

# CAUSAS DE LA **TITULACIÓN** **INOPORTUNA** EN LAS **CARRERAS** DE LA FING

PUBLICACIONES DGAI

2012 2013 2014 **2015** 2016



UNIVERSIDAD  
TECNOLÓGICA  
METROPOLITANA  
del Estado de Chile

Estudio elaborado por el Departamento de Autoevaluación y Análisis (DAA), dependiente de la Dirección General de Análisis Institucional y Desarrollo Estratégico (DGAI) de la Universidad Tecnológica Metropolitana.

Director General de Análisis Institucional y Desarrollo Estratégico  
Dieter Koch Z.

Director Departamento de Autoevaluación y Análisis  
Sebastián Guinguis Z.

Investigadores  
Sofía Lobos A.  
Andrés Muñoz O.  
Josefina Sotomayor J.  
Alejandro Hermosilla J.  
Sebastián Guinguis Z.

Con la colaboración del equipo de profesionales de la DGAI.

Contacto DGAI:  
[análisis.institucional@utem.cl](mailto:análisis.institucional@utem.cl)  
22 787 7523 | 22 787 7524  
Dieciocho #161, Santiago

Impreso en Santiago, Chile

Agosto, 2016.

# CAUSAS DE LA **TITULACIÓN** **INOPORTUNA** EN LAS **CARRERAS** DE LA **FING**

2015



## RESUMEN EJECUTIVO

La Facultad de Ingeniería de la UTEM (FING) registra una brecha de aproximadamente 50% entre el tiempo promedio de titulación y la cantidad de semestres definida en el plan de estudios. Esto impacta negativamente en las tasas de titulación oportuna y en las tasas de deserción de estudiantes que no logran egresar, o de hacerlo, abandonan la carrera sin titularse.

Con el objetivo de identificar los factores explicativos asociados a los excesivos tiempos de titulación y niveles de deserción observados en la Facultad de Ingeniería, este estudio propone una estructura jerarquizada de causas asociadas a dichos fenómenos utilizando información de las carreras de la FING. La estrategia metodológica utilizada para identificar dichas causas consistió, en primera instancia, en la elaboración de un listado de hallazgos primarios a partir de los cuales se lograron identificar algunas hipótesis de trabajo. Luego, en una segunda instancia, el trabajo analítico se enfocó en el contraste de la información recolectada, con el objetivo de rechazar aquellos hallazgos con evidencia débil y aceptar aquellos con evidencia fuerte, en términos de las correlaciones entre éstas y las variables de resultado.

A partir de aquellos hallazgos que presentaron evidencia contundente se levantaron dos causas de la titulación inoportuna. Una primera causa se encuentra al inicio del proceso académico, y consiste en la identificación de una brecha existente entre la base académica que poseen los nuevos matriculados y el nivel de exigencia de las asignaturas de la fase inicial. Una segunda causa se encuentra en la fase de titulación, y consiste en la constatación de que un alto porcentaje de los estudiantes que se encuentran en dicha fase ingresa al mercado laboral previo a la obtención del título profesional.

El estudio concluye que la principal causa de la titulación inoportuna es aquella asociada a la fase inicial, observándose allí altas tasas de reprobación y deserción. Los datos señalan un aumento en las tasas de reprobación entre los años 2005 y 2014, sobretodo en aquellas carreras de Ingeniería de 5 años de duración. Se observa que dicho aumento está correlacionado con un descenso en los puntajes de ingreso. En el caso de las Ingenierías Civiles, de 6 años de duración, los impactos serían más acotados, y se observan señales de potencial mejoría en las tasas de reprobación a partir de los procesos de rediseño curricular implementados a partir del año 2013, las cuales deben ser monitoreadas en el mediano plazo para obtener evidencia que confirme o cuestione esta

hipótesis.

En relación con la segunda causa de la titulación inoportuna, asociada a la fase de titulación, se estima que aproximadamente la mitad de los estudiantes que se encuentran en aquella fase ingresa al mercado laboral en empleos por un período mayor a un año. A partir de los datos de retención al quinto año y las tasas de titulación, se estima que un estudiante de quinto año en la Facultad de Ingeniería posee 50% de probabilidad de titularse. A juicio del equipo investigador, una parte importante del diferencial entre la situación óptima (probabilidad total de titularse) y la real estaría explicado por el ingreso anticipado al mercado laboral.

Por último, resta señalar que a partir de aquellos hallazgos que presentaron evidencia parcial en términos de las correlaciones observadas con las respectivas variables de resultado, se elaboró un listado de hallazgos complementarios que, a juicio del equipo investigador, no representan causas raíces de la titulación oportuna, sino más bien fenómenos relacionados que afectan la normal progresión académica de los estudiantes y su experiencia universitaria. Entre éstos se encuentran los siguientes hallazgos:

- Constatación de la existencia de una "cultura de la excepción y sobredemanda por excepcionalidad".
- Problemas vocacionales y abandono voluntario (deserción).
- Alta presencia de prerrequisitos para inscribir asignaturas.
- Centralización y burocratización excesiva de trámites académicos y administrativos.
- Correlación entre morosidad y deserción/eliminación/estancamiento académico.

Este conjunto de hallazgos tendería a incrementar los efectos nocivos de las causas raíces de la titulación inoportuna, impactando sobre ésta a través de mayores tiempos de titulación y altos niveles de deserción. El capítulo final de este informe profundiza en la relación existente entre las causas raíces y los hallazgos complementarios, levantando una serie de recomendaciones tendientes a minimizarlos.



## CONTENIDO

|                    |    |
|--------------------|----|
| I. INTRODUCCIÓN    | 9  |
| II. ANTECEDENTES   | 10 |
| III. METODOLOGÍA   | 13 |
| IV. RESULTADOS     | 17 |
| V. RECOMENDACIONES | 32 |



## I. INTRODUCCIÓN

El informe final del estudio de las causas de la titulación inoportuna en carreras de la Facultad de Ingeniería tiene por objetivo difundir un conjunto de hallazgos asociados a los excesivos tiempos de titulación, discriminando entre aquellos que corresponden a causas raíces y aquellos que representan fenómenos relacionados con la titulación inoportuna. Es así como esta versión final del estudio se diferencia de los informes parciales en la medida que incorpora un criterio discriminador respecto de los factores asociados a la problemática de las bajas tasas de titulación oportuna. No todos los hallazgos obtenidos en el transcurso del estudio representan causas raíces de la titulación inoportuna, sino que solo aquellos para los cuales se encuentra evidencia fuerte en término de las correlaciones observadas entre la evidencia y las variables de resultado utilizadas.

El ejercicio de discriminar entre los distintos tipos de hallazgos se torna útil en la medida que a partir de los resultados de este estudio surge la expectativa de retroalimentar decisiones institucionales tendientes a mejorar los indicadores relacionados con la deserción y los tiempos de titulación. Las recomendaciones que surgen a partir de aquellos hallazgos que son causas raíces de la titulación inoportuna requieren de consensos institucionales fuertes previo a su eventual implementación. En

general, éstas son recomendaciones cuyos efectos debiesen impactar de manera directa y significativa sobre la titulación oportuna en el largo plazo. En cambio, los efectos de aquellas recomendaciones emanadas a la luz de los hallazgos que han sido catalogados como complementarios en el transcurso de este informe, debieran impactar indirectamente en la problemática de los tiempos de titulación, generando efectos sobre la experiencia universitaria en general.

El informe se compone de cuatro capítulos complementarios a esta introducción. En primer lugar, se presentan los principales antecedentes relacionados con las tasas de deserción y titulación inoportuna a nivel institucional. Luego, se presentan los componentes metodológicos que dieron lugar a la formación de las principales hipótesis levantadas en torno a la problemática de la titulación inoportuna en la Facultad de Ingeniería. En este capítulo también se detallan otros aspectos metodológicos tales como la conformación de las unidades de análisis y el origen y carácter de los datos utilizados en las etapas previas de este estudio. Posteriormente, se presentan los principales resultados ordenados según relevancia, para luego finalizar con algunas reflexiones y recomendaciones construidas a la luz de los resultados.

## II. ANTECEDENTES

### 1. Deserción y Titulación en UTEM

Las tasas de titulación oportuna en educación superior en Chile aún no son conocidas a nivel del sistema. Por el momento, solo han sido estimadas las tasas para una muestra de estudiantes del Consorcio de Universidades del Estado de Chile (CUECH). Esta tasa fue calculada a partir de las cohortes de ingreso 2003 y las titulaciones observadas  $n+1$  años después, observándose que solo un 21% de aquellos nuevos matriculados en 2003 lograron un título en tiempo oportuno. Esta situación contrasta fuertemente con lo observado en el contexto OECD<sup>1</sup>, donde la tasa de titulación oportuna promedio en 2011 fue de 68%, siendo Japón (90%), Australia (82%) y Dinamarca (81%) los países con mayores tasas<sup>2</sup>.

La titulación oportuna en la UTEM se encuentra por debajo de lo señalado en el contexto nacional e interna-

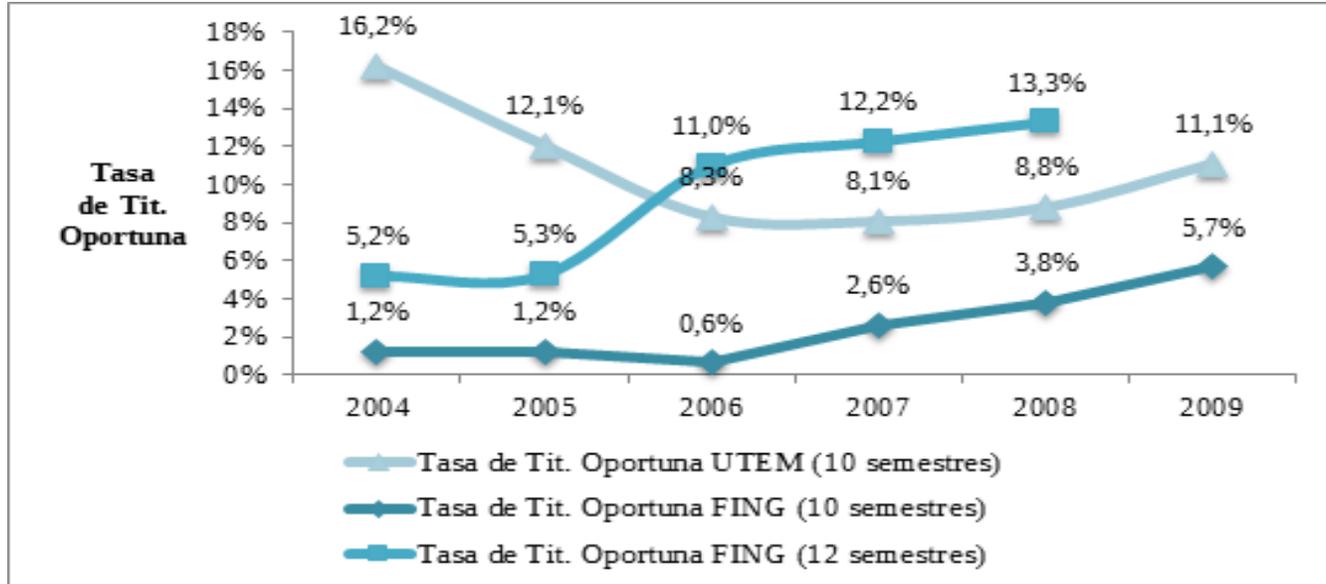
cional, puesto que tal como señala la Figura 1, la tasa de titulación oportuna para carreras de 10 semestres ha transitado desde un 16,2% en la cohorte de ingreso 2004, llegando a un mínimo de 8,1% en la cohorte 2007 y logrando 11,1% en la cohorte 2009. La tasa de titulación oportuna institucional promedio para el período 2004-2009 alcanzó 10,8%. En el caso de la FING, la tasa de titulación oportuna de las carreras de 12 semestres difiere de las relativas a las carreras de 10 semestres<sup>3</sup>. En este último caso, ésta ha transitado desde un 1,2% en la cohorte de ingreso 2004, alcanzando un mínimo de 0,6% en la cohorte 2006 y llegando a 5,7% en la cohorte 2009. En el caso de las carreras de 12 semestres en la FING, aquélla ha transitado entre 5,2% en la cohorte de ingreso 2004, y 13,3% en la cohorte 2008.

1 La tasa de finalización en tiempo oportuno utilizada por la OCDE se calcula a partir de las finalizaciones corrientes (2011) desde las cuales se consideran los accesos observados  $n$  años atrás, donde  $n$  es el tiempo de duración teórico o curricular de los programas. Matemáticamente esta expresión es similar a la forma de cálculo utilizada en este estudio, aunque el año de referencia está puesto en el período de titulación en el caso de la OCDE, y en el período de ingreso de la cohorte en el caso chileno.

2 La diferencia entre el momento de graduación y el de titulación genera importantes diferencias en la tasa de titulación entre sistemas que poseen mayoritariamente programas con grado académico respecto de programas que incluyen títulos profesionales. Se estima que éste es uno de los problemas del sistema chileno, cuyas tasas de titulación son significativamente menores en el contexto OCDE y cuyos programas ofrecen títulos profesionales en alta magnitud.

3 Esta evidencia sustenta la clasificación realizada en el capítulo de resultados entre las Ingenierías Civiles (12 semestres de duración) y las Ingenierías de 5 años de duración (10 semestres), puesto que ambos tipos de carrera manifiestan patrones diferenciados en las diversas variables de resultado consideradas.

Figura 1. Evolución de la Tasa de Titulación Oportuna. UTEM (carreras 10 semestres), FING (carreras 10 y 12 semestres), Cohortes de Ingreso 2004-2009.



Fuente: Elaborado por DGAI.

Es importante señalar que, por construcción, la tasa de titulación oportuna depende inversamente de la deserción, con lo cual ambos fenómenos deben analizarse de manera conjunta. La Figura 2 muestra la evolución de las tasas de retención<sup>4</sup> al segundo y quinto año, a nivel institucional y de la FING. Para los fines de este estudio, es relevante concentrarse en la tasa de retención de quinto año para estudiantes de la FING, y su relación con la tasa de titulación en los distintos tipos de carrera de la FING, mostrada en la Figura 3. La tasa de retención promedio de quinto año para las cohortes 2008-2011 es de 47%, es decir, aproximadamente uno de cada dos estudiantes que ingresa a la FING permanece matriculado al quinto año de haber ingresado. Por otro lado, la tasa de titu-

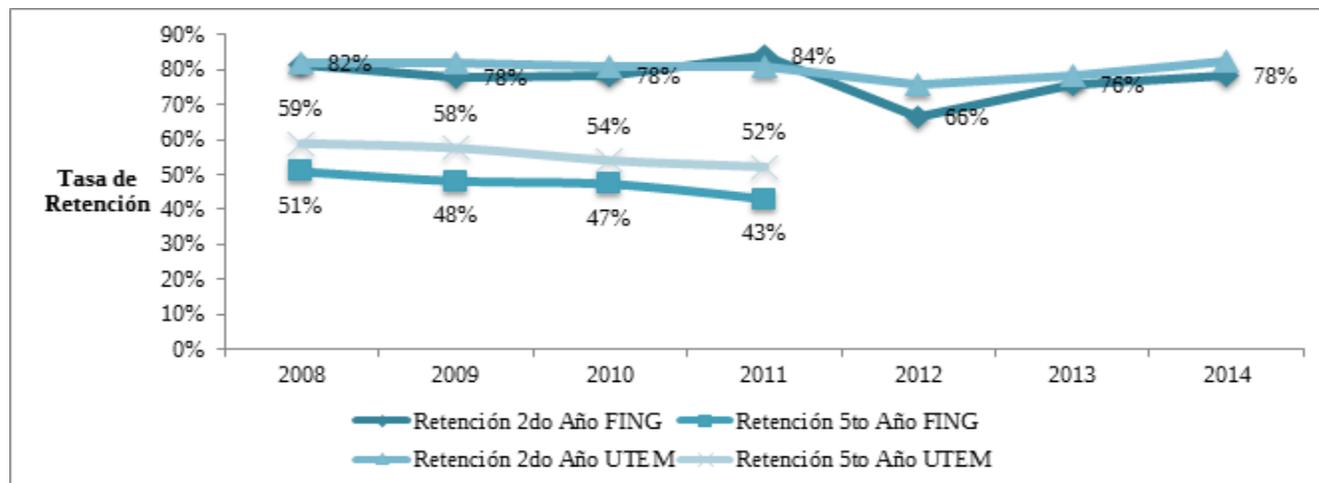
lación promedio en  $n+3$ <sup>5</sup> para las cohortes de ingreso 2003-2006, es de 24% en las Ingenierías Civiles y 22% en las Ingenierías de 5 años, lo que en otras palabras significa que, aproximadamente, uno de cada cuatro estudiantes que ingresa a la FING, logra titularse.

Un ejercicio hipotético ayuda a comprender la relevancia de estos datos. Si se asume que en un año determinado ingresan cuatro estudiantes a la FING, por las estadísticas se sabe que solo uno de ellos finalmente se titulará. Ahora bien, gracias a las estadísticas también se sabe que dos de quienes ingresaron permanecerá matriculado al quinto año. En consecuencia, de esa mitad, se sabe que solo uno se titulará, determinando una probabilidad de titulación, condicional a estar matriculado en quinto año, de 50%.

<sup>4</sup> La tasa de retención es el inverso de la tasa de deserción. Para un año determinado, la suma de ambas debe totalizar un 100%.

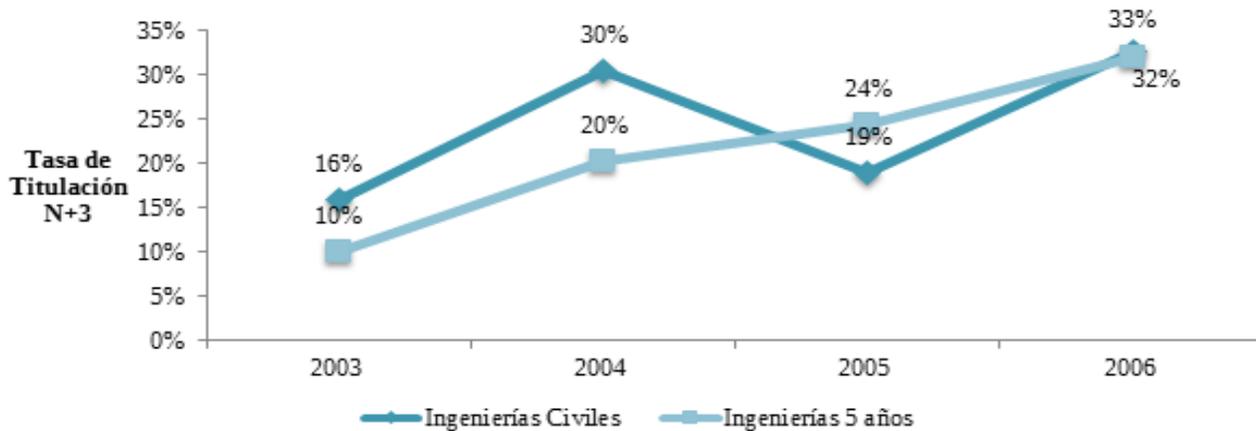
<sup>5</sup> Se calculó la tasa de titulación en el momento  $n+3$ , es decir, tres años después del tiempo de duración normal de una carrera. En este caso,  $n=5$  para las Ingenierías de 5 años de duración y  $n=6$  para las Ingenierías Civiles.

Figura 2. Evolución de la Tasa de Retención al Segundo y Quinto Año en UTEM y FING, Período 2008-2014.



Fuente: Elaborado por DGAI.

Figura 3. Evolución de la Tasa de Titulación en Ingenierías Civiles e Ingenierías de 5 años de duración, en N+3. Cohortes de Ingreso 2003-2006.



Fuente: Elaborado por DGAI.

## III. METODOLOGÍA

### 1. Definiciones

Las definiciones de deserción y titulación oportuna utilizadas en este estudio fueron las siguientes. La deserción de primer año se operacionalizó como el porcentaje de estudiantes de una cohorte de ingreso que no se matriculó al inicio del segundo año académico. A su vez, la deserción de segundo año se definió como el porcentaje de estudiantes de una cohorte de ingreso que no se matriculó al tercer año académico, y así sucesivamente hasta el año N, siendo N la duración formal de las carreras. Por otro lado, la titulación oportuna se calculó como el porcentaje de los estudiantes de una cohorte de ingreso que obtuvieron su título dentro de N+1 años después, siendo N los años de duración formal de las carreras.

### 2. Componentes

La metodología escogida en el diseño del presente estudio consideró el desarrollo de dos componentes:

- **Componente 1: Identificación de Nudos Críticos y Descripción de Causas Raíces.**

Este componente tuvo por objetivo identificar, por un lado, las etapas de la trayectoria académica en que se encontraban los nudos críticos de la progresión de los estudiantes, y por otro, levantar eventuales causas raíces asociadas a éstos, desde el punto de vista de los estudiantes, docentes y funcionarios de la institución.

Este componente quedó constituido por tres líneas metodológicas.

(i) Línea Cuantitativa: Contempló un diagnóstico de la progresión académica de los estudiantes de la FING

a través de la construcción de dos indicadores. El primero de éstos, el Indicador Longitudinal de Progresión Oportuna (ILPO), monitoreó los niveles de reprobación de asignaturas observados en distintas cohortes de ingreso. El segundo, denominado Indicador Transversal de Asignaturas Críticas (ITAC), identificó las asignaturas cuyas tasas de reprobación eran iguales o mayores a 50%. Asimismo, se aplicaron las siguientes encuestas: i) Encuesta a estudiantes que renunciaron cohorte 2013, y ii) Módulo de Titulación Oportuna, Encuesta a titulados 2013.

(ii) Línea Cualitativa: Una segunda línea metodológica, de carácter cualitativo, se basó en el levantamiento de información a través de dos instrumentos metodológicos: entrevistas en profundidad y focus groups. Para ello, tras los primeros análisis realizados en la línea cuantitativa, se identificaron tres fases dentro de la progresión académica de los estudiantes: (i) la fase inicial, contenida entre los semestres 1 al 4; (ii) la fase intermedia, contenida entre los semestres 5 al 9, y (iii) la fase de titulación, constituida por la elaboración del trabajo de título/tesis/práctica profesional. En cada una de estas fases se levantó información cualitativa a partir de la aplicación de focus groups. Adicionalmente, se realizaron entrevistas en profundidad a directivos y funcionarios de nivel central, y a académicos, docentes directivos y funcionarios de las carreras seleccionadas.

(iii) Línea Procesos: La tercera línea metodológica del estudio es la asociada a los procesos institucionales que determinan la progresión académica, identificándose cinco procesos clave, a saber: (1) inscripción académica, (2) desarrollo de la actividad académica, (3) registro académico, (4) trabajo de titulación y (5) trámite de titulación. A través de la estimación de brechas asociadas a tiempos y estándares de respuesta

se identificaron aquellos que presentaron niveles críticos en términos de sus impactos en la progresión académica.

- **Componente 2: Profundización y Explicación de Causas Raíces.**

Este componente tuvo por objetivo profundizar y explicar las principales causas raíces asociadas a la titulación inoportuna. Para ello, se elaboró un listado con los hallazgos que potencialmente representaban las principales causas raíces a partir de la evidencia levantada a través de los instrumentos enunciados en el Componente 1. Cada una de estos hallazgos adquirió la categoría de Hipótesis de Trabajo. De allí en adelante, el trabajo analítico en cada una de las líneas metodológicas señaladas anteriormente se orientó a la contrastación de estas hipótesis, las que se detallan a continuación:

Hipótesis 1. Déficit en base académica con que llegan estudiantes a primer año.

Hipótesis 2. Niveles de exigencias de asignaturas/secciones críticas desalineados con perfil de egreso.

Hipótesis 3. Tendencia a emplearse previamente a la obtención del título.

Hipótesis 4. Estudiantes arrastran deuda hasta el momento de la titulación que impide obtención de título.

Hipótesis 5. Inexistencia de gestión por procesos (y mecanismos de evaluación) a nivel académico y administrativo.

### 3. Unidades de análisis

El marco metodológico considerado en el diseño del estudio comprendió las carreras de la Facultad de Ingeniería con matrícula nueva vigente. La Tabla 1 muestra el listado de carreras elegibles, considerando i) oferta vigente en 2014, ii) información sobre retención y iii) información de titulados. En el caso de las nuevas carreras Ingenierías Civil Industrial e Ingeniería Civil en Electrónica, implementadas en 2013 junto con el rediseño de los planes de estudio, la información de progresión académica se reconstruyó a partir de la información de sus carreras antecesoras. En el caso de Ingeniería Civil Industrial se utilizó información de sus respectivas menciones: Sistemas de Gestión y Agroindustria. En el caso de Ingeniería Civil en Electrónica, se utilizó la información de Ingeniería en Electrónica. En ambos casos, el objetivo fue reconstruir la historia de progresión académica de los estudiantes que formaban parte de las respectivas carreras.

<sup>6</sup> Por esta razón, Ingeniería en Industria de la Madera no forma parte del estudio.

Tabla 1. Carreras de la Facultad de Ingeniería elegibles en el estudio.

| FING  | Oferta Vigente 2014 | Retención | Titulación Inoportuna | Elegible en el Estudio |
|---|---------------------|-----------|-----------------------|------------------------|
| Ingeniería en Transporte y Tránsito         | SI                  | SI        | SI                    | SI                     |
| Ingeniería en Informática                   | SI                  | SI        | SI                    | SI                     |
| Ingeniería en Geomensura                    | SI                  | SI        | SI                    | SI                     |
| Ingeniería en Electrónica                   | NO                  | NO        | SI                    | SI                     |
| Ingeniería en Mecánica                      | SI                  | SI        | SI                    | SI                     |
| Ingeniería en Industria de la Madera        | NO                  | NO        | SI                    | NO                     |
| Ingeniería Civil Industrial M/Agroindustria | NO                  | NO        | SI                    | NO                     |
| Ingeniería Civil en Computación M/I         | SI                  | SI        | SI <sup>1</sup>       | SI                     |
| Ingeniería Civil Industrial M/Gestión       | NO                  | NO        | SI                    | NO                     |
| Ingeniería Industrial                       | SI                  | SI        | SI                    | SI                     |
| Dibujante Proyectista                       | SI                  | SI        | SI                    | SI                     |
| Ingeniería Civil Electrónica                | SI                  | SI        | NO                    | SI**                   |
| Ingeniería Civil Industrial                 | SI                  | SI        | SI*1                  | SI                     |

\* La trayectoria de esta carrera puede ser estudiada a través de la progresión de los estudiantes de las carreras Ingeniería Civil Industrial Mención Sistemas de Gestión e Ingeniería Civil Industrial Mención Agroindustria.

\*\* Carrera nueva creada el año 2012 sin egresados a la fecha. La trayectoria de esta carrera puede ser estudiada a través de la progresión de los estudiantes de la carrera Ingeniería en Electrónica.

<sup>1</sup> Carreras sometidas a rediseño curricular en 2013.

Asimismo, y ante la evidencia presentada en los Antecedentes en relación con los patrones diferenciados de titulación oportuna, se clasificó a las respectivas carreras en dos tipos: i) Ingenierías Civiles y ii) Ingenierías de 5 años de duración. Esta clasificación implicó que las ca-

rreras Dibujante Proyectista y Bachillerato en Ciencias de la Ingeniería no formasen parte del estudio. El listado final de carreras que formó parte del estudio, se presenta en la Tabla 2.

Tabla 2. Carreras de la Facultad de Ingeniería consideradas en el estudio.

| N° de Carreras | Nombre Carrera                   | Tipo de Carrera               |
|----------------|----------------------------------|-------------------------------|
| 1              | Ing. Civil en Computación M. Inf | Ingeniería Civil              |
| 2              | Ing. Civil Industrial M. SG      | Ingeniería Civil              |
| 3              | Ing. Civil Industrial M. Agro    | Ingeniería Civil              |
| 4              | Ing. en Informática              | Ingeniería 5 años de duración |
| 5              | Ing. en Electrónica              | Ingeniería 5 años de duración |
| 6              | Ing. en Geomensura               | Ingeniería 5 años de duración |
| 7              | Ing. Industrial                  | Ingeniería 5 años de duración |
| 8              | Ing. en Mecánica                 | Ingeniería 5 años de duración |
| 9              | Ing. en Transporte y Tránsito    | Ingeniería 5 años de duración |

Fuente: Elaborado por DGAI.

#### 4. Datos y construcción de indicadores

El trabajo cuantitativo se realizó, principalmente, con bases de datos provistas por la Dirección de Docencia de la Universidad. La base de datos "NOTAS" se coleccionó entre los años 2005 y 2014. Esta base de datos contiene información a nivel individual para todos los estudiantes que inscribieron asignaturas en un determinado año académico, identificando: carrera, nombre del estudiante, nombre de la asignatura, sección, profesor, nota final y estado de aprobación (aprobado, reprobado o pendiente).

A partir de esta base de datos se calcularon las tasas de reprobación utilizadas en el cálculo de los indicadores longitudinales y transversales. El Indicador Longitudinal de Progresión Oportuna, ILPO, contabilizó el número de asignaturas reprobadas respecto de las inscritas

por una determinada cohorte de ingreso, en cada uno de los semestres académicos en que los estudiantes de esa cohorte inscribió asignaturas. Asimismo, el Indicador Transversal de Asignaturas Críticas, ITAC, contabilizó el número de asignaturas reprobadas respecto de las inscritas en un determinado semestre académico, considerando todos aquellos estudiantes que inscribieron asignaturas en dicho semestre, independiente de la cohorte de ingreso a la cual ellos pertenecían.

Por otro lado, se utilizaron i) las bases de datos de matriculados, en el cálculo de los indicadores de retención, titulación oportuna y tasas de titulación, y ii) la base de datos de titulados, en el cálculo de estos últimos dos indicadores.

## IV. RESULTADOS

### 1. Causa raíz fase inicial

*“Brecha entre base académica de entrada y nivel de exigencia de asignaturas”*

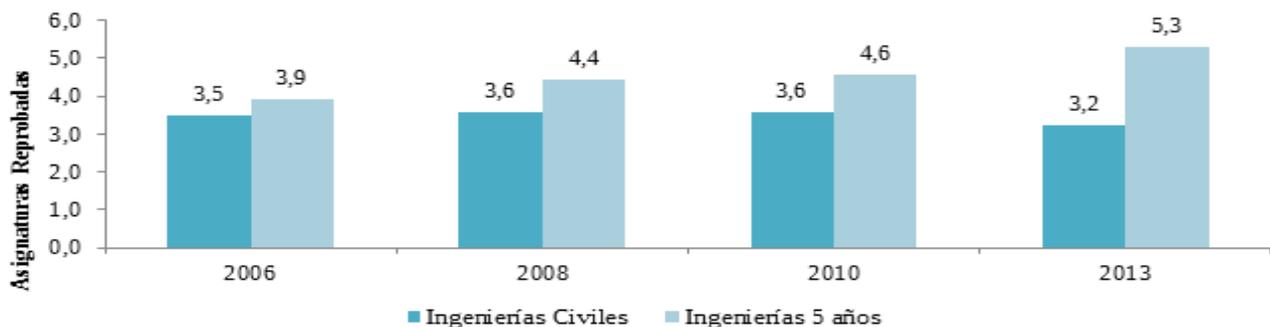
#### a) Antecedentes

Los informes parciales emanados por el equipo investigador en el transcurso del presente estudio dieron cuenta de la existencia de altas tasas de reprobación en los primeros cuatro semestres lectivos por parte de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería de la UTEM. El análisis se realizó utilizando dos tipos de indicadores. Un primer indicador, denominado Indicador Longitudinal de Progresión Oportuna (ILPO) contabiliza el valor promedio de asignaturas reprobadas en un determinado semestre para una cohorte de ingreso. De este modo, este indicador entrega información específica a la cohorte

de ingreso, y su carácter longitudinal viene dado por el seguimiento que sobre ésta se realiza en los semestres consecutivos.

La Figura 4 muestra el resultado de la aplicación del ILPO sobre las cohortes de ingreso 2006, 2008, 2010 y 2013. En particular, la figura señala el valor acumulado de asignaturas que en promedio un estudiante reprueba en los primeros dos semestres lectivos, en cada una de las cohortes señaladas. La evidencia mostrada en la Figura 4 señala que en los primeros dos semestres lectivos un estudiante de la FING reprueba entre tres y cinco asignaturas, dependiendo de la cohorte de ingreso. Considerando que en promedio un semestre lectivo se compone de cinco asignaturas, los datos señalan un rezago promedio de 35% (45%) en las Ingenierías Civiles (Ingenierías de 5 años de duración) al finalizar el primer año académico, y de 30% y 40%, respectivamente, al finalizar el segundo año.

Figura 4. Asignaturas Reprobadas Primeros Dos Semestres Lectivos, Valor Acumulado ILPO (Cohortes 2006, 2008, 2010 y 2013). Ingenierías Civiles e Ingenierías 5 años.



Fuente: Elaborado por DGAI con datos de Dirección de Docencia, UTEM.

Un segundo indicador utilizado en los análisis de progresión correspondió al Indicador Transversal de Asignaturas Críticas (ITAC), el cual identifica todas aquellas asignaturas que muestran tasas de reprobación iguales o superiores al 50%. Para el cálculo del indicador se consideraron Planes de Estudio asociados a Ingenierías Civiles e Ingenierías de 5 años de duración. Se analizó el ITAC en los años lectivos 2012 y 2014, considerando los Planes de Estudio correspondientes a las carreras de Ingeniería Civil en Computación Mención Informática e Ingeniería en Transporte y Tránsito. Se escogieron estas carreras puesto que representan, respectivamente, una carrera de Ingeniería Civil con buen desempeño en términos de titulación oportuna y una carrera de Ingeniería de 5 años con mal desempeño.

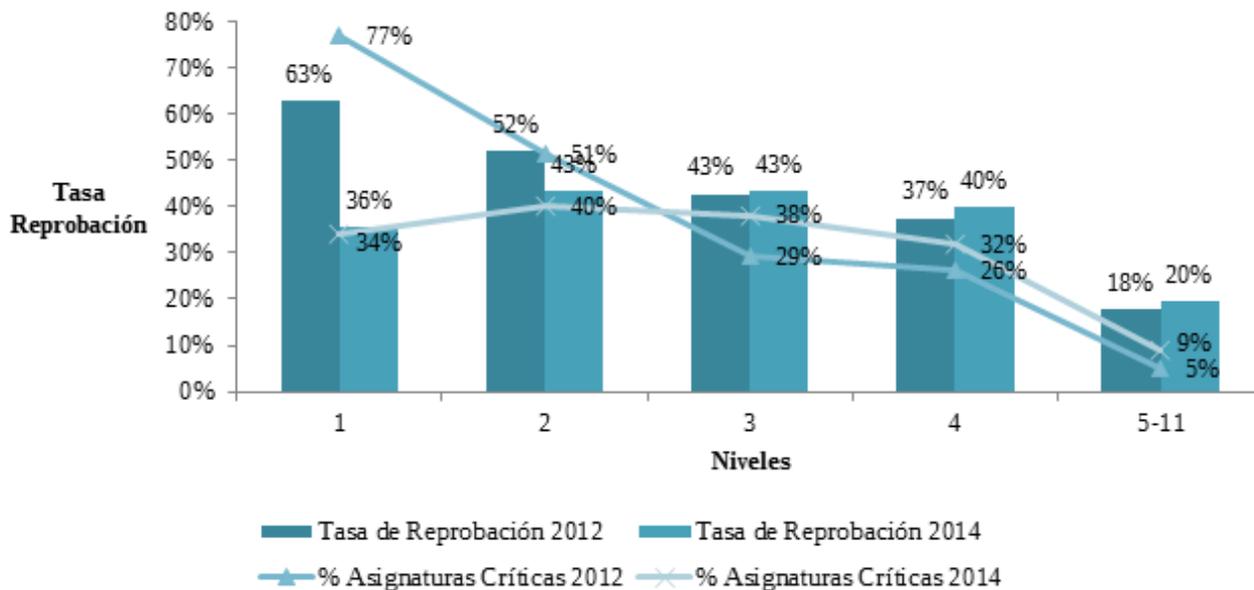
Hasta el año lectivo 2012, los Planes de Estudio de las Ingenierías Civiles y de las Ingenierías de 5 años de duración contemplaban asignaturas comunes, sobretodo en los primeros niveles (semestres) de la malla curricular. De esta manera, cuando se aplica el ITAC sobre los planes de estudio vigentes en 2012, las tasas de reprobación resultantes serán una combinación lineal de aquellas observadas para estudiantes provenientes de diversas carreras, pudiendo existir casos en los que, dentro de una misma sección, coexistan estudiantes de Ingenierías

Civiles e Ingenierías de 5 años de duración.

Lo anterior dejó de ocurrir a partir del año lectivo 2013, a partir de la implementación del rediseño de los Planes de Estudio de las Ingenierías Civiles, razón por la cual la comparación entre las tasas de reprobación observadas en 2012 respecto de 2014 dan cuenta, en parte, del efecto del rediseño curricular señalado en las Ingenierías Civiles.

La Figura 5 muestra la evolución de la tasa de reprobación medida a través del ITAC, entre los niveles 1 y 4, correspondientes al Plan de Estudios 21041-05 vigente en 2012 y el 21041-06 vigente en 2014. Según lo ya señalado, estos planes corresponden a la carrera de Ingeniería Civil en Computación Mención Informática, aunque dada las características asociadas a la programación docente en las carreras de la FING, los resultados consideran asignaturas y secciones en las cuales pueden coexistir estudiantes de diversas carreras. En este sentido, la diferencia entre 2012 y 2014 es que en el primer caso se incluyen secciones en que coexisten estudiantes de Ingenierías Civiles e Ingenierías de 5 años de duración, en tanto que en 2014 se dan coexistencias separadas entre carreras de Ingeniería Civil e Ingenierías de 5 años.

Figura 5. Evolución de la Tasa de Reprobación y del Porcentaje de Asignaturas Críticas por Nivel en el Plan de Estudios 21041-05 (evaluado en el año 2012) y el 21041-06 (evaluado en el año 2014).



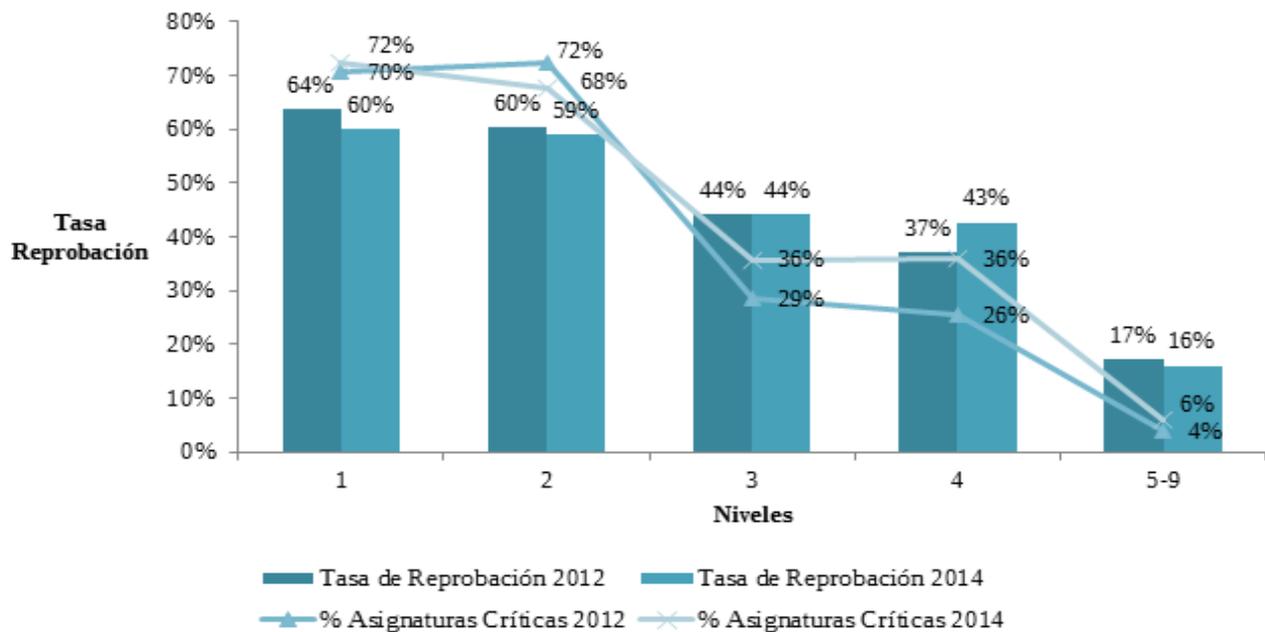
Fuente: Elaborado por DGAI con datos de Dirección de Docencia, UTEM.

La Figura 5 señala dos hechos estilizados relevantes. El primero dice relación con las altas tasas de reprobación observadas en los primeros cuatro niveles asociados al plan de estudios vigente en 2012. El segundo dice relación con el alto porcentaje de asignaturas críticas observadas en aquellos niveles asociados al mismo plan. Respecto al primer hecho, si bien las tasas caen en la medida que se avanza en cada nivel, éstas van desde un 63% en el primer nivel a un 37% en el cuarto nivel. Luego, a partir del quinto nivel en adelante la tasa de reprobación promedio cae significativamente por debajo del 20%. Respecto al plan de estudios vigente en 2014, se observan una caída significativa en las tasas de reprobación asociadas al primer nivel, alcanzando un 36%, y una caída leve en el nivel 2. Lo anterior da luces de una descompresión importante de los niveles de reprobación de los primeros dos semestres a partir de la implementación del rediseño. Una dinámica similar se advierte en

relación al segundo hecho estilizado, observándose un descenso en el porcentaje de asignaturas críticas entre los años lectivos 2012 y 2014, sobretudo en el primer semestre.

La Figura 6 muestra la misma evidencia presentada, con la diferencia de que el análisis se realiza para el Plan de Estudios 21025, correspondiente a la carrera de Ingeniería en Transporte y Tránsito, la cual no ha sido sometida a rediseño curricular. Destacan también el alto nivel de las tasas de reprobación y del porcentaje de asignaturas críticas en los primeros cuatro niveles. Sin embargo, en este caso, no se observan variaciones significativas en las tasas de reprobación ni en el porcentaje de asignaturas críticas entre los años lectivos 2012 y 2014, en contraste a lo observado en el caso de una Ingeniería Civil sometida a rediseño curricular.

Figura 6. Evolución de la Tasa de Reprobación y del Porcentaje de Asignaturas Críticas por Nivel en el Plan de Estudios 21025.



Fuente: Elaborado por DGAI con datos de Dirección de Docencia, UTEM.

Considerando esta arista empírica, en adelante el análisis cuantitativo se enfocó en el estudio del tipo de relación estadística existente entre las características de ingreso de los nuevos matriculados y el desempeño académico en los primeros semestres académicos<sup>9</sup>. A su vez, el análisis cualitativo, siguiendo las teorías planteadas en la

literatura, se centró en el levantamiento de información a partir de relatos de informantes claves, recogiendo la mirada del fenómeno desde estudiantes, funcionarios, académicos y directivos a nivel central y de facultades.

Una vez realizados los análisis mencionados, el equipo

<sup>9</sup> Al respecto, ver revisión de literatura en capítulo Metodología.

investigador diseñó un marco de análisis que dio origen a una Función de Progresión Académica, la cual quedó definida por los siguientes componentes presentados en la Figura 7:

i) Preparación académica inicial (medida por puntajes de selección PSU)

ii) Perfil de ingreso (definido por cada carrera)

ii) Perfil de egreso (definido por cada carrera)

iii) Niveles de exigencia de asignaturas (definido por los Departamentos)

Figura 7. Componentes de la Función de Progresión Académica.



Considerando todos los componentes presentes en el marco de análisis, se procedió al levantamiento de dos hipótesis subyacentes, presentadas a continuación.

#### b) Hipótesis Subyacentes

Tomando en consideración el enfoque general antes presentado, se levantaron dos Hipótesis Subyacentes relacionadas con la Hipótesis de la Fase Inicial de la Progresión Académica:

$H_{11}$ : Los niveles de exigencia de las asignaturas críticas se encuentran desalineados con los perfiles de ingreso/egreso de las carreras de la FING.

$H_{12}$ : La base académica inicial de los estudiantes resulta insuficiente para enfrentar los niveles de exigencia de la fase inicial.

Considerando dichas hipótesis, el trabajo cuantitativo se centró en operacionalizar métricas que permitieran contrastar empíricamente cada una de éstas. Según lo señalado en la Figura 7, el nivel teórico se compone de Perfiles de Ingreso, Niveles de Exigencia y Perfiles de Egreso. A su vez, el empírico queda compuesto por Puntajes de Ingreso, Tasas de Reprobación y Resultados de

la Progresión Académica. Con todas estas herramientas se procedió al levantamiento de información orientado al contraste de hipótesis, generándose los siguientes hechos estilizados.

#### c) Hechos estilizados

Un primer hecho estilizado corresponde a la evidencia levantada a través del Indicador Longitudinal de Progresión Académica (ILPO) y el Indicador Transversal de Asignaturas Críticas (ITAC), donde se observó altas tasas de reprobación en los primeros cuatro semestres académicos.

Un segundo hecho estilizado corresponde a lo presentado en Tabla 2, que señala la existencia de correlación negativa entre los puntajes de ingreso y las tasas de reprobación correspondientes al período 2005-2014<sup>10</sup> en las carreras de la FING<sup>11</sup>.

Un tercer hecho estilizado corresponde a la constatación, también señalada en la Tabla 3, de que las Ingenierías Civiles ostentan puntajes de selección relativamente mayores que las Ingenierías de 5 años de duración durante el período 2005-2014.

10 Las carreras de Ingeniería en Electrónica e Ingeniería Civil Industrial con Mención en Agroindustria presentaron cohortes de ingreso hasta 2012; en tanto que Ingeniería Civil Industrial con Mención en Sistemas de Gestión presentó cohortes de ingreso hasta 2013.

11 Cabe señalar que la Preparación Académica Inicial se parametrizó considerando el promedio de los puntajes de selección PSU promedio Lenguaje y Matemáticas (50%) y las Notas de Enseñanza Media (50%) en cada una de las cohortes de ingreso, por carrera. Asimismo, las Tasas de Reprobación (asignaturas reprobadas sobre asignaturas cursadas) fueron calculadas para cada cohorte de ingreso.

Tabla 3. Puntajes de Selección (PSU y NEM), Tasas de Reprobación Promedio Primer y Segundo Semestre, Tasa de Deserción Promedio y Correlación entre Puntajes de Selección y Tasas de Reprobación.

| Carrera                       | Promedio PSU 2005-2014 | Promedio NEM 2005-2014 | Promedio PSU y NEM 2005-2014 | Tasa de Reprobación Promedio S1 y S2. 2005-2014 | Promedio Tasa Deserción 2° Año. 2008-2014 | CORR (PSU,TR) | CORR (PSU-NEM,TR) |
|-------------------------------|------------------------|------------------------|------------------------------|---|---|---------------|-------------------|
| Ing. Civil en Comp. M. Inf    | 600                    | 575                    | 587                          | 33%   | 20%                                       | -42%          | -35%              |
| Ing. Civil Industrial M. SG   | 594                    | 572                    | 583                          | 29%   | 23%                                       | -80%          | -78%              |
| Ing. Civil Industrial M. Agro | 580                    | 569                    | 575                          | 37%   | 32%                                       | -78%          | -46%              |
| Ing. en Informática           | 586                    | 559                    | 573                          | 39%   | 31%                                       | -77%          | -69%              |
| Ing. en Electrónica           | 581                    | 555                    | 568                          | 35%   | 28%                                       | -77%          | -63%              |
| Ing. en Geomensura            | 574                    | 561                    | 568                          | 43%   | 27%                                       | -26%          | -38%              |
| Ing. Industrial               | 573                    | 550                    | 561                          | 38%   | 27%                                       | -74%          | -63%              |
| Ing. en Mecánica              | 578                    | 539                    | 558                          | 41%   | 30%                                       | -51%          | -71%              |
| Ing. en Transporte y Tránsito | 553                    | 514                    | 533                          | 47%   | 35%                                       | -33%          | -41%              |

Fuente: Elaborado por DGAI con datos de Dirección de Docencia, UTEM.

#### d) Resultados (comprobación de hipótesis)

- Primera Hipótesis Subyacente:

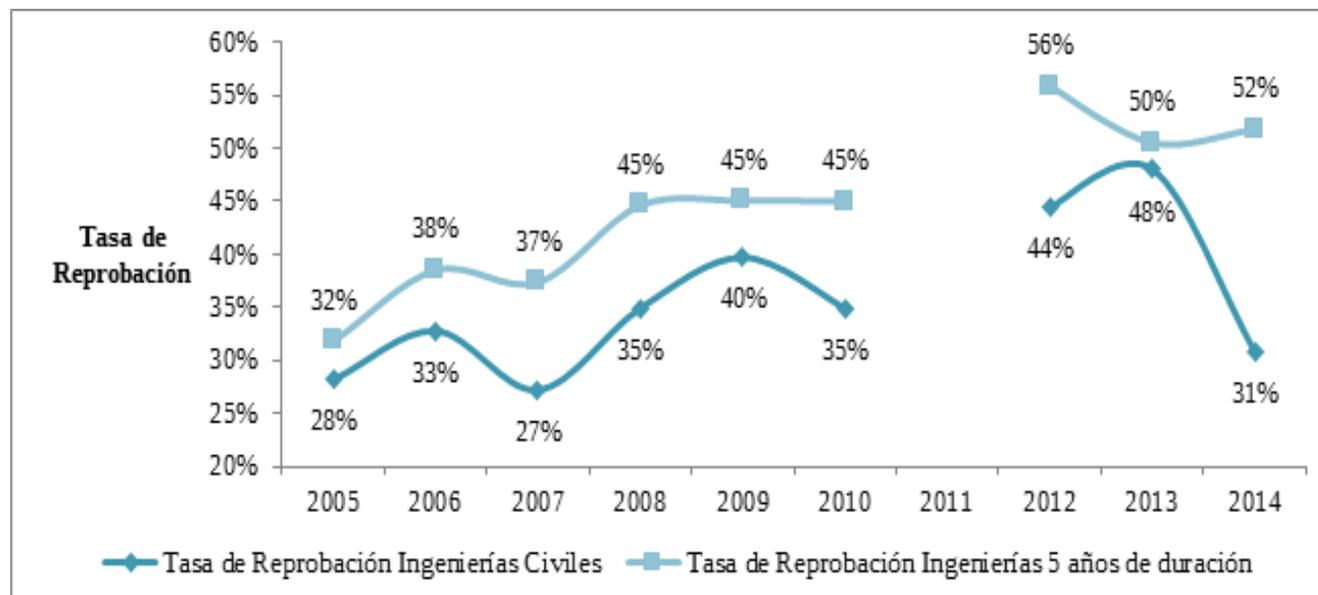
La evaluación de la primera hipótesis ("niveles de exigencia de las asignaturas críticas se encuentran desalineados con los perfiles de ingreso/egreso de las carreras de la FING") buscó comprobar si carreras con distintos perfiles de ingreso/egreso (agrupadas en Ingenierías Civiles versus Ingenierías de 5 años de duración) aplicaban iguales niveles de exigencia en las asignaturas de la fase inicial. Según lo mencionado en los antecedentes, hasta el año lectivo 2012 los niveles de exigencia eran similares en aquellos casos en que estudiantes de Ingenierías Civiles coexistían en las mismas asignaturas y secciones que estudiantes de Ingenierías de 5 años de duración.

Considerando esta situación y según lo sugerido por

el marco de análisis, la evaluación de la primera hipótesis subyacente se realizará mediante la comparación de las tasas de reprobación de asignaturas entre estos dos tipos de carrera, utilizado para ello los resultados del ILPO. La Figura 8 reporta la evolución de las tasas de reprobación promedio en los primeros dos semestres para las Ingenierías Civiles y las Ingenierías de 5 años de duración, entre los años 2005 y 2014. De la figura se desprende: (i) un aumento sistemático en las tasas de reprobación de ambos tipos de carreras entre 2005 y 2012; ii) menores tasas de reprobación en las Ingenierías Civiles respecto de las Ingenierías de 5 años de duración, durante todo el período; y (iii) una disminución en las tasas de reprobación de las Ingenierías Civiles a partir del año lectivo 2013. Esto último está en línea con lo señalado en los antecedentes, observándose un efecto en las tasas de reprobación a partir del rediseño de los planes de estudio en las Ingenierías Civiles<sup>12</sup>.

12 Se discutirá sobre este punto una vez presentados los resultados de ambas hipótesis subyacentes.

Figura 8. Evolución de las Tasas de Reprobación según ILPO. Promedio Primer y Segundo Semestre. Ingenierías Civiles e Ingenierías de 5 años de duración. Período 2005-2014.



Nota: Se eliminaron del reporte las tasas del año 2011, año en que las movilizaciones desvirtuaron el comportamiento normal de este indicador.

Fuente: Elaborado por DGAI con datos de Dirección de Docencia, UTEM.

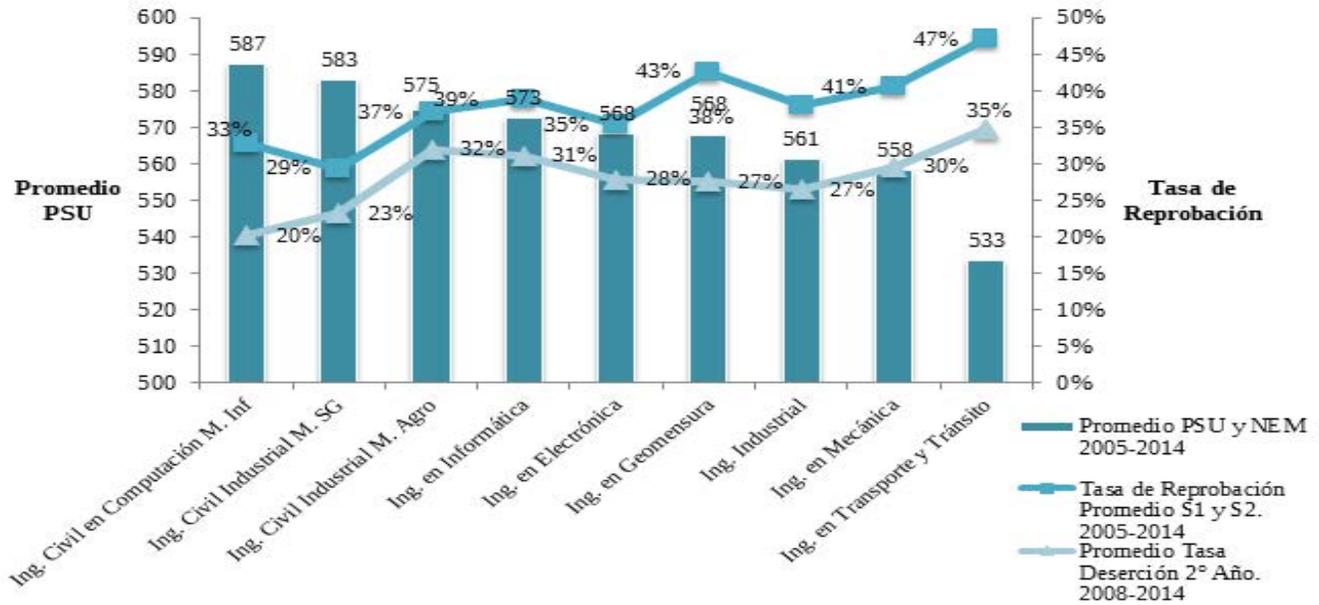
• Segunda Hipótesis Subyacente:

La evaluación de la segunda hipótesis (“base académica de los nuevos matriculados resulta insuficiente para enfrentar los niveles de exigencia de la fase inicial”) busca profundizar en la relación estadística existente entre los puntajes de ingreso de los nuevos matriculados y las tasas de reprobación observadas en las asignaturas de la fase inicial. Tal como se mencionó en los hechos estilizados, los datos señalan la existencia de correlación negativa entre ambas variables. Una interpretación posible ante este hallazgo es la siguiente. Dado que las Ingenierías de 5 años de duración ostentan menores puntajes de ingreso, en éstas se observan mayores dificultades en la progresión académica de sus estudiantes, comparado con las Ingenierías Civiles. Esta evidencia da cuenta de que la base académica es un factor relevante para explicar el rendimiento de los estudiantes en la fase inicial,

con las consabidas consecuencias que esto tiene sobre su progresión académica esperada. La Figura 9 muestra un perfil de los puntajes de ingreso, las tasas de reprobación medidas por el ILPO en la fase inicial y la tasa de deserción promedio en el primer año académico para las carreras de la FING.

La Figura 9 señala que: i) en promedio las carreras de la FING presentan altas tasas de reprobación de asignaturas de primer año. En el caso de las Ingenierías Civiles las tasas alcanzan 33%, en tanto que las Ingenierías de 5 años presentan tasas de 40% en promedio para el período; ii) las Ingenierías Civiles matriculan estudiantes con mejores puntajes de ingreso en relación a las Ingenierías de 5 años de duración; y iii) se percibe que las tasas de reprobación y las tasas de deserción muestran un comportamiento similar entre carreras.

Figura 9. Puntajes de Ingreso, Tasas de Reprobación Promedio Primer y Segundo Semestre y Tasa de Deserción Promedio en carreras de la Facultad de Ingeniería. Promedio Período 2005-2014.

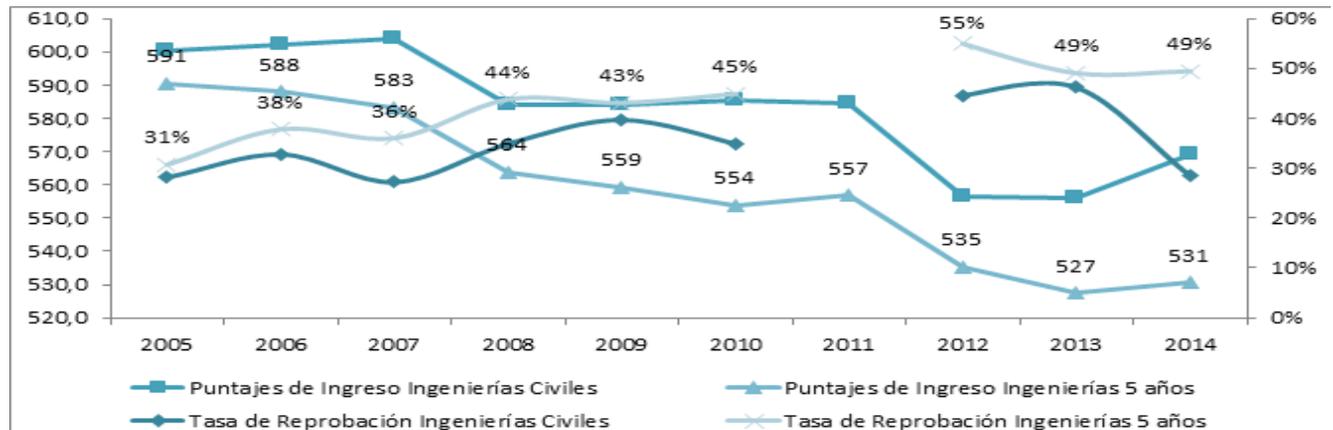


Fuente: Elaborado por DGAI con datos de Dirección de Docencia, UTEM.

La Figura 10 sintetiza los aspectos antes señalados, mostrando la evolución de los puntajes de ingreso y las tasas de reprobación medidas según ILPO en las Ingenierías Civiles y las Ingenierías de 5 años de duración. Al respecto, se observa que: (i) las Ingenierías Civiles presentan sistemáticamente mejores puntajes de ingreso y me-

nores tasas de reprobación respecto de las Ingenierías de 5 años de duración; (ii) los puntajes de ingreso caen sistemáticamente entre 2005 y 2013, recuperándose en 2014; (iii) las tasas de reprobación de asignaturas de primer año aumentan (en tendencia) hasta manifestarse un punto de inflexión en el año lectivo 2012<sup>13</sup>.

Figura 10. Evolución de los Puntajes de Ingreso y las Tasas de Reprobación Promedio Primer y Segundo Semestre. Ingenierías Civiles e Ingenierías de 5 años de duración. Período 2005-2014.



Fuente: Elaborado por DGAI con datos de Dirección de Docencia, UTEM.

<sup>13</sup> No se consideraron las tasas de reprobación del año lectivo 2011, dado que éstas se encuentran distorsionadas por los efectos de la interrupción de los estudios a partir de las movilizaciones estudiantiles.

### e) Discusión

La evidencia presentada en la sección de Resultados respalda cada una de las hipótesis subyacentes planteadas. El hecho de que los estudiantes de las Ingenierías Civiles e Ingenierías de 5 años de duración hayan enfrentado niveles de exigencia similares implicó tasas de reprobación notoriamente mayores en este último caso. Las implicancias de este hallazgo sobre la organización académica y administrativa de la Facultad de Ingeniería serán revisadas en el capítulo de hallazgos complementarios, orientado a dimensionar el impacto que a nivel institucional (Facultad y Nivel Central) posee el desajuste en la progresión académica observado entre ambos tipos de carrera.

Asimismo, el descenso progresivo en los puntajes de ingreso tuvo implicancias notables sobre el desempeño académico inicial de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería, medido a través de las tasas de reprobación. En efecto, las altas tasas de reprobación de asignaturas

de primer año atentan contra la progresión oportuna de los estudiantes no sólo a través del rezago promedio evidenciado mediante el Indicador de Progresión Oportuna, sino que también amplifican la probabilidad de titulación inoportuna en la medida que las asignaturas iniciales son pre-requisitos fundamentales de las asignaturas de formación posterior, generando un efecto espiral que acentúa los impactos académicos e institucionales ya señalados.

Por otro lado, la evidencia señala el impacto que las movilizaciones estudiantiles de 2011 pudieron haber tenido sobre los puntajes de ingreso en 2012, señalando un posible sesgo negativo hacia la educación pública. Es justamente en 2012 cuando se observan las mayores tasas de reprobación de asignaturas de primer año. Asimismo, la entrada en vigencia de los nuevos planes de estudio de las Ingenierías Civiles a partir del rediseño curricular del año 2013 parece haber tenido un impacto positivo sobre el desempeño académico en primer año, reduciendo las tasas de reprobación en las Ingenierías Civiles.

## 2. Causa raíz fase final

*“Ingreso al mercado laboral previo a la obtención del título”*

### a) Antecedentes

Este estudio sobre las causas raíces de la titulación inoportuna en carreras de la Facultad de Ingeniería propone una estructura jerarquizada de hipótesis, cuyo objetivo es identificar un orden de relación de las causas que originan esta problemática. Es así como una vez vistas aquellas hipótesis relacionadas con la fase inicial de la progresión académica de los estudiantes de la FING, resta concentrarse en aquellas causas cuyo impacto se hace notar en la fase de titulación<sup>14</sup>.

La estrategia metodológica utilizada en este estudio fue diseñada de modo tal de responder cada una de las hipótesis levantadas con evidencia específica al fenómeno analizado. La intensidad con que estudiantes no titulados ingresan al mercado laboral fue una de las aristas que este estudio intentó abordar a cabalidad. Para ello, se diseñó un instrumento cuantitativo ad-hoc denominado “Módulo de Titulación Oportuna” (Módulo TO), cuyo objetivo fue conocer la magnitud con la cual los estudiantes de la Facultad de Ingeniería se emplearon previo a la obtención del título profesional. Este instrumento se diseñó bajo la forma de un módulo especial dentro de la Encuesta de Titulados Cohortes 2011-2013, perte-

neciente al Sistema de Monitoreo de Estudiantes y Titulados (SMET), coordinado por la Dirección General de Análisis Institucional y Desarrollo Estratégico de la UTEM (DGAJ). Cabe señalar que, dada la magnitud de los datos levantados, los resultados del Módulo TO son representativos solo a nivel de la Facultad de Ingeniería, no así a nivel de las respectivas carreras que la componen.

Las actividades relacionadas con el levantamiento de información de la Encuesta de Titulados se desarrollaron entre el 19 de Enero y el 27 de Marzo de 2015. El universo del estudio correspondió a los 1.333 titulados en las cohortes 2011 y 2013, de los cuales 918 contaban con datos de contacto válidos. De este subconjunto, se realizaron con éxito 671 entrevistas telefónicas lográndose una tasa de respuesta efectiva (contactados sobre titulados con datos de contacto válido) de 73%, y una tasa de respuesta real (contactados sobre total de titulados) de 50%.

El Módulo de Titulación Oportuna fue aplicado solo a la cohorte de titulados 2013, en particular, al subconjunto de titulados de la FING. Se escogió trabajar solo con dicha cohorte de titulación (y no la de 2011) con objeto de minimizar el error de auto reporte, el que depende proporcionalmente del período de tiempo transcurrido entre el momento presente y aquel en que el encuestado experimentó el fenómeno de empleo que se desea identificar, a saber, aquel que aconteció previo al momento de titulación.

<sup>14</sup> El diseño original del estudio identificó las fases inicial, intermedia y de titulación dentro de la progresión académica de los estudiantes. Los análisis de progresión oportuna y asignaturas críticas antes realizados dieron cuenta que la fase intermedia no presenta problemas o causas raíces asociadas a la titulación inoportuna. De este modo, la evidencia que surge de los análisis realizados en aquella fase formarán parte del capítulo de hallazgos complementarios.

La Tabla 4 muestra la distribución de los titulados 2013 y de los encuestados en el Módulo TO en las carreras de la Facultad de Ingeniería. La tasa de respuesta a nivel de la FING alcanzó 48%, destacando los niveles de res-

puesta logrados en las carreras Ingeniería en Electrónica (70%), Ingeniería Industrial (58%) e Ingeniería Informática (56%).

Tabla 4. Distribución de Titulados 2013 y Encuestados en Encuesta Titulados Módulo TO.

| Carreras FING   | Titulados 2013 | Encuestados Módulo TO | Tasa de Respuesta |
|---|----------------|-----------------------|-------------------|
| Ingeniería Civil en Computación Mención Informática     | 28             | 9                     | 32%               |
| Ingeniería Civil Industrial Mención Sistemas de Gestión | 66             | 22                    | 33%               |
| Ingeniería en Electrónica                               | 33             | 23                    | 70%               |
| Ingeniería en Informática                               | 27             | 15                    | 56%               |
| Ingeniería Industrial                                   | 45             | 26                    | 58%               |
| <b>Total Facultad de Ingeniería</b>                     | <b>199</b>     | <b>95</b>             | <b>48%</b>        |

Fuente: Elaborado por DGAI con datos de la Encuesta de Titulados, versión 2014.

El Módulo de Titulación Oportuna recogió en primera instancia las principales razones argüidas por los encuestados respecto del rezago asociado a su titulación. Estas razones se presentan en la Tabla 5, la que señala que, desde el punto de vista de los titulados de las respectivas carreras de la FING, i) los hábitos de estudio y ii) la base académica, son las principales causas asociadas a la titulación inoportuna. Esta evidencia está en línea con lo señalado en la hipótesis asociada a la fase inicial de la progresión académica. Asimismo, se señala también

que iii) la capacidad para financiar estudios y/o la deuda arancelaria fueron razones de la titulación inoportuna.

Esta última razón también fue sometida a análisis, puesto que los levantamientos cualitativos señalaron que la morosidad podía ser una causa raíz de la titulación inoportuna. No obstante, la evidencia levantada no permitió afirmar dicha hipótesis, razón por la cual ésta formará parte de aquellos hallazgos complementarios asociados a las causas raíces de la titulación inoportuna.

Tabla 5. Principales Razones de la Titulación Inoportuna desde el punto de vista de los Titulados en 2013.

| Razones de la Titulación Inoportuna   | Cantidad de respuestas |
|---|------------------------|
| Incidieron tus hábitos de estudios.   | 37                     |
| Incidió la base que traías del colegio o liceo.   | 32                     |
| Incidió la capacidad para financiar tus estudios o alguna deuda arancelaria.              | 27                     |
| Incidió la disposición de tu profesor en tu trabajo de título/tesis/práctica profesional. | 26                     |
| Incidieron problemas de salud física o psicológica  | 25                     |
| Incidió la exigencia de las asignaturas de primer año.                                    | 23                     |
| Incidió la rigidez de la malla curricular.  | 23                     |
| Incidió la exigencia de tu trabajo de título/tesis/práctica profesional.                  | 11                     |
| <b>Total</b>  | <b>204</b>             |

Fuente: Elaborado por DGAI con datos de la Encuesta de Titulados, versión 2014.

#### b) Hipótesis

Los levantamientos cualitativos iniciales dieron cuenta de la magnitud asociada al fenómeno de ingreso anticipado al mercado laboral por parte de aquellos estudiantes de la Facultad de Ingeniería próximos a titularse. En consecuencia, se levantó la siguiente hipótesis:

$H_2$ : El ingreso anticipado al mercado laboral retrasa la titulación de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería.

Considerando dicha hipótesis, a continuación se revisan los resultados emanados del Módulo de Titulación Oportuna de la Encuesta de Titulados versión 2014.

#### c) Resultados (comprobación de hipótesis)

La evaluación de la hipótesis señalada buscó identificar el porcentaje de estudiantes que se encontraba empleado en la fase de titulación. Los datos levantados a través del Módulo de Titulación Oportuna señalan que un 82% de los titulados 2013 encuestados en dicho módulo manifestaron haber estado trabajando de manera remunerada mientras realizaban el trabajo de título/tesis/práctica profesional. A su vez, un 87% de ellos se encontraba empleado en un tema, área o sector relacionado con sus estudios<sup>15</sup>. Asimismo, un 60% se encontraba empleado por un tiempo mayor a un año, razón por la cual la mayor

parte de los empleos fueron de carácter permanente.

Asimismo, el levantamiento de información complementaria realizado mediante metodologías cualitativas constató que existe una multiplicidad de causas asociadas al ingreso anticipado al mercado laboral. Por una parte, los estudiantes al ser consultados por esto se muestran conscientes que la práctica profesional es una buena vía de entrada al mercado laboral profesional y buscan realizarla cuando su carga académica sea menor e idealmente solo reste "Trabajo de Título II", para así presentarse como un estudiante "casi egresado" al que "solo le falta la tesis". Lo anterior incide en la recurrencia con la cual los estudiantes se ven incentivados a permanecer trabajando en los lugares donde realizaron su práctica, lo que a su vez limita la disponibilidad de tiempo dedicado a completar sus estudios. Además, en esta circunstancia, muchas veces no se les exige el título para trabajar.

Asimismo, los estudiantes que se atrasan por emplearse suelen ponerse al día con el proceso de titulación cuando desean buscar nuevos horizontes laborales o ascender en sus carreras. Hay quienes se retrasan por desinterés de su parte y/o de los profesores que los guían en sus trabajos de título. Muchas veces estudiantes y/o profesores tardan más de la cuenta en escribir secciones, revisarlas, reunirse, etc. A su vez, estudiantes y profesores coinciden en que el "Trabajo de Título II" se hace en conjunto con otros ramos, lo cual significa una gran carga académica.

<sup>15</sup> Estos resultados están en línea con lo evidenciado en el módulo regular de la Encuesta de Titulados 2014, donde en general se evidencia una alta empleabilidad de los egresados de la UTEM.

mica para el alumno. Esto significa que el estudiante no ha terminado de ver los ramos de especialidad cuando elige su tema, lo que limita sus posibilidades de elección o bien los obliga a adelantarse por cuenta propia en esas temáticas, pudiendo generar retrasos por estos motivos.

#### d) Discusión

La evidencia presentada en la sección Resultados señala que un alto porcentaje de los titulados encuestados se encontraba trabajando en un empleo permanente mientras transitaba la fase de titulación. Es importante tener en cuenta que dadas las características de la encuesta a partir de la cual se obtuvo dicha información, es posible que el porcentaje de empleabilidad en la fase de titulación se encuentre sobrestimado producto que el denominador de tal indicador está compuesto por individuos que finalmente lograron titularse, en circunstancias que lo correcto sería estimar el porcentaje sobre el total de estudiantes en fase de titulación.

Aproximadamente, uno de cada cuatro estudiantes que ingresa a la Facultad de Ingeniería logra titularse, en tanto que uno de cada dos estudiantes permanecen

estudiando al quinto año<sup>16</sup>. De este modo, la probabilidad de titularse para un estudiante de quinto año es de aproximadamente 50%, con lo cual se tiene que, por regla general, los titulados son la mitad de los estudiantes en fase de titulación. Amplificando el denominador de ese modo, se obtiene un valor de 40% para la estimación del porcentaje de estudiantes que trabajan en la fase de titulación<sup>17</sup>, valor que es igualmente significativo.

Por otro lado, los datos del Módulo TO señalan que dentro de los titulados quienes se emplearon de manera permanente (por más de un año) alcanzó un 60%. Si este valor se expresa en términos del grupo de estudiantes en fase de titulación, se obtiene que cerca de un tercio de éstos ingresa al mercado laboral en empleos por más de un año. Si se asume que esa decisión implica un “año perdido” en términos de las actividades que los estudiantes deben realizar para lograr su titulación, se tiene como resultado un impacto significativo del ingreso anticipado al mercado laboral sobre el tiempo promedio de titulación. De allí que, a juicio del equipo investigador, el ingreso anticipado al mercado laboral es una causa raíz de la titulación inoportuna.

### 3. Hallazgos complementarios que afectan la progresión de estudiantes

El levantamiento de información realizado mediante entrevistas a informantes claves generó algunos hallazgos adicionales que afectan la progresión académica de los estudiantes de la FING, ya sea afectando su capacidad de retención o la probabilidad de titulación oportuna. En general, estos hallazgos están correlacionados con las causas raíces analizadas, y la mayor parte de las veces su impacto tiende a incrementar las dificultades que enfrenta el estudiante en términos de su progresión académica. El siguiente listado resume estos hallazgos complementarios, los que se detallan más adelante,

- a) Cultura de la excepción y “sobredemanda por excepcionalidad”
- b) Problemas vocacionales y abandono voluntario
- c) Alta presencia de prerrequisitos para inscribir asignaturas
- d) Centralización excesiva
- e) Morosidad, deserción y titulación inoportuna

El objetivo del presente capítulo es presentar los principales problemas administrativos advertidos en la fase de entrevistas realizadas por el equipo investigador.

#### a) Cultura de la excepción y “sobredemanda por excepcionalidad”

El levantamiento de información cualitativa generó un conjunto de afirmaciones asociadas a las dimensiones cognitivas, institucionales y psicosociales, cuyo principal resultado fue la constatación de una “cultura de la excepción” en el funcionamiento organizacional de la universidad, en sus dimensiones académicas y administrativas.

Una posible interpretación para esta problemática queda compuesta por dos fenómenos relacionados. Por un lado, las altas tasas de reprobación observadas en la FING, en especial en aquellas carreras menos selectivas, levantan una “demanda por excepcionalidad” a la institución, principalmente desde los estudiantes rezagados cuya probabilidad de proseguir una trayectoria normal disminuye a medida que reprueba más asignaturas. Por otro lado, la institución, frente a la mayor frecuencia de estas problemáticas, genera mecanismos de respuesta que tienden a proveer una “oferta de excepcionalidad”, consistente en la suma de respuestas institucionales que

<sup>16</sup> La tasa de titulación promedio en FING entre las cohortes de ingreso 2003 y 2006 es de 23%, en tanto que la retención promedio al quinto año es de 47% en la FING, considerando las cohortes de ingreso 2008 a 2011.

<sup>17</sup> El valor máximo puede ser menor en la medida el porcentaje de estudiantes que trabaja en el subconjunto de los que no logra titularse sea mayor a 80%.

con el tiempo tienden a transformarse en una permanente excepción a la norma.

En la práctica, esto implica que los estudiantes rezagados al momento de inscribir asignaturas no pueden hacerlo pues en la mayoría de las situaciones no cuentan con los prerrequisitos necesarios para tomar la cantidad de asignaturas deseadas. De este modo, resulta necesario generar excepciones que permitan a los Jefes de Carrera, principalmente, manipular el proceso de inscripción de modo tal que el estudiante pueda proseguir estudiando. En la mayoría de los casos se estima que esta situación queda a completa voluntad del Jefe de Carrera.

Dicha "cultura de la excepción" tiene también su correlato en otras dimensiones del funcionamiento institucional, tal como lo es el comportamiento de pago. Esta situación será revisada al final del documento, mediante levantamiento de evidencia específica.

#### b) Problemas vocacionales y abandono voluntario.

Los resultados de la Encuesta 2014 Deserción Primer Año mostrados a continuación se dividen en i) perfil del estudiante que deserta, y ii) autoreporte de causas de la decisión de deserción.

##### i. Perfil del abandono voluntario

Los resultados de la encuesta señalan que las carreras pequeñas ostentan una mayor tasa de deserción, lo cual puede estar influenciado por su bajo tamaño de matrícula (Ingeniería en industria de la Madera, Ingeniería en Transporte y Tránsito, Bachillerato en Ciencias de la Ingeniería). No obstante, destaca el caso de Ingeniería en Informática, que siendo la tercera carrera con mayor número de matrícula nueva en 2013, tiene un 41% de deserción. Otras carreras que destacan por sus altos niveles de deserción (sobre el promedio de la FING) son Ingeniería en Mecánica e Ingeniería en Geomensura (35%) e Ingeniería Industrial (49%).

En relación con la magnitud de la deserción considerando el sexo de los estudiantes que abandonan sus estudios, se tiene que 33% de los hombres y 22% de las mujeres matriculadas en 2013 desertaron en 2014 en la FING, exhibiéndose un patrón de deserción por carrera y sexo en que predomina la deserción masculina.

No se observa una tendencia entre el porcentaje de deserción y la pertenencia a tramos de ingresos.

Por otro lado, se observa una tendencia a la disminución del porcentaje de deserción a medida que se incrementan los puntajes de ingreso PSU.

#### ii Principales Razones de Deserción

Las principales causas que los estudiantes reportan como causales del abandono son: i) "Calidad de los procedimientos administrativos de la Universidad", ii) la "Calidad de la infraestructura y equipamiento UTEM", iii) "Problemas vocacionales", iv) Factores cognitivos y v) Factores Económicos. Cuando se pregunta por la principal causa asociada a la deserción, los estudiantes estiman que i) los problemas vocacionales, ii) los paros y iii) la exigencia de los cursos son los factores más relevantes.

Por otro lado, la encuesta señala que i) el empleo y ii) los estudios en otra institución son los principales destinos posterior a la deserción. Dentro de éstas, la Universidad Andrés Bello, el DUOC UC e INACAP son las instituciones preferidas.

Finalmente, 71% de quienes abandonaron voluntariamente en FING recomendaría la UTEM como lugar de estudios, en tanto que el 29% restante no lo haría.

#### c) Alta presencia de prerrequisitos para inscribir asignaturas

Profesores y alumnos destacan que sería deseable revisar los requisitos de las asignaturas de especialidad y algunos del ciclo básico, ya que se evidencia: (i) entrecruce de prerrequisitos y (ii) cierto exceso en algunos casos puntuales.

En la práctica, esto se ha traducido en que estudiantes que presentan retraso en su avance curricular se enfrentan a barreras que impiden acortar o controlar el rezago académico, producto de las restricciones asociadas a los requisitos de inscripción de asignaturas.

Existe una visión compartida por parte de los estudiantes y profesores entrevistados respecto a la excesiva exigencia en la normativa que regula la inscripción de asignatura (excesos de prerrequisitos y requisitos adicionales), lo cual genera dificultades que atrasan aún más el avance de estudiantes que reprueban asignaturas.

Finalmente, cabe señalar que para una apropiada evaluación del problema al que se alude se requiere un estudio particular sobre este punto que debe ser abordado por profesionales con experiencia en temas curriculares.

#### d) Centralización excesiva

Existe una queja generalizada del centralismo imperante en la universidad. Los estudiantes reclaman que tienen que ir a Casa Central de manera frecuente a realizar trámites, ya que varios de éstos no se pueden realizar en su propia sede. Los académicos y administrativos tam-

bién se encuentran regidos y supeditados a los procesos y tiempos de Casa Central, lo cual inevitablemente aumenta la burocracia de cada acción a realizar.

Cada vez que se estima hacer algún cambio o proceso nuevo como una adquisición o contratación, se realiza a través de largos procedimientos administrativos en Casa Central, aun cuando la decisión emane desde las facultades con cargo a su propio presupuesto. A la vez, quien lo solicita se ve enfrentado a la realidad que el procedimiento resulta más lento de lo deseable. Si bien la probidad y transparencia deben ser prioridad en la administración pública y se deben seguir todos los procedimientos establecidos en la ley, existe la percepción de que la universidad pone más obstáculos que otras organizaciones de similares características y más que lo que la ley le obliga.

#### e) Inexistencia de gestión por procesos

El principal hallazgo en el análisis de procesos es la constatación de la inexistencia de gestión por procesos. Este diagnóstico permitió, entre otras cosas, identificar puntos críticos y hacer constataciones relevantes que, finalmente, tienen impacto en la trayectoria del estudiante a lo largo de su formación profesional. Bajo esa premisa se obtienen los siguientes resultados los que se clasifican según ámbito, siendo:

#### f) Morosidad, deserción y titulación inoportuna.

##### i. Antecedentes

La evidencia revisada en la Hipótesis 2, denominada "Ingreso al mercado laboral previo a la titulación", a partir de los resultados del Módulo de Titulación Oportuna (TO) de la Encuesta de Titulados 2013, dio cuenta de la relevancia de los siguientes fenómenos relacionados con la titulación inoportuna. En primer lugar, la evidencia destaca que i) los hábitos de estudio, ii) la base académica y iii) la capacidad para financiar estudios y/o la deuda arancelaria, fueron las principales razones expuestas por los titulados respecto de su titulación inoportuna. En segundo lugar, y asociada a esta última causa de carácter socioeconómico, la evidencia plantea que un alto porcentaje de estudiantes inmersos en el proceso de titulación ingresa al mercado laboral, en particular, en áreas relacionadas con sus estudios.

Según lo reportado en el Módulo de TO, un 35% de

quienes se encontraban trabajando en períodos colindantes al proceso de titulación mencionó que los factores socioeconómicos fueron una causal de la titulación inoportuna. Por otro lado, los levantamientos cualitativos dieron cuenta de la existencia de mayores expectativas asociadas a la decisión de emplearse respecto de la decisión de terminar oportunamente el proceso de titulación. Visto desde el punto de vista de la racionalidad económica, la mayor esperanza puesta en la decisión de emplearse anticipadamente puede estar correlacionada con la incapacidad para financiar estudios o la presencia de deuda arancelaria. En ese caso, la morosidad y el empleo anticipado se vuelven una causa raíz conjunta de la titulación inoportuna, y su separabilidad estadística suele ser no trivial.

La incógnita relevante, en consecuencia, es conocer si la situación de morosidad que enfrentaban los estudiantes al momento del egreso fue una causa de su titulación inoportuna. Para ello, se cruzó la siguiente información:

- Listado de egresados por año y carrera, confeccionada por la Dirección de Docencia .
- Listado de estudiantes morosos a Diciembre 2013.

Respecto de este último listado, cabe mencionar que la información de morosidad que la institución dispone adolece de problemas con el historial de la información que imposibilitan realizar un seguimiento del patrón de morosidad a nivel individual. En efecto, los registros institucionales de morosidad no poseen memoria dado que se van actualizando en la medida que el estudiante paga o rapacta su deuda, motivo por el cual solo es factible conocer el valor actual de la deuda, no así su historia pasada. Dado ese escenario, fue posible acceder a registros del Departamento de Cobranzas, el que realiza reportes periódicos con la nómina de estudiantes morosos y monto adeudado. Se consiguieron los reportes a diciembre 2013 y diciembre 2014, y a partir de éstos se calculó el tamaño de deuda y composición según cohorte de entrada y carrera .

##### ii. Resultados

Una vez señaladas las restricciones presentes para evaluar cuantitativamente la relación entre morosidad y egreso , se escogió la cohorte de egreso 2013 en la Facultad de Ingeniería y se verificó la significancia de la morosidad en dicho grupo, presentanda en la Tabla 6.

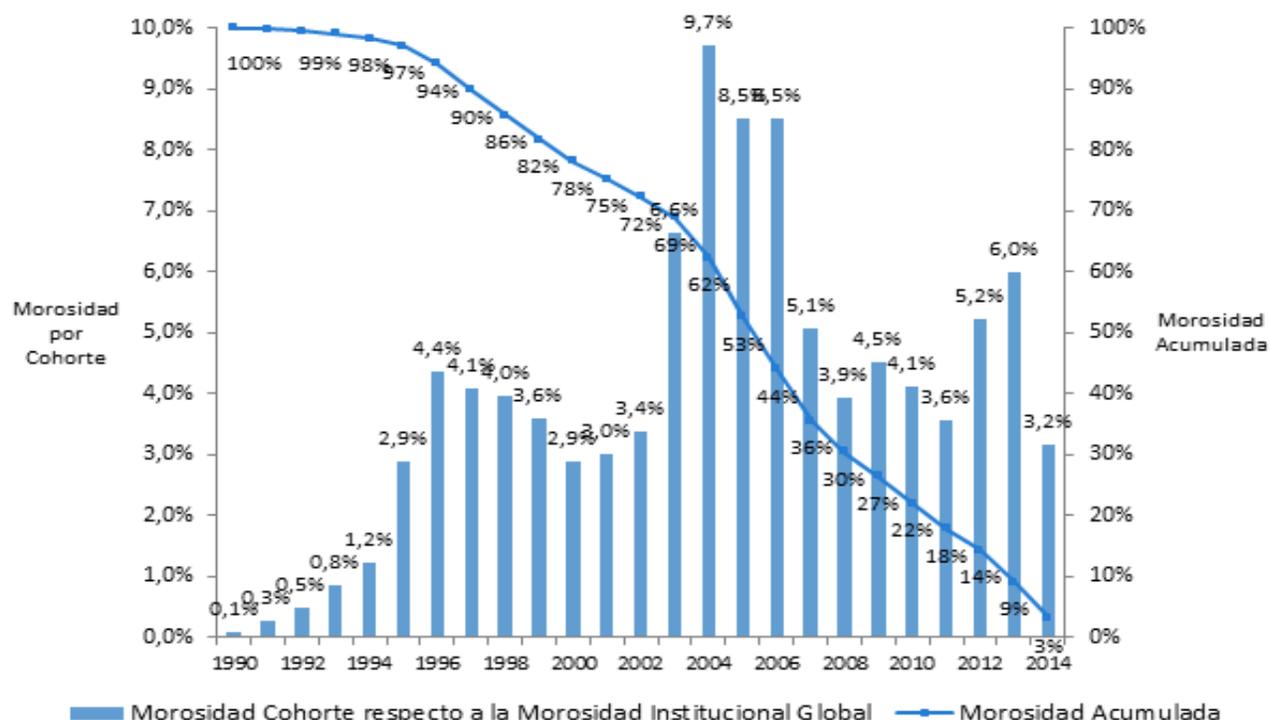
Tabla 6. Nivel de Morosidad en Cohorte de Egresados 2013 en Facultad de Ingeniería

| Carrera                          | Egresados 2013 | Morosos   | Suma de la Deuda    |
|----------------------------------|----------------|-----------|---------------------|
| Ing. Civil en Computación M. Inf | 20             | 0         | \$ -                |
| Ing. Civil Industrial M. SG      | 69             | 2         | \$ 532.461          |
| Ing. Civil Industrial M. Agro    | 11             | 3         | \$ 654.256          |
| Ing. en Informática              | 17             | 0         | \$ -                |
| Ing. en Electrónica              | 5              | 0         | \$ -                |
| Ing. en Geomensura               | 6              | 0         | \$ -                |
| Ing. Industrial                  | 48             | 5         | \$ 2.901.529        |
| Ing. en Mecánica                 | 3              | 0         | \$ -                |
| Ing. en Transporte y Tránsito    | 0              | 0         | \$ -                |
| <b>Total</b>                     | <b>179</b>     | <b>10</b> | <b>\$ 4.088.246</b> |

La evidencia mostrada en la Tabla 6 no permite afirmar que la morosidad sea un fenómeno significativo dentro del grupo de estudiantes que egresó en 2013, puesto que sólo un grupo de 10 estudiantes dentro de los 179 que constituye el listado de egresados, manifiesta un saldo en mora.

Esta evidencia cobra relevancia una vez que se observa el comportamiento agregado de la morosidad. La Figura 11 muestra la distribución de la morosidad total a diciembre 2014, según cohorte de entrada, en pesos de diciembre de 2014. Se observa que un 53% de la morosidad global queda contenido entre las cohortes de entrada 2005 y 2014, en tanto que el porcentaje residual (47%) se explicaría por cohortes de entrada anteriores.

Figura 11. Composición de la Morosidad Institucional por Cohorte de Entrada. Histograma (eje izquierdo) y Valor Acumulado (Eje Derecho).



Considerando la evidencia presentada anteriormente, que señala que los egresados no manifiestan un comportamiento de morosidad significativo, la evidencia sugerida a través de la morosidad global señala que gran parte de la morosidad queda explicada por la deuda contraída por estudiantes que no logran egresar, quienes se dividen en:

- i) Estudiantes Regulares (con alta probabilidad de pertenecer a las cohortes contenidas entre los años 2005-2014)
- ii) Estudiantes Eliminados o Desertores (con alta probabilidad de pertenecer a las cohortes anteriores a

2005).

Los datos señalados en la figura señalan que el comportamiento de la morosidad es relativamente estable y acotado para las cohortes recientes de ingreso, razón por la cual, en conclusión, la morosidad sería más bien un fenómeno relacionado con:

- i. La deserción y/o eliminación académica, en primer lugar,
- ii. El estancamiento académico previo al egreso, en segundo lugar.

## V. RECOMENDACIONES

El presente capítulo tiene por objetivo desarrollar las principales recomendaciones emanadas a partir de los resultados del estudio, las que han sido clasificadas según la correspondencia identificada entre éstas y las fases de la progresión académica, de manera de explicitar la relación entre las causas, las implicancias de éstas

(resultados) y las propuestas tendientes a minimizar sus impactos negativos. La Tabla 8 presenta un resumen con las recomendaciones asociadas a cada fase/causa/resultados emanado del análisis. La justificación asociada a cada una de las recomendaciones se encuentra a continuación.

Tabla 7. Matriz de resumen con las principales recomendaciones emanadas a partir de los resultados del estudio.

| Fase                         | Causa   | Tipo de Causa         | Resultado                                      | Relación con Recomendación  |
|------------------------------|---|-----------------------|--|---|
| 1. General                   | Información incompleta en temas relacionados con progresión académica | Institucional         | Desconocimiento de relaciones causa-efecto     | 1.1 Monitoreo de implementación de Planes de Estudio.                                       |
|                              |   |                       |  | 1.2 Evaluación de impacto implementación de Planes de Estudio                               |
| 2. Fase Inicial              | Brecha entre base académica y nivel de exigencia                      | Cognitiva - Académica | Altos niveles de reprobación y mayor deserción | 2.1 Asignaturas y secciones diferenciadas entre Ingenierías Civiles e Ingenierías de 5 años |
|                              |   |                       |  | 2.2 Ajustar mecanismos de selección de carreras   |
|                              |   |                       |  | 2.3 Evaluar implementación de un Plan Común de Ingeniería.                                  |
|                              |   |                       |  | 2.4 Fortalecimiento de PAE y PACE.  |
| 3. Fase Final                | Ingreso anticipado al mercado laboral                                 | Socioeconómica        | Disminuye probabilidad de titulación           | 3.1 Adecuar normativa de titulación en Reglamentos de Carrera alineando con NERGE           |
| 4. Hallazgos Complementarios | Cultura de la excepción   | Institucional         | Gestión académica                              | Todas   |
|                              | Problemas vocacionales asociados al abandono voluntario               | Psicosocial           | Deserción                                      | 4.1 Rediseño procedimiento Renuncia   |
|                              | Prerrequisitos e inscripción de asignaturas                           | Institucional         | Gestión académica                              | 4.2 Modelo de monitoreo de rediseños .  |
|                              | Altos niveles de centralización                                       | Institucional         | Gestión académica                              | Todas   |
|                              | Revisar gestión por procesos  | Institucional         | Gestión académica                              | 4.3 Rediseño de procesos  |
|                              | Morosidad y deserción   | Socioeconómica        | Deserción                                      | 4.4 Mejorar Reportes de morosidad   |

Fuente: Elaborado por DGAI y VRAC.

## 1. Recomendaciones Generales relacionadas con Progresión Oportuna

- Recomendación 1.1: Monitorear resultados de la implementación de los diferentes Planes de Estudio de carreras en función de indicadores críticos para una adecuada progresión académica.

Las dificultades en la progresión académica de los estudiantes de la FING identificadas en este estudio requieren profundizar las actividades de análisis orientadas al monitoreo de las siguientes etapas de la progresión académica: 1.- Selección, 2.- Matrícula de Primer año, 3.- Matrícula Total, 4.- Deserción, 5.- Aprobación y Reprobación, 6.- Titulación, y 7.- Empleabilidad.

- Recomendación 1.2: Utilizando la evidencia levantada a través de los diferentes indicadores de progresión, diseñar evaluaciones de impacto de cada unas de las recomendaciones señaladas en las secciones siguientes. La institución debe priorizar aquellas medidas con mayor impacto en términos de los indicadores señalados en la Recomendación 1.1.

## 2. Recomendaciones relacionadas con Causa Raíz Fase Inicial:

*“Brecha entre base académica de entrada y nivel de exigencia de asignaturas”*

- Recomendación 2.1: Mantener asignaturas y secciones diferenciados entre Ingenierías Civiles e Ingenierías de 5 años.

Las diferencias observadas en las variables de resultado (aproximadas mediante tasas de reprobación) entre estudiantes de Ingenierías Civiles e Ingenierías de 5 años dan cuenta de la importancia de mantener planes de estudio diferenciados entre ambos tipos de carrera. Los resultados señalan que una de las posibles causas asociadas a las mayores tasas de reprobación observadas en las Ingenierías de 5 años respecto de las Ingenierías Civiles se debe a la homologación de los niveles de exigencia entre ambos tipos de carreras. Esto se observa previo a la entrada en vigencia de los nuevos planes de estudio de las Ingenierías Civiles, período en el cual los estudiantes de ambos tipos de carrera enfrentaban una probabilidad no nula de compartir asignaturas y secciones. Dados los impactos de largo plazo -tanto académicos como administrativos- provocados por las altas reprobación de asignaturas iniciales, se advierten efectos negativos de políticas tendientes a homologar exigencias entre ambos tipos de carrera, a pesar de las aparentes economías de escala que puedan concebirse a partir de la conformación de secciones mixtas.

- Recomendación 2.2: Ajustar mecanismos de selección de postulantes y niveles de exigencia iniciales con el propósito de disminuir niveles de reprobación inicial en Ingenierías de 5 años.

El notorio descenso observado en los puntajes de ingreso de las Ingenierías de 5 años evidencia los impactos provocados por aquellas políticas públicas tendientes a fomentar la competencia entre instituciones de educación superior. En este sentido, una hipótesis plausible es que la Facultad de Ingeniería de la UTEM esté siendo afectada por el crecimiento de instituciones que forman parte de su mercado relevante. El descenso en los puntajes de ingreso -observado principalmente en las Ingenierías de 5 años de duración- advierte la posibilidad de un efecto descreme mediante el cual los mejores egresados de la educación secundaria tienden a escoger instituciones distintas a UTEM. En la medida que el crecimiento de la competencia no es una variable de control desde el punto de vista UTEM, la institución debe priorizar aquellas medidas que tiendan a disminuir las brechas observadas entre las características de ingreso de los estudiantes y los niveles de exigencia de las carreras. De este modo, un ajuste en los mecanismos de selección de postulantes -en términos de requisitos de ingreso y herramientas de selección - permitiría disminuir la probabilidad de deserción y rezago académico de los estudiantes.

- Recomendación 2.3: Evaluar el diseño de un Plan Común de Ingeniería al que accedan postulantes con distintos perfiles de ingreso, a los cuales se les ofrezca -en función de su desempeño e interés- planes de egreso diferenciados mediante un Sistema de Créditos Transferibles desde un Nivel Técnico Profesional hasta el nivel de las Ingenierías Civiles.

Los resultados presentados en este estudio dan cuenta de la existencia de factores que afectan estructuralmente la progresión académica de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería. Las diferencias en las tasas de reprobación observadas entre la fase inicial y la fase intermedia señalan la presencia de un umbral en la trayectoria académica, luego del cual aquellos estudiantes que logran superar las dificultades planteadas en la fase inicial manifiestan un descenso significativo en los niveles de reprobación. Estas tasas de reprobación decrecientes en la trayectoria académica dan cuenta de que las características de entrada de los estudiantes -siendo la vocación una de éstas- son una variable relevante en la probabilidad de enfrentar una progresión académica exitosa.

En la medida que los nuevos matriculados adviertan al inicio de su experiencia universitaria distintas trayectorias de egreso posibles es factible minimizar eventuales

problemas académicos y vocacionales que, según lo señalado, se hayan presentes en la decisión de abandono voluntario o renuncia. Mientras más diversificado y flexible sea el Plan Común de Ingeniería, mayores serán las oportunidades que la institución podrá ofrecer a aquellos estudiantes no conformes con el inicio de su experiencia universitaria, y (ii) de ajustar las potencialidades de cada estudiante a exigencias y planes de estudio acordes a ello.

- Recomendación 2.4: Fortalecimiento de los Programas Plan de Apoyo Estudiantil y Programa PACE (Programa de Acompañamiento y Acceso Efectivo a la Educación Superior), orientado a cerrar brechas entre competencias de entrada y perfil de ingreso.

En general, los programas de nivelación académica operan de manera previa o durante el transcurso de la experiencia universitaria. La evidencia señala que el impacto de las intervenciones tempranas es mayor que el asociado a aquellas implementadas en el transcurso de la experiencia educativa. En este sentido, programas de nivelación y apoyo académico maximizarían su impacto en la medida que su implementación sea lo más temprana posible. Por esta razón, se sugiere evaluar el impacto de los programas PAE y PACE implementados en UTEM, de modo tal de sincronizar los esfuerzos institucionales con el objetivo de alcanzar el mayor impacto asociado a las estrategias de nivelación y apoyo académico.

### 3. Recomendaciones relacionadas con Causa Raíz Fase Final:

*“Ingreso al mercado laboral previo a la obtención del título”*

Recomendación 3.1: Adecuar los reglamentos de carrera según lo dispuesto en el nuevo Reglamento General del Estudiante (2013) en lo referido a los procedimientos de titulación poniendo énfasis en la implementación de los mecanismos de titulación allí señalados.

El artículo 65° correspondiente al Título XII denominado “Titulación” del Nuevo Reglamento General de los Estudiantes (NRGE) señala que “la Dirección de Escuela respectiva deberá disponer en su Reglamento de Carrera, la titulación de los estudiantes dentro del plan de estudio y con anterioridad al cierre del último semestre”. Dicha disposición propone que serán las respectivas Escuelas las responsables de diseñar sus propios reglamentos con objeto de regular los procedimientos asociados a las actividades que el estudiante debe realizar para lograr la titulación.

Las entrevistas en profundidad realizadas a informan-

tes clave en el contexto del presente estudio, arrojaron como resultado un retraso en la implementación de los reglamentos de carrera, en relación con las disposiciones emanadas del nuevo Reglamento General del Estudiante (NRGE) vigente desde el año 2013.

De este modo, se recomienda agilizar dicho proceso mediante la elaboración por parte de la Dirección Jurídica institucional de un formato común de Reglamento de Carrera, el cual luego sea consensuado con las respectivas Escuelas de manera tal de regular las posibilidades que enfrentarán los estudiantes al momento de iniciar su fase de titulación. En el caso de la FING, dado los altos niveles de inserción laboral observados en sus estudiantes, se recomienda, adicionalmente, implementar un Coordinador de Práctica Profesional de manera de desarrollar la relación entre las escuelas-practicantes-empresas con el objeto de monitorear el desarrollo de las prácticas orientándose a agilizar la finalización efectiva de los requisitos señalados en el NRGE relacionados con la obtención del título profesional.

### 4. Recomendaciones relacionadas con Hallazgos Complementarios:

- Recomendación 4.1: Rediseñar el procedimiento de solicitud de renuncia de los estudiantes con el fin de implementar -a través de las orientaciones de los Jefes de Carrera- un primer filtro que permita orientar la decisión de abandono de estudiantes.

Las entrevistas a informantes clave dieron cuenta del rol del Jefe de Carrera en las problemáticas que los estudiantes deben enfrentar a la hora de subsanar problemas asociados con abandono voluntario. Se estima que dicha interacción debe profundizarse, de manera tal que la entrevista con el Jefe de Carrera sea un requisito asociado al acto de abandono voluntario. Algunos de los objetivos de esta entrevista, son los siguientes: i) recabar información relacionada con los motivos de la renuncia (instrumento de levantamiento de información), ii) informar al estudiante respecto de posibles alternativas de prosecución de estudios dentro de la institución; iii) activar una red de apoyo orientada a que el estudiante permanezca en la institución.

- Recomendación 4.2: Implementar un modelo de monitoreo de indicadores de progresión académica que alimente el diseño e implementación de nuevos planes de estudio, con el propósito de mejorar indicadores de progresión en la fase inicial e intermedia.

Utilizando información emanada de la Recomendación 1.1 se estima necesario realizar estudios de monitoreo asociados a la implementación de los planes de estudio,

de manera de identificar periódicamente asignaturas críticas y evaluar mecanismos que tiendan a disminuir las tasas de reprobación en este tipo de asignaturas.

- Recomendación 4.3: Implementar un modelo de gestión por procesos a nivel de Unidades Académicas y en el Nivel Central con el objeto de optimizar y estandarizar los mecanismos de trabajo, favorecer el seguimiento y mejorar los resultados de cada proceso.

Los hallazgos y resultados del levantamiento de los principales procesos identificados en el estudio indicaron que si bien existe regulación respecto a la aplicación de los mismos, se producen brechas entre la implementación y lo estipulado en la normativa. Asimismo, se observa la inexistencia de instrumentos o medios de estandarización que permitan el monitoreo de éstos.

Por otro lado, se observa que la gestión de las Unidades Académicas y de Nivel Central es evaluada por los resultados que ésta genera, mediante indicadores que se construyen posterior a la ejecución de los procesos, lo que no permite su monitoreo o seguimiento.

De modo de hacer eficiente la ejecución de las acciones orientadas al logro de los objetivos impuestos en las respectivas normativas, se establece como prioritario el rediseño de los procesos, así como la actualización de la normativa vigente de manera de hacerla más específica y acotada a las condiciones en las que la institución desea avanzar. La principal herramienta para el logro de estos

objetivos es el modelamiento de los procesos identificados, considerando la generación de instrumentos, tanto formatos como formularios, que posibiliten la estandarización y su evaluación. Asimismo, se considera necesario realizar mejoras en los sistemas de información que apoyan la gestión, de manera de posibilitar la construcción de indicadores de procesos, asociados a acciones específicas catalogadas como críticas, de manera de monitorear su ejecución, todo bajo la concepción de la construcción de un sistema de aseguramiento de la calidad con enfoque en los procesos.

- Recomendación 4.4: Diseñar un formato de reporte anual de estadísticas de morosidad con el propósito de conocer la estructura de la deuda según carrera, cohorte de ingreso y estado académico de los estudiantes.

La información de morosidad que la institución dispone adolece de problemas que imposibilitan realizar un seguimiento del patrón de morosidad a nivel individual. En efecto, los registros institucionales de morosidad no poseen memoria dado que se van actualizando en la medida que el estudiante paga o rapacta su deuda, motivo por el cual solo es factible conocer el valor actual de la deuda, no así su historia pasada.

En consecuencia, se recomienda diseñar un formato de reporte que permita realizar seguimientos al patrón de endeudamiento a nivel individual, con el objetivo de monitorear los perfiles de endeudamiento y su relación con el desempeño académico de los estudiantes.

## ▶ ESTUDIOS DGAI

### ▶ SERIE INFORMES ANUALES

| Título   | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 |
|--|------|------|------|------|
| Empleabilidad de los titulados de la UTEM                  | ✓    | ✓    | ✓    |      |
| Informe de admisión UTEM                                   |      |      | ✓    |      |
| Perfil estudiantes de primer año                           |      | ✓    | ✓    | ✓    |
| Evaluación de factores de selección en la admisión         | ✓    | ✓    | ✓    | ✓    |
| Resultados encuesta a estudiantes desertores de primer año |      | ✓    | ✓    | ✓    |
| Benchmark de indicadores principales                       | ✓    | ✓    | ✓    | ✓    |

### ▶ SERIE PUBLICACIONES

|   |      |
|---|------|
| Bases para la definición de la oferta de carreras vespertinas                             | 2012 |
| Retención de estudiantes. Situación interna y revisión de estrategias                     | 2012 |
| Observatorio de Egresados. Encuesta de expectativas de formación continua                 | 2013 |
| Propuesta implementación de la estrategia de formación continua                           | 2013 |
| Análisis económico-financiero del Centro de Cartografía Táctil                            | 2014 |
| Antecedentes para la apertura de nuevas carreras régimen diurno                           | 2014 |
| Principales tendencias en educación superior en países OCDE                               | 2014 |
| Causas de la titulación inoportuna en carreras de FING                                    | 2015 |
| Diagnóstico para la proyección de la oferta académica institucional                       | 2015 |
| Caracterización de los académicos de la UTEM  | 2015 |
| Vida universitaria y espacialidad de los estudiantes de la UTEM                           | 2015 |
| Documento de presentación del Sistema de Monitoreo de Estudiantes y Titulados (SMET-UTEM) | 2016 |
| Resultados encuesta impacto Modelo Educativo UTEM   | 2016 |

\* En 2018, en el marco de la implementación de la segunda versión del programa PROGES (Evidencia para Potenciar la Gestión), se decidió modificar las series de publicaciones de acuerdo a su carácter, lo que llevó a clasificar el presente estudio como parte de la serie "Investigación". No obstante, en la clasificación arriba expuesta, se mantiene en la categoría "Publicaciones", pues era la vigente a la fecha de su publicación. (N. de la E., octubre 2018)



Dirección General de Análisis Institucional y  
Desarrollo Estratégico (DGAJ)  
Universidad Tecnológica Metropolitana  
analisis.institucional@utem.cl  
www.utem.cl  
Dieciocho #161, Santiago



ACREDITADA  
3 AÑOS

- GESTIÓN INSTITUCIONAL
- DOCENCIA DE PREGRADO
- VINCULACIÓN CON EL MEDIO  
DICIEMBRE 2013 - DICIEMBRE 2016