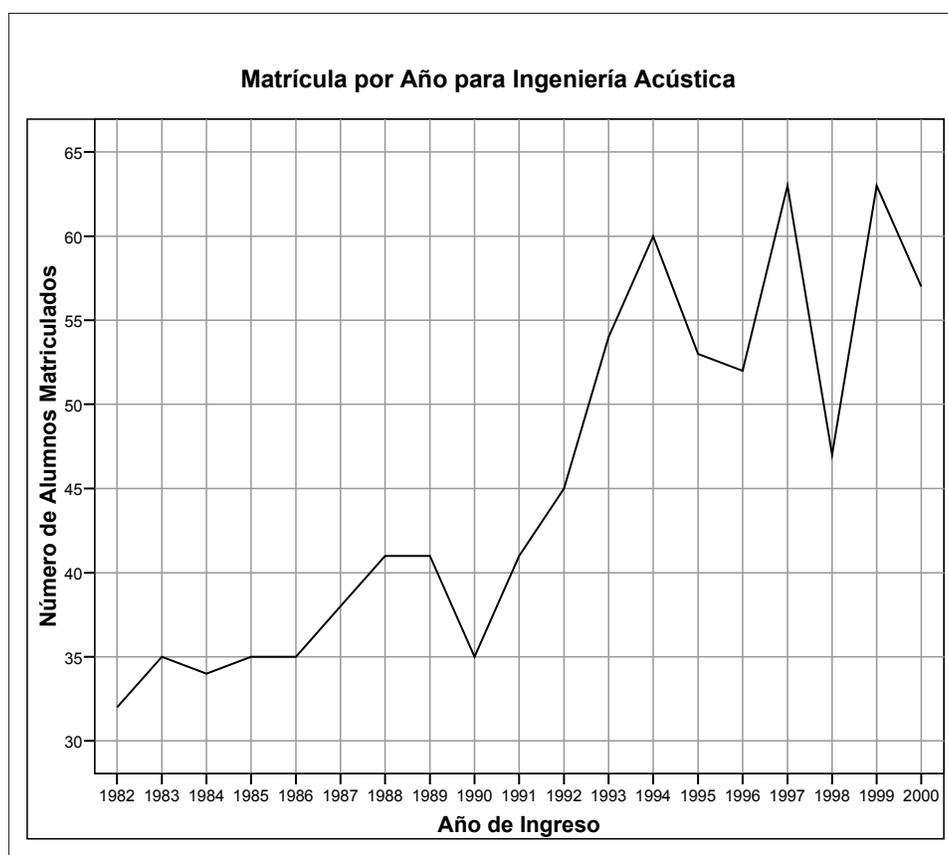


Gráfico 4.1: Tendencia de ingreso a la carrera de Ingeniería Acústica.

La tabla 4.2 muestra los principales intereses que motivaron a los Ingenieros Acústicos a ingresar a estudiar Ingeniería Acústica en la UACH. Se puede apreciar que el

interés por ingresar obedece a las características de la carrera, el plan de estudio y al entorno, la ciudad y pertenecer a la UACH.

| Interés | % |
|---|------|
| Carrera que mezcla la música y arte con la Ingeniería | 34.1 |
| Carrera única y nueva con visión de futuro | 29.5 |
| Audio | 15.9 |
| Plan de estudios | 9.1 |
| UACH, ciudad de Valdivia | 9.1 |
| Acústica en general | 6.8 |
| Acústica arquitectónica | 4.5 |
| Ruido | 2.3 |
| Título profesional que entrega | 2.3 |
| Investigación | 2.3 |
| Vocación | 2.3 |

Tabla 4.2: Interés por ingresar a estudiar Ingeniería Acústica.

b) Titulados por Promoción

El gráfico 4.2 muestra la relación entre los alumnos que ingresaron y que se titularon por promoción. A partir de este gráfico, se observa que el número de alumnos que ingresa a la carrera y que logran la titulación es bajo.

Para el análisis se ha considerado el ingreso y titulación hasta el año 2000, año en que se cierra el ingreso a esta carrera. El número de titulados de los últimos años de la carrera se incrementará debido a que aún existen alumnos de esta carrera cursando asignaturas o se encuentra egresados.

De esta manera, la de tasa de titulación aproximada para la carrera de IA es de 24%.

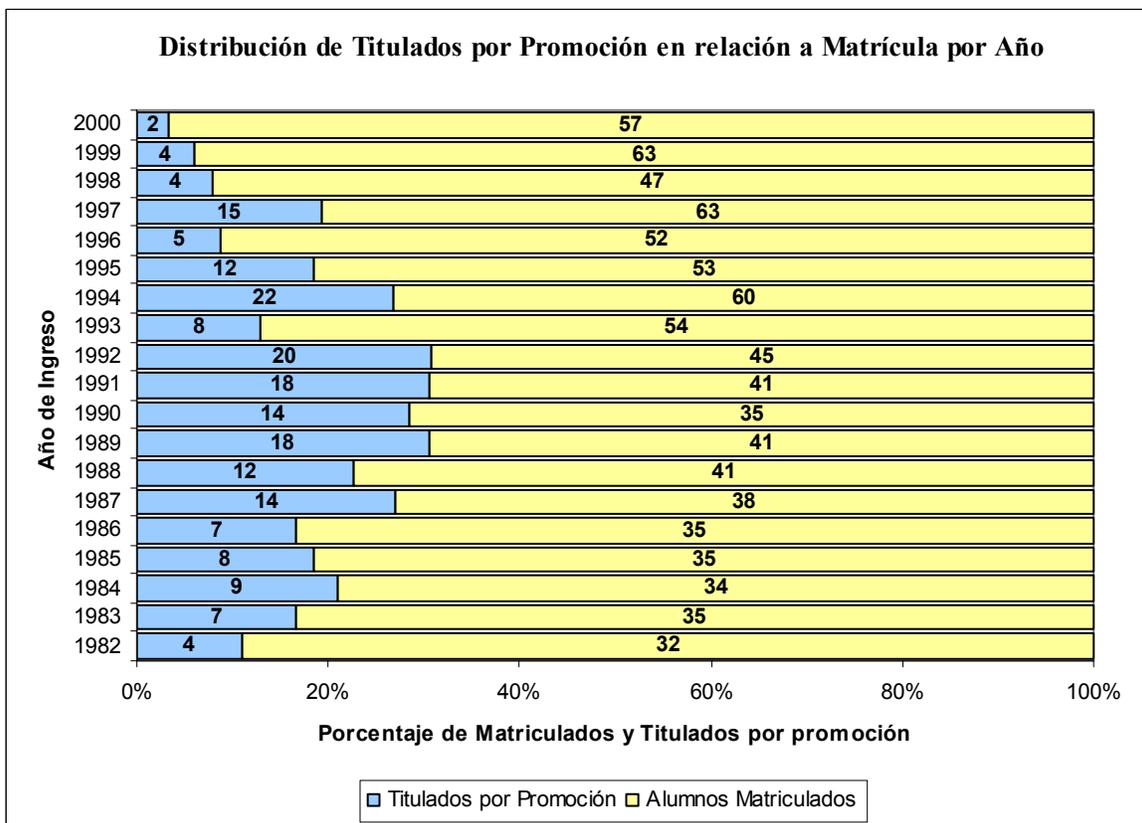


Gráfico 4.2: Relación entre Matrículas y Titulados de la carrera de Ingeniería Acústica.

c) Distribución de titulados según años que tardan en egresar, tiempo de elaboración de tesis y permanencia en la carrera.

El plan de estudio para la carrera de Ingeniería Acústica incluía la práctica profesional y tesis en los cinco años. Esto y factores como la tasa de reprobación de asignaturas, provocaba que la mayoría de los titulados no se titulaban en los años establecidos, prolongando de esta manera su permanencia en la carrera.

Para 203 titulados al año 2006, el gráfico 4.3 describe la relación de los titulados con el tiempo que tardan en egresar, elaboración de tesis y permanencia en la carrera. Se utilizan diagramas de cajas que entregan, entre otras cosas, el grado de dispersión de los datos y el grado de asimetría. La caja contiene el 50% de los casos, la línea central representa la mediana, la parte inferior de la caja es el percentil 25, la superior el percentil 75 y sus extremos representan los valores más bajos y altos que no son casos atípicos ni

extremos. Los círculos y puntos son los casos atípicos y extremos respectivamente y se representan por el año de ingreso a la carrera. Los casos atípicos están alejados 1,5 veces del percentil 75 y 25 y los casos extremos se alejan en 3 veces.

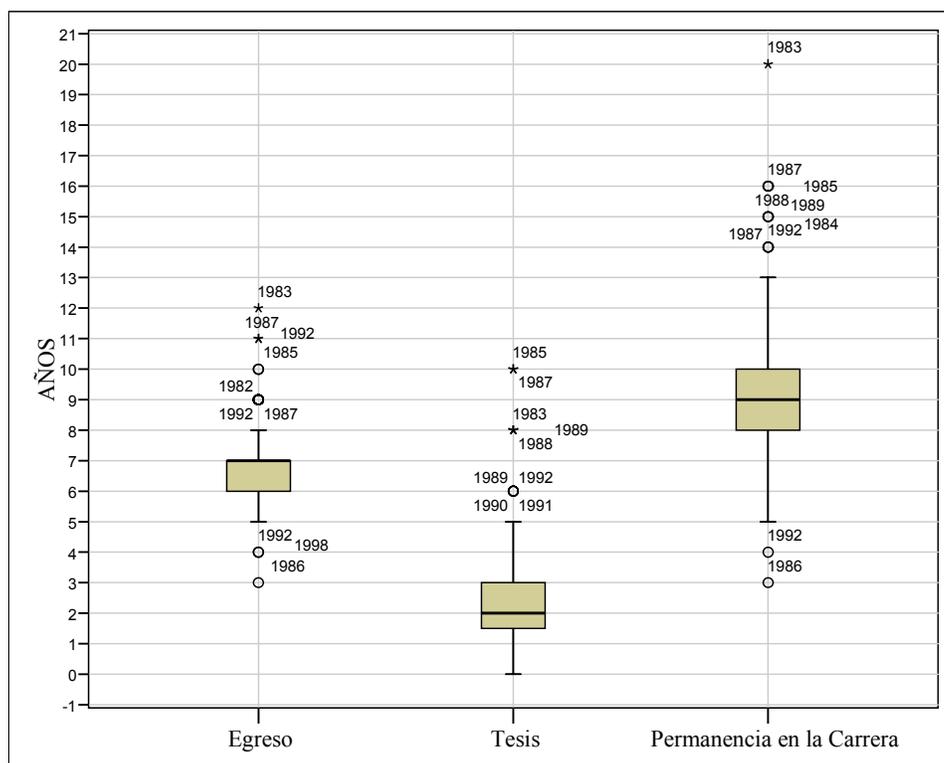


Gráfico 4.3: Distribución de titulados en función del tiempo que tardan en egresar, elaboración de tesis y permanencia en la carrera.

A partir del gráfico 4.3 se observa que los casos atípicos para cada actividad en la carrera no son representativos en relación a la mayoría de los casos. De esta manera, el tiempo que tardan en egresar los estudiantes es entre 5 y 8 años, en la elaboración de tesis es entre 0 y 5 años, y el de permanencia total en la carrera es entre 5 a 13 años.

La tabla 4.3 muestra los estadísticos descriptivos obtenidos.

| | N | Mínimo | Máximo | Media | Desv. típ. |
|-----------------|-----|--------|--------|--------|------------|
| Años en Egresar | 203 | 3.00 | 12.00 | 6.6749 | 1.30221 |
| Años de Tesis | 203 | 0 | 10 | 2.54 | 1.639 |
| Total Años | 203 | 3 | 20 | 9.21 | 2.148 |
| N válido | 203 | | | | |

Tabla 4.3: Estadísticos descriptivos para distribución de actividad de titulados en años.

d) Distribución de titulados en función del género

Bajo la consideración de 203 titulados al año 2006, el gráfico 4.4 muestra la distribución de titulados según el género.

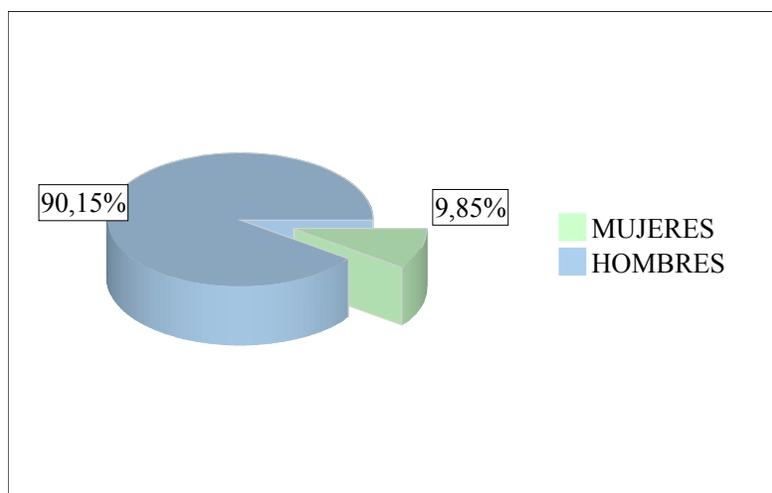


Gráfico 4.4: Distribución de titulados en función del género.

e) Distribución geográfica de titulados

Al analizar los datos proporcionados por los titulados ubicados, se describe la distribución geográfica donde desarrollan su actividad profesional.

El gráfico 4.5 muestra la distribución de 168 titulados, tomando como variables la distribución en Chile y el extranjero.

A partir del gráfico se observa que aproximadamente un 18% de Ingenieros acústicos su actividad profesional en el exterior. De este 18%, aproximadamente un 27% realiza perfeccionamiento o postgrado, un 57% actividad laboral y un 16% se encuentra sin información en relación a su actividad.

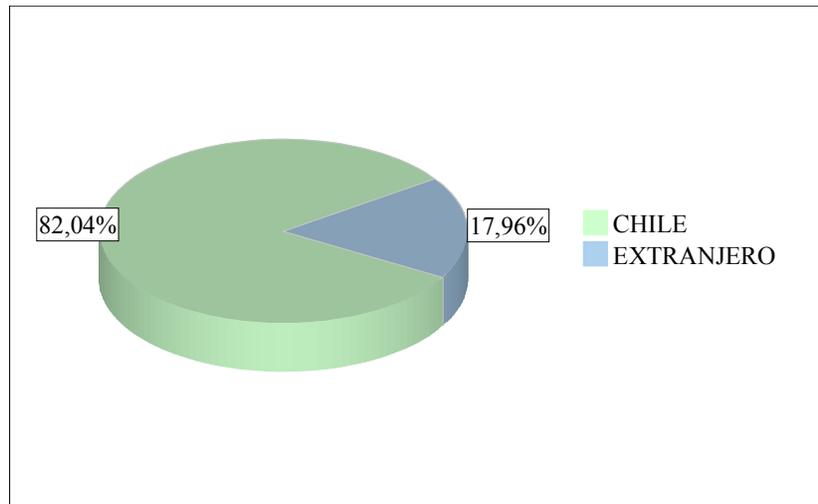


Gráfico 4.5: Distribución geográfica de titulados.

El gráfico 4.6 muestra la distribución de 138 Ingenieros Acústicos que desarrollan su actividad profesional en Chile. Para esto se tomaron como variables la distribución en la Región Metropolitana y otra región.

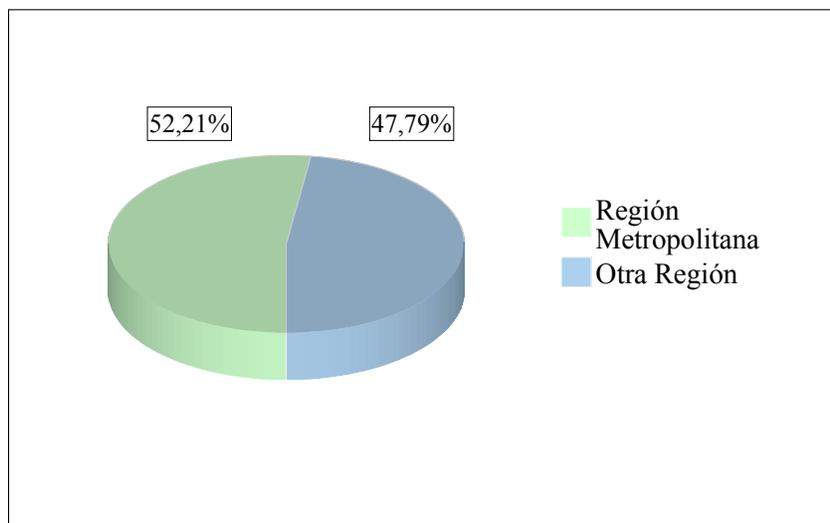


Gráfico 4.6: Distribución geográfica en Chile de titulados.

4.2.2 Identificación de los campos de actuación profesional

El campo ocupacional del Ingeniero Acústico, según el catálogo de asignaturas, estaba definido en empresas constructoras, consultorías acústicas, empresas de sonorización, televisión, industrias electrónicas y de grabación, cine, seguridad industrial, acondicionamiento de locales, control de ruido en general e instalaciones de sistemas de audio.

Para la búsqueda de indicadores de campos de actuación profesional, se utiliza información sobre prácticas profesionales, tesis y actuación profesional.

La clasificación por tipo de empresa o institución se muestran en la tabla 4.4. Aún cuando en la práctica, el tamaño de una empresa responde al número de trabajadores, volumen de negocios y el balance general que maneja, la falta de datos específicos en relación a estos puntos en la información registrada en la base de datos, se determinó realizar una definición a partir de criterios propios que simplifican el análisis.

| Tipo de Empresa o Institución | Definición |
|--|--|
| Consultoras | Prestan servicios relacionados con la Ingeniería Acústica, ya sea de forma independiente o por empresa |
| Grandes Empresas | Empresas que desarrollan su actividad con dos o más tipos de profesionales |
| Mutuales | No se clasifica como grandes empresas, debido al grado de relación con la empleabilidad de IA. |
| Empresas Constructoras | Definido en el campo ocupacional |
| Canales de Televisión | Definido en el campo ocupacional |
| Radio | No definido en el campo ocupacional |
| Estudios de Grabación | Definido en el campo ocupacional |
| Municipios | No definido en el campo ocupacional |
| Instituciones Publicas y Ministerios | No definido en el campo ocupacional |
| Universidades y Centros de Investigación | No definido en el campo ocupacional |

Tabla 4.4: Criterios de clasificación para tipo de empresa.

Se realiza la clasificación de los campos de actuación de titulados a partir de los dominios de actuación profesional, definidos como:

- Control de Ruido, Vibraciones y Acústica Ambiental.
- Sonido, Grabación y Refuerzo Sonoro.

a) Distribución de titulados según prácticas profesionales, tesis y dominios de actuación profesional

La práctica profesional se establece como el primer acercamiento que tiene el estudiante con el campo ocupacional. Los gráficos 4.7 y 4.8 describen los dominios de actuación en las prácticas profesionales y tesis desarrollada.

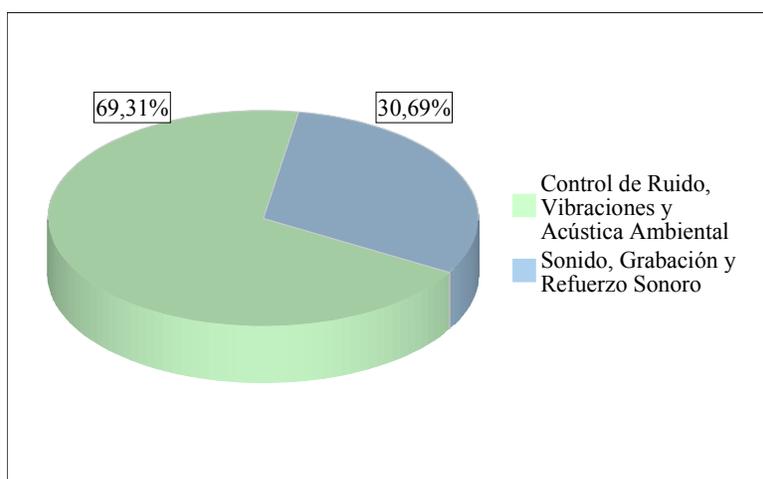


Gráfico 4.7: Distribución de prácticas profesionales en los dominios de actuación profesional.

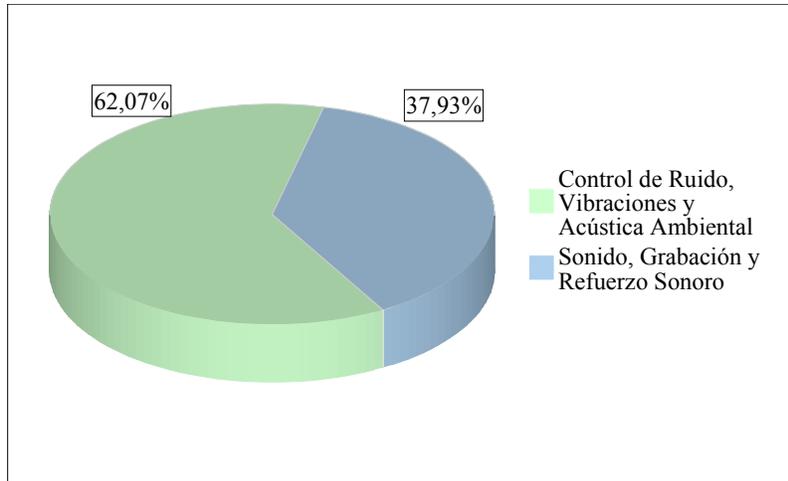


Gráfico 4.8: Distribución de Tesis en los dominios de actuación profesional.

Al comparar la distribución de prácticas profesionales con desarrollo de tesis, se observa un incremento de tesis relacionadas con el dominio de Sonido, Grabación y Refuerzo Sonoro.

El gráfico 4.9 describe la distribución de titulados en relación al dominio de actuación profesional.

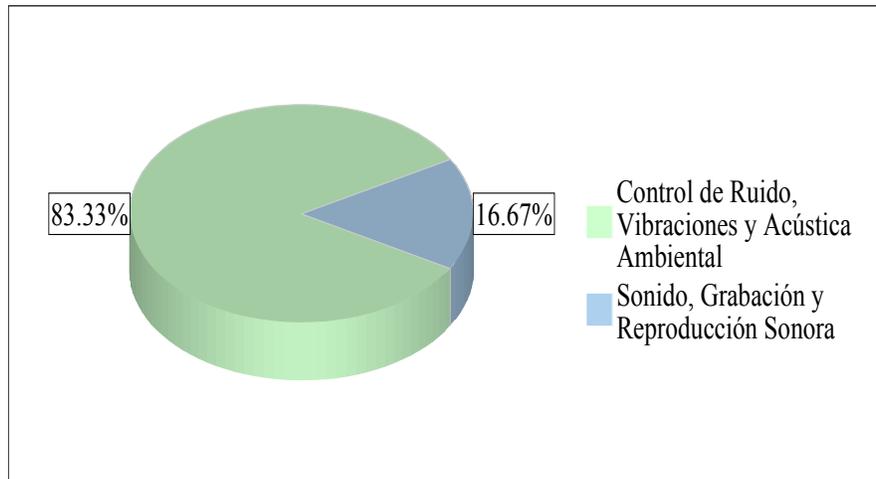


Gráfico 4.9: Distribución de Titulados en los dominios de actuación profesional.

A partir de estas distribuciones, existe un predominio en el área de Control de Ruido, Vibraciones y Acústica Ambiental sobre el área de Sonido, Grabación y Reproducción Sonora. Este efecto se acentúa en la distribución de titulados.

b) Distribución de prácticas profesionales según el tipo de empresa

Se clasifican los tipos de empresa en la que estudiantes realizan su práctica profesional. Bajo la consideración de 181 titulados, los resultados se muestran en el gráfico 4.10.

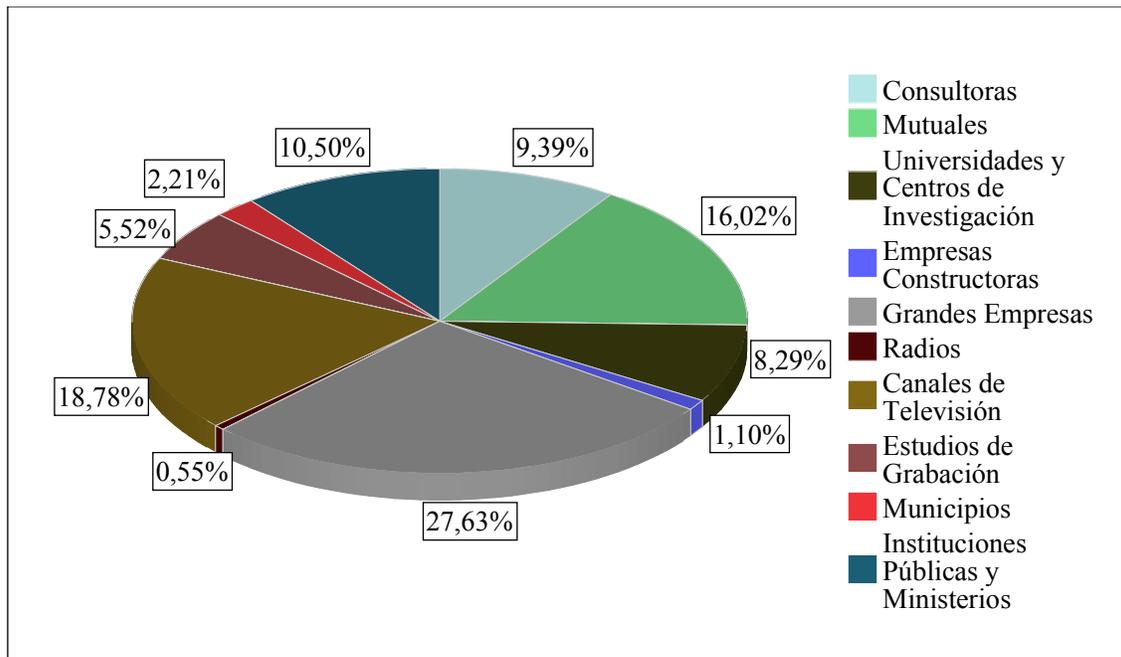


Gráfico 4.10: Distribución de Práctica Profesional según tipo de empresa o institución.

A partir de este gráfico se observa que el principal interés que tienen los estudiantes al momento de elegir dónde realizar la práctica profesional es en las Grandes Empresas (27,63%), Canales de Televisión (18,78%) y Mutuales (16,02%).

c) Distribución de titulados según el tipo de empresa

Se clasifican los tipos de empresa en la que los titulados desarrollan su profesión. Bajo la consideración de 111 titulados, los resultados se muestran en el gráfico 4.11.

A partir de este gráfico se observa que las principales fuentes ocupacionales donde los titulados desarrollan su actividad profesional son en Consultoras (35,14%), Universidades y Centros de Investigación (26,13%) y en Instituciones Públicas y Ministerios (16,22%).

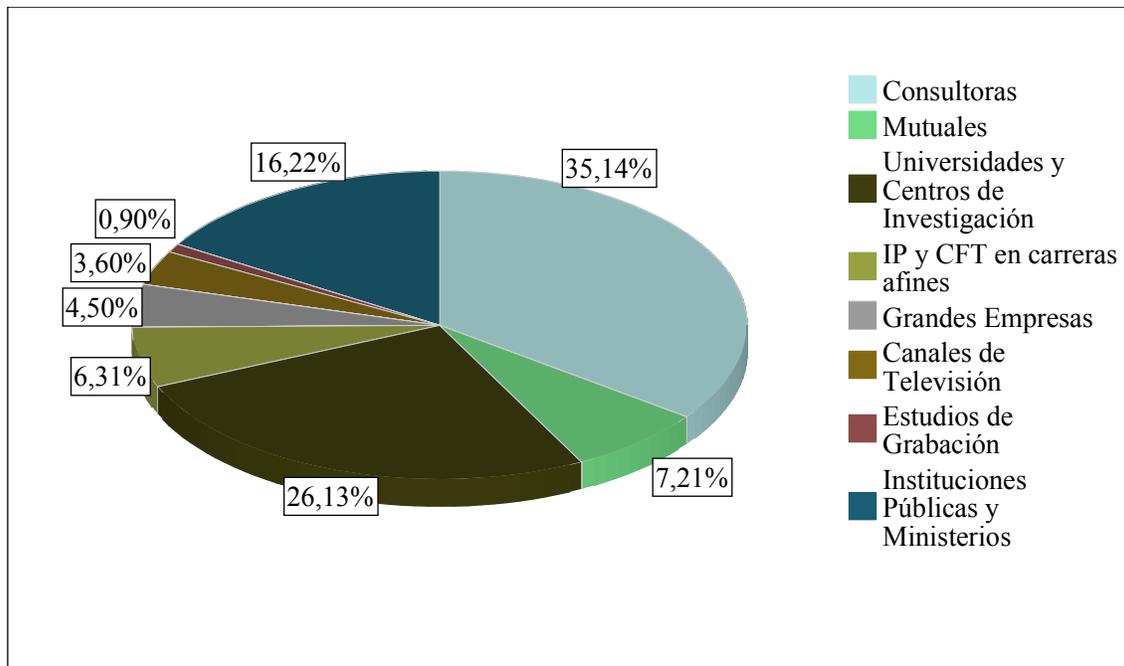


Gráfico 4.11: Distribución de Titulados según tipo de empresa o institución.

A partir de los gráficos 4.10 y 4.11 se observa que el interés que presentan los estudiantes al momento de elegir la práctica profesional y las instituciones o empresas que poseen un mayor desarrollo en el campo de la Ingeniería Acústica, no necesariamente es el mismo.

Al comparar la distribución de prácticas profesionales y desarrollo profesional de titulados, las empresas que presentan un mayor incremento son las Consultoras,

Universidades y Centros de Investigación, y las Instituciones Públicas y Ministerios. Por otra parte, las Grandes Empresas, Estudios de Grabación, Canales de Televisión y Mutuales presentan descensos.

Las razones que explican este comportamiento dependen de diferentes factores, por ejemplo, si la práctica es, o no, financiada por la empresa o institución, lugar de origen del estudiante, tendencias de las grandes empresas de no contar con personal especializado recurriendo a éstos sólo en casos necesarios; en el área de sonido, la existencia de otras instituciones con características similares a la impartida en la UACH, entre otras.

d) Distribución de titulados en relación al campo de actuación

Para esta parte del estudio se tiene la información de 142 titulados. El gráfico 4.12 muestra los resultados obtenidos.

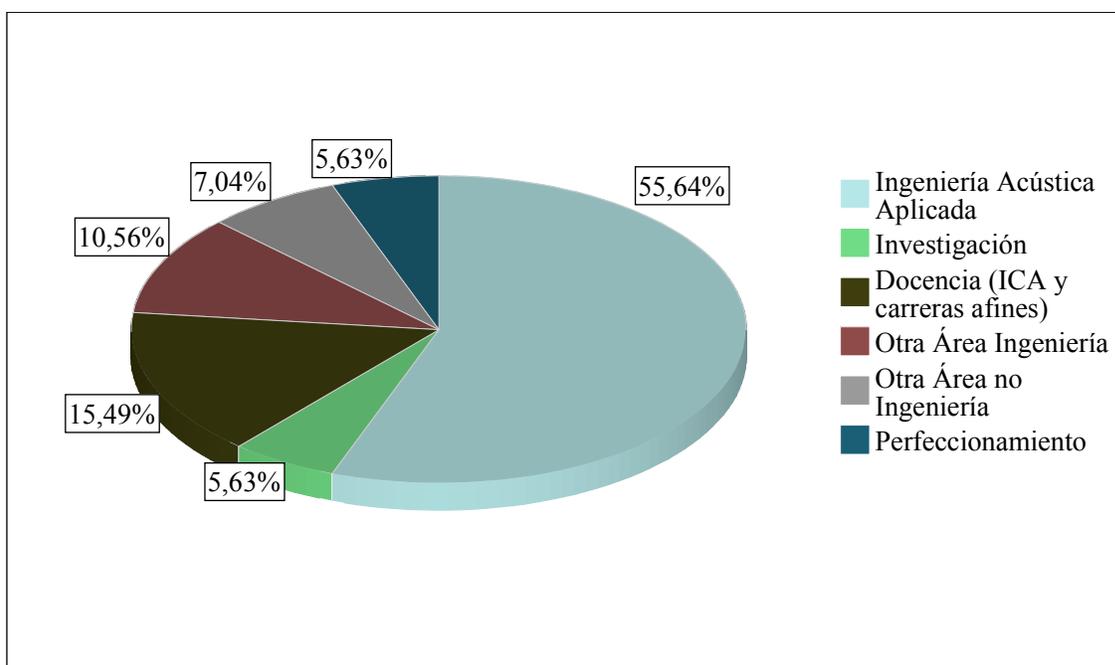


Gráfico 4.12: Distribución del Campo de Actuación de titulados.

A partir del gráfico 4.12, se observa que aproximadamente un 56% de los Ingenieros Acústicos tienen un campo de actuación relacionado con la carrera. Por otra parte, aproximadamente un 11% se dedica a otra área de la ingeniería, lo que se traduce en el nivel de formación divergente en ciencias de la ingeniería.

4.3 Estudio de indicadores ambientales de la carrera

Se efectúa un análisis de las respuestas a los cuestionarios enviados a titulados, académicos y empleadores para medir cuantitativa y cualitativamente la situación de la carrera de Ingeniería Acústica en el entorno.

4.3.1 Ambiente Interno

A partir de los cuestionarios enviados, se seleccionan las respuestas que tienen características internas de la carrera, tomando como principal eje la formación y las carreras de IA e ICA.

a) Análisis de cuestionarios para Titulados

Las principales fortalezas indicadas por los titulados se muestran en el gráfico 4.13.

A partir del gráfico se observa que la principal fortaleza detectada por los titulados es la formación en ciencias básicas (65,9%). Por otra parte, se destacan aspectos que no son propios del conocimiento, sino de las habilidades que han adquirido en la formación.

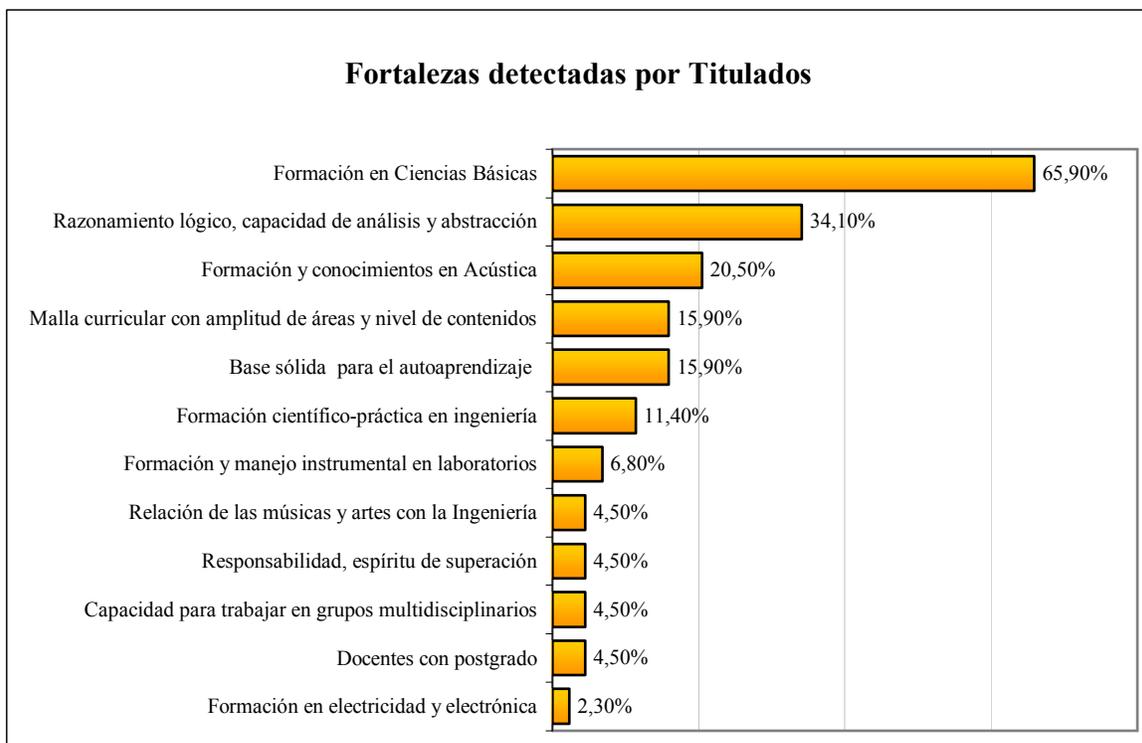


Gráfico 4.13: Fortalezas detectadas por Titulados.

El gráfico 4.14, muestra las principales debilidades detectadas por los titulados.

Las principales debilidades detectadas por los titulados corresponde a aspectos como: plan de estudio no adaptado a las necesidades de la sociedad (84,1%), deficiente formación práctica (65,9%), enseñanza no orientada a la investigación (54,5) y la formación en diseño de proyectos de acústica e integrales (43,2%).

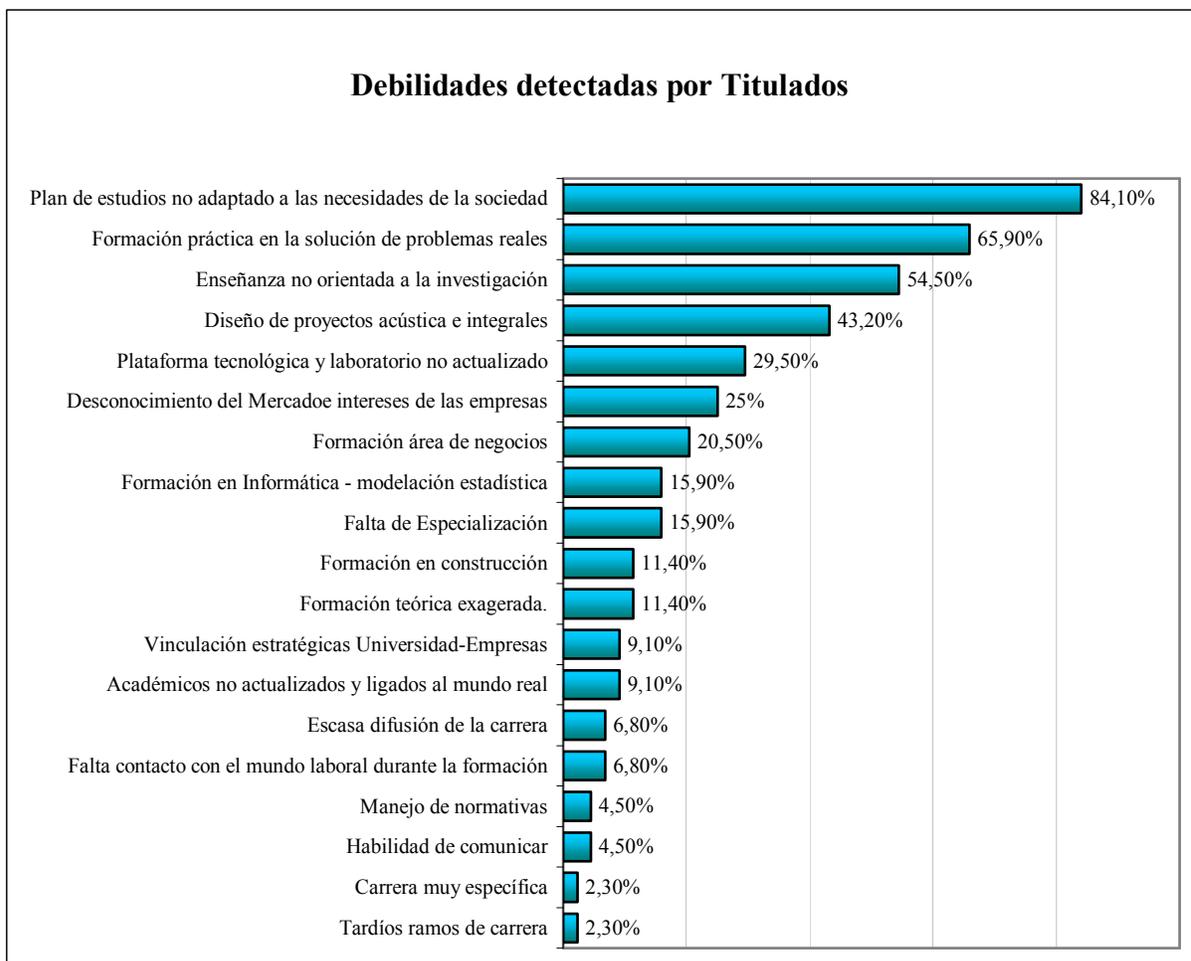


Gráfico 4.14: Debilidades detectadas por Titulados.

b) Análisis de cuestionarios para Académicos

En el análisis efectuado a las respuestas de cuestionarios a académicos, los aspectos evaluados corresponden a las características del medio en el cual desarrollan su actividad, es decir, se considera la opinión que tienen de los procesos formativos, la percepción que tienen del estudiante, aspectos propios de la carrera y criterios de calidad asociado a características de docencia.

El gráfico 4.15, muestra las fortalezas detectadas por los académicos.

Dentro de las principales fortalezas detectadas se encuentran las referidas a los procesos formativos como: la motivación hacia el trabajo en equipo (80%), la formación

interdisciplinaria que imparte (75%) y la orientación de la enseñanza a problemas reales del ámbito disciplinario de la asignatura que dicta (75%). Otras fortalezas se refieren a la calidad del cuerpo docentes (postgrado y publicaciones internacionales), prácticas pedagógicas que aplican como: educación personalizada, nivelación para estudiantes con deficiencias formativas, la individualización de éstas y la orientación a formar profesionales autónomos. Por otra parte destacan aspectos del estudiante como una sólida formación en ciencias básicas y la capacidad que éstos poseen. Además, señalan que una fortaleza de la carrera es que se concibe como carrera única al relacionar la ciencia con el arte.

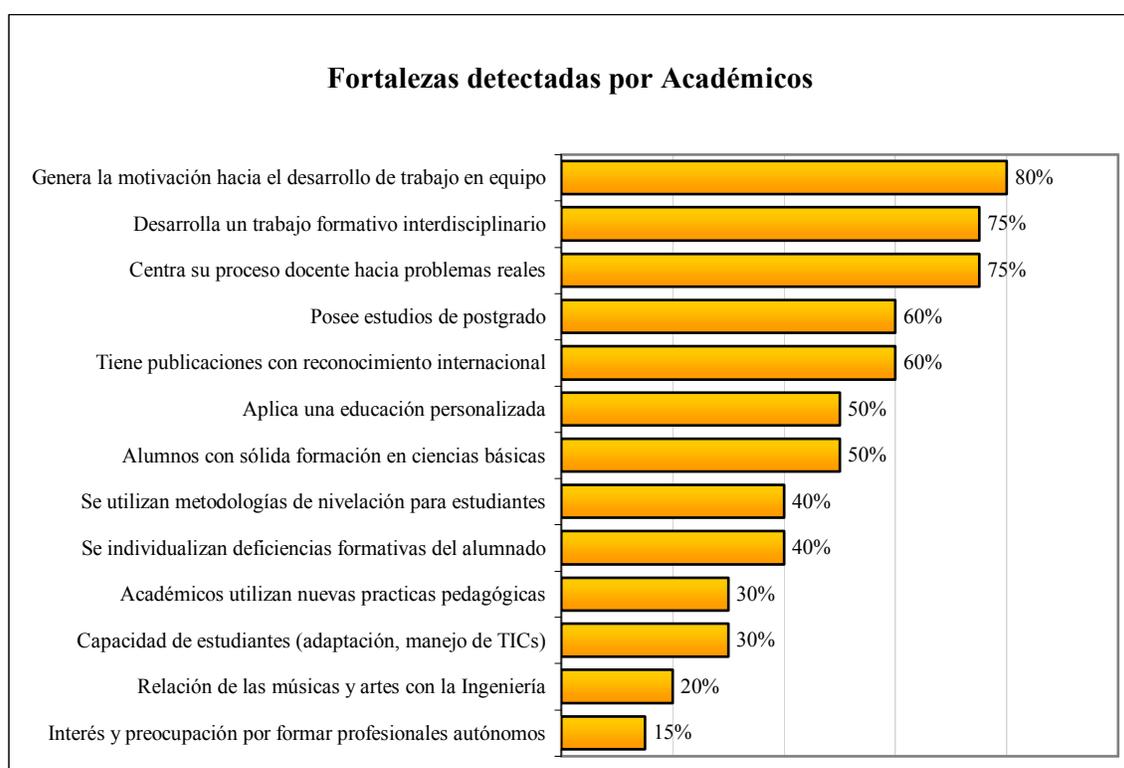


Gráfico 4.15: Fortalezas detectadas por académicos.

El gráfico 4.16, muestra las debilidades detectadas por los académicos.

Las principales debilidades detectadas corresponden a factores institucionales como: infraestructura inadecuada (90%), mecanismos para captar estudiantes (90%), recursos para el aprendizaje (75%) y recursos para la investigación (75%). Otras debilidades se refieren a

los procesos formativos como: enseñanza no orientada a la investigación, los estudiantes no participan en proyectos de investigación como parte del programa académico, la formación no orientada a problemas del ámbito laboral y la entrega de estímulos a la labor académica de estudiantes y la escasa difusión de sus resultados de investigación. Además, detectan desmotivación por parte de los alumnos y una indefinición de las Competencias en las asignaturas. Es importante destacar que una debilidad detectada es la infraestructura en acústica, que si se analiza por opinión de académicos pertenecientes al Instituto de Acústica, corresponde a un 100% de los encuestados.



Gráfico 4.16: Debilidades detectadas por académicos.

c) Análisis de cuestionarios para Empleadores

En el análisis efectuado a los cuestionarios realizados a empleadores, los aspectos evaluados corresponden al desempeño que los titulados tienen en su actuación profesional y a la visión que éstos tienen de la carrera.

El gráfico 4.17, muestra las fortalezas detectadas por los empleadores.

Las principales fortalezas detectadas se encuentran las referidas a los conocimientos específicos de la carrera (80%) y aspectos de la formación en general. Por otra parte, se destaca una fortaleza de carácter institucional como es pertenecer a la UACH.

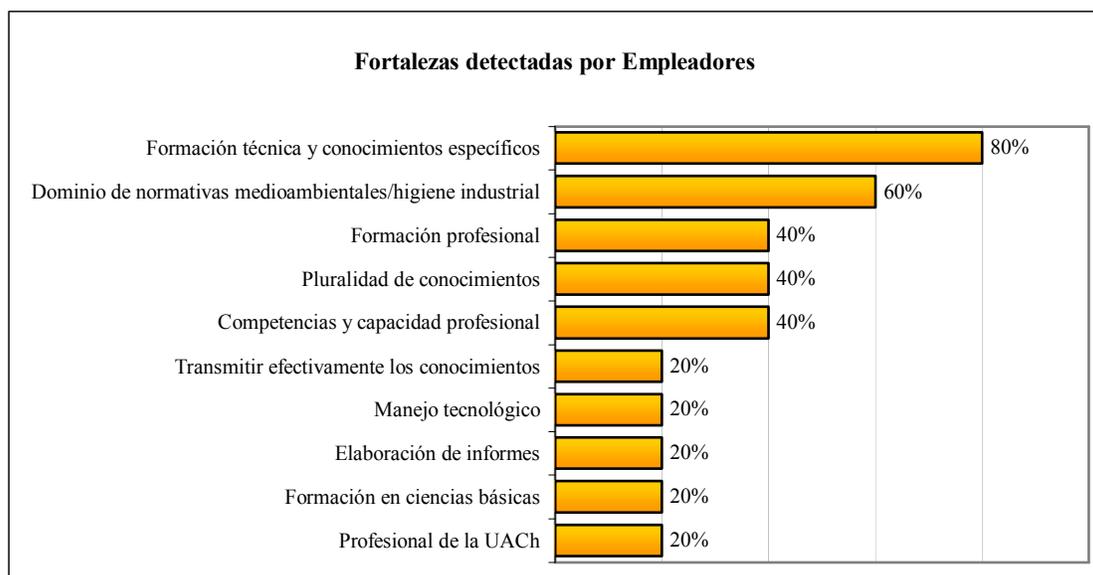


Gráfico 4.17: Fortalezas detectadas por empleadores.

El gráfico 4.18, muestra las debilidades detectadas por los empleadores. Las debilidades detectadas por los empleadores no se refieren a alguna deficiencia formativa en conocimientos específicos. En este análisis se observa una clara tendencia de los empleadores a buscar Competencias genéricas como: la integración multidisciplinaria (40%), relaciones interpersonales (20%) y cultura organizacional (20%).

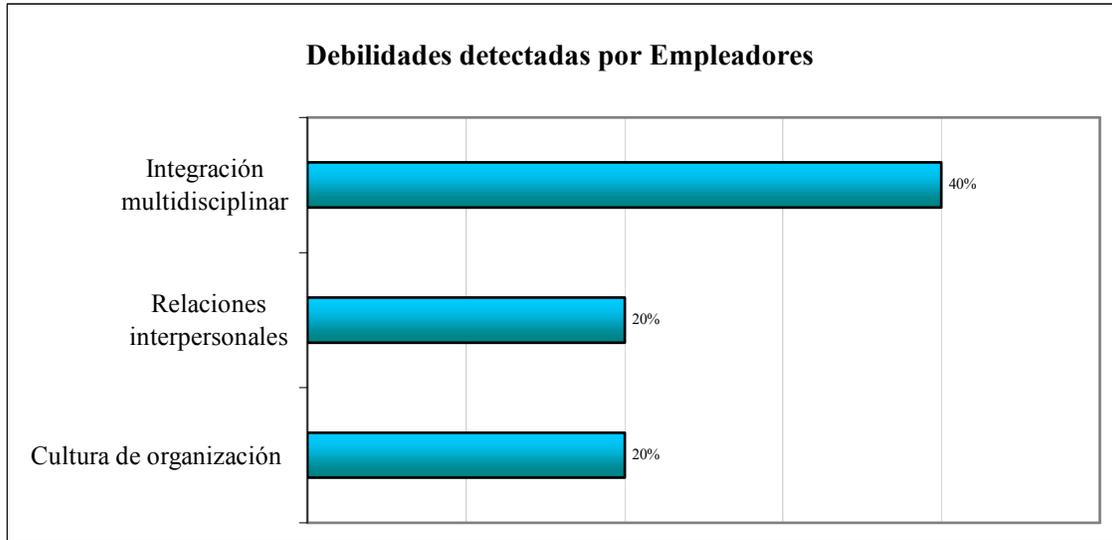


Gráfico 4.18: Debilidades detectadas por empleadores.

4.3.2 Ambiente Externo

Para esta parte del análisis de cuestionarios, se han seleccionado las respuestas referidas a características externas que pueden ser aprovechadas en términos de oportunidades por la Escuela de ICA. Por otra parte, se obtienen respuestas de aspectos negativos al desarrollo de la carrera en términos de variables externas consideradas como amenazas.

a) Análisis de cuestionarios para Titulados

Las oportunidades detectadas por los titulados se muestran en el gráfico 4.19. La principal oportunidad señalada por los titulados es presentada en un 81,8% de los casos. Esta se refiere a la disposición a participar en el mejoramiento del proyecto educativo, aspecto que puede considerar la Escuela de ICA como una oportunidad de vinculación con los titulados. Otros aspectos se refieren a temas de desarrollo de la ingeniería acústica y su vinculación con el entorno.

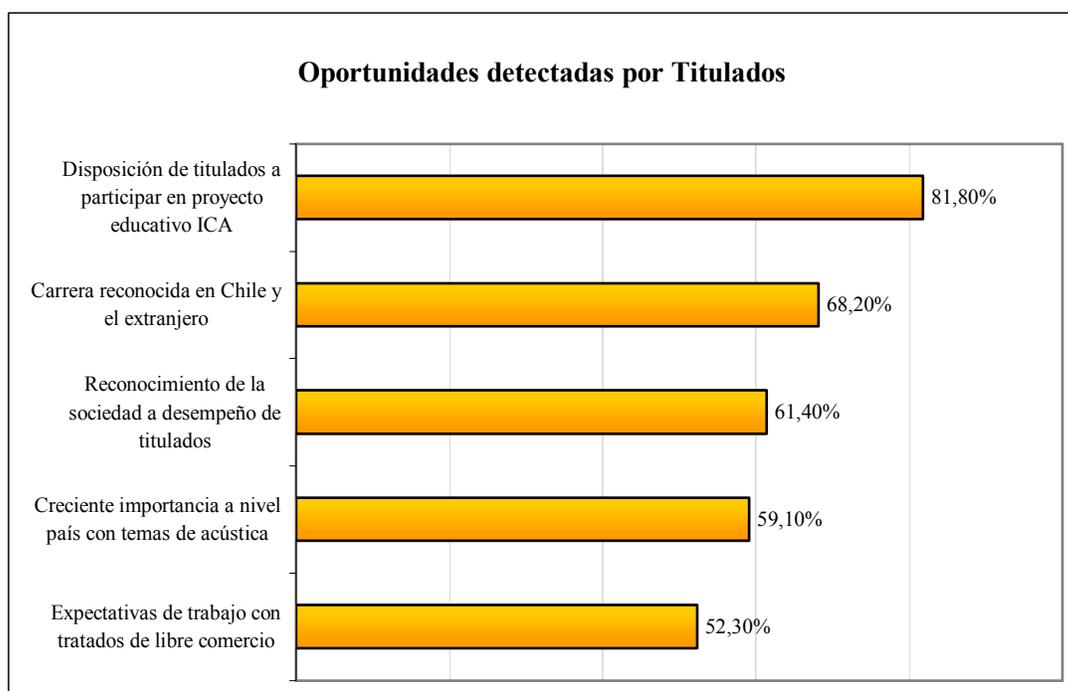


Gráfico 4.19: Oportunidades detectadas por titulados.

El gráfico 4.20, muestra las amenazas identificadas por los titulados. El principal aspecto considerado como amenaza es la no existencia de un colegio de ingenieros que garantice el buen desempeño de profesionales de Ingeniería Acústica (75%). Otro aspecto considerado importante son: las crisis económicas que puede enfrentar el país y que afectaría el desempeño profesional que desarrolla (59,9%), la concentración de empresas del ámbito de la ingeniería acústica (47,7%), esto relacionado con un reducido campo ocupacional en regiones (13,6%). Un aspecto importante señalado, es el desconocimiento de los empleadores hacia la profesión y la confusión entre ingeniero acústico e ingeniero en sonido (45,5%). Por otra parte se señala que no existe una consolidación de la profesión en Chile (22,7%) y que los canales de inserción laboral no son formales (18,2%), es decir la carrera es ligada a la de ingeniero en sonido o técnico en sonido, reduciendo de esta manera las expectativas de sueldo (9,1%). En relación a las empresas, un 9,1% indica que existe una baja necesidad de las empresas de contar con un ingeniero acústico y que no existe una cultura preventiva para la construcción, ambiental, laboral y en la arquitectura. Por último, un 4,5% detecta una deficiente fiscalización de organismos responsables en las normativas existentes y un costo elevado de las soluciones y aplicaciones en acústica.

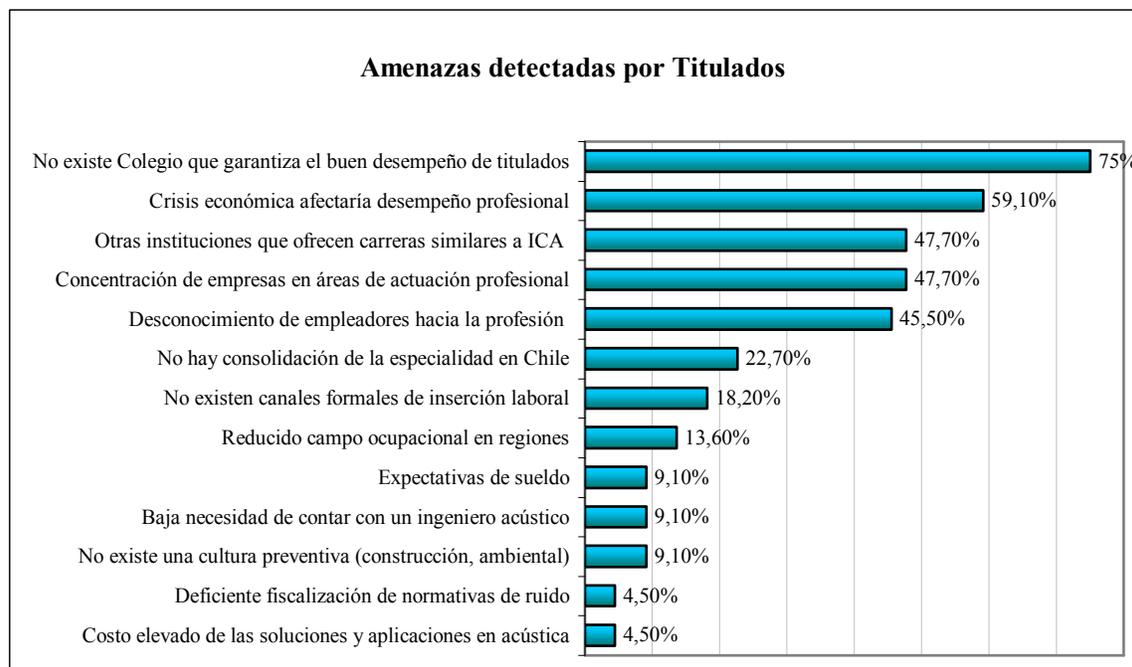


Gráfico 4.20: Amenazas detectadas por titulados.

b) Análisis de cuestionarios para Académicos

Las oportunidades detectadas por académicos se muestran el gráfico 4.21.

Aunque los académicos pertenecen al ambiente interno de formación, se considera necesario externalizar sus opiniones en relación a las ventajas que la Escuela de ICA puede adoptar. Un 100% de los académicos encuestados considera la capacitación docente en currículo por Competencias, aspecto indispensable para los nuevos procesos formativos. Además, el mismo porcentaje considera importante la validación de los estudios con otras instituciones y un 95% considera importante el intercambio estudiantil con otras instituciones. Un 85% de académicos considera importante medir los tiempos de dedicación del estudiante para cada uno de sus cursos y así verificar la consistencia entre las horas de trabajo que dedica un estudiante a un determinado curso y lo que la Universidad define que debiera dedicar, aspecto fundamental en los procesos formativos. Por último, se indica que debiera existir una mayor flexibilidad en los programas del curso que desarrolla actualmente (50%).

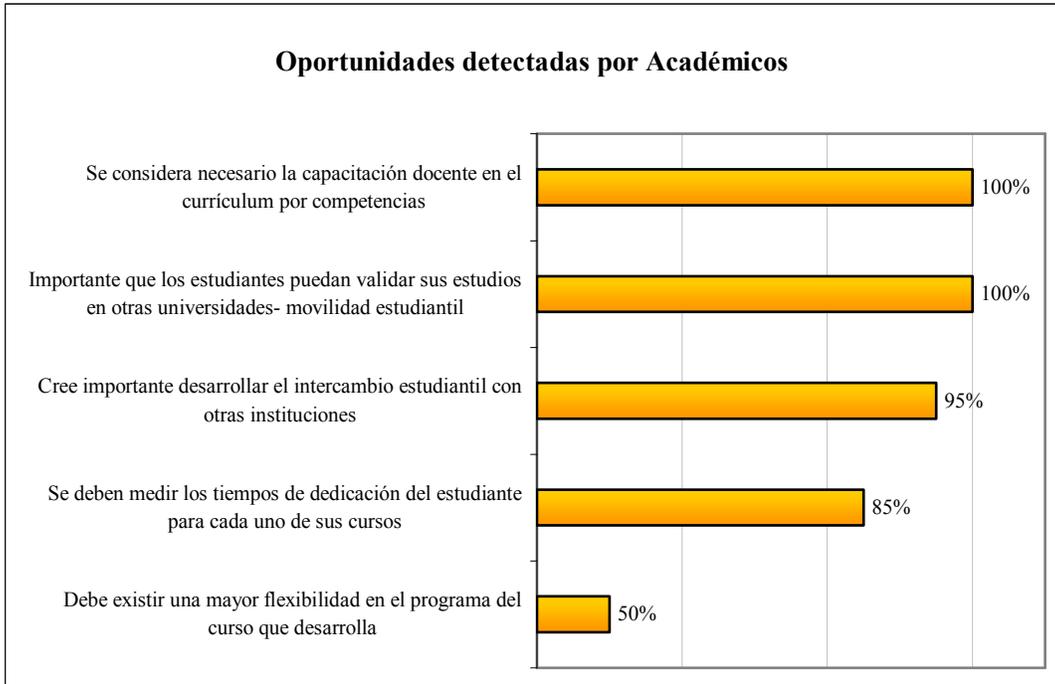


Gráfico 4.21: Oportunidades detectadas por académicos.

En relación a las amenazas, un 40% señala que no son oportunos los mecanismos de selección de estudiantes que ingresan a la carrera, y un 30% detecta una deficiente preparación académica de los estudiantes que ingresan (aspecto común para otras carreras de la facultad), dificultando de esta manera los procesos formativos. Los resultados se muestran en gráfico 4.22.

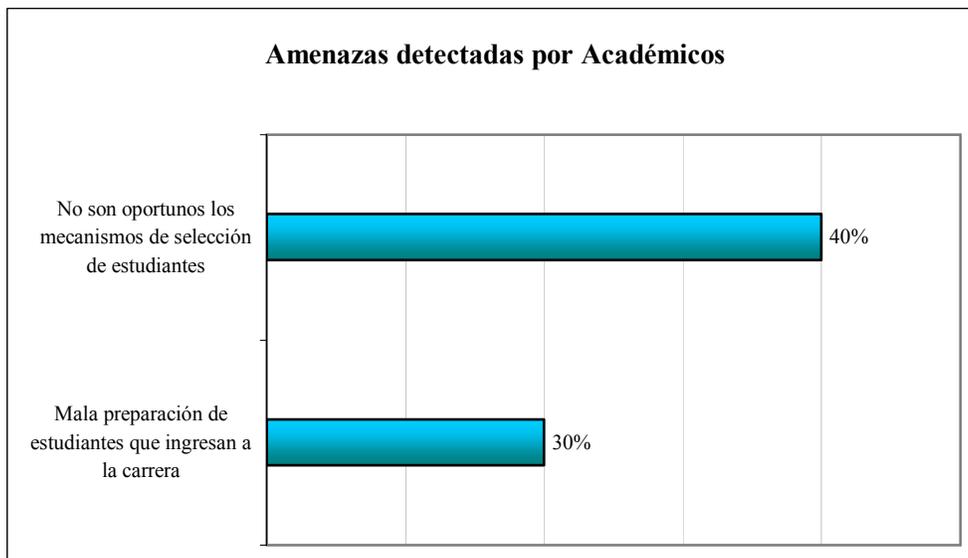


Gráfico 4.22: Amenazas detectadas por académicos

c) Análisis de cuestionarios para Empleadores

Los resultados obtenidos en los cuestionarios para empleadores se muestran en los gráficos 4.23 y 4.24.

En relación a las oportunidades, la totalidad de los empleadores considera que existe una creciente importancia en el país con temas relacionados con la ingeniería acústica. Un 80%, tiene la disposición de participar en el proyecto educativo de la carrera y considera que los tratados de libre comercio adquirido por el país generan expectativas de trabajo. Por último, un 60% de empleadores destaca un reconocimiento de la sociedad al desempeño de titulados de ingeniería acústica.

En cuanto a las amenazas detectadas, un 80% considera que una crisis económica afectaría el desempeño de titulados y un 60% estima que de no contar con un ingeniero acústico, podría contar con un ingeniero de otra especialidad o un arquitecto dependiendo del caso.

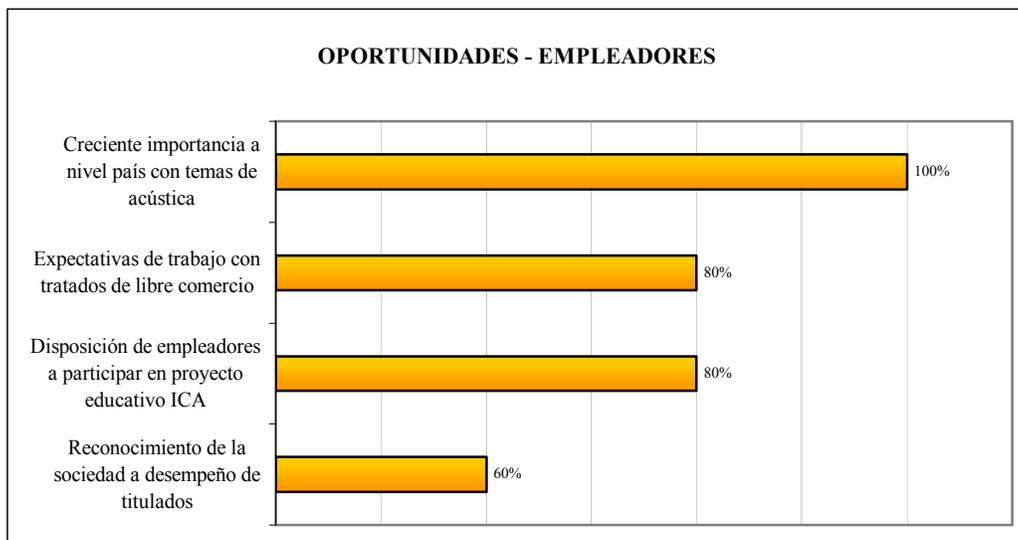


Gráfico 4.23: Oportunidades detectadas por empleadores.

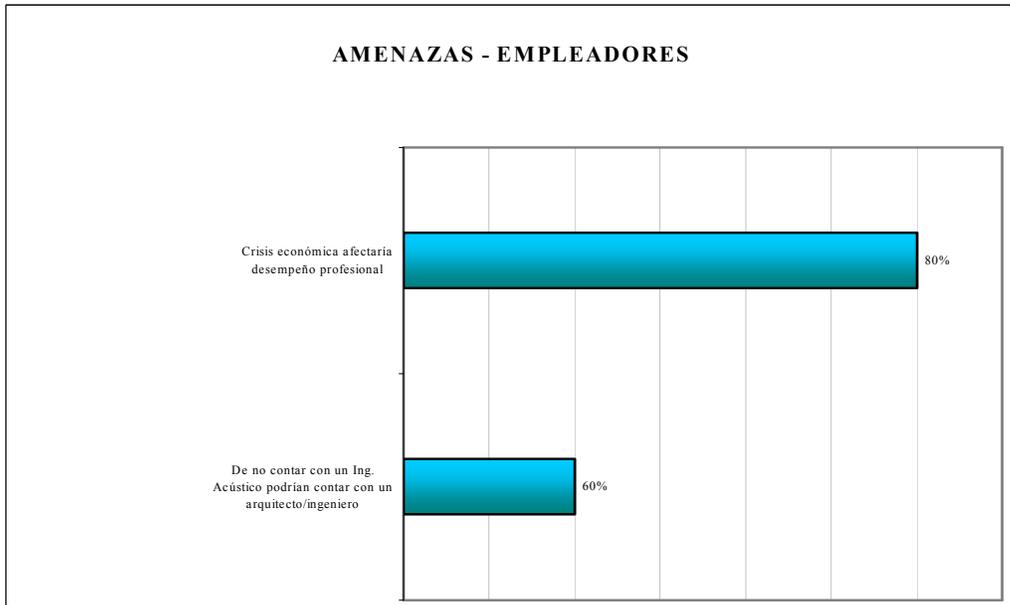


Gráfico 4.24: Amenazas detectadas por empleadores.

4.3.3 Resultados de Satisfacción

En relación al grado de conocimiento que tienen las unidades analizadas respecto a las áreas de actuación de IA-ICA, se muestran los resultados en el gráfico 4.25. A partir de los resultados, se concluye la validez que tienen los encuestados para evaluar la formación profesional de la disciplina obtenida en este estudio.

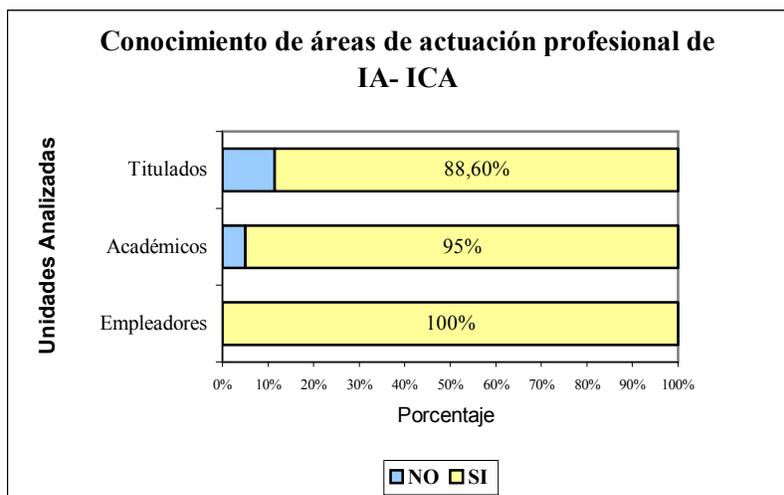


Gráfico 4.25: Conocimiento de áreas de actuación profesional

El gráfico 4.26 muestra los resultados obtenidos sobre la opinión de titulados de Ingeniería Acústica y académicos de Ingeniería Civil Acústica respecto a la necesidad de actualización del currículo para la carrera. Tanto titulados como académicos coinciden en esta necesidad.

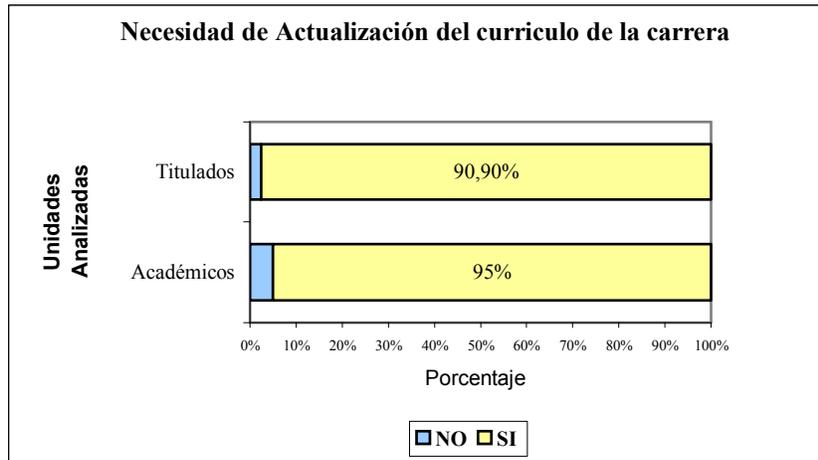


Gráfico 4.26: Necesidad de actualización del currículo de la carrera.

El gráfico 4.27 muestra el grado de satisfacción que tienen los titulados con la formación recibida en la UACH. Los resultados expresan que existe un alto porcentaje de satisfacción relativa. Al evaluar las respuestas obtenidas, titulados apuntan a que ciertos aspectos del plan de estudios fueron intrascendentes para el desarrollo profesional y que otras necesidades no fueron cubiertas en su formación.

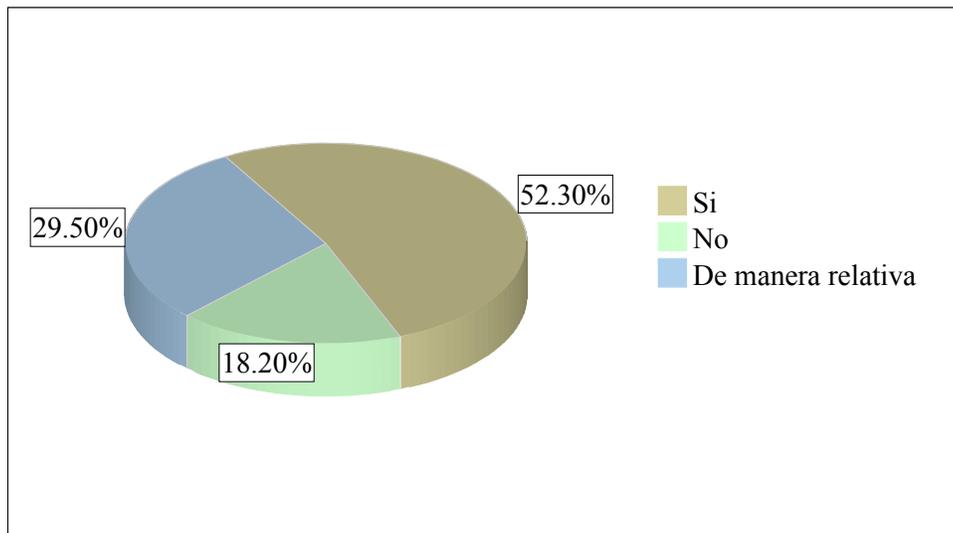


Gráfico 4.27: Satisfacción de titulados de la formación recibida.

4.4 Análisis Transversal de Indicadores

En el análisis transversal se realiza una clasificación a partir de criterios de aseguramiento de la calidad en la educación y factores de empleabilidad para la carrera de IA. La clasificación de los indicadores obtenidos queda determinada por la identificación de puntos críticos, unidad de análisis encuestada: titulado (T), académico (A) y empleador (E); y Tipo que indica la naturaleza ambiental de la información: Fortaleza (F), Oportunidad (O), Debilidad (D) y Amenaza (A).

4.4.1 Clasificación

a) Estructura Curricular

| Puntos Críticos | UA | Tipo | % |
|--|----|------|------|
| Formación práctica – Problemas reales | T | D | 65,9 |
| Enseñanza orientada a problemas reales | A | F | 75 |
| Enseñanza no orientada a la investigación | T | D | 55 |
| | A | D | 54,5 |
| Estudiantes no participan en proyectos de investigación | A | D | 50 |
| Diseño de proyectos de acústica e integrales | T | D | 43,2 |
| Formación área negocios | T | D | 20,5 |
| Competencias no definidas en las asignaturas | A | D | 20 |
| Falta de especialización | T | D | 15,9 |
| Formación en construcción | T | D | 11,4 |
| Formación teórica exagerada | T | D | 11,4 |
| Manejo de normativa | T | D | 4,5 |
| Carrera muy específica | T | D | 2,3 |
| Tardíos ramos de carrera | T | D | 2,3 |
| Formación técnica y conocimientos específicos | E | F | 80 |
| Formación en Ciencias Básicas | T | F | 65,9 |
| | A | F | 50 |
| | E | F | 20 |
| Formación profesional | E | F | 40 |
| Relación de la música y artes con la ingeniería | A | F | 20 |
| | T | F | 4,5 |
| Conocimientos de Acústica | T | F | 20,5 |
| Manejo de normativas | E | F | 20 |
| Malla curricular – Nivel de contenidos | T | F | 15,9 |
| Formación científico-práctica en ingeniería | T | F | 11,4 |
| Debe existir una mayor flexibilidad en el programa del curso que desarrolla | A | O | 50 |
| Se deben medir los tiempos de dedicación del estudiante para cada curso | A | O | 85 |
| Cree importante desarrollar el intercambio estudiantil con otras instituciones | A | O | 95 |

Tabla 4.5: Criterio de estructura curricular.

La principal debilidad identificada por titulados es la formación práctica hacia la solución de problemas reales (65,9%), aspecto considerado como fortaleza por los académicos que actualmente imparten asignaturas en la carrera (75%). Este desacuerdo se puede producir ya que titulados evalúan la formación recibida en la carrera de IA, mientras

los académicos evalúan la formación proporcionada a la carrera de ICA. Otra debilidad identificada para estas unidades de análisis es la enseñanza no orientada a la investigación.

Una fortaleza valorada por las tres unidades de análisis es la formación en ciencias básicas. La relación de la música y artes con la ingeniería es evaluada como una fortaleza de la estructura curricular por titulados y académicos.

b) Recursos Humanos

| Puntos Críticos | UA | Tipo | % |
|---|----|------|-----|
| Académicos no actualizados hacia el ámbito laboral | T | D | 9,1 |
| Docentes con postgrado | A | F | 60 |
| | T | F | 4,5 |
| Es necesario capacitar docentes en currículum por Competencias. | A | O | 100 |

Tabla 4.6: Criterio de recursos humanos.

En este criterio, titulados señalan como fortaleza haber contado con una planta docente con estudios de postgrado, aspecto ratificado por los académicos que poseen dichos estudios. Sin embargo, titulados señalan que en su formación los académicos no se actualizaban en relación al ámbito laboral.

c) Efectividad del proceso Enseñanza Aprendizaje

| Puntos Críticos | UA | Tipo | % |
|---|----|------|------|
| Formación en nuevas tecnologías | T | D | 15,9 |
| Manejo tecnológico | E | F | 20 |
| Habilidades de comunicar los conocimientos | T | D | 4,5 |
| Habilidad de transmitir efectivamente los conocimientos | E | F | 20 |
| Desmotivación de los estudiantes | A | D | 25 |
| Cultura de organización | E | D | 20 |
| Integración multidisciplinar | E | D | 40 |
| Capacidad para trabajo multidisciplinario | T | F | 4,5 |
| Formación interdisciplinaria | A | F | 75 |
| Relaciones interpersonales | E | D | 20 |
| Estímulos labor académica de estudiantes | A | D | 45 |
| Autoaprendizaje | T | F | 15,9 |
| Formación de profesionales autónomos | A | F | 15 |
| Razonamiento lógico, capacidad de análisis, abstracción | T | F | 34,1 |
| Responsabilidad y espíritu de superación | T | F | 4,5 |
| Enseñanza orientada al trabajo en equipo | A | F | 80 |
| Aplica una educación personalizada | A | F | 50 |
| Capacidad de estudiantes | A | F | 30 |
| Capacidad Profesional | E | F | 40 |
| Pluralidad de conocimientos | E | F | 40 |
| Elaboración de informes | E | F | 20 |
| Formación y manejo de instrumental de laboratorio | T | F | 6,8 |
| Formación en electricidad y electrónica | T | F | 2,3 |
| Individualización de la deficiencia formativa | A | F | 40 |
| Nuevas prácticas pedagógicas | A | F | 30 |
| Mala preparación de estudiantes que ingresan a la carrera | A | A | 30 |
| No son oportunos los mecanismos de selección de estudiantes | A | A | 40 |

Tabla 4.7: Criterio de efectividad del proceso enseñanza aprendizaje.

La formación en nuevas tecnologías es considerado débil por titulados, aspecto que empleadores consideran como una fortaleza. En este sentido, sería prudente definir que se entiende por nuevas tecnologías, ya que dependería del contexto en que se desenvuelve el profesional. Otro aspecto en que no concuerdan titulados y empleadores es la habilidad para comunicar efectivamente los conocimientos.

Entendiendo que la multidisciplinariedad está ligada a la interdisciplinariedad, se observa que para titulados y académicos esta integración disciplinaria es una fortaleza, pero para los empleadores es una debilidad.

El autoaprendizaje es considerado como una fortaleza por titulados y académicos. Por otra parte, empleadores y académicos valoran la capacidad que posee el titulado y el estudiante respectivamente.

d) Resultados del Proceso de Formación

| Puntos Críticos | UA | Tipo | |
|--|----|------|----------|
| Tasa de titulación al año 2000 | T | D | 24% |
| Tiempo de egreso | T | D | 6,7 años |
| Tiempo elaboración de tesis | T | D | 2,5 años |
| Tiempo de permanencia en la carrera | T | D | 9,2 años |
| Relación de distribución de dominios profesionales en prácticas | T | D | 7:3 |
| Relación de distribución de dominios profesionales en tesis | T | D | 6:4 |
| Relación de distribución de dominios profesionales en empleabilidad | T | D | 8:2 |
| Relación de distribución geográfica de titulados Chile – Extranjero | T | O | 8:2 |
| Relación de distribución geográfica de titulados Santiago – Regiones | T | A | 13:12 |
| Satisfacción de titulados en la formación recibida | T | D | 52,3% |

Tabla 4.8: Criterio de resultados del proceso de formación

En este criterio se presentan los indicadores de logro como resultado del proceso formativo. A partir de la tabla 4.8, se observan debilidades como la tasa de titulación que puede responder a diferentes causas como: un alto nivel de exigencia, un deficiente proceso de enseñanza aprendizaje o desmotivación del alumnado. Por otra parte, el tiempo de permanencia en la carrera es alta y casi se duplica respecto al tiempo establecido en el plan de estudio, lo que provoca un tardío ingreso al mercado profesional. La distribución de los dominios profesionales no es equitativa, lo que podría producir un estancamiento en actividades de investigación y desarrollo en la disciplina.

La distribución de titulados en el extranjero es alta, esto puede ser considerado como una oportunidad para la carrera y la profesión. En Chile, se observa una relación de

distribución de titulados equilibrada, aunque esta relación no considera si los titulados están desarrollando la profesión.

e) Infraestructura, Apoyo Técnico y Recursos para la Enseñanza

| Puntos Críticos | UA | Tipo | % |
|--------------------------------|----|------|------|
| Laboratorios no actualizados | T | D | 29,5 |
| Infraestructura en Acústica | A | D | 10 |
| Infraestructura no adecuada | A | D | 90 |
| Recursos para el aprendizaje | A | D | 75 |
| Recursos para la Investigación | A | D | 75 |

Tabla 4.9: Criterio de resultados del proceso de formación.

En este criterio se presentan las debilidades más destacadas por las unidades analizadas. La necesidad de actualización de infraestructura es para académicos de la carrera un aspecto muy importante, ya que considera además de laboratorio y equipamiento, planta docente y alumnos ayudantes.

f) Vinculación con el Medio

| Puntos Críticos | UA | Tipo | % |
|---|----|------|------|
| Publicidad para captar estudiantes | A | D | 90 |
| Plan de estudio no adaptado a las necesidades de la sociedad | T | D | 84,1 |
| Formación ligada al ámbito profesional | A | D | 35 |
| Contacto con el mundo laboral en la formación | T | D | 6,8 |
| Difusión resultados de Investigación | A | D | 50 |
| Desconocimiento del mercado laboral | T | D | 25 |
| Escasa difusión de la carrera | T | D | 6,8 |
| Vinculación estratégica Universidad-Empresas | T | D | 9,1 |
| Publicaciones con reconocimiento internacional | A | F | 60 |
| Estudiantes puedan validar sus estudios en otras universidades | A | O | 100 |
| Reconocimiento de la sociedad a desempeño de titulados | T | O | 61,4 |
| | E | O | 60 |
| Carrera reconocida en Chile y el extranjero | T | O | 68,2 |
| Disposición a participar en proyecto educativo ICA | T | O | 81,8 |
| | E | O | 80 |
| A nivel país existe una importancia creciente con temas de acústica | T | O | 59,1 |
| | E | O | 100 |
| Colegio que garantice el buen desempeño de titulados | T | A | 75 |
| No existe consolidación de la especialidad en Chile | T | A | 22,7 |
| Desconocimiento de empleadores hacia la profesión | T | A | 45,5 |

Tabla 4.10: Criterio de vinculación con el medio.

Una debilidad identificada por académicos y titulados es la formación orientada al ámbito profesional, aspecto que se fundamenta en una vinculación con el medio externo. Además, el reconocimiento de la sociedad al desempeño de titulados que empleadores y los propios titulados valoran, es una oportunidad para la profesión.

La disposición a participar en el proyecto de educativo de la carrera de ICA es una oportunidad de vinculación de la carrera con titulados y empleadores.

g) Empleabilidad

| Puntos Críticos | UA | Tipo | % |
|---|----|------|------|
| Profesional de la UACH | E | F | 20 |
| Expectativas de trabajo con tratados de libre comercio | T | O | 52,3 |
| | E | O | 80 |
| No existe una cultura preventiva (construcción-ambiental) | T | A | 9,1 |
| Deficiente fiscalización de normativas de ruido | T | A | 4,5 |
| No existen canales formales de inserción laboral | T | A | 18,2 |
| De no contar con un Ing. Acústico podrían contar con un arquitecto u otro ingeniero | E | A | 60 |
| Reducido campo ocupacional en regiones (concentración del empleo en Santiago) | T | A | 13,6 |
| Costo elevado de las soluciones y aplicaciones en acústica | T | A | 4,5 |
| Crisis económica afectaría desempeño profesional | T | A | 59,1 |
| | E | A | 80 |
| Concentración de empresas en las diferentes áreas de actuación profesional | T | A | 47,7 |
| Expectativas de sueldo | T | A | 9,1 |
| Baja necesidad de contar con un ingeniero acústico para empresas | T | A | 9,1 |
| Otras instituciones que ofrecen carreras similares a IA | T | A | 47,7 |

Tabla 4.11: Criterio de empleabilidad.

Los tratados de libre comercio generan expectativas de trabajo según titulados y empleadores, pero también consideran que una crisis económica afectaría el desempeño profesional que desarrolla.

4.4.2 Análisis de la Situación Actual

Se efectúa una evaluación actual a partir de los resultados analizados y las nuevas tendencias en la educación estudiada. El planteamiento efectuado permitirá aproximarse a lo que se debe reforzar, cambiar, incorporar o mejorar según corresponda.

La propuesta pretende ser una alternativa de acción complementaria a las medidas tomadas por la escuela de ICA en relación a los procesos de aseguramiento de la calidad de la educación superior.

- **Ambiente Interno**

Fortalezas

- ✓ El respaldo de una Universidad con autonomía, tradicional, con 53 años de experiencia y prestigio en materias de educación superior, perteneciente al Consejo de Rectores, y actualmente acreditada institucionalmente ante los mecanismos evaluativos de certificación de calidad que fomenta la educación superior en Chile, representa una fortaleza para la carrera de ICA que se imparte en esta institución.
- ✓ La mantención y evolución a través de 40 años de experiencia en la existencia de una carrera pionera en Latinoamérica, que ha logrado transmitir una disciplina con características únicas donde se conjugan bajo un mismo plan de estudios; las ciencias de la Ingeniería Acústica, las artes musicales, las tecnologías del audio y la preocupación por la confortabilidad acústica para el medio que nos rodea, representa una justificación importante para la continuidad de la educación impartida por la carrera de ICA.
- ✓ El destacado nivel Académico representado en los estudios de postgrado y doctorado, en conjunto con el trabajo investigativo que desarrollan los académicos del Instituto de Acústica, constituyen una fortaleza importante en los conocimientos científicos que posee dicha planta de docentes pertenecientes a esta carrera.
- ✓ Las adaptaciones realizadas a los procesos formativos en relación a las nuevas prácticas de aprendizaje que desarrollan académicos, fomentando el trabajo en equipo, la integración interdisciplinaria y la educación personalizada individualizando las deficiencias formativas del alumnado, favorecen la formación de los estudiantes de ICA.

- ✓ La efectividad en el proceso de enseñanza aprendizaje, reflejada en los atributos adquiridos por titulados en el razonamiento lógico, capacidad de análisis y abstracción e interpretación de resultados.
- ✓ La calidad en los conocimientos específicos transmitidos por académicos a los profesionales que actualmente se encuentran desarrollando la disciplina.
- ✓ La formación orientada a la autonomía, el autoaprendizaje, la responsabilidad y la autosuperación favorecen las posibilidades de desarrollo de una formación continua en los profesionales titulados de esta carrera.

Debilidades

- ✓ La ausente o reducida formación orientada a la resolución de problemas reales en acústica, que permita desempeñar una acción oportuna y eficiente en el desarrollo de la disciplina, corresponde a un factor crítico que los actuales titulados de IA insertos en el ámbito profesional han identificado como una de las principales debilidades.
- ✓ El desconocimiento de un mercado profesional objetivo para los titulados, relacionado a una falta de vinculación estratégica con el medio profesional durante el desarrollo de la formación de los estudiantes, constituye una dificultad para que estos profesionales sean capaces de decidir como insertarse profesionalmente y de manera eficiente.
- ✓ La indefinición de Competencias en los planes de estudio de las diferentes asignaturas que se imparten, constituyen un factor de desmotivación por parte de los estudiantes al enfrentarse al proceso de enseñanza aprendizaje, determinado fundamentalmente por la incertidumbre que estos perciben en los logros que debieran alcanzar y que se relaciona con el desempeño profesional futuro.
- ✓ La ubicación geográfica de la carrera de ICA en Valdivia, constituye una debilidad en materia de vinculación y cercanía con el medio profesional, puesto que gran parte de la actividad profesional que desarrollan titulados de IA, proviene de empresas ubicadas en la ciudad de Santiago.

- ✓ La falta de equilibrio entre la formación teórica y práctica impide establecer una relación efectiva entre ambos procesos de aprendizaje, desorientando el logro que se espera de los estudiantes en torno a conceptos tan importantes como “el saber hacer en un contexto”.
- ✓ La actualización deficiente de infraestructura destinada al logro y cumplimiento de los objetivos planteados en las asignaturas, así como la acentuada falta de recursos para la enseñanza y la investigación, determinan un retraso en el ejercicio actualizado que los estudiantes pueden llegar a desarrollar en su futuro desempeño profesional.
- ✓ Formación efectiva en torno al desarrollo de un trabajo integral que permita diseñar, planificar, gestionar y evaluar la factibilidad de soluciones oportunas relacionadas al ámbito profesional.
- ✓ La falta de un proceso formativo orientado a favorecer las relaciones interpersonales y la cultura organizacional en el desenvolvimiento del ámbito profesional.
- ✓ Deficiencias en la planificación y ejecución de los procesos formativos, determinada por los resultados identificados en una alta tasa de permanencia en la carrera (9,2 años), la que llega a ser casi dos veces el tiempo destinado a un solo periodo formativo, en el caso de los estudiantes de IA.
- ✓ El desconocimiento social y cultural de la disciplina, por parte de potenciales empleadores y aspirantes a la carrera, en relación a una escasa difusión de la misma, repercute considerablemente en las instancias de inserción profesional de los titulados y las tasas variables de matrícula.
- ✓ Grado de satisfacción manifestado por los titulados de IA correspondiente a sólo un 52,3 % de los encuestados, hecho que repercute en el grado de vinculación que puedan desarrollar con la carrera y la institución en futuras instancias.

- **Ambiente Externo**

Oportunidades

- ✓ La carrera de Ingeniería Civil Acústica se encuentra en un momento especial de reformulación curricular. Dicha situación representa una oportunidad de desarrollo gracias al apoyo externo que recibe del financiamiento aportado por el programa MECESUP para el cambio de planes curriculares. Implementando una formación basada en el desarrollo de Competencias Profesionales que deben adquirir en sus procesos de aprendizaje los estudiantes de ICA como principales beneficiarios del proyecto.
- ✓ El actual sistema de acreditación voluntario para programas y carreras efectuado por la CNA representa una oportunidad a corto y mediano plazo en el desarrollo de la carrera de ICA, puesto que significa la persecución de un logro importante en la identificación de un perfil de egreso que permanezca actualizado con los requerimientos disciplinarios y tecnológicos que necesita adquirir un profesional que egrese de esta disciplina. Transparentando con esto, el aseguramiento de la calidad de la educación superior que ofrece la carrera a sus estudiantes.
- ✓ La ubicación geográfica de la casa de estudios y la carrera de ICA en esta, representa una oportunidad para captar estudiantes de lugares cercanos, provenientes de la zona sur del país. Del mismo modo, la calidad de vida de una ciudad con características únicas, representa una oportunidad para captar estudiantes de diversas latitudes del territorio nacional.
- ✓ Disposición de parte de titulados y empleadores encuestados a participar potencialmente en el mejoramiento del proyecto educativo que lleve a la práctica la carrera de ICA.
- ✓ La percepción de desarrollo de la disciplina debido a los tratados que actualmente Chile sostiene con otros países en materias de libre comercio, demandan profesionales altamente calificados que sepan satisfacer oportunamente las necesidades que dicha instancia produzca en relación a la Ingeniería Acústica.

- ✓ El actual desarrollo a nivel internacional que posee la Acústica, aumenta las ofertas de perfeccionamiento que favorecen la formación continua y el intercambio estudiantil en torno a esta disciplina.
- ✓ El interés de académicos por desarrollar una capacitación docente en currículo basado en Competencias constituye una oportunidad indirecta de beneficio para los estudiantes de ICA que se formen bajo esa condición.

Amenazas

- ✓ Un creciente número de carreras en Chile que desarrolla planes académicos vinculados con el audio y entregan el título de técnico o ingeniero en sonido ha aumentado la competencia en la captación de estudiantes interesados por ese dominio y ha incrementado la competencia al momento de insertarse profesionalmente debido a la cantidad de titulados que egresan de esas mismas carreras.
- ✓ Las actuales políticas institucionales en relación a los mecanismos de selección de estudiantes, constituyen una amenaza en relación al ingreso de estudiantes con una preparación acorde con el proceso formativo que deben enfrentar.
- ✓ Una baja necesidad de contar con Ingenieros Acústicos en las grandes empresas, hecho visible en la no existencia de canales formales de inserción profesional, produce que el ejercicio de la profesión adquiera una situación vulnerable frente a la posibilidad de un campo de actuación objetivo.
- ✓ La ausencia de consolidación de la especialidad y la similitud en las Competencias Genéricas con otros profesionales, determinan efectos limitantes en la inserción y el desarrollo profesional de los Ingenieros Acústicos, lo que produce que estos profesionales emigren a otras disciplinas y se pierda la orientación al momento de identificar el perfil profesional.
- ✓ La ausencia de una cultura preventiva impulsada por políticas gubernamentales que efectivamente regulen en materias de construcción y medio ambiente, reducen la posibilidad de ampliar el campo profesional que debiera cubrir el ejercicio de la profesión.

- ✓ Reducido campo ocupacional en regiones y la concentración del empleo en la ciudad de Santiago.
- ✓ La ausencia de representatividad por parte de un Colegio de Ingenieros o institución, que refleje los intereses de sus profesionales y resguarde el ejercicio ético de la profesión garantizando el buen desempeño de la disciplina.

5. Conclusiones

1. Se ha contextualizado la formación basada en Competencias. La tendencia mundial en relación a las reflexiones de mejoramiento en la calidad de los Centros de Educación Superior, plantea que las Universidades y en particular las carreras que entregan una formación profesional, deben adecuarse oportunamente a los requerimientos que demanda el mundo globalizado. En este sentido, la carrera de Ingeniería Civil Acústica no está ajena a estos cambios y debe evaluar sus actuales procedimientos de formación para resguardar la calidad.
2. El estudio realizado describe los principales campos de actuación que titulados de la carrera de Ingeniería Acústica tienen en la actualidad. Esto permite tener una visión de la tendencia actual de empleabilidad y desarrollo profesional.
3. Se han identificado las principales fortalezas que la carrera debe potenciar, las principales debilidades que debe corregir para asegurar un buen proceso formativo, las oportunidades que debiera aprovechar y las amenazas que le otorgan la facultad de una actitud proactiva ante los escenarios que se puedan presentar.
4. La metodología diseñada e implementada ha sido eficiente en la búsqueda de resultados, aún cuando podría ser mejorada una vez que la carrera genere mecanismos de vinculación con los actores involucrados en los procesos formativos de la carrera de Ingeniería Civil Acústica. En particular, la gestión de la metodología implementada en el proceso de encuestas, queda sujeta a los medios con que se contó para llevar a cabo esta tarea, hecho limitado solo al envío de correo electrónico. Respecto al contenido, este se basó en las condiciones determinadas por el tipo de encuestado, las cuales variaron según el perfil de la unidad de análisis, la atención prestada y el tiempo destinado a responder.
5. La vinculación que debe establecer la carrera con sus titulados, el estudio del desarrollo y fundamentos científicos de la disciplina y la orientación hacia la

misión, propósitos y fines de la Universidad Austral de Chile, asegura el cumplimiento de una adecuada definición del perfil de egreso.

6. En lo externo, la consulta al medio profesional y empleadores constituyen un aspecto relevante de vinculación con el actual desarrollo de la disciplina. Asimismo, crea mecanismos actualizados de las orientaciones hacia problemas reales que se generan en el ámbito profesional y otorga la oportunidad de adaptarlos a los planes de estudio.
7. La Escuela de Ingeniería Civil Acústica debe hacer un seguimiento constante de los profesionales de la carrera para generar canales de comunicación que permitan una retroalimentación actualizada de conocimientos y formación continua. En este sentido, es importante destacar que no existió interés concreto por parte de la UACH por generar los vínculos necesarios con los Ingenieros de Ejecución en Sonido en los procesos de cambio curricular para la carrera de Ingeniería Acústica, perdiendo el aporte significativo de su experiencia y conocimientos objetivos en los cambios formativos de un desempeño profesional óptimo y real para las necesidades profesionales del país.
8. En lo interno, el seguimiento a los estudiantes y académicos asegura el cumplimiento de los procesos de enseñanza aprendizaje y otorgan validez a los objetivos que la carrera propone entregar.
9. A expensas del éxito que pudiera llegar a tener en la práctica, un proceso de acreditación para ICA, o más aún en su conjunto, el proceso de aseguramiento de calidad de la educación superior en Chile, es importante que esta carrera diseñe y ejecute estrategias de control respaldadas por la búsqueda de financiamiento y la gestión necesaria, con el fin de asegurar la calidad de los procesos formativos de los profesionales que prepara, justificado principalmente en los resultados obtenidos en el estudio ambiental efectuado por esta tesis, que señala un escenario evidente de cambio como punto de partida para la resolución de los problemas identificados.

6. Recomendaciones

1. Aprovechar los actuales debates políticos en materias de educación, considerando dentro de la gestión administrativa, decisiones educacionales más rápidas y efectivas en común acuerdo con las autoridades universitarias involucradas al interior de la institución, a fin de obtener los financiamientos públicos o privados que resulten necesarios para la gestión de la calidad que desempeña esta escuela, considerando además, que la existencia de políticas educacionales en este ámbito, tiene en el programa MECESUP un desarrollo desde el año 1999.
2. En el ámbito específico de la participación estudiantil y en el desarrollo de estos procesos donde el estudiante resulta ser el mayor beneficiado, es importante impulsar una política de difusión que aborde ampliamente el tema, permitiendo transmitir el conocimiento de las oportunidades que significan el logro eficiente y participativo para cada estudiante de esto que llamamos formación basada en Competencias y que se materializa finalmente en el logro de un adecuado perfil de egreso.
3. Para la medición de logros y evaluación de los procesos que permiten a los estudiantes obtener dichos resultados, es necesario implementar un instrumento que permita conseguir información respecto al tema. Dicho instrumento, debe tener presente para su ejecución el tipo de unidad de análisis que va medir, por lo tanto debe considerar dentro de esta función, la flexibilidad que permite una modalidad alternativa a la de correos electrónicos, como es la de entrevista In-situ, que permite obtener una mayor participación de estudiantes en el proceso y con mayor objetividad en las respuestas individuales que emiten.

Ante las preguntas de: cómo enfrentar los desafíos impuestos por el mercado y cuáles son los instrumentos que se utilizan para operacionalizarlo, podemos responder que:

4. En relación a un escenario variable en la tasa de ingreso por matrículas anuales, es importante considerar el desarrollo de una política de imagen y difusión más efectiva que la existente, que debiera considerar la comunicación de logros alcanzados por esta carrera, canalizados principalmente a través de medios de información virtual que funcionen con códigos abiertos y redes de contacto, aprovechando la revolución de la información y las comunicaciones que en la actualidad nos ofrece la tecnología. Otro medio a considerar, corresponde al fortalecimiento de redes de contacto con estudiantes o agentes externos, sobre la base de los mismos lugares de los que provienen los postulantes a esta carrera. En caso que tal función existiese, debiera evaluarse la calidad o efectividad con que es desarrollada por los mecanismos responsables.
5. Para canalizar información y desarrollar una cultura de identificación con la escuela y su vinculación profesional posterior, es importante impulsar el desarrollo continuo de indicadores de logro, los cuales requieren de seguimiento y análisis que permiten a través de estos, comunicar información relevante y actualizada de interés para los mismos involucrados, relacionada principalmente con: Información de Escuela (ubicación, historia, autoridades, actividades docentes de investigación, de divulgación, de vinculación, prensa, links, contactos, galerías, alumnos, tesis, foro de discusión, políticas académicas); Identificación de quienes están vinculados a los procesos (profesores, ayudantes, titulados, técnicos, administrativos, estudiantes); actividades académicas (consultas, distribución horaria, materiales, calendarios, guías, perfeccionamiento, laboratorios de enseñanza, cursos externos); investigación (publicaciones, actividades de investigación); novedades (prensa, becas, plazos, incentivos, subsidios, eventos de difusión, calendarios, elecciones); enlaces (institucionales, temáticas).
6. El respaldo a la creación de actividades estratégicas relacionadas a mejorar la calidad de los procesos formativos y la vinculación con el medio, no es ajena a otras medidas que debieran ser evaluadas a futuro, pues pueden justificarse en la calidad de indicadores de IA para ICA, en las relaciones que vinculan tanto los procesos formativos de ambas carreras como los de empleabilidad. Indicadores como: el tiempo de permanencia en la carrera (9,2 años para IA), la satisfacción de los

resultados de formación profesional (que sólo existen para procesos de formación en IA y señalan un 52,3% de satisfacción), el tiempo que tardan en la inserción profesional y los rangos de remuneración que se pueden llegar a percibir con la obtención de un título en ICA (datos que aún no han sido evaluados y pueden ser indicadores importantes de considerar en futuros estudios). Su existencia, constituye una oportunidad de transparencia que puede respaldar el campo ocupacional definido para ICA, ya que corresponde a un indicador de impacto en la relación Costo/Beneficio que pueda percibir cualquier estudiante que decida hacer ingreso a la carrera y tras el logro del perfil de egreso, cumplir la finalidad de una inserción profesional oportuna, que otorgue una mejor calidad de vida a través de la elección de esta alternativa educacional.

7. En el contexto de la globalización o los tratados comerciales, donde nuevas y cambiantes tecnologías forman parte del uso diario de las actividades desarrolladas en el ámbito profesional, tales tecnologías constituyen herramientas de uso fundamental que permiten a las empresas entrar en dichos mercados y poder competir de manera eficiente en la resolución de problemas con estándares de calidad apropiados. Es importante que forme parte de los procesos evaluativos que persigue la escuela y los mecanismos de actualización necesarios para que los profesionales de ICA estén habilitados y sean competentes al momento del egreso respecto al uso de requerimientos tecnológico. Hecho que se justifica en las nuevas prácticas de enseñanza para la formación basada en Competencias como son las TICs.
8. Para una actualización de nuevas tecnologías, así como también para una formación basada en Competencias y los recursos necesarios, la Escuela debe diseñar un instrumento de medición y evaluar continuamente logros y oportunidades de mejoramiento. El desarrollo de una Educación Superior basada en estos parámetros, tiene que ver con la capacidad de medición que posee la unidad administrativa que lo gestiona.
9. Por otra parte, la carrera debe fortalecer la vinculación de estudiantes de ICA de últimos semestres con los campos de actuación profesional que desarrollan Ingenieros Acústicos e Ingenieros de Ejecución en Sonido, actividad desarrollada

por la Escuela una vez al año, bajo el concepto de Gira de Estudio con visitas programadas a diferentes empresas o Instituciones donde trabajan dichos profesionales. Persiguiendo el propósito de acercar al estudiante para que sea capaz de visualizar en terreno, las actividades que estos profesionales desempeñan y que están relacionadas con su campo de actuación futuro. Asimismo, la recepción que efectúa la Escuela de ICA al comenzar el año académico, constituye una actividad de integración de los nuevos estudiantes de ICA con la Escuela. Actividad que permite fortalecer los lazos internos que son necesarios de lograr al comenzar un ciclo y mantener a los estudiantes motivados en la participación o vinculación futura con su propia Carrera.

7. Referencias

- [1] Brunner, J. “Globalización y el Futuro de la Educación: Tendencias, Desafíos, Estrategias”. Seminario sobre Perspectivas de la Educación en América Latina y el Caribe. Chile. 2000.
- [2] Delors, J. “La Educación encierra un Tesoro”. Informe a la UNESCO de la comisión Internacional sobre la educación para el Siglo XXI. 1996.
- [3] Fraile, A. “El Sistema Universitario Europeo como modelo posible para la Educación Superior Latinoamericana”. Revista Electrónica de Investigación Educativa, 8 (1). Consultado el día 20 de Febrero de 2007 en: <http://redie.uabc.mx/vol8no1/contenido-fraile.html>. 2006.
- [4] González, J; Wagenaar, Robert. “Tuning Educational Structures in Europe”. Informe Final fase 2, La Contribución de las Universidades al Proceso de Bolonia. Bilbao. 2006.
- [5] Hawes, G; Corvalán, O. “Construcción de un Perfil Profesional”. Proyecto MECESUP TAL 0101, Documento de Trabajo 1/2004. 2005.
- [6] Tuning AL, “Borrador del Informe Final del Proyecto Alfa Tuning-América Latina”, 21-23 Febrero de 2007. Ciudad de México. México.
- [7] Fernández, J. “Elementos que consolidan el Concepto de Profesión. Notas para su reflexión”. Revista Electrónica de Investigación Educativa, 3 (2). Consultado el 5 de Abril de 2007 en: <http://redie.uabc.mx/vol3no2/contenido-fernandez.html>. 2001.
- [8] Casanova, F. “Formación Profesional y Relaciones Laborales”. Montevideo. CINTERFOR/OIT. 2003. <http://www.ilo.org>
- [9] Tejada, J. “Acerca de las Competencias profesionales”, Revista Herramientas, 1999. <http://dewey.uab.es/pmarques/dioe/competencias.pdf>
- [10] Assumpta Aneas Álvarez, “Competencias Profesionales Análisis Conceptual y Aplicación Profesional”. Seminari Permanent d’Orientació Professional. 2003
- [11] Posada, R. “Formación Superior Basada en Competencias, Interdisciplinariedad y Trabajo Autónomo del Estudiante”. Revista Iberoamericana de Educación, 2004.

- [12] Larraín, A; González, L. “Formación Universitaria por Competencias”, Seminario Internacional “Currículo Universitario Basado en Competencias”. CINDA/UNINORTE. 2005.
- [13] Saravia, M., “Evaluación del Profesorado Universitario. Un enfoque desde la Competencia Profesional”. Departamento de Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación. Universidad de Barcelona. 2004.
- [14] Salas, W., “Formación por Competencias en Educación Superior. Una Aproximación Conceptual a Propósito del caso Colombiano”. Revista Iberoamericana de Educación.
- [15] Marqués, P., “Los Procesos de Enseñanza y Aprendizaje”. 2001. <http://dewey.uab.es/pmarques/actodid.htm>
- [16] Gómez, J.; Ordieres, J.; Ruiz de Andana, M. “Metodología PBL como guía del proceso de aprendizaje en Ingeniería. Primeros pasos en la UR.” Contextos Educativos, 2004.
- [17] Alvarez, L.; “Diseños de Aprendizaje en la Enseñanza de Ingeniería y su Implementación en un Sistema de Gestión de Actividades”. XX Congreso Chileno de Educación en Ingeniería-2006. Viña del Mar. 2006 <http://gita.inf.uach.cl>
- [18] Lemaitre, M.; “Certificación de Títulos y Grados de la Educación Superior Chilena”. IESALC/UNESCO. 2005. www.unesco.org/es
- [19] Ministerio de Educación. “Manual para el Desarrollo de Procesos de Autoevaluación”. CNAP. 2001. www.cnap.cl/. www.cnachile.cl/.
- [20] Hawes, G; Corvalán, O, “Aplicación del Enfoque de Competencias en la construcción curricular de la Universidad de Talca”. Reunión internacional Proyecto 6x4 UEALC. México. 2005.
- [21] www.uach.cl
- [22] Archivos Escuela de Ingeniería Civil Acústica
- [23] CNAP. Criterios perfil de egreso en ingeniería. www.cnap.cl/. www.cnachile.cl/.
- [24] Music, J. “Estudio sobre la Oferta de Carreras de Ingeniería en Chile”. CNAP. 2002.

8. Bibliografía

- (1) Ortegón, E; Pacheco, J; Priero, A; “Metodología del Marco Lógico para la planificación, el seguimiento y la evaluación de proyectos y programas”. CEPAL, Naciones Unidas. 2005
- (2) ROS/PMP. “El Marco Lógico para el Diseño de Proyectos”. Banco Interamericano del Desarrollo, BID. 2004
- (3) EuropeaAID Oficina de Cooperación. “Manual Gestión del Ciclo del Proyecto”. Comisión Europea. 2001
- (4) CLADES. “Curso a distancia sobre formulación de proyectos de Información”. CEPAL, Naciones Unidas. 2000
- (5) UNESCO. “Financiamiento y Gestión de la Educación en América Latina y el Caribe”. CEPAL, Naciones Unidas. 2004
- (6) Labarca, G. “Las Instituciones de Formación Profesional en América Latina y el Caribe y las Tecnologías de la Información y el Conocimiento”, CEPAL, Naciones Unidas. 2006
- (7) Canavos, G. “Probabilidad y Estadísticas: Aplicaciones y Métodos”, McGraw-Hill, México. 1988
- (8) Sapag, N; Sapag, R; “Preparación y Evaluación de Proyectos”, Segunda Edición. McGraw-Hill, México. 1989
- (9) Crawley, E. “A Statement of Goals for Undergraduate Engineering Education”, CDIO. Department of Aeronautics and Astronautics, Massachusetts Institute of Technology. 2001
- (10) Vigotsky, Lev. “Pensamiento y Lenguaje”. Ediciones Fausto. 1995.

9. Anexo

9.1 Cuestionarios

Cuestionario aplicado a Titulados

| CUESTIONARIO PARA TITULADOS | | |
|---|----|----|
| Fecha de Aplicación: __/__/2007 | | |
| <p><i>Preámbulo:</i> La Escuela de Ingeniería Civil Acústica requiere recopilar información objetiva que le permita generar antecedentes necesarios y pertinentes para establecer una relación entre los procesos educativos y el perfil de egreso que desarrolle. En este sentido, los titulados son una fuente muy valiosa de información.</p> <p><i>Identificación Personal</i></p> <p>Nombre:</p> <p>Empresa o Institución:</p> <p>01- ¿Cuáles son los principales problemas que se presentan al momento de insertarse en el campo profesional?</p> <p>02- Mencione cuáles son las fortalezas que destaca en su formación</p> <p>03- Mencione cuáles son las falencias que destaca en su formación</p> <p>04- ¿Por qué eligió estudiar Ingeniería Acústica en la UACH?</p> <p>05- ¿Se siente satisfecho de lo adquirido en su formación? Explique</p> <p>06- En la siguiente tabla, marque con una X su respuesta</p> | | |
| | SI | NO |
| 01- ¿Tiene un conocimiento acerca de las áreas de actuación profesional de los Ingenieros Acústicos? | | |
| 02- ¿Recibió una enseñanza orientada a la investigación? | | |
| 03- ¿Recibió una enseñanza orientada a solucionar problemas reales? | | |
| 04- ¿Su plan de estudios fue adaptado a las necesidades de la sociedad? | | |
| 05- ¿La carrera es reconocida en Chile o el extranjero? | | |
| 06- ¿Existe una creciente importancia a nivel país con temas relacionados a su formación profesional? | | |
| 07- ¿Considera que una crisis económica afectaría de manera significativa el desempeño profesional que desarrolla? | | |
| 08- ¿Los tratados de libre comercio generan expectativas de trabajo en su área de desempeño profesional? | | |
| 09- La existencia de otras instituciones con características similares a la formación que recibió ¿Lo considera una amenaza a fuentes de trabajo? | | |
| 10- ¿Existe un reconocimiento de la sociedad a la labor que desempeña? | | |
| 11- ¿Existe una concentración de empresas en las diferentes áreas de actuación profesional? | | |
| 12- ¿Existe una organización o Colegio que garantice el buen desempeño de titulados de esta carrera? | | |
| 13- ¿Cree necesario una actualización del currículo? | | |
| 14- Si le ofrecieran participar en el mejoramiento del proyecto educativo de la carrera ¿tendría la disposición de participar? | | |

Cuestionario aplicado a Académicos

CUESTIONARIO PARA ACADÉMICOS

Fecha de Aplicación: ___/___/2007

Preámbulo: La Escuela de Ingeniería Civil Acústica requiere recopilar información objetiva que le permita generar antecedentes necesarios y pertinentes para establecer una relación entre los procesos educativos y el perfil de egreso que desarrolle. En este sentido, todos los académicos son una fuente muy valiosa de información.

Identificación Personal

Nombre:

Asignaturas dictadas:

01- Frente al tipo de educación superior impartida en Ingeniería Civil Acústica ¿cuáles son los principales problemas que percibe?

02- Mencione cuáles son las fortalezas que destaca en la formación del Ingeniero Civil Acústico.

03- ¿De qué manera enfrenta las deficiencias existentes al momento de impartir los contenidos curriculares?

04- En la siguiente tabla, marque con una X su respuesta

| | SI | NO |
|---|----|----|
| 01- ¿Tiene un conocimiento acerca de las áreas de actuación profesional de los Ingenieros Civiles Acústicos? | | |
| 02- ¿Desarrolla con sus estudiantes un trabajo formativo tendiente hacia la interdisciplinariedad? | | |
| 03- ¿Aplica una educación personalizada? | | |
| 04- ¿Orienta su trabajo con los estudiantes hacia la investigación? | | |
| 05- ¿Centra su proceso docente hacia la solución de problemas reales? | | |
| 06- En los cursos que imparte ¿genera la motivación hacia el desarrollo de trabajos en equipo? | | |
| 07- ¿Cree que la infraestructura, biblioteca, laboratorios, salas de clase, es la adecuada? | | |
| 08- ¿Cree necesario una actualización en la infraestructura, biblioteca y espacios de integración multidisciplinar? | | |
| 09- ¿Debe existir una mayor flexibilidad en el programa del curso que usted desarrolla? | | |
| 10- ¿Son suficientes los recursos institucionales para el aprendizaje? | | |
| 11- ¿Existe carencia de recursos, académicos, de infraestructura, para la investigación en su disciplina? | | |
| 12- ¿Posee estudios de postgrado? | | |
| 13- ¿Tiene publicaciones con reconocimiento internacional? | | |
| 14- ¿Existe una difusión de sus resultados de investigación hacia la sociedad? | | |
| 15- ¿Los estudiantes participan en sus proyectos de investigación como parte del programa académico? | | |
| 16- ¿Otorga estímulos hacia la labor académica de estudiantes? | | |
| 17- ¿Cree importante desarrollar el intercambio estudiantil con otras instituciones? | | |
| 18- ¿Considera necesario generar programas de capacitación docente en el currículum por competencias que ha comenzado a desarrollar nuestra Universidad? | | |
| 19- ¿Cree importante que se deben medir los tiempos de dedicación del estudiante para cada uno de sus cursos y así verificar la consistencia entre las horas de trabajo que dedica un estudiante a un determinado curso y lo que la Universidad define que debiera dedicar? | | |
| 20- Se ha informado sobre el proceso nacional de un Sistema de Créditos Académicos Transferibles? | | |
| 21- ¿Cree importante que los estudiantes puedan validar sus estudios en otras universidades, tanto nacional como internacionalmente, para de esta forma facilitar su movilidad estudiantil? | | |
| 22- ¿Cree necesario una actualización del currículo? | | |
| 23- ¿Falta publicidad y promoción para captar estudiantes? | | |
| 24- ¿Son oportunos los mecanismos de selección de estudiantes? | | |

Cuestionario aplicado a Empleadores

CUESTIONARIO PARA EMPLEADORES

Fecha de Aplicación: __/__/2007

Preámbulo: La Escuela de Ingeniería Civil Acústica requiere recopilar información objetiva que le permita generar antecedentes necesarios y pertinentes para establecer una relación entre los procesos educativos y el perfil de egreso que desarrolle. En este sentido, todos los empleadores son una fuente muy valiosa de información.

Identificación Personal

Nombre:

Cargo o Profesión:

01- ¿Por qué seleccionó un Ingeniero Acústico de la Universidad Austral de Chile para su empresa o institución?

02- De no haber contado con un profesional de esta área ¿A qué otro profesional considera idóneo para realizar el trabajo que éste desempeña?

De este profesional con el que Usted ha trabajado:

03- ¿Qué hace excepcionalmente bien?

04- ¿Qué no hace tan bien?

05- ¿Cuáles son los puntos débiles que observa en relación a otros profesionales de su empresa?

06- ¿Cuáles son los puntos fuertes que observa en relación a otros profesionales de su empresa?

07- En la siguiente tabla, marque con una X su respuesta

| | SI | NO |
|--|----|----|
| 01- ¿Tiene un conocimiento acerca de las áreas de actuación profesional de la Ingeniería Acústica? | | |
| 02- ¿Existe una creciente importancia a nivel país con temas relacionados a la Ingeniería Acústica? | | |
| 03- ¿Los tratados de libre comercio generan expectativas de trabajo en las áreas de desempeño profesional de Ingenieros Acústicos? | | |
| 04- ¿Considera que una crisis económica afectaría de manera significativa el desempeño profesional que éste desarrolla? | | |
| 05- ¿Existe un reconocimiento de la sociedad a la labor que éste desempeña? | | |
| 06- Si le ofrecieran participar en el mejoramiento del proyecto educativo de la carrera ¿tendría la disposición de participar? | | |

9.2 Listado de personas encuestadas que respondieron

Listado Académicos

| N° | Nombre Completo | Asignatura | Instituto de |
|----|-----------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| 1 | Erick Alexis Araya Araya | Programación I | Informática |
| 2 | Jorge Patricio Arenas Bermúdez | Control de Vibraciones | Acústica |
| 3 | Vladimir Eleodoro Barraza Jeraldo | Apreciación Musical I y II | Conservatorio de Música |
| 4 | José Luis Barros | Control de Ruido I y II | Acústica |
| 5 | Carlos Bustos Bastidas | Fluidos y Termodinámica | Física |
| 6 | Jorge Iván Cárdenas Mansilla | Técnicas de Grabación | Acústica |
| 7 | Lorena Mercedes Díaz Parra | Comunicación en Idioma Español | Centro de Idiomas |
| 8 | Natalia Cristina Escobar Lovera | Programación I | Informática |
| 9 | Julio Daniel Guerra Hollstein | Introducción a la Programación | Informática |
| 10 | Ricardo Gutiérrez Zúñiga | Electrónica I y II | Electrónica |
| 11 | Gregorio I. Medrano Tello | Álgebra Lineal | Matemática |
| 12 | Jorge Morales Vilugrón | Programación II | Informática |
| 13 | Sandra Ximena Obando Olivares | Inglés | Centro de Idiomas |
| 14 | Marcelo Paredes Cifuentes | Transferencia de Calor | Materiales y Procesos Termomecánicos |
| 15 | Denis Alejandro Parra Santander | Programación II | Informática |
| 16 | Rolando Ríos Rodríguez | Método de Elementos Finitos | Materiales y Procesos Termomecánicos |
| 17 | José Luis Sanzana Riffo | Programación I | Informática |
| 18 | Jorge Sommerhoff Hyde | Taller de Ingeniería II | Acústica |
| 19 | Enrique Alfonso Suárez Silva | Acústica Ambiental | Acústica |
| 20 | Luis Hernán Vidal Vidal | Software para Tratamiento de Señales | Informática |

Listado Empleadores

| N° | Nombre Completo | Cargo | Institución |
|----|------------------------------|--|--|
| 1 | Omar Cáceres Cuevas | Jefe Subdepartamento Entorno Saludable | Secretaría Regional Ministerial de Salud |
| 2 | Renato D'Alencon Castrillón | Jefe Área de Tecnología Escuela de Arquitectura | Pontificia Universidad Católica de Chile |
| 3 | Federico Kruger Finsterbusch | Experto Profesional en Prevención de Riesgos | ACHS Agencia Chiloé |
| 4 | Tomás Villón | Decano Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias | Universidad de las Américas |
| 5 | Dinara Xavier da Paixão | Coordinadora do Grupo de Pesquisa CNPq/UFSM Acústica | Universidade Federal de Santa Maria (PPGEC/UFSM) |

Listado Titulados

| N° | Nombre Completo |
|----|--------------------------------------|
| 1 | Claudio Marcelo Aguilar Galindo |
| 2 | Rodrigo Iván Arancibia Coradines |
| 3 | Rodrigo Astudillo Farlora |
| 4 | Carla Eva Badani Schoneweg |
| 5 | José Francisco Berríos Momberg |
| 6 | Luis Alberto Bravo Moncayo |
| 7 | Mauricio Andrés Canales Reveco |
| 8 | Alonso Carrillo Mayorga |
| 9 | Claudia Cerda Silva |
| 10 | Juan Pablo Chaparro Escobar |
| 11 | Miguel Angel Chávez Avilés |
| 12 | Miguel Angel Contreras Altamirano |
| 13 | Pablo Faúndez Hoffmann |
| 14 | Álvaro Fuentes Cabrera |
| 15 | Mauricio Fuentes Alburquenque |
| 16 | Hernán Pablo Fontecilla García |
| 17 | Néstor Gatica Hernández |
| 18 | Christian Enrique Gerard Büchi |
| 19 | David Alejandro González Acevedo |
| 20 | Cristian Gutiérrez Acuña |
| 21 | Freddy Andrés Guzmán Garcés |
| 22 | Javier Hernández Mena |
| 23 | Pablo César Henríquez Betancourt |
| 24 | Gabriel Ruiz Malmierca |
| 25 | Loreto Marcela Manríquez Andrade |
| 26 | Leonardo Emilio Miranda Darricarrere |
| 27 | Marcelo Rubén Molina Ibaceta |
| 28 | Alejandro Renato Monsalve Millar |
| 29 | Miguel Obando Pérez |
| 30 | Nelson Olate Cea |
| 31 | Mario Mora Olmedo |
| 32 | Rodrigo Eduardo Ordóñez Pizarro |
| 33 | Bárbara Carolina Orellana Gatica |
| 34 | Felipe Andrés Otondo Ruiz |
| 35 | Mauricio Andrés Pino Canales |
| 36 | Claudio Alejandro Poo Barrera |
| 37 | Víctor Gabriel Romeo Núñez |
| 38 | Christopher Hugh Rooke Cornely |
| 39 | Diego Alonso Sáez Trumper |
| 40 | Carlos Alberto Schmalz Cañas |
| 41 | Rodrigo Angel Tapia Encina |
| 42 | Erasmo Felipe Vergara Miranda |
| 43 | Vladimir Danilo Vergara Valenzuela |
| 44 | Verónica Patricia Wulf Pérez |

9.3 Listado de Ingenieros de Ejecución en Sonido

| Nombre | Año de Titulación |
|---|-------------------|
| Carlos Miguel Poirot de La Torre | 1972 |
| Jorge Raúl Villaseca Ribbeck | 1972 |
| Marcial Edgardo Cofré Baeza | 1972 |
| Hernán José Casa-Cordero Bertolotto | 1973 |
| Jorge Eduardo Sommerhoff Hyde | 1974 |
| Rodrigo Carlos Bähre Vogel | 1974 |
| Alfredo Manuel Brain Aguirre | 1976 |
| Francisco Javier Salazar Navarro | 1976 |
| Pedro Patricio Aubel Araneda | 1976 |
| Juan Carlos Schürmann Aguilar | 1977 |
| Carlos Enrique Cantos Oyarzún | 1978 |
| Francisco Javier Ponce Moll | 1978 |
| Jorge León Antonio Vio Lagos | 1978 |
| Mario Alberto Huaquin Mora | 1978 |
| David Marcos Morales Mora | 1979 |
| Rodrigo Andrés Jaureguiberry Pereira | 1979 |
| Marcos Leay Uribe | 1980 |
| Pedro Roberto de la Cruz Espinoza Cárcamo | 1981 |
| Eduardo Esteban Balazs Tagle | 1982 |
| Jorge Luis Aguilera Juranovic | 1982 |
| Julio Alfredo Alarcón Martínez | 1982 |
| Julio Leonardo Figueroa Jaluff | 1982 |
| Loretta Ema Cristina Nass Lüer | 1982 |
| María Isabel Díaz Lavanchy | 1982 |
| Alex Alberto Cabrera Reyes | 1983 |
| Alex Enrique Gual González | 1983 |
| Eladio Vásquez Barraza | 1983 |
| José Ignacio Valdes Cox | 1983 |
| Laura del Carmen Pérez Leiton | 1983 |
| Héctor Gerardo López Muñoz | 1984 |
| Juan Esteban Solis Igor | 1984 |
| Miguel Angel Montalva Fernández | 1984 |
| Pedro Gustavo Gaete Pérez | 1984 |
| Sergio Andrés Contreras Brevis | 1984 |
| Carlos Alfonso Barrientos Delgado | 1985 |
| Héctor Miguel Castillo Aguilar | 1985 |
| Héctor Raúl Sepúlveda Coccio | 1985 |
| Juan Enrique Díaz Aguila | 1985 |
| Marcelo Arturo Jara Pérez | 1985 |
| Nella María Recasens Kirsinger | 1985 |
| Raúl Oreste Saralegui Guarda | 1985 |
| Ricardo Arturo Latapiat Charlin | 1985 |
| Víctor Hugo Oyarzún Jaramillo | 1985 |
| Alejandro Wladimir Soto del Valle | 1986 |
| Ana Cristina Peralta Ramírez | 1986 |
| Andrés Walter Schmidt Rojas | 1986 |
| Bárbara del Carmen Klett Aparicio | 1986 |
| Claudio Hernan Hermosilla Hermosilla | 1986 |
| Dania Vibeke Krarup López | 1986 |
| Emilio Fernando Berkhoff Estrada | 1986 |
| German Heriberto Cespedes Berrios | 1986 |
| Guillermo Mariano Iturrieta Mena | 1986 |
| Jaime Patricio Congreve Trabucco | 1986 |
| Jaime Ricardo Valbuena Montserrat | 1986 |
| Jorge Eduardo Zepeda Barrera | 1986 |
| Marcos Iván Maldavsky Silva | 1986 |
| María Cecilia Torres Quiroz | 1986 |
| Ricardo Adolfo Contreras Hennings | 1986 |
| Jaime Hernán López Peña | 1987 |
| José Luis Cárdenas Bergmann | 1987 |
| Luis Patricio Belmar Picero | 1987 |
| Pablo Antonio Saavedra Quiroga | 1987 |
| Carlos Arturo Villarroel Morales | 1988 |
| Francisco Waldemar Ulloa Barrientos | 1988 |