



UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES
DEPTO. DE SOCIOLOGÍA Y ANTROPOLOGÍA
MAGISTER EN INVESTIGACIÓN SOCIAL Y DESARROLLO



**Perfil del alumno desertor en la Universidad
Católica de la Santísima Concepción.
Un estudio de caso.**

**Tesis para optar al Grado de Magíster en Investigación Social y Desarrollo,
presentada por Magdalena Carolina Saldaña Villa.**

Profesor Guía: Omar Alexandre Barriga

Concepción, julio de 2009



*A Pedro León,
sin cuyo apoyo la realización de esta tesis
no habría sido posible.*

*“Sólo aquéllos que se arriesgan a ir demasiado lejos
pueden descubrir qué tan lejos pueden llegar”*

T. S. Eliot
Poeta Británico-Norteamericano

Agradecimientos

A través de estas palabras deseo agradecer a todas las personas que colaboraron en la realización de mi tesis. En primer lugar, a mi profesor guía Omar Barriga, quien fue un apoyo fundamental para el desarrollo de este trabajo.

A la Dirección de Admisión y Registro Académico (DARA) de la Universidad Católica de la Santísima Concepción, la cual me facilitó los datos para realizar esta investigación.

A mi familia, amigos y cercanos que estuvieron siempre dispuestos a colaborar con revisiones, propuestas o palabras de apoyo.

A la hermosa amistad que formé con compañeros y compañeras del magíster.

A Dios, por estar siempre a mi lado.

De corazón, muchas gracias,

Magdalena Saldaña

Título de la Tesis:

Perfil del alumno desertor en la Universidad Católica de la Santísima Concepción. Un estudio de caso.

Autora:

Magdalena Carolina Saldaña Villa

Profesor Guía:

Omar Alexandre Barriga

Resumen:

En esta investigación se adaptó el modelo de Vincent Tinto para analizar la deserción de los alumnos de Ingeniería Civil en la Universidad Católica de la Santísima Concepción, a fin de construir un perfil del potencial desertor. El objetivo de este estudio es identificar qué factores afectan la permanencia de los estudiantes en la carrera escogida, considerando características propias de los alumnos, el compromiso con la institución y el rendimiento académico al interior de la universidad. La metodología utilizada es el análisis de eventos históricos y se modelan los datos a través de una regresión logística binaria, construyendo un modelo que predice correctamente el 90,3% de los casos. Las variables que mejor explican la deserción son los ingresos familiares y el rendimiento académico de los alumnos; sin embargo, se plantea la necesidad de repensar la relación entre ingresos y deserción a la luz de los resultados de este estudio. Otras variables que influyen en los eventos de deserción son los puntajes en las PSU Matemática y Lenguaje, la comuna de residencia, las preferencias de postulación y el porcentaje de financiamiento obtenido por el alumno para cubrir los costos de matrícula y arancel anual de carrera.

Se concluye que el perfil del potencial desertor corresponde al alumno que ingresó a la universidad con bajos puntajes en las PSU de Lenguaje y Matemática; proviene de comunas alejadas del campus (lo que le implica mudarse a la provincia de Concepción); escogió la carrera de Ingeniería Civil en la UCSC entre la tercera y la octava opción de postulación, y su familia percibe ingresos inferiores a 270 mil pesos. Al comenzar sus estudios universitarios, este alumno presentará una probabilidad de deserción mayor que los estudiantes que ingresaron con características opuestas a las ya descritas; sin embargo, el rendimiento académico será el factor decisivo para registrar o no un evento de deserción, sumado al porcentaje de financiamiento que la universidad (o el Estado) le haya entregado al estudiante para cubrir los costos de la carrera. Por ende, las mayores probabilidades de deserción se presentarán en aquellos alumnos que obtienen bajos promedios de nota semestral; tienen una baja aprobación de los créditos inscritos y cuentan con un bajo porcentaje de financiamiento.

Palabras clave: deserción universitaria, modelo de Tinto, análisis de eventos históricos, perfil del desertor

TABLA DE CONTENIDOS

	Página
Introducción	11
I.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	13
1.1.- Antecedentes generales sobre educación superior y retención en Chile	13
1.2.- La Universidad Católica de la Santísima Concepción: un estudio de caso	17
1.3.- Pregunta y objetivos de la investigación	20
1.3.1.- <i>Objeto de estudio</i>	20
1.3.2.- <i>Pregunta de investigación</i>	20
1.3.3.- <i>Objetivo general</i>	20
1.3.4.- <i>Objetivos específicos</i>	20
II.- MARCO TEÓRICO	21
2.1.- Modelos para analizar la deserción	21
2.2.- El modelo de Tinto	30
2.3.- Un modelo para Ingeniería Civil en la UCSC	37
III. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	42
3.1.- Diseño de la investigación	42
3.2.- Obtención de los datos	42
3.3.- Sujetos de la investigación	43
3.4.- Tratamiento de los datos	47
3.4.1.- Variable dependiente	48
3.4.2.- Variables independientes	49
3.4.2.1.- <i>Set 0: control longitudinal</i>	50
3.4.2.2.- <i>Set 1: caracterización socioeconómica y Demográfica</i>	50
3.4.2.3.- <i>Set 2: escolaridad previa a la universidad</i>	52

3.4.2.4.- <i>Set 3: compromiso del estudiante con la carrera y la institución</i>	55
3.4.2.5.- <i>Set 4: integración universitaria</i>	56
3.5.- Plan de análisis	59
VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	62
4.1.- Descripción general	62
4.2.- Análisis uni y bivariados	63
4.2.1.- Set 1: caracterización socioeconómica y demográfica	63
4.2.1.1.- <i>Sexo</i>	63
4.2.1.2.- <i>Ingreso bruto familiar / Porcentaje de financiamiento</i>	65
4.2.1.3.- <i>Región / Octava o no</i>	69
4.2.1.4.- <i>Comuna de residencia / Vive o no</i>	70
4.2.1.5.- <i>Cobertura de salud</i>	71
4.2.2.- Set 2: escolaridad previa a la universidad	71
4.2.2.1.- <i>Promedio de notas de enseñanza media</i>	72
4.2.2.2.- <i>Puntaje PSU Lenguaje</i>	73
4.2.2.3.- <i>Puntaje PSU Matemática</i>	74
4.2.2.4.- <i>Puntaje PSU Ciencias</i>	76
4.2.2.5.- <i>Lugar en la lista de seleccionados</i>	78
4.2.2.6.- <i>Grupo de dependencia</i>	80
4.2.3.- Set 3: compromiso del estudiante con la carrera y la institución	81
4.2.3.1.- <i>Preferencia de postulación</i>	82
4.2.3.2.- <i>Estado postulación</i>	83
4.2.3.3.- <i>Generación</i>	83
4.2.4.- Set 4: integración universitaria	84
4.2.4.1.- <i>Promedio del semestre / Promedio ponderado al semestre</i>	84
4.2.4.2.- <i>Créditos inscritos acumulados</i>	86
4.2.4.3.- <i>Créditos aprobados acumulados</i>	87
4.2.4.4.- <i>Porcentaje de créditos aprobados acumulados</i>	88
4.2.4.5.- <i>Porcentaje de financiamiento</i>	89
4.3.- Análisis multivariados: regresión logística binaria	94

4.3.1.- Modelado con todas las variables: modelo 1	95
4.3.2.- Modelado con las variables seleccionadas: modelo 2	107
4.3.3.- Identificación de los casos atípicos	112
4.3.4.- Factores que influyen en la deserción voluntaria	115
V.- CONCLUSIONES	119
5.1.- Perfil del potencial desertor	120
5.2.- Limitaciones de la investigación	124
Referencias Bibliográficas	126



ÍNDICE DE TABLAS

	Página
Tabla 1.- Facultades y Carreras de la UCSC	43
Tabla 2.- Operacionalización del set de control	50
Tabla 3.- Operacionalización del primer set de variables independientes	52
Tabla 4.- Operacionalización del segundo set de variables independientes	54
Tabla 5.- Operacionalización del tercer set de variables independientes	56
Tabla 6.- Operacionalización del cuarto set de variables independientes	58
Tabla 7.- Evolución de las cohortes observadas	62
Tabla 8.- Promedios semestrales por cohorte	84
Tabla 9.- Resultados de la regresión logística con las variables del primer set (modelo 1)	95
Tabla 10.- Resultados de la regresión logística con las variables del segundo set (modelo 1)	99
Tabla 11.- Resultados de la regresión logística con las variables del tercer set (modelo 1)	102
Tabla 12.- Resultados de la regresión logística con las variables del cuarto set (modelo 1)	103
Tabla 13.- Porcentaje de predicción de los eventos de deserción con modelo 0	106
Tabla 14.- Porcentaje de predicción de los eventos de deserción con modelo 1	106
Tabla 15.- Resultados de la regresión logística con las variables seleccionadas (modelo 2)	108
Tabla 16.- Porcentaje de predicción de los eventos de deserción con modelo 2	111
Tabla 17.- Resultados de las entrevistas a estudiantes que desertaron voluntariamente	118

ÍNDICE DE GRÁFICOS

	Página
Gráfico 1.- Evolución de la matrícula de primer año en universidades tradicionales y privadas	15
Gráfico 2.- Porcentaje de retención promedio por facultad para el periodo 2004 - 2008	45
Gráfico 3.- Porcentaje de retención por facultad para las cohortes 2004, 2005, 2006 y 2007	46
Gráfico 4.- Curvas de evolución de las cohortes	62
Gráfico 5.- Desertores y regulares por cohorte según sexo	64
Gráfico 6.- Desertores y regulares por cohorte, según tramo de ingresos	66
Gráfico 7.- Porcentaje de financiamiento por tramo de ingresos según cohorte	67
Gráfico 8.- Porcentaje de alumnos por región de origen según cohorte	69
Gráfico 9.- Promedios de notas de enseñanza media según sexo y cohorte de ingreso	72
Gráfico 10.- Evolución de los puntajes promedio de la PSU Matemática, según cohorte de ingreso	75
Gráfico 11.- Evolución de los puntajes promedio de la PSU Ciencias, según cohorte de ingreso	77
Gráfico 12.- Deserción y retención según cuartil en la lista de seleccionados	80
Gráfico 13.- Desertores y regulares por cohorte según grupo de dependencia	81
Gráfico 14.- Evolución de los promedios ponderados al semestre, según cohorte de ingreso	85
Gráfico 15.- Porcentaje de créditos aprobados acumulados, según cohorte de ingreso	89
Gráfico 16.- Evolución del financiamiento promedio por semestre, según cohorte de ingreso	90

Gráfico 17.- Porcentaje de alumnos con y sin financiamiento, según cohorte de ingreso	91
Gráfico 18.- Porcentaje de alumnos regulares y desertores, según grupos de financiamiento	92
Gráfico 19.- Porcentaje de financiamiento según ingresos	93

ÍNDICE DE FIGURAS

	Página
Figura 1.- Modelo de Tinto	33
Figura 2.- Modelo propuesto para Ingeniería Civil en la UCSC	40



Introducción

El problema de la deserción universitaria en Chile es un asunto complejo, tanto económica como socialmente. Se estima que el costo directo por deserción sería cercano a \$47 mil millones anuales, cifra que equivale al 23% del gasto que el Estado realiza en educación superior (González y Uribe, 2002). Según Érika Himmel (2002) la deserción alcanza a más de un 40% de la matrícula total, lo que convierte el fenómeno en un problema estructural dentro de las instituciones: “se considera que, en promedio, al menos la mitad de los alumnos que ingresan a la educación postsecundaria abandonan sus estudios antes de lograr el título profesional o grado académico. (...) Desde un punto de vista cuantitativo la deserción es un problema de envergadura, tanto para los que desertan y sus familias como para las instituciones, e involucra además la pérdida de cuantiosos recursos”. (Himmel, 2002, p:93)

La mayoría de los autores que teorizan sobre deserción y retención en Chile (Himmel, 2002; González y Uribe, 2002; González, 2005; Donoso y Schiefelbein, 2007; entre otros) concuerdan que la investigación en este ámbito es aún insuficiente, si bien se reconoce que los aportes de los teóricos como Spady, Tinto, Pascarella y Terenzini han contribuido en gran medida a explicar y comprender el fenómeno en el contexto local. Sin embargo, la investigación empírica existente no está en condiciones de entregar herramientas para implementar políticas universitarias tendientes a mejorar los niveles de retención estudiantil. Existen estudios que han cuantificado la deserción y el rezago mediante indicadores como “eficiencia de titulación” o “eficiencia de egreso”, como asimismo, ciertas variables que estarían influyendo con fuerza en los procesos de abandono universitario. No obstante, estas cifras no son suficientes para construir indicadores o perfiles de deserción que permitan a las universidades detectar tempranamente el riesgo de abandono e intentar evitarlo.

También es necesario considerar que los trabajos existentes tienden a comparar a todos los alumnos de una institución sin separarlos por carrera o área de estudios, ignorando que el estudiantado no es una masa homogénea sino un conjunto de varias sub poblaciones con características muy diferentes entre sí. Por ende, cualquier intento de crear un “perfil” del alumno más vulnerable a la deserción,

tendrá que considerar estas diferencias aun cuando se complejiza la realización de estudios generalizables.

La presente investigación busca explicar el fenómeno de la deserción al interior de una carrera en una universidad determinada, cuantificarlo, analizarlo y, mediante la construcción de un modelo estadístico, predecirlo. Se escogió la Universidad Católica de la Santísima Concepción por ser un plantel con baja selectividad y altas tasas de deserción, las que aproximadamente alcanzan el 40% de la matrícula total (Casanova, 2005). La carrera analizada fue Ingeniería Civil, perteneciente a la Facultad de Ingeniería y donde se registra la mayor fuga de estudiantes, especialmente durante los primeros años de la carrera.

Para la UCSC, las tasas de deserción son una dificultad de relevancia mayor que está afectando a la institución económica y socialmente. Por lo demás, éste no es un fenómeno privativo de la UCSC, sino que afecta (en mayor o menor medida) a todos los planteles de educación superior, ya sean tradicionales o privados. Es de vital importancia entonces buscar soluciones para este problema en nuestro país, el cual está afectando a un sector tan sensible como es la educación. Se justifica así la realización de un estudio que genere un modelo estadístico predictivo y con él, un perfil de deserción al interior de la UCSC, mediante un tratamiento acabado de las variables en estudio e inclusión de aspectos no considerados en investigaciones anteriores.

El abordaje de la deserción se realizó mediante la adaptación del modelo de Vincent Tinto (1975), la cual consideró tanto la realidad del contexto estudiado, como la disponibilidad de los datos. La metodología utilizada en este estudio fue el análisis de eventos históricos, la cual estudia a los sujetos tomando en cuenta la unidad de tiempo en que son observados. La modelación estadística, por su parte, se realizó mediante una Regresión Logística Multivariada con variable dependiente distribuida binomial. El presente trabajo se enmarca en el campo de la Sociología de la Educación, al cual se espera aportar mediante la creación de un modelo teórico y estadístico que permita reconocer a los alumnos con potencial riesgo de deserción y apoyarlos para disminuir las tasas de abandono en Ingeniería Civil en la UCSC.

I.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1.- Antecedentes generales sobre educación superior y retención en Chile

La educación superior en Chile es impartida en tres tipos de planteles: universidades, institutos profesionales y centros de formación técnica. Para los efectos de esta investigación, se analizarán los niveles de retención y deserción que se presentan en las universidades, específicamente en la Universidad Católica de la Santísima Concepción. En la actualidad, existen aproximadamente 510 mil alumnos matriculados en programas de pregrado de 61 universidades (según datos del Ministerio de Educación a diciembre de 2008), las que a su vez se dividen en tradicionales, derivadas y privadas. El crecimiento más importante de la matrícula en la última década se ha producido en las universidades privadas, cuyos estudiantes constituyen más del 47% de la población universitaria del país. En este sistema, Luis González (2005) estima que la deserción alcanza más de un 50% de la matrícula total, siendo mayor en las universidades privadas nuevas que en las tradicionales. Las áreas más críticas son Humanidades y Derecho (con cifras del 80%) y las más eficientes corresponden a Educación y Salud (37% y 27%, respectivamente).

El sistema de educación superior en Chile ha experimentado cambios drásticos en los últimos 25 años, debido a las modificaciones implementadas por el Gobierno Militar a partir de la década de los '80. Según Sebastián Donoso y Ernesto Schiefelbein (2007) los inicios del actual sistema de admisión se remontan a 1930, cuando se puso en práctica un método único de selección y admisión de estudiantes a las universidades basado en un conjunto de pruebas que aseguraba el ingreso de los alumnos más capacitados. Este método operó como monopolio hasta 1980, cuando en Chile existían ocho universidades, dos estatales y seis privadas, de las cuales tres eran instituciones católicas, y todas contaban con aportes financieros del Estado.

Sin embargo, a partir de 1981 empezó a regir en Chile una nueva legislación para la educación superior que reorganizaba por completo el sistema universitario existente en ese momento. Según González (2005), las ocho universidades iniciales dieron origen a las 25 que hoy se conocen como universidades tradicionales, agrupadas en el Consejo de Rectores de Universidades Chilenas (Cruch). A su vez, la

nueva legislación permitió crear nuevas universidades privadas sin subsidio estatal, las que podrían impartir cualquier carrera y otorgar grados académicos de licenciatura, magíster y doctorado. Se implementó además un nuevo modelo de financiamiento para todo el sistema, de modo que las instituciones (tanto tradicionales como privadas) comenzarían a cobrar derechos de matrícula y aranceles, creándose un sistema de becas y créditos estatales para las entidades pertenecientes al Cruch. Las universidades privadas, si bien no reciben aportes estatales directos y no participan del proceso de selección universitario que rige para las instituciones del Cruch, pueden acceder a los estímulos económicos que entrega el Estado a los planteles que captan los mejores puntajes de la actual Prueba de Selección Universitaria (PSU).

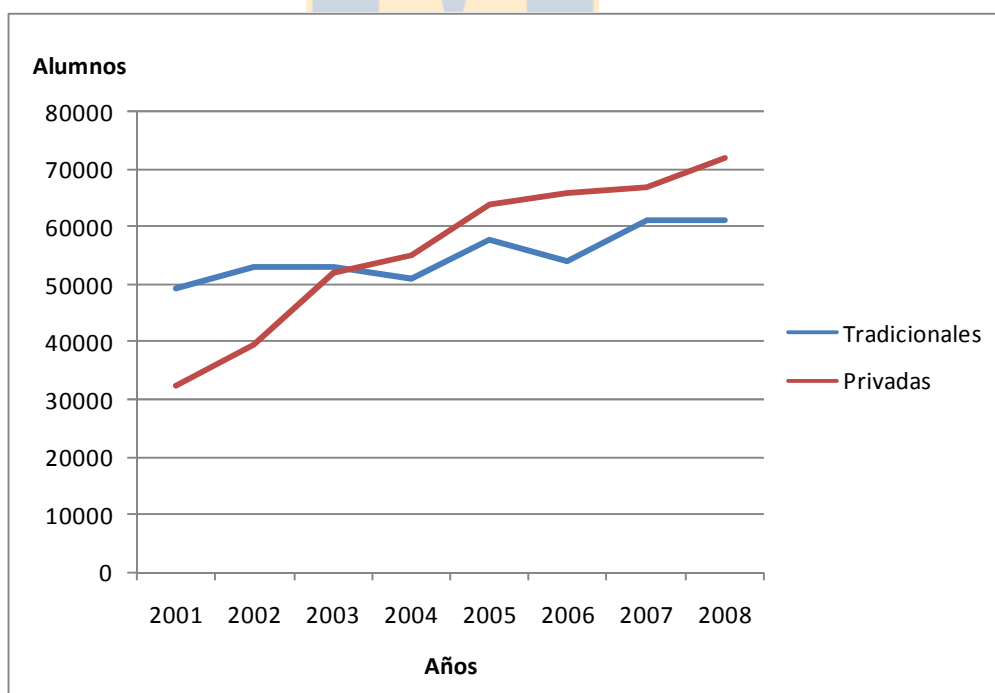
Los cambios implementados por la nueva legislación provocaron transformaciones radicales en la composición de la matrícula en educación superior. Ante el explosivo aumento de la oferta académica universitaria, la matrícula creció desde 108 mil alumnos matriculados en 1983, a 510 mil estudiantes en 2008, lo que se traduce en un 38% de la población chilena de entre 18 y 24 años. Esta tasa era de 11% en 1985 y 20% en 1995 (Casanova, 2005).

Asimismo, la creación de nuevas universidades privadas que no se regían por el proceso de selección a través de pruebas nacionales, permitió el acceso de un nuevo tipo de estudiantes a la educación superior: aquél que no alcanzaba el puntaje mínimo requerido para ingresar a instituciones del Cruch (475 puntos de una prueba con puntajes máximos que sobrepasan los 800 puntos) y optaban por inscribirse en estos nuevos planteles. Hasta el año 2005 existía un sistema de becas y créditos estatales que beneficiaba sólo a los alumnos de universidades del Cruch, pero a partir de 2006, este beneficio se amplió a todo el sistema post secundario mediante créditos de la banca privada con el aval del Estado. A través de la creación de la ley 20.027, que establece normas para el financiamiento de estudios de educación superior, se determinó que aquellos alumnos con más de 475 puntos en las PSU de Lenguaje y Matemática, matriculados en planteles acreditados por la Comisión Nacional de Acreditación CNA-Chile, podrían optar a un crédito garantizado por la institución de educación superior en la que se matricule el estudiante, y por el Estado, que sería garante del alumno hasta que éste haya pagado por completo el crédito, una vez

egresado. El monto mínimo que un alumno puede solicitar es de \$200.000 y el máximo es el 100% del arancel de la carrera donde ingresó (Ministerio de Educación, 2006). El crédito se expresa en UF y en 2008 tuvo una tasa de interés real del 6,4% anual.

Aunque se esperaba un aumento explosivo de la matrícula (dado que por primera vez los quintiles de menores ingresos del país tendrían oportunidades reales de ingresar a la educación superior), los datos del Ministerio de Educación para la matrícula de alumnos nuevos en universidades tradicionales y privadas de los últimos ocho años, revelan que las curvas de evolución de la matrícula no experimentaron cambios sustantivos. Aun cuando se observa que las universidades privadas logaron captar más alumnos que los planteles tradicionales una vez que la nueva ley de financiamiento entró en curso (año 2006), este fenómeno se venía dando desde 2004 y revela la inestabilidad de la curva de matrícula nueva perteneciente a las universidades tradicionales.

Gráfico 1.- Evolución de la matrícula de primer año en universidades tradicionales y privadas



Fuente: elaboración propia a partir de los datos del Ministerio de Educación contenidos en el compendio estadístico 1983-2008.

El aumento relativamente sostenido de la matrícula de alumnos nuevos, tanto en planteles tradicionales como privados, se explica principalmente porque las universidades, especialmente las tradicionales, tienen un número determinado de vacantes para primer año, por lo que el nuevo financiamiento es útil para quienes lograron ser seleccionados por alguna universidad y no contaban con recursos suficientes para financiar sus estudios. Esto sumado a que casi la mitad de quienes ingresaron a la educación superior con este beneficio se matricularon en institutos profesionales y centros de formación técnica (otra razón por la cual la matrícula en universidades se mantuvo estable). Por otra parte, quienes ingresan a las universidades del Cruch pueden optar a los sistemas tradicionales de financiamiento (Fondo Solidario de Crédito Universitario y becas de arancel), lo que explica que en 2009 sólo un 16% de quienes se matricularon en estos planteles tuviera este nuevo sistema de crédito privado¹.

Lo que sí es evidente, es que la composición de la matrícula pudo haber cambiado. Según la Encuesta de Caracterización Socioeconómica (CASEN) de 2006, la cobertura de educación superior era de un 19,8% para el primer quintil de ingresos (el 20% más pobre de la población) y de un 67% para el último quintil (el 20% más acomodado). Sin embargo, en 2009 el sitio web del Sistema de Créditos de Estudios Superiores asegura que ocho de cada diez nuevos beneficiarios del crédito con aval del Estado pertenecen a los tres primeros quintiles de ingresos, señalando además que “en 2009 es muy significativo el aumento de los alumnos que pertenecen al primer quintil (20% de las familias con mayores necesidades), los que prácticamente se duplicaron en relación a 2008” (<http://ww2.ingresa.cl/2009/06/02/en-887-aumento-numero-de-nuevos-beneficiarios-del-credito/#more-677>). De esta forma, se puede esperar que, aunque la matrícula se mantuvo constante en número, la composición de ésta sea distinta, considerando el perfil socioeconómico del estudiante.

¹ Según la información publicada en el sitio web oficial del Sistema de Créditos de Estudios Superiores, www.ingresa.cl

1.2.- La Universidad Católica de la Santísima Concepción: un estudio de caso

La Universidad Católica de la Santísima Concepción, UCSC, es una institución derivada de la Pontificia Universidad Católica de Chile, sede Talcahuano, y fue fundada el 10 de julio de 1991. La UCSC se define a sí misma como una universidad tradicional, autónoma, privada y adscrita al Consejo de Rectores². Actualmente cuenta con el Instituto de Teología, las Facultades de Derecho, Ciencias, Educación, Ingeniería, Medicina, Ciencias Económicas y Administrativas, y de Comunicación, Historia y Ciencias Sociales. Geográficamente, la universidad gestiona sus actividades académicas en los Campus Santo Domingo y San Andrés, ambos ubicados en la ciudad de Concepción, Región del Bío Bío.

Según Daniel Casanova (2005) la UCSC es una universidad de tamaño pequeño a mediano en el contexto de las instituciones chilenas, y desarrolla principalmente una labor de docencia de pregrado, con desarrollos menores en producción de conocimiento y en formación de investigadores, focalizados casi totalmente en el área de ciencias naturales aplicadas.

Esta institución es un plantel con baja selectividad y altas tasas de deserción, las que aproximadamente alcanzan el 40% de la matrícula total (Casanova, 2005). La presencia de las Universidades de Concepción y del Bío Bío (planteles tradicionales y con antigüedad en la zona centro-sur del país) ha significado que los mejores puntajes de la PSU que deciden estudiar en la región escojan a estas universidades como la primera opción al momento de postular. Si se asume que los mejores alumnos suelen tener no sólo mayores aptitudes académicas, sino también mayor capital social y más posibilidades de una integración exitosa a la vida universitaria (Donoso y Schiefelbein, 2007), es posible suponer que la población de la UCSC está compuesta por una mayor cantidad de alumnos provenientes de estratos socioeconómicos inferiores, que enfrentan un mayor riesgo de deserción y que no necesariamente postularon a esta universidad como primera opción; de ahí que la UCSC sea un plantel poco selectivo y con dificultades serias para mantener niveles de retención deseables.

² Según la información contenida en su sitio web www.ucsc.cl

Debido a esta situación, se desarrolló en 2005 una investigación tendiente a cuantificar y analizar el fenómeno de la deserción al interior de la UCSC, la que pretendía ser “un aporte por la vía de situar, describir y explicar el fenómeno de la deserción universitaria, en una perspectiva comprehensiva, buscando identificar tanto los factores estructurales del sistema de educación superior que la determinan en una mayor o menor medida, como aquellas características de la persona del estudiante que operan como factores de riesgo asociados” (Casanova, 2005; p:31). El estudio desarrollado por Casanova permitió describir con precisión el contexto universitario entre los años 1998 y 2003, a partir de lo cual el autor generó un modelo estadístico multivariado que identificaba las variables que influían en el proceso de deserción. Sin embargo, y considerando los cambios que pudieron producirse en la matrícula de la universidad debido tanto al nuevo sistema de financiamiento, como a la aplicación de nuevas pruebas de selección universitaria (la PSU comenzó a aplicarse en 2003, por lo que la citada investigación trabajó principalmente con datos de la antigua Prueba de Aptitud Académica, PAA), el modelo estadístico construido para predecir la deserción podría no ser el adecuado para aplicarse en las nuevas cohortes de estudiantes. Aún más, los niveles de deserción al interior de la UCSC son muy diferentes según la facultad observada, por lo que un modelo estadístico generado a partir de la desagregación de los datos por facultad o carrera sería más útil que uno construido con la totalidad de los datos.

Dado que la Facultad de Ingeniería es la unidad con mayores niveles de deserción al interior de la UCSC, se vuelve primordial el analizar la población de alumnos de esta facultad más que de las otras, comprendiendo que un análisis por separado de las facultades, aunque menos parsimonioso, puede ser más explicativo y por ende más preciso al predecir la deserción. Surge así la necesidad de generar una nueva herramienta que permita a la universidad reconocer a tiempo a los alumnos con un potencial riesgo de deserción, a fin de implementar políticas tendientes a aumentar los niveles de retención existentes.

Según Vincent Tinto (1989), la universidad tiene la obligación de entregar a los alumnos las herramientas necesarias para conseguir con éxito sus metas académicas, puesto que de lo contrario, el alumno fracasará, y dicho fracaso es también fracaso de la institución. Cabe cuestionarse, entonces, ¿cuáles son las variables que están influyendo en este fracaso institucional? y ¿cómo asignar puntajes de riesgo a los estudiantes para detectar a tiempo a los potenciales desertores? La presente investigación entrega respuestas a estas interrogantes, reconociendo en el estudio de Casanova un aporte teórico y empírico de gran valor que servirá de base para este nuevo estudio, centrado en la deserción de la carrera de Ingeniería Civil, perteneciente a la Facultad de Ingeniería y en la cual se registran los niveles más altos de deserción al interior de la universidad.



1.3.- Pregunta y objetivos de la investigación

1.3.1.- Objeto de estudio

Deserción académica en la carrera de Ingeniería Civil de la Universidad Católica de la Santísima Concepción.

1.3.2.- Pregunta de investigación

¿Cuáles son los factores que influyen en la deserción al interior de la carrera de Ingeniería Civil de la Universidad Católica de la Santísima Concepción?

1.3.3.- Objetivo general

- Explicar la deserción académica en la carrera de Ingeniería Civil de la UCSC, identificando las variables que inciden en el proceso y los grupos de estudiantes que son más vulnerables a abandonar el sistema.

1.3.4.- Objetivos específicos

- Describir la deserción en la carrera de Ingeniería Civil de la UCSC.
- Identificar las variables que más impactan sobre el evento de deserción.
- Determinar un “perfil” del alumno desertor.

II.- MARCO TEÓRICO

2.1.- Modelos para analizar la deserción

Retención y deserción son conceptos que representan dos aspectos de un mismo fenómeno: la permanencia de los alumnos en el sistema de educación superior. Esta permanencia puede estar mediada por factores inherentes a los estudiantes (psicológicos, económicos, sociales,) o a las instituciones (calidad de la docencia, variedad de programas y servicios entregados a los estudiantes), pero cualquiera que sea el factor que más influya en el proceso de abandono estudiantil, la deserción es una dificultad creciente en Chile y en algunas instituciones se ha convertido prácticamente en un problema estructural.

A grandes rasgos, Érika Himmel (2002) define “retención” como la persistencia de los estudiantes en un programa de estudios universitarios hasta lograr su grado o título. Por otra parte, “deserción” se refiere al abandono prematuro de un programa de estudios antes de alcanzar el título o grado, y considera un tiempo suficientemente largo como para descartar la posibilidad de que el estudiante se reincorpore. La literatura existente establece diversas “categorías” de deserción, señalando que es posible distinguir entre abandono voluntario, eliminación académica y, excepcionalmente, expulsión disciplinaria (Casanova, 2005). Otros autores señalan diferencias todavía más desagregadas (Páramo y Correa, 1999), como deserción intrauniversitaria (cambio de carrera al interior de una misma universidad), deserción de una universidad determinada (por cambio a otra universidad), deserción al primer semestre de carrera (por inadecuada adaptación a la vida universitaria), o deserción total (abandono definitivo de la formación académica). Pero sea cual sea el “tipo” de deserción, existe consenso en que los alumnos ingresan a la educación superior a fin de conseguir un título profesional o grado universitario, y no está en sus motivaciones (al menos iniciales) el desertar de este proceso.

La investigación sobre deserción señala diversos modelos para analizar este fenómeno, los cuales identifican múltiples factores que estarían interviniendo en la persistencia o abandono de la educación superior por parte de los alumnos. A nivel nacional es posible citar a Donoso y Schiefelbein (2007) para quienes la deserción no

es más que el reflejo de una sociedad injusta y desigual, producto de la implantación de un modelo económico neoliberal, donde una élite privilegiada termina marginando a los históricamente excluidos. Los autores señalan que en un proceso donde el ingreso a la universidad está mediado por una prueba de selección universitaria, los planteles de calidad siempre tienen mayor demanda, por lo que serán éstos los que capturen a los mejores alumnos. No obstante, los “mejores alumnos” son tales no sólo por sus habilidades de tipo intelectual, sino porque dichas habilidades en su mayoría están estrechamente asociadas a la disponibilidad de un nivel importante de capital social, cultural, económico y educacional previo, el cual sería mucho menor en los hijos de familias de estratos inferiores. Por ende, el nivel socioeconómico y el capital cultural de las familias son los principales factores que explican las diferencias de rendimiento, tanto entre los estudiantes como entre los establecimientos. Los alumnos más pobres, con menor capital social y probablemente con una educación de menor calidad, ingresan finalmente a planteles de baja selectividad y tienen un riesgo más alto de desertar del sistema.

En una perspectiva distinta se sitúan Luis González y Daniel Uribe (2002) para quienes los sistemas de selección, los modelos de docencia y los canales de información con que los postulantes cuentan a la hora de decidir qué estudiar son los factores más determinantes de la deserción. Los autores usan los datos de los anuarios estadísticos del Ministerio de Educación para medir lo que ellos llaman “eficiencia de titulación”, índice que se calcula dividiendo la cantidad de titulados (promedio, según los años estudiados) por la cantidad de alumnos de primer año. Con este razonamiento, descubrieron que Medicina, Odontología y Pedagogía Básica son las que tienen más alto índice de eficiencia de titulación. En el otro extremo, las carreras con menor índice son Derecho, Ingeniería Forestal y Arquitectura. González y Uribe explican los resultados señalando que Medicina y Odontología son carreras altamente selectivas, y los alumnos postulan a ellas como primera opción. Estas carreras, sumadas a Pedagogía, implican una clara vocación en el área, tienen prácticas tempranas (mayor contacto con la realidad laboral) aseguran trabajo estable y la forma de estudiar es similar a la de la enseñanza media.

Derecho, Ingeniería Forestal y Arquitectura, si bien son analizadas por separado, presentan dificultades como una obtención muy demorada del título (que

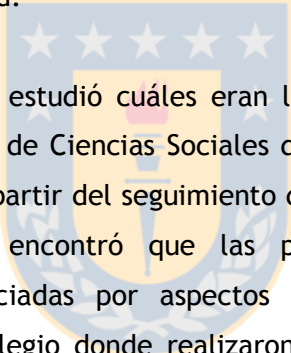
contribuiría a desmotivar a los alumnos), estudio abstracto de las materias (muy diferente a la enseñanza media), y poca relación con el trabajo práctico en los primeros años. Los autores concluyen diciendo que el crecimiento sostenido de la matrícula universitaria durante los últimos años ha implicado un cambio en la población estudiantil, la cual ya no constituye una élite privilegiada sino que representa al alumnado “normal” que egresa de enseñanza media; sin embargo, no todas las instituciones han dado cuenta de este cambio, continuando con las mismas prácticas docentes. González y Uribe señalan que muchas veces los docentes no cuentan con las herramientas pedagógicas adecuadas (y actualizadas), lo cual podría ser causa de las altas tasas de abandono registradas en el sistema. Por ende, entre los factores explicativos fundamentales de la deserción estarían las características de los modelos de docencia, el sistema de selección y el efecto combinado de ambos.

En un plano netamente práctico se sitúan las investigaciones realizadas al interior de la Universidad de Talca, de la Pontificia Universidad Católica de Chile y de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. En el caso de la Universidad de Talca, Sebastián Donoso y Rodolfo Schmal (2005) calcularon la eficiencia de titulación por carrera, el rezago y la deserción al interior de ella y los costos que implica para cada carrera el contar con alumnos desertores. Mediante un cálculo que involucró la cantidad de alumnos titulados de una cohorte determinada, en comparación a la cantidad de alumnos que ingresó a dicha cohorte, los autores concluyeron que la deserción al interior de la Universidad de Talca es cercana al 53%; la tasa de titulación es de aproximadamente 44%, y las mujeres presentan índices de retención, graduación y titulación mayores que los índices de los varones. En lo referido a los costos, los autores calcularon el costo de cada alumno titulado considerando valores de arancel, porcentaje de alumnos desertores y titulados, y costo anual en pesos de una cohorte determinada. De esta forma, descubrieron que el área más eficiente es la de Salud, la cual pese a contar con aranceles superiores al resto de las áreas, exhibe los índices de retención más altos, causando que el costo por alumno titulado sea significativamente menor que en las carreras de otras áreas. Aunque este estudio observó el fenómeno de la deserción longitudinalmente, desagregando los datos por área del conocimiento, no existe un análisis sobre cuáles serían los factores que inciden en que ciertas áreas presenten mejores niveles de retención y titulación que otras.

Para el caso de las universidades católicas (de Chile y Valparaíso) las autoras de ambos estudios trabajan con una serie de variables relacionadas con características socioeconómicas de los alumnos y sus familias, rendimiento durante la enseñanza media, puntajes PSU y rendimiento al interior de la universidad. La investigadora de la Pontificia Universidad Católica de Chile (PUC), María Soledad Seguel (2005), realizó un seguimiento de los alumnos que ingresaron al plantel entre 1990 y 2001. En este periodo, la deserción al interior de la PUC fue de un 23% (mucho menor al promedio nacional, probablemente debido a la alta selectividad de esta institución) y los factores que más inciden en la deserción serían el haber ingresado a una carrera que no era la primera opción, y el haber ingresado con un bajo puntaje en relación al promedio del grupo. Aunque este estudio considera al alumno como unidad de análisis, incorporando una serie de variables relacionadas con él, no se incluyen en el análisis aspectos vinculados a los ingresos familiares y al financiamiento que poseía el estudiante mientras cursaba estudios superiores, como créditos o becas. Esta falencia es en parte subsanada por la investigación de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (PUCV), donde las docentes Olaya Ocaranza y Mónica Quiroz (2005) buscaron determinar cuáles son las variables que influyen en la deserción durante el primer año de carrera, para posteriormente implementar un plan piloto tendiente a disminuirla. Aunque tampoco consideran el porcentaje de financiamiento obtenido por el alumno para cursar sus estudios, sí se incluyen variables relacionadas con los ingresos familiares y la situación laboral del propio alumno y de sus padres. A grandes rasgos, las autoras concluyeron que los alumnos desertan producto de su bajo rendimiento en primer año, lo que hacía urgente implementar un programa de intervención destinado a mejorar el desempeño académico de los alumnos. De esta forma, desarrollaron un plan piloto que involucró tanto a los alumnos como al equipo docente, logrando que los porcentajes de aprobación de asignaturas mejorasen, y reteniendo así a gran parte de los estudiantes. Sin embargo, dicho plan de intervención y la investigación misma se dirigió sólo a los alumnos de primer año, ignorando las razones de la deserción en cursos superiores y la forma en la cual ésta podría reducirse.

En la Universidad de Antofagasta, los docentes Jimmy Reyes, Carlos Escobar, Juan Duarte y Pedro Ramírez (2007) realizaron un estudio para determinar qué factores influyen sobre el rendimiento académico de los alumnos de Ingeniería Plan

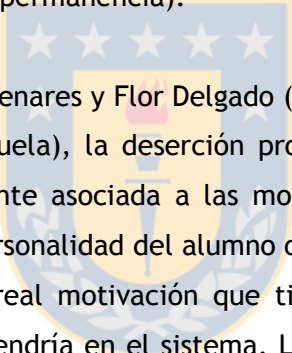
Común. Mediante una regresión logística, los autores modelaron una herramienta para predecir el éxito de los estudiantes durante el primer semestre de la carrera, considerando factores como las expectativas de los alumnos respecto a su rendimiento, la importancia que le asignan a los resultados y la valoración del esfuerzo de cada uno, además de variables como las notas de enseñanza media y los puntajes PSU de Lenguaje, Matemática y Ciencias. A partir de tres criterios para clasificar como exitoso a un estudiante, los autores descubrieron que las notas de enseñanza media y los puntajes PSU de Matemática y Ciencias fueron las más significativas para predecir a un alumno que aprobará todas las asignaturas del primer semestre de la carrera. Sin embargo, Reyes et al. no incluyen ninguna variable relativa a factores psicológicos o sociológicos de los alumnos, asumiendo que las habilidades y conocimientos previos de los estudiantes (medidos a partir de las notas del colegio y los puntajes PSU) son los únicos predictores válidos del rendimiento académico en la universidad.



Lidia Diblasi (2005) estudió cuáles eran las probabilidades de egreso de los estudiantes de la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad Nacional de Cuyo, en Mendoza, Argentina. A partir del seguimiento de una cohorte de estudiantes entre los años 1997 y 2003, encontró que las probabilidades de egreso estaban significativamente influenciadas por aspectos como la edad y el sexo de los estudiantes, el tipo de colegio donde realizaron la escolaridad previa, el nivel de instrucción de ambos padres, el área u orientación del nivel medio de educación y la carrera escogida. Las mujeres tendrían más probabilidades de egreso que los hombres, y no se encontraron efectos significativos para el lugar de residencia y la situación laboral de los alumnos.

En el contexto latinoamericano, es destacable la labor investigativa de la Universidad de Los Andes (Bogotá, Colombia) que presenta una alta productividad bibliográfica en el tema de la deserción. Diversos estudios llevados a cabo en este plantel han identificado factores y relaciones entre variables que contribuyen a una mejor comprensión de la persistencia estudiantil. Por ejemplo, Gloria Contreras (1994) centra sus conclusiones en las aptitudes personales de los alumnos y la labor educativa de las universidades. Para ella, factores intrínsecos del estudiante tales como el compromiso personal con el programa, los hábitos de estudio, la disposición

para enfrentar proyectos de vida y la formación vocacional contribuyen a la deserción, así como los ambientes educativos y los contextos de aprendizaje, la calidad y funcionalidad de la acción tutorial, la presentación, contenidos y apoyos pedagógicos de los materiales educativos, y los sistemas operantes de evaluación del aprendizaje. Por su parte, José Álvarez (1996) suma a los factores anteriores la situación socioeconómica de los estudiantes: bajos ingresos personales y familiares, cambios sociodemográficos, residencia en la periferia de la ciudad (que resultaría desestimulante para continuar actividad académica), y ausencia de actividades recreativas y de interacción. Por último, Sánchez, Quirós, Reverón y Rodríguez (2002) identifican relaciones entre variables, de las cuales las más interesantes son las que vinculan la escolaridad de los padres con el éxito académico de los hijos, menores niveles de permanencia a medida que aumenta el número de personas en el hogar del estudiante, y menor probabilidad de admisión para el sexo femenino (pero una mayor probabilidad de permanencia).



Para Mercedes Colmenares y Flor Delgado (2008) docentes de la Universidad de Los Andes (Trujillo, Venezuela), la deserción producto del bajo rendimiento de los estudiantes está fuertemente asociada a las motivaciones de logro. Para ellas, los factores inherentes a la personalidad del alumno o a las prácticas docentes no son tan importantes, sino que la real motivación que tiene un alumno para continuar sus estudios es lo que lo mantendría en el sistema. Las autoras señalan que las personas orientadas hacia el logro muestran mayor persistencia ante el fracaso en las tareas difíciles que las personas con baja orientación hacia el logro, y de la misma forma, individuos con baja necesidad de logro suelen buscar apoyo y ayuda de los demás para realizar tareas difíciles, mientras que los que presentan alta necesidad de logro persisten en sus propios esfuerzos. Colmenares y Delgado citan a Pico de R. y Salom de B. (2003), quienes demostraron que la necesidad de logro tiene poder discriminador para diferenciar a los estudiantes con alto y bajo rendimiento académico. En estudios anteriores, los hábitos de estudio, el rendimiento en el primer semestre y una alta motivación para el logro de un título profesional correlacionaban altamente con la decisión de los estudiantes de desertar o permanecer. Las autoras concluyen señalando que “para mejorar la calidad de la educación superior, debe considerarse, en principio, el estudio de los problemas humanos que existen al interior de la institución universitaria, vistos ahora desde lo

cuantitativo, es decir no como factores objeto de medición sino también como cualidades humanas, resultado de la interacción dinámica de lo psicológico, afectivo y social” (Colmenares y Delgado, 2008; p:612).

Internacionalmente, resulta interesante el trabajo de los israelíes Lufi, Parish-Plass y Cohen (2003) en el cual se compararon grupos de persistentes y no-persistentes y no se encontraron diferencias significativas entre ellos en cuanto a las variables de personalidad. No obstante, los autores descubrieron diferencias al comparar a los estudiantes israelíes con los alumnos extranjeros, evidenciándose una mayor persistencia en el primer grupo. Los autores concluyeron que, dada la etapa tardía de su vida en que los jóvenes israelíes ingresan a la universidad (luego de prestar servicio militar obligatorio por 36 meses los hombres y 20 meses las mujeres), es posible suponer que entran siendo más maduros y capaces de decidir qué quieren estudiar, comparados con su contraparte no israelí.

Por su parte, Terry Ishitani y Stephen Desjardins (2002) examinaron la deserción estudiantil en los *colleges* de Estados Unidos a partir de un modelo longitudinal para identificar los factores relacionados con el abandono de los alumnos en puntos específicos del tiempo. Los resultados del modelo sugieren que el ingreso familiar, la escolaridad de la madre, las aspiraciones personales respecto a la educación, el puntaje SAT³, el rendimiento académico en el primer año de universidad y el tipo de institución, son factores que predicen significativamente los eventos de deserción. Los autores puntualizan la necesidad de estudiar longitudinalmente los procesos de abandono, ya que las variables que influyen sobre deserciones tempranas no siempre coinciden con las que detonan la salida de alumnos en los últimos años de la carrera.

A nivel global, estos estudios pueden agruparse dentro de cinco corrientes teóricas identificadas por Braxton, Johnson y Shaw-Sullivan (1997, citados en Himmel, 2002). Los autores señalan que la primera corriente corresponde al enfoque psicológico del fenómeno, situando a la deserción como el producto de factores inherentes a la personalidad de los alumnos, los que influirían positiva o

³ El SAT Reasoning test es una prueba estandarizada que rinden los estudiantes para ingresar a los *colleges* norteamericanos, y consta de tres secciones principales: lectura crítica, matemática y escritura.

negativamente en su decisión de abandonar el sistema. En esta corriente se enmarcan los estudios de Fishbein y Ajzen (1975) con su tesis de creencias/actitudes; Attinasi (1986) que agrega su idea de percepción/análisis; Eccles (1983) con “conductas de logro”; y Ethington (1990) quien se basa en los modelos anteriores y agrega el nivel de aspiraciones y los valores (autores citados en Himmel, 2002).

La segunda corriente enfoca la deserción desde una perspectiva sociológica, donde factores inherentes a los estudiantes, pero situados fuera de él, intervienen en el proceso de abandono/persistencia. Es así como el capital cultural y social de los alumnos, el apoyo de la familia y la capacidad de integración de éstos a la vida universitaria serían determinantes al momento de predecir el potencial riesgo de deserción de un alumno determinado. Spady (1970, citado en Himmel, 2002) es el autor más representativo de este enfoque, pues realiza una “adaptación” de la teoría del suicidio de Durkheim para explicar la ruptura del estudiante con el sistema universitario. La probabilidad de suicidio aumenta cuando existe una baja conciencia moral (congruencia normativa baja) y afiliación social insuficiente. Esto es, bajo apoyo de las relaciones sociales⁴. Spady sostiene que estos mismos tipos de integración afectan directamente la retención de los alumnos en la universidad. Asimismo, el medio familiar afectaría en gran medida el nivel de integración social en la universidad.

La tercera corriente explica la deserción desde una perspectiva económica, señalando que el alumno evalúa su permanencia en la universidad según un razonamiento de costo-beneficio. Si percibe que los beneficios sociales y económicos asociados a los estudios en la educación superior son percibidos como mayores que los derivados de actividades alternas (como por ejemplo, un trabajo) el estudiante opta por permanecer en la universidad. De la misma forma, si los costos de estudiar una carrera universitaria son mayores que los que el grupo familiar está dispuesto a solventar, el estudiante desertará (Donoso y Schiefelbein, 2007).

La cuarta corriente se refiere a aspectos organizacionales que explicarían la deserción. En este ámbito se sitúa Vincent Tinto, sin duda el autor más prolífico en

⁴ Según Tinto (1975) este tipo de suicidio corresponde al llamado “suicidio egoísta” de Durkheim, diferente de otros tipos de suicidio, como el altruista o el anómico.

cuanto a investigación en deserción estudiantil universitaria. Para este autor, la universidad tiene un rol central en lo que respecta a la adaptación de los estudiantes a su nueva vida estudiantil. Los estudiantes permanecerán en aquellas instituciones donde se sientan más integrados y más beneficiados socialmente. Según Tinto, los estudiantes emplean “la teoría del intercambio” en la construcción de su integración social y académica. De esta forma, si los beneficios de permanecer en la institución son percibidos por los estudiantes como mayores que los costos personales (esfuerzo y dedicación, entre otros), permanecerán en la institución. De lo contrario desertarán, y esta deserción debe ser vista como un fracaso de la institución, que no ayudó al estudiante a lograr lo que originalmente se había propuesto al ingresar en la universidad (Tinto, 1975; 1989).

La quinta y última corriente teórica referida al estudio de la deserción, corresponde a las perspectivas interaccionistas. Este enfoque asegura que la deserción por motivos académicos es la única forma de abandono involuntario, pues las demás formas de deserción implican que el sujeto decide abandonar por su propia voluntad, principalmente porque sus características personales (psicológicas y sociológicas) le han impedido integrarse a la universidad donde estudia. Es así como Pascarella y Terenzini (1977), señalan que la deserción voluntaria del estudiante está vinculada tanto con la incongruencia de sus valores con los propios de las esferas social e intelectual de la institución, como con sus bajos niveles de interacción personal con profesores y otros estudiantes, en particular fuera de las aulas y oficinas universitarias. En la misma línea, Weidman (1989; citado en Donoso y Schiefelbein, 2007) asume que los estudiantes ingresan con un conjunto de variables dadas: nivel socioeconómico, aptitudes, intereses de estudio, aspiraciones, valores, etc. como también presiones de los padres y de otros grupos de referencia a los cuales el estudiante se dirige. Estas variables son predisposiciones que tienen fuerza y entran en conflicto con las fuerzas estructurales del establecimiento, adquiriendo dimensiones formales e informales, como también, académicas y sociales con los docentes y con sus pares.

Por último, Cabrera, Castañeda, Nora y Hegnstler (1992) generan un modelo paralelo e integrador de las corrientes anteriores, que observa el fenómeno de la deserción como un proceso de tres etapas. En la primera, el estudiante se enfrenta a

la educación superior con toda la carga psicológica y social previa (habilidades académicas, factores económicos y percepciones sobre sus propias capacidades) y evalúa sus posibilidades de cursar estudios superiores. En la segunda etapa, el alumno realiza una evaluación sobre el costo-beneficio que significa ingresar a la universidad; por ende, si definitivamente ingresa, se asume que lo hace con un cierto compromiso institucional porque ya ha identificado los esfuerzos que ello implica y los beneficios que espera obtener. La tercera etapa ocurre cuando el sujeto se encuentra cursando estudios superiores, y en ella convergen todos los factores académicos/universitarios identificados en las corrientes anteriores: desempeño académico del alumno, beneficios que ha obtenido de la universidad, integración con sus pares y relación con los docentes. Un desempeño satisfactorio y una rápida adaptación a la vida estudiantil, sumados a incentivos económicos como becas o apoyos financieros, contribuirán a la retención del alumno. Por el contrario, experiencias negativas como alzas en los valores de la matrícula, o experiencias académicas insatisfactorias, producirán un desequilibrio en el costo- beneficio inicialmente calculado por el estudiante, incrementando la probabilidad de deserción.

2.2.- El modelo de Tinto

Como ya se indicó anteriormente, Vincent Tinto es el autor más reconocido en el ámbito del análisis de deserción universitaria. A partir de 1975, Tinto ha dominado este campo de trabajo con decenas de publicaciones que han seguido una línea investigativa relacionada con modelos de integración del estudiante al mundo universitario. En su primer artículo, titulado *Dropout from Higher Education: A Theoretical Synthesis of Recent Research*, (Deserción en la Educación Superior: una síntesis teórica de la investigación reciente), el autor postula su ya conocido modelo, el cual considera que el compromiso del estudiante con la institución donde ingresó, sumado al compromiso que tenga con sus propias metas académicas, serán los determinantes de su persistencia o abandono de la educación superior. Estos compromisos a su vez son afectados tanto por factores propios del estudiante y de su entorno (como son las habilidades del alumno y los antecedentes familiares) como por las experiencias que dicho estudiante pueda vivir una vez que ingresa a la universidad. De la conjugación de todos estos factores dependerá si el alumno decide

quedarse en la institución, trasladarse a otra que le entregue lo que la primera no pudo ofrecerle, o bien, desertar definitivamente del sistema educativo (Tinto, 1975).

Tinto reconoce que la base de su modelo se la entregó Spady⁵, quien ya en 1970 había adaptado la teoría del suicidio de Durkheim al estudio de la deserción. Tinto coincide con Spady en que, tal como una persona que no logra integrarse a la sociedad puede decidir suicidarse, el alumno que no logra integrarse a la universidad puede decidir desertar. Por ende, el análisis de la deserción tendrá que tomar en cuenta aquellos atributos psicológicos que predisponen al individuo hacia el suicidio académico, más que las variables relacionadas con, por ejemplo, los ingresos, las que constituyen proxies inadecuados para comprender las predisposiciones individuales hacia “la cuestión suicida” (Tinto, 1975).

El autor sugiere además que el estudio de la deserción debe incluir, además de características individuales como perfil socioeconómico, sexo, raza o habilidades académicas, las expectativas y motivaciones con las cuales el alumno ingresa a la educación superior. Para él, aquellos alumnos que estén más comprometidos con la meta de finalizar una carrera, tendrán más posibilidades de persistir que aquellos con niveles de compromiso más bajos. De esta forma, si un alumno altamente comprometido con sus propias metas académicas no logra integrarse académica y/o socialmente en la universidad donde se inscribió, probablemente desertará de la universidad, pero no del sistema, inscribiéndose en otra institución. Por el contrario, si un alumno ingresa a una universidad sintiéndose altamente comprometido con la institución, pero con un bajo nivel de compromiso individual con la meta de finalizar los estudios, el estudiante desertará aun cuando se encuentre socialmente integrado, y probablemente no vuelva a ingresar a la educación superior.

En base a estas reflexiones, el autor propone un modelo causal de cinco etapas (Figura 1) que se explica de la siguiente forma:

Etapa 1: características propias del estudiante. Aquí se cuentan los talentos y habilidades del alumno, su situación familiar, y la escolaridad previa.

⁵ Aunque Tinto construye su modelo a partir de la literatura disponible (por lo cual incluye a numerosos autores en su revisión), es William Spady el autor que más contribuye a la creación del modelo.

Etapa 2: compromisos. Para Tinto, los objetivos académicos del alumno y el nivel de compromiso que tenga con respecto a la educación superior en general y la institución en particular, serán cruciales para definir si permanece en una carrera o no. Esta etapa está fuertemente influenciada por la anterior, porque el autor presume que un alumno con buen rendimiento escolar y con una familia comprometida con su educación, tendrá un alto compromiso con la meta de completar una carrera al momento de ingresar a la universidad.

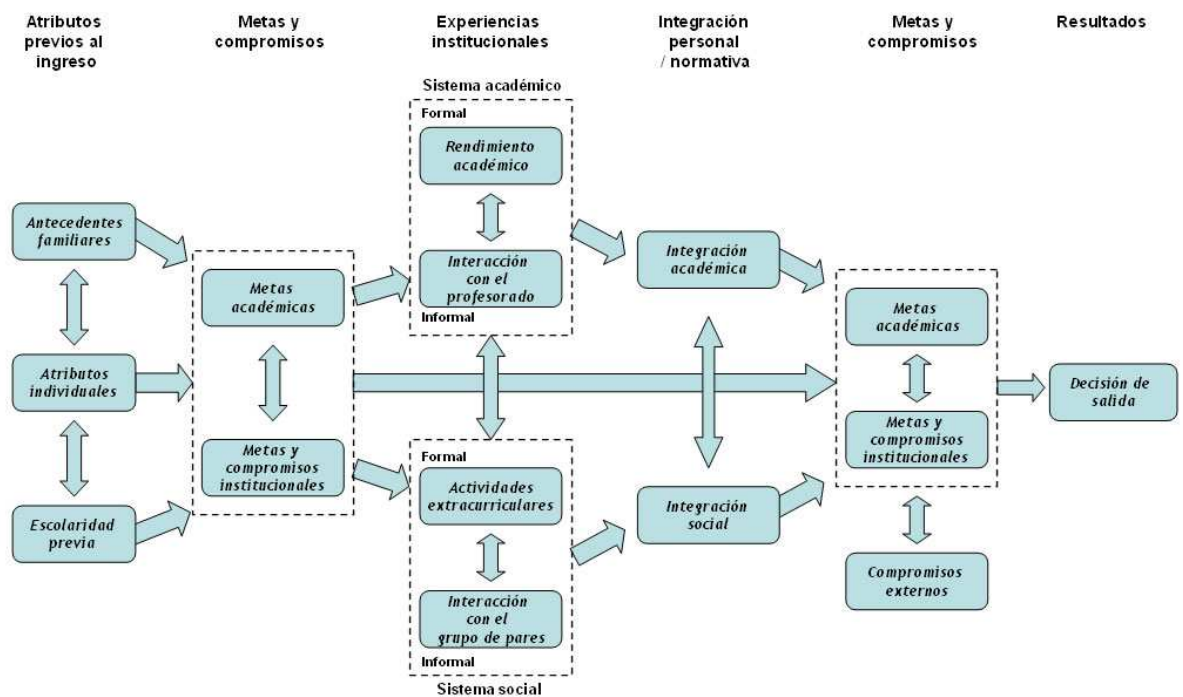
Etapa 3: experiencias al interior de la universidad. Tinto las subdivide en dos estados: experiencias en el ámbito académico (como son el desempeño académico y la interacción con el cuerpo docente), y experiencias en el ámbito social (las que incluyen tanto las interacciones con los pares como la participación en actividades extracurriculares). Una interacción exitosa en ambas áreas producirá mejores canales de comunicación, apoyo de los amigos, apoyo de los profesores y afiliación colectiva, los cuales podrían modificar los compromisos iniciales del individuo en relación con sus metas educativas y la institución. Tinto señala que muchas investigaciones sugieren que la red de amistades es más importante que la afiliación colectiva al predecir deserción. Un alumno podría sentir que “no encaja” en el ambiente universitario, y aun así persistir si tiene una red de amistades importante. Sin embargo, el autor dice que esto es un arma de doble filo: por una parte, una baja integración social puede ayudar a que el alumno deserte voluntariamente, pero por otra, una excesiva integración social puede resultar en una menor dedicación a los estudios si el grupo de pares al cual el alumno se afilió entrega más tiempo a otras actividades en desmedro de la actividad académica. No sería el caso de las actividades extracurriculares, que en la mayoría de los estudios se relacionan directamente con la permanencia en la universidad, principalmente porque incrementan el compromiso inicial con la institución.

Etapa 4: integración. Esta etapa será el resultado de las experiencias que el alumno haya tenido en la etapa anterior. Tinto estima que un estudiante con buen rendimiento y que interactúa positivamente con sus profesores, se sentirá integrado en el ámbito académico y disminuirá sus probabilidades de desertar. Asimismo, un alumno con una red importante de amistades y que participa además de otras instancias universitarias (deportivas, extracurriculares) se sentirá socialmente

integrado a la institución, disminuyendo también la posibilidad de deserción. Por el contrario, un alumno poco integrado social y/o académicamente, tendrá mayor probabilidad de abandonar la carrera, inscribiéndose en otra universidad o bien desertando definitivamente del sistema.

Etapa 5: compromisos. En este nivel existe un nuevo set de objetivos, metas y compromisos con la institución y con la educación que están mediados por el grado de integración que el estudiante alcanzó en el nivel anterior. Para el autor, la integración en el ámbito académico afecta directamente al compromiso con las metas académicas, y la integración en el ámbito social afecta al compromiso con la institución. En este punto, Tinto argumenta que los compromisos externos también pueden jugar un rol significativo en la decisión final de desertar o no de la universidad.

★ ★ Figura 1.- Modelo de Tinto



(Fuente: Tinto, 1987; en Donoso y Schiefelbein, 2007)

Además de los factores propios de cada una de las etapas mencionadas, Tinto reconoce que la decisión de un alumno de permanecer o abandonar la universidad debe ser analizada además desde el punto de vista del costo - beneficio. Este enfoque señala que los individuos dirigirán sus energías hacia aquella actividad que perciban como más “rentable” a través del tiempo. En el caso de la permanencia universitaria, el alumno desertará de una institución cuando perciba que invertir tiempo, energías y recursos en otra actividad le reporta más beneficios en el tiempo que continuar estudiando.

Por ejemplo, podría darse que un alumno tenga un buen nivel de integración y experiencias gratas, pero suceda un cambio en las oportunidades de trabajo que tiene la carrera que estudia, y de esta forma se modifique el compromiso con sus metas académicas y se dé cuenta que el tiempo y esfuerzos invertidos en estudiar no se condicen con los bajos beneficios que tendrá al egresar (si es que hay alguno). De esta forma el alumno desertará porque decidirá o bien estudiar otra carrera o hacer otra cosa que le reporte mayores ganancias.

En publicaciones posteriores, Tinto ha incorporado nuevos elementos a su trabajo. Por ejemplo, en 1982 el autor reconoce que el modelo propuesto siete años antes no entrega suficiente énfasis al rol del aspecto económico en la decisión de un alumno de seguir o abandonar sus estudios. Aunque para algunos alumnos el tema de los bajos ingresos familiares ciertamente puede significar un abandono forzado de los estudios, para otros es más que nada un asunto de integración. Cuando un alumno se encuentra altamente integrado al ambiente universitario, estará más dispuesto a sobrellevar las dificultades económicas que aquél cuyas experiencias han sido insatisfactorias. Aunque muchas veces los alumnos mencionan los problemas económicos como razón para abandonar los estudios, suele ocurrir que esta razón es sólo el corolario de otras que originaron la decisión de desertar. También es cierto que las necesidades económicas tienen un impacto mayor sobre el estudiante cuando éste se encuentra en los primeros años de carrera y la obtención del título se ve como una meta muy lejana, a diferencia de quien está a uno o dos semestres de terminar. Por ello Tinto señala que este factor debe ser considerado en los estudios de deserción (Tinto, 1982).

También hace hincapié en la necesidad de observar longitudinalmente los procesos de deserción. Según Tinto, la mayoría de los estudios considera sólo el punto de partida (el ingreso del alumno) y el punto de término (el momento en que el alumno deserta), ignorando que las fuerzas que pudieron dirigir al alumno hacia la deserción durante los primeros años de la carrera, son (o pueden ser) diametralmente opuestas a aquéllas que influyeron en una deserción tardía (Tinto, 1982).

Por último, el autor señala que la ciudad de origen es igualmente un factor necesario de considerar. Para Tinto, no es lo mismo vivir en la misma ciudad donde se estudia, a tener que instalarse en una nueva ciudad para ingresar a la universidad. El trauma social de mudarse desde un ambiente socialmente seguro para el alumno, a un ambiente lejano y desconocido también puede influir en las deserciones voluntarias que ocurren en periodos tempranos de la carrera (Tinto, 1982). Este punto lo desarrolla mucho más en 1988, donde adapta la teoría de los ritos de paso de Arnold Van Gennep (1960, citado en Tinto, 1988). Van Gennep estudia las ceremonias que marcan el paso de una fase de la vida o de un estatus social a otro. A grandes rasgos, el autor señala que el paso de una fase a otra implica tres etapas: separación, transición e incorporación. La primera se refiere al momento en que el individuo cambia sus parámetros de interacción para separarse del grupo humano al que pertenece; la segunda ocurre cuando el individuo intenta captar los nuevos parámetros del grupo donde intenta ingresar, y una vez que lo logra, el sujeto se incorpora. Tinto hace un paralelo con Van Gennep indicando que las fases de esta teoría pueden explicar el proceso de integración del alumno al nuevo ambiente universitario. El estudiante deberá dejar atrás los patrones conductuales del colegio, para adquirir los patrones de comportamiento en la universidad, ingresando así a este nuevo ambiente que podría o no integrarlo. Sin embargo, este “dejar atrás” puede implicar separarse no sólo del colegio o el antiguo grupo de amigos, sino también de la familia, cuando la separación es también geográfica.

En ese sentido, la integración podría ser más fácil para quienes continúan viviendo con sus familias una vez que ingresan a la universidad. Estos alumnos no tendrían que disociarse de su comunidad para ingresar a la nueva comunidad universitaria, por lo que comenzar esta nueva etapa les sería menos estresante. Sin embargo, Tinto señala que por esta misma situación, dichos alumnos podrían nunca

integrarse del todo en el ámbito social de la universidad, tanto porque pasan menos tiempo en el campus, como porque podría darse que su familia o su grupo de pares no apoye o no participe en igual medida de este nuevo mundo universitario, en cuyo caso el alumno tendría que rechazar los valores de su familia o de sus amigos para adoptar aquellos apropiados para persistir en la institución⁶. Sin embargo, es necesario considerar que Tinto construye su modelo en base a la realidad norteamericana, donde es común que los jóvenes se muden a vivir al interior del campus una vez que ingresan a la universidad. A diferencia de Estados Unidos, en Chile la mayoría de las instituciones cuenta con una infraestructura reducida para albergar a estudiantes que provienen de otras ciudades; no obstante, es posible que los alumnos que se trasladan tengan los mismos problemas de adaptación que los descritos por Tinto en referencia a los jóvenes estadounidenses, aun cuando el cambio de vivienda tenga características diferentes.

En los '90, Tinto siguió especificando cada vez más sus investigaciones. En 1997 realizó un estudio empírico para determinar cómo la interacción al interior de la sala de clases impacta en el aprendizaje, y cómo el efecto combinado de ambos factores (interacción en la sala y aprendizaje) podía influir en la retención universitaria. Según este autor, muchos alumnos van al campus sólo para asistir a clases, ya que no tienen tiempo (o motivaciones) para realizar otras actividades. De esta forma, la interacción de los estudiantes con los profesores y la facultad se daría sólo al interior de las clases, por lo cual Tinto ve como primordial el análisis de cómo la interacción en el aula da forma a la integración académica tan necesaria para persistir en los estudios.

Hasta aquí ya es posible tener una imagen clara de la contribución de este autor a este campo de investigación. Como ya se mencionó anteriormente, en nuestro país existen diversas investigaciones cuyo objetivo fue cuantificar la deserción al interior de determinados planteles; sin embargo, la mayoría de ellas descuida aspectos como la necesidad de estudiar longitudinalmente el proceso, o la imposibilidad de llegar a conclusiones holísticas a partir del mero análisis cuantitativo de los datos. No existen estudios que consideren las propuestas de Tinto en lo

⁶ En este contexto, las recepciones de bienvenida a los alumnos de primer año se vuelven primordiales para integrar a los nuevos estudiantes, y de alguna forma, contrarrestar las deserciones voluntarias.

referido al compromiso individual con las propias metas académicas y con el compromiso hacia la institución, lo que resulta en un análisis muchas veces sesgado y hasta especulativo de cuáles fueron las reales causas que llevaron a un estudiante a desertar (sobre todo en los casos de abandono voluntario). Por dichas razones, en este estudio se analizan los datos siguiendo el modelo de Vincent Tinto (1975) en un intento por aprovechar al máximo la información disponible de la universidad para estudiar y comprender la deserción al interior de una determinada carrera.

2.3.- Un modelo para Ingeniería Civil en la UCSC

El modelo de Vincent Tinto ha inspirado numerosas investigaciones posteriores (Barriga, 1990; Manson, 2009; por nombrar algunos autores), las cuales han intentado adaptar dicho modelo a la realidad del país, la institución e incluso el grupo humano analizados (minorías raciales, estudiantes de postgrado, etc.). En el caso de este trabajo, las variables disponibles no permiten una adaptación total del modelo a la realidad estudiada, principalmente porque no se cuenta con datos sobre la integración social del alumno al interior de la universidad, ni sobre cuáles eran sus propias aspiraciones al momento de entrar a la carrera. Sin embargo, la información relativa a los alumnos puede ordenarse de acuerdo a las etapas señaladas por Tinto, de manera que representen más acertadamente el modelo teórico que aquí se trabaja.

Como se detalló en el apartado anterior, Tinto (1975, 1982, 1988) considera que los factores que influyen en la decisión de quedarse o abandonar la institución (o en otras palabras, las variables independientes del estudio) se clasifican en cinco etapas a partir de que el alumno decide ingresar a la universidad. La primera etapa la constituyen los atributos previos al ingreso, donde se cuentan los antecedentes familiares, las características individuales y la escolaridad previa del alumno. Respecto a los antecedentes familiares, Tinto cita el estatus socioeconómico como el indicador más usual de este aspecto, el cual depende de la escolaridad de los padres, la ciudad de origen (distinguiendo entre urbana y rural), y el ingreso familiar. No obstante, el autor señala que el ingreso familiar por sí solo explica muy poco la deserción, principalmente porque muchos de los abandonos académicos son

voluntarios. Otros indicadores importantes son la relación intrafamiliar y las expectativas de los padres respecto a la educación de sus hijos.

En relación con las características individuales, Tinto señala que éstas serían más importantes que las familiares. En este ámbito la personalidad juega un rol fundamental, dado que según el autor, los desertores suelen ser más impulsivos, menos comprometidos emocionalmente con su educación y no sacan mucho provecho de las experiencias pasadas. Respecto al sexo, las mujeres desertan más que los hombres, aunque en ellas es más común la deserción voluntaria que la causada por mal rendimiento. La persistencia de los hombres se asocia a que ellos perciben el término de su carrera como una condición económicamente necesaria para un próspero futuro laboral, lo que los alentaría a no abandonar sus estudios.

Por último, en relación a la escolaridad previa del alumno, las notas de la enseñanza media son un predictor importante del futuro rendimiento universitario, ya que permiten tener una idea de las habilidades intelectuales del estudiante. También lo es el tipo de establecimiento donde el alumno estudió, porque el desempeño del alumno en la escuela y el estatus social de ésta afectan no sólo su percepción individual de sus propias habilidades, sino también las expectativas respecto a la educación superior, es decir, su compromiso con estudiar una carrera y titularse habiendo ingresado a ella (segunda etapa del modelo).

Los datos disponibles para este estudio pueden dar cuenta al menos parcialmente de estas tres subdivisiones de la primera etapa del modelo. Respecto a los antecedentes familiares, se cuenta con el ingreso bruto familiar, la cobertura de salud, la comuna de residencia y región de origen. Sobre las características individuales, las bases de datos entregan información sobre el sexo del alumno, pero no existen datos que entreguen más indicios sobre la personalidad de los estudiantes. Por último, la escolaridad previa puede medirse en base al promedio de notas de enseñanza media, el puntaje de las pruebas PSU Lenguaje, Matemática, Historia y Ciencias, y el tipo de colegio del cual egresó el alumno. Dada esta disponibilidad de datos, se agruparon las variables correspondientes a la primera etapa del modelo de Tinto en dos sets de variables independientes, a saber: *caracterización socioeconómica y demográfica, y escolaridad previa a la universidad*.

La segunda etapa descrita por Tinto corresponde a las metas y compromisos del alumno, relacionadas tanto con sus propias aspiraciones académicas como con la institución a la cual piensa ingresar. Aunque en esta investigación no es posible conocer con exactitud qué nivel de compromiso inicial tenía el estudiante con la carrera y la universidad, es posible inferir dicho compromiso a partir del lugar que ocupaba la carrera de Ingeniería Civil de la UCSC en la lista de postulación del alumno. Un postulante cuya primera preferencia en su lista es Ingeniería Civil en la UCSC, ciertamente estará más comprometido que aquél que postuló a esta opción en cuarto o quinto lugar. Este dato dio paso a un tercer set de variables independientes denominado *compromiso con la carrera y la institución*, donde se incluyeron además otras variables que podrían afectar el nivel de compromiso con las metas académicas, como son el tiempo que transcurrió entre el egreso del alumno de la enseñanza media y el ingreso del mismo a la educación superior, y si el alumno ingresó a la carrera en primera instancia o después de estar en lista de espera.

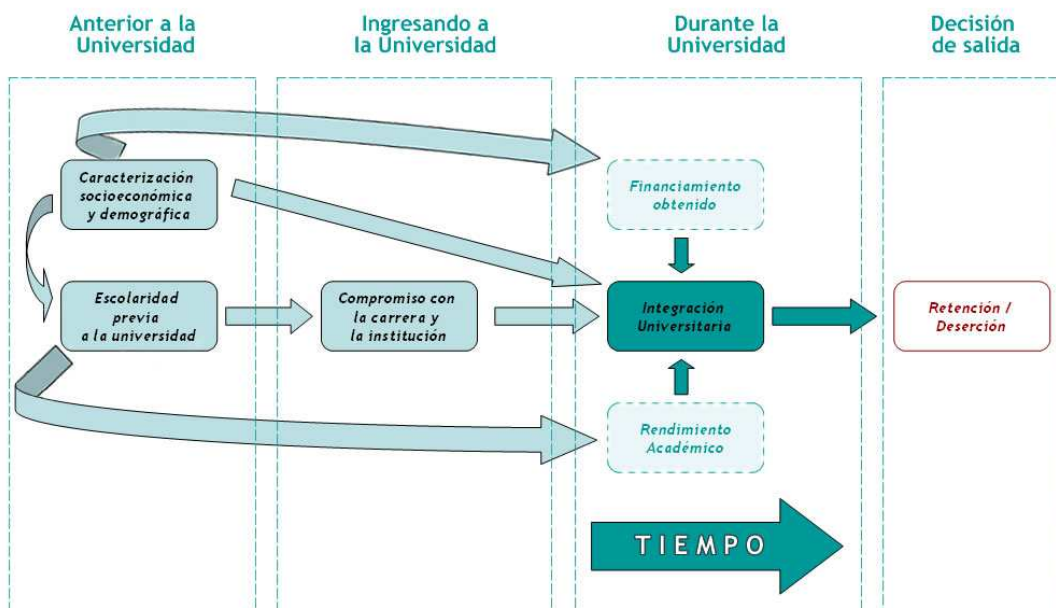
La tercera etapa del modelo de Tinto se refiere a las experiencias vividas por el estudiante una vez dentro de la institución, las que darían forma a la integración social y académica del alumno en la universidad, cuarta etapa del modelo. Tinto señala que el rendimiento académico y la interacción con los docentes serían esenciales para la integración en el ámbito académico. En este sentido, es posible agrupar en esta fase las variables disponibles referidas al desempeño académico del alumno, como son los promedios de notas y los créditos inscritos y aprobados. No se cuenta con datos descriptivos de la integración social de los alumnos, pero podría esperarse que dicha integración de algún modo esté relacionada con el primer set de variables independientes, donde se incluye la comuna y región de origen del estudiante. Según Tinto (1988), el hecho de que un alumno continúe viviendo en casa durante sus estudios o deba trasladarse de ciudad para vivir cerca del campus, ciertamente puede influir sobre el nivel de integración social del estudiante, y posteriormente, sobre su decisión de continuar o abandonar la carrera. Siendo así, la ayuda institucional que el alumno pueda obtener para cubrir los gastos de matrícula y arancel anual (como créditos y becas) sería fundamental para la continuidad de estudios de quienes debieron mudarse de ciudad, ya que los gastos de estas familias serán superiores a las de los alumnos que continúan viviendo con sus padres y no requieren de dinero para pagar hospedaje y alimentación. De esta forma, el

porcentaje de financiamiento también sería un factor importante para integrar socialmente al alumno, el cual además está fuertemente relacionado con el nivel de ingreso familiar (primer set). Se creó entonces un cuarto set de variables independientes denominado *integración universitaria*, que incluye las variables relacionadas al rendimiento académico y el porcentaje de financiamiento obtenido.

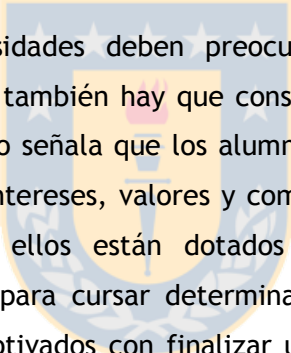
Por último, la quinta etapa señalada por Tinto hace alusión al nuevo nivel de compromisos al que ha llegado el alumno luego de pasar por el proceso de integración académica y social en la universidad. Para el caso de este estudio, no hay variables que puedan describir esta fase del modelo de Tinto, por lo que no se construyó un quinto set de variables independientes. Se asume que el nivel de integración universitaria alcanzado por el alumno en virtud de su desempeño académico y del apoyo económico que la universidad le haya brindado, es un predictor válido de la decisión del estudiante de permanecer o abandonar al final de un determinado semestre, influenciado además por la cantidad de tiempo que el alumno lleve en la carrera al momento de tomar esta decisión.

De esta forma, el modelo propuesto para analizar los eventos de deserción en la carrera de Ingeniería Civil de la UCSC es el siguiente:

Figura 2.- Modelo propuesto para Ingeniería Civil en la UCSC



Aun cuando se reconoce que los datos disponibles no son suficientes para abarcar todos los aspectos señalados en el modelo original de Tinto, los resultados de este análisis permiten construir un modelo que da cuenta no sólo de los factores que más influyen en la deserción universitaria, sino también del perfil del “potencial desertor” que entregará a la UCSC una herramienta para elaborar políticas tendientes a mejorar la retención estudiantil y acoger de mejor manera a sus alumnos. Sin embargo, Tinto advierte que los esfuerzos de la universidad deben estar correctamente focalizados. “Todas las formas de abandono pueden ser rotuladas como deserción, pero no son igualmente merecedoras de acciones institucionales y ninguna universidad puede solucionar todos los casos de abandono. (...) La tarea de la universidad es definir la deserción en términos relacionados tanto con metas educativas como institucionales, y debe considerar que su meta es educar y no simplemente inscribir estudiantes”. (Tinto, 1989; p:35).



Aunque las universidades deben preocuparse por disminuir las tasas de deserción de sus alumnos, también hay que considerar que no todos los estudiantes pueden ser retenidos. Tinto señala que los alumnos ingresan a la educación superior con una amplia gama de intereses, valores y compromisos, por lo cual no es elitista reconocer que no todos ellos están dotados de las mismas características o capacidades intelectuales para cursar determinadas asignaturas. Por lo demás, no todos están igualmente motivados con finalizar una carrera una vez comenzada, ya que algunos de ellos simplemente no desean terminar sus estudios universitarios y no importa lo que la universidad haga para retenerlos, de todas formas desertarán. Siendo así, no es conveniente reducir la calidad ni la exigencia de los programas en pos de retener a dichos alumnos, dado que estas medidas podrían redundar en perder a los realmente capacitados, que podrían buscar en otra institución lo que no encontraron en ésta. Al momento de implementar políticas para aumentar la retención, la pregunta no es cómo reducir la deserción, sino qué tipo de estudiante es el que la universidad desea que persista.

III. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1.- Diseño de la investigación

Esta investigación construye un modelo teórico y estadístico que identifica los factores de riesgo de deserción en la carrera de Ingeniería Civil de la Universidad Católica de la Santísima Concepción. Dicho modelo es generado a partir del estudio de cuatro cohortes de estudiantes que ingresaron a la carrera entre los años 2004 y 2007, las que fueron observadas desde que ingresaron a la universidad, hasta el primer semestre de 2008. Sin embargo, el objetivo de este trabajo no es sólo describir el fenómeno de la deserción al interior de la carrera de Ingeniería Civil, sino también explicar por qué los estudiantes abandonan la carrera. Por ende, este trabajo corresponde a una investigación explicativa de tipo longitudinal y de carácter no experimental.

3.2.- Obtención de los datos

A fin de tener una imagen clara sobre la población de estudiantes de la UCSC, se trabajó con datos censales de la universidad entregados por la Dirección de Admisión y Registro Académico (DARA), organismo dependiente de la Vicerrectoría Académica de la UCSC. La DARA es una unidad de servicios que implementa y asesora la política académica en los ámbitos de la selección universitaria, la matrícula estudiantil y el registro curricular. Se encarga de coordinar la generación de la oferta académica y de apoyar las políticas de selección y admisión de nuevos alumnos. Representa a la universidad ante la Comisión Coordinadora del Proceso de Admisión de las Universidades del Cruch y coordina los procesos administrativos de matrícula e inscripción de asignaturas y de control curricular hasta el egreso y la titulación. Certifica además la situación académica de los alumnos y ex alumnos y, en general, mantiene los archivos físicos y lógicos en los que se guarda información de la vida académica estudiantil⁷.

⁷ Según la información contenida en el sitio web del organismo, <http://webdara.ucsc.cl/>

Los datos entregados por la DARA corresponden a la totalidad de los alumnos matriculados en la UCSC a partir de 2004 y hasta el primer semestre de 2008.

3.3.- Sujetos de la investigación

Como ya se señaló en el planteamiento del problema de investigación, generar un perfil del potencial desertor al interior de la UCSC es una tarea no sólo compleja sino además inviable, principalmente porque no es posible generar un perfil del estudiante tipo en la universidad, considerando la diversidad de carreras y áreas del conocimiento presentes en la institución. Por ello, se analizaron los niveles de retención y deserción de cada carrera y facultad para así determinar cuál presentaba los índices más altos de abandono estudiantil, y generar entonces un perfil del potencial desertor para esa carrera en particular.

Dado que se dispuso de datos censales de la UCSC, no fue necesario extraer muestras de la población de estudio sino que se trabajó con la propia población, la cual se distribuye en 25 carreras agrupadas en ocho facultades⁸, como se presenta en la tabla siguiente:

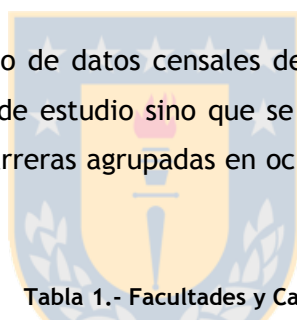


Tabla 1.- Facultades y Carreras de la UCSC

Instituto de Teología
Licenciatura en Ciencias Religiosas y Estudios Eclesiásticos
Licenciatura en Filosofía
Facultad de Educación
Pedagogía en Educación Diferencial
Pedagogía en Educación Media en Lenguaje y Comunicación
Pedagogía en Educación Media en Biología y Ciencias Naturales
Pedagogía en Educación Media en Inglés
Pedagogía en Educación General Básica
Educación de Párvulos
Pedagogía Media en Religión y Educación Moral

⁸ El número de carreras en la UCSC ha experimentado cambios en el periodo 2004-2008, debido a la creación de nuevos programas y la eliminación de otros. En 2004 y 2005 existían 21 carreras, de las cuales se eliminaron tres en 2006: Química Marina, Ingeniería en Acuicultura y Pesca e Ingeniería Marítimo Portuaria, creándose a su vez las carreras de Licenciatura en Filosofía, Pedagogía en Educación Diferencial y Pedagogía en Educación Media en Biología y Ciencias. En 2007 se abrieron los programas de Ingeniería Civil en Biotecnología Acuícola, Ingeniería Civil Logística, Licenciatura en Historia y Química Ambiental, constituyéndose así 25 carreras en ocho facultades (hasta diciembre de 2008).

Facultad de Ingeniería
Ingeniería Civil Informática
Ingeniería Civil
Ingeniería Civil Industrial
Ingeniería Civil en Biotecnología Acuícola
Ingeniería Civil Logística
Facultad de Comunicación, Historia y Ciencias Sociales
Trabajo Social
Periodismo
Licenciatura en Historia
Facultad de Ciencias
Biología Marina
Química Ambiental
Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas
Ingeniería Comercial
Contador Auditor
Facultad de Derecho
Licenciatura en Derecho
Facultad de Medicina
Licenciatura en Medicina
Nutrición y Dietética
Licenciatura en Enfermería

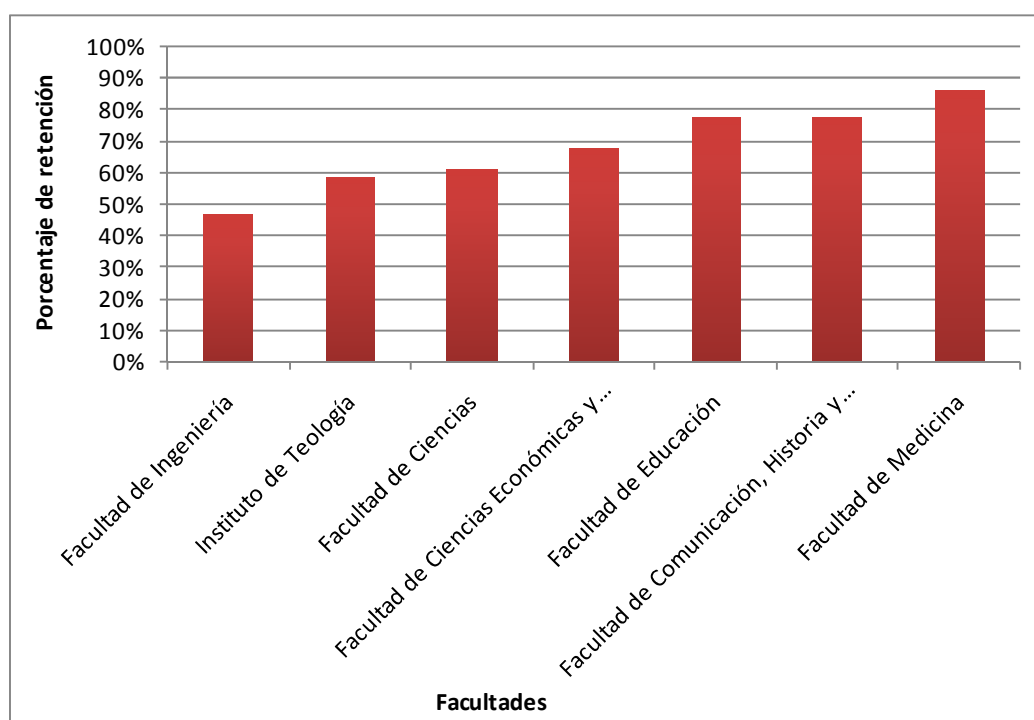
Debido a que los datos disponibles abarcan el periodo comprendido entre el primer semestre de 2004 y el primer semestre de 2008, no se analizó la cohorte de 2008 pues no existe información sobre retención/deserción de los alumnos para el año siguiente (dado que no están disponibles los datos de 2009). Siendo así, se realizó un seguimiento de las cohortes de 2004, 2005, 2006 y 2007 de todas las carreras, para identificar cuáles son los programas con mayores problemas de deserción.

Al observar los datos agregados por facultad⁹, se tiene que los niveles de retención de cada una de ellas varían considerablemente tanto entre sí como según las cohortes; sin embargo, existe una diferencia importante entre la Facultad de

⁹ Se excluyó del análisis a la Facultad de Derecho, debido a que el comportamiento de las cohortes era irregular en comparación al de las cohortes de las demás facultades.

Ingeniería y las demás facultades. En el Gráfico 2 se observa que, al promediar los niveles de retención de las cuatro cohortes observadas, Ingeniería es la facultad con los niveles de retención más bajos de la universidad (46%), bastante alejada de facultades como Educación, Comunicación y Medicina, que superan el 75% de retención promedio.

Gráfico 2.- Porcentaje de retención promedio por facultad para el periodo 2004 - 2008

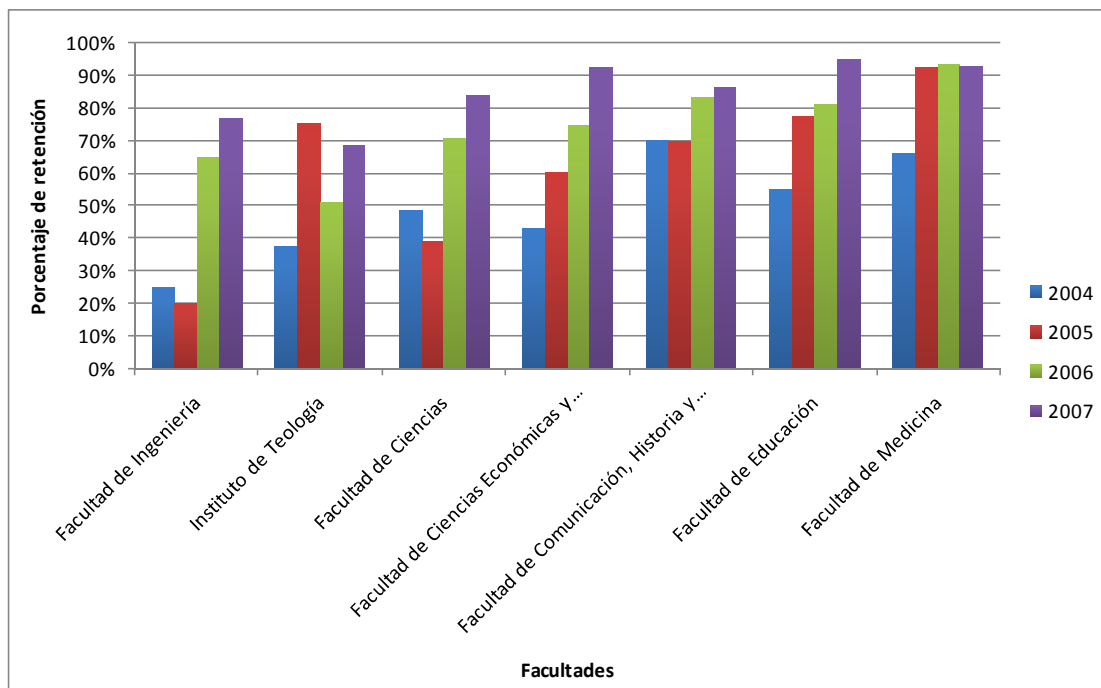


En el Gráfico 3 se observan los datos por facultad desagregados por cohorte de ingreso. La Facultad de Ingeniería presenta la retención más baja en las cohortes de 2004 y 2005, y la segunda más baja en 2006 y 2007 (el Instituto de Teología presentó los niveles más bajos los últimos dos años¹⁰). Sin embargo, los comportamientos de cada cohorte presentan cambios interesantes según la cohorte observada. En la Facultad de Ingeniería, las cohortes de 2004 y 2005 presentaron niveles bajísimos de retención (inferiores al 25%) frente a los niveles de 2006 y 2007 que superaron el 60%

¹⁰ El Instituto de Teología tiene niveles de retención muy disímiles entre cohortes, principalmente porque la composición del Instituto ha variado durante los últimos cuatro años. En 2004 y 2005 sólo había una carrera en esta unidad (Licenciatura en Ciencias Religiosas y Estudios Eclesiásticos) y en 2006 se creó el programa de Licenciatura en Filosofía. Sin embargo, la cantidad de alumnos es a su vez dispar al interior del Instituto, ya que para el caso de Filosofía, la matrícula anual es cercana a los 25 alumnos, en comparación a los 5 o 6 estudiantes que en promedio ingresan a estudiar Ciencias Religiosas.

y 70% de retención, respectivamente. Este “salto” en los porcentajes de retención se observa también en las facultades de Ciencias y de Comunicación, Historia y Ciencias Sociales, aunque la diferencia entre los periodos 2004-2005 y 2006-2007 es menos pronunciada:

Gráfico 3.- Porcentaje de retención por facultad para las cohortes 2004, 2005, 2006 y 2007



Debido a que a partir del año 2006 los alumnos universitarios pueden optar a créditos de la banca privada con el aval del Estado, es probable que esta posibilidad de financiamiento esté marcando una diferencia frente a los bajos niveles de retención observados en las cohortes anteriores, lo que explicaría que los alumnos que ingresaron en 2006 y 2007 permanezcan más tiempo en el sistema, o al menos presenten niveles de deserción más bajos que las cohortes anteriores.

Como ya se señaló anteriormente, no es conveniente agrupar a todos los alumnos de la universidad y analizar las variables que más influyen sobre su decisión de permanecer o desertar, debido a que, como queda en evidencia a partir de los Gráficos 2 y 3, la realidad de cada facultad difiere de las demás y, por ende, los factores que influyen sobre los alumnos de Ingeniería posiblemente no son los mismos que impactan en el alumnado de Educación o Medicina. Siendo así, se procedió a

analizar una carrera que represente a la facultad con más bajos niveles de retención, en este caso, la carrera de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniería. Se escogió esta carrera porque, además de presentar bajos niveles de retención, cuenta con datos disponibles para las cuatro cohortes observadas. Éste no es el caso de otras carreras de la facultad, como Ingeniería en Acuicultura y Pesca e Ingeniería Marítimo Portuaria, las cuales presentaban altos niveles de deserción (mayores que Ingeniería Civil) y por lo mismo, fueron cerradas en 2006. También está el caso de Ingeniería Civil en Biotecnología Acuícola e Ingeniería Civil Logística, las cuales fueron creadas en 2007 y por ende, no presentan datos para las cohortes anteriores.

Una vez escogida la carrera a analizar, se procedió al ordenamiento de la información disponible en dicha carrera. El primer paso consistió en armar una base de datos que incluyera todos los alumnos que ingresaron a Ingeniería Civil durante los años 2004, 2005, 2006 y 2007, observándolos desde el semestre que ingresaron hasta el primer semestre de 2008. Fueron eliminados todos los casos que ingresaron por admisión especial o que se incorporaron a la carrera en semestres posteriores. También se eliminaron del análisis los casos que presentaron ausencias por uno o más semestres y se reincorporaron después. De este modo, la población de estudio quedó compuesta por 329 alumnos: 64 de la cohorte 2004; 67 de la cohorte 2005; 91 de la cohorte 2006; y 107 de la cohorte 2007.

3.4.- Tratamiento de los datos

Como ya se explicó en el capítulo anterior, esta investigación se basa principalmente en el modelo de Tinto y la manera en que este autor ordena los factores que podrían impactar en el fenómeno de deserción universitaria. Los datos trabajados en este estudio fueron agrupados en un nuevo modelo compuesto por cuatro sets de variables independientes, adaptando la clasificación propuesta por Vincent Tinto en 1975 y sus posteriores actualizaciones. Debido a que este autor puntualiza el hecho de que la deserción debe ser observada como un fenómeno que ocurre en algún punto del tiempo mientras el alumno cursa sus estudios superiores (Tinto, 1988), es de vital importancia trabajar los datos disponibles longitudinalmente, teniendo en cuenta que no sólo importa si un determinado alumno deserta o no, sino en qué momento lo hace, lo que entregará las claves para

comprender qué factores incidieron para que ese alumno deserte en ese punto del tiempo y no en otro. De este modo, se analizaron los datos mediante la metodología denominada *análisis de eventos históricos*, la cual permite incluir el *tiempo* como una variable proxy necesaria para comprender el fenómeno a estudiar. Para el caso de esta investigación, la unidad de tiempo considerada es el *semestre-año*, ya que es el periodo lectivo mínimo existente para medir la permanencia de un alumno al interior de la universidad.

Considerando que se trabajó con una serie de variables independientes categóricas y numéricas que influyen sobre una variable dependiente dicotómica (desertor/regular), se modelaron los datos mediante una regresión logística, debido a que es el procedimiento estadístico más apropiado para este estudio y es además el más utilizado en los modelos de deserción (Casanova, 2005; Diblasi, 2005; Allen y Robbins, 2007; entre muchos otros).

3.4.1.- Variable dependiente

En este estudio, lo que se busca predecir es si al finalizar un determinado periodo académico, en este caso el semestre, el alumno seguirá en carrera o desertará de ella. Sin embargo, los alumnos pueden adoptar diferentes estados académicos al finalizar un semestre determinado, por lo cual es necesario definir qué estados serán los que se consideren en la investigación. A partir de los datos entregados por la UCSC es posible separar a los alumnos en nueve grupos a partir de los diferentes estados académicos que presentan durante su permanencia en la universidad:

Regular: alumno que al cierre del semestre tenía cursos inscritos aceptados y con calificación final.

Suspendido: alumno autorizado por la universidad a ausentarse en un semestre, es decir, que no tiene inscripción pero permanece vigente.

Desertor: alumno que se ausenta de facto de la universidad y ésta presume abandono.

Renunciado: alumno que abandona explícitamente la carrera o la universidad.

Eliminado: alumno sin inscripción producto de eliminación por rendimiento académico.

Egresado: alumno que termina sus estudios regulares (usualmente las asignaturas), y queda en situación de rendir exigencias de titulación.

Titulado: alumno que ha rendido y aprobado las exigencias de titulación.

Cambio de carrera: equivale a renuncia explícita a una carrera en particular, producida por solicitud aceptada de cambio a otra carrera de la universidad.

Sin inscripción: alumno que no tiene inscripción en un semestre y cuyo estado académico reglamentario permanece indefinido a la espera del cierre del semestre.

Para efectos de esta investigación, se eliminaron del análisis los estados de *Egresado* y *Titulado*, dado que ninguna de las cohortes estudiadas ha permanecido en la universidad la cantidad de semestres suficientes para que algún alumno pueda clasificarse en uno de dichos estados. Asimismo, se eliminó la categoría *Sin inscripción* debido a que no se dio el caso en ninguna de las cohortes estudiadas.

Para construir la variable dependiente distribuida binomial “regular/desertor”, se incluyeron en la categoría de “desertor” a todos los alumnos que en el último semestre de permanencia en la universidad tuvieron el estado de *Desertor*, *Renunciado* o *Eliminado*. Asimismo, se incluyeron en esta categoría los alumnos con el estado de *Cambio de Carrera* (debido a que si un alumno se cambia de carrera es, de hecho, un desertor, aun cuando siga en la universidad inscribiéndose en un nuevo programa de pregrado) y con el estado *Suspendido* (ya que no es posible asegurar que el alumno se reincorporará a la universidad el semestre siguiente). De esta forma, la variable dependiente se distribuye dicotómicamente en las opciones *Regular/Desertor*.

3.4.2.- Variables independientes

A partir del modelo teórico propuesto para esta investigación, los datos disponibles se agruparon en cuatro sets de variables independientes que abarcan diferentes momentos a partir de que un sujeto decide ingresar a la universidad: el momento previo al ingreso (caracterización socioeconómica y demográfica; escolaridad previa a la universidad); el momento mismo del ingreso (compromiso con

la carrera y la institución), y el momento una vez dentro de la universidad (integración universitaria). La conjugación de dichos momentos dan por resultado un cuarto momento referido a la decisión de permanecer o abandonar (variable dependiente). A los cuatro sets de variables independientes se ha incorporado un set de control o *set cero*, referido al tiempo durante el cual el estudiante es observado, y al final del cual es posible entregar un puntaje de riesgo a cada estudiante de acuerdo a la probabilidad de desertar que presente al terminar un semestre determinado.

3.4.2.1.- Set 0: control longitudinal

Corresponde a las variables de control de este estudio relacionadas con el tiempo durante el cual es alumno es observado. Dichas variables son el semestre-año y el año de ingreso de la cohorte a la cual pertenece el alumno. La inclusión de la variable semestre-año es una exigencia técnica del análisis de eventos históricos (Allison, 1984). La operacionalización de estas variables es la siguiente:

Tabla 2.- Operacionalización del set de control

Set 0: control longitudinal	
Variable	Categoría de respuesta
Año de ingreso	2004 2005 2006 2007
Semestre-año	2004-1 2004-2 2005-1 2005-2 2006-1 2006-2 2007-1 2007-2

3.4.2.2.- Set 1: caracterización socioeconómica y demográfica

Corresponde a las variables que caracterizan al alumno y al entorno que lo rodea. En este set aparecen el sexo del estudiante, el ingreso bruto familiar, la cobertura de salud, la comuna de residencia y la región de origen. Dada la diversidad de comunas presentes en el estudio (más de sesenta), se recodificaron los datos en

una nueva variable denominada Vive en casa o no, y que distingue entre quienes se supone tuvieron que mudarse a Concepción o sus alrededores para continuar con sus estudios universitarios, y quienes siguen viviendo en su casa debido a la cercanía geográfica de su comuna con la universidad¹¹. En este grupo están las comunas de la Octava Región que pertenecen a la provincia de Concepción.

Se realizó también una recodificación de datos referida a la región de origen. Aún cuando se reconoce el efecto que puede tener el vivir fuera de casa, podría ser que dicho efecto fuera mayor para quienes provienen de una región diferente a la octava, y por ende tendrían mayores dificultades para trasladarse a sus comunas de residencia. De este modo, se creó una nueva variable denominada Octava o no, la cual diferencia a los alumnos de la octava región (aun cuando residan en comunas fuera de la provincia de Concepción) de los estudiantes provenientes de otras regiones.

Por último, dado que Tinto señala que las características de la comuna de residencia son relevantes para la integración social de los alumnos (jóvenes provenientes de comunas urbanas tendrían mejor capacidad de adaptación al mundo universitario que alumnos de comunas rurales), se realizó una segunda recodificación de la comuna de residencia, según la cantidad de habitantes que cada comuna registró en el Censo Nacional de Población y Vivienda de 2002¹². Dicha cantidad de habitantes fue codificada en tramos según la clasificación que el Censo entrega en sus resúmenes estadísticos. La operacionalización de estas variables es la siguiente:

¹¹ Aunque no existen datos para verificar esta suposición, se asumió que quienes viven dentro de la provincia de Concepción continuaron viviendo en sus casas, a diferencia de quienes vienen de otras provincias y posiblemente debieron mudarse de ciudad.

¹² Los datos referidos a la cantidad de habitantes registrada en 2002 fueron actualizados por el Instituto Nacional de Estadísticas en junio de 2005. Por ende, la codificación realizada en la Tabla 3 se realizó con esos datos.

Tabla 3.- Operacionalización del primer set de variables independientes

Set 1: caracterización socioeconómica y demográfica			
Variable	Indicador	Categoría de respuesta	Hipótesis
Sexo	Sexo	F: Femenino M: Masculino	Diferencias significativas entre hombres y mujeres en sus respectivos niveles de deserción
Estatus socioeconómico	Ingreso Bruto Familiar	1: 0 a 135.000 pesos 2: 135.001 a 270.000 pesos 3: 270.001 a 405.000 pesos 4: 405.001 a 540.000 pesos 5: 540.001 a 675.000 pesos 6: 675.001 a 810.000 pesos 7: 810.001 a 1.080.000 pesos 8: 1.080.001 pesos o más	A mayor ingreso, menor probabilidad de deserción
	Cobertura de Salud	1: Fonasa 2: Isapre 3: Otro 4: Dipreca 5: Capredena	Diferencias significativas entre alumnos con distinta cobertura de salud en sus respectivos niveles de deserción
Región de origen	Región	Trece regiones ordenadas desde la Primera (1) hasta la Duodécima (12) más la Metropolitana (13)	Diferencias significativas entre alumnos procedentes de distintas regiones en sus respectivos niveles de deserción
	Octava o no	0: Otra región 1: Octava Región	Diferencias significativas entre alumnos procedentes de la Octava Región y alumnos de otras regiones en sus respectivos niveles de deserción
Comuna de residencia	Vive en casa o no	0: Se mudó 1: Vive en casa (Concepción, Talcahuano, Hualpén, Chiguayante, Hualqui, San Pedro, Santa Juana, Coronel, Lota, Penco y Tomé)	Diferencias significativas entre alumnos que continúan viviendo en la comuna de origen y alumnos que debieron trasladarse al Gran Concepción en sus respectivos niveles de deserción
	Comuna según habitantes	1: 1.001 a 5000 habitantes 2: 5.001 a 15.000 habitantes 3: 15.001 a 40.000 habitantes 4: 40.001 a 100.000 habitantes 5: 100.001 a 500.000 habitantes	Diferencias significativas entre alumnos procedentes de comunas con diferente número de habitantes en sus respectivos niveles de deserción

3.4.2.3.- Set 2: escolaridad previa a la universidad

En este grupo aparecen las variables que brindan una idea sobre el desempeño académico que el alumno tuvo durante la enseñanza secundaria, y las habilidades y conocimientos que posee en determinadas áreas del saber. Se incluyeron entonces el promedio de notas de enseñanza media y los puntajes de la PSU Lenguaje, PSU

Matemática y PSU Ciencias. No se incluyó la PSU Historia y Ciencias Sociales dado que no todos los alumnos la rindieron.

Además de los puntajes PSU, otro indicador de las capacidades del alumno es el lugar que ocupó en la lista de seleccionados. Debido a que las universidades ponderan de forma distinta cada prueba PSU, el lugar en la lista tiene directa relación con la ponderación final de las pruebas, y por ende, con las capacidades del estudiante. Alumnos seleccionados en los primeros lugares de la lista tendrían menor probabilidad de desertar debido a que sus puntajes fueron más altos, y por ende, se esperaría que tengan más conocimientos y/o habilidades para estudiar la carrera a la cual postularon, en comparación con aquellos estudiantes ubicados al final de la lista.

Las listas de selección se generan ordenando a todos los alumnos que postularon a la carrera en orden descendente según su puntaje ponderado de postulación. Sin embargo, las carreras tienen un número determinado de vacantes, lo que implica que sólo una parte de los alumnos de la lista son efectivamente seleccionados, y el resto queda en “lista de espera”, es decir, a la espera de que alguno de los alumnos seleccionados no se matricule y su vacante pueda ser ocupada por quienes están en la lista de espera. Este “avance” a través de la lista trae consigo que ingresen alumnos muy por debajo del lugar de corte establecido para la carrera. Por ejemplo, si en una carrera con 50 vacantes todos los seleccionados se matriculan, el último matriculado debería ser el alumno con el lugar 50 de la lista. Por el contrario, si diez seleccionados deciden no matricularse (porque quedaron en lista de espera en otra carrera o universidad, o porque la carrera que los seleccionó no era la que ellos realmente deseaban), los diez alumnos que ocupen las vacantes libres no necesariamente son los alumnos ubicados entre el lugar 51 y el 60 de la lista, sino aquellos que primero acudieron a los llamados para inscribirse.

Para el caso de Ingeniería Civil en la UCSC, los últimos alumnos que ingresan a la carrera suelen ser postulantes que estaban muy abajo en la lista de seleccionados. Por ejemplo, en la cohorte de 2007 los primeros 100 matriculados estaban dentro de los primeros 200 seleccionados de la lista; sin embargo, los alumnos siguientes estaban entre el lugar 300 y el 700, y el último matriculado estaba en el lugar 825. Siendo así, cualquier cálculo relacionado con promedios o varianzas se verá sesgado

por estos puntajes extremos, por lo cual se hizo necesaria una recodificación de los datos agrupándolos en cuartiles, para evitar tanta dispersión y calcular medias más representativas al analizar los cuartiles y no las cohortes completas.

Debido a que los conocimientos del alumno podrían estar en parte relacionados con el tipo de establecimiento educacional donde estudió, se incluyó también el grupo de dependencia (colegio particular, particular subvencionado o municipal). La operacionalización de estas variables es la siguiente:

Tabla 4.- Operacionalización del segundo set de variables independientes

Set 2: escolaridad previa a la universidad			
Variable	Indicador	Categoría de respuesta	Hipótesis
Promedio Notas de Enseñanza Media	Promedio Notas de Enseñanza Media	Promedio de notas del alumno durante la Enseñanza Media, medido en escala de 1 a 7	A mayor promedio, menor probabilidad de deserción
Puntaje PSU Matemática	Puntaje PSU Matemática	Puntaje del alumno	A mayor puntaje, menor probabilidad de deserción
Puntaje PSU Lenguaje	Puntaje PSU Lenguaje	Puntaje del alumno	A mayor puntaje, menor probabilidad de deserción
Puntaje PSU Ciencias	Puntaje PSU Ciencias	Puntaje del alumno	A mayor puntaje, menor probabilidad de deserción
Lugar en la lista de seleccionados	Lugar en la lista	Lugar que ocupó el alumno en la lista de seleccionados	El lugar que ocupa el alumno en la lista de seleccionados es inversamente proporcional a la probabilidad de deserción
	Cuartiles de la lista	1: Primer cuartil de seleccionados 2: Segundo cuartil de seleccionados 3: Tercer cuartil de seleccionados 4: Cuarto cuartil de seleccionados	Alumnos seleccionados en el primer cuartil de la lista tienen menor probabilidad de deserción que los alumnos del último cuartil
Grupo de Dependencia	Tipo de Colegio	1: Colegio Particular 2: Colegio Particular Subvencionado 3: Colegio Municipal	Diferencias significativas entre alumnos egresados de diferentes tipos de colegio en sus respectivos niveles de deserción

3.4.2.4.- Set 3: compromiso del estudiante con la carrera y la institución

Se agruparon aquí las variables que pudieran indicar el grado de compromiso que el alumno tenía con la institución al momento de ingresar a ella, como son el lugar que ocupaba la carrera a la que ingresó en su listado de preferencias, y si estuvo o no en lista de espera. Como regla general, una vez que los alumnos rinden las pruebas PSU deben comenzar el proceso de postulación, indicando en orden de preferencia cuáles son las carreras y universidades a las cuales desean ingresar. Un alumno puede realizar un máximo de ocho postulaciones, teniendo en cuenta que ciertas universidades no permiten que el alumno postule a ellas a partir de la quinta preferencia. Dado que, según Tinto (1975, 1982) el compromiso del alumno con la institución influye en su decisión de abandonar o permanecer en ella, se esperaría que quienes escogieron la carrera de Ingeniería Civil en la UCSC en primera o segunda opción estén más comprometidos con la universidad que quienes la escogieron como última posibilidad, y por ende, presenten tasas de deserción más bajas que el resto de sus compañeros. Para poner a prueba esta hipótesis, se reagruparon los datos para diferenciar entre quienes optaron por Ingeniería Civil en la UCSC como primera y segunda opción, y quienes postularon a la carrera en tercera preferencia o más.

El haber estado o no en la lista de espera corresponde a la variable Estado de postulación. No existe claridad respecto a cómo podría afectar a la variable dependiente, puesto que podría ser que quienes ingresaron estando en lista de espera valoren más la oportunidad de estudiar Ingeniería Civil, o podría ser que no estén tan comprometidos con la carrera y la universidad, ya que ingresaron a ella sólo porque no tuvieron otra opción donde matricularse.

Por último, también se agregó a este set la variable Generación, la cual se construyó a partir de la diferencia entre el año de egreso del colegio y el año de ingreso a la universidad. Podrían existir diferencias entre quienes pertenecen a la generación 0 (aquellos alumnos que ingresaron a la universidad inmediatamente después de egresar de enseñanza media) y quienes son de generaciones mayores, es decir, dejaron pasar uno o más años entre su egreso de la educación secundaria y su ingreso a la universidad. La operacionalización de estas variables es la siguiente:

Tabla 5.- Operacionalización del tercer set de variables independientes

Set 3: compromiso del estudiante con la carrera y la institución			
Variable	Indicador	Categoría de respuesta	Hipótesis
Lugar en la lista de preferencias	Lugar en la lista de preferencias	Lugar que ocupó la carrera de Ingeniería Civil en la UCSC en la lista de postulaciones del alumno (del 1 al 8)	El lugar que ocupa la carrera de Ingeniería Civil en la UCSC en la lista de postulaciones del alumno es inversamente proporcional a la probabilidad de deserción
	Preferencias agrupadas	1: Postuló a Ingeniería Civil en la UCSC como primera o segunda preferencia 2: Postuló a Ingeniería Civil en la UCSC entre la tercera y la octava preferencia	Diferencias significativas entre alumnos que postularon a Ingeniería Civil en la UCSC como primera o segunda opción, y alumnos que postularon entre la tercera y la octava opción, en sus respectivos niveles de deserción
Estado Postulación	Estado Postulación	1: Seleccionado 0: Lista de Espera	Diferencias significativas entre alumnos que fueron seleccionados en primera instancia y alumnos que estuvieron en lista de espera en sus respectivos niveles de deserción
Generación	Generación	Cantidad de años que pasaron desde que el alumno egresó del colegio hasta que ingresó a la universidad (desde 0 años en adelante)	A menor generación, menor probabilidad de deserción

3.4.2.5.- Set 4: integración universitaria

En este set se agruparon las únicas variables “dinámicas” disponibles en el análisis, dado que fueron medidas cada semestre y por ende pueden dar cuenta del proceso de integración que fue viviendo el alumno a medida que avanzaba en la carrera.

En primer lugar, se incluyeron las variables referidas al rendimiento académico del alumno, como son el promedio del semestre y el promedio ponderado al semestre (calculado en base a los promedios de los semestres ya cursados). También asociados al rendimiento se encuentran los créditos semestrales, los cuales corresponden a un sistema de medición referido a la cantidad de horas de trabajo semanal que el alumno debe dedicar a una asignatura determinada (un crédito=una hora). Según el Reglamento del Alumno Regular de Pregrado de la UCSC¹³, cada asignatura tiene asociada a ella una cantidad de créditos que el alumno debe

¹³ Disponible en <http://webdara.ucsc.cl/reglamento-del-alumno-regular-de-pregrado>

aprobar. Para el caso de Ingeniería Civil, un estudiante debe aprobar como mínimo 40 créditos durante el primer año, y a partir de allí, 30 créditos por semestre (es decir, 60 créditos al año). Por ende, se incluyeron también en este set el número de créditos inscritos y aprobados, y el porcentaje de créditos aprobados (calculado en base a los créditos inscritos y los aprobados).

Como se mencionaba anteriormente, el porcentaje de financiamiento adquirido por el alumno para cubrir el arancel de matrícula también es un factor importante para su integración universitaria. Alumnos que solicitan créditos o becas y no los obtienen, podrían sentir no sólo menor compromiso para con la institución donde estudian, sino desarrollar también un menor sentido de pertenencia y por ende, menor integración. Para algunos estudiantes, la falta de financiamiento puede incluso significar la imposibilidad de continuar con sus estudios. En el caso de la UCSC, los alumnos pueden optar al Fondo Solidario de Crédito Universitario, las becas de arancel entregadas por el Estado, las becas entregadas por la propia UCSC en virtud del mérito académico y la situación socioeconómica, y a partir de 2006, el Crédito con garantía del Estado, los cuales pueden cubrir la totalidad o parte del arancel anual de matrícula. Se incluyó entonces el porcentaje de ayuda con la que contaba el estudiante para financiar sus estudios en cada uno de los semestres observados.

Por último, y dada la gran cantidad de alumnos que registró 0% de financiamiento durante los semestres observados, se recodificó la variable en tres grupos para analizar si existen diferencias significativas entre quienes tuvieron 100% de ayuda, quienes no recibieron apoyo durante el tiempo que permanecieron en la carrera, y quienes recibieron otro porcentaje de financiamiento. La operacionalización de estas variables es la siguiente:

Tabla 6.- Operacionalización del cuarto set de variables independientes

Set 4: integración universitaria			
Variable	Indicador	Categoría de respuesta	Hipótesis
Promedio del semestre	Promedio del semestre	Promedio de notas que el alumno obtuvo en el semestre observado, medido en escala de 1 a 7	A mayor promedio del semestre, menor probabilidad de deserción
Promedio ponderado al semestre	Promedio ponderado al semestre	Promedio de notas que el alumno ponderaba al semestre observado, medido en escala de 1 a 7	A mayor promedio ponderado, menor probabilidad de deserción
Créditos Inscritos Acumulados	Créditos Inscritos Acumulados	Número de créditos inscritos por el alumno al semestre observado	A mayor cantidad de créditos inscritos acumulados, menor probabilidad de deserción
Créditos Aprobados Acumulados	Créditos Aprobados Acumulados	Número de créditos aprobados por el alumno al semestre observado	A mayor cantidad de créditos aprobados acumulados, menor probabilidad de deserción
Porcentaje de Créditos Aprobados Acumulados	Porcentaje de Créditos Aprobados Acumulados	Porcentaje de créditos aprobados por el alumno al semestre observado, en relación con la cantidad de créditos inscritos acumulados (Cred. Aprob. Acum. *100/ Cred. Insc. Acum.)	A mayor porcentaje de créditos aprobados acumulados, menor probabilidad de deserción
Financiamiento	Financiamiento	Porcentaje de financiamiento que tenía el alumno en el semestre observado	A mayor porcentaje de financiamiento obtenido por el alumno, menor probabilidad de deserción
	Financiamiento agrupado	1: Alumnos con 0% 2: Alumnos con 100% 3: Alumnos con otro porcentaje	Diferencias significativas entre alumnos sin financiamiento, alumnos con 100% de financiamiento y alumnos con otro porcentaje de financiamiento en sus respectivos niveles de deserción

3.5.- Plan de análisis

Considerando la población de estudio compuesta por 329 alumnos, más todas las variables descritas en el punto anterior, se construyó una base de datos a partir de la metodología denominada “análisis de eventos históricos”, la cual estudia a los sujetos tomando en cuenta la unidad de tiempo en que el sujeto es observado.

Para Allison (1984) un “evento” es un cambio que se produce en la vida de una persona o colectividad, producto de un quiebre entre lo que había antes y lo que vendrá después. Esta metodología, entonces, busca identificar qué variables son las que influyen en que dicho quiebre se produzca o no. Para estimar el modelo, el autor señala que cada individuo debería observarse como un sujeto diferente dependiendo del punto del tiempo en el cual sea observado (el cual depende de la unidad en que se mida el tiempo). Las variables independientes que se incluyan en el modelo podrán variar en el tiempo o permanecer constantes, en cuyo caso tendrán el mismo valor en cada medición. La variable dependiente usualmente se codifica de forma dicotómica distinguiendo si el evento ocurrió (1) o no (0).

La construcción de la base de datos sigue la lógica de registrar los casos en las filas e introducir las variables en las columnas. Para el caso de esta investigación, los casos estudiados serán los alumnos y la unidad de tiempo considerada será el semestre; por ende, la unidad de observación será el *alumno/semestre*, lo que implica que cada alumno aparecerá replicado en la base de datos según cuántos semestres haya permanecido en la universidad. Si un alumno ingresó a la carrera en 2004 y no desertó en los cuatro años observados, aparecerá ocho veces en la base de datos (dado que permaneció durante los ocho semestres observados); sin embargo, será tratado como un “sujeto” diferente en cada observación. En el caso contrario, si el alumno deserta al cuarto semestre, sólo aparecerá tres veces en la base de datos, pues la variable dependiente es afectada considerando lo que ocurrió en el semestre anterior y no en el actual. Por ejemplo, si un alumno desertó de la universidad en el cuarto semestre, es porque algo ocurrió durante el tercer semestre que no le permite seguir en la carrera el semestre siguiente. Por ende, la variable regular/desertor tendrá el valor 1 (desertor) sólo si el alumno deserta el semestre siguiente (es decir, si el “evento” ocurre). De lo contrario, si el alumno continúa como regular, la

variable dependiente presentará el valor 0 (no se registró el evento) y el alumno volverá a aparecer en la base de datos para la observación del semestre siguiente. Las variables independientes contenidas en los sets 1, 2 y 3 permanecerán constantes para cada observación (dado que sólo fueron medidas una vez, cuando el alumno ingresó a la universidad) y las variables del set 4 (las consideradas “dinámicas”) podrán variar su valor debido a que registran mediciones para cada semestre observado. La muestra total del estudio considera 1.021 *alumnos/semestre*.

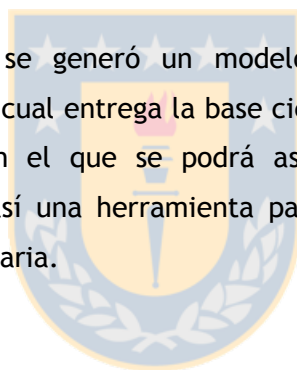
Un concepto central en el análisis de eventos históricos es el llamado *set de riesgo*, referido al set de individuos (los estudiantes) que se encuentran en riesgo de que les ocurra el evento (la deserción) en cada punto del tiempo (cada semestre). Al final de cada periodo observado, el set de riesgo disminuye según la cantidad de individuos que experimentaron el evento y por ende, ya no continúan en la base de datos (Allison, 1984). Para el caso de esta investigación, durante el primer semestre observado (2004-1) toda la cohorte está en riesgo de desertar, por lo cual los alumnos que ingresaron en la cohorte de 2004 constituyen el set de riesgo. Para el segundo semestre, el set de riesgo estará conformado por aquellos que no vivieron el evento de deserción durante el semestre anterior, es decir, aquéllos que continúan como alumnos regulares de la carrera.

Otro concepto relevante es el de la *tasa de riesgo*, referida a la probabilidad de que un evento ocurra en un determinado punto del tiempo a un determinado sujeto, dado que ese sujeto es parte del set de riesgo en ese momento (Allison, 1984). Para esta investigación, la tasa de riesgo es la probabilidad de deserción en un semestre determinado para aquellos alumnos que aún no desertan. Siendo así, los análisis se realizaron controlando por el semestre-año y el año de ingreso de la cohorte, a fin de tener en cuenta la tasa de riesgo de cada alumno en cada punto del tiempo observado.

Una vez construida la base de datos, y para obtener una primera aproximación a la información contenida en ella, se realizaron pruebas estadísticas bivariadas para observar relaciones entre variables y diferencias de medias, como son el chi-cuadrado, la prueba t y el test de ANOVA en un sentido, trabajando con un nivel de significación de $p \leq .05$

Para construir un modelo que identifique las variables que más impactan sobre los eventos de deserción, se analizaron los datos mediante Regresión Logística Multivariada con variable dependiente distribuida binomial, debido a que esta prueba estadística es la que mejor se ajusta a las necesidades de la investigación. Según Barriga (2002), dado que en el análisis de eventos históricos la probabilidad de que el evento ocurra o no está restringida por el 0 y el 1 -lo que complica la posibilidad de utilizar probabilidad simple en el análisis-, lo más conveniente es realizar la transformación “logit” sobre la variable dependiente, utilizada en la regresión logística, entre otras técnicas. Esta aseveración coincide con la opinión de Casanova (2005), para quien, debido a la cantidad de unidades de análisis y -sobre todo- a la cantidad de variables disponibles en este tipo de investigaciones, la regresión logística es el único análisis que permite cumplir las exigencias de parsimonia requerida por un modelo estadístico de propósito explicativo y predictivo.

De esta manera, se generó un modelo multivariado predictivo para la deserción universitaria, el cual entrega la base científica para generar un “perfil” del potencial desertor, y con el que se podrá asignar un puntaje de riesgo a los estudiantes, entregando así una herramienta para tomar medidas que reduzcan la tasa de deserción universitaria.



VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

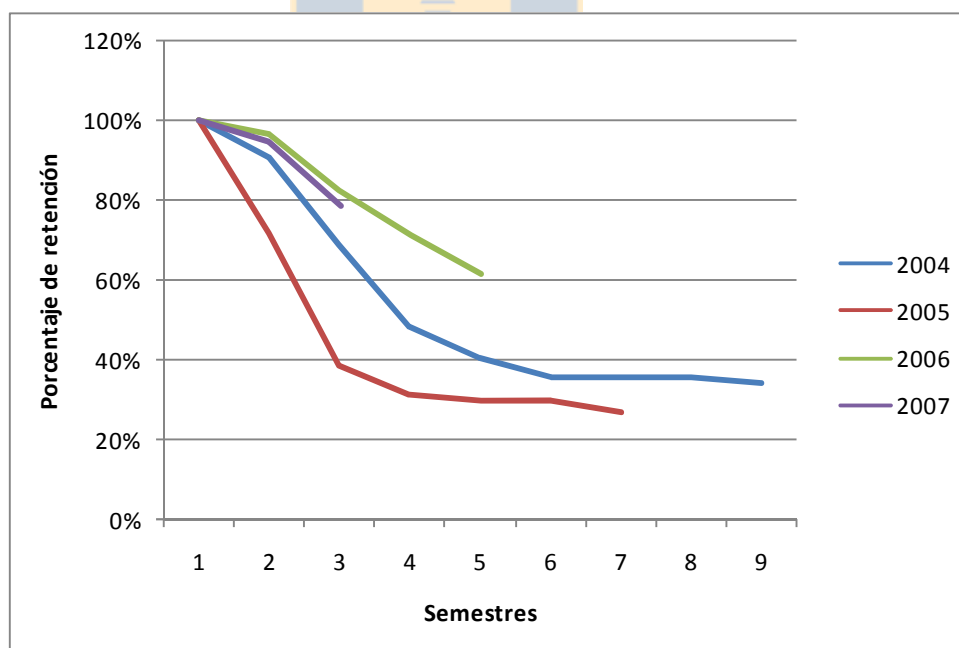
4.1.- Descripción general

La población de estudio estuvo conformada por 329 alumnos, los cuales ingresaron a la carrera de Ingeniería Civil entre los años 2004, 2005, 2006 y 2007. Al primer semestre de 2008, 180 de ellos continuaban en carrera, lo que corresponde a un 57%. En la Tabla 7 se aprecia la evolución de las cohortes durante los nueve semestres observados:

Tabla 7.- Evolución de las cohortes observadas

Cohortes	2004-1	2004-2	2005-1	2005-2	2006-1	2006-2	2007-1	2007-2	2008-1
2004	64	58	44	31	26	23	23	23	22
2005			67	48	26	21	20	20	18
2006					91	88	75	65	56
2007							107	101	84
Totales	64	58	111	79	143	132	225	209	180

Gráfico 4.- Curvas de evolución de las cohortes



A grandes rasgos, es posible afirmar que la deserción en las cohortes observadas se produce mayoritariamente en primer y segundo año, es decir, al cuarto semestre de la carrera, donde se observa una deserción promedio del 50%.

4.2.- Análisis uni y bivariados

A fin de tener una descripción inicial de cómo afecta individualmente cada variable al fenómeno estudiado, se realizaron análisis univariados (principalmente el cálculo de frecuencias y medias) y bivariados, como son el chi-cuadrado, la prueba t y el test de ANOVA en un sentido, para observar relaciones entre variables y diferencias de medias trabajando con un nivel de significación de $p \leq .05$. Los análisis se realizaron de dos formas: desagregando los datos por cohortes, para observar la evolución de cada grupo de alumnos durante los semestres observados, y agregadamente, observando la carrera como un todo para conocer el comportamiento de la totalidad de la población estudiada. Esta separación es necesaria debido a que las cohortes de ingreso demostraron ser homogéneas internamente pero heterogéneas entre sí, lo que podría llevar a resultados sesgados si no se comparan simultáneamente los cuatro grupos de alumnos que conforman la población de estudio. Para el caso de esta investigación, la homogeneidad intra cohortes no siempre hace evidentes las diferencias entre regulares y desertores, por lo cual la heterogeneidad entre cohortes requiere analizar todas las cohortes conjuntamente para poder apreciar estas diferencias, que son las que finalmente van dando forma al modelado de datos para la carrera de Ingeniería Civil en la UCSC.

4.2.1.- Set 1: caracterización socioeconómica y demográfica

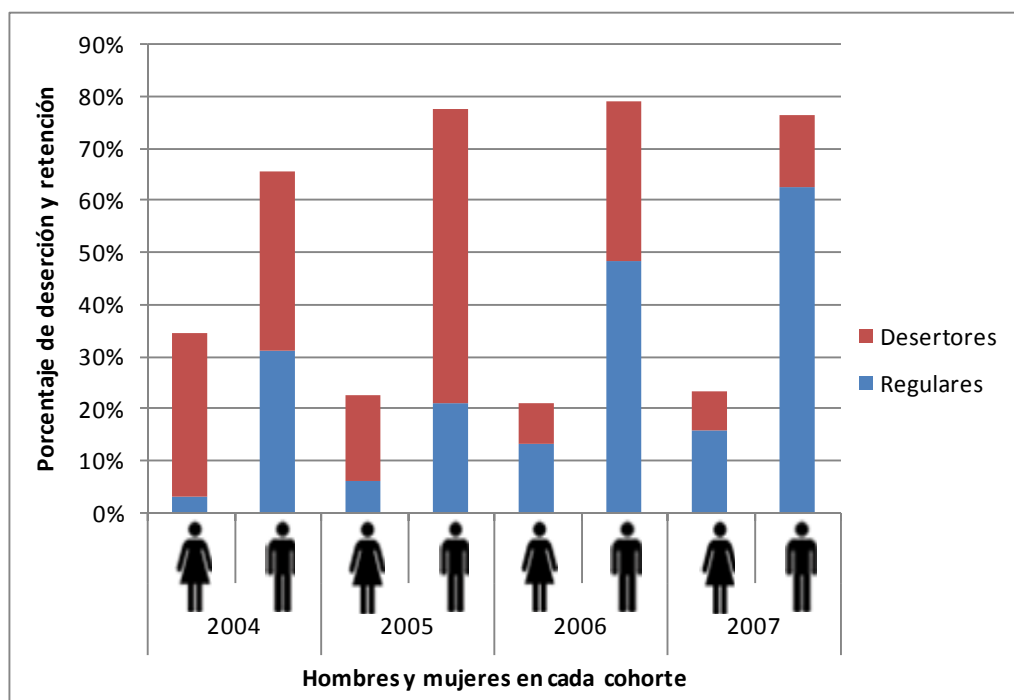
Como ya se indicó anteriormente, en este set se agruparon las variables referidas a la primera etapa del modelo teórico propuesto para esta investigación, y que corresponde al momento previo al ingreso a la universidad. En este set aparecen el sexo del estudiante, el ingreso bruto familiar, la cobertura de salud, la comuna de residencia y la región de origen.

4.2.1.1.- Sexo:

La mayoría de quienes ingresan a esta carrera corresponde a hombres, en una proporción mayor a los dos tercios. Sin embargo, son las mujeres quienes más desertan, aunque el porcentaje de retención varía según la cohorte estudiada. Por ejemplo, en 2004 ingresaron 22 mujeres a la carrera, de las cuales sólo dos seguían matriculadas al primer semestre de 2008, lo que corresponde a un 9% de retención.

Los hombres, por su parte, presentaban una retención del 47,6%, lo que implica que casi la mitad de los hombres seguían en carrera en el noveno semestre, frente a sus compañeras que habían abandonado casi en su totalidad. En la cohorte siguiente, sin embargo, las mujeres persistieron en un 26% al primer semestre de 2008, mismo porcentaje que los hombres. En la cohorte de 2006 incluso superaron a sus pares masculinos, con un 63% de ellas frente a un 61% de ellos. En los estudiantes de 2007 la diferencia volvió a marcarse a favor de los hombres, con una retención del 81,7% frente al 68% de las mujeres. En el gráfico 5 se aprecian las diferencias en las tasas de retención de hombres y mujeres en valores absolutos, evidenciándose además la gran diferencia existente en la cantidad de hombres y mujeres que ingresan cada año a Ingeniería Civil.

Gráfico 5.- Desertores y regulares por cohorte según sexo



Al someter este comportamiento a una prueba de chi-cuadrado, las tablas de contingencia revelan que las diferencias entre hombres y mujeres respecto a sus niveles de deserción son significativas ($\chi^2= 5,432$; $p= .020$) y que las mujeres desertan en mayor porcentaje que los hombres. Si se observan los datos desagregados por cohorte, se tiene que los resultados son significativos sólo para la cohorte de 2004

($\chi^2= 14,386$; $p= .000$), probablemente por la notoria diferencia entre hombres y mujeres respecto a los niveles de deserción de cada grupo y que no se da en las cohortes siguientes.

4.2.1.2.-Ingreso bruto familiar / Porcentaje de financiamiento¹⁴

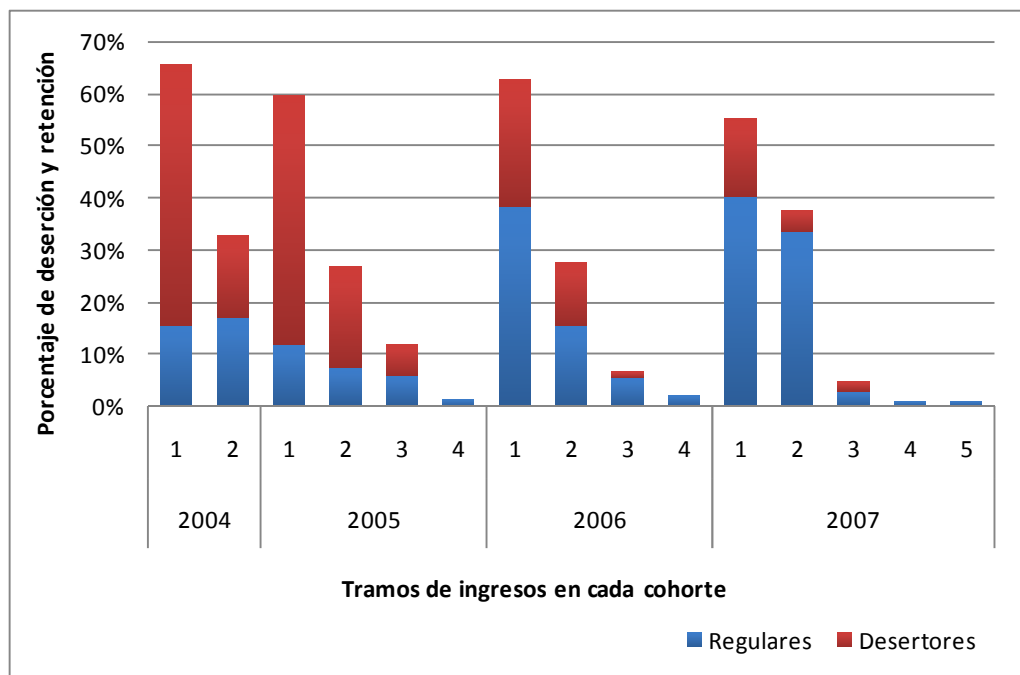
Los datos referidos al ingreso bruto familiar están divididos en ocho tramos de ingresos, donde el tramo 1 corresponde al nivel más bajo de ingresos y el tramo ocho, el nivel más alto (ver codificación completa en Capítulo II, Tabla 3).

Los datos de la población estudiada revelan que la cohorte de 2004 presentaba los indicadores más bajos en el ingreso bruto familiar. De los 64 alumnos que ingresaron en 2004, el 76% venía de familias con ingresos brutos del tramo 1 (de 0 a 135 mil pesos) y el resto registró ingresos del tramo 2 (de 135 mil a 270 mil pesos). No había alumnos con ingresos familiares más altos.

La cohorte de 2005, por su parte, tenía alumnos provenientes de familias con ingresos más elevados; es así como de los 67 alumnos que ingresaron ese año, ocho pertenecían al tramo 3 (de 270 mil a 405 mil pesos). Lo mismo ocurre con las cohortes siguientes; en 2006 había 6 alumnos con ingresos del tramo 3 y dos del tramo 4 (de 405 mil a 540 mil pesos); y en 2007 había incluso un alumno del tramo 5 (de 540 mil a 675 mil pesos). Este incremento en los ingresos de la población produjo una variación interesante en el comportamiento de los alumnos; en las dos primeras cohortes, la tónica es que los alumnos con ingresos más bajos deserten en mayor medida que los estudiantes con mayores ingresos; sin embargo, en 2006 y 2007 este fenómeno no se aprecia tan claramente:

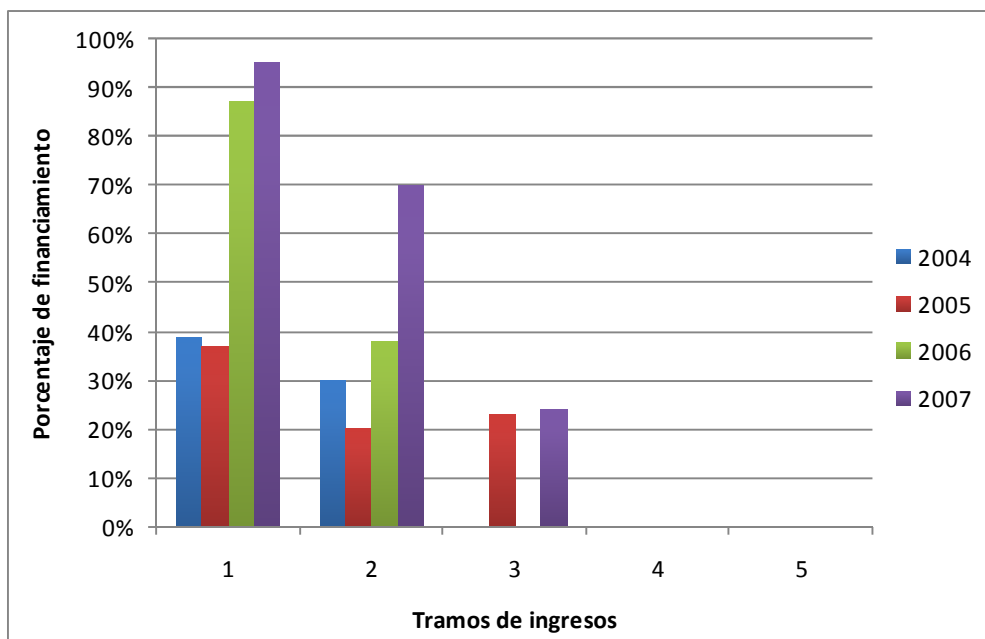
¹⁴ Pese a que la variable “Porcentaje de financiamiento” pertenece al cuarto set de variables, se menciona en este apartado debido a su inminente relación con los ingresos para explicar los eventos de deserción en las cohortes observadas.

Gráfico 6.- Desertores y regulares por cohorte, según tramo de ingresos



El gráfico es claro al mostrar que la gran mayoría de quienes ingresan a la UCSC provienen de estratos socioeconómicos bajos (tramos 1 y 2 de ingresos) y que las tasas de deserción más altas se registran también en dichos segmentos, aunque esta tendencia disminuye en las cohortes de 2006 y 2007. Esta variación en la relación ingresos/deserción podría haber sido impactada por el financiamiento obtenido por los alumnos para cubrir gastos de matrícula y arancel, el cual sufrió un cambio importante a partir de 2006 con el nuevo sistema de créditos de la banca privada con el aval del Estado. Tal como se observa en el Gráfico 7, los alumnos provenientes del tramo 1 de ingresos contaron con un porcentaje de financiamiento menor al 40% en 2004 y 2005, a diferencia de sus pares de las cohortes 2006 y 2007 que registraron porcentajes entre el 85% y el 95%, respectivamente. Para el caso de los estudiantes con ingresos del tramo 2, las mayores alzas de financiamiento se registraron en la cohorte de 2007, dado que en los años anteriores el porcentaje no superó el 40% de financiamiento promedio entregado a los alumnos. Por su parte, los alumnos de los tramos 4 y 5 registran 0% de financiamiento obtenido, lo cual puede deberse tanto a que la universidad consideró que, debido a sus ingresos familiares, estos alumnos no requerían de ayuda económica para costear sus estudios, o bien porque ellos mismos no solicitaron dicha ayuda.

Gráfico 7.- Porcentaje de financiamiento por tramo de ingresos según cohorte



Dado que la UCSC es un plantel acreditado por la CNA-Chile, todos sus alumnos pueden optar al crédito privado con aval del Estado, por lo cual es probable que el aumento registrado en los niveles de financiamiento a partir de 2006, se deba a que los alumnos que antes no tenían opciones de ayuda económica optaran por este sistema, mejorando los porcentajes de financiamiento de los alumnos con tramos 1 y 2 de ingresos, como se observa en el Gráfico 7. Esto impactó en que los segmentos con mayor financiamiento disminuyeran la tasa de deserción, como ocurrió, por ejemplo, con los alumnos de la cohorte 2006 que tenían ingresos del tramo 1, quienes registraron un 87% de financiamiento promedio (considerando los cinco semestres observados para esta cohorte) y una tasa de deserción del 38%, muy inferior a sus compañeros de 2004 y 2005 que no superaron el 40% de financiamiento y presentaron tasas de deserción de 76% y 80%, respectivamente.

Algo similar pasó con los alumnos del tramo 2 de ingresos de la cohorte 2006. Para ellos, el cambio en el sistema de financiamiento no significó un incremento notorio en comparación a los alumnos de 2004 y 2005, dado que obtuvieron en promedio un 38%, no muy diferente al de sus pares de años anteriores (ver Gráfico 7). Su tasa de deserción fue del 44%, también dentro del rango de las tasas de las

cohortes mencionadas. Sin embargo, los alumnos de 2007 con nivel 2 de ingresos sí manifestaron diferencias, pues obtuvieron un 70% de financiamiento y su tasa de deserción fue de sólo 10%.

Estas diferencias relacionadas con el ingreso y el financiamiento implican que dichas variables influyen significativamente sobre las tasas de deserción, pues así se observa al analizar los Gráficos 6 y 7. Para poner a prueba esta hipótesis, se analizaron los datos mediante una prueba t para comparar las diferencias de medias entre desertores y regulares. En la cohorte de 2004 estas relaciones no resultaron significativas; principalmente porque no había grandes diferencias en los ingresos de los alumnos y en el financiamiento obtenido por ellos. Sin embargo, en la cohorte de 2005 la variable Ingresos sí se relaciona de forma significativa con la variable dependiente ($t = -2,610$; $p = .01$), lo que se explica porque hay más grupos de ingresos en esta cohorte y cada uno de ellos presenta distintos niveles de deserción.

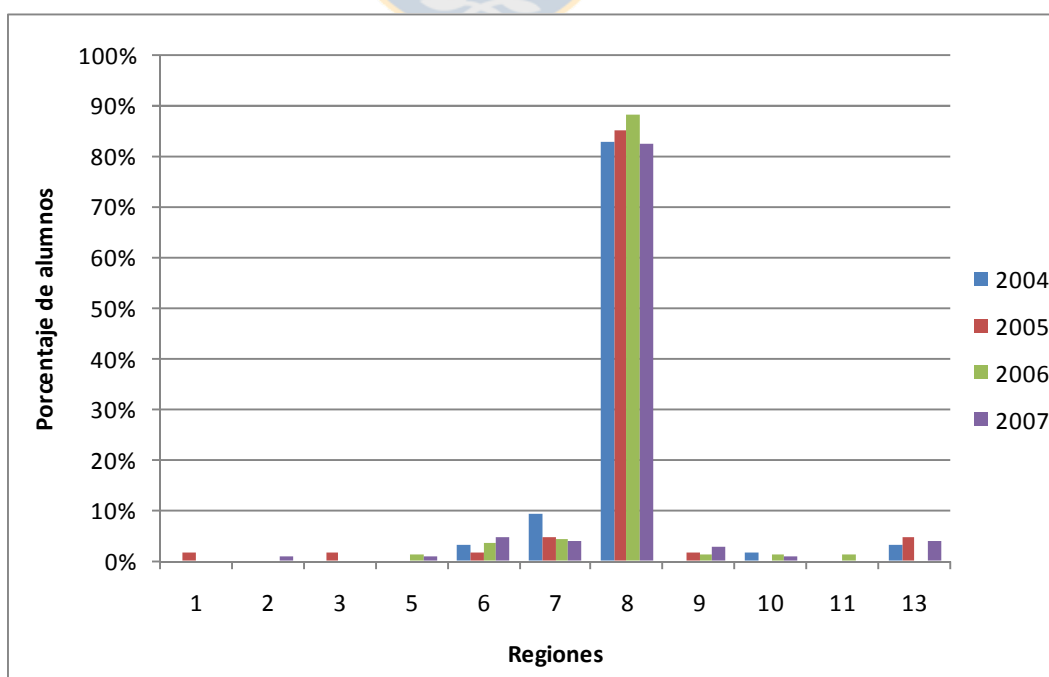
En la cohorte 2006, la variable porcentaje de financiamiento no fue significativa, porque los porcentajes de financiamiento eran muy similares entre regulares y desertores ($\bar{X}_r = 65,2\%$ y $\bar{X}_d = 67,8\%$). Los ingresos tampoco fueron significativos, dado que tanto regulares como desertores presentaron medias similares (ingresos del tramo 1 y 2). Por último, en la cohorte 2007, el financiamiento fue significativo ($t = -1,657$; $p = .049$), y los ingresos no fueron significativos.

Al analizar los datos agregados para toda la carrera, se tiene que tanto el porcentaje de financiamiento como los ingresos familiares son variables significativas ($t = -2,404$; $p = .017$; y $t = -2,850$; $p = .004$; respectivamente). Por lo tanto, se aplicó una regresión logística para ver el efecto combinado entre ingresos y financiamiento sobre la variable dependiente regular/desertor controlando por año de ingreso y semestre-año, obteniéndose un resultado significativo para el modelo con las dos variables, aunque con un bajísimo poder de predicción. Esto significa que ambos factores están influyendo significativamente en los eventos de deserción; sin embargo, no es posible predecir dichos eventos en base a estos únicos factores.

4.2.1.3.- Región / Octava o no

Aunque la mayoría de los estudiantes de la UCSC provienen de alguna comuna de la Octava Región, existe una cantidad interesante de alumnos que llegaron a la universidad desde ciudades alejadas de Concepción. Para el caso de la población estudiada, el 84,5% de los alumnos proviene de la Octava Región, y el resto se distribuye entre las regiones Sexta y Séptima, y en menor medida, Metropolitana (ver Gráfico 8). Se realizó entonces una prueba de chi-cuadrado entre la variable dependiente y la variable región, resultando significativa para el análisis con los datos agregados ($\chi^2= 20,603$; $p= .024$) y para la cohorte de 2005, la cual registra más de un 40% de alumnos procedentes de seis regiones distintas a la Octava ($\chi^2= 15,572$; $p= .016$). Se realizó entonces una segunda recodificación de los datos considerando las regiones distintas a la octava, creándose una nueva variable dicotómica denominada Octava o no, para diferenciar entre quienes provienen de la región del Bío Bío (1) o proceden de otra región del país (0). Esta prueba también resultó significativa tanto para la carrera completa ($\chi^2= 4,510$; $p= .034$), como para la cohorte de 2005 ($\chi^2= 3.636$; $p= .057$) y los porcentajes contenidos en las tablas de contingencia indican que los alumnos de la octava región tienen más probabilidades de permanecer en la universidad que sus compañeros procedentes de otras regiones.

Gráfico 8.- Porcentaje de alumnos por región de origen según cohorte



4.2.1.4.- Comuna de residencia / Vive o no

Según Tinto (1988), se esperaría que personas procedentes de comunidades pequeñas y rurales tengan mayor probabilidad de experimentar problemas de integración que otros estudiantes. Considerando que un alumno menos integrado tendrá más riesgo de vivir un evento de deserción, se recodificaron los datos para diferenciar a los alumnos procedentes de comunas con distinta cantidad de habitantes, siguiendo la categorización del Censo Nacional de Población realizado en 2002 (ver categorías en Capítulo II, Tabla 3).

Los resultados arrojan que más del 50% de la población proviene de comunas con categoría 5 (entre 100 mil y 500 mil habitantes). Al tratar los grupos de comunas como categorías nominales, se tiene que la cantidad de habitantes de la comuna de origen no presenta efectos significativos sobre la variable dependiente, ya sea al analizar por cohorte o agregadamente¹⁵.

Aunque los alumnos de la Región del Bío Bío tienen menos probabilidades de desertar que sus compañeros de otras regiones, esta descripción no es muy aclaratoria, dado que no es lo mismo ser de la Octava Región y vivir en Talcahuano (a minutos de la universidad) que ser de la Octava Región y vivir en Chillán, lo que implica que el alumno debe mudarse de su casa para instalarse en Concepción o alguna comuna cercana.

Para superar este problema, se recodificaron los datos en una nueva variable dicotómica denominada Vive en casa o no, la cual agrupó todas las comunas de la provincia de Concepción (1) frente a las demás comunas de la cual provenían los alumnos de la población estudiada (0). Esta separación se realizó a partir del supuesto de que quienes viven en la provincia de Concepción no necesitan cambiarse de ciudad para continuar sus estudios (es decir, seguirían viviendo en casa). Por el contrario, quienes registran residencia en comunas de otras provincias, aún cuando sean de la octava región tendrán que mudarse de comuna ante la imposibilidad de viajar diariamente a la universidad desde sus casas. Dadas estas suposiciones, se aplicó una prueba de chi-cuadrado para saber si existe relación entre esta variable y

¹⁵ Se realizó también una prueba t para tratar la nueva variable como continua, sin efectos significativos sobre la variable dependiente.

el evento de deserción, ya que podría esperarse que quienes están viviendo en su casa, con su familia, se adapten al mundo universitario de manera distinta que quienes han debido trasladarse a Concepción para continuar sus estudios. Los resultados indican que la variable Vive en casa o no, no resultó significativa en los análisis tanto de las cohortes como de los datos agregados. Esto implica que, más que la comuna de procedencia y la posibilidad de vivir en casa, la región de origen es más importante para predecir el comportamiento de los alumnos, al menos al analizar los datos sin tomar en cuenta otras variables.

4.2.1.5.- Cobertura de salud

Por último, la variable Cobertura de salud también fue incluida en este primer set de variables independientes que definen el perfil socioeconómico y demográfico de los alumnos. A grandes rasgos, es posible afirmar que la gran parte de los estudiantes están afiliados a Fonasa, probablemente debido a que la mayoría de los alumnos pertenecen al tramo 1 de ingresos. Sin embargo, a diferencia de los ingresos y el financiamiento, la cobertura de salud no resultó ser una variable significativa en las pruebas de chi-cuadrado, salvo para la cohorte de 2005 ($\chi^2= 8,390$; $p= .015$), en la cual se observa que la mayoría de los desertores pertenecía a Fonasa (67,3%), no así en el caso de los regulares, que se repartían entre Fonasa (43,8%), Isapres (28,1%) y otros tipos de cobertura (28,1%).

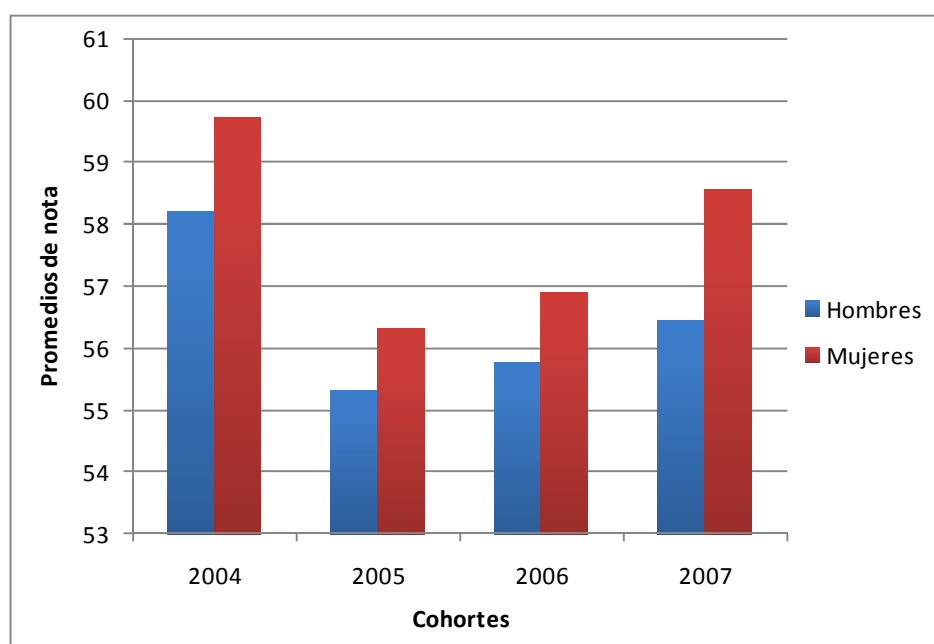
4.2.2.- Set 2: escolaridad previa a la universidad

Se agruparon aquí las variables referidas a los antecedentes educacionales del alumno previo a su ingreso a la universidad, las cuales -al igual que las del set anterior- se enmarcan en la primera etapa del modelo teórico propuesto para esta investigación. En este set se encuentran el promedio de notas de enseñanza media, los puntajes PSU Lenguaje, PSU Matemática y PSU Ciencias; el lugar que ocupó el alumno en la lista de seleccionados y el grupo de dependencia del colegio desde donde egresó.

4.2.2.1.- Promedio de notas de enseñanza media:

Los promedios de nota de enseñanza media que presentan los alumnos de Ingeniería Civil son bastante similares, sin importar la cohorte a la que pertenezcan. Es así como el promedio general de las cuatro cohortes es de 5,7; el cual es levemente mayor para las mujeres en las cuatro cohortes estudiadas.

Gráfico 9.- Promedios de notas de enseñanza media según sexo y cohorte de ingreso



Para analizar si existen diferencias significativas entre los promedios de notas de enseñanza media de alumnos regulares y desertores, se aplicó una prueba t que resultó significativa tanto para toda la carrera ($t = -3,328$; $p = .001$) como para las cohortes de 2005 y 2006 ($t = -4,255$; $p = .000$; y $t = -3,786$; $p = .000$, respectivamente). En todos los casos, el promedio de los desertores es menor que el de los regulares ($\bar{X}_d = 5,6$ y $\bar{X}_r = 5,7$; para el caso de la carrera completa), lo que produce una disonancia con la variable sexo, dado que son las mujeres quienes presentan mejores promedios de nota; sin embargo, desertan más. Para clarificar esta relación, se sometieron los datos a una prueba de regresión logística para analizar cómo influyen ambas variables sobre la variable dependiente. Los resultados fueron significativos tanto para el promedio como para el sexo, indicando que a mayor promedio de notas, menor probabilidad de desertar, y en el caso del sexo, las mujeres tienen 1,8 veces más probabilidad de deserción que los hombres.

Lo que ocurre en este caso es que el efecto de ser mujer es más importante que el efecto de las notas de enseñanza media. Si se aumenta en un punto el promedio de notas, la probabilidad de deserción disminuye 0,3 veces. La diferencia en el promedio de notas de regulares y desertores es de apenas una décima; por ende, aun cuando las diferencias de promedio son significativas, el peso relativo de esta variable es menor en comparación al sexo, donde las mujeres tienen casi el doble de probabilidades de desertar comparadas con los hombres.

4.2.2.2.- Puntaje PSU Lenguaje

En general, los alumnos de Ingeniería Civil presentaron un puntaje promedio en la PSU Lenguaje cercano a los 510 puntos. El puntaje más alto lo obtuvo un hombre en la cohorte de 2007 (717 puntos) y el más bajo lo obtuvo una mujer, en la cohorte de 2004 (314). De ellos dos, sólo él seguía en carrera al primer semestre de 2008, dado que ella fue eliminada por promedio al segundo año.

Para analizar si esta variable tiene algún impacto en la retención o abandono de los alumnos, se aplicó una prueba t para conocer las diferencias de medias entre ambos grupos de estudiantes. La prueba de Lenguaje resultó ser significativa sólo para la cohorte de 2005, donde los alumnos regulares presentaron medias superiores a sus pares desertores ($\bar{X}_r= 518$ y $\bar{X}_d= 497$, con $t= -2,318$; $p= .021$); sin embargo, este comportamiento no fue igual en el resto de las cohortes; incluso en la de 2006 los desertores tenían mejor puntaje PSU Lenguaje que los alumnos regulares (aunque estas diferencias de medias no fueron significativas). Algunas observaciones interesantes que pueden formularse sobre esta variable, son que las mujeres tienen un promedio levemente superior al de los hombres ($t= 2,414$; $p= .016$), y que existe correlación positiva entre la variable de ingresos y el puntaje de esta prueba, aunque la asociación es bastante baja ($r= .160$; $p= .000$). Por último, al comparar los puntajes promedio de los alumnos según grupo de dependencia, la prueba ANOVA de un factor resultó significativa ($F= 7,691$; $p= .000$), mostrando que los alumnos de colegios subvencionados tienen mejores puntajes que sus pares de colegios municipales ($\bar{X}_s= 511$ y $\bar{X}_m= 505$) y ambos son superados en promedio por los estudiantes de colegios particulares ($\bar{X}_p= 528$).

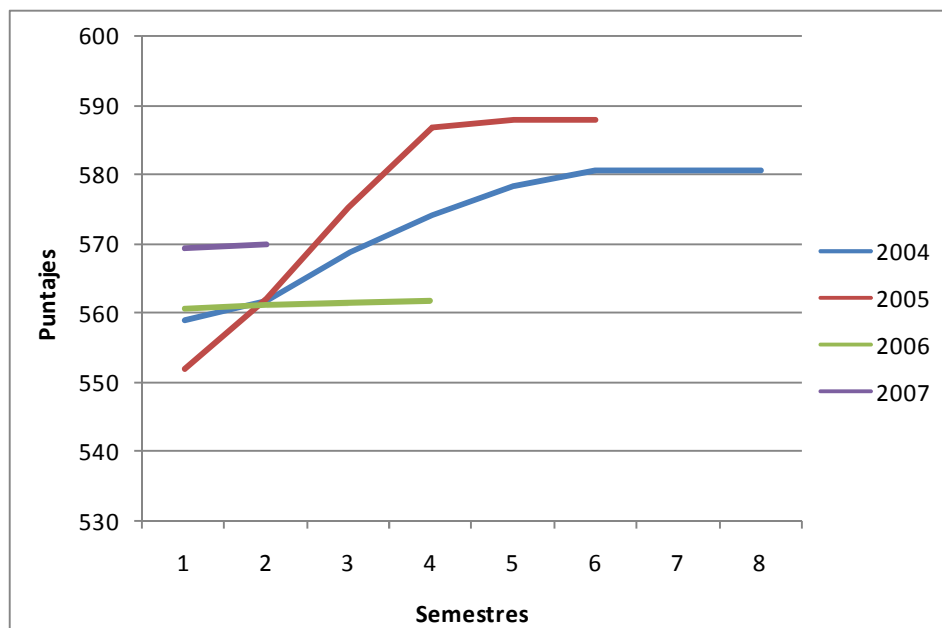
4.2.2.3.- Puntaje PSU Matemática

Para analizar esta variable se siguieron los mismos pasos que en la variable anterior. Como promedio general, los alumnos de Ingeniería Civil ingresaron a la carrera con un puntaje de 560 puntos en la PSU Matemática, bastante superior al promedio de la PSU Lenguaje y que tiene mucho sentido si se piensa que para esta carrera, las habilidades matemáticas son más necesarias que las verbales para completar exitosamente los procesos académicos.

Respecto a los puntajes mínimos y máximos, el mejor puntaje lo obtuvo un hombre de la cohorte de 2007 (699 puntos), quien aún continúa en carrera, y el puntaje más bajo lo obtuvo también un hombre, en la cohorte de 2005 (450 puntos), quien desertó al segundo semestre de primer año. A diferencia de la PSU Lenguaje, el promedio de los hombres en la PSU Matemática supera al de las mujeres, con puntajes promedio de 565 y 546 puntos, respectivamente ($t = -6,315$; $p = .000$).

Dado que en cada semestre hay alumnos que van abandonando la carrera, se analizó la variación de los puntajes promedio de la PSU Matemática a través de los semestres observados, a fin de descubrir si la retirada de los alumnos desertores produce un alza o baja en los promedios del puntaje de quienes persisten en la carrera. Según se ve en el Gráfico 10, la media de los puntajes tiende a subir cada semestre, lo que implica que quienes van abandonando son alumnos con puntajes por debajo de la media, sobretodo en las dos primeras cohortes. Es así como en 2004, el puntaje promedio de los alumnos en la PSU Matemática era de 559 puntos; sin embargo, al octavo semestre, el puntaje promedio de quienes seguían en carrera era de 580, evidenciando que quienes desertaron tenían puntajes más bajos y por ende, al retirarse mejoraron la media de la cohorte. En 2005 los alumnos ingresaron con 551 puntos y al primer semestre de 2008 la media de este grupo era de 587, aunque en esta cohorte los puntajes se estabilizaron antes que en la cohorte de 2004 (al cuarto semestre). En las cohortes siguientes la curva de puntajes se muestra más estable, aunque es necesario considerar que en 2006 y 2007 las tasas de deserción fueron mucho menores.

Gráfico 10.- Evolución de los puntajes promedio de la PSU Matemática, según cohorte de ingreso



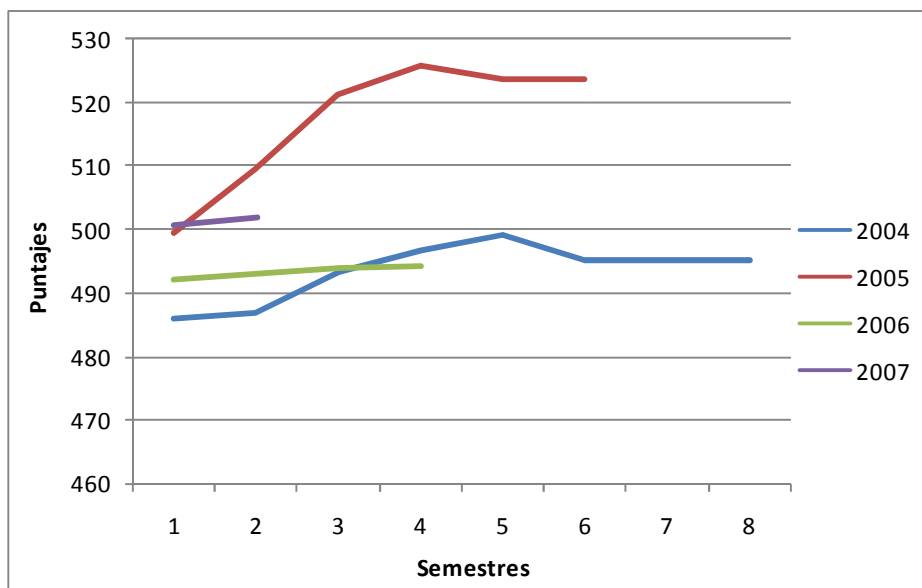
Dado este comportamiento, se podría pensar que quienes tengan puntajes PSU Matemática por debajo de la media grupal, tendrán más probabilidades de desertar que quienes se encuentran sobre el promedio. Para poner a prueba esta hipótesis, se aplicó una prueba t que resultó significativa no sólo para la carrera completa ($t = -6,044$; $p = .000$), sino también para las cohortes de 2004 y 2005 ($t = -3,887$; $p = .000$; y $t = -4,567$; $p = .000$, respectivamente), las cuales, al observar el gráfico 10, evidenciaban que esta variable tenía relación con la variable dependiente. En general, el promedio de los regulares es de 570 puntos y el de los desertores es de 546. Aunque existe una correlación significativa entre los puntajes de la PSU Matemática y la PSU Lenguaje ($r = .305$; $p = .000$), al aplicar una regresión múltiple para conocer el efecto de estas dos variables sobre la variable dependiente, sólo la PSU Matemática resultó significativa ($t = -6,164$; $p = .000$). Otras observaciones interesantes tienen que ver con la correlación entre la PSU Matemática y los tramos de ingresos - la cual resultó ser significativa ($r = .274$; $p = .000$), y positiva (a mayores ingresos, puntajes más altos)-, y la diferencia de medias entre los diferentes grupos de dependencia de los alumnos, los que al igual que con la PSU Lenguaje, muestran que los alumnos de colegios particulares tienen mejores puntajes promedio que los estudiantes de colegios municipales y subvencionados. Es fácil inferir que estas tres variables están relacionadas, dado que a mayores ingresos familiares, más

probabilidades de que el estudiante sea matriculado en un establecimiento particular, y de ser así, más posibilidades de obtener mejores puntajes en cualquiera de las pruebas PSU. Para poner a prueba esta hipótesis, se realizó una regresión múltiple cuyos resultados indican que tanto el nivel de ingresos como el tipo de establecimiento educacional influyen significativamente sobre el puntaje PSU Matemática; sin embargo, en el caso de la PSU Lenguaje, sólo el nivel de ingresos resultó significativo, no así el grupo de dependencia, lo que implica que, para el caso de los conocimientos matemáticos, el colegio de origen sí influye.

4.2.2.4.- Puntaje PSU Ciencias

Además de las pruebas de Lenguaje y Matemática, se analizó la prueba de Ciencias dado que fue la única prueba no obligatoria que rindieron todos los alumnos estudiados (la PSU Historia fue rendida por el 41% de ellos). Como descripción general, los alumnos ingresaron a la carrera con un puntaje promedio de 495 puntos, mucho menor que el de las pruebas de Lenguaje y Matemática. Es importante detenerse en este punto, dado que la carrera de Ingeniería Civil exige que los alumnos rindan la PSU Ciencias para ingresar a la carrera, y pondera el puntaje de esta prueba en un 10%. Tal vez esta baja ponderación permite que ingresen alumnos con puntajes relativamente bajos en esta prueba (el 33% de los estudiantes tenía menos de 475 puntos, considerado el puntaje mínimo para postular a las universidades en las pruebas obligatorias), aun cuando en la cohorte de 2007 ingresó un alumno con 715 puntos en esta prueba (que además es el mismo alumno con 717 en la PSU Lenguaje). Al analizar las medias semestrales, esta variable presenta el mismo comportamiento de la variable anterior (PSU Matemática), dado que a medida que avanzan los semestres, la media del puntaje PSU Ciencias va subiendo, especialmente en las cohortes de 2004 y 2005, como se observa en el Gráfico 11.

Gráfico 11.- Evolución de los puntajes promedio de la PSU Ciencias, según cohorte de ingreso



Al someter los datos a una prueba t, se tiene que las diferencias entre desertores y regulares respecto a su puntaje PSU Ciencias son significativas, tanto para los datos agregados ($t= -2,568$; $p= .011$), como para la cohorte de 2005, al analizarlos desagregadamente ($t= -2,204$; $p= .029$). En general, el promedio de los desertores es de 486 puntos, frente al de los regulares, con 500 puntos promedio. No existen diferencias significativas entre hombres y mujeres respecto a sus puntajes promedio en la PSU Ciencias, y con esta prueba se repiten las asociaciones observadas en las PSU de Lenguaje y Matemática al correlacionarlas con las variables de ingresos y grupo de dependencia.

Las curvas de evolución de los puntajes PSU Matemática y Ciencias revelan diferencias importantes entre las cohortes de 2004 y 2005, en comparación a las cohortes de 2006 y 2007. En las dos primeras, la tónica es que las curvas suban notoriamente a medida que se avanza en los semestres observados; sin embargo, en las dos cohortes siguientes las curvas son más estables. Las explicaciones a este comportamiento pueden ser dos. En primer lugar, los niveles de deserción de las cuatro cohortes son disímiles entre sí, especialmente al comparar el porcentaje de alumnos que permanecía en la carrera al tercer semestre. En la cohorte de 2004, la tasa de retención era del 70% al tercer semestre; en 2005 en cambio, la tasa era de 38%. En la cohorte de 2006, la retención llegó a un 83% y en 2007, a un 78%. Dado que

los promedios de los puntajes mejoran debido a la retirada de alumnos en cada semestre, tiene sentido suponer que en 2005 la curva suba más que en las otras cohortes debido a que la mayoría de los alumnos había dejado la carrera, mejorando notoriamente las medias de las PSU Matemática y Ciencias.

En segundo lugar, el alza en los promedios de cada semestre se relaciona no sólo con la partida de estudiantes, sino con el hecho de que quienes desertan suelen tener puntajes por debajo de la media de la cohorte. Siendo así, la media mejora de manera inversamente proporcional a los puntajes de los desertores; sin embargo, es un estadístico muy sensible a los valores extremos, por lo cual se mantendrá constante si desertan también alumnos con puntajes altos. Éste es el caso de las cohortes de 2006 y 2007, donde el promedio de los puntajes más altos que desertaron cada semestre es de 620 y 601 puntos, respectivamente, a diferencia de los puntajes de 2004 y 2005 que son menores (595 y 596 puntos, respectivamente), para el caso de la PSU Matemática. En la PSU Ciencias sucede algo similar, aunque los puntajes más altos no sobrepasan los 600 puntos.

4.2.2.5.- Lugar en la lista de seleccionados

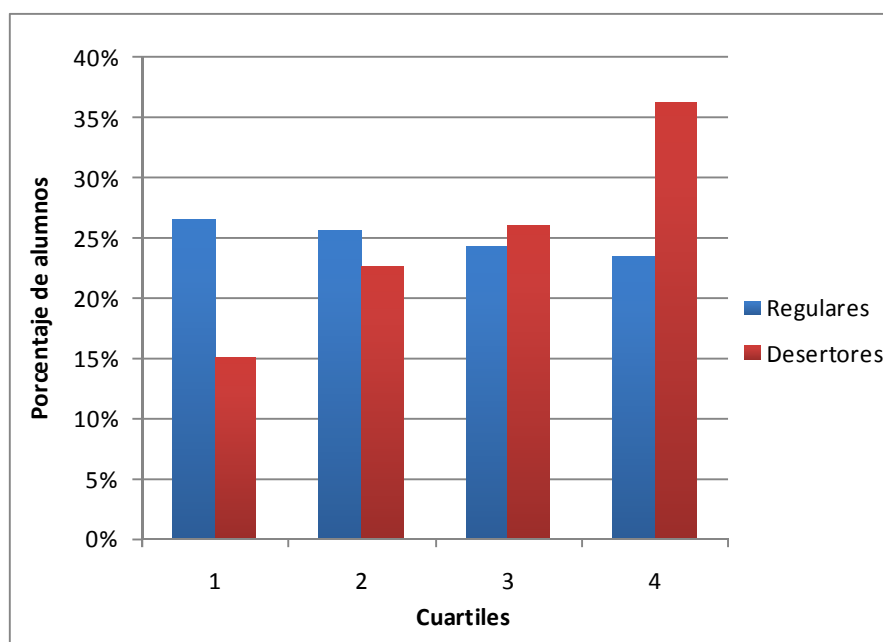
Esta variable se refiere al lugar en que el alumno aparece en la lista de seleccionados. En las cuatro cohortes observadas, la cantidad de alumnos que ingresó a la carrera cada año es bastante diferente, con 64 alumnos en 2004; 67 alumnos en 2005; 91 en 2006, y 107 en 2007. Para tener una idea general del comportamiento de los alumnos según el lugar en que fueron seleccionados, se observaron los 15 primeros y 15 últimos alumnos en la lista de selección de cada cohorte. En el caso de los primeros 15 seleccionados, el 48% de ellos ha permanecido en la carrera como alumno regular (porcentaje promedio de las cuatro cohortes observadas). Los 15 últimos seleccionados, por su parte, persistieron en un 37%, aunque este porcentaje es muy distinto según la cohorte (de los últimos 15 que ingresaron en 2004, sólo uno de ellos ha seguido en carrera, frente a los últimos 15 de la cohorte de 2007, de los cuales 12 siguen como alumnos regulares).

Para saber si el lugar en la lista de seleccionados puede ser una variable predictiva del evento de deserción en Ingeniería Civil, se realizó una prueba t para ver si las medias de regulares y desertores difieren significativamente. Esta prueba no fue significativa ni para los datos agregados ni para la observación de las cohortes separadas; sin embargo, esto podría deberse a que los puntajes de los extremos sesgan demasiado los promedios, sobre todo en el extremo de los últimos puntajes seleccionados. Por ejemplo, en la cohorte de 2007 ingresaron 107 alumnos; sin embargo, estos estudiantes no necesariamente son los 107 primeros de la lista, dado que no todos los seleccionados ingresan efectivamente a la carrera que los seleccionó. A veces los alumnos optan por no matricularse, ya sea porque quedaron en lista de espera en otra carrera o universidad, o porque la carrera que los seleccionó no era la que ellos realmente deseaban. Para el caso de Ingeniería Civil en la UCSC, en la cohorte de 2007 los primeros 100 matriculados estaban dentro de los primeros 200 seleccionados de la lista; sin embargo, los alumnos siguientes estaban entre el lugar 300 y el 700, y el último matriculado estaba en el lugar 825. Siendo así, se recodificaron los datos agrupándolos según cuartiles, para que no exista tanta dispersión y la media sea más representativa al analizar cada cuartil de la cohorte, y no la cohorte completa.

Se analizaron entonces los lugares a partir de los cuartiles de las listas de seleccionados, lo que significó dividir cada cohorte en cuatro grupos comparables entre sí. Al trabajar con los cuartiles como categorías nominales, se aplicó una prueba de chi cuadrado cuyos resultados señalan que esta nueva variable se relaciona significativamente con los eventos de deserción ($\chi^2= 15,336$; $p= .002$), y que la distribución de regulares y desertores en cada cuartil es bastante diferente. En el Gráfico 12 se observa que del 100% de alumnos regulares de las cuatro cohortes observadas, el 27% ingresó a la carrera estando en el primer cuartil de la lista de seleccionados; el 26% estaba en el segundo cuartil; el 24% en el tercero y el 23% en el último cuartil; es decir, hay una distribución bastante uniforme de los alumnos regulares en la lista de seleccionados. Los alumnos desertores, sin embargo, no se distribuyen de igual manera. Del 100% de alumnos desertores de las cuatro cohortes observadas, sólo un 15% ingresó estando en el primer cuartil de la lista. El 22% de ellos estaba en el segundo cuartil, el 26% en el tercero, y el 37% en el último cuartil. De estos porcentajes se desprende que el lugar en la lista de seleccionados sí influye

en los eventos de deserción, aunque la relación entre ambas variables es más evidente en los cuartiles de los extremos (primero y último). Para conocer cuál es la probabilidad de deserción que tienen los alumnos según el cuartil donde se ubican en la lista de seleccionados, se realizó una regresión logística controlando por año de ingreso y semestre año. El modelo señala que esta variable es significativa ($p = .001$) y que quienes están en el último cuartil de la lista tienen 3 veces más probabilidades de desertar que quienes están en el primero.

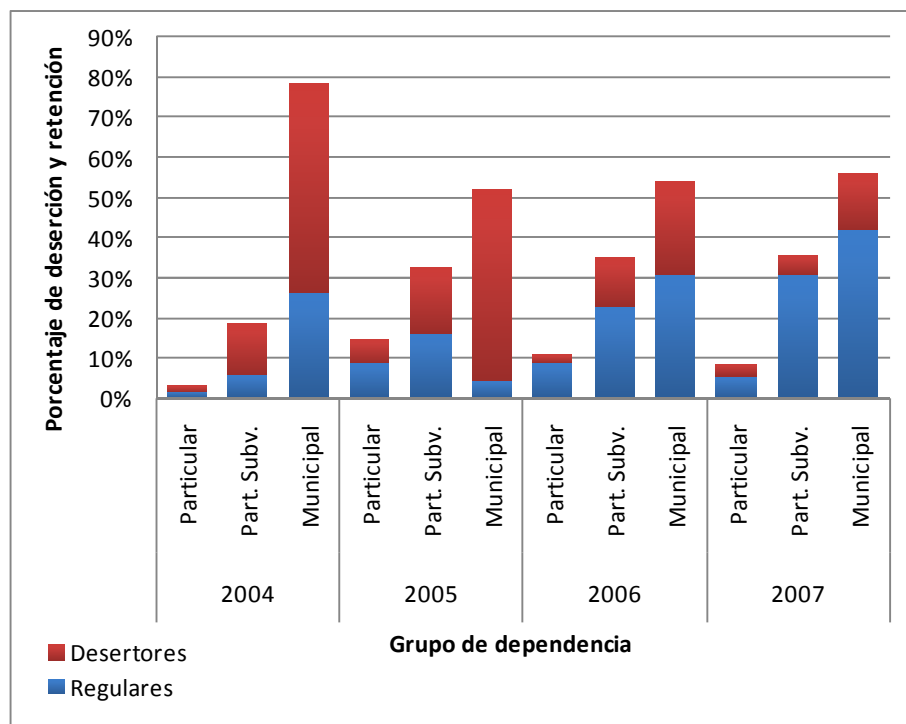
Gráfico 12.- Deserción y retención según cuartil en la lista de seleccionados



4.2.2.6.- Grupo de dependencia

Esta variable se refiere al tipo de colegio del cual egresó el alumno. Para el caso de Ingeniería Civil, la mayoría de los estudiantes provenía de colegios municipales (58%), aunque analizando por cohortes, se tiene que en 2004 los alumnos egresados de colegios municipales alcanzaban el 78%. Este grupo tiende a desertar en mayor porcentaje que sus pares de colegios particulares y subvencionados, según se observa en el Gráfico 13.

Gráfico 13.- Desertores y regulares por cohorte según grupo de dependencia



Para determinar si la relación entre deserción y grupo de dependencia es significativa, se sometieron los datos a una prueba de chi-cuadrado, la cual resultó significativa sólo para la cohorte de 2005 ($\chi^2= 23,552$; $p= .000$) al analizar las cohortes separadamente. Al observar los datos agregados, se tiene que la variable grupo de dependencia efectivamente se relaciona con los eventos de deserción en la carrera de Ingeniería Civil ($\chi^2= 8,440$; $p= .015$), ya que el 69% de los desertores provenía de colegios municipales y sólo un 7% de ellos egresó de un establecimiento particular. En el caso de los alumnos regulares, el 56% de ellos estudió en un colegio municipal, y el 11% egresó de un colegio particular.

4.2.3.- Set 3: compromiso del estudiante con la carrera y la institución

En este set se agruparon las variables referidas a la segunda etapa del modelo teórico propuesto para esta investigación, y que corresponde al momento en que el estudiante ingresa a la universidad. En este set aparecen las preferencias de postulación, el estado de postulación y la generación (cantidad de años que pasaron entre el egreso de la enseñanza media y el ingreso a la educación superior).

4.2.3.1.- Preferencia de postulación

Esta variable se refiere al lugar que ocupaba la carrera de Ingeniería Civil de la UCSC en el listado de preferencias de los alumnos. Como regla general, una vez que los alumnos rinden las pruebas PSU deben comenzar el proceso de postulación, indicando en orden de preferencia cuáles son las carreras y universidades a las cuales desean ingresar. Un alumno puede realizar un máximo de ocho postulaciones, teniendo en cuenta que ciertas universidades no permiten que el alumno postule a ellas a partir de la quinta preferencia.

En el caso de la población estudiada, el 83% de los alumnos escogió Ingeniería Civil en la UCSC dentro de sus primeras cuatro preferencias. No hay forma de saber si las preferencias anteriores estaban relacionadas con estudiar Ingeniería Civil en otra universidad, o bien con estudiar otra carrera dentro de la UCSC, pero de todas formas, 83% es un porcentaje alto e indicaría un nivel importante de compromiso hacia la institución. De hecho, el 30% de los alumnos postuló a Ingeniería Civil en la UCSC como primera preferencia, aunque este porcentaje varía según las cohortes (en 2004 fue de 53% y de allí fue disminuyendo año a año hasta un 21% en la cohorte de 2007).

Para saber si existen diferencias significativas entre regulares y desertores respecto a sus preferencias de postulación, se aplicó una prueba t que no fue significativa ni para los datos agregados, ni desagregados por cohortes. Los promedios de ambos grupos señalan que los alumnos postularon a Ingeniería Civil en la UCSC en primera o segunda opción ($\bar{X}_r = 1,7$ y $\bar{X}_d = 1,5$); sin embargo, dada la alta cantidad de alumnos que postularon a esta carrera en primera o segunda opción (56%), la media de los datos podría no ser representativa. Se recodificaron entonces las preferencias de postulación en dos grupos: alumnos que postularon a Ingeniería Civil en la UCSC como primera o segunda opción (1) y alumnos que postularon entre su tercera y octava opción (2).

Al aplicar una prueba de chi cuadrado para ver cómo se relacionan ambos grupos con los eventos de deserción, se tiene que la relación tampoco fue significativa ni en las cohortes ni en la carrera completa. Los porcentajes de la tabla de contingencia indican que la mitad de los alumnos regulares y la mitad de los

alumnos desertores postularon a la carrera como primera o segunda opción, por lo cual no existen diferencias significativas entre regulares y desertores respecto a sus preferencias de postulación.

4.2.3.2.- Estado postulación

Esta variable diferencia entre quienes ingresaron a la carrera porque fueron seleccionados en primera instancia, y quienes ingresaron después de estar en lista de espera. No existe claridad respecto a cómo podría afectar a la variable dependiente, puesto que podría ser que quienes ingresaron estando en lista de espera valoren más la oportunidad de estudiar Ingeniería Civil en la UCSC, o podría ser que no estén tan comprometidos con la carrera y la universidad ya que ingresaron a ella sólo porque no tuvieron otra opción donde matricularse, lo que llama a realizar pruebas estadísticas no direccionales.

Las pruebas estadísticas no resultaron significativas ni para los datos agregados ni para los análisis por cohorte, ya que al comparar los porcentajes de deserción y retención, se tiene que la mitad de los alumnos que estaban en lista de espera desertó, y la otra mitad persistió. Por ende, esta variable no es predictiva del fenómeno ya que no existen diferencias entre quienes ingresan por selección inmediata y quienes lo hacen desde la lista de espera.

4.2.3.3.- Generación

Esta variable se construyó a partir de la diferencia entre el año de egreso del colegio y el año de ingreso a la universidad. Quienes ingresaron a la carrera al año siguiente de haber egresado de la educación secundaria pertenecen a la generación 0, es decir, sin interrupción entre el colegio y la universidad. La gran mayoría de los estudiantes observados pertenece a la generación 0 ó 1, aunque se presentaron algunos casos de alumnos con generación 5, 7 y 13 (es decir, cinco, siete y trece años desde que egresaron de la enseñanza media hasta que ingresaron a la universidad).

Las pruebas estadísticas indican que esta variable es significativa para las cohortes de 2004 y 2006 ($t= 2,151$; $p= .032$; y $t= 2,452$; $p= .015$, respectivamente), cohortes en las cuales el promedio “generacional” de regulares y desertores demuestra que quienes dejaron pasar uno o más años entre el egreso del colegio y el

ingreso a la universidad, tienen más probabilidades de desertar que quienes ingresaron inmediatamente a la educación superior. En las cohortes de 2005 y 2007 los promedios son más similares, posiblemente porque el porcentaje de alumnos de generaciones “mayores” es menor. A nivel de la carrera completa, las diferencias entre regulares y desertores no fueron significativas.

4.2.4.- Set 4: integración universitaria

En este último set de variables independientes se incluyó la información referida al tercer momento del modelo teórico propuesto para esta investigación, el cual corresponde a las experiencias del alumno una vez dentro de la universidad. Las variables de este set corresponden al promedio del semestre, el promedio ponderado al semestre, los créditos inscritos acumulados, los créditos aprobados acumulados, el porcentaje de créditos aprobados acumulados (calculado en base a los créditos inscritos y los aprobados), y el porcentaje de financiamiento obtenido por el alumno.

4.2.4.1.- Promedio del semestre / Promedio ponderado al semestre

En primer lugar, es necesario destacar que los promedios de los alumnos de Ingeniería Civil en la UCSC son bajos, y muy pocos alumnos superan el promedio mínimo requerido para aprobar las asignaturas (4,0 en escala de 1 a 7). En general, el promedio por cohorte no supera el 3,8; como se observa en la tabla 8.

Tabla 8.- Promedios semestrales por cohorte

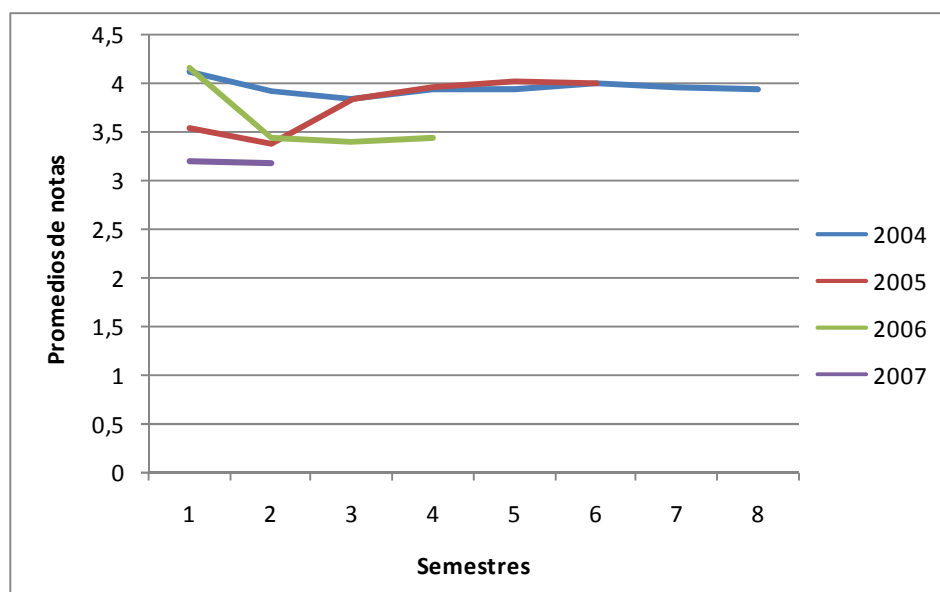
Cohorte	2004-1	2004-2	2005-1	2005-2	2006-1	2006-2	2007-1	2007-2	Promedio
2004	4,1	3,7	3,4	3,6	3,7	3,7	3,8	3,8	3,72
2005			3,5	2,9	3,9	3,6	4,1	3,9	3,65
2006					4,1	2,8	3,2	3,3	3,35
2007							3,2	3,1	3,15

Dado que el no cumplimiento de requisitos mínimos de aprobación de asignaturas es causal de eliminación por parte de la universidad hacia el alumno, y dado que dentro de la categoría *desertor* se encuentran incluidos los alumnos que fueron eliminados por promedio insuficiente, resulta lógico pensar que esta variable está impactando fuertemente en las tasas de deserción, considerando los bajos

promedios de los estudiantes. Se sometieron los datos a una prueba t para revisar los promedios de desertores y regulares, la cual resultó significativa tanto para los datos agregados ($t = -13,142$; $p = .000$), como para todas las cohortes observadas ($t = -7,243$; $p = .000$ en 2004; $t = -19,537$; $p = .000$ en 2005; $t = -6,842$; $p = .000$ en 2006; y $t = -5,068$; $p = .000$ en 2007). En general, el promedio semestral de los alumnos regulares es de 3,6 y el de los desertores es de 2,6.

Estos valores corresponden a las medias de cada semestre; sin embargo, puede darse que un alumno tenga un promedio muy bajo al final del semestre y no sea eliminado debido a que su desempeño en los semestres anteriores fue satisfactorio. Se analizó entonces la variable Promedio ponderado al semestre, la cual promedia todas las medias de los semestres anteriores. De esta forma, es posible conocer no sólo el promedio que el alumno obtuvo en el semestre que desertó, sino también cuál era el promedio que tenía a ese semestre. En el Gráfico 14 se observa que los alumnos tienden a bajar sus promedios en el segundo semestre, para luego estabilizarse o subir en el tercero. De todas formas los comportamientos de cada cohorte son bastante dispares, ya que en el caso de 2005, los promedios mejoran conforme los alumnos avanzan en la carrera, a diferencia de 2006 donde las medias bajan. En 2004 y 2007 los promedios se mantienen relativamente constantes.

Gráfico 14.- Evolución de los promedios ponderados al semestre, según cohorte de ingreso



Al someter los datos a una prueba t, se tiene que esta variable es significativa tanto para los datos agregados ($t = -13,196$; $p = .000$), como para todas las cohortes observadas ($t = -7,576$; $p = .000$ en 2004; $t = -10,030$; $p = .000$ en 2005; $t = -6,898$; $p = .000$ en 2006; y $t = -5,256$; $p = .000$ en 2007). En general, se tiene que los promedios ponderados de los alumnos desertores son más bajos que los de sus pares regulares ($\bar{X}_d = 2,9$ y $\bar{X}_r = 3,8$), lo que implica que los alumnos que abandonan no lo hacen porque les fue mal en un semestre determinado, sino porque venían con una trayectoria de promedios insuficientes desde que ingresaron a la carrera. Esto es muy importante de considerar, pues significa que la universidad podría detectar a tiempo a los potenciales desertores monitoreando semestre a semestre los promedios de notas de los estudiantes.

4.2.4.2.- Créditos inscritos acumulados

Si los promedios generales de las cuatro cohortes observadas no alcanzan la nota mínima requerida para aprobar, ¿cómo es posible que los alumnos continúen en carrera? Da la impresión de que, dados los bajos promedios de los estudiantes, la mayoría (o la totalidad) debería desertar en los primeros semestres de la carrera. Esto no ocurre porque, más que los promedios semestrales y ponderados, lo realmente importante son los créditos aprobados. Por ejemplo, un alumno podría estar promediando menos de un 4,0 al final del semestre porque reprobó una asignatura con una nota extremadamente baja, lo que hace que su promedio final sea menor a 4,0; pero si logró aprobar los créditos mínimos requeridos, el alumno seguirá en carrera el semestre siguiente¹⁶.

Sin embargo, no podrá inscribir todos los créditos obligatorios de dicho semestre, dado que muchas asignaturas son prerrequisito de otras, y si la o las asignaturas que reprobó en el anterior debían ser aprobadas para seguir avanzando en la malla curricular, el estudiante no podrá inscribir estas nuevas asignaturas. En algunos casos, la gran cantidad de alumnos que reprueba determinadas asignaturas obliga a que éstas sean dictadas nuevamente el semestre siguiente; sin embargo, existen otras que sólo se dictan una vez al año y si el alumno las reprueba, tendrá que esperar hasta el año siguiente para volver a cursarlas, retrasando también en un año

¹⁶ Según lo establecido en el Reglamento del Alumno Regular de Pregrado de la UCSC, disponible en <http://webdara.ucsc.cl/reglamento-del-alumno-regular-de-pregrado>

las asignaturas que continuaban en la malla curricular. De esta forma, tendrá menos créditos inscritos y deberá pasar más tiempo en la universidad para poder inscribir y aprobar los créditos que le van faltando (el llamado *rezago curricular*¹⁷). En el caso de Ingeniería Civil, el requisito es aprobar mínimo 40 créditos durante el primer año, y a partir de allí, 30 créditos por semestre (es decir, 60 créditos al año).

El análisis de los créditos inscritos y aprobados de la población estudiada revela que los alumnos desertores siempre tienen menos créditos inscritos que los alumnos regulares, y obviamente menos créditos aprobados. Al comparar los créditos inscritos acumulados por los alumnos de cada cohorte al tercer semestre de carrera¹⁸, se tiene que los alumnos regulares promediaban 131 créditos inscritos acumulados, frente a los 124 créditos inscritos acumulados por los desertores de ese semestre. Estas diferencias son significativas para toda la carrera ($t = -3,214$; $p = .003$) y para la cohorte de 2006 ($t = -2,855$; $p = .017$), donde se registran las mayores diferencias en el promedio de créditos inscritos acumulados entre alumnos regulares y desertores al tercer semestre de carrera ($\bar{X}_r = 132$ y $\bar{X}_d = 124$).

4.2.4.3.- Créditos aprobados acumulados

Luego de analizar los créditos inscritos acumulados, es necesario revisar cuántos de esos créditos aprueban los alumnos, lo que corresponde a los créditos aprobados acumulados. Al igual que en la variable anterior, se aplicó una prueba t para comparar los promedios de créditos aprobados de alumnos regulares y desertores al tercer semestre de carrera. Los resultados fueron significativos para toda la carrera ($t = -6,265$; $p = .000$) y para todas las cohortes ($t = -8,248$; $p = .000$ en 2004; $t = -5,421$; $p = .000$ en 2005; $t = -2,806$; $p = .006$ en 2006 y $t = -3,092$; $p = .003$ en 2007), revelando que los alumnos desertan debido a la baja aprobación de créditos que no alcanza el mínimo requerido. El promedio general de las cuatro cohortes es de 75 créditos aprobados acumulados por los alumnos regulares, y 42 créditos aprobados acumulados por los alumnos desertores.

¹⁷ Según Donoso y Schmal (2005), el rezago se refiere al atraso de los alumnos que reprobaban asignaturas, por lo cual no van a la par de los años que llevan estudiando pero siguen en la universidad.

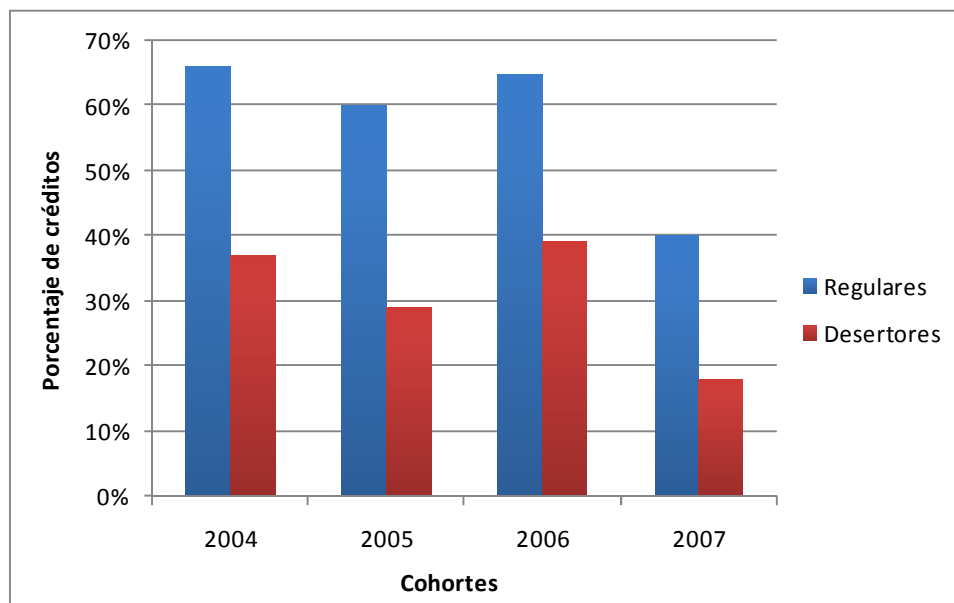
¹⁸ Las comparaciones al tercer semestre se deben a que la cohorte de 2007 no registra datos para los semestres posteriores.

4.2.4.4.- Porcentaje de créditos aprobados acumulados

Esta variable se construyó a partir de los créditos inscritos acumulados y los créditos aprobados acumulados. En general, los alumnos aprueban entre el 40% y el 70% de los créditos que inscriben cada semestre, porcentajes que se mantienen relativamente constantes según se avanza en la carrera. La cantidad de alumnos que aprueba el 100% de los créditos inscritos es muy baja (11%) y ocurre sólo durante los primeros semestres de la carrera, ya que no existen alumnos que aprueben todas las asignaturas todos los semestres. Quienes logran aprobar el 100% de las asignaturas son alumnos con promedios ponderados entre el 4,0 y el 5,9 y la gran mayoría son hombres.

Para analizar las diferencias entre regulares y desertores respecto a sus respectivos porcentajes de créditos aprobados acumulados, se aplicó un prueba t que, al igual que en las variables anteriores, resultó significativa para todas las cohortes al ser analizadas agregada ($t = -12,573$; $p = .000$) y desagregadamente ($t = -9,451$; $p = .000$ en 2004; $t = -10,030$; $p = .000$ en 2005; $t = -5,692$; $p = .000$ en 2006 y $t = -4,410$; $p = .000$ en 2007). En el Gráfico 15 se observa que los alumnos desertores ni siquiera aprueban la mitad de los créditos que inscriben, aunque el porcentaje de aprobación de los alumnos regulares tampoco es muy alto (menos del 70%). La cohorte de 2007 presenta porcentajes muy bajos de aprobación en ambos grupos de estudiantes, aunque esto en parte se relaciona con el promedio de notas, que en esta cohorte fue el más bajo de las cuatro observadas (ver Tabla 8). En resumen, todas las variables relacionadas con desempeño académico en la carrera ayudan a predecir la deserción o abandono de los estudiantes, por lo que después del primer semestre de que una cohorte ingresa al plantel, la universidad puede tener un panorama inicial de quiénes podrían ser potenciales desertores.

Gráfico 15.- Porcentaje de créditos aprobados acumulados, según cohorte de ingreso



4.2.4.5.- Porcentaje de financiamiento

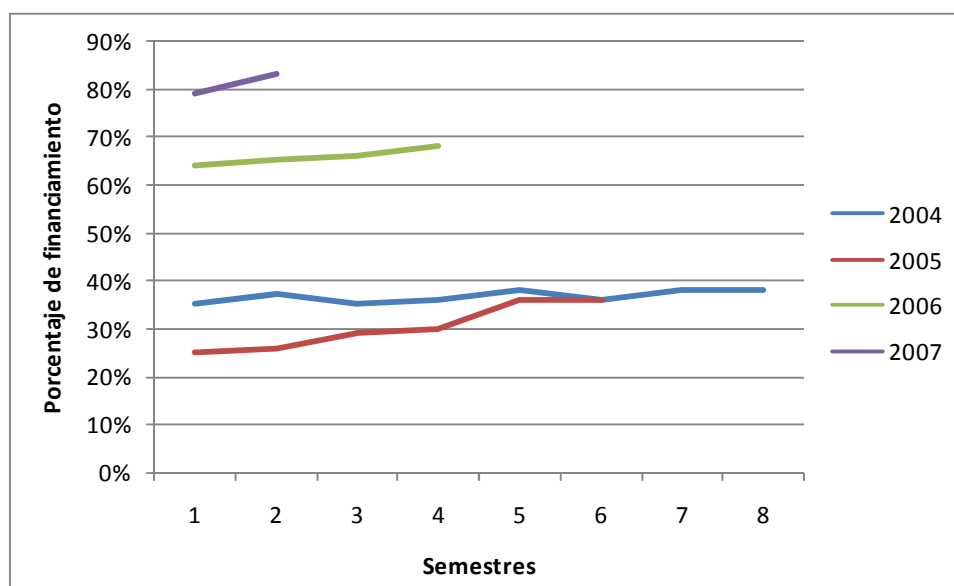
Esta variable fue revisada en el set 1 de variables independientes debido a su inminente relación con la variable ingresos; sin embargo, requiere de un análisis más profundo dado que, a diferencia de los ingresos familiares (que son medidos sólo una vez, cuando el alumno ingresa a la universidad), el financiamiento es una variable medida todos los semestres y podría ir variando su valor según el alumno va avanzando en la carrera.

Como se mencionó anteriormente, a partir de 2006 los alumnos de planteles acreditados con dificultades para financiar sus estudios pueden optar a un crédito de la banca privada con aval del Estado. Esta posibilidad no la tuvieron los alumnos de las cohortes de 2004 y 2005, por lo que se inició el análisis revisando los niveles de financiamiento separadamente para cada cohorte.

Como se puede observar en el Gráfico 16, en la cohorte de 2004 el porcentaje de financiamiento promedio de cada semestre fluctuó entre el 35% y el 38%, un poco más alto que en el caso de la cohorte de 2005 (que partió el primer semestre con un 25% de financiamiento promedio). La diferencia entre ambas cohortes se debe a que en 2004 sólo ingresaron alumnos con ingresos familiares del primer y segundo tramo,

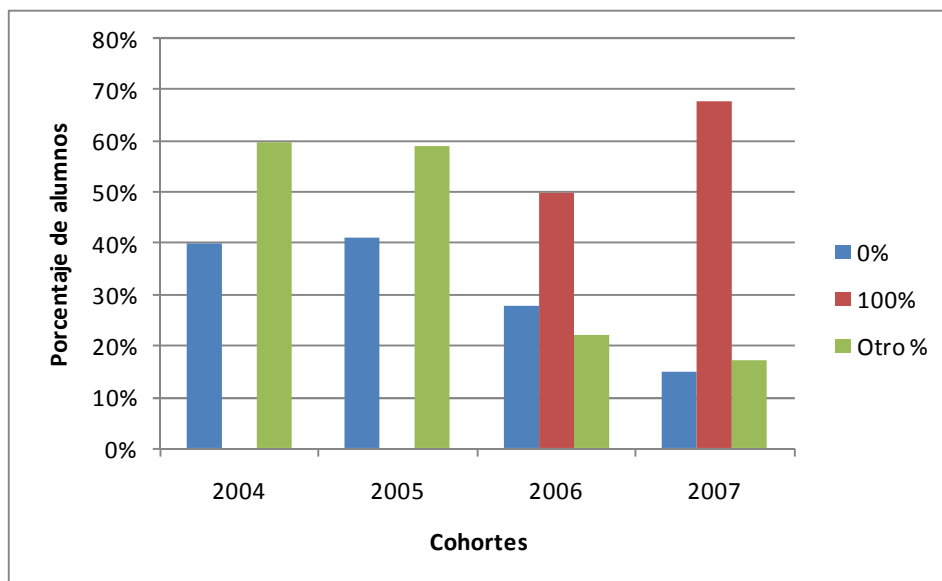
por lo cual se encontraban en una situación de mayor vulnerabilidad en comparación a sus compañeros de 2005, quienes registraban ingresos de los tramos 1, 2, 3 y 4. Los alumnos del tercer y cuarto tramo de esta cohorte recibieron menor porcentaje de financiamiento que los alumnos de los tramos 1 y 2 (ya sea porque la universidad estimó que no requerían ayuda económica, o bien porque ellos mismos no la solicitaron), por lo cual la cohorte completa promedia un porcentaje de financiamiento menor que la cohorte de 2004. En el caso de las cohortes siguientes (aquellas que pudieron optar al sistema de crédito con aval del Estado), el alza en los niveles de financiamiento es bastante notoria, llegando al 83% en el caso de 2007:

Gráfico 16.- Evolución del financiamiento promedio por semestre, según cohorte de ingreso



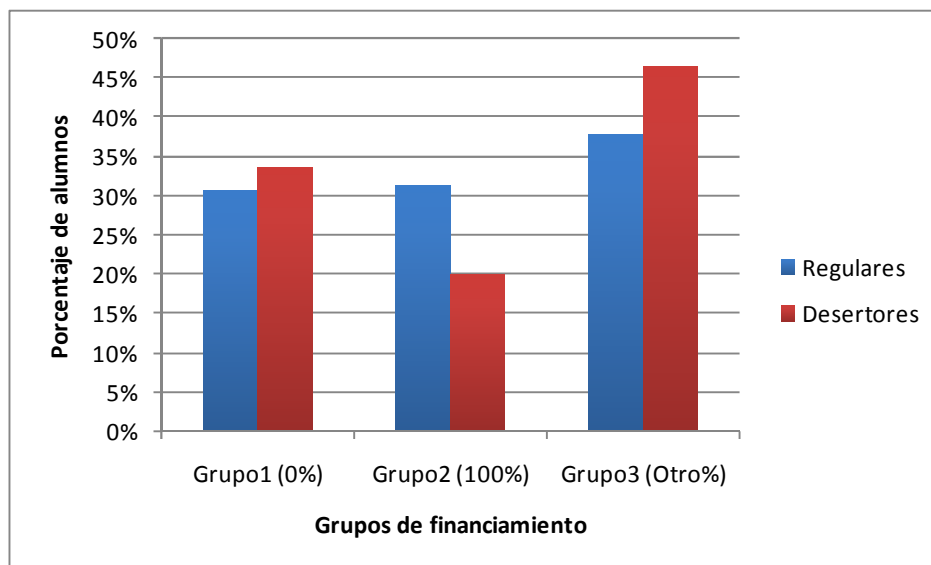
Además de los promedios semestrales, otro punto necesario de considerar es la cantidad de personas sin financiamiento o con financiamiento completo. Durante las cohortes de 2004 y 2005 ningún alumno obtuvo un 100%, a diferencia de las dos cohortes siguientes, las cuales sí pudieron optar al crédito de la banca privada con aval del Estado y registran altos porcentajes de alumnos con financiamiento completo. Al contrario, en las dos primeras cohortes casi la mitad de los alumnos no tuvo financiamiento durante toda la carrera, situación que se dio a escala mucho menor en las cohortes de 2006 y 2007, como se observa en el Gráfico 17.

Gráfico 17.- Porcentaje de alumnos con y sin financiamiento, según cohorte de ingreso



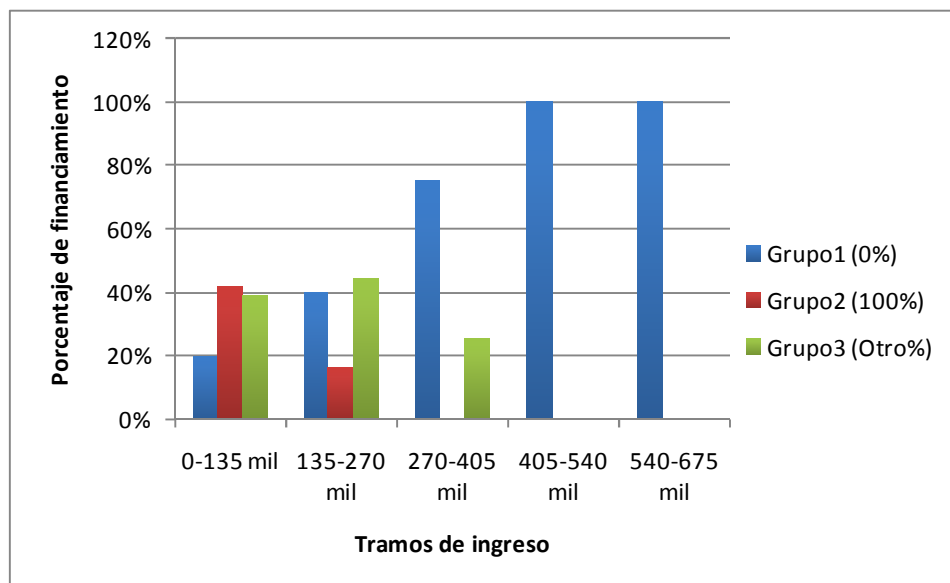
Dado que en el primer set de variables se analizó el efecto conjunto del financiamiento y los ingresos sobre la variable dependiente (ambos con efectos significativos sobre los eventos de deserción), en este apartado se analizó si existen diferencias significativas entre quienes tienen un 100% de financiamiento, quienes no obtuvieron apoyo económico para cubrir el arancel universitario, y quienes accedieron a otro porcentaje de ayuda. Para esto, se recodificaron los datos para construir tres grupos de financiamiento. El grupo 1, para los alumnos con 0% de financiamiento; el grupo 2, para los alumnos con 100% de financiamiento; y el grupo 3, donde están los demás alumnos (con porcentajes distintos a 0 ó 100). La prueba de chi cuadrado arrojó que las diferencias son significativas ($\chi^2 = 8,348$; $p = .015$), y que evidentemente el financiamiento es una variable importante de considerar; sin embargo, los resultados evidenciaron porcentajes diferentes a los esperados. En el grupo 1 (alumnos con 0% de financiamiento) la cantidad de regulares y desertores es muy similar (31% y 30%, respectivamente), cuando se esperaba una diferenciación más pronunciada. En el grupo 2, en tanto (alumnos con 100% de financiamiento) las diferencias entre regulares y desertores son más pronunciadas, aún cuando la presencia de alumnos desertores es importante (casi un 20%), considerando que tienen todo el arancel cubierto, lo que se considera un incentivo para no abandonar. El grupo 3 concentró la mayor cantidad de alumnos regulares y desertores, como se observa en el Gráfico 18.

Gráfico 18.- Porcentaje de alumnos regulares y desertores, según grupos de financiamiento



Al realizar una prueba de chi cuadrado entre la variable de ingresos y la nueva variable de financiamiento (recodificada en grupos), se observa que existe relación significativa entre ambas variables ($\chi^2= 193,845$; $p= .000$), y que a mayores ingresos, menor porcentaje de financiamiento obtenido. Al observar el Gráfico 19 se puede afirmar que quienes no obtuvieron financiamiento (grupo 1) son mayoritariamente los alumnos con ingresos de los tramos 3, 4 y 5 (entre 270 mil y 675 mil pesos). El grupo 2, en cambio (100% de financiamiento) se reparte entre los alumnos con ingresos familiares de los tramos 1 y 2 (de 0 a 270 mil pesos), al igual que el grupo 3, que incluye también a los alumnos del tramo 3 (de 270 mil a 405 mil pesos), aunque la mayoría de este grupo no recibió financiamiento. Esta distribución indica que los estudiantes de familias con menos recursos están recibiendo la mayor cantidad de financiamiento, frente a los alumnos de familias con mayores ingresos que recibieron 0% de cobertura.

Gráfico 19.- Porcentaje de financiamiento según ingresos



Aunque a primera vista ésta parece ser la distribución lógica del financiamiento universitario (a menores ingresos, más financiamiento otorgado) y por ende, no resiste mayor análisis, es importante destacar que los alumnos de bajos recursos son quienes más desertan, aún cuando se les otorga cobertura total de la carrera. En el Gráfico 18 se observa que el 20% de los desertores tenía un 100% de financiamiento, lo que implica que el tema de los bajos ingresos familiares trae consigo una serie de conflictos que no se superan con entregar financiamiento completo a los estudiantes. Por lo demás, el total de alumnos con 100% de cobertura sigue siendo bajo (42% en el segmento 1 y 16% en el segmento 2), ya que en las dos primeras cohortes observadas no se registraron alumnos con más del 90% de financiamiento.

Aun siendo una variable importante de considerar (dado que más del 30% de los desertores tenía 0% de cobertura), los estudiantes de los dos primeros tramos de ingresos desertan no tanto por la falta de financiamiento sino por su reducido capital social, el cual es producto no sólo de los bajos ingresos, sino del entorno que rodea a las familias de las cuales proceden, el colegio donde estudiaron (la gran mayoría egresó de establecimientos municipales) e incluso la comuna de residencia (un cuarto de los alumnos proviene de comunas con menos de 40 mil habitantes). Siendo así, financiar la totalidad de la carrera de un alumno mediante créditos o becas

evidentemente es una medida importante para ayudar a los estudiantes más vulnerables, pero en ningún caso asegura que ese alumno persista en la universidad, ya que por su capital social, probablemente menor que el de sus compañeros con mayores ingresos y educados en colegios particulares o subvencionados, los procesos de adaptación al mundo universitario le significarán una dificultad mayor y por ende, un mayor riesgo de deserción (Donoso y Schiefelbein, 2007).

Por último, se creía que con la nueva posibilidad de crédito con aval del Estado a partir del año 2006, los alumnos de las cohortes de 2006 y 2007 provendrían en su mayoría de segmentos más bajos de ingresos, ya que al hacer uso de los nuevos créditos les sería más fácil el acceso a la educación superior. Sin embargo, el fenómeno registrado fue el contrario; la población de estudiantes que ingresó a Ingeniería Civil en 2006 y 2007 presentó mayores niveles de ingreso que sus compañeros de 2004 y 2005 (ver punto 4.2.1.2.-Ingreso bruto familiar) y a su vez, menores tasas de deserción.

4.3.- Análisis multivariados: regresión logística binaria

Una vez realizados los análisis uni y bivariados, se procedió a realizar una regresión logística a partir de los cuatro sets de variables independientes, controlando por el año de ingreso y el semestre observado (set 0). Para construir el modelo de regresión, se utilizó la técnica de introducir todas las variables obligatoriamente, en bloques a partir de las etapas del modelo propuesto para esta investigación (*Hierarchical set entry regression*), partiendo de un modelo inicial que incluye todos los sets de variables independientes disponibles, y a partir del cual se van eliminando manualmente las variables menos significativas o menos explicativas, volviendo a construir un nuevo modelo de regresión pero excluyendo las variables seleccionadas (Moral, 2006). Este proceso se repite reiteradamente hasta que se considere que el modelo obtenido es el más parsimonioso, el que mejor se ajusta a las condiciones impuestas y donde no se puede eliminar ninguna variable más de las que lo componen. Para el caso de esta investigación, se detallarán los resultados del primer modelo de regresión (con todas las variables) y del último (con las variables definitivas), a fin de explicar cuál de los factores trabajados en el marco teórico es, efectivamente, un factor predictivo del evento de deserción.

4.3.1.- Modelado con todas las variables: modelo 1

A continuación se detallan los resultados a partir de la introducción de cada set de variables al modelo de regresión logística. Tomando los elementos de la primera etapa del modelo teórico propuesto para este estudio (set 1), los resultados de la regresión indican que sólo el sexo y el ingreso bruto familiar presentan efectos significativos sobre la variable dependiente (ver Tabla 9). Contrario a las expectativas, ninguna otra variable contenida en este primer set tiene efectos significativos sobre la decisión de desertar o permanecer antes de controlar por las variables de las demás etapas del modelo.

Tabla 9.- Resultados de la regresión logística con las variables del primer set (modelo 1)

Variables	Set 1		
	B	Exp(B)	Sig.
sexo(1)	,553	1,738	,011**
Ing_fam	-,394	,674	,0135**
C_salud			,640
C_salud(1)	,304	1,355	,656
C_salud(2)	,015	1,015	,984
C_salud(3)	-,050	1,052	,944
Region			,788
region(1)	21,372	1913789667,1	1,000
region(2)	-19,161	,000	,999
region(3)	-,276	,759	,858
region(4)	,218	1,244	,862
region(5)	,693	2,000	,378
region(6)	-,037	,964	,957
region(7)	-,556	,573	,350
region(8)	-,756	,470	,545
region(9)	-19,954	,000	,998
region(10)	-19,294	,000	,999
viveono(1)	,240	1,272	,314
com_habit	-,006	,994	,956

* $p \leq .10$

** $p \leq .05$

*** $p \leq .001$

a. El modelo incorpora constante y set para controlar tasa de riesgo

Existe una relación significativa entre el sexo y la deserción, indicando que las mujeres tienen más probabilidad de desertar que los hombres. Numerosas investigaciones han identificado una relación significativa entre ambas variables; sin embargo, en la mayoría de ellas el sexo femenino tendría un efecto protector frente a un posible evento de deserción. Diblasi (2005) señala que de cada 100 mujeres que

ingresan a la Facultad de Ciencias Sociales de la UNCuyo, más del 50% tiene probabilidades de egresar, mientras que en los varones, de cada 100 que ingresan, menos del 50% tiene probabilidades de egreso. En la misma línea, Morchio y Diblasi (1999, citados en Diblasi, 2005) encontraron que hay mejor rendimiento educativo en la enseñanza media para las mujeres que para los hombres, y también que hay mayor proporción de mujeres que de varones que completan sus estudios en el área de las Ciencias Sociales. Por su parte, Sánchez, Quirós, Reverón y Rodríguez (2002) aseguran que existe una menor probabilidad de admisión para el sexo femenino, pero una mayor probabilidad de permanencia una vez que ingresan a la educación superior.

Esta diferencia respecto al sexo y la deserción se debe a que las investigaciones citadas trabajaron con carreras de otras áreas del conocimiento, o bien con datos agregados para toda la universidad. Por ejemplo, González (2005) señala que a nivel nacional, las mujeres poseen una tasa de deserción promedio más baja que los varones (43% y 50%, respectivamente); sin embargo, el autor señala que esto podría ser efecto de la composición de las carreras. Dado que las áreas con menor deserción son las de Salud y Educación, un análisis agregado de todas las carreras muestra una mayor persistencia de las mujeres ya que son ellas las que mayoritariamente copan la matrícula de dichas áreas. “El área de educación es una de las de mayor tamaño en Chile. A esto se suma el hecho de que estas carreras presentan alta retención y que casi dos tercios de la matrícula del área es femenina. Asimismo, existe una importante presencia femenina en el área de la salud en carreras de apoyo a la medicina como enfermería, obstetricia y tecnología médica, donde más del 90% de los estudiantes son mujeres” (González, 2005; p:20).

Algo similar ocurre en el trabajo de Casanova (2005). Aunque este autor encontró que los hombres constituyen un leve factor de riesgo en relación a la probabilidad de deserción que presentan las mujeres en la UCSC, el análisis se realizó en base a todas las carreras, donde se descubrió que el grupo de carreras de Ingeniería en Acuicultura y Pesca e Ingeniería Marítimo Portuaria tiene un riesgo promedio de deserción 7,7 veces mayor con respecto al grupo de carreras del área de la salud, constituido por Medicina, Enfermería y Nutrición y Dietética. Por su bajo promedio de deserción, a este mismo grupo se le puede anexar Pedagogía en Educación Básica y Trabajo Social. Estos hallazgos coinciden con los de González

(2005) e implican que el efecto del sexo está relacionado con la carrera que se estudia, siendo negativo para el caso de las mujeres que estudian Ingeniería Civil.

Respecto a los ingresos, los resultados muestran una relación significativa negativa con la variable dependiente, lo que indica que a mayores ingresos familiares, menores probabilidades de abandonar la carrera. Sin embargo, no debe entenderse esta variable como explicativa de la deserción, pues no es la cantidad de ingresos en sí misma la que determina el éxito o fracaso estudiantil del alumno. Los ingresos son en realidad un indicador del perfil socioeconómico, relacionado con el entorno familiar, la escolaridad de los padres y el capital cultural y social que el alumno pueda poseer (Donoso y Schiefelbein, 2007). Dado que no se cuenta con más indicadores del perfil socioeconómico, además de la cobertura de salud, los ingresos deben entenderse como un aspecto de una problemática mucho más amplia, relacionada con la desigualdad social de los alumnos que ingresan a la universidad, la cual estaría impactando en su capacidad de integración en el mundo universitario y, en consecuencia, en la probabilidad de quedarse o abandonar la carrera.

Contrariamente a lo esperado, ninguna de las variables relacionadas con la comuna y región de origen fue significativa. Podría ser que, a falta de otras variables relevantes para este estudio que aún no se introducen en el modelo, los datos sobre la procedencia geográfica del alumno no presenten efectos significativos sobre el evento de deserción. En la investigación de Casanova (2005), los alumnos provenientes de otras regiones no presentaron una probabilidad de deserción mayor que los alumnos de la Región del Bio Bío, y los jóvenes que residen de forma independiente tampoco mostraron mayor riesgo en comparación con los que viven con sus padres. El autor señala que a nivel bivariado estas variables sí presentaron algún grado de asociación, aunque débil; los estudiantes de la Octava Región presentaron menos probabilidades de deserción que los alumnos de otras regiones, y lo mismo ocurrió con aquellos estudiantes que vivían con sus padres en comparación a quienes residían de forma independiente. Sin embargo, al pasar del análisis bivariado al multivariado estas variables se vieron reducidas en su efecto, a causa de las terceras variables consideradas en el modelo.

Para el caso de la cobertura de salud, esta variable se relaciona directamente con los ingresos familiares, dado que ambos se asumen como indicadores del perfil socioeconómico de los alumnos. En Chile, la pertenencia de los hogares al sistema público de salud aumenta a medida que disminuye el nivel de ingresos de los mismos, desde 26% en el quinto quintil (el 20% más acomodado de la población) a 86,2% en el primero (el 20% más pobre). En cambio, la pertenencia a las Isapres aumenta a medida que crece el nivel de ingresos de los hogares, desde 4% en el primer quintil a 55,4% en el quinto. Para el caso de la población estudiada, el 73% de los alumnos con ingresos familiares del tramo 1 (de 0 a 135 mil pesos) pertenecía a Fonasa, y sólo el 8,5% de ellos pertenecía a una Isapre. En cambio, en el tercer tramo de ingresos (de 270 mil a 405 mil pesos), el 17% de los alumnos pertenecía a Fonasa, frente al 58% que pertenecía a Isapres. Dada esta relación, podría suponerse que existe algún grado de colinealidad entre ambas variables. Se ingresó entonces al modelo el mismo set de variables a excepción de la cobertura de salud, manteniéndose el efecto significativo de los ingresos familiares. Sin embargo, al ingresar las variables excluyendo la variable de ingreso bruto familiar, las variables Dummy correspondientes a la cobertura de salud no fueron significativas. Se asume entonces que el ingreso bruto familiar es mejor indicador para medir el perfil socioeconómico de los alumnos que la cobertura de salud.

Los resultados de la ecuación que incluye las variables medidas en el segundo set del modelo, indican que el promedio de notas de enseñanza media, el puntaje de la PSU Matemática y el grupo de dependencia son las variables con efectos significativos en este grupo (ver Tabla 10). Tanto el promedio de notas como el puntaje PSU Matemática tienen una relación significativa negativa con la variable dependiente, indicando que a mayor promedio o mejor puntaje, menor probabilidad de deserción. En el caso del grupo de dependencia, los resultados arrojan que los alumnos provenientes de colegios particulares subvencionados tienen menos probabilidades de desertar que quienes provienen de colegios municipales. No se registraron efectos significativos para la opción Dummy “colegio particular” en relación a la categoría “colegio municipal”, probablemente por la baja cantidad de alumnos provenientes de colegios particulares en la población estudiada.

Tabla 10.- Resultados de la regresión logística con las variables del segundo set (modelo 1)

Variables	Set 2		
	B	Exp(B)	Sig.
sexo(1)	,527	1,693	,026**
Ing_fam	-,232	,793	,135
C_salud			,687
C_salud(1)	,255	1,290	,712
C_salud(2)	,003	1,003	,997
C_salud(3)	-,030	,971	,968
Region			,712
Region(1)	20,568	855949067,5	1,000
Region(2)	-18,760	,000	,999
region(3)	,188	1,207	,904
region(4)	,239	1,270	,849
region(5)	,535	1,707	,510
region(6)	,129	1,138	,853
region(7)	-,655	,519	,284
region(8)	,313	1,367	,813
region(9)	-20,086	,000	,998
region(10)	-18,924	,000	,999
viveono(1)	,341	1,406	,189
com_habit	-,021	,979	,845
prom_nem	-1,206	,299	,006**
P_matema	-,012	,988	,000***
P_lengua	,000	1,000	,980
P_cienc	-,001	,999	,485
Lug_list	,000	1,000	,887
Nlug_lis	-,136	,873	,510
Grupodep			,072*
grupodep(1)	,187	1,205	,686
grupodep(2)	-,532	,588	,037

* $p \leq .10$

** $p \leq .05$

*** $p \leq .001$

a. El modelo incorpora constante y set para controlar tasa de riesgo

Como ya se explicó anteriormente, los puntajes de ingreso a una determinada carrera son el resultado de la ponderación de las diferentes pruebas PSU y el promedio de notas de la Enseñanza Media. Muchas carreras suelen entregar mayor ponderación a la PSU Matemática, aún cuando el alumno esté postulando a programas del ámbito humanístico o social. Se asume que las habilidades matemáticas se relacionan con el razonamiento lógico y por ende, quienes tengan mejores puntajes en esta prueba estarían más capacitados para cursar con éxito una carrera universitaria. Para el caso de Ingeniería Civil en la UCSC, las ponderaciones requeridas corresponden a 40% la PSU Matemática, 30% el puntaje de las notas de enseñanza media; 20% la PSU Lenguaje, y 10% la PSU Ciencias. Considerando que la prueba de Matemática pondera casi la mitad del puntaje total, no es extraño que esta

prueba tenga efectos significativos y las demás pruebas no los tengan; por lo demás, si se asume que las habilidades matemáticas mejoran las probabilidades de éxito académico, los resultados obtenidos en la regresión son consistentes con lo esperado por la teoría (a mayor puntaje PSU, menor probabilidad de deserción).

En la investigación realizada por Reyes, Escobar, Duarte y Ramírez (2007) se tiene que el promedio de notas de enseñanza media, el puntaje PSU Matemática y el puntaje PSU Ciencias son las variables más predictivas del rendimiento exitoso en la carrera de Ingeniería Plan Común de la Universidad de Antofagasta. Si se considera que los eventos de deserción están relacionados con el desempeño académico de los alumnos, es lógico suponer que estas variables son también predictivas de la persistencia de dichos alumnos en la universidad. Siendo así, los resultados de este estudio coinciden con los de Reyes et al. en lo referido a la PSU Matemática, ya que no se encontraron efectos significativos para las notas de enseñanza media y para la PSU Ciencias.

El lugar en la lista de seleccionados está intrínsecamente relacionado con los puntajes PSU. Considerando que podría existir colinealidad entre la PSU Matemática y el lugar que ocupó el alumno en la lista de seleccionados (dada la alta ponderación de esta prueba en comparación a las demás), se realizó una prueba de correlación de Pearson para analizar si ambas variables están correlacionadas, la cual resultó significativa con $r = -.202$ y $p = .000$. Al eliminar del segundo set el lugar en la lista de seleccionados, la variable puntaje PSU Matemática mantuvo su efecto significativo. Al eliminar esta última variable del set, la variable lugar en la lista de seleccionados siguió sin efectos significativos; sin embargo, el indicador Cuartiles de la lista (Nlug_list), creado a partir de la recodificación de los datos del lugar en la lista de seleccionados, sí tuvo un efecto significativo al sacar el puntaje PSU Matemática de la regresión.

La inclusión del segundo set de variables produjo cambios en la significancia de las variables anteriormente ingresadas al modelo de regresión, específicamente en el ingreso bruto familiar. Esto ocurre porque la lógica de introducir los datos al modelo mediante sets de variables independientes implica que, si el modelo se sustenta teórica y empíricamente, las variables de un determinado set van

reemplazando a las de los sets anteriores, debido a que las primeras afectarán a la variable dependiente ya no de forma *directa*, sino *a través* de las nuevas variables incluidas. Siendo así, los ingresos familiares pierden su efecto significativo no porque ya no sean relevantes al predecir los eventos de deserción, sino porque su efecto directo se da sobre las variables de la próxima etapa, en este caso, las referidas a la escolaridad previa a la universidad. Este hallazgo entrega un apoyo empírico importante al modelo teórico con el cual se trabaja y, al mismo tiempo, a la metodología escogida para modelar los datos.

Al ingresar el tercer set de variables independientes a la ecuación de regresión, los resultados arrojan que ninguna variable de este grupo presentó efectos significativos sobre la variable dependiente (ver Tabla 11). Aunque se esperaba que los datos referidos al lugar que Ingeniería Civil en la UCSC ocupaba en la lista de postulación del alumno fueran predictivos de su compromiso con la carrera y la institución (y por ende, afectarían las probabilidades de quedarse o abandonar), las variables referidas a las preferencias de postulación no fueron significativas. Tampoco lo fue la variable estado de postulación, referida a si el alumno estuvo o no en la lista de espera antes de ingresar a la universidad, ni la variable generación, construida en base a la cantidad de años que el alumno dejó pasar desde su egreso de la enseñanza media hasta su ingreso a la educación superior.

En el estudio de Casanova (2005) los estudiantes que ingresaron a una carrera que no consideraban su primera o segunda opción tuvieron un riesgo de deserción 1,5 veces mayor que los alumnos que lograron ingresar a una carrera favorita entre las dos primeras opciones. Estos hallazgos coinciden con los de Seguel (2005), para quien es crucial ingresar a una carrera que fue escogida en primera o segunda opción.

Aunque la variable generación no registró efectos significativos sobre la variable dependiente, a nivel bivariado se estableció que quienes ingresaron a la universidad inmediatamente después de egresar de la enseñanza media tienen menos probabilidad de desertar que quienes dejaron pasar un tiempo entre el egreso del colegio y el ingreso a la educación superior. Según Diblasi (2005) esto se explica porque los estudiantes que ingresan inmediatamente a la universidad tienen aún muy

interiorizados sus hábitos de estudio, lo cual les permite mantener un ritmo más constante y un mejor rendimiento.

Tabla 11.- Resultados de la regresión logística con las variables del tercer set (modelo 1)

Variables	Set 3		
	B	Exp(B)	Sig.
sexo(1)	,583	1,792	,016*
Ing_fam	-,236	,790	,269
C_salud			,664
C_salud(1)	,256	1,292	,712
C_salud(2)	-,033	,968	,966
C_salud(3)	-,043	,958	,954
Region			,650
region(1)	20,358	693992180,3	1,000
region(2)	-18,905	,000	,999
region(3)	,112	1,119	,943
region(4)	,563	1,756	,664
region(5)	,601	1,823	,463
region(6)	,095	1,099	,892
region(7)	-,674	,510	,275
region(8)	,281	1,325	,833
region(9)	-20,286	,000	,998
region(10)	-19,130	,000	,999
Viveono(1)	,323	1,382	,217
Com_habit	-,020	,980	,857
prom_nem	-,005	,995	,013**
P_matema	-,012	,988	,000***
P_lengua	,000	1,000	,976
P_cienc	-,001	,999	,557
Lug_list	,001	1,001	,619
Nlug_lis	-,159	,853	,451
Grupodep			,046**
Grupodep(1)	,178	1,194	,703
Grupodep(2)	-,510	,600	,049
Preferen	-,135	,874	,264
pref2(1)	,250	1,284	,514
Est_post(1)	,578	1,782	,485
Generac	,060	1,062	,464

* $p \leq .10$

** $p \leq .05$

*** $p \leq .001$

a. El modelo incorpora constante y set para controlar tasa de riesgo

La variable estado de postulación tampoco registró efectos significativos. Para Casanova (2005), quedar en lista de espera constituye un factor de riesgo, es decir, aumenta la probabilidad de deserción en comparación con aquellos estudiantes que ingresaron a la carrera dentro del primer llamado a inscripción; sin embargo, en este estudio no se registraron efectos significativos para esta variable aun al controlar por otros factores.

Al ingresar el cuarto y último set de variables independientes a la regresión, las variables que registraron efectos significativos en el evento de deserción corresponden al promedio del semestre, los créditos aprobados acumulados y el porcentaje de créditos aprobados (ver tabla 12). El porcentaje de financiamiento no fue significativo en ninguna de sus dos operacionalizaciones.

Tabla 12.- Resultados de la regresión logística con las variables del cuarto set (modelo 1)

Variables	Set 4		
	B	Exp(B)	Sig.
sexo(1)	,268	1,307	,377
Ing_fam	-,249	,779	,365
C_salud			,559
C_salud(1)	,843	2,323	,325
C_salud(2)	,614	1,848	,511
C_salud(3)	1,084	2,957	,234
Region			,932
region(1)	23,117	10956908283,4	1,000
region(2)	-18,946	,000	,999
region(3)	1,343	3,832	,425
region(4)	2,255	9,539	,132
region(5)	1,320	3,742	,190
region(6)	,780	2,181	,392
region(7)	,508	1,662	,527
region(8)	-,298	,742	,862
region(9)	-17,122	,000	,999
region(10)	-16,348	,000	,999
Viveono(1)	-,348	1,416	,296
Com_habit	-,053	,949	,689
prom_nem	,001	1,001	,839
P_matema	,000	1,000	,986
P_lengua	,005	1,005	,046**
P_cienc	-,003	,997	,179
Lug_list	,002	1,002	,427
Nlug_lis	,066	1,069	,816
Grupodep			,308
Grupodep(1)	-,656	,519	,267
Grupodep(2)	-,416	,660	,184
Preferen	-,284	,753	,057*
pref2(1)	1,131	3,100	,021**
Est_post(1)	,905	2,473	,398
Generac	-,096	,908	,377
prom_sem	-,754	,470	,016**
prom_pon	-,982	,374	,113
credi_ac	,011	1,011	,548
creda_ac	-,089	,915	,000***
Porcenta	3,314	27,503	,028**
Financia	-,003	,997	,820
Finan_group			,772
Finan_group(1)	-,393	,675	,725
Finan_group(2)	-,029	,971	,969

* $p \leq .10$

** $p \leq .05$

*** $p \leq .001$

a. El modelo incorpora constante y set para controlar tasa de riesgo

Los resultados arrojan que a mejor promedio de notas cada semestre, menos probabilidad de registrar un evento de deserción al semestre siguiente, lo que coincide con la gran mayoría de autores que trabajan la deserción (Tinto, 1997; Ishitani y Desjardins, 2002; Allen y Robbins, 2007; etc.) Lo mismo ocurre con los créditos aprobados acumulados, mientras más créditos se aprueben a lo largo de la carrera, menos probabilidades de abandonarla. En el caso del porcentaje de créditos aprobados acumulados, el resultado no es claro, ya que indica que a mayor porcentaje, mayor probabilidad de desertar, lo que en la práctica es poco factible de ocurrir dado que quienes registran mayor porcentaje de créditos aprobados son, lógicamente, quienes aprueban más asignaturas. Lo que ocurre en este caso es que, dado que el porcentaje de créditos se construyó a partir de dos variables presentes en el modelo de regresión, la presencia de las tres variables simultáneamente altera los resultados, lo que se conoce como redundancia. Considerando que aún no se realiza el ajuste del modelo seleccionando las variables que teórica y empíricamente son más explicativas y predictivas del evento de deserción, aún no es posible conocer cuál de las tres variables relativas a los créditos semestrales es la que más se relaciona con la variable dependiente.

Al igual que con el segundo set de variables independientes, la inclusión del cuarto set a la ecuación de regresión produjo cambios en la significancia de las variables anteriormente incluidas en el modelo. Luego de controlar por las variables “dinámicas” del modelo (dado que fueron medidas cada vez que la variable dependiente fue medida, a diferencia del resto que sólo registra una medición), el sexo dejó de tener efectos significativos en la variable dependiente. Lo mismo el promedio de notas, el puntaje PSU Matemática y el grupo de dependencia. Como se explicó anteriormente, las variables de cada nuevo set van reemplazando a las anteriores; sin embargo, las variables relacionadas con las preferencias de postulación de los alumnos, que pertenecen al tercer set y que no fueron significativas inicialmente, sí presentan efectos significativos después de ingresar el cuarto set de variables al modelo. A la luz de los resultados, se puede afirmar que al controlar por el rendimiento académico (promedios de nota y créditos aprobados) las preferencias de postulación sí influyen en el evento de deserción, indicando que quienes escogieron la carrera de Ingeniería Civil en la UCSC como primera o segunda

opción, tienen menos probabilidades de desertar que quienes escogieron la carrera entre la tercera y la octava opción, y esta probabilidad es tres veces menor.

La significancia de estas variables entrega apoyo al modelo teórico propuesto para esta investigación, el cual señala que la integración universitaria (vital para predecir el evento de deserción) está fuertemente influenciada por el rendimiento académico y el compromiso inicial con la carrera y la institución. Al controlar por las variables relacionadas con la integración del tercer y cuarto set (preferencias de postulación, promedios de nota y créditos aprobados) se puede afirmar que quienes tenían un alto compromiso inicial con Ingeniería Civil en la UCSC, y una vez dentro de la universidad lograron un rendimiento académico aceptable, están más integrados que quienes no deseaban ingresar a la carrera en primera o segunda opción y (tal vez por lo mismo) no han presentado un desempeño académico satisfactorio, aumentando el riesgo de sufrir un evento de deserción.

Hasta aquí se ha construido un modelo de regresión logística binomial que integra todas las variables disponibles para la investigación, distribuidas en cuatro sets de variables independientes con un set de control que contiene las variables referidas al tiempo en que se observaron los sujetos (año de ingreso y semestre-año). El resultado de este análisis es un modelo con 37 variables (incluidas las variables Dummy creadas a partir de las variables categóricas), una medida de reducción proporcional del error del 37,4%, y un 91% de asertividad en la predicción de los casos (ver Tablas 13 y 14). Aunque el modelo presenta un elevado porcentaje de predicción de los eventos de deserción, es un modelo poco parsimonioso y con gran cantidad de variables no significativas.

Los datos referidos a los coeficientes del modelo 1 indican que el modelo en sí es significativo ($\chi^2= 353,292$; $p= .000$), con R^2 de Cox y Snell de .293; y R^2 de Nagelkerke de .521¹⁹. Las Tablas 13 y 14 presentan el porcentaje de precisión que se obtiene antes y después de generar el modelo al predecir los eventos de deserción.

¹⁹ El R^2 de Cox y Snell es un intento por imitar la interpretación del coeficiente de determinación en la regresión lineal múltiple, pero su máximo puede ser (y usualmente es) menos de 1, haciendo difícil su interpretación. El R^2 de Nagelkerke es una modificación posterior al coeficiente de Cox y Snell, para asegurar la variación entre 0 y 1.

Tabla 13.- Porcentaje de predicción de los eventos de deserción con modelo 0

Observado			Pronosticado		
			Next semestre		Porcentaje correcto
			Regular	Desertor	
Paso 0	Next semestre	Regular	874	0	100,0
		Desertor	147	0	,0
	Porcentaje global				85,6

a.- En el modelo se incluye una constante.

b.- El valor de corte es ,500

Tabla 14.- Porcentaje de predicción de los eventos de deserción con modelo 1

Observado			Pronosticado		
			Next semestre		Porcentaje correcto
			Regular	Desertor	
Paso 1	Next semestre	Regular	850	24	97,3
		Desertor	68	79	53,7
	Porcentaje global				91,0

a.- El valor de corte es ,500

Como se observa en la Tabla 13, antes de generar el primer modelo de regresión (es decir, con un *modelo 0* donde no se ha introducido ninguna variable independiente), la predicción correcta de los eventos de deserción es de un 85,6%. Considerando que la población estudiada se observó desde su ingreso a la universidad hasta el primer semestre de 2008, el total de observaciones registradas es de 1.021 *alumnos/semestre*, de las cuales 874 *alumnos/semestre* no sufrieron eventos de deserción. Al no tener información que permita predecir exitosamente cuántos *alumnos/semestre* permanecieron y cuántos abandonaron, la menor cantidad de errores se produce al predecirlos a todos como regulares. De esta manera, se registran 147 errores de predicción en el modelo 0 (sin variables independientes), que corresponden a los 147 *alumnos/semestre* que sí registraron eventos de deserción y que fueron predichos como regulares.

Para el caso del modelo 1 (con todas las variables independientes), la Tabla 14 muestra que el porcentaje de predicciones correctas alcanza un 91%, reduciendo los 147 errores de predicción en el modelo 0, a 92 errores en el modelo completo (con todas las variables). El nuevo modelo predice correctamente a 850 *alumnos/semestre*

regulares, y erróneamente a 24 *alumnos/semestre* regulares que fueron señalados como desertores. En el caso de los *alumnos/semestre* que sí desertaron, el modelo predice correctamente 79 de ellos (53,7%), y el resto lo clasifica como regular (68 errores). La medida de reducción proporcional de error indica que, al trabajar con el modelo 1, los errores de predicción se reducen en un 37,4%²⁰; lo que demuestra una fuerte consistencia con los valores de R^2 señalados anteriormente (R^2 de Cox y Snell= .293; R^2 de Nagelkerke= .521).

4.3.2.- Modelado con las variables seleccionadas: modelo 2

Luego de generar el modelo inicial con todas las variables independientes disponibles para el análisis, se continuó con la selección manual de variables para el modelado de los datos (*Hierarchical set entry regression*) a partir de la cual se fueron eliminando las variables que no presentaban efectos significativos en cada set. El primer paso implicó eliminar una variable en cada set y observar de qué modo cambiaba la significancia de las variables que permanecían en el modelo. Aún cuando algunas variables no presentaron efectos significativos, se decidió no eliminarlas debido a que su ausencia modificaba negativamente la significancia de otras (aquéllas que eran significativas dejaban de serlo al eliminar una variable determinada). Luego de realizar todas las combinaciones de variables posibles, se llegó a la estimación del modelo final, el cual cumple con las exigencias de parsimonia al contar con ocho variables (de las iniciales 37) que predicen correctamente el 90,3% de los casos. Aun cuando existen dos variables sin efectos significativos, se decidió no eliminarlas del modelo debido a que su presencia mejoraba la significancia de las restantes. El modelo se expresa en la Tabla 15:

²⁰ La medida de reducción proporcional de error (RPE) se calcula dividiendo la diferencia entre los errores cometidos inicialmente y los errores cometidos con el nuevo modelo (en este caso, $147-92=55$) por la cantidad original de errores ($55/147=0,374$; es decir, 37,4%).

Tabla 15.- Resultados de la regresión logística con las variables seleccionadas (modelo 2)

Variables	B	E.T.	Wald	Gl	Exp(B)	Sig.
Ing_fam	-,397	,218	3,314	1	,672	,034**
Viveono(1)	,318	,238	1,789	1	1,375	,181
p_matema	-,006	,003	3,401	1	,994	,033**
p_lengua	,003	,002	2,750	1	1,003	,046**
pref2(1)	,254	,246	1,066	1	1,289	,302
prom_sem	-1,002	,187	28,811	1	,367	,000***
creda_ac	-,064	,010	42,704	1	,938	,000***
Financia	-,005	,004	2,008	1	,995	,078*

* $p \leq .10$

** $p \leq .05$

*** $p \leq .001$

a. El modelo incorpora constante y set para controlar tasa de riesgo

Del primer set de variables independientes, referido a la caracterización socioeconómica y demográfica del alumno, las variables seleccionadas por su efecto significativo o por su valor teórico y empírico para explicar y predecir un evento de deserción fueron dos: el ingreso bruto familiar y la variable vive o no, construida en base a las comunas de residencia y referida a si el alumno continúa viviendo en su casa debido a la proximidad geográfica de su comuna con el campus universitario, o si debió trasladarse a otra comuna para continuar sus estudios superiores. El ingreso bruto familiar es significativo al nivel de $p \leq .05$ y teóricamente constituye una variable de interés que debería estar presente en el modelo. Por lo demás, su exclusión de la ecuación de regresión produce no sólo una disminución de la significancia de otras variables (vive o no, puntaje PSU Lenguaje y porcentaje de financiamiento) sino que además reduce la predicción correcta de los casos a un 89,5%. La variable vive o no, por su parte, no es significativa ($p = .181$) pero al excluirla del modelo se produce un cambio negativo en la significancia de otras variables (los puntajes de las dos PSU, las preferencias agrupadas, el ingreso y el financiamiento) y también reduce la predicción correcta de los casos.

En el segundo set, referido a la escolaridad previa a la universidad, las variables seleccionadas fueron el puntaje PSU Matemática y el puntaje PSU Lenguaje. Para el caso de la primera, los resultados arrojan que tiene un efecto significativo al nivel de $p \leq .05$ aún cuando perdió este efecto con la inclusión del tercer y cuarto set

en la regresión logística del primer modelo. Al eliminar el promedio de notas de enseñanza media y el puntaje PSU Ciencias, al igual que otras variables relacionadas con rendimiento académico en el cuarto set, el puntaje PSU Matemática volvió a ser relevante para la construcción del modelo y su ausencia produce cambios negativos tanto en la significancia de otras variables (vive o no, puntaje PSU Lenguaje y preferencias agrupadas) como en la predicción correcta de los casos, que se reduce a un 89,8%. Lo que sí es importante de destacar, es que para que la PSU Matemática sea significativa necesita de la variable puntaje PSU Lenguaje, dado que sin ella, alcanza un nivel de $p = .142$ y la predicción correcta de los casos se reduce a un 89,7%. Los resultados señalan que existe una relación significativa negativa entre el puntaje PSU Matemática y la variable dependiente, lo que implica que mayores puntajes en esta prueba reducen la probabilidad de deserción de los alumnos. Contrariamente, la relación significativa positiva entre el puntaje PSU Lenguaje y la variable dependiente indica que quienes obtuvieron mayores puntajes en esta prueba tienen mayor probabilidad de desertar ($\text{Exp}(B)=1,003$), lo que tiene sentido si se considera que estos alumnos tendrían mayores conocimientos y aptitudes en lenguaje, lo que no necesariamente asegura el éxito académico en una carrera que requiere conocimientos y aptitudes en el área matemática.

De las variables del tercer set, compromiso con la carrera y la institución, se seleccionó sólo la variable preferencias agrupadas, construida a partir de la recodificación de las preferencias de los alumnos al momento de postular. Esta variable también tiene un valor más teórico que empírico, dado que no es significativa ($p = .302$) pero lo fue en el modelo inicial y su exclusión afecta la significancia de otras variables del actual modelo (vive o no, puntaje PSU Lenguaje) y la predicción correcta de los casos (90%). Su presencia en el modelo de regresión entrega apoyo a la hipótesis de que el compromiso con la institución es relevante para la integración universitaria y la permanencia en la carrera, entregando apoyo también al modelo teórico que se trabaja en este estudio.

Por último, del cuarto set se seleccionaron las variables promedio de notas semestrales, créditos aprobados acumulados y porcentaje de financiamiento. Si bien las dos primeras habían presentado efectos significativos en el modelo inicial, en este modelo su presencia es prácticamente imprescindible, dado que al excluir el

promedio de notas, la predicción correcta de los casos se reduce a un 88,3% (además del cambio en la significancia de otras variables), y en el caso de la exclusión de los créditos aprobados acumulados, la reducción en la predicción correcta de los casos alcanza a un 89,3%.

Respecto al porcentaje de financiamiento, esta variable mejoró su nivel de significancia en comparación a la que tuvo en el primer modelo. Su presencia en la ecuación de regresión responde no sólo a la hipótesis de que la ayuda financiera entregada al alumno es fundamental para su integración universitaria, compromiso con la institución y continuación de estudios, sino además porque está fuertemente relacionada con la variable ingreso bruto familiar²¹. Al eliminar del modelo la variable del financiamiento, la variable de los ingresos pierde su efecto significativo ($p = .193$) y se reduce la predicción correcta de los casos, alterándose además la significancia de las variables vive o no y preferencias agrupadas.

Según Ishitani y DesJardins (2002), las ayudas proporcionadas a los estudiantes en forma de becas constituyen un factor de peso en las posibilidades de permanencia, observándose que las tasas de deserción varían dependiendo de la cantidad y duración de la ayuda financiera con la que cuenta el estudiantado. Los alumnos con ayuda económica están menos propensos a abandonar, especialmente en el segundo y tercer año; sin embargo, los autores señalan que los alumnos con un alto porcentaje de ayuda (entre el 75% y el 100%) tienen un riesgo mayor de deserción que sus compañeros con porcentajes de financiamiento entre el 50% y el 75%. Por ende, aseguran que bastaría con determinar una cantidad mínima de ayuda financiera para los estudiantes, ya que los alumnos sin apoyo económico siempre registraron mayor riesgo de deserción.

Se ha construido entonces un nuevo modelo estadístico, el cual es significativo según los datos referidos a los coeficientes del modelo 2 ($\chi^2 = 328,378$; $p = .000$) con R^2 de Cox y Snell de .275; y R^2 de Nagelkerke de .490. El porcentaje de precisión obtenido con el nuevo modelo alcanza un 90,3% (ver Tabla 16) y la reducción proporcional del error es de 32,7%.

²¹ Se probó una interacción para estas dos variables, la cual no presentó efectos significativos.

Tabla 16.- Porcentaje de predicción de los eventos de deserción con modelo 2

Observado			Pronosticado		
			Next semester		Porcentaje correcto
			Regular	Desertor	
Paso 1	Next semestre	Regular	851	23	97,4
		Desertor	76	71	48,3
	Porcentaje global				90,3

a.- El valor de corte es ,500

Los resultados obtenidos con el modelo 2 son similares a los del modelo 1, aunque levemente más pequeños. Aunque este nuevo modelo es más parsimonioso que el primero, se cometen 99 errores en la predicción de los casos (siete más que con el modelo inicial), 23 *alumnos/semestre* que fueron señalados como desertores cuando en realidad eran regulares, y 76 *alumnos/semestre* desertores que se esperaba que persistieran.

El valor de ambos modelos tiene que ver con el fin último para el cual fueron generados. Si el objetivo es modelar las variables para obtener la ecuación de regresión más predictiva de los eventos de deserción -sin considerar exigencias de parsimonia- el primer modelo es el que más se ajusta a esta necesidad, pues predice mayor cantidad de casos correctamente y la reducción proporcional del error es también mayor (91% y 37,4%, respectivamente). Sin embargo, el modelado de los datos requiere ingresar todas las variables a la ecuación de regresión, aun cuando la gran mayoría no presenta efectos significativos sobre la variable dependiente, lo que implica depender siempre de una gran cantidad de datos por alumno para lograr la predicción correcta del 91% de los casos.

Por otra parte, si lo que se busca obtener es el modelo más adecuado desde el punto de vista teórico -donde las exigencias de parsimonia son fundamentales- el segundo modelo es el indicado, tanto porque selecciona las variables más explicativas de los eventos de deserción, como porque su capacidad predictiva es muy similar a la del modelo 1 (90,3% de predicciones correctas y 32,7% de reducción proporcional de error). Esto implica que el modelo final es interesante desde el punto de vista teórico y empírico, ya que logra identificar cuáles son los factores que más influyen en los

eventos de deserción en la carrera de Ingeniería Civil de la UCSC, y la predicción correcta de los casos de retención y deserción alcanza un porcentaje más que aceptable. Este modelo entrega además apoyo empírico al modelo propuesto en el marco teórico de esta investigación, indicando que las etapas de dicho modelo están correctamente teorizadas y que las variables de la última etapa son, efectivamente, los factores decisivos en la persistencia o deserción de los estudiantes.

Por estas razones, se asume que el segundo modelo es la herramienta estadística más apropiada tanto para responder a los objetivos de esta investigación, como para las medidas que la UCSC podría tomar a partir de los resultados del estudio. Aún cuando existen 99 casos que no fueron correctamente estimados, esta cantidad corresponde a un porcentaje muy bajo del total de estimaciones (9,7%), por lo cual la universidad podrá contar con una herramienta altamente predictiva para identificar a los potenciales desertores una vez que han ingresado a la universidad.

4.3.3.- Identificación de los casos atípicos

A partir del segundo modelo estadístico generado en este trabajo, se procedió a asignar un puntaje de riesgo a cada alumno según la probabilidad pronosticada de deserción que presenten al final de cada semestre. La probabilidad pronosticada puede tomar un valor entre 0 y 1, donde 0=nula probabilidad de desertar el semestre siguiente, y 1=100% de probabilidades de desertar el próximo semestre.

El modelo clasifica como potenciales desertores a aquellos estudiantes con un puntaje de riesgo mayor a 0,5 al terminar un semestre (más del 50% de probabilidades de desertar), lo que implica que el semestre siguiente esos alumnos no seguirán en la carrera. Por el contrario, si un estudiante presenta un puntaje de riesgo menor a 0,5; el modelo predice que dicho alumno continuará en la carrera el próximo semestre. Siguiendo esta lógica, el modelo predijo 927 *alumnos/semestre* regulares, de los cuales 76 desertaron. Al observar los puntajes de riesgo de estos 76 alumnos, se tiene que el primer caso presentaba un puntaje de riesgo de 0,00753 (es decir, menos de un 1% de probabilidades de desertar el próximo semestre), y el caso 76 tenía un puntaje de riesgo de 0,493 (49% de probabilidades de desertar). Estos casos corresponden a estudiantes que posiblemente desertaron de la carrera en

forma voluntaria, y por ende, no pueden ser identificados por el modelo, dado que la probabilidad pronosticada de deserción que presentaban al momento de abandonar era muy baja (50 de ellos tenía menos de 30% de probabilidades de desertar). Una vía de detectarlos a tiempo sería medir factores no integrados al modelo, como son las motivaciones de logro o el nivel de satisfacción con la carrera, los cuales no se encuentran disponibles para esta investigación, pero podrían considerarse en estudios posteriores.

Para el caso de los alumnos pronosticados como desertores, el modelo predijo que 94 *alumnos/semestre* desertarían, pero 23 de ellos no lo hicieron. Los puntajes de riesgo de estos casos incorrectamente pronosticados estaban entre el 0,502 y el 0,846; es decir, entre un 50% y un 85% de probabilidades de desertar. Esto significa que 23 casos con altas probabilidades de registrar un evento de deserción siguieron en la carrera. Dado que el modelo identifica quiénes son esos 23 casos, se revisó la base de datos para conocer las características de estos 23 *alumnos/semestre* atípicos; sin embargo, se determinó que doce de ellos sí registraron eventos de deserción en los semestres posteriores. No debe olvidarse que el análisis de eventos históricos exige analizar a los alumnos en cada semestre como si fueran sujetos diferentes; por ende, si un alumno permaneció en la universidad durante cinco semestres, registrando el evento de deserción en el sexto, el modelo analiza al alumno como si fueran cinco sujetos distintos (cuatro que permanecieron y uno que desertó). Lo que ocurrió entonces con estos doce *alumnos/semestre* fue que el modelo predijo que desertarían en un semestre determinado y desertaron uno o dos semestres después. Es decir, el modelo no se equivocó al predecir el evento de deserción, pero predijo incorrectamente el momento en que ocurriría.

Respecto a los otros once *alumnos/semestre* que sí son casos atípicos, nueve de ellos se encontraban cursando el segundo semestre de 2007, por lo cual no es posible saber si después del primer semestre de 2008 se quedaron en la carrera o desertaron de ésta. Podría darse que en estos nueve casos ocurra lo mismo que en los doce anteriormente observados (que registraron el evento de deserción en los semestres posteriores); sin embargo, no hay datos disponibles para saberlo. Por ende, sólo dos casos de los iniciales 23 son realmente atípicos, dado que, aún teniendo altos puntajes de riesgo, han continuado en la carrera hasta el último semestre observado.

Para una descripción más exhaustiva de estos dos casos atípicos, se revisó la base de datos a fin de identificar cuáles fueron los factores que ayudaron a los estudiantes a disminuir el puntaje de riesgo y, al mismo tiempo, permanecer en la carrera. El primer caso corresponde a un alumno que ingresó en 2005 y que registró un puntaje de riesgo de 0,71 al finalizar el primer semestre de 2006 (razón por la cual el modelo lo clasificó como potencial desertor para el semestre siguiente). Este alumno terminó el semestre con un promedio de notas de 2,6 y 32 créditos aprobados acumulados. El semestre siguiente el alumno obtuvo un promedio de 4,1 y acumuló 53 créditos aprobados, obteniendo un puntaje de riesgo de 0,178 (17% de probabilidades de desertar al próximo semestre). Al segundo semestre de 2007, el alumno tenía un promedio de notas de 4,2; 120 créditos aprobados acumulados y un puntaje de riesgo de 0,027; es decir, menos de un 1% de probabilidad de registrar un evento de deserción al semestre siguiente.

El segundo caso atípico corresponde a un alumno que ingresó en 2004 y que al cuarto semestre presentaba un puntaje de riesgo de 0,613; un promedio de notas de 3,1 y 69 créditos aprobados acumulados. Al semestre siguiente, el alumno obtuvo un promedio de notas de 3,5 y acumuló 91 créditos aprobados, obteniendo un puntaje de riesgo de 0,46. Aún cuando en los semestres siguientes no se registraron mejoras significativas en su promedio de notas, el alumno aumentó la cantidad de créditos aprobados acumulados y su puntaje de riesgo disminuyó a un 0,266.

A partir del análisis de los casos atípicos es posible concluir dos puntos. El primero de ellos guarda relación con la capacidad predictiva del modelo, la cual es mayor que la inicialmente descrita. Aunque el modelo predijo incorrectamente 23 casos de deserción, los datos referidos a esos casos demuestran que los eventos de deserción se registraron en doce de ellos, pero en semestres distintos a los pronosticados. Esto implica que el modelo presenta un alto porcentaje de asertividad al predecir desertores, lo que no ocurre cuando pronostica regulares. Debido a que las predicciones se realizan en base a la probabilidad pronosticada, los alumnos que desertan con bajo puntaje de riesgo posiblemente corresponden a estudiantes que abandonan voluntariamente y por lo mismo, no pueden ser identificados por el modelo.

El segundo punto se relaciona con la posibilidad de disminuir el puntaje de riesgo en cada semestre. Si bien hay características propias de los alumnos que influyen en su probabilidad de desertar y que no se pueden modificar (como son la comuna de origen o los puntajes obtenidos en las pruebas PSU), el puntaje de riesgo está altamente determinado por el rendimiento académico de los estudiantes. Siendo así, un alumno puede revertir un potencial riesgo de deserción mejorando sus promedios de nota y aumentando la cantidad de créditos aprobados, o más aún, la propia universidad puede ayudar a dichos alumnos mediante programas de reforzamiento para quienes están motivados pero tienen dificultades para mejorar su rendimiento. De esta manera, la UCSC podría tener un rol crucial en el control de la deserción en Ingeniería Civil al detectar tempranamente a los alumnos con riesgo de deserción, entendiendo que siempre existirán estudiantes que deserten voluntariamente.

4.3.4.- Factores que influyen en la deserción voluntaria

Los datos referidos a los *alumnos/semestre* que el modelo predijo como desertores revelan que el modelo estadístico, además de parsimonioso, es robusto y predictivo. Si la UCSC desea detectar a tiempo a los potenciales desertores, los puntajes de riesgo que el modelo entrega a cada alumno son la herramienta indicada para identificarlos. Sin embargo, aún persiste el problema de cómo descubrir tempranamente a los estudiantes que, insatisfechos con la carrera o con la integración alcanzada por ellos mismos, desertan voluntariamente del programa o de la institución.

Los 76 casos atípicos señalados en el punto anterior corresponden a estudiantes con baja probabilidad de abandonar y que igualmente registraron eventos de deserción. En un intento por conocer qué factores influyeron en la decisión de desertar voluntariamente de Ingeniería Civil en la UCSC, se tomó contacto con algunos de ellos para preguntarles directamente las razones de sus respectivas renuncias. La información contenida en la base de datos permitió comunicarse telefónicamente con cuatro estudiantes que desertaron de la carrera entre el primer semestre de 2005 y el segundo semestre de 2007, los que presentaban puntajes de riesgo entre 0,01 y 0,087 (menos de un 10% de probabilidades de desertar). A los

estudiantes se les explicó el propósito del estudio y los datos se recogieron durante la primera semana de junio de 2009, mediante una pauta de entrevista semiestructurada que medía aspectos como las motivaciones iniciales de los alumnos, el compromiso previo con la carrera y la institución, el nivel de satisfacción e integración alcanzados (tanto académica como socialmente) y la evaluación personal del apoyo financiero obtenido²².

Los resultados de las entrevistas telefónicas se detallan en la Tabla 17. De los cuatro alumnos entrevistados, sólo uno deseaba estudiar Ingeniería Civil como primera opción; sin embargo, su puntaje era tan bajo que postuló a varias universidades de la zona e ingresó a la UCSC sólo porque fue la institución que lo seleccionó.

En general, los alumnos evalúan positivamente la carrera y las prácticas docentes; señalan haberse integrado bien en el ámbito social, sosteniendo relaciones satisfactorias con sus compañeros y amigos. Ninguno participó en actividades extracurriculares, principalmente por la falta de tiempo y de interés. Quienes vivían en comunas fuera de la provincia de Concepción debieron mudarse de ciudad para continuar sus estudios (lo que reafirma la suposición inicial de que los alumnos de comunas alejadas del campus no siguen viviendo en casa), y todos han seguido estudiando luego de dejar la carrera en la UCSC.

Los motivos para desertar son tan diversos como los propios alumnos. El estudiante 1, por ejemplo, deseaba estudiar una carrera relacionada con el área salud (Nutrición o Enfermería) pero sus habilidades matemáticas lo inclinaron por Ingeniería Civil. Sin embargo, una vez dentro de la carrera sintió que la exigencia era demasiado alta y se le hizo muy difícil. Se dio cuenta de que iba a necesitar más de seis años para completarla (debido a que no estaba aprobando todas las asignaturas) y esta posibilidad lo instó a desertar para inscribirse en otra carrera, similar a Ingeniería Civil, pero con un nivel de exigencia menor.

²² Este apartado no se detalló en el capítulo II (metodología) debido a que no se considera parte del diseño metodológico de este trabajo. Las entrevistas se realizaron para tener una idea somera de qué factores podrían detonar la deserción voluntaria, sin aplicar el rigor metodológico necesario para esta técnica, y sin llegar al punto de saturación en la muestra seleccionada.

En el caso del estudiante 2, este alumno señala que la falta de apoyo económico le impidió continuar con sus estudios. Debido a que no obtuvo financiamiento (pese a sus constantes solicitudes) y a que su familia debía pagarle una pensión en Concepción, el alumno decidió desertar en base a una evaluación negativa del costo-beneficio que implicaba continuar en la carrera. Sin embargo, sus respuestas indican que el problema económico podría no ser la razón principal de la deserción, debido a que no deseaba estudiar Ingeniería Civil como primera opción (su sueño era ser piloto de la ONU o de la OTAN) y cuando desertó, ingresó al Ejército y posteriormente desertó también. Siendo así, las razones del abandono podrían ser más vocacionales que económicas.

El estudiante 3 señaló que la razón para dejar la carrera fue el bajo rendimiento obtenido producto de su inmadurez. Aunque deseaba estudiar Ingeniería Civil como primera opción, las condiciones de vida que llevaba (vivía solo en una casa interior) propiciaron que dedicara más tiempo a actividades sociales que académicas, faltando reiteradamente a clases y obteniendo un desempeño académico insuficiente. Aunque su promedio de notas no era tan bajo como para ser eliminado por la universidad, sus propios padres decidieron inscribirlo en otra carrera en su comuna de origen. Este alumno tampoco tuvo financiamiento; sin embargo, nunca solicitó apoyo financiero debido a que la situación económica de su familia permitía solventar los costos de la carrera y de la vivienda en Concepción.

Por último, la estudiante 4 desertó porque no le gustó la carrera. Aunque se sentía socialmente integrada y nunca tuvo malas experiencias con algún profesor, su primera opción no era ni Ingeniería Civil ni la UCSC. Por ende, al finalizar el primer semestre decidió desertar, inscribiéndose en otra carrera, en otra universidad.

Aunque no es posible realizar afirmaciones concluyentes en base a las cuatro entrevistas realizadas, la información recolectada a partir de ellas entrega indicios significativos sobre qué factores podrían estar impactando la deserción voluntaria. A primera vista, los aspectos vocacionales parecen ser los más relevantes en la decisión de salida, considerando que los alumnos no ingresaron a estudiar lo que realmente deseaban. Esta falta de compromiso inicial con la carrera (y con la institución, en algunos casos) se suma a otros factores que influyen negativamente en la deserción,

como el bajo apoyo económico obtenido y un mal desempeño académico producto del poco interés o la falta de aptitudes. Sin embargo, todos los alumnos se encontraban estudiando al momento de ser entrevistados, lo que implica que el evento de deserción registrado en la UCSC no significó una renuncia definitiva al sistema.

Tabla 17.- Resultados de las entrevistas a estudiantes que desertaron voluntariamente

Aspectos medidos	Estudiante 1 (hombre)	Estudiante 2 (hombre)	Estudiante 3 (hombre)	Estudiante 4 (mujer)
Compromiso inicial con la carrera	Deseaba estudiar Nutrición o Enfermería	Deseaba ingresar al Ejército o a la Fuerza Aérea	Su primera opción era Ingeniería Civil	Su primera opción era Enfermería
Compromiso inicial con la institución	Su primera opción era la UCSC	Su primera opción era la UCSC	Ingresó a la UCSC porque allí fue seleccionado	Su primera opción era la UdeC
Opinión sobre la carrera (evaluación en escala de 1 a 5)	Buena carrera pero mucha exigencia. Un 5.	Buena carrera. Un 4.	Buena carrera. Un 4.	Mucha dificultad. Un 3.
Opinión sobre las prácticas docentes (escala de 1 a 5)	Asignaturas muy complejas. Un 3.	Satisfecho con las asignaturas pero no con todos los docentes. Un 4.	Satisfecho con las asignaturas y con los docentes. Un 4.	No le gustaron las asignaturas pero valora los docentes. Un 4.
Integración con el grupo de pares	No tenía muchos amigos sino grupos de estudio	A gusto con sus compañeros y con varios amigos	A gusto con sus compañeros pero con pocos amigos	A gusto con sus compañeros y con varios amigos
Participación en actividades extracurriculares	Ninguna (por falta de tiempo)	Ninguna (por falta de tiempo y oferta poco atractiva)	Ninguna (por desconocimiento de las actividades)	Ninguna (por desinterés)
Comuna de origen	Concepción (vivía con su mamá)	Curanilahue (pagaba pensión)	Los Ángeles (arrendaba casa solo)	Lebu (vivía con sus hermanas)
Porcentaje de financiamiento obtenido	100%. No tuvo problemas económicos	0% pese a constantes solicitudes. Muchos problemas	0% (nunca solicitó). No tuvo problemas económicos	0% (solicitó pero no obtuvo) No tuvo problemas económicos
Razones para dejar la carrera	Porque se le hizo muy difícil	Por la falta de financiamiento	Porque le iba mal (inmadurez)	Porque no le gustó, muy difícil
Ocupación actual	Estudiante de Ingeniería de ejec. industrial en el instituto de la UCSC	Estudiante en un curso de piloto de avión	Estudiante de Construcción en el instituto de la UCSC (Los Ángeles)	Estudiante de Odontología en la Universidad Andrés Bello

V.- CONCLUSIONES

En este trabajo se analizaron los factores que influyen en los eventos de deserción de la carrera de Ingeniería Civil de la UCSC a partir de la observación de cuatro cohortes de estudiantes que ingresaron a la universidad entre 2004 y 2007. El método utilizado fue el *análisis de eventos históricos*, técnica que consiste en observar a los sujetos a lo largo de un periodo determinado para analizar las variables que influyen en que el evento estudiado, en este caso la deserción, se produzca en un punto específico del tiempo.

Analizar la deserción desde esta metodología no fue una decisión arbitraria. Aunque no es una técnica frecuentemente utilizada (y menos en los estudios de deserción estudiantil universitaria), la necesidad de examinar el rol del tiempo en la persistencia de los estudiantes al interior de una carrera justifica el uso de este método. Al enfocarse en la dimensión temporal de la deserción, es posible estar atentos a los periodos de tiempo en los cuales un alumno presenta un mayor riesgo de abandonar una carrera, reconociendo así que el evento de deserción puede ocurrir no sólo por diversos factores, sino también en diferentes momentos de la vida universitaria. Siendo así, el conocer más acerca de los momentos específicos en los cuales los estudiantes están en riesgo es importante para una institución que desea implementar programas efectivos de retención de estudiantes (Ishitani y Desjardins, 2002).

También es necesario destacar la importancia de modelar los datos a través de una regresión logística donde se ingresan las variables manualmente y con un orden establecido (*Hierarchical set entry regression*). Dado que el modelado estadístico se realizó en base a un modelado teórico, se asume que los factores que afectan al evento de deserción no necesariamente lo hacen de forma directa, sino a través de otros factores que también dependen del tiempo en el cual el alumno es observado. Siendo así, no es conveniente realizar una regresión ponderando de igual forma todas las variables independientes, ya que la propia teoría indica que algunos factores son más relevantes que otros. Reconociendo que no todas las investigaciones en deserción utilizan la regresión logística para analizar los datos, los resultados de este estudio

fueron comparados sólo con trabajos que también utilizaron esta técnica (Casanova, 2005; Diblasi, 2005; Reyes, et al. 2007; entre otros).

Pese a que se registran diferencias significativas en el nivel de ingresos, escolaridad previa y rendimiento académico de los estudiantes, la población de alumnos que conforma la carrera de Ingeniería Civil en la UCSC es más bien homogénea. La mayoría de los alumnos proviene de familias con ingresos más bien modestos y egresaron principalmente de colegios públicos. El promedio de notas de enseñanza media de las cuatro cohortes observadas es de 5,7 y el puntaje promedio de las PSU Lenguaje y Matemática es cercano a los 530 puntos. El rendimiento académico promedio de las cohortes una vez que ingresan a la universidad suele ser inferior a 4, siendo muy pocos los alumnos que superan esta calificación. Estas características de la población implican que, al momento de diseñar herramientas para mejorar las tasas de retención, no sea pertinente incluir a los alumnos de las diferentes carreras de la universidad en un mismo análisis, precisamente porque las especificidades de cada carrera redundarán en que las medidas necesarias para mejorar la retención en una determinada área del conocimiento, no sean necesariamente las más adecuadas para áreas diferentes.

5.1.- Perfil del potencial desertor

A partir del modelado estadístico de los datos, se concluye que los factores que más impactan en la deserción de los estudiantes de la carrera de Ingeniería Civil en la UCSC son los ingresos familiares, la comuna de residencia (específicamente las comunas que no pertenecen a la provincia de Concepción), el puntaje obtenido por el alumno en las PSU de Lenguaje y Matemática, y el lugar que ocupaba la carrera en la lista de postulación del estudiante. Una vez que el alumno ingresa a la universidad, las variables que se suman a las anteriores son el promedio semestral del alumno, la cantidad de créditos aprobados que el alumno acumula en cada semestre, y el porcentaje de financiamiento que haya obtenido para cubrir los costos de matrícula y arancel anual de carrera.

A partir de esta información, es posible afirmar que el perfil del potencial desertor corresponde al alumno que:

- Ingresó a la universidad con un puntaje bajo en las PSU de Lenguaje y Matemática
- Proviene de comunas alejadas del campus, lo que le implica mudarse a la provincia de Concepción.
- Escogió la carrera de Ingeniería Civil en la UCSC entre la tercera y la octava opción.
- Su familia percibe ingresos inferiores a 270 mil pesos (segundo tramo de ingresos).

Al comenzar sus estudios universitarios, este alumno presentará una probabilidad de deserción mayor que los estudiantes que ingresaron con características opuestas a las ya descritas; sin embargo, el rendimiento académico será el factor decisivo para registrar o no un evento de deserción, sumado al porcentaje de financiamiento que la universidad (o el Estado) le haya entregado al estudiante para cubrir los costos de la carrera. Por ende, las mayores probabilidades de deserción se presentarán en aquellos alumnos que:

- Obtienen bajos promedios de nota semestral
- Tienen una baja aprobación de los créditos inscritos
- Cuentan con un bajo porcentaje de financiamiento

Es interesante analizar cómo el modelado final de los datos dejó fuera factores que en otras investigaciones han sido fundamentales, como es el caso del sexo. En diversos estudios de deserción se señala que las mujeres tienen una menor probabilidad de desertar que los hombres, aunque registran mayor cantidad de retiros voluntarios en estadios tempranos de la carrera. Para el caso de este estudio, aun cuando el sexo fue un factor importante al ingresar el primer bloque de variables, dejó de tener efectos significativos al controlar por los demás sets de variables independientes, demostrando que el sexo no es relevante para predecir un evento de deserción. Si bien existen diferencias significativas entre hombres y mujeres respecto a sus niveles de deserción (las que indican que las mujeres desertarían más que los

hombres en la carrera de Ingeniería Civil en la UCSC) estas diferencias se explican no por el efecto de ser hombre o mujer, sino por cómo hombres y mujeres logran desempeñarse una vez dentro de la universidad. Los resultados arrojan que los hombres tienen mayor puntaje PSU Matemática y mejores promedios de nota semestral en la carrera, por lo cual serían esos factores los que determinan la probabilidad de sufrir un evento de deserción, más que el hecho de ser hombre o mujer.

Al controlar por el promedio de notas de enseñanza media y los puntajes de las distintas PSU, se asume que se tienen controlados los aspectos referidos a conocimientos y habilidades de los estudiantes. Cabe preguntarse entonces, ¿qué pasa con el rendimiento académico de los alumnos? Si han logrado ingresar a una carrera universitaria, se asume que tienen las capacidades y los conocimientos necesarios para desempeñarse aceptablemente en ésta; sin embargo, el análisis univariado de los datos dio cuenta de los bajos promedios de nota que obtienen los alumnos al interior de la carrera.

Es posible que el desempeño de los estudiantes se explique por factores no considerados en este estudio, como son los modelos de docencia y las prácticas pedagógicas utilizadas en el aula. Vincent Tinto ha entregado gran atención en el último tiempo al rol que cumpliría la docencia en la permanencia de los alumnos, ejemplificando a través de las llamadas *learning communities* cómo la universidad puede mejorar el rendimiento académico de sus alumnos al modificar las prácticas de enseñanza (Tinto, 1997; Engstrom y Tinto, 2008).

Del total de variables seleccionadas en el modelo para explicar y predecir la deserción en la UCSC, el ingreso bruto familiar y el promedio semestral del alumno son las que muestran efectos más fuertes, indicando una relación inversamente proporcional con la probabilidad de deserción (a menores ingresos o rendimiento más bajo, mayor probabilidad de desertar). Sin embargo, Tinto (1982) considera que el problema de los bajos ingresos puede tener una interpretación positiva, dado que cuando familias de bajos recursos hacen un esfuerzo por matricular a sus hijos en la universidad, esos estudiantes estarían más motivados por persistir producto de la valoración del esfuerzo que está haciendo su familia, lo que reduciría las

probabilidades de un abandono voluntario de la carrera. Por otro lado, estos alumnos podrían desertar producto de un bajo rendimiento académico, considerando que al ser de estratos socioeconómicos inferiores, estarían académicamente menos preparados que sus compañeros y con un menor capital social y cultural que les permita integrarse adecuadamente al nuevo mundo universitario.

Los resultados de este estudio, no obstante, discrepan en parte de lo anterior. Aunque Tinto señala que los alumnos de familias más modestas podrían estar más motivados con finalizar su carrera, los resultados arrojan que los estudiantes de bajos recursos son quienes más desertan, por lo cual se infiere que o no están motivados, o dicha motivación no es suficiente para que permanezcan en la universidad.

Como señalan Donoso y Schiefelbein (2007), los bajos ingresos pueden ser el reflejo de menor capital social y cultural, lo cual conlleva a alumnos menos preparados académicamente y con mayor riesgo de deserción. Sin embargo, en este estudio el análisis se realizó controlando por variables que miden tanto la escolaridad previa (PSU) como el rendimiento al interior de la universidad (promedios de nota y créditos aprobados), por lo cual el efecto de los ingresos no pasa por la mala preparación académica producto del menor capital social y cultural de los alumnos, sino por otros aspectos que no han sido medidos en esta investigación, como podrían ser factores actitudinales y el compromiso con las propias metas. En familias más acomodadas, donde ambos padres sean profesionales y por ende se disponga de mayor capital social y cultural, la actitud del alumno hacia estudiar y finalizar una carrera universitaria ciertamente puede diferir de aquél cuya familia tiene menos ingresos y menor escolaridad. De esta forma, se hace necesario repensar la relación entre ingresos y deserción, analizando cuál es la naturaleza de esa relación y cómo opera a la luz de estos resultados. La deserción producto de la desigualdad socioeconómica podría no vincularse con la baja entrega de financiamiento o la mala preparación de los alumnos, sino más bien con factores motivacionales y actitudinales de los estudiantes que no fueron medidos en este estudio.

Aunque no presentó efectos significativos a nivel multivariado, el compromiso inicial con la carrera y la institución es un factor que influye en la deserción y que se relaciona con aspectos vocacionales de los estudiantes. Quienes ingresaron a

Ingeniería Civil porque no pudieron matricularse en la carrera que realmente deseaban, tienen más probabilidades de desertar que quienes postularon a la carrera como primera o segunda opción, y esta probabilidad podría ser mayor en los casos de la deserción voluntaria. Es por ello que la universidad tendrá que poner especial énfasis en aquellos alumnos que ingresan a la carrera porque no fueron seleccionados por la preferencia anterior, o bien aumentar las exigencias de admisión a fin de seleccionar alumnos más comprometidos con el área de estudios a la cual ingresan.

Por último, los hallazgos de esta investigación son consistentes con la literatura desarrollada respecto a la deserción en las últimas tres décadas. William Spady, uno de los pioneros en el análisis de deserción universitaria, encontró seis predictores de la deserción estudiantil en *colleges* norteamericanos, los cuales corresponden a la integración académica, la integración social, el estatus socioeconómico, el sexo, la calidad de la carrera y el promedio de notas en cada semestre. Exceptuando el sexo de los estudiantes, todos estos predictores coinciden con los factores identificados en este trabajo como los más importantes para predecir eventos de deserción. Las coincidencias con las investigaciones nacionales también son importantes, reconociendo que las diferencias que puedan existir posiblemente se deben a que la metodología utilizada en este estudio (el análisis de eventos históricos) no se utilizó en otros trabajos de este tipo.

5.2.- Limitaciones de la investigación

El perfil del potencial desertor generado en este estudio se construyó a partir de una disponibilidad reducida de datos. Si bien se alcanzó una elevada predicción de los eventos de deserción mediante el modelo estadístico generado, existe información relevante sobre los alumnos que no puede desprenderse de los datos disponibles. Es evidente que esta investigación podría enriquecerse con la inclusión de antecedentes referidos a la satisfacción de los alumnos para con las prácticas pedagógicas, la calidad de la docencia y las experiencias de los estudiantes en el aula; sin embargo, la universidad no ha diseñado instrumentos que le permitan recolectar información relacionada con estos aspectos (salvo la encuesta de evaluación docente, la cual no fue incluida en este estudio). Si los alumnos desertan (al menos en parte) porque no logran adaptarse a la vida universitaria o porque la institución no cumple con sus

expectativas, resulta lógico investigar entonces la percepción de los estudiantes sobre el ambiente universitario y la universidad misma. Futuras investigaciones podrían abordar este problema y obtener información más allá de la contenida en las actuales bases de datos, resolviendo la carencia de información existente en un ámbito en el cual la universidad es factible de intervenir.



Referencias Bibliográficas

- Allen, Jeff, y Robbins, Steven (2007) Prediction of College Major Persistence based on Vocational Interests, Academic Preparation, and First-Year Academic Performance. *Research in Higher Education*, 49 (1), pp: 62-79.
- Allison, Paul (1984) *Event History Analysis: Regression for longitudinal event data*. Newbury Park: Sage
- Álvarez, José (1996) *Etiología de un sueño o el abandono de la universidad por parte de los estudiantes por factores no académicos*. Tesis de Magíster en Dirección Universitaria, Universidad de los Andes, Bogotá.
- Barriga, Omar (1990) *Minority student integration into college society: further specifications of Tinto's model*. Tesis de Magíster en Sociología, The Ohio State University, Ohio.
- Barriga, Omar (2002) Modelando Transiciones Democráticas en América Latina. El uso de Eventos Históricos en Tiempo Discreto en Investigación Política Comparativa. *Cinta de Moebio*, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Chile, marzo 2002, N° 13.
- Cabrera, A.F.; Castañeda, M. B.; Nora, A. y Hegnstler, D. (1992) The convergence between two theories of colleges persistence. *Journal of Higher Education*, 63; pp: 143-164.
- Casanova, Daniel (2005) *Deserción estudiantil en la educación superior. Estudio de caso en la Universidad Católica de la Santísima Concepción*. Tesis presentada a la Facultad de Educación de la Universidad Católica de la Santísima Concepción para optar al Grado de Magíster en Ciencias de la Educación.
- Colmenares, Mercedes y Delgado, Flor (2008) Aproximación teórica al estado de la relación entre rendimiento académico y motivación de logro en educación superior. *Revista de Ciencias Sociales*, vol XIV, N° 3, pp: 604-613, 2008.
- Contreras, Gloria (1994) *Balance Crítico de la Deserción en Unisur. Estrategias de Reducción*. Tesis de Magíster en Dirección Universitaria, Universidad de los Andes, Bogotá.
- Diblasi, Lidia (2005) *Perspectivas de egreso de los alumnos de la facultad de Ciencias Políticas y Sociales, UNCuyo*. Tesis de Magíster en Ciencia Política y Sociología, FLACSO, Buenos Aires.
- Donoso, Sebastián, y Schiefelbein, Ernesto (2007) Análisis de los modelos explicativos de retención de estudiantes en la universidad: una visión desde la desigualdad social. *Estudios Pedagógicos XXXIII*, N°1, pp: 7-27, 2007.
- Donoso, Sebastián y Schmal, Rodolfo (2005) Deserción y Repitencia en las Carreras de Pregrado: el caso de la Universidad de Talca, Chile. En Unesco, IESALC (2006) *Repitencia y Deserción Universitaria en América Latina*. Universidad de Talca.

- Engstrom, Cathy y Tinto, Vincent (2008) Access without support is not opportunity. Recuperado desde Internet el 20 de mayo de 2008, en <http://www.changemag.org/Archives/Back%20Issues/January-February%202008>
- González, Luis y Uribe, Daniel (2002) Estimaciones sobre la Repitencia y Deserción en la Educación Superior Chilena. Consideraciones sobre sus Implicaciones. *Revista Calidad de la Educación*, segundo semestre de 2002. Santiago: Consejo Superior de Educación.
- González, Luis (2005) *Estudio sobre la repitencia y deserción en la educación superior chilena*. IESALC - UNESCO. Recuperado desde Internet el 02 de marzo de 2008, en www.iesalc.unesco.org.ve
- Himmel, Erika (2002) Modelos de Análisis de la Deserción Estudiantil en la Educación Superior. *Revista Calidad de la Educación*, segundo semestre de 2002. Santiago: Consejo Superior de Educación.
- Instituto Nacional de Estadísticas (2002) *XVII Censo Nacional de Población y VI de Vivienda. Síntesis de resultados*. Recuperado desde Internet el 02 de marzo de 2008, en http://www.ine.cl/canales/chile_estadistico/censos_poblacion_vivienda/censo_pobl_vivi.php
- Lufi, Dubi; Parish-Plass, Jim; Cohen, Arie (2003) Persistence in higher education and its relationship to other personality variables. *College Student Journal*, marzo 2003, vol. 37, pp: 50
- Manson, Spero (2009) Personal Journeys, Professional Paths: Persistence in Navigating the Crossroads of a Research Career. *American Journal of Public Health*, Washington: 2009. Tomo 99, S1; p: S20
- Ministerio de Educación (2008) *Compendio estadístico 1983-2008*. Recuperado desde Internet el 01 de junio de 2009, en <http://compendio.educasup.cl/>
- Ministerio de Educación (2006) *Ley 20.027, Establece normas para el financiamiento de estudios de educación superior*. Recuperado desde Internet el 01 de junio de 2009, en http://www.educacionsuperiorchile.cl/instituciones/inst_clas_norm.html
- Ministerio de Planificación (2006) *Encuesta de Caracterización Socioeconómica (CASEN) 2006*. Recuperado desde Internet el 01 de junio de 2009, en http://www.mideplan.cl/casen/modulo_educacion.html
- Moral, Irene (2006) *Modelos de regresión: lineal simple y regresión logística*. Recuperado desde Internet el 01 de junio de 2009, en www.revistaseden.org/files/14-CAP%2014.pdf
- Ocaranza, Olaya, y Quiroz, Mónica (2005) Deserción Estudiantil en el Pregrado en la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile. En Unesco, IESALC (2006) *Repitencia y Deserción Universitaria en América Latina*. Universidad de Talca.

- Páramo, Gabriel y Correa, Carlos (1999) Deserción Estudiantil Universitaria. Conceptualización. *Revista Universidad EAFIT*, Abril - Mayo - Junio, Medellín.
- Pascarella, E. T. y Terenzini, P. (1977) Patterns of Student-Faculty Informal Interaction Beyond the Classroom and Voluntary Freshman Attrition. *Journal of Higher Education*, 48 (5), pp: 540-562.
- Reyes, Jimmy; Escobar, Carlos; Duarte, Juan y Ramírez, Pedro (2007) Una aplicación del modelo de regresión logística en la predicción del rendimiento estudiantil. *Estudios Pedagógicos XXXIII*, N° 2, pp: 101-120.
- Sánchez, Fabio; Quirós, Margarita; Reverón, Carlos; y Rodríguez, Alberto (2002) *Equidad Social en el Acceso y Permanencia en la Universidad Pública. Determinantes y Factores Asociados*. Bogotá: Centro de Estudios para el Desarrollo Económico (CEDE), Universidad de los Andes.
- Spady, W. G. (1970) Dropouts from higher education: An interdisciplinary review and synthesis. *Interchange* 1 (1), pp: 64-85.
- Seguel, María (2005) Deserción Estudiantil del Pregrado en la Pontificia Universidad Católica de Chile. En Unesco, IESALC (2006) *Repitencia y Deserción Universitaria en América Latina*. Universidad de Talca.
- Tinto, Vincent (1975) Dropout from Higher Education: A theoretical synthesis of recent research. *Review of Educational Research* 45, pp: 89-125.
- Tinto, Vincent (1982) Limits of Theory and Practice in Student Attrition. *The Journal of Higher Education*, Vol. 53, N° 6, pp: 687-700 (Nov. - Dec. 1982).
- Tinto, Vincent (1988) Stages of Student Departure: Reflections on the Longitudinal Character of Student Leaving. *The Journal of Higher Education*, Vol. 59, N° 4, pp: 438-455 (Jul. - Aug. 1988).
- Tinto, Vincent (1989) *Definir la deserción: una cuestión de perspectiva*. Traducción de Carlos María de Allende. Recuperado desde Internet el 02 de marzo de 2008, en http://www.anui.es/servicios/p_anui.es/publicaciones/revsup/res071/txt3.htm
- Tinto, Vincent (1997) Classrooms as Communities: Exploring the Educational Character of Student Persistence. *The Journal of Higher Education*, Vol. 68, N° 6, pp: 599-623 (Nov. - Dec. 1997).
- Unesco, IESALC (2006) *Repitencia y Deserción Universitaria en América Latina*. Universidad de Talca.