

# DEFINICIÓN DEL PERFIL DE EGRESO DEL INGENIERO CIVIL DE LA UNIVERSIDAD DEL BIO BIO CON UNA PERSPECTIVA DE COMPETENCIAS, A PARTIR DEL DESARROLLO DE UNA PROPUESTA METODOLÓGICA PARTICULAR

Verónica LAZCANO<sup>1</sup>, Carmen Gloria GONZÁLEZ<sup>2</sup>, Alexander OPAZO<sup>3</sup>, Franco BENEDETTI<sup>4</sup>,  
Ricardo RIVEROS<sup>5</sup>, Óscar JEREZ<sup>6</sup>

Departamento de Ingeniería Civil<sup>1,2,3,4,5</sup>, Unidad de Educación Empresa<sup>6</sup>

Universidad del Bio Bio<sup>1,2,3,4,5</sup>, Sociedad de Fomento Fabril, SOFOFA<sup>6</sup>

## Resumen

*Los cambios de demanda en el campo laboral exigen mejoras en la formación de ingenieros civiles. Es necesario incorporar los requerimientos del sector productivo y garantizar la adquisición de las competencias necesarias para el exitoso desempeño profesional. La definición del Perfil de Egreso debe considerar: cultura, modelo educativo de la Institución formadora y requerimientos del mundo laboral. Para esto es fundamental disponer del Perfil Profesional del Ingeniero Civil, el que refleje las actividades claves que desempeña, las funciones, tareas y criterios de realización. La propuesta metodológica desarrollada consideró la aplicación de una combinación de técnicas para la obtención de información relevante en la definición de perfiles. Se generó una hipótesis de perfil profesional, por medio del análisis funcional y del estudio de la dinámica del empleo. Esta hipótesis fue complementada con la opinión de un panel de expertos, generándose una propuesta de Perfil Profesional, la que fue validada a través de focus group por profesionales del sector público y privado. La definición del Perfil de Egreso y sus competencias genéricas y específicas, consideró información del sector productivo, del mundo académico, de estudiantes y exalumnos de la carrera. La información fue contrastada con los resultados de Tunning LA y complementada con el Plan Estratégico de la Universidad, lo que permitió generar el Perfil de Egreso del Ingeniero Civil de la Universidad del Bio Bio.*

**Palabras Clave:** *Competencias; Perfil de Egreso; Proceso Formativo; Ingeniería Civil*

## **1. Introducción**

Tradicionalmente en Chile, los Planes de Estudio de Ingeniería Civil se han centrado en la adquisición y fortalecimiento de conocimientos técnicos y científicos. Sin embargo, en la actualidad se está requiriendo, junto con una fuerte base científica, el desarrollo de habilidades y actitudes necesarias para desenvolverse con éxito en un mundo globalizado y donde cada vez el trabajo multi e interdisciplinario cobra mayor relevancia. Es por esto que se hace necesario incorporar en forma explícita e intencionada en las mallas curriculares, las competencias que le permitan al Ingeniero Civil responder satisfactoriamente a estas nuevas demandas del mundo laboral [1].

Teniendo en cuenta lo anterior, la carrera de Ingeniería Civil de la Universidad del Bio Bio se encuentra desarrollando un Proyecto con fondos del Ministerio de Educación chileno denominado “Innovación en el Proceso Enseñanza - Aprendizaje de la Carrera de Ingeniería Civil de la Universidad del Bio Bio”, cuyo objetivo central es desarrollar un nuevo proyecto formativo de la carrera de Ingeniería Civil, a través de una propuesta más flexible y que considere una docencia centrada en el alumno, que contemple como pilares el “aprender a conocer”, “aprender a hacer”, “aprender a convivir” y “aprender a ser” y de esta manera garantizar que el egresado de esta carrera posea las competencias pertinentes para desenvolverse con éxito en el ámbito profesional [2].

Para el logro de este objetivo es fundamental definir un Perfil de Egreso que especifique las competencias que se deberán desarrollar durante el proceso formativo.

Existen diversas técnicas que se utilizan para el levantamiento de perfiles y competencias laborales, en cada uno de ellas se requiere la participación de un gran número de profesionales, los cuales normalmente deben disponer de tiempo para reuniones de trabajo, lo que, dada la realidad nacional y la dinámica de la Ingeniería Civil en Chile, se hace muy difícil y complejo de aplicar.

Dado este escenario, se hace necesario desarrollar una propuesta metodológica que considere la optimización del recurso tiempo, pero que la misma manera, permita lograr el objetivo central, el cual es definir el Perfil Profesional como insumo para la definición del Perfil de Egreso.

## **2. Objetivos**

### **2.1 Objetivo General**

Definir el perfil de egreso del Ingeniero Civil formado de la Universidad del Bio Bio, considerando competencias transversales, específicas y aquellas propias del sello Institucional.

### **2.2 Objetivos Específicos**

Desarrollar una propuesta metodológica para la obtención de información base para la definición de perfil profesional y de egreso.

Generar el Perfil Profesional del Ingeniero Civil.

Generar el Perfil de Egreso del Ingeniero Civil de la Universidad del Bio Bio.

## **3. Desarrollo**

### **3.1 Definición de la Propuesta Metodológica**

La propuesta metodológica se desarrolla bajo un paradigma de construcción participativa y co - responsable, donde participan actores tanto del ámbito productivo, como formativo, incluyendo a docentes, estudiantes y titulados de la carrera. Cada uno de estos grupos de actores se organizan y contribuyen en el proceso de definición del Perfil de Egreso y tienen funciones específicas.

### *3.1.1 Grupo de Trabajo Formativo (GTF)*

Está compuesto por un conjunto de 5 expertos – docentes de la carrera de Ingeniería Civil, con amplia experiencia, tanto académica, como laboral, en las diferentes áreas de la formación de ingenieros civiles. Han sido seleccionados en función de su experiencia docente y profesional, capacidad de trabajar en equipo y disposición e interés en participar del proceso. Las funciones principales de este grupo son las de generar la hipótesis previa de perfil profesional, generar espacios de discusión para aportar a los grupos focales a realizarse y revisar información existente para la posterior construcción de la propuesta de Perfil de Egreso del Ingeniero Civil de la Universidad del Bio Bio.

### *3.1.2 Grupo de Trabajo Técnico (GTT)*

Está compuesto por 12 Ingenieros Civiles con más de cinco años de experiencia laboral, los profesionales que forman parte de este grupo son seleccionados por su conocimiento e inserción en el sector productivo, en los distintos sectores y ocupaciones que componen su desempeño. El principal objetivo de este grupo es el degenerar el Perfil Profesional del Ingeniero Civil requerido por el sector productivo chileno, a partir de la validación y ajuste de la hipótesis presentada por el GTF.

### *3.1.3 Grupo de Docentes del Departamento de Ing. Civil (GDD)*

Está compuesto por 10 docentes del Departamento de Ingeniería Civil de la UBB, distintos a aquéllos pertenecientes al GTF. Este grupo realiza aportes a la construcción, validación y socialización de la propuesta de Perfil de Egreso.

### *3.1.4 Grupo de Alumnos de Últimos Años de la Carrera de Ing. Civil (GAU)*

Participan 22 alumnos de últimos años del Plan de Estudios, los cuales son seleccionados por su capacidad crítica y disposición a participar en la mejora del Plan de Estudios. Son convocados por el GTF y su labor principal es la de entregar información, en función de su experiencia de estudiantes, frente a la formación recibida. Participan además en la validación del Perfil de egreso, dando espacios de cooperación y relación conjunta entre estudiantes y docentes del departamento de Ingeniería Civil.

### *3.1.5 Grupo de Ex - Alumnos de la Carrera de Ing. Civil (GEX)*

Lo constituyen 11 profesionales titulados de la carrera de Ingeniería Civil de la Universidad del Bio Bio, con más de tres años de experiencia laboral. Son invitados por el GTF a participar del proceso. La función principal de este grupo es la de aportar con su experiencia de inserción laboral y la relación de ésta con la formación recibida.

### *3.1.6 Etapas del Proceso*

El proceso de obtención del Perfil de Egreso se desarrolla en cuatro etapas (Fig.1):

- Preparación inicial.
- Levantamiento del Perfil Profesional, desde el sector productivo.
- Levantamiento de insumos desde el sector formativo (docentes, alumnos, exalumnos)
- Análisis, toma de decisiones y construcción del Perfil de Egreso.

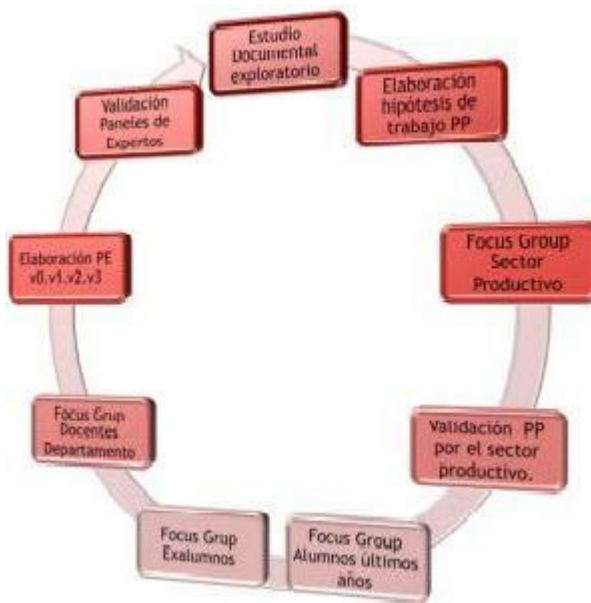


Fig. 1 Proceso de Formulación de Perfil de Egreso

### 3.2 Levantamiento del Perfil Profesional

Para el levantamiento del perfil profesional, el GTF elaboró una hipótesis de trabajo, en base a su experiencia en el ámbito profesional de la Ingeniería Civil, aplicando un análisis funcional y estudiando la dinámica del empleo. Se definieron áreas de competencia en concordancia con la competencia general de un Ingeniero Civil (que es lo que hace un Ingeniero Civil). Para cada área de competencia se definieron tareas y por cada tarea, criterios de desempeño. Por otra parte, cada área de competencia representa un puesto de trabajo, el que tiene tareas asociadas, tal como se muestra en las Tablas 1 y 2.

<b>Denominación de la profesión tipo:</b>	<b>Nivel:</b>
	<b>Duración formativa tipo:</b>
<b>Competencia General:</b>	
<b>Áreas de Competencia:</b>	
<b>Entorno Profesional</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ámbito profesional</li> <li>• Sectores productivos</li> <li>• Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes</li> </ul>	
<b>Dinámica de Empleo y Tendencias del Desarrollo Productivo</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contextos</li> <li>• Características del profesional</li> </ul>	

Tabla 1 Esquema general de perfil profesional

<b>Denominación de la profesión tipo:</b>	<b>Nivel:</b>
	<b>Duración formativa tipo:</b>
<b>Área de Competencia:</b>	
<b>Tareas:</b>	<b>Criterios:</b>
<b>Contexto Profesional</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Medios Insumos e información:</li> <li>• Resultados del trabajo:</li> <li>• Puestos de trabajo posibles:</li> </ul>	

*Tabla 2 Esquema particular por competencia*

Para la elaboración de la hipótesis se consideraron los siguientes antecedentes:

- Informe de competencias específicas de las Universidades Chilenas para Ingeniería Civil, informados en el Proyecto Tuning.
- Datos profesionales de sitio web <http://www.futurolaboral.cl/>, dependiente del Ministerio de Educación del Gobierno de Chile (MINEDUC).
- Diversos reportes del Colegio de Ingenieros de Chile.

La hipótesis formulada se sometió a la opinión de un grupo selecto, GTT, Ingenieros Civiles con más de 5 años de experiencia y que se desenvuelven en distintas áreas de la Ingeniería Civil, con rasgos personales de criticidad y análisis complejo. El objetivo de esta primera validación y ajuste fue ir progresivamente sintonizando la hipótesis con el enfoque productivo. Esto permitió consensuar terminologías, enfoques e ir madurando la propuesta.

Por último, se realizó la validación y ajustes finales del perfil profesional con el GTT en pleno.

La propuesta fue validada con pequeños ajustes. Asumiendo el perfil profesional, como “la apuesta profesional tipo” del Ingeniero Civil.

### **3.3 Construcción del Perfil de Egreso**

El Perfil de Egreso es el conjunto de competencias que todo egresado debe dominar como requisito para obtener el título habilitante para ejercer su profesión [3] y se entiende como una apuesta institucional frente a una necesidad del mercado.

Para la construcción del perfil de egreso, se levantó información desde el sector formativo, a través de la realización de focus Group con alumnos, titulados de la carrera y docentes.

Los focus se realizaron en forma independiente y organizadas por un moderador, quien realizó diversas preguntas claves en relación a:

- Aspectos relevantes de la etapa formativa
- Proyección de la Ingeniería Civil a nivel mundial
- Opinión respecto a la actual malla curricular

- Opinión sobre factores de éxito en el desempeño laboral
- Opinión respecto de la importancia del emprendimiento y la innovación en la formación de pregrado.

La información obtenida de los Focus Group se analizó e interpretó, encontrándose relaciones muy importantes y significativas entre las variables involucradas.

Como grandes conclusiones obtenidas a partir del análisis de los resultados de los focus Group, se tiene:

- La necesidad de incorporar dentro del proceso formativo, las prácticas profesionales obligatorias y secuenciales
- Necesidad de contextualizar las ciencias básicas, a través de innovación en las metodologías de enseñanza
- Favorecer el trabajo en equipo con grupos interdisciplinarios y heterogéneos
- Necesidad de medir el tiempo real de trabajo de los estudiantes
- Favorecer la articulación con la formación de postgrado, privilegiando en una primera etapa la especialización en ámbito profesional.

La estructura que se le dio al Perfil de Egreso se basa en la definición de competencias, las que se dividieron en tres grupos, competencias generales y transversales, competencias específicas de la profesión y un tercer grupo que se denominó competencias distintivas [4].

<b>Ingeniero Civil de la Universidad del Bio Bio</b>		
<b>Competencias Generales</b>	<b>Competencias Específicas</b>	<b>Competencias Distintivas</b>
Conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes orientadas a una óptima relación del Ingeniero Civil con el medio en el que se desenvuelve.	Capacidades técnicas propias del egresado que le permiten cumplir con su rol de Ingeniero Civil en el campo laboral.	Valores y características propias de la Universidad del Bio Bio, declaradas públicamente en su Plan Estratégico.
Obtenidas principalmente a través del focus Group.	Obtenidas principalmente del mundo laboral validadas por el mundo formativo.	Reconocidas como distintivas por los integrantes de los focus Group.

*Tabla 3 Estructura del perfil de egreso del Ingeniero Civil de la Universidad del Bío Bío*

En base a lo anterior, las competencias que definen el nuevo Perfil de Egreso del Ingeniero Civil de la Universidad del Bio Bio están dadas por la Tabla 4.

<b>Ingeniero Civil de la Universidad del Bio Bio</b>		
<b>Competencias Generales</b>	<b>Competencias Específicas</b>	<b>Competencias Distintivas</b>
Trabajar en equipo con grupos interdisciplinarios y heterogéneos.	Concebir y diseñar elementos de obras civiles.	Demostrar actitud de formación autónoma y permanente.
Liderar, dirigir y gestionar grupos humanos acotados, entablando relaciones	Interpretar y utilizar información de campo relevante.	Demostrar flexibilidad, adaptación al cambio y a la adversidad.

profesionales óptimas.	Asociar y aplicar los conceptos legales, económicos, técnicos y financieros para la toma de decisiones, gestión de proyectos y obras de Ingeniería Civil.	Manifestar actitud crítica frente al contexto socio económico cultural.
Comunicar en forma óptima (oral y escrita) durante los proyectos técnicos y situaciones sociales en las que se ve envuelto.	Asociar las condiciones medioambientales y sociales al diseño y ejecución de las obras civiles.	Valorar las iniciativas de responsabilidad social para el desarrollo del país.
Manifestar respeto por el medio ambiente y el entorno social.	Modelar y simular sistemas y procesos de Ingeniería Civil.	
Manifestar actitud ética profesional para el futuro desempeño laboral.	Manejar el idioma inglés técnico específico.	
	Aplicar los conceptos de las Ciencias Básicas y de la Ingeniería a los distintos contextos a los que se ve enfrentado	
	Manejar metodologías y técnicas de desarrollo de estudio de Ingeniería Civil.	

*Tabla 4 Perfil de Egreso del Ingeniero Civil Universidad del Bío Bío*

#### **4. Conclusiones**

La metodología propuesta logró compatibilizar la escasez de tiempo de los actores que se involucraron en el proceso, especialmente los profesionales del mundo laboral, con el logro de los objetivos propuestos. De esta manera se pudo recoger la opinión de todos los participantes del proceso formativo para la definición, tanto del Perfil Profesional, como del de Egreso.

Hay que destacar la importancia de considerar en la estructuración del proceso formativo la participación de estos actores (mundo laboral, mundo académico, colegios profesionales, estudiantes y exalumnos), ya que el producto de este proceso formativo debiera responder en mejor forma a las necesidades del medio, considerando para ello las características propias de la Institución formadora.

La participación activa del equipo docente involucrado en este proceso de definición de Perfil de Egreso fue de gran importancia, ya que a partir de este proceso se adquirieron las bases metodológicas y conceptuales básicas para el nuevo diseño del Plan de Estudios de la carrera de Ingeniería Civil y generar así la continua actualización de este proceso formativo.

#### **5. Referencias**

- [1] CASTRO, J. Cambios en la Educación Superior y la Renovación Curricular Chilena. Concepción, Chile, 2006.
- [2] UNIVERSIDAD DEL BIO BIO. "Propuesta de Redefinición Modelo Educativo Universidad del Bio Bio", Concepción, Chile, 2008.
- [3] COMISIÓN NACIONAL DE ACREDITACIÓN DE PREGRADO. "Manual para el Desarrollo

de Procesos de Autoevaluación”. Gobierno de Chile, Ministerio de Educación. 2001, pp.40-41.

- [4] DE LOS RÍOS, D.; HERRERA, J.; LETELIER, M.; POBLETE, A.; ZÚÑIGA, M. “Paradigmas y Competencias Profesionales”. Publicación del Centro Interuniversitario de Desarrollo CINDA, Las Nuevas Demandas del Desempeño Profesional y sus Implicancias para la Docencia Universitaria. Santiago de Chile, 2000, pp. 96-99.