



**UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**ANÁLISIS DE LA DESERCIÓN ESTUDIANTIL EN LA UNIVERSIDAD DE
CHILE, CON ÉNFASIS EN LAS AYUDAS FINANCIERAS**

TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE
MAGÍSTER EN GESTIÓN Y POLÍTICAS PÚBLICAS

RAFAEL GUSTAVO EDUARDO DÍAZ ESCOBAR

PROFESORA GUÍA:
ALEJANDRA MIZALA SALCES

MIEMBROS DE LA COMISIÓN:
PABLO GONZALEZ SOTO
SERGIO CELIS GUZMÁN

SANTIAGO DE CHILE
2021

RESUMEN DE LA TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE:
Magíster en Gestión y Políticas Públicas.
POR: Rafael Gustavo Eduardo Díaz Escobar.
FECHA: Noviembre de 2021.
PROFESOR GUÍA: Alejandra Mizala Salces.

ANÁLISIS DE LA DESERCIÓN ESTUDIANTIL CON ENFASIS EN BECAS Y CRÉDITOS EN LA UNIVERSIDAD DE CHILE

El presente estudio tiene por objetivo analizar la contribución de los distintos tipos de ayuda financiera, tanto estatal como institucional, en la disminución de la deserción de los estudiantes socioeconómicamente más desfavorecidos de la cohorte que ingresó el año 2012 a la Universidad de Chile. Para esto se propone (a) identificar las diferencias en la probabilidad de desertar de estudiantes que reciben ayudas financieras, respecto de estudiantes que no las reciben y (b) identificar los efectos sobre la probabilidad de desertar de otras variables académicas y no académicas, tales como el quintil de ingreso del/a estudiante o la educación de sus padres.

Para el desarrollo del análisis propuesto, se utiliza el modelo Logit de riesgo en tiempo discreto, lo que permite analizar de qué manera el riesgo de deserción se relaciona sistemáticamente con las variables de ayuda financiera, socioeconómicas, académicas y no académicas. Para corregir el problema de endogeneidad en los coeficientes de ayudas financieras, se utiliza complementariamente el método de Propensity Score Matching (PSM). Los datos corresponden a la cohorte 2012, a la que se hace seguimiento durante siete periodos académicos anuales, hasta el año 2018. El análisis se realizó a partir de tres bases de datos: admisión y matrícula, ayuda financiera, y proceso de admisión vía Prueba de Selección Universitaria (PSU).

Los resultados de los modelos logísticos muestran que las variables relacionadas con los menores niveles de deserción son beca de arancel, proporción del arancel cubierto por la beca, y beca de mantención, siendo de mayor magnitud los coeficientes asociados a esta última variable. Por otra parte, los resultados del PSM, que corrige por el sesgo de selección, muestran que el mecanismo más efectivo en reducir la deserción, de entre los que ayudan a financiar el arancel, es el Crédito con Aval del Estado (CAE). La Beca de mantención, se relaciona con una menor probabilidad de deserción, tanto en los modelos Logit, como al utilizar el PSM. La gratuidad, asignada en 2016 a la cohorte 2012 cuando cursa su quinto año de universidad, no tiene efectos en la deserción, se obtienen coeficientes estadísticamente no significativos en los modelos PSM.

Respecto de las variables académicas, se observa que el promedio de las pruebas PSU de lenguaje y matemáticas explican poco las diferencias en el riesgo de deserción, a diferencia de las Notas de Enseñanza Media (NEM) que reducen el riesgo de deserción conforme aumentan. Asimismo, un estudiante que es primera generación en la educación superior tiene mayor riesgo de desertar que un estudiante con padres profesionales, que pertenezcan al mismo quintil de ingresos y con igual proporción del arancel cubierto.

Esperamos que la evidencia que entrega este estudio sea relevante para analizar la Política de Equidad que ha estado implementando la Universidad de Chile.

Agradecimientos

Agradezco el apoyo brindado por el CIAE a través del Proyecto ANID/PIA/ FB0003.

A mis padres, Roberto y María. Por los valores, apoyo y la crianza en general. Por nunca faltarme algo para desarrollar mis estudios. Por promover la auto superación y entregar todo de sí para mí.

A mi novia y compañera de vida, Francia. Por su apoyo infinito e incondicional. Todo ha sido posible gracias a ella y su compañía.

A la profesora guía, Alejandra Mizala. Por su disposición, recomendaciones y constantes revisiones. A los profesores Pablo González y Sergio Celis, por sus revisiones, y su contribución a la conformación de este estudio.

Tabla de contenido

Capítulo 1. Introducción	1
1.1. Antecedentes	4
1.2. Sistema Universitario Chileno	5
1.3. La Universidad de Chile	7
Capítulo 2. Revisión de la literatura	10
2.1. Literatura Internacional	10
2.2. Literatura Nacional	13
Capítulo 3. Metodología y Fuentes de Información	18
3.1. Función de Riesgo	18
3.2. Función de Supervivencia	19
3.3. Modelos de riesgo en tiempo discreto.....	20
3.3.1. Ajuste del modelo.....	21
3.4. Propensity Score Matching.	23
3.4.1. Condición de Soporte Común.	23
3.4.2. Proceso de estimación PSM.....	23
3.4.2.1. Probabilidad de participar	24
3.4.2.2. Estimador PSM por vecino más cercano.....	24
3.5. Fuentes de información y construcción de bases de datos	25
3.6. Variables	26
3.7. Ayudas Financieras.....	27
3.7.1. Becas y beneficios estudiantiles MINEDUC.	27
3.7.2. Becas de Arancel y Mantención de la UCH.	28
3.7.3. Becas de Mantención de la JUNAEB:.....	29
3.7.4. Crédito con Aval del Estado (CAE).....	29
3.8. Consideraciones	30
3.9. Consideraciones en relación a los datos.....	30
3.10. Datos	31
3.11. Modelo.....	36
Capítulo 4. Resultados	40
4.1. Representación gráfica funciones de riesgo, supervivencia y riesgo logit.....	40
4.1.1. Funciones de riesgo.	40
4.1.2. Funciones de Supervivencia	42
4.1.3. Funciones de riesgo Logit	43
4.2. Modelos de Ayuda Financieras: ecuaciones 1 y 2	45

4.3. Modelos de ayuda financiera por procedencia institucional y desagregación por becas: ecuaciones 3 y 4.	47
4.4. Modelos para Gratuidad.....	49
4.5. Modelos de interacción ayuda financiera/quintil.....	52
4.6. Modelo PSM.	53
4.7. Discusión de los resultados	54
Capitulo 5. Conclusiones.....	56
Bibliografía.....	58

Índice de tablas

Tabla 1: Transformaciones de escala	21
Tabla 2: Tasa de persistencia/retención institucional por año académico cursado	31
Tabla 3: Matriculados 2012 por Vía de Ingreso.	31
Tabla 4: Matriculados según Quintil MINEDUC de procedencia.....	31
Tabla 5: Matriculados por rango de puntaje promedio obtenido en las PSU de lenguaje y matemáticas.	32
Tabla 6: Distribución matriculados por rango de puntaje promedio de lenguaje y matemáticas obtenido en las PSU segmentado por tipo de beneficio estudiantil	32
Tabla 7: Distribución matriculados por rango de puntaje promedio de lenguaje y matemáticas obtenido en las PSU segmentado por mecanismo de la ayuda estudiantil. .	33
Tabla 8: Distribución matriculados por rango de puntaje promedio obtenido de lenguaje y matemáticas en las PSU segmentado por mecanismo de la ayuda estudiantil.....	33
Tabla 9: Promedio PSU Lenguaje y Matemáticas por tipo de ayuda estudiantil.	33
Tabla 10: Promedio PSU por mecanismo de ayuda estudiantil asignado	34
Tabla 11: Número de destinatarios y monto promedio ayuda de mantención recibida anualizada.	34
Tabla 12: Proporción del arancel cubierto según quintil de procedencia y tipo de ayuda estudiantil.	35
Tabla 13: Modelos para ayudas financieras por tipo.....	45
Tabla 14: Ayuda financiera por procedencia institucional y desagregada por becas.	48
Tabla 15: Gratuidad, ayuda financiera y becas.....	50
Tabla 16: Modelos de interacción ayuda financiera/quintil	52
Tabla 17: Modelo PSM para tipo de financiamiento.....	53

Índice de gráficos

Gráfico 1: Evolución matrícula de ES (2005-2020).	6
Gráfico 2: Funciones de riesgo hazard beneficiario/no beneficiario Ayuda Financiera .	41
Gráfico 3: Funciones de riesgo hazard beneficiario/no beneficiario Beca Estatal.	41
Gráfico 4: Funciones de riesgo hazard beneficiario/no beneficiario beca interna de arancel.	41
Gráfico 5: Funciones de riesgo hazard beneficiario/no beneficiario CAE	41
Gráfico 6: Funciones de riesgo hazard beneficiario/no beneficiario Beca Junaeb de Mantención.	41
Gráfico 7: Funciones de riesgo hazard beneficiario/no beneficiario Beca PAE.	41
Gráfico 8: Funciones de riesgo hazard beneficiario/no beneficiario FSCU.	42
Gráfico 9: Funciones de supervivencia estimada beneficiario/ no beneficiario Ayuda Financiera	42
Gráfico 10: Funciones de supervivencia estimada beneficiario/ no beneficiario Beca Estatal.....	42
Gráfico 11: Funciones de supervivencia estimada beneficiario/ no beneficiario Beca de arancel interna.	42
Gráfico 12: Funciones de supervivencia estimada beneficiario/ no beneficiario CAE. ..	42
Gráfico 13: Funciones de supervivencia estimada beneficiario/ no beneficiario Beca Junaeb.	42
Gráfico 14: Funciones de supervivencia estimada beneficiario/ no beneficiario Beca Pae de mantención.....	43
Gráfico 15: Funciones de supervivencia estimada beneficiario/ no beneficiario FSCU. .	43
Gráfico 16: Funciones de riesgo logit beneficiarios/ no beneficiarios Ayuda Financiera.	43
Gráfico 17: Funciones de riesgo logit beneficiarios/ no beneficiarios Beca Estatal.	44
Gráfico 18: Funciones de riesgo logit beneficiarios/ no beneficiarios Beca de arancel interna.	44
Gráfico 19: Funciones de riesgo logit beneficiarios/ no beneficiarios CAE.	44
Gráfico 20: Funciones de riesgo logit beneficiarios/ no beneficiarios Beca PAE de mantención.	44
Gráfico 21: Funciones de riesgo logit beneficiarios/ no beneficiarios Beca Junaeb.	44
Gráfico 22: Funciones de riesgo logit beneficiarios/ no beneficiarios FSCU.....	45

Capítulo 1. Introducción

En las últimas dos décadas se han producido grandes cambios en la composición de los alumnos de educación superior, habiéndose cuadruplicado la matrícula (Meneses, Rolando, Valenzuela, & Vega, 2010), lo que ha significado la incorporación de un perfil más diverso de estudiantes que ingresan a los planteles (Díaz-Romero, 2010). Al respecto, existe evidencia que analiza si estos cambios se traducen en un acceso más equitativo entre todos los grupos socioeconómicos de la población (Jerrim, Chmielewski, & Parker, 2015; Reynolds & Johnson, 2011; Espinoza, y otros, 2007; Castillo y Cabezas, 2010; Cabrera, 2016). Los hallazgos en general reportan que tanto en Chile (Espinoza, y otros, 2007; Canales, 2016) como en otros países desarrollados, tales como Estados Unidos (Reynolds & Johnson, 2011; Choy, 2001), Inglaterra y Australia (Jerrim, Chmielewski, & Parker, 2015), existen diferencias significativas en la intención de postulación y en las expectativas de acceso a la educación terciaria por parte de los estudiantes dependiendo del estatus socioeconómico y la clase social, por cierto lo mismo ocurre con la postulación y en el acceso efectivo a las matrículas de Educación Superior (ES).

En un contexto de alta selectividad, la abrupta expansión en la educación superior, impulsada por la creación de nuevas instituciones, ha promovido que muchos jóvenes de distinta procedencia socioeconómica puedan acceder a la ES. Así por ejemplo, al año 1990 un 4% de las personas inscritas en el primer quintil podía acceder a la educación superior, en 2011 esa cifra creció a un 22% (Ministerio de Desarrollo Social, 2013) y al año 2017 este grupo de estudiantes ascienden a un 37,6% (Observatorio Social, 2017). Lo anterior, ha motivado que algunos autores estudien el perfil de los estudiantes que acceden a la ES, por tipo de institución. Valdivieso, Antivilo, y Barrios (2006) por ejemplo, estudian los perfiles de los estudiantes que acceden a las universidades del Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas (CRUCH). Al respecto, señalan que universidades tales como la Pontificia Universidad Católica de Chile (PUC), o la Universidad de Chile (UCH), son instituciones que reciben estudiantes con un perfil claro: mayoritariamente egresados de establecimientos científico-humanistas, que alcanzan los más altos puntajes en la PSU, ambos padres con altos niveles educacionales (universitario) y que ocupan cargos gerenciales o profesionales, lo que les permite reportar altos ingresos familiares.

Otras fuentes confirman que el tipo de institución a la que acceden los jóvenes está explicado en gran medida por su nivel socioeconómico, siendo los estudiantes de menores recursos más proclives a matricularse en Instituciones de Educación Superior (IES) que en su mayoría no están acreditadas (Servicio de Información de ES, 2013). Consistentemente, organizaciones como la OCDE, si bien reconocen que el sistema de educación superior se reconfiguró, pasando de ser uno de elite a uno masivo (OCDE, 2009), aclaran que las diferencias socioeconómicas en el acceso a ES siguen persistiendo (OCDE, 2012), explicadas por factores académicos y no académicos (Canales, 2016).

Esta situación ha motivado a las instituciones de ES a definir en sus objetivos estratégicos, y a apoyar el ingreso de estudiantes procedentes de contextos socioeconómicos vulnerables en todas las carreras. La Universidad de Chile, por ejemplo, ha impulsado desde 2014 la implementación de la Política de Equidad e Inclusión y el Sistema de Ingreso Prioritario de

Equidad Educativa (SIPEE), iniciativas que suponen el desafío de conceder el acceso a grupos de estudiantes en un contexto de amplias desventajas en términos curriculares, comparado con los grupos que tradicionalmente asisten a éstas. Espinoza y otros (2007) advierten que las políticas de equidad también deben orientarse al proceso educativo y no solo a las condiciones de acceso.

En concreto, tanto a nivel estatal como institucional, ampliar el acceso a la educación superior, puso de manifiesto la necesidad de avanzar en proveer mecanismos de soporte destinados a estudiantes procedentes de contextos más desfavorecidos y con menor capital socioeducativo. Al respecto, el Estado ha ido implementando progresivamente programas de ayudas financieras focalizadas para el financiamiento de la educación superior. Mientras el año 2007 un 17% de estudiantes recibieron becas y/o créditos en la educación superior (tomando como referencia a las universidades), esta cobertura pasó a un 58% en el 2017 (OCDE, 2019).

El año 2016, vía la implementación de la gratuidad, se le otorgó el beneficio a 139.885 estudiantes procedentes del 50% de menor nivel socioeconómico, de los/as cuales un 54,9% son mujeres (MINEDUC, 2017).

Aun cuando los esfuerzos estatales en materia de financiamiento estudiantil son relevantes, se han evidenciado altas tasas de abandono y retraso estudiantil. Con información del año 2017, se calculó que un 19% de las mujeres que ingresó por primera vez a un programa de educación superior se gradúa dentro de la duración teórica del programa, mientras que en el caso de los hombres dicho porcentaje alcanza apenas al 11% (Centro de Estudios MINEDUC, 2019). Asimismo, la persistencia institucional es de aproximadamente 74% hasta segundo año (P1), 59% hasta tercer año (P2), 54% hasta cuarto año (P3) y 53% hasta quinto año (P4) (Centro de Estudios MINEDUC, 2019). Estos resultados sugieren un abandono de la carrera de aproximadamente 25% de los estudiantes durante el primer año, aproximadamente 16 puntos porcentuales adicionales durante el segundo año, 5 puntos porcentuales adicionales entre el tercer y cuarto año y 1 punto porcentual adicional entre el cuarto y quinto año.

Con todos estos antecedentes, la Universidad de Chile se presenta como una institución ideal para estudiar las trayectorias académicas de los estudiantes que se matriculan en esta casa de estudios. En primer lugar, porque en Chile son escasos los estudios enfocados en analizar las diferencias en el desempeño académico de los estudiantes de distinto nivel socioeconómico al interior de instituciones específicas de ES, y, en segundo lugar, puesto que se ha estudiado poco sobre los factores académicos (no económicos) que intervienen en este proceso. Además, es relevante analizar los resultados académicos de una universidad altamente selectiva que ha impulsado la equidad en el acceso.

El objetivo de este estudio es analizar la contribución de los distintos tipos de ayudas financieras, tanto estatales como institucionales, en mitigar la deserción de estudiantes socioeconómica y culturalmente más desfavorecidos en la Universidad de Chile. Para abordarlo, se estructura de la siguiente manera: el capítulo dos describe la literatura relacionada exponiendo los hallazgos disponibles; el capítulo tres expone la metodología empleada para responder las preguntas de investigación, esto es, el modelo logit de riesgo en tiempo discreto, el método PSM para la corrección de la endogeneidad en los coeficientes de ayudas financieras, las bases de datos y variables usadas, el análisis descriptivo de los

datos y las ecuaciones empleadas; el capítulo cuatro reporta y analiza los resultados obtenidos y finalmente, en el capítulo 6 se presentan las conclusiones y los comentarios finales en relación al alcance de este estudio y su contribución en el contexto de la política de financiamiento.

1.1. Antecedentes

Chile ha logrado avances en el acceso a la educación superior, aumentando la matrícula desde 172.995 en 1983 (Aguayo & Gómez, 2011) a de 940.164 estudiantes en 2010. En la actualidad, de acuerdo al CNED la cifra asciende a 1.180.181 (Consejo Nacional de la Educación, 2019). La cobertura de educación superior aumentó para el total de la población, desde un 7% en el año 1980, hasta un 33% en el año 2017 (OCDE, 2019). Esto se materializó junto con el aumento del número de instituciones de educación superior. Según el informe de Bernasconi y Rojas (2010), en el año 1980 las universidades eran 8, mientras que para el año 2015, el número asciende a 157 considerando universidades, institutos profesionales y centros de formación técnica (CINDA, 2016).

Si bien la expansión en la cobertura en la educación superior se dio en todos los estratos sociales, la incorporación de estudiantes tradicionalmente sub-representados en el sistema puso de manifiesto la necesidad de cautelar la permanencia en sus trayectorias. Mientras en el año 1990 un 4% de las personas que pertenecían al primer quintil podía acceder a la educación superior, en 2011 esa cifra creció a un 22%. En el otro extremo, en el V quintil la cifra pasó de un 33,2% en 1990 a un 59% en 2011 (Ministerio de Desarrollo Social, 2013) Estas cifras al año 2017 ascienden a un 37,6% y a un 85,1% en primer y quinto quintil respectivamente (Observatorio Social, 2017).

Esto ha implicado que el sistema de educación superior se haya reconfigurado, pasando de ser uno de elite a uno masivo (OCDE, 2009). Asimismo, la masividad alcanzada en el periodo de veinte años obedece también a la fuerte participación privada en el financiamiento. Pese a contar con un gasto superior al de la media de los países de la OCDE en materia de educación superior en términos del PIB (2,4%), Chile cuenta también con uno de los gastos procedentes de los hogares más altos para financiarla (60%), siendo superado sólo por Colombia (OCDE, 2018). Asimismo, el informe del Centro Latinoamericano de Políticas Económicas y Sociales (CLAPES UC, 2017) indica que el pago directo de las familias para cubrir el arancel del pregrado asciende a un 60% en las universidades privadas, a un 36% en las estatales y a un 40% en las del Grupo G9¹.

Asimismo, el Estado ha ido implementando progresivamente programas de ayudas financieras focalizadas para financiar los aranceles de los estudiantes. Al respecto, el número de beneficiarios por concepto de becas de arancel pasó de 123.144 en el año 2009 a 226.107 en 2018, lo que representa un aumento de 45% (Subsecretaría de Educación Superior, 2020).

Según la clasificación hecha por Benavente y Álvarez (Intelis y Verde, 2012), la oferta de becas para la educación superior entregadas por el estado pueden diferenciarse en tres tipos: (1) de Equidad, destinadas a personas que teniendo mérito suficiente para entrar a la educación superior no cuentan con los recursos económicos necesarios para hacerlo (gran parte de la cobertura de los programas para la educación superior están focalizadas en estas becas); (2) de Pertinencia, que buscan incentivar el estudio de carreras definidas como prioritarias por la autoridad pública (fundamentalmente se identifican las becas para estudiantes destacados que entran a estudiar pedagogía) y (3) de Reparación, que

¹ El grupo G9 es una corporación que agrupa a las universidades tradicionales, no estatales, del Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas, es decir, a las Universidades Privadas tradicionales.

benefician a estudiantes víctimas o familiares de víctimas de violación a los derechos humanos.

El hecho que sean los propios estudiantes y sus familias quienes costean parte importante de su formación, supone un contexto en que las restricciones de liquidez representan un problema para su permanencia en la educación superior. Este desafío de política pública ha impulsado en Chile la implementación reciente de la Política de Gratuidad (2016). Si bien esta política consagra el acceso gratuito a la educación superior a todos los estudiantes que pertenecen al 60% más vulnerable de la población, cuenta con restricciones sobre la duración de los programas académicos, debiendo cumplir los estudiantes con la duración formal de los programas para que no expire el beneficio.

Lo anterior tensiona cuando se analizan los datos de la duración efectiva de los estudiantes en las carreras del sistema de educación superior, que es mayor a la duración formal. Esta última en promedio equivale a 11 semestres en las universidades, mientras que la efectiva asciende en promedio a 13.4 semestres. Por otro lado, si se analiza la diferencia entre el tiempo de duración formal de titulación y el tiempo real en las universidades pertenecientes al CRUCH y las que no pertenecen, se observa que las primeras tienen un incremento de un 38% de la duración real respecto a la formal, mientras que para las segundas este incremento alcanza un 31% (Pey, Durán, & Jorquera, 2012).

En suma, la gratuidad en 2019 alcanzó una cifra de 376.433 beneficiarios, registrando un aumento de un 63% comparado con los iniciales 138 mil beneficiarios registrados el año 2016 (Subsecretaría de Educación Superior, 2020).

Autores como Voorhees (1985) han argumentado que las preocupaciones de los estudiantes relativas al financiamiento, junto con otros factores externos a la institución, pueden afectar su integración académica al aumentar su ansiedad debido a la necesidad de asegurar recursos para financiar su educación universitaria y al limitar la cantidad de tiempo y energía usada en actividades académicas, muchas veces debiendo optar por alternativas tales como el trabajo a tiempo parcial. Una política como la Gratuidad supone un apoyo sustantivo en la medida que mitiga las preocupaciones sobre los costos de aranceles. Autores como San Segundo (2001) explica que dentro de las decisiones de acceso a la educación superior, permanencia y abandono del sistema por parte de los estudiantes es muy relevante la renta familiar y los mecanismos de financiamiento.

1.2. Sistema Universitario Chileno

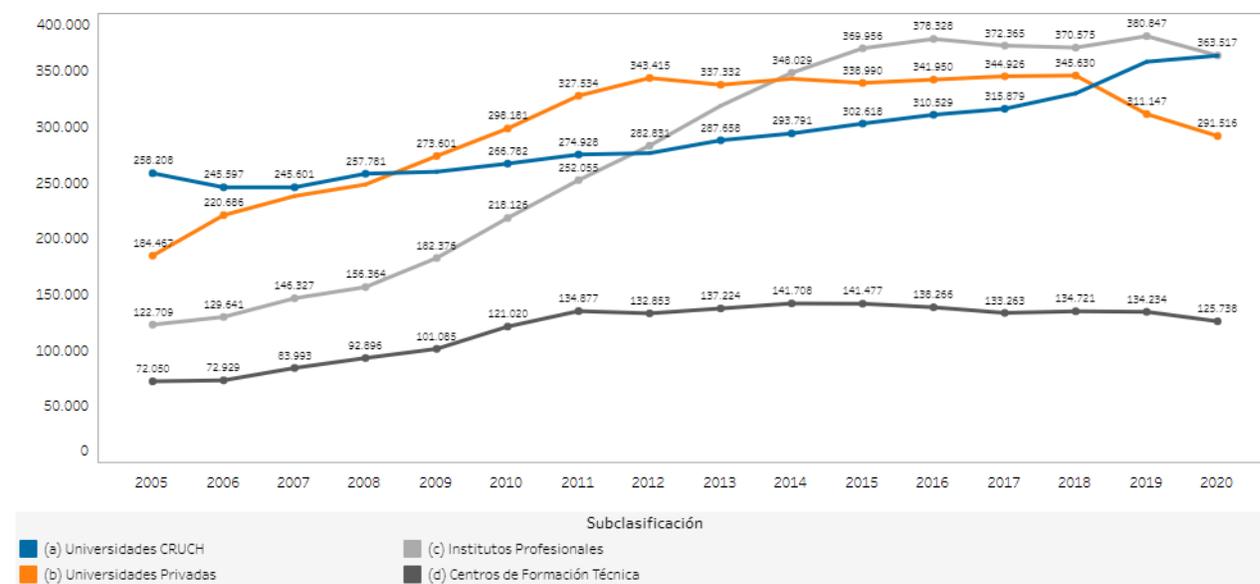
Como ya se mencionó, el sistema de educación superior en Chile ha experimentado una amplia expansión desde la década de los 80's, cuando el sistema estaba compuesto por 8 universidades, de las cuales dos eran estatales y el resto privadas. Su matrícula la componían cerca de 116 mil estudiantes y el financiamiento de los aranceles era fundamentalmente estatal (OCDE, 2009). A comienzos de los 80's, la dictadura militar reformó el sistema de educación superior incentivando la creación de universidades privadas con autofinanciamiento, institutos profesionales y centros de formación técnica. Esta reforma al sistema terciario, modificó la estructura del sistema de coordinación y los mecanismos de financiamiento, pasando del control estatal a la coordinación a través del mercado, reorientando los principios reguladores del sistema post-secundario y

evidenciando una alta alineación con la agenda neoliberal (Espinoza y otros, 2007). Mientras en 1980 las Universidades eran 8, esa cifra se elevó a 60 en 1990. En 2015, sumando a las Universidades, Institutos Profesionales y Centros de Formación Técnica, la cifra asciende a 157 (Espinoza, 2017). En 2021 esa cifra es de 123 (ÍNDICES, 2021).

Actualmente en Chile existen cuatro tipos de instituciones de educación superior; las universidades del CRUCH, las universidades privadas sin aporte fiscal (creadas con posterioridad a 1981), los institutos profesionales (IP) y los Centros de Formación Técnica (CFT). Por su parte, las universidades pertenecientes al CRUCH cuentan con un sistema unificado de admisión administrado por el Departamento de Evaluación, Medición y Registro Educativo (DEMRE), cuyos principales indicadores de admisión son la PSU y las notas obtenidas por los alumnos en la enseñanza secundaria. El año 2012, ocho universidades privadas se suman al sistema de admisión administrado por el CRUCH (U. Diego Portales, U. Mayor, U. Finis Terrae, U. Nacional Andrés Bello, U. Adolfo Ibáñez, U. de Los Andes, U. del Desarrollo y la U. Alberto Hurtado) (CRUCH, 2014).

En general, la expansión educativa ha sido acompañada con la creciente participación de las instituciones privadas de educación superior, lo que ha sido sostenido en el tiempo incluso durante los últimos 15 años, período en el cual, los institutos profesionales han duplicado su matrícula (196%) y las universidades privadas la han aumentado en un 60%.

Gráfico 1: Evolución matrícula de ES (2005-2020).



Fuente: Servicio de Información de Educación Superior (SIES), 2021.

Por otra parte, se ha evidenciado que la demanda por instituciones del CRUCH es mayor que su oferta de vacantes, reportándose que del total de estudiantes que rinden la PSU, un 42,5% postula a éstas, y solo un 23,7% logra matricularse. La expansión de la educación superior se vio acompañada de un aumento en los mecanismos de financiamiento, con un cambio de foco. Se pasó de financiar a las instituciones (oferta) para financiar a los estudiantes (demanda). Esta lógica implica que se financia a quien está sujeto a percibir

asignación de recursos estatales por sus méritos y por la incapacidad de costear sus estudios. Este mecanismo supone el reconocimiento a la educación superior como un bien asociado a los beneficios privados que ésta otorga (Lemaitre, Zenteno, Torre, & Cassorla, 2015). En ese marco, la reciente instauración de la gratuidad universal en el nivel post secundario constituye un aspecto de enorme trascendencia por el impacto que este mecanismo tiene en la matrícula, el acceso, la permanencia y el egreso de los futuros profesionales y técnicos, y en el posterior desarrollo de las IES (Espinoza & González, 2016).

1.3. La Universidad de Chile

La Universidad de Chile en este contexto se presenta como una institución interesante de estudiar, al ser una universidad pública de alto reconocimiento y la más antigua del país. Se ubica en el 1^{er} lugar a nivel nacional y el 4^o a nivel latinoamericano en Academic Ranking of World Universities, 1^{er} lugar a nivel nacional en el ranking América y Economía y en el ranking de Scimago Institutions Rankings (Universidad de Chile, 2018). Su matrícula está compuesta por cerca de 36.000 estudiantes de pregrado de los cuales 6.500 estudiantes ingresaron en la cohorte 2021². Cuenta con un cuerpo académico compuesto por 3.825 docentes contratados de los cuales 1.728 son jornada completa.

La Universidad de Chile, cuenta con indicadores de retención por carrera y a nivel institucional, definido como la proporción de estudiantes de una cohorte determinada que permanecen en la misma carrera o institución en un periodo posterior a su ingreso. Sus indicadores de retención son bastantes estables y están en torno al 85-90% en las cohortes ingresadas en los años 2004 a 2013, oscilando de un 88,5% a un 88,9% en este intervalo de tiempo (Consejo Nacional de Educación, 2019).

Conscientes de la expansión educativa y los desafíos de equidad, esta casa de estudios enuncia en sus objetivos estratégicos el “Lograr una Universidad integrada y equilibrada entre unidades y estamentos, social y culturalmente inclusiva, pluralista, no discriminatoria por razones económicas, de género, de orientación sexual, étnicas o por condiciones de discapacidad, en el marco del respeto y bienestar de toda la Comunidad Universitaria” (Universidad de Chile, 2017). Lo anterior ha llevado a diseñar estrategias tales como la Política de Equidad e Inclusión (2014) para avanzar en igualdad de oportunidades. Esta política busca responder a un sistema educativo tensionado por la desigualdad social presente en el país, mediante el fortalecimiento de la equidad e inclusión en la Universidad, reconociendo el valor de la diversidad para sustentar procesos educativos de calidad y sin descuidar el valor del mérito (lo que implica manejar distintos criterios de excelencia) (Senado Universitario, 2014).

Su materialización se ha concretado mediante la implementación de tres principales líneas de acción:

² Obtenido a partir de los registros curriculares de la Dirección de Bienestar y Desarrollo Estudiantil (DIRBDE.)

- a) La creación de un nuevo sistema de ingreso para estudiantes de excelente trayectoria académica que provienen de establecimientos educacionales públicos de alta vulnerabilidad escolar, el Sistema de Ingreso Prioritario de Equidad Educativa (SIPEE).
- b) Instauración de un modelo de atención al estudiante que contribuya a su desarrollo integral, el Modelo de Desarrollo Integral del Estudiante (MDIE).
- c) Promoción de la participación de toda la comunidad universitaria en estas acciones, coordinadas por la Oficina de Equidad e Inclusión.

Asimismo, mediante la formalización “del fortalecimiento de la equidad en el acceso y permanencia” otorga la responsabilidad a las Direcciones de Bienestar y Desarrollo Estudiantil (DIRBDE) y la Dirección de Pregrado en la ejecución de estos lineamientos mediante la gestión de programas institucionales de soporte estudiantil. Estas entidades en el marco del cumplimiento de los Planes de Desarrollo Institucional (PDI) han formulado los siguientes objetivos estratégicos:

- i) Apoyar el ingreso de estudiantes procedentes de contextos socioeconómicos vulnerables en todas las carreras.
- ii) Fortalecer la institucionalidad para la implementación de estrategias de equidad socioeconómica.
- iii) Entregar apoyo integral a los estudiantes procedentes de contextos socioeducativos vulnerables.
- iv) Revisar el impacto de las prácticas académicas actuales en los estudiantes procedentes de contextos socioeconómicos vulnerables.
- v) Impulsar la discusión nacional sobre equidad en la Educación Superior.

Estas iniciativas, suponen en algunos casos, la flexibilización de las exigencias académicas en el ingreso para grupos de estudiantes con perfil socioeconómico precarizado, como lo es el SIPEE y así como también mediante la conformación de un sistema de soporte estudiantil, orientado a proveer apoyo económico y cultural mediante una amplia oferta de programas estudiantiles de carácter institucional. Junto con lo anterior, a partir del año 2018 la DIRBDE perfecciona el mecanismo de recolección de antecedentes con la creación del Formulario de Caracterización Estudiantil (FOCES), instrumento consistente con la nueva política pública de la Gratuidad, que descansa sistémicamente en el Registro Social de Hogares (RSH), para avanzar en la comprensión multidimensional del éxito académico, recogiendo una amplia variedad de información mediante la aplicación de encuestas de carácter censal sobre la matrícula universitaria. Estos mecanismos han permitido perfilar a los estudiantes de acuerdo con las asignaciones ministeriales de ayudas financieras, contribuyendo a la toma de decisión en la administración de las ayudas internas. Asimismo, para avanzar hacia un sistema de educación superior consistente, es muy importante relevar los sistemas de información, de manera que permita la aplicación de políticas públicas adecuadas sobre la base de procesos objetivables y conocidos, adquiriendo alta relevancia la gestión institucional (Lemaitre & Zenteno, 2012).

En general, y desde el año 2010 la expansión de las ayudas financieras dirigidas a matriculados en la Universidad de Chile, se ha desarrollado de una manera notable. Ese año, los beneficiarios por concepto de becas de arancel ascendían a 6.931³, mientras que al año 2019, entre los titulares de gratuidad, becas estatales y FSCU, la suma alcanza a cerca de 14 mil estudiantes⁴.

Con todo lo anterior, este estudio de caso busca analizar si existen diferencias en la probabilidad de deserción entre los estudiantes de pregrado de la cohorte 2012 de la Universidad de Chile, considerando su origen social (quintiles de ingreso familiar y educación de los padres) y el efecto de los distintos tipos de ayudas financieras, entregadas por el gobierno y por la propia universidad.

Por lo tanto, el objetivo general del estudio es analizar la contribución de los distintos tipos de ayudas financieras, tanto estatales como institucionales, en la disminución de la deserción de estudiantes socioeconómica más desfavorecidos de la cohorte que ingresó año 2012 a la Universidad de Chile. Para ello será necesario (i) identificar las diferencias en la probabilidad de desertar de estudiantes becarios de ayudas financieras estatales e institucionales en la UCH, respecto de estudiantes que no reciben ayuda financiera e (ii) identificar los efectos sobre las variables académicas y no académicas sobre la probabilidad de desertar.

Asimismo, las preguntas de investigación son: (i) ¿Existen diferencias estadísticamente significativas en la probabilidad de deserción de los estudiantes de la UCH que fueron beneficiados por programas de becas estatales /institucionales?; (ii) ¿Existen diferencias estadísticamente significativas en la probabilidad de deserción de los estudiantes de la UCH por nivel socioeconómico? (iii) ¿Existen diferencias estadísticamente significativas en la probabilidad de deserción de los estudiantes por factores académicos?

³ Fuente: Memoria 2010-2014 Dirección de Bienestar Estudiantil Universidad de Chile (<http://web.uchile.cl/archivos/DBE/Memoria2010-2014/#1>)

⁴ Fuente: Web de estadísticas de la DIRBDE.

<http://gestiondbe.uchile.cl/Statistics/?op=MINEDUC-actual-grafico-1>

Capítulo 2. Revisión de la literatura

Una de las dificultades que enfrenta el análisis de la deserción en la educación superior, es la capacidad de los modelos para estimar el efecto de los beneficios socioeconómicos en reducir dicha deserción, debido al problema de la endogeneidad. La endogeneidad se produce al no ser entregada la ayuda financiera de manera aleatoria, sino que está destinada a ciertos grupos, que cuentan con características relacionadas con la variable de resultado. En particular, para el caso de las ayudas financieras, existen variables no observadas -como la vulnerabilidad socioeconómica- que se relacionan con la variable de resultado y con la probabilidad de ser beneficiario. Esto viola el insesgamiento de los coeficientes estimados, produciendo estimadores inconsistentes y sesgados respecto de los efectos de la ayuda financiera (Bernal & Peña, 2012). Por lo anterior, a los estimadores sin control del sesgo de selección, se les debe interpretar con cautela pues no se pueden atribuir efectos causales, sino una interpretación descriptiva.

2.1. Literatura Internacional

La deserción ha sido foco de estudio tanto en la literatura nacional como internacional, a nivel teórico y empírico, utilizando metodologías cualitativas –entrevistas, encuestas y focus group- o cuantitativas – a través de análisis estadísticos y modelos econométricos-. En el plano internacional, los trabajos buscan caracterizar a los estudiantes que egresan de la secundaria, e indagar acerca de su intención de postulación, su postulación efectiva al sistema terciario y su decisión final (pudiendo ser esta no matricularse en la ES, matricularse en una institución de ES o matricularse en una institución selectiva). Cada uno de los individuos que toma una opción mantiene diferentes preferencias que son explicadas a partir de su perfil socioeconómico, cultural y sociodemográfico (Jerrim, Chmielewski, & Parker, 2015; Reynolds & Johnson, 2011).

Similar a lo ocurrido en Chile, en países como Estados Unidos, la matrícula universitaria también ha experimentado una fuerte expansión durante los últimos 30 años, implicando un aumento en las expectativas universitarias incluso mayor entre los grupos sub-representados en el sistema (Goyette, 2008; Reynolds y Burge, 2008; Schneider y Stevenson, 1999). Si bien es importante reconocer que los criterios de elección en Chile difieren respecto a los de Estados Unidos, puesto que en ese país se asignan separadamente los beneficios académicos o socioeconómicos (Stratton, O'Toole, & Wetzell, 2005), mientras que en Chile se combinan ambos, resulta de interés estudiar y comprender empíricamente los elementos de política que contribuyen al éxito de los estudiantes que son tradicionalmente desatendidos por los diversos sistemas educativos y, además, tiene el beneficio de proporcionar información útil en sus esfuerzos por incrementar acceso y mejorar los resultados académicos.

Los cambios expansivos y la incorporación de mayores niveles de población a la ES han llevado a la formulación de dos perspectivas sobre los cambios en la ES. La primera, es que se ha producido una democratización de oportunidades educativas como resultado, mientras que la segunda, postula que se han mantenido las desigualdades a partir de estos cambios en la matrícula, implicando que el acceso a la ES se mantiene como un privilegio

del cual todavía hacen uso las familias más aventajadas, lo cual persistirá hasta que estas familias "saturen" su nivel de acceso a este nivel (Hout, Raftery & Bell 1993; Shavit, Arum & Gamoran 2007). En concreto, esta segunda tesis se apoya en que las familias con ventajas encuentran formas de mantener a sus hijos por delante de aquellos de familias desfavorecidas recurriendo a fuentes cualitativas de distinción, una vez que las cuantitativas se estrechan.

Debido a la diferencia en las tasas de matrícula, estudiantes cuyos padres no fueron a la universidad son uno de los grupos objetivo más frecuentes (junto con minorías y estudiantes de bajos ingresos) para la implementación de programas remediales, diseñados para elevar el nivel de preparación para la educación postsecundaria (Perna & Swail, 2001)

Usando datos de panel a nivel de la escuela secundaria y sin controlar por sesgo de selección, Reynolds & Johnson (2011) evaluaron el comportamiento de las expectativas postsecundarias y la capacidad de concretarlas, entre 11 a 12 años después de finalizada la educación secundaria. Su foco de estudio se centró en explicar en qué medida los cambios en las expectativas educacionales y las expectativas de cumplimiento educativo se deben al cambio en la composición en los planteles de educación postsecundaria. Además, en forma similar a las investigaciones chilenas, se plantearon indagar hasta qué punto el origen familiar, la raza/etnia y el género de los estudiantes, se han posicionado como restricciones en las expectativas educativas y las expectativas de cumplimiento. Su trabajo analiza mediante regresión logística, las probabilidades de deserción, encontrando que es mayor para hombres, minorías raciales/étnicas y para quienes son de menor NSE. Según género, este estudio observó que, si bien las mujeres tenían menos probabilidades de planear obtener una licenciatura o grado avanzado que los hombres, estas diferencias se redujeron en el tiempo y comenzaron a revertirse. Los hijos de padres con educación universitaria cuentan con una diferencia que los favorece significativamente en la probabilidad de completar una licenciatura y asistir un programa de grado avanzado en comparación con los hijos de los padres con educación secundaria o menor (La probabilidad fue entre 3.6 y 2.6 veces mayor para los estudiantes que heredan esta condición) (Reynolds & Johnson, 2011).

Otros autoras, como Horn y Núñez (2000) muestran amplias diferencias en la tasa de inscripción en educación superior, favorables para aquellos estudiantes cuyos padres mostraron compromiso y participación en las decisiones curriculares y apoyo en las actividades de planificación universitaria, lo cual se asocia con tasas de inscripción más altas incluso después de controlar por ingreso y educación de los padres. Los análisis multivariados demostraron que además de la educación de los padres, los ingresos familiares, las expectativas educativas, la preparación académica, la participación e influencia de los padres y compañeros también influye en la probabilidad de inscribirse en una institución con carreras que duran 4 años en 1994 (Horn y Nuñez, 2000).

Choy (2001) mediante un análisis descriptivo, resume los resultados a partir de la revisión de una serie de estudios del National Center for Education Statistics (NCES), sobre las experiencias educativas de los estudiantes utilizando modelos de tipo longitudinal. Sus hallazgos señalan que los graduados de secundaria cuyos padres no asistieron a la universidad tendían a informar menores expectativas educativas, a estar menos preparados académicamente, y a recibir menos apoyo de sus familias en la planificación y

preparación para la universidad que sus compañeros cuyos padres asistieron a la universidad. En términos de la persistencia, los estudiantes primera generación tenían aproximadamente el doble de probabilidad de abandonar en los primeros 4 meses en programas de 4 años de duración, respecto de aquellos cuyos padres tenían títulos de licenciatura (23% versus 10%). Incluso después de controlar por variables tales como la ayuda financiera, si asistió a tiempo completo o parcial, raza / etnia, sexo, situación socioeconómica, control institucional y satisfacción con la vida del campus; primera generación seguía siendo un indicador significativo de abandono antes del segundo año. La autora señala que estas diferencias se hacen irrelevantes a partir del tercer año de estudios.

Jerrim, Chmielewski, y Parker (2015) mediante un trabajo descriptivo ejecutado con regresiones logísticas, ofrecen una amplia panorámica en su estudio que compara el acceso a instituciones de “alto estatus” de tres países desarrollados; Australia, Inglaterra y Estados Unidos, con la finalidad de exponer las diferencias en las brechas socioeconómicas existentes entre el acceso a este tipo de instituciones por países. Los resultados de este estudio son consistentes en señalar que el capital cultural de los estudiantes, traducido en el nivel de educación de sus padres, junto con su clase social, son variables cuyo efecto es grande y estadísticamente significativo en los tres países incluso controlando por desempeño académico. Esto indicaría que aún en condiciones de igual rendimiento académico, hay familias que sacan provecho de sus ventajas para lograr que sus hijos consigan un cupo en una escuela de elite. Adicionalmente, estas diferencias de acceso ascienden a cerca de 2,4 veces la probabilidad de ingreso a este tipo de instituciones, a favor de jóvenes de alto nivel socioeconómico en los tres países (Jerrim, Chmielewski, y Parker, 2015).

Este contexto de trayectorias desiguales, ha motivado a algunos autores a examinar la incidencia de la ayuda financiera, analizando su contribución para apoyar la permanencia entre los perfiles de estudiantes más desfavorecidos que ingresan a la ES.

Cabrera, Nora y Castañeda (1992) exploran los efectos directos e indirectos de la ayuda financiera en la persistencia en la educación superior mediante un análisis descriptivo de mínimos cuadrados ponderados, introduciendo variables de la trayectoria de los estudiantes, relacionadas con el logro académico, la integración social y la intención de persistir. Sus resultados sugieren que la ayuda financiera es importante, no sólo porque iguala las oportunidades entre estudiantes ricos y de bajos ingresos, sino también porque facilita la integración de estudiantes que en otras condiciones trasladarían la dedicación de horas lectivas a otras actividades como el trabajo.

Chen & DesJardins (2008) mediante modelos descriptivos logit en tiempo discreto, encontraron que los créditos y las becas de trabajo se relacionan de manera negativa con la probabilidad de desertar en la universidad. Bettinger (2010) mediante un modelo de diferencias en diferencias que controla por el sesgo de selección, exploró el impacto del monto de financiamiento aportado mediante las políticas de ayudas en Ohio (USA) en el periodo 2005-2006. Sus resultados dan cuenta de un aumento de 2% en la persistencia, en la medida que se aumente en 1000 US\$ la ayuda financiera proporcionada.

2.2. Literatura Nacional

En Chile, existen numerosos estudios que han caracterizado las trayectorias académicas de los estudiantes, considerando distintas variables a explicar. Hay autores que se han planteado analizar los determinantes de la decisión post secundaria de los estudiantes (Canales, 2016; Cabrera, 2016; Muñoz & Redondo, 2013), así como caracterizar los diferentes perfiles de los estudiantes que egresan de la educación secundaria (Castillo & Cabezas, 2010) y que ingresan a diferentes tipos de instituciones, tales como universidades en general, universidades selectivas, institutos profesionales o centros de formación técnica (Valdivieso, Antivilo, & Barrios, 2006; Espinoza, y otros, 2007).

Asimismo, existe consenso que la expansión educativa se refleja en una mayor demanda al sistema, al punto que siete de cada diez jóvenes que estudian una carrera provienen de familias en las cuales ninguno de sus miembros tuvo esa oportunidad (Armanet, 2005). Un grupo de estudios está enfocado principalmente en caracterizar la decisión de postulación al sistema terciario por parte de estudiantes que egresan de la educación secundaria, de acuerdo con su perfil socioeconómico, sociodemográfico y educativo, junto con otras variables explicativas de las trayectorias académicas, tales como, la educación de los padres o su ocupación como variable proxy de su clase social. Canales (2016) analiza la medida en que el rendimiento en la educación media y la PSU, el origen socioeconómico y las expectativas educacionales inciden en la decisión de postulación al sistema terciario. Su evidencia refuerza la relación positiva entre la decisión de postulación y el desempeño en la enseñanza media, como también entre la clase social de procedencia y el puntaje PSU y consecuentemente una mayor intención de postular en los más jóvenes y más aventajados socioeconómicamente. Asimismo, su evidencia reporta que a mayor quintil/decil socioeconómico, mayor intención de postulación (Canales, 2016), lo que se complementa con lo encontrado por Espinoza et al (2007) cuyo informe encuentra que a mayor nivel socioeconómico, crece la postulación efectiva en el sistema terciario.

Lo anterior refuerza que la postulación al sistema de admisión universitario es un proceso en el que intervienen factores académicos y no académicos (Canales, 2016). En ese sentido, Hernández y Paredes (2007) modelaron la elección de los jóvenes teniendo en cuenta el ingreso, las restricciones de liquidez (costos directos e indirectos, becas, créditos esperados, junto con su situación socioeconómica) y las restricciones de capacidad de los programas, encontrando que los jóvenes son sensibles a cambios en los ingresos esperados cuando consideran entrar a una carrera profesional. De manera que los primeros quintiles tienen opciones más acotadas, incluso tomando en consideración la oportunidad de obtener una beca, lo que no resuelve necesariamente las restricciones de liquidez que implica el financiamiento de una carrera de educación superior. Cabrera (2016) refuerza el cuestionamiento al rol de las becas y créditos para igualar las oportunidades de acceso a las universidades más prestigiosas.

Castillo y Cabezas (2010) estudiaron los perfiles de los estudiantes de acuerdo con el nivel educacional obtenido por sus padres. Se trata de un estudio descriptivo que sistematizó los resultados de la encuesta preliminar de estudiantes (2009) realizada por el PNUD-MINEDUC. Este da cuenta que las expectativas de los padres sobre las trayectorias educativas de sus hijos, varían de acuerdo con su nivel de escolarización, siendo mayor estas expectativas a mayor nivel educativo. Así, por ejemplo, un 80,3% de los padres universitarios tienen expectativas educacionales de nivel terciario para sus hijos, mientras

que esa proporción disminuye a un 50,8% cuando se trata de padres con nivel educativo equivalente a IP/CFT y a un 22,4% cuando el nivel educativo alcanzado es secundaria media completa. Esta evidencia es complementaria a la que presenta Canales (2016), que encuentra que la educación del padre es muy determinante. Otros estudios plantean que resulta más relevante la educación de la madre para explicar los logros educativos de los estudiantes (Santos, 2009; Cabrera, 2016).

Cabrera (2016) caracteriza la estratificación y movilidad social en Chile, a través de las probabilidades de acceso a la educación superior entre los años 1990 a 2009 con base en el status socioeconómico y cultural del hogar. Como marco de análisis, se planteó la hipótesis de que el acceso en general está más relacionado con los ingresos del hogar, así como el acceso a universidades selectivas está asociado con el nivel de escolarización alcanzada por los padres. Esto supone que las clases sociales más bajas enfrentan restricciones financieras y culturales en su intento por acceder a instituciones más prestigiosas. Su foco es demostrar que, si ha habido igualación/compensación de oportunidades en los últimos 20 años, en la actualidad debería haber una relación más débil entre el nivel socioeconómico (NSE) y el tipo de institución de Educación Superior (IES) en que se matriculan en comparación a lo observado hace 20 años. Los resultados sugieren que el estrato social más bajo no parece estar en una mejor posición relativa, lo que apoya la mantención de la desigualdad.

En efecto, según Muñoz & Redondo (2013) el sistema educacional chileno no ha compensado las diferencias de origen existente entre los estudiantes. Su evidencia se basó en demostrar que dos estudiantes con igual desempeño en las pruebas SIMCE, obtienen diferencias significativas en la PSU de acuerdo con el nivel socioeconómico de procedencia. Incluso, mientras mayor es el desempeño en el SIMCE, mayor es el efecto del NSE en el puntaje PSU. Concretamente el hallazgo de este estudio, fue encontrar que la diferencia en el puntaje de la PSU, entre estudiantes de NSE alto y bajo que obtuvieron igual SIMCE, asciende a 70 puntos.

En cuanto a la selectividad de las instituciones de educación superior, la literatura indica que tanto la PUC como la UCH, son universidades que reciben estudiantes mayoritariamente egresados de establecimientos científico-humanistas, que alcanzan los más altos puntajes en la PSU, con ambos padres de alto nivel educacional (universitario) y que ocupan cargos gerenciales o profesionales, lo que les permiten reportar altos ingresos familiares (Valdivieso, Antivilo, y Barrios, 2006).

Otro grupo de estudios, se enfocan en encontrar los determinantes de la persistencia y/o retención de los estudiantes, una vez matriculados en la ES (Santelices et al, 2015; Horn, Catalán & Santelices, 2014; Acuña, Makovec y Mizala (2010); Santelices et al, 2013; Alarcón, 2015; López, 2013). El amplio uso de la persistencia como indicador, se explica por su nivel de comparabilidad entre carreras e instituciones. Los estudios de Santelices et al. (2013), proporcionan antecedentes para comprender los niveles de desempeño estudiantil medido por medio de la persistencia y las notas en la ES, en una casa de estudios que las autoras definen de alta selectividad, como lo es la PUC. En sus modelos de estimación, usan regresores tales como el tipo de ayuda financiera, ofreciendo conclusiones enmarcadas en las políticas de financiamiento tanto estatal como institucional.

En específico, Santelices, et al. (2014), mediante un análisis descriptivo, buscaron comprender las contribuciones relativas de diversas combinaciones de ayudas estatales e institucionales para los resultados de los estudiantes de la PUC. Su trabajo incluye estimaciones longitudinales de los modelos empíricos con interacciones formadas entre la ayuda financiera recibida junto con su situación económica. Para explorar la influencia de la ayuda financiera consideraron sólo a los estudiantes en los quintiles 1 a 4, grupo que comprende el 30% de la matrícula PUC. En concreto, obtuvieron que la ayuda agregada de la PUC y la ministerial disminuye la probabilidad de deserción, aunque con un efecto bastante discreto. Asimismo, explican las diferencias en el desempeño académico (notas y persistencia en la ES) de jóvenes de distinto nivel socioeconómico usando regresores tales como la dependencia educativa del colegio de egreso, el quintil de ingreso y los promedios ponderados acumulados (PPA), concluyeron que, para el caso de la PUC, los estudiantes de liceos particulares pagados tienen cerca de dos décimas más en su PPA respecto de particulares subvencionados y municipales.

Además, al estudiar las diferencias en el desempeño académico entre estudiantes de distinto quintil, observan que a partir del 5to semestre las diferencias dejan de ser significativas, lo que en la práctica se debe a la adaptación de los estudiantes más desaventajados y a la renuncia de aquellos que obtuvieron bajo rendimiento. Con todo lo anterior, los estudiantes que proceden del quinto quintil tienen el mejor rendimiento en términos de las PPA y quienes pertenecen al segundo el peor. En términos de la persistencia, se encontró diferencias significativas para quienes egresaron de establecimientos particulares pagados, aunque leves, porque en general los estudiantes que ingresan a la PUC enfrentan altos requisitos de ingreso, y por tanto aquellos con perfil socioeconómico bajo provienen mayoritariamente de establecimientos emblemáticos.

Otro grupo de estudios, se enfocan en explicar los determinantes de la persistencia, discutiendo los efectos de la ayuda financiera. Estos estudios analizan las diferencias en el desempeño en la educación terciaria, controlando por el tipo de ayuda que reciben los estudiantes, identificando si su procedencia es estatal o institucional.

Catalán y Santelices (2014) analizaron el rendimiento académico de los estudiantes de la PUC mediante un análisis estadístico descriptivo e inferencial, siendo su foco de estudio las diferencias entre estudiantes becarios y no becarios. En general sus resultados apuntan a que los alumnos beneficiados tienen desempeño en algunos casos mejores, pero en general similar a quienes no fueron becarios en términos de notas y tasas de persistencia anuales. Es importante notar que, para algunas de las becas ministeriales tales como la Beca de Excelencia Académica (BEA), existen estrictos requisitos en el desempeño en el ranking de notas de la enseñanza media, así como en los programas de becas institucionales, el Programa Padre Hurtado (PPH) cuenta con altas exigencias en la PSU.

Santelices, Catalán, Horn, y Kruger (2013) en el marco del Fondo de Investigación y Desarrollo en Educación, utilizaron un modelo descriptivo probabilístico para medir la probabilidad de deserción, que corrige el sesgo de selección mediante estimadores PSM. En sus resultados encontraron evidencia favorable para los créditos (CAE y Fondo Solidario de Crédito Universitario (FSCU)) y becas de excelencia académica (BEA y Juan Gómez Millas) estando correlacionados con mayores niveles de persistencia en el corto y en el largo plazo. Por otra parte, no es claro que las becas de equidad (Bicentenario y Nuevo Milenio) estén relacionadas con mayores tasas de persistencia. Las autoras

confirman que el fenómeno de deserción está relacionado con nivel socioeconómico, en cuanto observan mayor deserción en grupos de menores ingreso, menor educación de los padres, y entre egresados de establecimientos subvencionados (Santelices, Catalán, Horn, & Kruger, 2013).

La Serie Evidencias (MINEDUC, 2012) discute la probabilidad de deserción de los estudiantes. Como resultado, encuentra que el CAE es más efectivo aumentando la permanencia. Por otra parte, según el sexo, se encuentra que las mujeres tienen una mayor probabilidad de permanecer en el sistema.

Alarcón (2015) midió la probabilidad de persistir de los alumnos de la UCH mediante modelo descriptivo logit en tiempo discreto, obteniendo que aumenta en quienes reciben becas para cubrir sus estudios, independientemente del tipo y fuente de financiamiento, comparando con quienes no reciben ayuda. Además, entre quienes reciben ayudas financieras, releva la mayor contribución aportada por becas del tipo externas no estatales, y las becas institucionales, respecto de las estatales. Otro hallazgo es el proporcionado por la interacción entre la ayuda financiera y el quintil socioeconómico, en la cual se identifica que la oportunidad de persistir del estudiante que recibe ayuda y pertenece a alguno de los cuatro primeros quintiles es mayor respecto a un estudiante del quintil 5.

López (2013), estudió la influencia de las becas y créditos sobre el acceso y permanencia en el sistema de educación superior. Utilizó datos de panel de todo el universo de alumnos que rindió el SIMCE en 2003 y posterior PSU en el proceso 2006 y 2007. A partir de lo anterior y siguiendo a Bernal y Peña (2011), utilizó el método de la regresión discontinua, método que corrige el sesgo de selección, estimando la probabilidad de la participación en la obtención de becas y créditos tomando como base el umbral establecido que marca la elegibilidad para el programa. Entre sus resultados obtuvo que contar con alguna ayuda de financiamiento afectaría de manera positiva la probabilidad de continuidad en los estudios, con una probabilidad de entre 5-7% adicional sobre la permanencia, comparando con quienes no reciben ayudas financieras.

Otros estudios se han enfocado en analizar el poder predictivo de la batería de variables académicas usadas para la selección sobre la probabilidad de éxito en la educación superior, con especial énfasis en el ranking de notas como variable de selección para el ingreso a la educación superior. Entre estos estudios se halla el de Contreras, Gallegos, y Meneses (2009) y el de Meneses y Gallegos (2007).

Estos estudios plantean que por medio del ranking de notas se puede extraer información de cuan hábil es un individuo, controlando por efecto pares, lo que permite comparar al alumno respecto de sus compañeros que se desenvuelven en el mismo contexto y entorno. En particular, Contreras, Gallegos, y Meneses (2009), evaluaron si los alumnos con mejor rendimiento relativo (ranking) en su generación escolar obtienen calificaciones más altas en la universidad. En sus resultados, obtuvieron evidencia que refuerza lo predictivo que resulta el ranking en las notas de primer año de la Universidad, para los casos de la Universidad Católica de Temuco(UCT), la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (PUCV), la Universidad de Santiago (USACH) y la PUC. Lo anterior significa que haber estado entre los mejores estudiantes del establecimiento de egreso implica un mejor desempeño universitario, aun controlando por los puntajes obtenidos en PSU y las notas

de enseñanza media. Los autores concluyen que haber pertenecido al mejor 5% de establecimientos de educación media, tiene asociado diferencias significativas sobre el rendimiento para USACH y PUC, con una magnitud que varía entre 1,3 y 2,3 décimas adicionales en las notas de primer año. Su evidencia refuerza que el sistema educativo es más eficiente considerando al ranking de notas como criterio de admisión.

Meneses y Gallegos (2007) usaron datos de todas las carreras de la PUC entre los años 1998-2004 intentando explicar las notas del primer año universitario cursado. Los factores explicativos fueron los puntajes PSU, las NEM, la dependencia del establecimiento de educación media y el lugar relativo que ocupa el estudiante dentro del curso. Como resultado obtuvieron que el sistema de ingreso a la PUC sería más eficiente utilizando el ranking de la educación media para seleccionar a sus alumnos.

Capítulo 3. Metodología y Fuentes de Información

Para analizar la permanencia del estudiante en la institución, y conocer el efecto de determinadas variables sobre la probabilidad que deserte; este estudio utiliza modelos de riesgo en tiempo discreto. Este modelo es sistematizado, basándose primordialmente en el manual para la modelación del cambio y la ocurrencia de eventos de Singer y Willet (2003), que ofrece un marco de análisis para datos de corte longitudinal con ocurrencia de eventos, usando datos que representan el tiempo mediante variables discretas. La representación de la ocurrencia de eventos es homóloga a la ocurrencia de la deserción entre los estudiantes. Asimismo, para identificar las diferencias en la probabilidad de que el evento de la deserción ocurra entre estudiantes becarios de ayudas financieras e institucionales de la UCH, respecto de estudiantes que no las reciben, los modelos de riesgo en tiempo discreto proporcionan las herramientas de análisis para incluir variables categóricas y dummies, permitiendo analizar los resultados para cada una de las variables incluidas en el modelo. Adicionalmente, con la finalidad de corregir el sesgo de selección presente en los coeficientes de ayudas financieras, se emplea el método de Propensity Score Matching.

3.1. Función de Riesgo

El modelo de riesgo en tiempo discreto evalúa la probabilidad de ocurrencia de un evento (deserción) en cada período de tiempo discreto, introduciendo el supuesto de la condicionalidad de la probabilidad de ocurrencia, dado que para que un individuo (estudiante) sea sujeto de análisis en el período actual, debe necesariamente no haber experimentado el evento en los períodos que lo preceden. Asimismo, permite el análisis de variables que representan el tiempo en funciones discretas.

La función de riesgo hazard se describe como sigue:

$$h_{ij} = \Pr[T_i = j \mid T_i \geq j]$$

Siendo T una función de densidad poblacional, representa la probabilidad condicional de que el individuo experimente el evento en el período de tiempo j , dado que no lo experimentó. Asimismo h_{ij} representa el conjunto de probabilidades de riesgo en tiempo discreto expresado en función del tiempo. La condicionalidad asegura que la función hazard representa la probabilidad de que ocurra un evento entre aquellos individuos elegibles para experimentar el evento en ese período. Lo anterior, implica que las personas que experimentan el evento, en el caso de este estudio entendido como la deserción, abandonan el conjunto de riesgo. Asimismo, cada individuo de la población tiene una propia función de riesgo en tiempo discreto.

$$h_{(t_j)} = \frac{n \text{ events}_j}{n \text{ at risk}_j}$$

De esta manera, la magnitud del riesgo hazard en cada intervalo de tiempo indica el riesgo

de ocurrencia en el intervalo [0,1]. Dentro de estos límites, el riesgo puede variar ampliamente. Cuanto mayor es la función hazard, mayor es el riesgo.

3.2. Función de Supervivencia

La función de supervivencia proporciona otra forma de describir la distribución de la ocurrencia a lo largo del tiempo. A diferencia de la función de riesgo que evalúa el riesgo único asociado con cada período de tiempo, la función de supervivencia los acumula por período de ocurrencia de estos eventos, para evaluar la probabilidad de que un individuo al azar no lo experimente. La función de supervivencia se describe como sigue:

$$S_{t_{ij}} = \Pr[T_i > j]$$

La ecuación describe la probabilidad de que el individuo sobreviva más allá del período j , o en cualquier período anterior. Es importante distinguir, que esta función utiliza el concepto del *principio de los tiempos*, es decir, asume el supuesto que en existe un período de tiempo inicial en el que todos los individuos sobreviven, en el cual la función de supervivencia toma valor 1. Asimismo, ofrece la posibilidad de estimar valores incluso en presencia de censura. Esto implica que calcula a partir de los datos disponibles y generaliza los resultados de quienes se tiene información que efectivamente estuvieron en ese intervalo de tiempo. Asimismo, bajo el supuesto de censura independiente, podemos ajustar el conjunto de riesgo para estimar lo que habría sucedido con toda la población restante si no hubiera censura.

Para su estimación, se utiliza el método indirecto, obteniéndola a partir de la probabilidad de riesgo, tomando la probabilidad de supervivencia estimada en el año anterior y multiplicándola por $1 - h_{(t_j)}$, vale decir, la probabilidad de riesgo estimada para ese año.

$$S_{t_{ij}} = S_{t_{j-1}} [1 - h_{(t_j)}]$$

La función de supervivencia proporciona estimaciones de máxima verosimilitud de la probabilidad de que un individuo seleccionado al azar de la población sobreviva y que no experimente el evento. El uso de esta ecuación sobre la función de supervivencia, requiere una estimación de la función en el intervalo anterior. Para eliminar esa dependencia y permitir que la función de supervivencia sea estimada únicamente sobre la función de riesgo, se utiliza la siguiente expresión:

$$S_{t_{(j-1)}} = S_{t_{(j-2)}} [1 - h_{(t_{j-1})}]$$

Si sustituimos hasta $t=0$

$$S_{t_{(j)}} = [1 - h_{(t_j)}][1 - h_{(t_{j-1})}][1 - h_{(t_{j-2})}] \dots [1 - h_{(t_1)}]$$

La existencia de censura, obliga a utilizar este método indirecto, estimando la función de supervivencia a partir de la función de riesgo.

3.3. Modelos de riesgo en tiempo discreto.

Al especificar un modelo de riesgo discreto, formulamos la hipótesis de cómo el riesgo de deserción se relaciona sistemáticamente con las variables socioeconómicas, demográficas y de ayuda financiera. Para la estimación de estos modelos, es importante identificar si el nivel relativo de la función de riesgo difiere entre grupos. Esto plantea dos complicaciones: (a) que el modelo debe describir la forma de la función de riesgo discreto a lo largo del tiempo y en cualquier período y (b) como probabilidad condicional, el valor del riesgo de tiempo discreto debe estar entre cero y uno. Para atender y solucionar esta limitación, Box y Cox (1964), señalan que las variables pueden funcionar mejor con cambios de escala para prevenir la especificación de valores inadmisibles y facilitar las comparaciones. Cox (1972) recomendó las transformaciones en probabilidades y logarítmicas (Logit).

Uno de los beneficios de las transformaciones logit, es hacer las funciones más comparables a lo largo del tiempo, puesto que estabiliza las brechas. Asimismo, cuando dos valores de la función de riesgo son altos, la transformación logit disminuye la distancia entre estos y cuando los valores son pequeños (cerca de cero) la función logit aumenta la diferencia en la distancia entre estos. Podemos escribir el modelo de riesgo en tiempo discreto:

$$\text{Logit } h(t_{ij}) = [\alpha_1 D_{1ij} + \alpha_2 D_{2ij} + \dots + \alpha_j D_{jij}] + [\beta_1 X_{1ij} + \beta_2 X_{2ij} + \dots + \beta_p X_{qij}]$$

Escribimos el modelo estadístico, mediante la función de enlace, vale decir, la función que vincula los predictores con los resultados. El modelo de riesgo en tiempo discreto utiliza un enlace logit. El lado derecho de la ecuación, se compone de dos conjuntos de términos; en primer lugar, los α_j multiplicados por sus respectivos indicadores de tiempo, que actúan como múltiples intercepciones, una por período. Estos parámetros representan la función de riesgo logit inicial, el valor de riesgo logit, cuando todos los p predictores son cero. El segundo grupo de términos, los β_p multiplicados por sus respectivos predictores representan el cambio en el modelo logit de línea base correspondiente a las diferencias unitarias en los predictores asociados.

Cada parámetro $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3 \dots \alpha_j$ representa el valor del riesgo logit, el logaritmo de las probabilidades de que ocurra un evento, en ese período de tiempo particular en el grupo de "línea base". Por otra parte, cada valor $\beta_1, \beta_2, \beta_3 \dots \beta_p$ evalúa el efecto de un cambio en una unidad de ese predictor sobre la ocurrencia del evento, controlando estadísticamente por los efectos de los demás predictores en el modelo.

Usamos la representación por medio de la ecuación para facilitar la comprensión de un modelo que vincula los resultados transformados a una función lineal de predictores. En resumen, la siguiente tabla muestra las diferencias en las escalas y la forma funcional de la transformación logit

Tabla 1: Transformaciones de escala

Función inicial	Función deseada	Transformación
Logit	odds	$odds = e^{Logit}$
Odds	Probabilidad	$P(x) = \frac{odds}{1 + odds} = \frac{e^{Logit}}{1 + e^{Logit}}$
Logit	Probabilidad	$P(x) = \frac{1}{1 + e^{-Logit}}$

Usando la tercera transformación, se obtiene:

$$h(t_{ij}) = \frac{1}{1 + e^{[\alpha_1 D_{1ij} + \alpha_2 D_{2ij} + \dots + \alpha_j D_{Jij}] + [\beta_1 X_{1ij} + \beta_2 X_{2ij} + \dots + \beta_p X_{qij}]}}$$

El modelo de riesgo en tiempo discreto es una variante de una regresión logística estándar. La diferencia es que, en lugar de una intersección, tiene múltiples intersecciones, una por período. Es importante considerar que un modelo de riesgo en tiempo discreto, expresado mediante una transformación logit, supone que los perfiles de probabilidad de la población, calculados en todos los valores posibles del predictor (o combinaciones de predictores) son proporcionales entre sí. Un modelo de riesgo en tiempo discreto no asume riesgos proporcionales, sino probabilidades proporcionales. Asimismo, puede expresarse como una relación lineal entre el riesgo logit y los predictores o como una relación proporcional entre las probabilidades y los predictores.

Es importante considerar en este tipo de modelos, que las funciones de riesgo y supervivencia ajustadas, difieren de las funciones de riesgo y supervivencia de la muestra. Los valores ajustados provienen de modelos que imponen restricciones a los efectos de los predictores. Asimismo, las funciones de riesgo ajustadas no pasarán a través de los valores de riesgo de la muestra en cada período de tiempo. Si el modelo se ajusta bien a los datos de la muestra en cada período de tiempo, la muestra y las funciones ajustadas serán similares, pero no coincidentes.

3.3.1. Ajuste del modelo.

Comparando las ecuaciones en la sección 3.9, mediante la estadística de desviación y otros criterios de información, se puede verificar si el ajuste del modelo mejora o empeora conforme se agregan predictores. En el caso de los estadísticos de desviación, se utiliza el estadístico LL. También denominado estadístico logarítmico de verosimilitud, LL, consiste en una estadística resumida aplicable sobre un conjunto de datos dado, que cuantifica cuánto peor es el modelo actual en comparación con el mejor modelo posible, también conocido como modelo saturado. Para modelos de riesgo en tiempo discreto, el

modelo saturado reproducirá todos los valores observados del evento en los datos. Un modelo saturado tiene correspondencia uno a uno entre los valores observados y las estimaciones de máxima verosimilitud. Es importante considerar que solo un conjunto de datos puede producir las estimaciones. Del mismo modo, se define la estadística de desviación para el modelo de riesgo en tiempo discreto como sigue:

$$Desviación = -2\loglikelihood$$

Una estadística de desviación para un modelo de riesgo en tiempo discreto siempre será mayor que cero, no obstante, cuanto menor sea su desviación, mejor será el ajuste del modelo. Esto permite comparar entre modelos, respecto de la inclusión de nuevos predictores calculando la diferencia entre los indicadores de desviación del modelo inicial y los sucesivos. Cuando las diferencias en las desviaciones son grandes entre los modelos base respecto de los que adicionan predictores, se rechaza la hipótesis nula, concluyendo que se prefiere el modelo con predictores. Si no existen diferencias o el estadístico de desviación aumenta, se prefiere el modelo base.

La diferencia en las estadísticas de desviación tiene una distribución asintótica del tipo χ^2 . Sólo se puede comparar las estadísticas de desviación entre modelos, si ambos modelos se ajustan a los mismos datos y si el modelo inicial está anidado dentro de los siguientes. El criterio de constancia de los datos requiere la eliminación de todos los casos con valores perdidos para cualquiera de los modelos.

Adicionalmente, existen otros criterios de información, tales como los AIC y BIC, muy útiles cuando los modelos alternativos no están anidados. Estos criterios facilitan la comparación de bondad de ajuste respecto de modelos que incluyen diferentes predictores. Cuanto menor sea su valor, mejor será el ajuste del modelo.

Para el caso de los parámetros de estimación, el estadístico Chi cuadrado de Wald, permite realizar comparaciones entre los parámetros de máxima verosimilitud con su error estándar asintótico. A diferencia del estadístico t, el estadístico chi cuadrado de Wald eleva al cuadrado esta razón y produce un estadístico de prueba que tiene una distribución χ^2 en un grado de libertad. Cuando el estadístico de chi-cuadrado de Wald es grande en relación con los valores críticos de χ^2 rechazamos la hipótesis nula que el efecto del predictor sea cero.

$$Wald \chi^2 = \frac{[\hat{\beta}_j]}{ase(\hat{\beta}_j)} \sim \chi^2 \text{ en 1 g. dif.}$$

Los análisis de regresión logística en todos los paquetes estadísticos siguen generando principalmente errores estándar asintóticos, estadísticos de chi-cuadrado de Wald y valores p asociados.

Con el modelo de estadístico de riesgo en tiempo discreto expuesto, junto con sus principales criterios de información para testear la bondad de ajuste y la significancia estadísticas de los parámetros, a continuación se describe el método de Propensity Score Matching para el ajuste del sesgo de selección en las variables de ayudas financieras.

3.4. Propensity Score Matching.

En estudios no experimentales o cuasi-experimentales, en los cuales los datos disponibles no provienen de una asignación aleatoria a los programas de financiamiento, se requiere de ciertos supuestos de identificación que nos permitan solucionar el sesgo de selección. En las estimaciones mediante modelos Logit, los coeficientes estimados para determinar la relación de las becas y créditos con la deserción, no pueden interpretarse como un efecto causal, ya que existe un sesgo de selección. Los estudiantes becarios en comparación con los que no lo son, no son comparables entre sí debido a que son distintos. Asimismo, un coeficiente para ayuda financiera estimado con el modelo logit sin corregir por este sesgo, capta tanto el efecto de la beca/crédito, como también las características no observables de los alumnos que los distinguen de aquellos que no recibieron el beneficio, tales como los subyacentes a la vulnerabilidad socioeconómica.

Para reducir el sesgo de selección, este estudio complementa las regresiones logísticas del apartado 3.3, con la metodología Propensity Score Matching. Esta metodología tiene por finalidad separar el efecto del programa del sesgo de selección. Su implementación supone la determinación de clones de los individuos tratados en el grupo de tratamiento (beneficiario de ayuda financiera) en el grupo de control (no beneficiario) y contrastar la variable de resultado de ambos (deserción). Esta metodología, empareja a los individuos con base en su probabilidad estimada de participación en el programa, dada sus características observables. El clon adecuado para cada individuo beneficiario, será aquel no beneficiario con una probabilidad de adjudicación de ayuda financiera lo suficientemente cercana.

3.4.1. Condición de Soporte Común.

La condición de soporte común implica que sólo se utilizan en la estimación individuos del grupo de control que tengan probabilidad de participación $P(X)$ similares a las probabilidades de participación del grupo de tratamiento. Por ejemplo si existen individuos con probabilidades de participación bajísimas, pero ningún individuo tratado exhibe una probabilidad de participar tan baja, entonces estos individuos del grupo de control se descartarán a la hora de hacer el emparejamiento. Son tres los motivos por cuales preferir el uso de PSM (Peña y Bernal, 2011). En primer lugar, dado que el emparejamiento es un método no paramétrico, no debemos hacer supuestos implícitos en cuanto a la forma funcional que se hacen al usar las regresiones lineales. Segundo, al restringir la muestra al soporte común, aseguramos que los grupos sean comparables. Tercero, cuando existen dudas sobre la posibilidad de extrapolación de resultados, si los grupos de tratamiento (beneficiarios) y control (no beneficiarios) son disimiles, el método de pareo disminuye la extrapolación al reducir la comparación a la región de soporte común.

3.4.2. Proceso de estimación PSM.

El proceso de estimación de PSM, consiste en el siguiente algoritmo⁵:

⁵ Proceso en base a Bernal y Peña (2011).

- a) Estimar la probabilidad de participar usando las muestras de tratamiento y de control
- b) Predecir las probabilidades de participación de cada individuo tanto para los tratados como para los controles
- c) Restringir la muestra al soporte común.
- d) Seleccionar un algoritmo de emparejamiento.
- e) Revisar que las variables observables entre los grupos de tratamiento y control sean parecidas o estén balanceadas.
- f) Se calculan los impactos del programa como el promedio apropiadamente ponderado de la diferencia entre la variable de resultado de los tratados y los no tratados.
- g) Se calculan los errores estándar e intervalos de confianza para determinar si los impactos son estadísticamente significativos.

3.4.2.1. Probabilidad de participar

La estrategia de emparejamiento se basa en el supuesto de independencia condicional, que implica que las variables de resultados deben ser independientes del tratamiento, una vez que se condiciona por la probabilidad de participación. Por tanto la estimación de $P(X)$ debe incluir únicamente variables que afecten la decisión de participación y la variable de resultado de manera simultánea. La probabilidad de participación para aquellos que finalmente son beneficiarios y no beneficiarios, sería:

$$\text{Logit } D_{ij} = \beta_1 X_{1ij} + \beta_2 X_{2ij} + \beta_3 X_{3ij} + \dots + \beta_k X_{kij}$$

Donde la variable binaria dependiente D_{ij} , toma valor 1 si el estudiante es beneficiario y valor 0 de lo contrario y X_{1ij} a X_{kij} son características individuales, tales como región, dependencia del liceo de procedencia, entre otras.

3.4.2.2. Estimador PSM por vecino más cercano

Una manera de emparejar cada individuo tratado con el individuo de control “más parecido” consiste en tomar a cada individuo del grupo de tratamiento y buscar un individuo de control con la probabilidad de participación (propensity score) más cercana, es decir al vecino más cercano con base en $P(X)$.

$$C(i) = \left\{ j \in D = 0 \mid \arg \min_j || P_i(X) - P_j(X) || \right\}$$

El individuo en el grupo de control seleccionado, debe ser tal que la distancia entre su probabilidad predicha de participación y la probabilidad predicha de participación del individuo del grupo de tratamiento sea mínima. El impacto promedio del programa sobre los tratados, usando el estimador de emparejamiento por vecino más cercano está dado por:

$$\tau_{ATT}^{PSM-VC} = \left\{ \sum_{i=1}^I \text{Promedio}((Y_i | D_i = 1) - (Y_{C(i)} | D_i = 0)) \right\}$$

Donde i es un individuo del grupo de tratamiento, $(Y_i|D_i = 1)$ es la variable de resultado para el individuo del grupo de tratamiento, $C(i)$ es el conjunto de vecinos más cercanos en el grupo de control del individuo i y por tanto $(Y_{C(i)}|D_i = 0)$ es la variable de resultado para cada individuo más cercano a i . Con todo, una vez se ha emparejado a cada individuo participante en el programa con uno o más individuos del grupo de control se computa la diferencia entre la variable de resultado de los individuos de tratamiento y la variable de resultado de los individuos de control. El efecto promedio del tratamiento en los tratados (ATT por su sigla en inglés *Average Treatment Effect on the Treated*) se obtiene promediando estas diferencias de forma lineal. Esta expresión se puede ajustar para los n vecinos más cercanos.

La decisión de cuántos vecinos tomar, genera un trade-off entre el sesgo del estimador y su varianza. Al tener más de una observación en el grupo de control, el emparejamiento es peor, pues a mayor número de vecinos estaremos comparando individuos con probabilidades de participación más lejana y, por tanto, menos “parecidos” entre sí. Esto genera sesgo en las estimaciones. Sin embargo, como se usan más observaciones diferentes para calcular el contra-factual de cada participante, se reduce la varianza.

3.5. Fuentes de información y construcción de bases de datos

Este estudio utiliza tres fuentes principales de datos institucionales, provenientes del Departamento de Pregrado, la DIRBDE y el DEMRE.

a) Bases de datos de admisión y matrícula proporcionados por el Departamento de Pregrado de la UCH.

La base de datos del Departamento de Pregrado, tiene la información de identificación del estudiante, con información tal como su número de matrícula asociado a la carrera que cursa, así como los estados de situaciones de matrícula y la inscripción de asignaturas semestrales y anuales.

b) Bases de datos de ayuda financiera, proporcionadas por la Dirección de Bienestar y Desarrollo Estudiantil (DIRBDE).

Las bases de datos de DIRBDE proporcionan el detalle de las principales becas y ayudas financieras, tanto institucionales como estatales, de mantención⁶ y arancel, junto con el FSCU y el CAE.

c) Bases de datos del proceso de admisión PSU, proporcionadas por el DEMRE - UCH.

Esta base de datos entrega información de la carrera, la vía de ingreso, los puntajes obtenidos en las PSU, notas de enseñanza media, procedencia del establecimiento de egreso de educación media así como la batería de antecedentes académicos. Adicionalmente, proporciona antecedentes sociodemográficos, tales como la ocupación y educación de los padres y si el estudiante trabaja para costear sus estudios.

⁶ Las becas de Mantención son transferencias monetarias dirigidas a la manutención de los costos universitarios.

Todas las bases de datos permitieron sistematizar una selección de muestra que atiende los objetivos de estudio, siendo los criterios extracción los siguientes:

- Estudiantes que pertenecen a la cohorte 2012⁷
- Estudiantes que ingresaron por primera vez a la universidad y que ingresan rindiendo la PSU ese año.
- Estudiantes que aun cuando rinden la PSU, pueden ingresar a la Universidad de Chile por las vías de acceso BEA, Deportistas Destacados y por la vía del SIPEE.

3.6. Variables

Entre las variables obtenidas a partir de las anteriores bases de datos, se tienen las siguientes:

- a) Género de los estudiantes: variable nominal que indica si el estudiante es de género masculino o femenino.
- b) Quintil de ingresos del grupo familiar: variable cualitativa que expresa el quintil de ingresos al que pertenece la familia del estudiante, asignado en base al ingreso por habitantes del hogar.
- c) Región de origen: Variable cualitativa ordinal que indica la región de procedencia del estudiante. Esta información es extraída de las bases de datos del DEMRE y fue recogida durante el proceso de selección universitaria.
- d) Dependencia establecimiento educacional: Variable cualitativa para la identificación del tipo establecimiento educacional de procedencia. Las categorías empleadas son: (1) municipal; (2) municipal emblemático; (3) particular subvencionado y (4) particular pagado.
- e) Educación de los padres: Variable cualitativa binaria, que toma valor 1 si el estudiante es primera generación en la educación superior y cero en caso contrario.
- f) Estudiantes trabajadores: Variable cualitativa nominal que identifica a los estudiantes trabajadores.
- g) Promedio PSU: Variable calculada a partir del promedio obtenido entre las PSU de matemáticas y lenguaje por el estudiante.
- h) Procedencia ayuda financiera: Variable cualitativa nominal que expresa si la ayuda financiera fue proporcionada por el MINEDUC, la UCH o la Junta Nacional de Auxilio Escolar y Becas (JUNAEB). En cada uno de los modelos se utiliza la

⁷ Esta cohorte de estudio es de especial interés puesto que el año 2012 se impulsaron las reformas educacionales promulgadas institucionalmente, con la introducción de la Política de Equidad e Inclusión, lo que permite estudiar una matrícula con cupos especiales de acceso.

proporción de la ayuda financiera respecto del arancel a costear.

Este estudio utiliza información de ayudas financieras, evaluando modelos que agrupan en categorías de clasificación – arancel y mantención, institucional y estatal- así como evaluando la desagregación por cada una de las becas. A continuación, se describen las categorías de becas empleadas.

3.7. Ayudas Financieras

Las ayudas financieras empleadas en este estudio proceden de 3 fuentes de financiamiento; los programas de apoyo para la mantención de JUNAE, los programas para el financiamiento de arancel de MINEDUC y los programas de ayudas Institucionales, que es un mix de becas de arancel y de mantención.

3.7.1. Becas y beneficios estudiantiles MINEDUC.

El MINEDUC implementa programas de becas focalizando aquellos estudiantes que cuentan con excelencia académica y situación socioeconómica deficitaria. El objetivo es “lograr mayor equidad en el acceso y permanencia en la educación superior, asegurando la calidad de las instituciones y programas, además de promover la pertinencia en la educación superior” (Benavente, 2012).

En general, en el caso de la UCH, se entregan ayudas de Arancel y Mantención. Lo anterior configura un modelo de financiamiento en el que el arancel puede ser cubierto de manera parcial (becas) o total (gratuidad). Tras la implementación de la política pública del RSH, la evaluación dejó de considerar los ingresos económicos del hogar a través de los modelos de quintiles y deciles socioeconómicos como única fuente para la clasificación, y se sustituye por el RSH. La implementación de esta herramienta de política dio paso a la Calificación Socioeconómica, la cual –como ya se mencionó- considera la ponderación de variables sociodemográficas en el cálculo de su métrica, conformando un indicador multidimensional que ajusta por situaciones de discapacidad, o dependencia moderada, así como la existencia de integrantes adultos mayores y/o menores de 18 años en el grupo familiar (Ministerio de Desarrollo Social, 2020).

Dependiendo del beneficio, se requiere adicionalmente antecedentes relativos a los resultados académicos (puntaje PSU, promedio de notas de enseñanza media y ranking de notas), el tipo de institución y carrera elegida, si ya obtuvo o no una beca de MINEDUC, y si cuenta con un título profesional.

Posteriormente se realiza la consolidación de los datos y considerando las condiciones de adjudicación que establece cada beneficio, MINEDUC asigna la combinación de financiamiento que permita al estudiante cubrir la mayor parte del arancel. A continuación, se detallan las becas de Arancel que proporciona MINEDUC:

- a. Beca Bicentenario (BIC; 1991): Beca dirigida a estudiantes de buen rendimiento académico y situación socioeconómica deficitaria. Los destinatarios deben proceder de los dos primeros quintiles de ingreso socioeconómico y haber obtenido

un puntaje promedio en la PSU igual o superior a 550. Financia el Arancel de referencia de la Carrera.

- b. Beca para Estudiantes Hijos de Profesionales de la Educación (BHPE; 1999): Se dirige a estudiantes destacados, hijos/as de profesionales de la educación. Entre sus requisitos, están obtener un puntaje promedio igual o mayor a 500 puntos, NEM superior a 5.5, y ser hijo/a de profesionales o asistentes de la educación con contrato vigente en establecimientos municipales. La beca financia \$500.000 del Arancel.
- c. Beca Vocación del Profesor (BVP; 2011): Beca para estudiantes que obtienen como mínimo 600 puntos promedio en la PSU. Asimismo podrá otorgarse a aquellos estudiantes provenientes de establecimientos educacionales, cuyo promedio de notas de enseñanza media esté en el 10% mejor de su cohorte de egreso en el año anterior al proceso de asignación de becas y que hayan obtenido a lo menos 580 puntos promedio. La beca exige postular como primera opción a una carrera de pedagogía. Financia el 100% de los aranceles.
- d. Beca de Reparación Traspaso Valech (1992): Establece la continuidad gratuita para hijos/as de personas declaradas víctimas de violaciones a los derechos humanos o de la violencia política.
- e. Beca de Excelencia Académica (BEA; 2007): está dirigida a estudiantes con rendimiento meritorio que egresen de enseñanza media en el año inmediatamente anterior a la matrícula, cuyo promedio de notas de enseñanza media se encuentre en el 10% mejor del establecimiento. El beneficio consta de una asignación por concepto de arancel de \$1.150.000.
- f. Gratuidad: Beneficio estudiantil que cubre el 100% del arancel. Dado que este estudio caracteriza a la cohorte 2012, cubre a partir del quinto año el 100% de arancel de los estudiantes beneficiarios. Esta ayuda financiera exige el cumplimiento de la duración formal de la carrera.
- g. Fondo Solidario de Crédito Universitario (FSCU, 1981): Beneficio destinado a alumnos pertenecientes a los cuatro primeros quintiles de ingreso socioeconómico y puntaje promedio igual o superior a 475 puntos. Cubre el arancel de referencia

3.7.2. Becas de Arancel y Mantención de la UCH.

Paralelamente, para fines de este estudio, se considera la Beca de Excelencia Universidad de Chile, y la beca de mantención del Programa de Atención Económica (PAE). A continuación se describen:

- a. Beca Universidad de Chile (BUCH): Beca destinada al financiamiento total de los aranceles de la carrera, incluidos los derechos de matrícula por toda la duración de los estudios. Dentro de sus requisitos socioeconómicos, está contar con un ingreso

per cápita del grupo familiar no superior a 15 U.F. mensual y haber egresado de enseñanza media el año anterior a su inscripción como postulante a la Beca. En cuanto a lo académico, la beca exige un promedio PSU en las pruebas de Lenguaje y Matemáticas de 700 puntos durante el año de postulación a la beca. Para ser renovada, los alumnos beneficiarios no pueden reprobado más de dos asignaturas durante los cuatro primeros semestres posteriores a la obtención de la beca, y a partir del quinto, aprobar todas las asignaturas cursadas. Además deberá mantener las condiciones socioeconómicas que justificaron su otorgamiento.

- b. Programa de Atención Económica (PAE): Las becas PAE son transferencias directas destinadas a cubrir los gastos adicionales y sus cuotas oscilan entre los 45 mil y los 65 mil. El requisito académico es el de contar con un Avance Académico del 50% y su asignación cubre la brecha de estudiantes de los quintiles 4 y 5 que no obtuvieron las becas de JUNAEB.

3.7.3. Becas de Mantención de la JUNAEB:

Las becas de mantención JUNAEB, son aportes económicos que tienen como finalidad cubrir gastos adicionales, relacionados a la permanencia de los alumnos en la Educación Superior. Las becas que se corresponden con este tipo de prestaciones son las siguientes:

- a. Beca de Alimentación para la Educación Superior (BAES): Aporte estatal entregado a los estudiantes, destinado al financiamiento de servicios de alimentación. Para acceder a ésta, los postulantes tienen que ser beneficiario de alguna de las becas de arancel del MINEDUC. Su causal de pérdida está asociada a las becas de MINEDUC, por lo que su principal requisito de renovación para segundo año, es el de 60% de Avance Académico.
- b. Beca de Mantención Educación Superior (BMES): Consiste en un aporte estatal, pecuniario de libre disposición ascendente a la suma de quince mil pesos mensuales. Podrán acceder a la BMES los alumnos que cuentan con beca MINEDUC. Para renovarla, deben mantenerse como estudiantes con matrícula regular.
- c. Beca Presidente de la República: subvención en dinero para estudiantes con mérito académico, promovidos de curso en la educación media con nota igual o superior a 6. Los estudiantes beneficiarios trasladan el beneficio a la institución de educación superior, instancia en la cual se exige un rendimiento académico igual o superior a 5.

3.7.4. Crédito con Aval del Estado (CAE)

El CAE es una alternativa de financiamiento para estudiantes que iniciarán o continuarán una carrera de pregrado en instituciones acreditadas que formen parte del Sistema de Crédito para Estudios Superiores y que cumplen los requisitos establecidos por ley para acceder a este ayuda del Estado. Ofrece cobertura hasta al 100% del arancel de referencia.

3.8. Consideraciones

Este estudio de caso asume los supuestos del modelo de riesgo en tiempo discreto en cuanto incluye en los datos a los estudiantes que no experimentaron el evento de la deserción, de acuerdo a la información contenida en la situación académica de la carrera. Experimentan el evento quienes reporten las categorías: anulación de matrícula, eliminación académica y no académica, no matriculado y renuncia a la carrera. No obstante lo anterior, un estudiante que se cambia de carrera, convalidando asignaturas por la vía de la transferencia interna, seguirá siendo reportado como vigente de matrícula; como el caso de los estudiantes que cursan el plan común de ingeniería y se trasladan a otra especialidad, así como también los estudiantes que cursan la carrera de Bachillerato. El estudiante, conserva su estado cero, dado que permaneció como matriculado durante todo el año en curso en la UCH.

Asimismo, no se consideran carreras como “Profesor de Educación Media en Asignaturas Científico Humanista” que reciben a estudiantes graduados. Sólo se incluyen estudiantes nuevos ingresados de la cohorte 2012. Asimismo, no se consideran las carreras del ciclo básico de artes, ya que estos estudiantes no acceden por vía PSU.

La información acerca de la ayuda estudiantil varía conforme transcurren los años de progresión de esta cohorte, siendo actualizados los datos de asignación a medida que transcurren los procesos de MINEDUC; y conforme los estudiantes mantienen o pierden los beneficios estudiantiles, de acuerdo con los requisitos definidos para cada beca y ayuda financiera descrita en el apartado 3.6 de este estudio.

3.9. Consideraciones en relación a los datos

En primer lugar, es relevante mencionar que los resultados de este estudio no son generalizables al cuerpo estudiantil nacional. La Universidad de Chile, cuenta con un subconjunto de la población de estudiantes que obtuvo al menos 600 puntos en algunas de las PSU, siendo sus ingresantes quienes cumplieron dentro del puntaje corte, frente a un exceso de demanda por algunos de los cupos de esta casa de estudios.

En segundo lugar, al estudiar como referencia la cohorte que ingresa el 2012, es necesario ser cuidadosos al generalizar los resultados, debido a que esta cohorte de ingreso pudo haber afrontado alguna particularidad que la diferencia de otras cohortes, sobre todo considerando la ampliación de sus vías de ingreso, por medio de la creación de cupos especiales.

En tercer lugar, la muestra de estudiantes que no necesita ayudas financieras no cuenta con alguna clasificación socioeconómica disponible. No obstante este estudio de caso cuenta con bases de datos que actualiza la situación socioeconómica de los estudiantes que año a año re-postulan y postulan en caso que su situación socioeconómica cambie y pueda ser potencial adjudicatario de un beneficio.

Por otra parte, hay un grupo de becas institucionales de carácter interno, procedentes de las facultades, que no se encuentran centralizadas en una base de datos única, por lo que no se pudo acceder a éstas. Con datos de la DIRBDE, se estima que estas ayudas de las facultades tienen una cobertura de alrededor del 10% de la matrícula y que responden al

financiamiento de materiales, fotocopias y alimentación.

Una limitación de este estudio, es no contar con datos de habilidades relativas, o que controlen por factores como la disciplina para estimar los modelos. Tal es el caso de variables no incluidas como las notas en la educación superior, así como otras de interés, como el caso del porcentaje de asignaturas aprobados por período (avance académico).

3.10. Datos

A continuación, se detallan las distribuciones por categorías de variables de la cohorte 2012, siguiendo las especificaciones anteriormente detalladas y de acuerdo con los modelos a emplear. El primer dato a analizar es la tasa de retención institucional, cuyo indicador toma valor 85% en primer año y que está bastante por encima de la media nacional reportada por el SIES (2018), que entre los años 2013 y 2018 fue de entre un 73,7% y 78% en estudiantes de ES. No obstante, la cifra va descendiendo conforme transcurren los períodos académicos hasta llegar a un 66% en el quinto año cursado, esto también está por encima de la media nacional.

Tabla 2: Tasa de persistencia/retención institucional por año académico cursado

Indicadores	Período académico				
	1er. Año	2do. Año	3er. Año	4to. Año	5to. Año
Matrícula					
Retención general	4.462	4.087	3.833	3.683	3.477
Deserción general	807	273	193	115	123
% Retención	85%	77%	72%	70%	66%

Fuente: Elaboración propia, datos DIRBDE (2021).

Por vía de ingreso, se puede notar la participación de los estudiantes que ingresan por vías de ingreso no tradicionales, tales como la vía de ingreso SIPEE, Beca Excelencia Académica y deportista destacado dentro de la matrícula de la universidad.

Tabla 3: Matriculados 2012 por Vía de Ingreso.

Vía de ingreso	Prueba de Selección Universitaria (PSU)	No vidente	Deportista destacado	Beca Excelencia Académica (BEA)	SIPEE
Cohorte 2012	4.925	1	47	188	104

Fuente: Elaboración propia, datos DIRBDE (2021)

Por quintil de ingreso socioeconómico, un 49% de la cohorte 2012 postuló al Formulario Único de Acreditación Socioeconómica obteniendo resultado para ésta clasificación. Mayoritariamente, fueron clasificados en quintil 2 (16,9%) y 3 (15,1%),

Tabla 4: Matriculados según Quintil MINEDUC de procedencia.

Quintil de ingreso	Quintil 1		Quintil 2		Quintil 3		Quintil 4		Quintil 5		Sin acreditación Socioeconómica	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Cohorte 2012	391	7,4%	888	16,9%	793	15,1%	289	5,5%	224	4,3%	2.680	50,9%

Fuente: Elaboración propia, datos DIRBDE (2021)

Por puntaje promedio en las PSU de Lenguaje y Matemáticas, como ya se ha mencionado, en mayoría (61%) los estudiantes de la UCH se concentran en el tramo de los 600 a 699 puntos, seguido por el tramo 700-799 puntos. Un grupo minoritario se concentra entre los 500-599 puntos, producto del ingreso vía cupos de admisión especial.

Tabla 5: *Matriculados por rango de puntaje promedio obtenido en las PSU de lenguaje y matemáticas.*

Rango promedio Puntaje PSU	500-599		600-699		700-799		800-899		Total
	N	%	N	%	N	%	N	%	
Cohorte 2012	219	4%	3217	61%	1768	34%	61	1%	5265

Fuente: Elaboración propia, datos DIRBDE (2021).

Vistos en relación con la asignación de ayudas financieras, se observa una alta concentración de estudiantes del tramo 600-699 que son beneficiarios de ayuda financiera, alcanzando un 68,4%, mientras que entre quienes no reciben ayuda financiera, el mismo grupo representa un 50,6%. De manera inversa, quienes pertenecen al grupo de los 700-799, se ven sub-representados entre quienes cuentan con ayuda financiera (24,9%) y sobre-representados entre quienes no cuentan con tal ayuda (45,9%). Este análisis se replica entre quienes recibieron becas de arancel respecto de quienes no recibieron.

Tabla 6: *Distribución matriculados por rango de puntaje promedio de lenguaje y matemáticas obtenido en las PSU segmentado por tipo de beneficio estudiantil*

Rango promedio Puntaje PSU	Con ayuda financiera		Sin ayuda financiera		Con beca de Arancel		Sin beca de arancel	
	N	%	N	%	N	%	N	%
500-599	180	5,8%	39	1,8%	174	5,6%	45	1,9%
600-699	2118	68,4%	1099	50,6%	1962	63,4%	1255	52,7%
700-799	771	24,9%	997	45,9%	724	23,4%	1044	43,9%
800-899	26	0,8%	35	1,6%	25	0,8%	36	1,5%
Total	3095	100,0%	2170	100,0%	2885	100,0%	2380	100,0%

Fuente: Elaboración propia, datos DIRBDE (2021).

Según el mecanismo de ayuda, tanto los estudiantes con FSCU como becas ministeriales y CAE, se concentran mayoritariamente en los tramos PSU de 600-699 pts. No obstante, los estudiantes del tramo de entre 700-799 puntos acceden en mayor proporción a CAE (31%) y FSCU (27%) que a becas ministeriales (25%).

Tabla 7: Distribución matriculados por rango de puntaje promedio de lenguaje y matemáticas obtenido en las PSU segmentado por mecanismo de la ayuda estudiantil.

Rango promedio Puntaje PSU	Con beca de arancel ministerial		Sin ayuda ministerial		Con Fondo Solidario de Crédito Universitario (FSCU)		Sin FSCU		Con Crédito con Aval del Estado (CAE)		Sin CAE	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
500-599	159	7%	81	3%	55	5%	185	4%	21	4%	219	5%
600-699	1659	68%	1565	55%	796	68%	2428	59%	362	64%	2862	61%
700-799	600	25%	1168	41%	319	27%	1449	35%	179	31%	1589	34%
800-899	14	1%	47	2%	8	1%	53	1%	8	1%	53	1%
Total	2432	100%	2861	100%	1178	100%	4115	100%	570	100%	4723	100%

Fuente: Elaboración propia, datos DIRBDE (2021)

Analizando la distribución por tramos de puntaje en relación con asignación de becas institucionales y de mantención, se observa la sobrerrepresentación de los estudiantes beneficiarios con becas de arancel institucional en los tramos de los 700-799 puntos. A un 9% ascienden dentro de los beneficiarios por beca de arancel quienes obtuvieron PSU promedio 600-699 puntos, mientras que en el grupo sin ayuda institucional, ese porcentaje alcanza un 70%.

Tabla 8: Distribución matriculados por rango de puntaje promedio obtenido de lenguaje y matemáticas en las PSU segmentado por mecanismo de la ayuda estudiantil.

Rango promedio Puntaje PSU	Con beca de arancel institucional		Sin ayuda institucional		Con beca de mantención		Sin ayuda de mantención	
	N	%	N	%	N	%	N	%
500-599	0	0%	240	5%	177	7%	63	2%
600-699	10	9%	3214	62%	1768	70%	1456	53%
700-799	88	79%	1680	32%	579	23%	1189	43%
800-899	14	13%	47	1%	11	0%	50	2%
Total	112	100%	5181	100%	2535	100%	2758	100%

Fuente: Elaboración propia, datos DIRBDE (2021).

Quienes son beneficiarios de ayuda financiera, en general reportan menores puntajes PSU que quienes no lo son. Esta diferencia crece cuando se compara a los beneficiarios de becas de arancel ministerial respecto de quienes no cuentan con el beneficio.

Tabla 9: Promedio PSU Lenguaje y Matemáticas por tipo de ayuda estudiantil.

Puntaje	Con ayuda financiera	Sin ayuda financiera	Con beca de Arancel	Sin beca de arancel	Con beca de arancel ministerial	Sin beca de arancel ministerial
PSU Lenguaje y Comunicaciones	683	674	695	674	693	692
PSU Matemáticas	680	667	698	667	695	691
PSU Ciencias	676	691	691	667	688	686
PSU Historia	699	691	708	691	706	706
NEM	6,26	6,23	6,31	6,23	6,30	6,27

Fuente: Elaboración propia, datos DIRBDE (2021)

La tabla 10 reafirma la relación entre becarios y menor puntaje promedio en las PSU, en virtud de datos para becas de arancel institucional y becas de mantención. En cuanto al FSCU, las diferencias en los puntajes se estrechan cuando se comparan quienes son beneficiarios respecto de quienes no.

Tabla 10: Promedio PSU por mecanismo de ayuda estudiantil asignado

	Promedio PSU	con FSCU	Sin FSCU	Con beca de arancel institucional	Sin beca de arancel institucional	Con beca de mantención	Sin beca de mantención	Con CAE	Sin CAE
PSU Lenguaje y Comunicaciones	682	675	684	671	685	670	693	680	682,1
PSU Matemáticas	678	669	681	663	683	662	694	680	678,3
PSU Ciencias	675	669	678	667	678	662	689	675	675,6
PSU Historia	697	693	698	690	699	687	706	705	696,0
NEM	6,26	6,21	6,27	6,25	6,26	6,22	6,29	6	6,3

Fuente: Elaboración propia, datos DIRBDE (2021).

Las becas de mantención, anualmente representadas, ascienden a en promedio entre 300 y 500 mil dependiendo de si son institucionales o estatales. Su concentración mayoritaria se da entre estudiantes de los quintiles 1 y 2. Los datos presentados son medias anuales de asignación.

Tabla 11: Número de destinatarios y monto promedio ayuda de mantención recibida anualizada.

	Quintil 1		Quintil 2		Quintil 3		Quintil 4		Quintil 5	
	n	media	n	media	n	media	n	media	n	media
Beca de mantención UCH	359	\$ 527.410	790	\$ 536.524	36	\$ 37.970	3	\$ 26.070	2	\$ 42.370
Beca de mantención JUNAEB	375	\$ 367.280	865	\$ 319.446	38	\$ 27.368	4	\$ 6.844	2	\$ 7.774

Fuente: Elaboración propia, datos DIRBDE (2021).

La Tabla 12, reporta una alta concentración de becarios con el 100% del arancel cubierto en los quintiles 1 y 2. Por otra parte, los beneficiarios de FSCU y CAE mayoritariamente concentrados en los quintiles 3, 4 y 5.

Tabla 12: Proporción del arancel cubierto según quintil de procedencia y tipo de ayuda estudiantil.

	Proporción del arancel cubierto	Quintil 1		Quintil 2		Quintil 3		Quintil 4		Quintil 5	
		n	media								
Con beca de Arancel	100% o más	33	\$ 3.537.409	50	\$ 3.418.012	50	\$ 3.541.134	11	\$ 3.043.373	3	\$ 3.573.133
	67%-99%	294	\$ 2.447.758	752	\$ 2.471.271	672	\$ 2.497.065	3	\$ 2.402.463	2	\$ 2.774.196
	34%-66%	47	\$ 1.620.220	67	\$ 1.615.693	63	\$ 1.713.400	56	\$ 1.241.071	45	\$ 1.180.000
	1%-33%	1	\$ 1.153.584	0	\$ -	1	\$ 1.153.584	50	\$ 982.483	44	\$ 955.094
	0%	0	\$ -	0	\$ -	0	\$ -	0	\$ -	0	\$ -
		0									
Con beca de arancel ministerial	100% o más	33	\$ 2.873.952	50	\$ 2.830.837	50	\$ 2.935.891	11	\$ 2.356.073	2	\$ 1.208.267
	67%-99%	294	\$ 2.447.758	752	\$ 2.470.567	672	\$ 2.497.065	3	\$ 2.402.463	2	\$ 1.576.109
	34%-66%	47	\$ 1.620.220	67	\$ 1.615.693	63	\$ 1.713.400	56	\$ 1.241.071	45	\$ 1.180.000
	1%-33%	1	\$ 1.153.584	0	\$ -	1	\$ 1.153.584	50	\$ 982.483	44	\$ 955.094
	0%	0	\$ -	0	\$ -	0	\$ -	0	\$ -	0	\$ -
con FSCU	100% o más	0	\$ -	0	\$ -	0	\$ -	0	\$ -	0	\$ -
	67%-99%	0	\$ -	0	\$ -	439	\$ 422.085	1	\$ 184.279	0	\$ -
	34%-66%	2	\$ 66.406	0	\$ -	39	\$ 426.610	46	\$ 1.022.636	40	\$ 750.207
	1%-33%	0	\$ -	0	\$ -	1	\$ 584.666	44	\$ 1.522.467	38	\$ 1.045.688
	0%	15	\$ 2.636.052	17	\$ 2.338.419	7	\$ 2.121.940	146	\$ 1.961.460	112	\$ 1.634.525
Con beca de arancel institucional	100% o más	22	\$ 663.457	37	\$ 587.175	36	\$ 605.243	3	\$ 687.300	2	\$ 2.364.867
	67%-99%	0	\$ -	1	\$ 703	0	\$ -	0	\$ -	1	\$ 1.198.088
	34%-66%	0	\$ -	0	\$ -	0	\$ -	0	\$ -	0	\$ -
	1%-33%	0	\$ -	0	\$ -	0	\$ -	0	\$ -	0	\$ -
	0%	0	\$ -	0	\$ -	0	\$ -	0	\$ -	0	\$ -
Con CAE	100% o más	0	\$ -	0	\$ -	0	\$ -	0	\$ -	0	\$ -
	67%-99%	0	\$ -	0	\$ -	0	\$ -	1	\$ 131.321	0	\$ -
	34%-66%	0	\$ -	0	\$ -	0	\$ -	14	\$ 158.644	25	\$ 549.372
	1%-33%	0	\$ -	0	\$ -	0	\$ -	17	\$ 331.335	23	\$ 690.728
	0%	0	\$ -	0	\$ -	0	\$ -	16	\$ 24.958	56	\$ 252.829

Fuente: Elaboración propia, datos DIRBDE (2021)

3.11. Modelo

Los modelos expuestos en esta sección, son estimados para evaluar las diferencias en el riesgo de deserción, agrupando las distintas ayudas financieras por tipo (arancel, mantención o FSCU) y por procedencia (institucional o ministerial), sistematizando los hallazgos hasta desglosar por cada una de las becas.

Los modelos de la Ecuación 1 recogen en la variable ayuda financiera, ayudas de cualquier tipo, ya sea beca de arancel, mantención, estatal, institucional o FSCU, diferenciándose, en que el segundo recoge información del riesgo de deserción, utilizando la proporción del arancel que representa la sumatoria de ayudas proporcionadas.

Ecuación 1: Modelos incluyendo ayuda financiera total

Modelo 1: Ayuda Financiera

$$\begin{aligned} \text{a) } \text{Logit } h(t_{ij}) = & [\alpha_1 D_{1ij} + \alpha_2 D_{2ij} + \alpha_3 D_{3ij} + \alpha_4 D_{4ij} + \alpha_5 D_{5ij} + \alpha_6 D_{6ij} + \alpha_7 D_{7ij}] + \\ & [\beta_1 \text{PrimGenES}_{ij} + \beta_2 \text{Est. trabajador}_{ij} + \beta_3 \text{Dependencia}_{ij} + \\ & \beta_4 \text{NEM}_{ij} + \beta_5 \text{Sexo}_{ij} + \beta_6 \text{PromedioPSU}_{ij} + \beta_7 \text{Quintil}_{ij} + \beta_8 \text{Regiones}_{ij} + \\ & \beta_9 \text{AyudaFinanciera}_{ij}] \end{aligned}$$

Modelo 2: Proporción Ayuda Financiera sobre el arancel total.

$$\begin{aligned} \text{b) } \text{Logit } h(t_{ij}) = & [\alpha_1 D_{1ij} + \alpha_2 D_{2ij} + \alpha_3 D_{3ij} + \alpha_4 D_{4ij} + \alpha_5 D_{5ij} + \alpha_6 D_{6ij} + \alpha_7 D_{7ij}] + \\ & [\beta_1 \text{PrimGenES}_{ij} + \beta_2 \text{Est. trabajador}_{ij} + \beta_3 \text{Dependencia}_{ij} + \\ & \beta_4 \text{NEM}_{ij} + \beta_5 \text{Sexo}_{ij} + \beta_6 \text{PromedioPSU}_{ij} + \beta_7 \text{Quintil}_{ij} + \beta_8 \text{Regiones}_{ij} + \\ & \beta_9 \text{PropAyudaFinanciera}_{ij}] \end{aligned}$$

Los modelos de la Ecuación 2, diferencian la ayuda financiera por tipo, pudiendo ser de arancel, mantención o FSCU.

Ecuación 2: Modelos para ayudas financieras por tipo

Modelo 3: Tipo de ayuda financiera

$$\begin{aligned} \text{c) } \text{Logit } h(t_{ij}) = & [\alpha_1 D_{1ij} + \alpha_2 D_{2ij} + \alpha_3 D_{3ij} + \alpha_4 D_{4ij} + \alpha_5 D_{5ij} + \alpha_6 D_{6ij} + \alpha_7 D_{7ij}] + \\ & [\beta_1 \text{PrimGenES}_{ij} + \beta_2 \text{Est. trabajador}_{ij} + \beta_3 \text{Dependencia}_{ij} + \\ & \beta_4 \text{NEM}_{ij} + \beta_5 \text{Sexo}_{ij} + \beta_6 \text{PromedioPSU}_{ij} + \beta_7 \text{Quintil}_{ij} + \beta_8 \text{Regiones}_{ij} + \\ & \beta_9 \text{BecaArancel}_{ij} + \beta_{10} \text{FSCU}_{ij} + \beta_{11} \text{CAE}_{ij} + \beta_{12} \text{BecaMantención}_{ij}] \end{aligned}$$

Modelo 4: Proporción de cobertura arancel por tipo de ayuda financiera

$$\begin{aligned} \text{d) } \text{Logit } h(t_{ij}) = & [\alpha_1 D_{1ij} + \alpha_2 D_{2ij} + \alpha_3 D_{3ij} + \alpha_4 D_{4ij} + \alpha_5 D_{5ij} + \alpha_6 D_{6ij} + \alpha_7 D_{7ij}] + \\ & [\beta_1 \text{PrimGenES}_{ij} + \beta_2 \text{Est. trabajador}_{ij} + \beta_3 \text{Dependencia}_{ij} + \\ & \beta_4 \text{NEM}_{ij} + \beta_5 \text{Sexo}_{ij} + \beta_6 \text{PromedioPSU}_{ij} + \beta_7 \text{Quintil}_{ij} + \beta_8 \text{Regiones}_{ij} + \\ & \beta_9 \text{Prop. BecaArancel}_{ij} + \beta_{10} \text{Prop. FSCU}_{ij} + \beta_{11} X_{11} \text{Prop. CAE}_{ij} + \\ & \beta_{12} X_{12} \text{Prop. becaMantención}_{ij}] \end{aligned}$$

Los modelos de la Ecuación 3, diferencian si la ayuda es de arancel o mantención y adicionalmente su procedencia, estando compuestas las primeras por las becas estatales de arancel y las becas de arancel UCH. Las becas de mantención son de la Universidad de Chile y las proporcionadas por JUNAEB.

Ecuación 3: Modelos por tipo y procedencia de la ayuda financiera.

Modelo 5: Tipo y procedencia de ayuda financiera

$$a) \text{ Logit } h(t_{ij}) = [\alpha_1 D_{1ij} + \alpha_2 D_{2ij} + \alpha_3 D_{3ij} + \alpha_4 D_{4ij} + \alpha_5 D_{5ij} + \alpha_6 D_{6ij} + \alpha_7 D_{7ij}] + [\beta_1 \text{PrimGenES}_{ij} + \beta_2 \text{Est. trabajador}_{ij} + \beta_3 \text{Dependencia}_{ij} + \beta_4 \text{NEM}_{ij} + \beta_5 \text{Sexo}_{ij} + \beta_6 \text{PromedioPSU}_{ij} + \beta_7 \text{Quintil}_{ij} + \beta_8 \text{Regiones}_{ij} + \beta_9 \text{BecaEstat}al_{ij} + \beta_{10} \text{FSCU}_{ij} + \beta_{11} \text{CAE}_{ij} + \beta_{12} \text{BecaJunaeb}_{ij} + \beta_{13} \text{mantencionUCH}_{ij}]$$

Modelo 6: Proporción del arancel cubierta según el tipo y procedencia de la ayuda financiera

$$a) \text{ Logit } h(t_{ij}) = [\alpha_1 D_{1ij} + \alpha_2 D_{2ij} + \alpha_3 D_{3ij} + \alpha_4 D_{4ij} + \alpha_5 D_{5ij} + \alpha_6 D_{6ij} + \alpha_7 D_{7ij}] + [\beta_1 \text{PrimGenES}_{ij} + \beta_2 \text{Est. trabajador}_{ij} + \beta_3 \text{Dependencia}_{ij} + \beta_4 \text{NEM}_{ij} + \beta_5 \text{Sexo}_{ij} + \beta_6 \text{PromedioPSU}_{ij} + \beta_7 \text{Quintil}_{ij} + \beta_8 \text{Regiones}_{ij} + \beta_9 \text{Prop. BecaEstat}al_{ij} + \beta_{10} \text{Prop. FSCU}_{ij} + \beta_{11} X_{11} \text{Prop. CAE}_{ij} + \beta_{12} \text{Prop. becaArancelUCH}_{ij} + \beta_{13} \text{Prop. BecaJunaeb}_{ij} + \beta_{14} \text{Prop. mantencionUCH}_{ij}]$$

Los modelos de la ecuación 4, especifican la beca de arancel o mantención proporcionada, estando compuesto el primero, por las becas de arancel ministerial (Bicentenario, Excelencia Académica, Hijo de Profesores, de Reparación Traspaso Valech y Vocación de Profesor) junto con la beca BUCH de la Universidad de Chile. En la segunda ecuación se diferencia el riesgo de deserción adicionalmente, por las becas de mantención JUNAEB (BPR, BMES, BAES) y las becas PAE de la UCH.

Ecuación 4: Modelos por becas de arancel y mantención, institucionales y estatales

Modelo 7: Desagregación becas de arancel

$$b) \text{ Logit } h(t_{ij}) = [\alpha_1 D_{1ij} + \alpha_2 D_{2ij} + \alpha_3 D_{3ij} + \alpha_4 D_{4ij} + \alpha_5 D_{5ij} + \alpha_6 D_{6ij} + \alpha_7 D_{7ij}] + [\beta_1 + \beta_2 \text{Est. trabajador}_{ij} + \beta_3 \text{Dependencia}_{ij} + \beta_4 \text{NEM}_{ij} + \beta_5 \text{Sexo}_{ij} + \beta_6 \text{PromedioPSU}_{ij} + \beta_7 \text{Quintil}_{ij} + \beta_8 \text{Regiones}_{ij} + \beta_9 \text{BecaBUCH}_{ij} + \beta_{10} \text{CAE}_{ij} + \beta_{11} \text{Beca BEA}_{ij} + \beta_{12} \text{Beca BIC}_{ij} + \beta_{13} \text{BecaBHPE}_{ij} + \beta_{14} \text{traspasoValech}_{ij} + \beta_{15} \text{BVP}_{ij} + \beta_{16} \text{FSCU}_{ij}]$$

Modelo 8: Desagregación becas de arancel y mantención

$$a) \text{ Logit } h(t_{ij}) = [\alpha_1 D_{1ij} + \alpha_2 D_{2ij} + \alpha_3 D_{3ij} + \alpha_4 D_{4ij} + \alpha_5 D_{5ij} + \alpha_6 D_{6ij} + \alpha_7 D_{7ij}] + [\beta_1 \text{PrimGenES}_{ij} + \beta_2 \text{Est. trabajador}_{ij} + \beta_3 \text{Dependencia}_{ij} + \beta_4 \text{NEM}_{ij} + \beta_5 \text{Sexo}_{ij} + \beta_6 \text{PromedioPSU}_{ij} + \beta_7 \text{Quintil}_{ij} + \beta_8 \text{Regiones}_{ij} + \beta_9 \text{BecaBUCH}_{ij} + \beta_{10} \text{CAE}_{ij} + \beta_{11} \text{Beca BEA}_{ij} + \beta_{12} \text{Beca BIC}_{ij} + \beta_{13} + \beta_{14} \text{traspasoValech}_{ij} + \beta_{15} \text{BVP}_{ij} + \beta_{16} \text{FSCU}_{ij} + \beta_{17} \text{BPR}_{ij} + \beta_{18} \text{BMES}_{ij} + \beta_{19} \text{bindigena}_{ij} + \beta_{20} \text{BAES}_{ij} + \beta_{21} \text{PAE}_{ij}]$$

Los modelos de la Ecuación 5, introducen la variable gratuidad, con la consideración que al ser implementada en 2016, los estudiantes cohorte 2012 se encontraban en 5° año. Asimismo, el primer modelo de este set de ecuaciones introduce la variable gratuidad en la ecuación d) por tipo de ayuda y procedencia. En los dos siguientes modelos se introducen las variables de interacción $\beta_{14}gratuidad_{ij} * D_{5ij} + \beta_{15}gratuidad_{ij} * D_{6ij} + \beta_{16}gratuidad_{ij} * D_{7ij}$, para representar el riesgo de deserción de los estudiantes que cuentan con gratuidad en 5°, en 6° y 7° año.

Ecuación 5: modelos para ayudas financieras y gratuidad.

Modelo 9: Gratuidad y ayudas financieras por tipo y procedencia

$$b) \text{ Logit } h(t_{ij}) = [\alpha_1 D_{1ij} + \alpha_2 D_{2ij} + \alpha_3 D_{3ij} + \alpha_4 D_{4ij} + \alpha_5 D_{5ij} + \alpha_6 D_{6ij} + \alpha_7 D_{7ij}] + [\beta_1 \text{PrimGenES}_{ij} + \beta_2 \text{Est. trabajador}_{ij} + \beta_3 \text{Dependencia}_{ij} + \beta_4 \text{NEM}_{ij} + \beta_5 \text{Sexo}_{ij} + \beta_6 \text{PromedioPSU}_{ij} + \beta_7 \text{Quintil}_{ij} + \beta_8 \text{Regiones}_{ij} + \beta_9 \text{Prop. Beca Estatal}_{ij} + \beta_{10} \text{FSCU}_{ij} + \beta_{11} \text{CAE}_{ij} + \beta_{12} \text{Beca Junaeb}_{ij} + \beta_{13} \text{mantencionUCH}_{ij} + \beta_{14} \text{gratuidad}_{ij} + \beta_{15} \text{beca Arancel UCH}]$$

Modelo 10: Variables de interacción gratuidad y ayudas financieras por tipo y procedencia

$$c) \text{ Logit } h(t_{ij}) = [\alpha_1 D_{1ij} + \alpha_2 D_{2ij} + \alpha_3 D_{3ij} + \alpha_4 D_{4ij} + \alpha_5 D_{5ij} + \alpha_6 D_{6ij} + \alpha_7 D_{7ij}] + [\beta_1 \text{PrimGenES}_{ij} + \beta_2 \text{Est. trabajador}_{ij} + \beta_3 \text{Dependencia}_{ij} + \beta_4 \text{NEM}_{ij} + \beta_5 \text{Sexo}_{ij} + \beta_6 X_6 \text{PromedioPSU}_{ij} + \beta_7 \text{Quintil}_{ij} + \beta_8 \text{Regiones}_{ij} + \beta_9 \text{Prop. Beca Estatal}_{ij} + \beta_{10} \text{FSCU}_{ij} + \beta_{11} \text{CAE} + \beta_{12} \text{beca Arancel UCH}_{ij} + \beta_{13} \text{Beca Junaeb}_{ij} + \beta_{14} \text{gratuidad}_{ij} * D_{5ij} + \beta_{15} \text{gratuidad}_{ij} * D_{6ij} + \beta_{16} \text{gratuidad}_{ij} * D_{7ij}]$$

Modelo 11: Variables de interacción gratuidad y becas desagregadas

$$d) \text{ Logit } h(t_{ij}) = [\alpha_1 D_{1ij} + \alpha_2 D_{2ij} + \alpha_3 D_{3ij} + \alpha_4 D_{4ij} + \alpha_5 D_{5ij} + \alpha_6 D_{6ij} + \alpha_7 D_{7ij}] + [\beta_1 \text{PrimGenES}_{ij} + \beta_2 \text{Est. trabajador}_{ij} + \beta_3 \text{Dependencia}_{ij} + \beta_4 \text{NEM}_{ij} + \beta_5 \text{Sexo}_{ij} + \beta_6 \text{PromedioPSU}_{ij} + \beta_7 \text{Quintil}_{ij} + \beta_8 \text{Regiones}_{ij} + \beta_9 \text{BecaBUCH}_{ij} + \beta_{10} \text{CAE}_{ij} + \beta_{11} \text{Beca BEA}_{ij} + \beta_{12} \text{Beca BIC}_{ij} + \beta_{13} \text{BecaBHPE}_{ij} + \beta_{14} \text{traspasoValech}_{ij} + \beta_{15} \text{BVP}_{ij} + \beta_{16} \text{FSCU}_{ij} + \beta_{17} \text{CAE}_{ij} + \beta_{18} \text{BPR}_{ij} + \beta_{19} \text{BMES}_{ij} + \beta_{20} \text{bindigena}_{ij} + \beta_{21} \text{BAES}_{ij} + \beta_{22} \text{PAE}_{ij} + \beta_{23} \text{gratuidad}_{ij} * D_{5ij} + \beta_{24} \text{gratuidad}_{ij} * D_{6ij} + \beta_{25} \text{gratuidad}_{ij} * D_{7ij}]$$

Para evaluar el efecto de las ayudas financieras por grupos socioeconómico, se introducen las variables de interacción **AyudaFinanciera*Quintil (O)** y **Prop.AyudaFinanciera*Quintil (O)**, ambas compuestas por la variable quintil, siendo la primera el producto entre las dummies y la segunda es la dummie multiplicada por la proporción sobre el arancel que se le brindó al estudiante en ayuda(s) financiera(s).

Modelo 12: Interacción ayuda financiera/quintil

$$e) \text{ Logit } h(t_{ij}) = [\alpha_1 D_{1ij} + \alpha_2 D_{2ij} + \alpha_3 D_{3ij} + \alpha_4 D_{4ij} + \alpha_5 D_{5ij} + \alpha_6 D_{6ij} + \alpha_7 D_{7ij}] + [\beta_1 \text{PrimGenES}_{ij} + \beta_2 \text{Est. trabajador}_{ij} + \beta_3 \text{Dependencia}_{ij} + \beta_4 \text{NEM}_{ij} + \beta_5 \text{Sexo}_{ij} + \beta_6 \text{PromedioPSU}_{ij} + \beta_7 \text{AyudaFinanciera} * \text{Quintil}_{ij} + \beta_8 \text{Regiones}_{ij} + \beta_9 \text{AyudaFinanciera}_{ij}]$$

Modelo 13: Interacción proporción ayuda financiera/quintil

$$f) \text{ Logit } h(t_{ij}) = [\alpha_1 D_{1ij} + \alpha_2 D_{2ij} + \alpha_3 D_{3ij} + \alpha_4 D_{4ij} + \alpha_5 D_{5ij} + \alpha_6 D_{6ij} + \alpha_7 D_{7ij}] + \\ [\beta_1 \text{PrimGenES}_{ij} + \beta_2 \text{Est. trabajador}_{ij} + \beta_3 \text{Dependencia}_{ij} + \\ \beta_4 \text{NEM}_{ij} + \beta_5 \text{Sexo}_{ij} + \beta_6 \text{PromedioPSU}_{ij} + \beta_7 \text{Prop. Ayuda financiera} * \text{Quintil}_{ij} + \\ \beta_8 \text{Regiones}_{ij} + \beta_9 \text{Ayuda Financiera}_{ij}]$$

Ecuación 6: Metodología PSM

Para estimar las probabilidades de ser beneficiario de beca -participación en el programa-, se utilizan dos ecuaciones: una para estimar la probabilidad de adjudicar una beca o crédito y otra para la probabilidad de adjudicar gratuidad. En este análisis las variables disponibles para la estimación del *propensity score* son: (i) la dependencia del establecimiento al que asistió, (ii) si es primera generación en la educación superior, (iii) el sexo, (iv) el promedio en las PSU, (v) y las NEM. Las probabilidades se construyen separadas debido a que la gratuidad fue asignada a los estudiantes en su quinto año cursado, durante el año 2016, por lo que incluir el tipo de financiamiento con el que contaban durante 2015 es una buena forma de explicar su probabilidad de adjudicación en 2016, por lo que esa información se adiciona a los anteriores predictores descritos en el caso de la probabilidad de adjudicar gratuidad.

Modelo 14: Probabilidad de participación para becas y créditos.

$$g) \text{ Logit } (\text{AyudaFinanciera}_{ij}) = \beta_1 \text{PrimGenES}_{ij} + \beta_2 \text{Prom. PSU}_{ij} + \\ \beta_3 \text{Dependencia}_{1ij} + \beta_4 \text{Sexo}_{ij} + \beta_5 \text{NEM}_{ij}$$

Modelo 15: Probabilidad de participación para gratuidad.

$$h) \text{ Logit } (\text{Gratuidad}_{2016ij}) = \beta_1 \text{FSCU}_{2015ij} + \beta_2 \text{BecaEstatad}_{2015ij} + \\ \beta_3 \text{BecaInstitucional}_{2015ij} + \beta_4 \text{CAE}_{2015ij} + \beta_5 \text{Sexo}_{ij} + \beta_6 \text{NEM}_{ij} + \beta_7 \text{Regiones}_{ij} + \\ \beta_8 \text{Prom. PSU}$$

Para cada estimación, se verificó visualmente que hubiesen individuos del grupo de control y adjudicatarios de beca/crédito/gratuidad, y que se cumpliera la condición de soporte común, graficando la distribución de densidad del propensity score de ambos grupos de alumnos (con y sin beca/crédito/gratuidad) y realizando las estimaciones solo en las regiones donde se cumple esta condición. Las estimaciones fueron hechas seleccionando, para el grupo de control, a los alumnos sin beca/crédito/gratuidad pero con un propensity score lo más cercano posible al de cada alumno beneficiario de beca/crédito. Esto es conocido como estimación nearest neighbor (NN). Para su estimación, se utilizan las sintaxis *psmatch2* del software STATA. Esta rutina de trabajo permite incluir el número de vecinos más cercanos y el área del soporte común. Este trabajo emplea la estimación, seleccionando a los 5 vecinos más cercanos y eliminando un 20% de los sujetos de estudio con la probabilidad de participación que tiene más baja para la determinación del soporte común. Lo anterior se emplea mediante la definición de un *trimming (20)* en la rutina de análisis. El análisis PSM se realizó para estudiantes beneficiarios con CAE, FSCU, becas estatales y becas de mantención.

Capítulo 4. Resultados

Para analizar la contribución de los distintos tipos de ayudas financieras, tanto estatales como institucionales, en la disminución de la deserción de estudiantes socioeconómica y culturalmente más desfavorecidos de la cohorte que ingresó año 2012 a la Universidad de Chile (UCH) se estiman los modelos de la sección 3.9. Cada modelo secuencialmente, desagrega el tipo y procedencia de ayuda estudiantil hasta llegar a uno compuesto por cada una de las ayudas estudiantiles. Previo a introducir los resultados del análisis estadístico, a continuación se analizan gráficamente las funciones de riesgo, supervivencia y riesgo logit.

4.1. Representación gráfica funciones de riesgo, supervivencia y riesgo logit.

Las siguientes gráficas presentan estadísticas resumidas, no punto de datos individuales, en relación con el comportamiento del riesgo de deserción y la función de supervivencia, que evalúa la probabilidad de que un individuo al azar no experimente la deserción. Asimismo se evalúa el riesgo mediante la transformación logística, que permite identificar relaciones lineales entre el riesgo logit y los predictores a evaluar.

4.1.1. Funciones de riesgo.

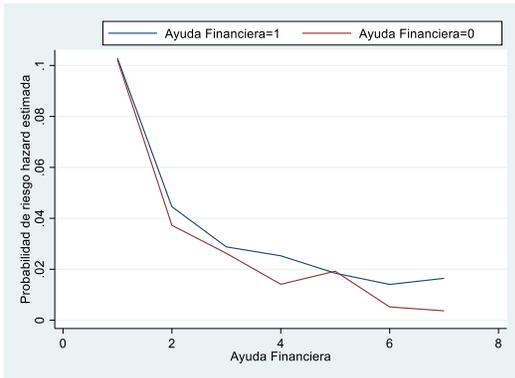
La primera función a examinar de mediante los gráficos 2-8, es la función de riesgo estimada para beneficiarios (en azul), y no beneficiarios (en rojo) de Ayuda financiera, beca estatal, beca interna de arancel, CAE, beca JUNAEB y beca interna de mantención PAE. En general, y sin controlar por otras variables, se puede evidenciar que el riesgo de disminuye conforme transcurren los períodos académicos, siendo el primer año el de mayor riesgo.

Comparando a beneficiarios de ayudas financieras con estudiantes no beneficiarios, se puede notar que el riesgo de deserción entre quienes cuentan con algún tipo de financiamiento, es mayor a lo largo de toda la trayectoria, con excepción de quinto año, que muestra un mayor riesgo de deserción en quienes no poseen ayuda financiera.

Beca Estatal muestra mayor riesgo de deserción entre los beneficiarios durante el primer año. A partir del segundo año y hasta el quinto año, el riesgo de deserción entre becarios es menor comparando con el grupo no becario. Posterior al quinto año, el riesgo de deserción aumenta entre becarios por becas estatales sobrepasando a los no beneficiarios. FSCU cuenta con mayor riesgo de deserción durante toda la trayectoria, siendo el quinto y séptimo año un intervalo en que la probabilidad de deserción se vuelve creciente.

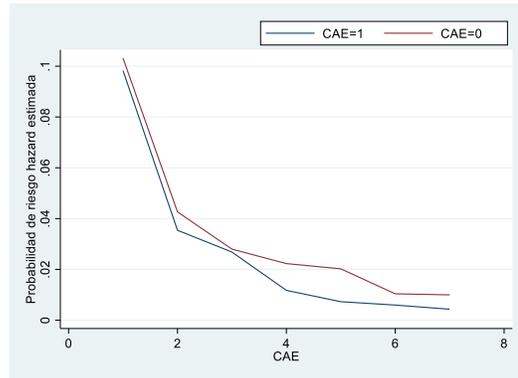
Los beneficiarios con becas de manutención JUNAEB muestran menor riesgo de deserción, con excepción del cuarto año. Mientras que el CAE muestra menor riesgo de deserción a lo largo de toda la trayectoria académica. Los estudiantes beneficiarios con becas internas de arancel, reportan el menor riesgo de deserción entre el primer y segundo año, no obstante, el riesgo de deserción en este grupo de estudiantes crece a partir del cuarto año y hasta el quinto.

Gráfico 2: Funciones de riesgo hazard beneficiario/no beneficiario Ayuda Financiera



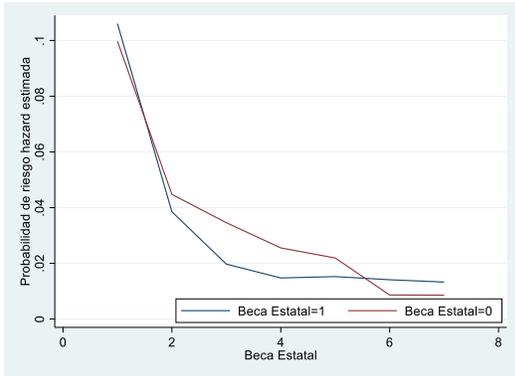
Fuente: elaboración propia

Gráfico 5: Funciones de riesgo hazard beneficiario/no beneficiario CAE



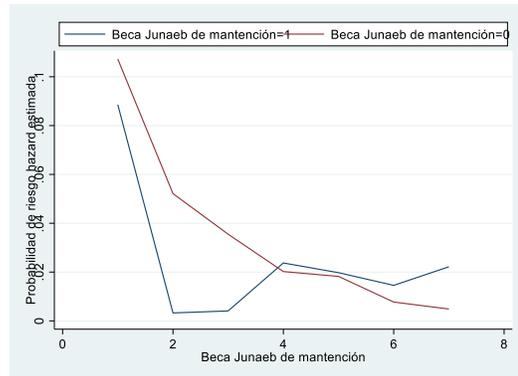
Fuente: elaboración propia

Gráfico 3: Funciones de riesgo hazard beneficiario/no beneficiario Beca Estatal.



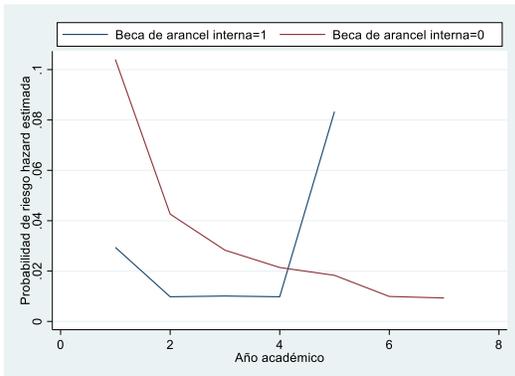
Fuente: elaboración propia

Gráfico 6: Funciones de riesgo hazard beneficiario/no beneficiario Beca Junaeb de Mantenición.



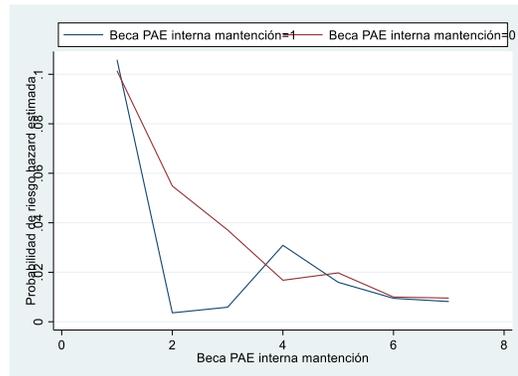
Fuente: elaboración propia

Gráfico 4: Funciones de riesgo hazard beneficiario/no beneficiario beca interna de arancel.



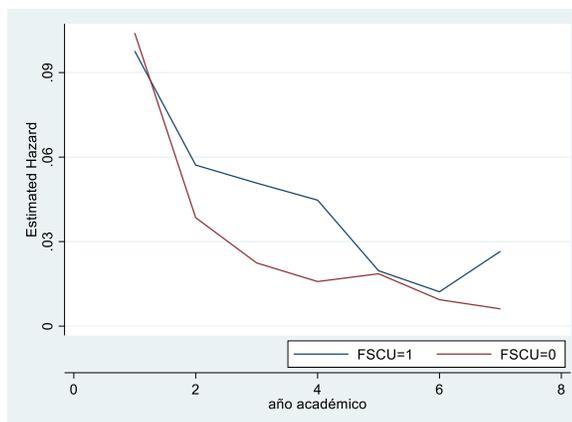
Fuente: elaboración propia

Gráfico 7: Funciones de riesgo hazard beneficiario/no beneficiario Beca PAE.



Fuente: elaboración propia

Gráfico 8: Funciones de riesgo hazard beneficiario/no beneficiario FSCU.

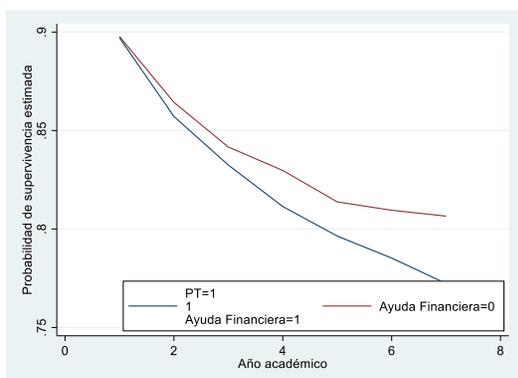


Fuente: elaboración propia

4.1.2. Funciones de Supervivencia

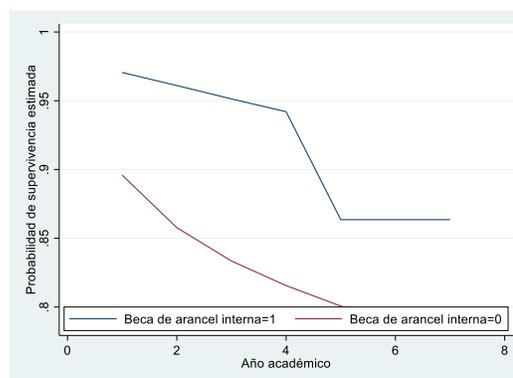
Las funciones de supervivencia ofrecen el análisis inverso al de la función de riesgo, acumulando por período a los individuos que no experimentaron la deserción.

Gráfico 9: Funciones de supervivencia estimada beneficiario/ no beneficiario Ayuda Financiera



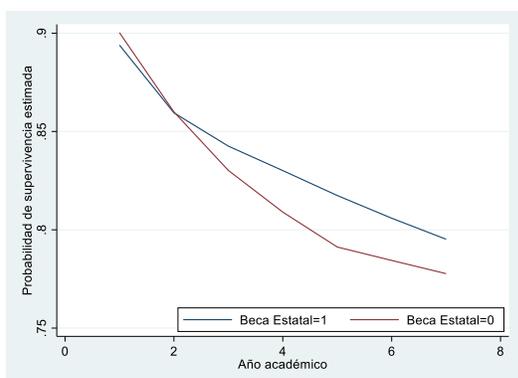
Fuente: elaboración propia

beneficiario/ no beneficiario Beca de arancel interna.



Fuente: elaboración propia

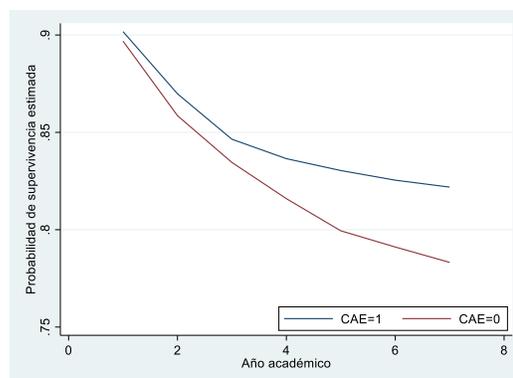
Gráfico 10: Funciones de supervivencia estimada beneficiario/ no beneficiario Beca Estatal



Fuente: elaboración propia

Gráfico 11: Funciones de supervivencia estimada

Gráfico 12: Funciones de supervivencia estimada beneficiario/ no beneficiario CAE.



Fuente: elaboración propia

Gráfico 13: Funciones de supervivencia estimada

beneficiario/ no beneficiario Beca Junaeb.

beneficiario/ no beneficiario Beca Pae de mantención.

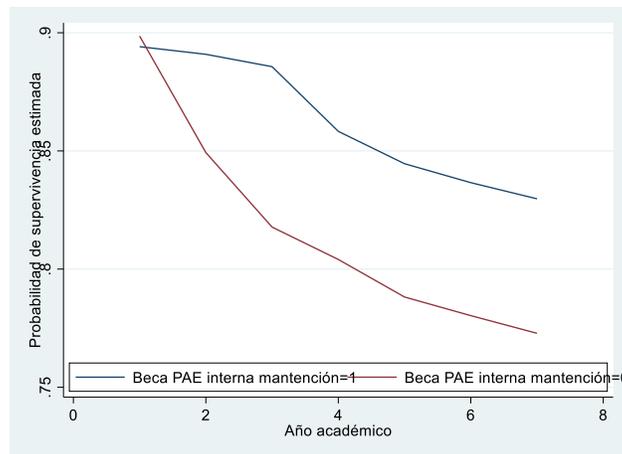
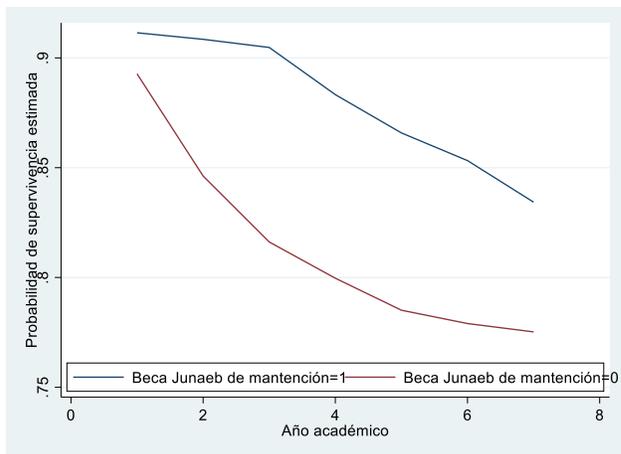
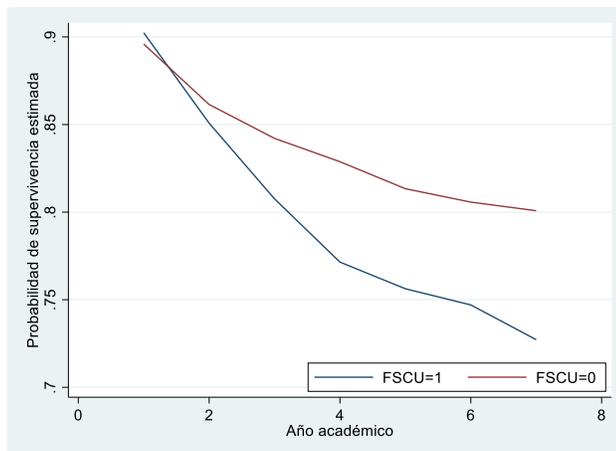


Gráfico 14: Funciones de supervivencia estimada
Fuente: elaboración propia

Fuente: elaboración propia

Gráfico 15: Funciones de supervivencia estimada beneficiario/ no beneficiario FSCU



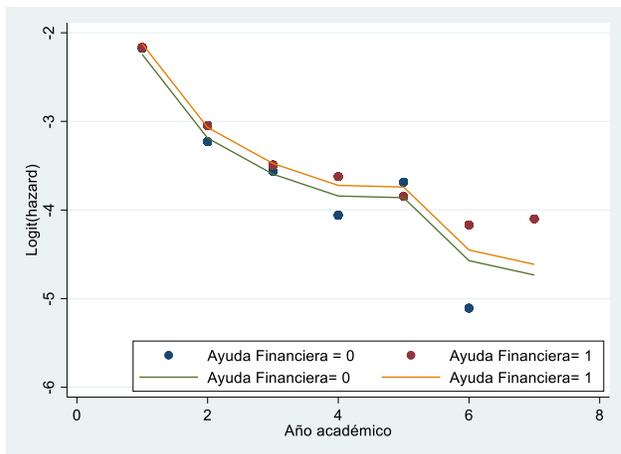
Fuente: elaboración propia

4.1.3. Funciones de riesgo Logit

Con los modelos logísticos ejecutados, el cálculo de los coeficientes es representable gráficamente mediante funciones por las cuales, en cada punto de la recta se representa el riesgo Logit de deserción correspondiente al valor de los indicadores de tiempo (año académico α_j), y donde la diferencia entre una recta y otra es la magnitud del riesgo Logit de deserción equivalente a los β_p términos, es decir, el valor de la diferencia entre un estudiante beneficiario y uno no beneficiario. Las rectas de ajuste para los mecanismos de financiamiento revelan menor riesgo de deserción para los todos tipos de beneficio (estatal de arancel y mantención e institucional de arancel y mantención) entre beneficiarios respecto de estudiantes no beneficiarios, con excepción de las variables ayuda financiera y FSCU.

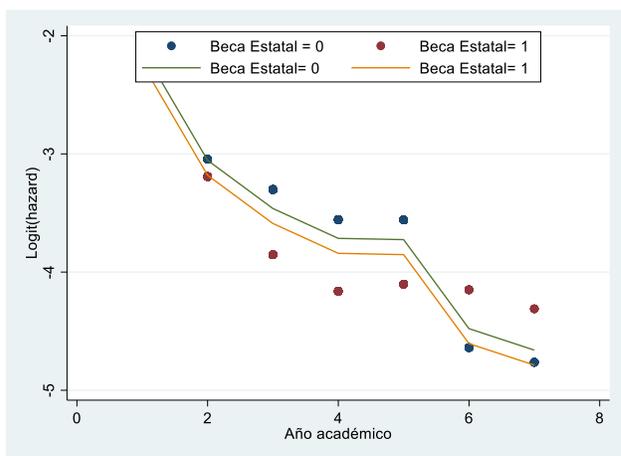
Gráfico 16: Funciones de riesgo logit beneficiarios/

no beneficiarios Ayuda Financiera.



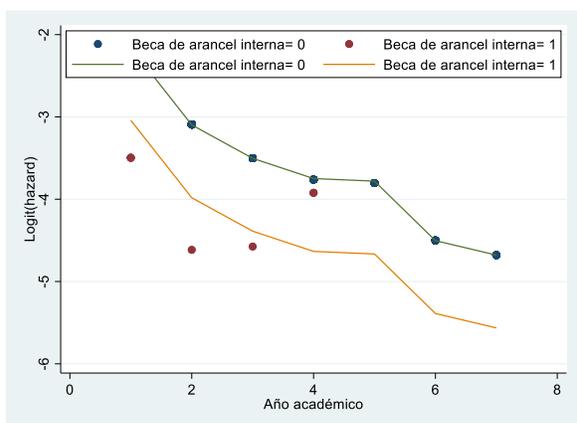
Fuente: elaboración propia

Gráfico 17: Funciones de riesgo logit beneficiarios/no beneficiarios Beca Estatal.



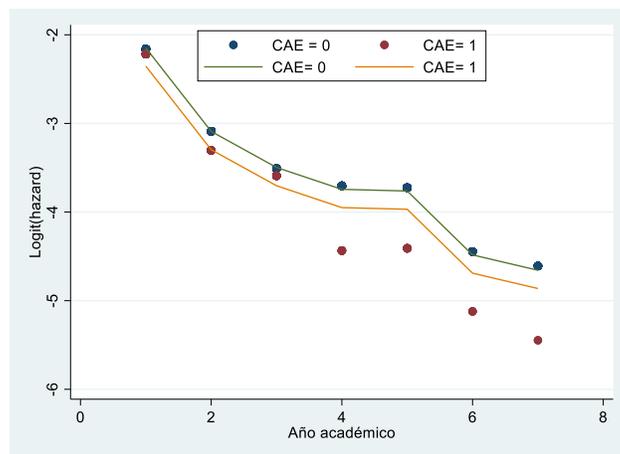
Fuente: elaboración propia

Gráfico 18: Funciones de riesgo logit beneficiarios/no beneficiarios Beca de arancel interna.



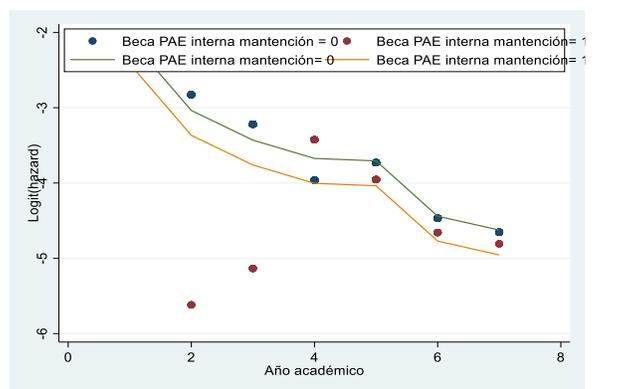
Fuente: elaboración propia

Gráfico 19: Funciones de riesgo logit beneficiarios/no beneficiarios CAE.



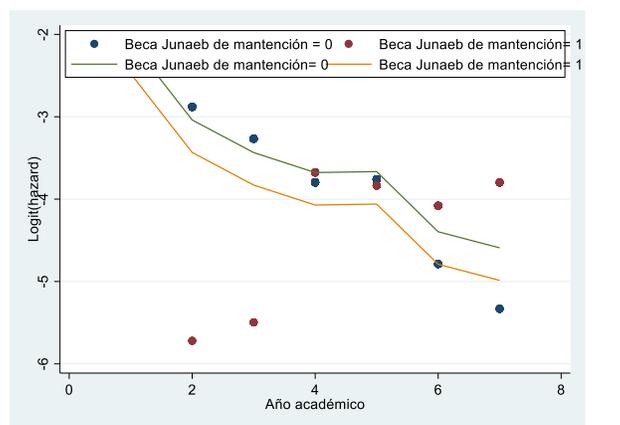
Fuente: elaboración propia

Gráfico 20: Funciones de riesgo logit beneficiarios/no beneficiarios Beca PAE de mantención.



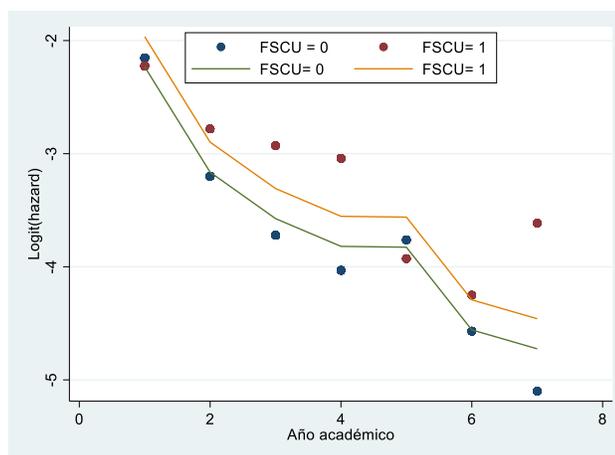
Fuente: elaboración propia

Gráfico 21: Funciones de riesgo logit beneficiarios/no beneficiarios Beca Junaeb.



Fuente: elaboración propia

Gráfico 22: Funciones de riesgo logit beneficiarios/ no beneficiarios FSCU.



Fuente: elaboración propia

4.2. Modelos de Ayuda Financieras: ecuaciones 1 y 2

En esta primera instancia, se resumen los riesgos de deserción para los modelos 1 y 2 de la ecuación 1, que introduce la variable ayuda financiera, y de la ecuación 2, modelos 3 y 4 que introducen el tipo de la ayuda financiera, pudiendo ser de arancel y mantención.

Tabla 13: Modelos para ayudas financieras por tipo.

Variable	Modelo 1: Ayuda Financiera	Modelo 2: Proporción Ayuda Financiera	Modelo 3: Tipo de ayuda financiera	Modelo 4: Proporción de cobertura arancel por tipo de ayuda financiera
1° Gen ES	0.076 (0.080)	0.037 (0.079)	0.114 (0.080)	0.108 (0.080)
Est. Trabajador	-0.084 (0.159)	-0.109 (0.158)	-0.210 (0.159)	-0.177 (0.160)
Promedio PSU	-0.004*** (0.001)	-0.004*** (0.001)	-0.005*** (0.001)	-0.005*** (0.001)
notas_em	-0.764*** (0.102)	-0.760*** (0.101)	-0.683*** (0.104)	-0.715*** (0.103)
sexofemenino	-0.216*** (0.068)	-0.225*** (0.068)	-0.204*** (0.068)	-0.179*** (0.068)
part_subv	0.301*** (0.092)	0.186** (0.094)	0.285*** (0.093)	0.281*** (0.092)
emblematico	-0.204 (0.126)	-0.331*** (0.128)	-0.178 (0.127)	-0.201 (0.127)
amunicipal	0.144 (0.130)	0.009 (0.131)	0.126 (0.132)	0.112 (0.131)
Quintil 1	0.952*** (0.148)	0.552*** (0.145)	1.620*** (0.163)	1.374*** (0.160)
Quintil 2	0.921*** (0.119)	0.475*** (0.115)	1.558*** (0.137)	1.379*** (0.133)
Quintil 3	0.910***	0.401***	1.136***	1.463***

	(0.122)	(0.116)	(0.140)	(0.133)
Quintil 4	0.712***	0.408***	0.631***	0.611***
	(0.138)	(0.139)	(0.144)	(0.144)
Regiones	0.197**	0.186**	0.197**	0.192**
	(0.077)	(0.077)	(0.078)	(0.078)
Prop. Ayuda de Arancel	-1.088***			
	(0.100)			
Ayuda de Arancel		-0.368***		
		(0.103)		
Beca Arancel			-0.538***	
			(0.110)	
FSCU			0.371***	
			(0.093)	
CAE			-0.095	
			(0.119)	
beca mantención			-1.368***	
			(0.094)	
Prop. Beca Arancel				-1.262***
				(0.146)
Prop. FSCU				0.148
				(0.144)
Prop. CAE				-0.084
				(0.202)
Prop. Beca mantencion				-10.271***
				(0.898)
Bondad de ajuste				
LL (-2LL)	-3.942	-4.001	-3.856	-3.833
Deviance	7.883	8.002	7.713	7.665
p-value	0.000	0.000	0.000	0.000
AIC	7.925	8.044	7.761	7.713
BIC	8.097	8.215	7.957	7.909

N 25877 25877 25877 25877

*p<0,1; **p<0,05; *** p<0,01

La bondad de ajuste de los modelos mejora conforme se desglosa la ayuda financiera. Por otra parte, los modelos 1 y 2, reportan que la variable Ayuda Financiera y el riesgo de deserción, se relacionan negativamente, de manera que quienes cuentan con becas tienen menor riesgo de deserción. Esta relación se evidencia tanto al diferenciar a los beneficiarios de becas, respecto de quienes no lo son, como al diferenciar por la proporción del arancel cubierta por la ayuda financiera.

El modelo 3 que distingue el tipo de ayuda financiera, da cuenta que tanto las becas de arancel, como las becas de manutención tienen relación negativa con el riesgo de deserción, siendo mayor la magnitud en el caso de las becas de manutención. Estos modelos arrojan una relación positiva entre riesgo de deserción y FSCU, ayuda financiera

que es destinada mayoritariamente a estudiantes de los quintiles 3, 4 y 5, cubriendo parcialmente el costo del arancel. Asimismo, el modelo 4 que introduce las variables de proporción del arancel cubierta por la ayuda financiera, corrobora la contribución de las becas tanto de arancel como manutención. Tanto en el modelo 3 como en el 4, no existen diferencias estadísticas para explicar las diferencias en la probabilidad de desertar entre quienes cuentan con CAE y quiénes no.

En todos los modelos se evidencia una relación negativa entre el riesgo de deserción y de las variables NEM y promedio PSU pero con una menor magnitud de esta última, explicando en menor medida el riesgo de deserción, a diferencia de las NEM. Lo anterior indica que un estudiante con mayor NEM tiene menor probabilidad de desertar. Ser de regiones tiene relación positiva con el riesgo de deserción y a medida que disminuye el quintil de procedencia, mayor es este riesgo. Por otra parte, registran el menor riesgo de deserción los estudiantes procedentes de establecimientos emblemáticos.

Primera generación en la educación superior y estudiantes trabajadores, no son variables estadísticamente significativas para explicar el riesgo de desertar en los modelos de las ecuaciones 1 y 2.

4.3. Modelos de ayuda financiera por procedencia institucional y desagregación por becas: ecuaciones 3 y 4.

En los modelos que identifican la institución de procedencia de la ayuda financiera (modelos 5 y 6), se observan diferencias negativas y estadísticamente significativas entre todas las fuentes de procedencia y tipos de ayudas financieras, con excepción del CAE y FSCU. Las diferencias negativas de mayor magnitud en términos del riesgo de deserción las registran las becas de manutención JUNAEB. Las becas institucionales en cambio, si bien presentan relación negativa con el riesgo de deserción, no tienen asociadas una magnitud relevante, así como tampoco significancia estadística.

El modelo 8 que introduce las proporciones del arancel cubierto por la beca, reafirma la contribución de las becas de arancel y manutención, contando estas últimas con una disminución importante en el riesgo de deserción. Las becas Bicentenario y Vocación de Profesor (BVP) tienen una relación negativa con el riesgo de deserción en el modelo 7 de ayudas financieras, y sólo las Bicentenario mantienen esta condición en el modelo que controla por las becas de manutención (Modelo 8). Todas las becas de manutención (baes, bmes, pae y beca indígena) ayudan en la progresión de la trayectoria académica, presentando relación negativa con el riesgo de deserción. Entre las becas de arancel institucional, las becas buch, altamente orientadas a estudiantes de mérito académico, reportan relación negativa con el riesgo de deserción, no obstante, la diferencia no cuenta con significancia estadística. Por otra parte, sólo en el modelo 7 de ayudas financieras, los destinatarios de CAE cuentan con menor probabilidad de deserción en relación a quienes no cuentan con este, diferencia que respecto de los demás modelos, es significativa.

En cuanto a los criterios de información para evaluar la bondad de ajuste, se observa que en general los modelos definidos en las ecuaciones 3 y 4, tienen mejor ajuste a los datos presentados en comparación con las ecuaciones 1 y 2. No obstante, el modelo 8 de la ecuación 3, que identifica la procedencia y la ayuda financiera, cuenta con la mejor bondad de ajuste.

Ser mujer tiene asociado un menor riesgo de deserción que ser hombre, mientras que provenir de establecimientos educacionales municipales emblemáticos tiene el menor riesgo de deserción. La evidencia en torno a las variables de regiones, promedio PSU y NEM, se replica respecto de los modelos 1-4 de las ecuaciones 1 y 2.

Primera generación en la educación superior presenta una relación positiva con el riesgo de deserción, pero sólo adquiere significancia estadística en el modelo 6 que diferencia la proporción del arancel cubierta, el tipo de beca y la institución de procedencia de la beca. Lo anterior refleja que un estudiante con igual proporción del arancel cubierto y con beca procedente de la misma institución y cuyos padres cuentan con educación superior, tiene menor probabilidad de desertar respecto de un estudiante que en las mismas condiciones cuenta con padres sin estudios superiores.

Tabla 14: Ayuda financiera por procedencia institucional y desagregada por becas.

Variable	Modelo 5: Tipo y procedencia de ayuda financiera	Modelo 6: Proporción del arancel cubierto según el tipo y procedencia de la ayuda financiera	Modelo 7: Desagregación becas de arancel	Modelo 8: Desagregación becas de arancel y mantención
1° Gen ES	0.110 (0.080)	0.156* (0.080)	0.019 (0.079)	0.121 (0.080)
Est. Trabajador	-0.192 (0.160)	-0.188 (0.161)	-0.152 (0.158)	-0.222 (0.161)
Promedio PSU	-0.005*** (0.001)	-0.005*** (0.001)	-0.004*** (0.001)	-0.005*** (0.001)
notas_em	-0.676*** (0.104)	-0.663*** (0.104)	-0.700*** (0.103)	-0.687*** (0.107)
sexofemenino	-0.217*** (0.068)	-0.195*** (0.069)	-0.225*** (0.068)	-0.215*** (0.069)
part_subv	0.262*** (0.093)	0.325*** (0.092)	0.152 (0.093)	0.258*** (0.094)
emblematico	-0.202 (0.127)	-0.119 (0.127)	-0.339*** (0.126)	-0.181 (0.127)
amunicipal	0.128 (0.132)	0.166 (0.132)	-0.028 (0.130)	0.118 (0.132)
Quintil 1	2.227*** (0.182)	2.032*** (0.168)	1.083*** (0.161)	2.311*** (0.183)
Quintil 2	2.115*** (0.153)	1.995*** (0.141)	0.967*** (0.134)	2.202*** (0.152)
Quintil 3	0.946*** (0.142)	1.665*** (0.137)	0.916*** (0.145)	1.109*** (0.155)
Quintil 4	0.537*** (0.144)	0.762*** (0.145)	0.333** (0.142)	0.568*** (0.145)
Regiones	0.193** (0.078)	0.191** (0.078)	0.172** (0.077)	0.172** (0.078)
FSCU	0.233** (0.102)		0.090 (0.094)	0.151 (0.099)
Beca estatal	-0.484*** (0.121)			
Beca Institucional	-0.106 (0.145)			
Beca Junaeb	-1.952***			

	(0.136)			
Beca mantención UCH	-0.789***			
	(0.098)			
CAE	-0.142		-0.208*	-0.159
	(0.119)		(0.119)	(0.120)
Prop. FSCU		-0.204		
		(0.148)		
Prop.ayuda Estatal		-1.476***		
		(0.156)		
Prop.ayuda Institucional		-4.858***		
		(0.640)		
Prop.beca Junaeb		-14.958***		
		-1.944		
prop. Beca mantencion UCH		-9.852***		
		-1.065		
Prop. CAE		-0.169		
		(0.201)		
buch			-0.414	-0.642*
			(0.347)	(0.352)
bea			-0.219	-0.083
			(0.215)	(0.218)
bbic			-1.012***	-0.639***
			(0.121)	(0.129)
bhpe			-0.451*	-0.271
			(0.248)	(0.251)
trasp_valech			-0.727	-0.700
			(0.465)	(0.466)
bvp			-0.613**	-0.401
			(0.277)	(0.278)
bpr				-0.757***
				(0.237)
bmes				-0.844***
				(0.179)
bindigena				-1.814*
				-1.016
baes				-1.327***
				(0.173)
pae				-0.874***
				(0.097)
Bondad de ajuste				
Model	-3.827	-3.769	-3.965	-3.811
Deviance(df=25851)	7.655	7.539	7.930	7.622
p-value	0.000	0.000	0.000	0.000
AIC	7.707	7.591	7.986	7.688
AIC divided by N	0.298	0.293	0.309	0.297
BIC(df=26)	7.919	7.804	8.214	7.959

N 25877 25877 25877 25877

*p<0,1 **p<0,05 *** p<0,01

4.4. Modelos para Gratuidad

En los modelos que controlan por la asignación de gratuidad, es muy importante considerar que la mayoría de las carreras tienen una duración de 5 años, y que su implementación en el año 2016, coincidió con el último año de gran parte del estudiantado que fue beneficiario en la cohorte en este estudio analizada. Los resultados en los

modelos dan cuenta que, en quinto año la gratuidad reporta que se relaciona positivamente con la deserción, no obstante, la lectura de estos resultados debe atender a la consideración, que la gratuidad además de estar relacionada con la variable deserción, también está correlacionada con factores no observables en la data, tales como la vulnerabilidad socioeconómica. A estos resultados no se les debe atribuir causalidad ni efecto, por lo que, para indagar el efecto del tratamiento sobre los tratados y descontar del coeficiente el sesgo de selección, se presenta el método PSM en la sección 4.5.

Según la dependencia del establecimiento de egreso en la educación media, se observa que los estudiantes procedentes de liceos particulares subvencionados presentan el mayor riesgo de deserción, mientras que el menor riesgo lo presentan los estudiantes de liceos emblemáticos.

Los criterios de información, reportan evidencia que indicaba el mejor ajuste de los datos al modelo 8 del tipo de ayuda financiera asignada, no obstante, con los modelos 10 y 11, el ajuste mejora.

El modelo 11 que controla por las becas y la gratuidad asignada, reafirma el efecto negativo sobre el riesgo de deserción de las becas estatales, siendo la beca bicentenario, la única beca estatal con significancia estadística en todos los modelos que fue evaluada.

Para el Fondo Solidario de Crédito Universitario se reafirma la relación positiva con riesgo de deserción, evidenciando coeficientes positivos con alta significancia estadística.

Beca Presidente de la República, Beca de Mantención para la Educación Superior, Beca Indígena y la Beca de Alimentación para la Educación Superior, todas becas de JUNAEB se relacionan de manera negativa con el riesgo de deserción, con coeficientes elevados.

Estudiante trabajador tiene asociado una relación negativa con el riesgo de deserción, pero no es estadísticamente significativa.

Tabla 15: *Gratuidad, ayuda financiera y becas.*

Variable	Modelo 9: Gratuidad y ayudas financieras por tipo y procedencia	Modelo 10: Variables de interacción gratuidad y ayudas financieras por tipo y procedencia	Modelo 11: Variables de interacción gratuidad y becas desagregadas
1° Gen ES	0.107 (0.080)	0.110 (0.080)	0.124 (0.080)
Est. Trabajador	-0.191 (0.160)	-0.196 (0.160)	-0.223 (0.161)
Promedio PSU	-0.004*** (0.001)	-0.005*** (0.001)	-0.005*** (0.001)
notas_em	-0.667*** (0.105)	-0.664*** (0.105)	-0.692*** (0.107)
sexofemenino	-0.217*** (0.069)	-0.215*** (0.069)	-0.212*** (0.069)
part_subv	0.267*** (0.093)	0.269*** (0.093)	0.254*** (0.094)
emblematico	-0.190 (0.127)	-0.185 (0.127)	-0.183 (0.128)
amunicipal	0.132	0.136	0.116

Quintil 1	(0.132) 2.303***	(0.132) 2.337***	(0.133) 2.333***
Quintil 2	(0.178) 2.134***	(0.178) 2.178***	(0.184) 2.210***
Quintil 3	(0.149) 1.000***	(0.150) 1.026***	(0.156) 1.067***
Quintil 4	(0.144) 0.570***	(0.145) 0.579***	(0.161) 0.570***
Regiones	(0.145) 0.192**	(0.145) 0.192**	(0.145) 0.175**
FSCU	(0.078) 0.249***	(0.078) 0.240**	(0.078) 0.165
CAE	(0.096) -0.141	(0.096) -0.139	(0.100) -0.158
Beca estatal	(0.119) -0.572***	(0.119) -0.600***	(0.120) -0.600***
Beca Institucional	(0.112) -0.610*	(0.112) -0.622*	(0.112) -0.622*
Beca Junaeb	(0.352) -2.096***	(0.352) -2.113***	(0.352) -2.113***
Beca manteción UCH	(0.139) -0.804***	(0.139) -0.808***	(0.139) -0.808***
grt	(0.098) 1.042***	(0.098) 1.042***	(0.098) 1.042***
gratuidad_m5	(0.238) 0.575**	(0.238) 0.575**	(0.238) -0.001
gratuidad_m6	(0.283) 2.004***	(0.283) 2.004***	(0.303) 1.498***
gratuidad_m7	(0.430) 2.735***	(0.430) 2.735***	(0.434) 2.203***
buch	(0.590) -0.638*	(0.590) -0.638*	(0.590) -0.638*
bea	(0.353) -0.081	(0.353) -0.081	(0.353) -0.081
bbic	(0.218) -0.584***	(0.218) -0.584***	(0.218) -0.584***
bhpe	(0.139) -0.272	(0.139) -0.272	(0.139) -0.272
trasp_valech	(0.251) -0.689	(0.251) -0.689	(0.251) -0.689
bvp	(0.466) -0.365	(0.466) -0.365	(0.466) -0.365
bmes	(0.281) -0.850***	(0.281) -0.850***	(0.281) -0.850***
bpr	(0.179) -0.752***	(0.179) -0.752***	(0.179) -0.752***
bindigena	(0.237) -1.827*	(0.237) -1.827*	(0.237) -1.827*
baes	(0.179) -1.016	(0.179) -1.016	(0.179) -1.016
pae	(0.179) -1.432***	(0.179) -1.432***	(0.179) -1.432***
	(0.098) -0.899***	(0.098) -0.899***	(0.098) -0.899***
Bondad de ajuste			
LL	-3.818.391	-3.811.713	-3.801.969
Deviance(df=25850)	7.636.782	7.623.425	7.603.938
p-value	0.000	0.000	0.000
AIC	7.690.782	7.681.425	7.675.938
BIC	7.911.132	7.918.097	7.969.738
N	25877	25877	25877

*p<0,1; **p<0,05; *** p<0,01

4.5. Modelos de interacción ayuda financiera/quintil

Como resultado de la introducción de las variables de interacción *AyudaFinanciera*Quintil* () y *Prop.AyudaFinanciera*Quintil* (), se puede observar la reducción en el riesgo de deserción de los estudiantes por quintiles. Comparando con el Modelo 1 de ayudas financieras, hasta en una diferencia porcentual de un 16%, se reduce el riesgo de deserción por quintiles. Por otra parte, la interacción entre proporción de ayuda financiera y quintil, reporta que no existen diferencias significativas en la deserción, comparando a quienes tienen ayuda financiera y pertenecen al quintil 1-4 y quienes no la tienen.

El modelo 13 que introduce la variable de interacción proporción de la ayuda financiera y quintil reporta diferencias significativas para la variable Primera Generación en la Educación Superior, evidenciando mayor riesgo de deserción para ese grupo de estudiantes. Intuitivamente este resultado nos indica que, al controlar por la proporción del financiamiento concedido y el quintil, existen diferencias estadísticamente significativas entre estudiantes que son primera generación en la educación superior de aquellos que no lo son. Lo anterior se traduce en que, a igual quintil y proporción de financiamiento, un estudiante con padres con educación superior, tiene ventajas por sobre uno con padres sin educación superior, en cuanto su riesgo de deserción es menor. Estudiantes trabajadores en cambio no reportaron en ningún modelo diferencias significativas en relación al riesgo de deserción.

Tabla 16: Modelos de interacción ayuda financiera/quintil

Variable	Modelo 12 : Interacción ayuda financiera/quintil	Modelo 13: Interacción proporción ayuda financiera/quintil
1° Gen ES	0.072 (0.079)	0.285*** (0.078)
Est. Trabajador	-0.109 (0.158)	-0.066 (0.159)
Promedio PSU	-0.004*** (0.001)	-0.004*** (0.001)
sexofemenino	-0.225*** (0.068)	-0.213*** (0.068)
part_subv	0.216** (0.094)	0.459*** (0.090)
emblematico	-0.289** (0.127)	0.033 (0.124)
amunicipal	0.048 (0.131)	0.384*** (0.127)
notas_em	-0.759*** (0.101)	-0.725*** (0.102)
AyudaFinanciera*Quintil (1)	0.425*** (0.147)	
AyudaFinanciera*Quintil (2)	0.337*** (0.118)	
AyudaFinanciera*Quintil (3)	0.231* (0.120)	
AyudaFinanciera*Quintil (4)	0.247 (0.153)	
Regiones	0.190** (0.077)	0.219*** (0.077)

Ayuda de Arancel	-0.309*** (0.110)	
Prop.AyudaFinanciera*Quintil (1)		0.211 (0.165)
Prop.AyudaFinanciera*Quintil (2)		0.211 (0.134)
Prop.AyudaFinanciera*Quintil (3)		0.148 (0.139)
Prop.AyudaFinanciera*Quintil (4)		0.030 (0.187)
Prop. Ayuda de Arancel		-0.794*** (0.129)
Bondad de Ajuste		
Model	-4.006	-3.973
Deviance(df=25856)	8.013	7.947
p-value	0.000	0.000
AIC	8.055	7.989
BIC(df=21)	8.227	8.160
N	25877	25877

*p<0,1; **p<0,05; *** p<0,01

4.6. Modelo PSM.

Los resultados obtenidos mediante PSM reafirman los hallazgos reportados mediante el análisis logístico en términos de las becas de mantención. Un -1,6% probabilidad de deserción se obtiene entre quienes cuentan con becas de mantención, de las cuales, a un -1,1% asciende el valor entre beneficiarios de ayudas de mantención de la Universidad de Chile y a un -1,6% entre los beneficiarios de becas JUNAEB. En cuanto a las becas de Arancel, la metodología PSM reporta que no existen diferencias significativas entre beneficiarios de becas y no beneficiarios. Las diferencias se observan entre quienes son beneficiarios con beca de arancel institucional, obteniendo una probabilidad de deserción menor y estadísticamente significativa. Fondo Solidario de Crédito Universitario reporta diferencias significativas positivas, por lo que su asignación se relaciona con mayor deserción. Por otra parte, el CAE resulta ser más efectivo al reducir la deserción, aunque con un coeficiente cuya magnitud es moderada, pero significativa.

Finalmente, la metodología PSM encuentra que los beneficiarios con gratuidad no se diferencian estadísticamente con quienes no lo son, en términos de la probabilidad de desertar.

Tabla 17: Modelo PSM para tipo de financiamiento.

Ayuda Financiera	Modelo 14 : Estimador PSM por vecino más cercano (5)
Beca de Arancel	0.001 (0.003)
Beca de Arancel Institucional	-0.029*** (0.010)
Beca MINEDUC	0.002 (0.003)
Fondo Solidario de Crédito Universitario	0.016***

	(0.003)
CAE	-0.008**
	(0.004)
Gratuidad	-0.002
	(0.006)
Beca de Mantención	-0.016***
	(0.002)
Beca Junaeb	-0.016***
	(0.003)
Beca de Mantención UCH	-0.011***
	(0.003)

* $p < 0,1$; ** $p < 0,05$; *** $p < 0,01$.

4.7. Discusión de los resultados

Es importante distinguir entre los resultados de los modelos logísticos respecto de los modelos PSM, dado que los primeros no controlan por el sesgo de selección, y por ende no se les puede atribuir causalidad. Lo anterior ocurre porque describe diferencias entre grupos, mientras que el método PSM compara al clon ideal de un estudiante con beca en el grupo sin beca, capturando el efecto promedio sobre los tratados (ATT).

A partir de lo anterior, los resultados expuestos convergen y a la vez divergen con la literatura revisada, dependiendo de la variable sobre la cual se sitúa el análisis y del modelo empleado. En general, los resultados de los modelos descriptivos indican que los estudiantes que cuentan con ayuda financiera tienen un menor riesgo de deserción en comparación con quienes no la tienen. Este hallazgo se reafirma cuando se analiza el tipo de ayuda financiera, siendo importantes las de arancel y manutención, identificando a los individuos en la muestra con dummies y por medio del porcentaje de financiamiento sobre el arancel.

Por ejemplo, comparando con estudios descriptivos tales como el de Catalán y Santelices (2014) que analizaron el rendimiento académico de los estudiantes de la PUC, se difiere en torno a las diferencias entre becarios y no becarios en términos de la probabilidad de persistir/desertar, dado que en su análisis los alumnos beneficiados tienen desempeño en algunos casos mejores, pero en general similar a quienes no fueron becarios en términos de notas y tasas de persistencia anuales.

A diferencia de lo encontrado por las autoras, las ecuaciones logísticas de este estudio, reportan que en términos de la procedencia institucional, los beneficiarios por becas estatales de arancel resultan tener un menor riesgo de deserción en comparación con las becas institucionales. Este hallazgo difiere con Catalán y Santelices (2014) quienes obtuvieron resultados de magnitud discreta en los efectos de las becas estatales.

Comparando con Alarcón (2015) quien midió la probabilidad de persistir de los alumnos de la UCH con modelos logísticos, se converge al encontrar que quienes reciben becas para cubrir sus estudios, independientemente del tipo y fuente de financiamiento, comparando con quienes no reciben ayuda, cuentan con menor riesgo de deserción. Asimismo, la autora también reporta favorable evidencia para becas de manutención, en cuanto se relaciona con diferencias positivas y estadísticamente significativas en la oportunidad de persistir.

Entre la literatura que controla por sesgo de selección, López (2013) estudió la influencia de las becas y créditos sobre la permanencia en el sistema de educación superior obteniendo que contar con alguna ayuda de financiamiento afecta de manera positiva la probabilidad de continuidad en los estudios, con una probabilidad de entre 5-7% adicional sobre la permanencia, comparando con quienes no reciben ayudas financieras. Si bien las comparaciones pueden diferir debido a que la autora evaluó la permanencia a 3er. año de todo el sistema (CFT's, IP's y Universidades), su evidencia para becas y FSCU reporta diferencias significativas y favorables en la probabilidad de persistir. Los modelos PSM del presente trabajo no indican un impacto en la probabilidad de desertar entre quienes son becarios de becas estatales y quienes no, así como se encuentra que el Fondo Solidario se relaciona positivamente con la deserción.

Con Santelices, Catalán, Horn, y Kruger (2013) quienes usaron mismo método de corrección para el sesgo de selección, mediante estimadores PSM, se concluye que el CAE es el mecanismo con mayor evidencia causal atribuible a mitigar la deserción, por sobre las becas y FSCU, lo que da luces de restricciones de liquidez entre los estudiantes de la universidad. Lo anterior se refuerza con el importante rol de las becas de mantención en ambas metodologías empleadas.

En cuanto a las becas de arancel de MINEDUC, se observa en los modelos descriptivos que se relacionan de manera negativa con la deserción y reportando coeficientes estadísticamente significativos. Lo anterior da cuenta que existen sesgos que se relacionan con la probabilidad de contar con beca y la probabilidad de desertar, tales como la vulnerabilidad socioeconómica, o la motivación del estudiante y sus padres que se traduce en mayor probabilidad de postular a beneficios estudiantiles o de permanecer en el sistema. Dicho lo anterior, y evaluando a dos estudiantes similares, uno con beca y otro sin beca, se obtiene que no existen diferencias significativas en la probabilidad de desertar.

Asimismo, los modelos descriptivos que controlan por la asignación de gratuidad, dan cuenta que en quinto año la gratuidad se relaciona positivamente con la deserción. No obstante, en los modelos que corrigen el sesgo de selección y que comparan a un estudiante beneficiario de gratuidad con su clon sin el beneficio, se evidencia que no existen diferencias significativas en la probabilidad de desertar asociadas al beneficio, por lo que no es causal el hecho que adjudiquen el beneficio y deserten.

En cuanto a los otros factores estudiados, en todos los modelos descriptivos presentados, el riesgo de deserción es menor en mujeres, lo que refuerza lo encontrado en la Serie Evidencias (MINEDUC, 2012), estudio que concluye que las mujeres tienen una mayor probabilidad de permanecer en el sistema. De las variables de selección a la universidad, se da cuenta del mayor poder explicativo de las NEM que el promedio PSU, ambas variables con coeficientes estadísticamente significativos.

Respecto de la dependencia del establecimiento de procedencia, existe evidencia en la literatura que muestra la contribución que tiene provenir de establecimientos con copago en la permanencia (Alarcón, 2015). A diferencia de la literatura revisada, este estudio encuentra que al controlar por estudiantes procedentes de liceos emblemáticos, se muestra que este grupo es el que tiene menor riesgo de deserción, seguido por los estudiantes de establecimientos particulares pagados. Particular Subvencionado tiene el mayor riesgo de deserción asociada, incluso por sobre los liceos municipales.

Capítulo 5. Conclusiones

El presente estudio de caso presenta evidencia que busca contribuir a la comprensión del fenómeno de la deserción y los factores que la mitigan, en particular poniendo el foco sobre quienes la literatura ha denominado como grupos vulnerables. Concretamente, se presentan resultados inferenciales y causales, que tienen como objetivo apoyar una toma de decisiones basada en la evidencia, centrando el análisis en la contribución de la ayuda financiera en distintos perfiles de estudiantes. La Universidad de Chile enfrenta un desafío de política pública aún no resuelto, y que es la inequidad de oportunidades que atraviesan los perfiles de ingreso de su plantel estudiantil, y el desigual nivel de logro en las trayectorias académicas.

El desafío se acrecienta, considerando que de manera voluntaria la Universidad ha adscrito a la ampliación del perfil estudiantil que recibe, lo que se traduce en la implementación de su Política de Equidad y la apertura a cupos de acceso especial. De acuerdo con la evidencia de este estudio, estudiantes procedentes de regiones, de menores quintiles de ingreso y con padres cuyo nivel de educación no excede el nivel secundario, son quienes requieren en mayor medida los dispositivos de soporte estatal e institucional para enfrentar los desafíos de la educación superior universitaria, al presentar los mayores riesgos de deserción.

Asimismo, este estudio reporta mediante modelos descriptivos que las variables que más contribuyen a reducir el riesgo de deserción son el porcentaje del arancel cubierto mediante ayudas financieras y en particular, las ayudas de transferencia monetaria de libre disposición, denominadas becas de manutención. Estos resultados refuerzan la contribución de las ayudas que facilitan costear necesidades derivadas de destinar tiempo y recursos para la progresión de los estudios, tales como la manutención, fotocopias, internet, traslado y residencia en el caso de estudiantes que provienen de regiones o que enfrentan situaciones de hacinamiento, entre otros. Voorhees (1985) sitúa como críticos estos aspectos en la integración del estudiante al plantel, que, en un contexto de mayor precariedad, prescinde de horas formativas, reemplazando por horas laborales destinadas a solventar este tipo de costos emergentes. Las restricciones de liquidez se confirman en cuanto los modelos que corrigen por sesgo de selección, encuentran el mayor efecto para mitigar la deserción en el CAE y las transferencias monetarias de libre disposición o ayudas de mantención.

Del mismo modo, el aporte basal de la oferta de beneficios del MINEDUC, representa una buena oportunidad para acoplar los recursos institucionales en aquellos perfiles que se vieron desfavorecidos por la asignación estatal. Al respecto, los resultados descriptivos de este estudio reconocen como sustantiva la contribución de las becas de arancel bicentenario y las vocación de profesor dentro de las ayudas de arancel, así como entre las de manutención, las becas BAES, BPR, BMES y las becas para indígenas de JUNAEB.

Adicional a las becas, el Estado el año 2016 impulsa la política de gratuidad. Su mecanismo de provisión supone una transferencia condicionada; sus requisitos se posicionan como condición para su asignación y su renovación anual, pudiendo existir causales de pérdida

del beneficio, tales como el cumplimiento de la duración formal de la carrera, lo que es bastante relevante, dado que la duración real promedio de una carrera de 5 años es de 7,4 y de una carrera de 5.5 años es 7.9 (UCH, 2017).⁸ Los resultados descriptivos del presente estudio de caso indican que los estudiantes que cuentan con gratuidad a partir de quinto año en la Universidad de Chile, tienen mayor riesgo de deserción que quienes no son beneficiarios. Descartando la influencia del sesgo de selección, las estimaciones PSM encuentran que no hay evidencia causal para atribuir diferencias estadísticas a la gratuidad y que su efecto en mitigar la deserción es nulo. Estos resultados no son generalizables a la población y deben ser interpretados con cautela, pues la asignación se produjo en el último año de carrera de la mayoría de los estudiantes.

Conscientes del desafío, la UCH crea el FOCES que plantea avanzar en la dirección que también otras instituciones de educación superior han incursionado a través de la implementación de encuestas de caracterización dirigidas a estudiantes desde su ingreso en primer año⁹, para perfilar la matrícula multidimensionalmente, usando toda la minería de datos en favor de las progresiones de las trayectorias académicas. Esta evidencia resultante exige a la universidad alinear sus políticas y gestión de procesos con las disposiciones estatales, con el fin de poder responder a las necesidades de sus alumnos que enfrentan mayores desventajas. Por lo mismo, se espera la información proveniente del FOCES, y los cruces con variables de situaciones académicas, amplíen los análisis con fuentes de información diversa y acompañen la toma de decisión con datos y evidencia oportuna.

⁸ UCH. (2017). *www.uchile.cl*. Obtenido de *www.uchile.cl*: <https://www.uchile.cl/portal/admision-y-matriculas/indicadores-clave/150375/duracion-real-y-sobreduracion-de-las-carreras>

⁹ Entre otras, las experiencias del Consorcio para el Financiamiento de la Educación Superior (Consortium on Financing Higher Education- COFHE), el Programa Cooperativo de Investigación Institucional (Cooperative Institutional Research Program- CIRP) de la Universidad de California, o la Encuesta Universitaria de Participación Estudiantil dirigida a estudiantes de primer año (Beginning College Survey of Student Engagement- BSSE).

Bibliografía

- Aguayo, I., & Gómez, G. (2011). *Evolución en el número de matrículas del sistema de Educación Superior 1983-2010*. Biblioteca del Congreso Nacional.
- Alarcón, M., & Santelices, M. (2015). *Impacto de los distintos tipos de ayuda financiera gubernamental e institucional en la persistencia de los estudiantes de la Universidad de Chile*. Santiago. Obtenido de <http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/136306>
- Armanet, P. (2005). "Formación universitaria para el siglo XXI. *En Foco*, 44, 1-9.
- Bernal, R., & Peña, X. (2012). *Guía práctica para la evaluación de impacto*. Bogotá: Ediciones Universidad Católica de Chile.
- Bernasconi, A., & Rojas, F. (2003). *Informe sobre la educación superior en Chile 1980-2003*. Unesco, Digital Observatory for higher education in latin america and the caribbean. doi:<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000140395>
- Bettinger, E. (Mayo de 2010). To Be or Not to Be: Major Choices in Budding Scientists. En C. Clotfelter, *American Universities in a global market* (págs. 69-98). doi:<http://www.nber.org/chapters/c11593>
- Braxton, J., Milem, J., & Sullivan, A. S. (2000). The influence of active learning on the college student departure process toward a revision of Tinto's theory. *the journal of higher education*, 5(71).
- Brunner, J., & Labraña, J. (2018). *Financiamiento de la educación superior, gratuidad y proyecto de nuevo crédito estudiantil*. Centro de Estudios Públicos. doi:https://www.cepchile.cl/cep/site/docs/20181115/20181115124945/dpp_031_noviembre2018_jjbrunner_jlabrana.pdf
- Cabrera, A. F., Nora, A., & Castañeda, M. B. (1992). The role of finances in the persistence process: A Structural Model. 33(5).
- Cabrera, F. (2016). La influencia del capital socioeconómico y cultural en el acceso a las instituciones de educación superior en Chile. *Estudios Sociológicos*, XXXIV(100).
- Canales, A. (2016). Diferencias Socioeconomicas en la postulación a las universidades Chilenas: El rol de los factores académicos y no académicos. *Calidad en la Educación*(44).
- Castillo, J., & Cabezas, G. (2010). Caracterización de jóvenes primera generación en educación superior. Nuevas trayectorias hacia la equidad educativa. *Calidad en la Educación*(32), 44-76. doi:<https://doi.org/10.31619/caledu.n32.151>
- Catalán, X., & Santelices, V. (2018). Rendimiento académico de estudiantes de distinto nivel socioeconómico en universidades: el caso de la Pontificia Universidad Católica de Chile. *Calidad en la educación*(40).
- Centro de estudios MINEDUC. (2019). *Education at a Glance 2019: Análisis de los resultados más relevantes para Chile*. Ministerio de Educación, Santiago.
- Chen, R., & DesJardins, S. (2008). Exploring the Effects of Financial Aid on the Gap in Student Dropout Risks by Income Level. *Res High Educ*, 49, 1-18. doi:<https://doi.org/10.1007/s11162-007-9060-9>
- Choy, S. (2001). Students whose parents did not go to college: Postsecondary access, persistence, and attainment. *The condition of Education* , 18-43.
- CINDA. (2016). *Educación superior en iberoamerica*.
- CLAPES UC. (2017). *Impacto del Arancel y Ayudas Estudiantiles en la Matrícula de de la Educación Superior: El caso de Chile*. Pontificia Universidad Católica de Chile, Centro UC.

- Consejo Nacional de la Educación. (2019). <https://www.cned.cl/>. Obtenido de <https://www.cned.cl/indices/matricula-sistema-de-educacion-superior>
- Contreras, D., Gallegos, S., & Meneses, F. (2009). Determinantes de desempeño universitario: ¿importa la habilidad relativa? *Calidad en la Educación*(30), 18-48. doi:<http://dx.doi.org/10.31619/caledu.n30.172>
- CRUCH. (2014). *60 años Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas*. Santiago.
- Cruz-Coke R. (diciembre de 2004). Evolución de las universidades chilenas 1981-2004. *Revista Médica de Chile*, 132. doi:<http://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872004001200014>
- Díaz-Romero, P. (2010). Lograr sociedades más equitativas implica mayores oportunidades educativas a los grupos más postergados. En K. Araujo, I. Arriagada, D. Astete, M. S. Cisternas, K. Crenshaw, O. Espinoza, . . . F. J. Gil, *Caminos para la inclusión en la Educación Superior*. (págs. 33-36). Santiago.
- Donoso, S., & Cancino, V. (2007). *Caracterización socioeconómica de los estudiantes de la educación superior por tipo de institución*. Consejo Nacional de Educación, Santiago. doi:<https://www.cned.cl/proyecto-de-investigacion/caracterizacion-socioeconomica-de-los-estudiantes-de-educacion-superior>
- Edward P. St. John & Johnny B. Starkey. (abril de 1995). An Alternative to Net Price: Assessing the Influence of Prices and Subsidies on Within-Year. *The Journal of Higher Education*, 66(2), 156-186. Obtenido de <http://www.jstor.org/stable/2943910>
- Edward P. St. John; Alberto F. Cabrera; Amaury Nora, Eric H.Asker. (2000). How can finance research inform the reconceptualization of persistence models? *Reworking the student departure puzzle*(1º edición), 29-47.
- Espinoza, O. (2017). Acceso al sistema de educación superior en Chile. El tránsito desde un régimen de elite a uno altamente masificado y desregulado. *Universidades*, 7-30.
- Espinoza, O., & Gonzalez, L. (2016). La educación superior en Chile y la compleja transición desde el régimen de autofinanciamiento hacia el régimen de gratuidad. *7*(10), 35-51.
- Espinoza, O., Gonzales, L., Uribe, D., Guajardo, D. C., Gonzalez, S., & López, J. (2007). Perfil socioeconómico del estudiantado que accede a la educación superior en Chile (1990-2003). *Estudios pedagógicos*, XXXIII(2), 45-57.
- Fishbein, M., & Ajzen, I. (1977). Belief, Attitude, Intention, and Behavior: An Introduction to Theory and Research.
- Gallegos, S., & Meneses, F. (2007). *¿Es eficiente el sistema de ingreso a la universidad? El uso del ranking en la Universidad Católica*. Santiago.
- Goyette, K. (18 de Marzo de 2008). Race, Social Background, and School Choice Options. *Equity & Excellence in Education*, 41. doi:<https://doi.org/10.1080/10665680701774428>
- Hernández, L., & Paredes, R. (2007). Restricciones económicas en la decisión de continuar estudios superiores técnicos o profesionales. *Calidad en la educación*(27), 238-261. doi:<http://dx.doi.org/10.31619/caledu.n27.225>
- Horn, L., & Nuñez, A.-M. (2000). *Mapping the Road to College: First-Generation Students' Math Track, Planning Strategies, and Context of Support*. National Center for Education Statistics, U.S. Department of Education. Obtenido de <https://nces.ed.gov/pubs2000/2000153.pdf>
- Hout, M., Raftery, A., & Bell, E. (1993). Making the Grade: Educational Stratification in the United States, 1925-1989. *Persisting Inequality: Educational Stratification in*

- Thirteen Countries*, 25-50.
- ÍNDICES. (23 de julio de 2021). <https://www.cned.c>. Obtenido de <https://www.cned.cl/bases-de-datos>
- Intelis y Verde. (2012). *Evaluación de impacto de las becas de educación superior de MINEDUC*. doi:https://www.dipres.gob.cl/597/articles-141161_informe_final.pdf
- Jerrim, J., Chmielewski, A. K., & Parker, P. (2015). Socioeconomic inequality in access to high-status colleges: A cross-country comparison. *Research in Social Stratification and Mobility*, 42, 20–32.
- Lemaire, M., & Zenteno, M. (2012). *Aseguramiento de la calidad en Iberoamérica*. CINDA, Santiago. Recuperado el 19 de 07 de 2021, de <https://cinda.cl/wp-content/uploads/2012/05/aseguramiento-de-la-calidad-en-iberoamerica-educacion-superior-informe-2012.pdf>
- Lemaitre, M., Zenteno, M., Torre, D., & Cassorla, I. (2015). *Sistemas de educación superior y mecanismos de financiamiento. Elementos para una discusión sobre gratuidad en la Educación Superior*. Santiago: Centro Interuniversitario de Desarrollo.
- López, K. (2013). *Evaluación de impacto del programa de becas y créditos sobre el acceso a la educación superior en Chile*. Santiago.
- Meneses, F., & Blanco, C. (2010). *Financial Aid and Higher Education Enrollment in Chile: A Government Policy Analysis*. Ministerio de Educación, Santiago.
- Meneses, F., Rolando, R., Valenzuela, M., & Vega, M. (2010). *Ingreso a la Educación Superior: La Experiencia de la Cohorte de Egreso 2005*. MINEDUC, SIES, Santiago. Recuperado el 2021 de 07 de 18, de <https://bibliotecadigital.mineduc.cl/handle/20.500.12365/4629>
- MINEDUC. (2012). Deserción en la educación superior en Chile. *Serie Evidencias*.
- MINEDUC. (2017). *Cuenta Pública 2014-2017*. Santiago.
- Ministerio de Desarrollo Social. (2013). *Informe de Desarrollo Social*. Santiago.
- Ministerio de Desarrollo Social. (03 de Marzo de 2020). *Registro Social de Hogares*. Obtenido de Registro Social de Hogares: http://www.registrosocial.gob.cl/public_faq/mi-hogar-tendra-un-puntaje-en-el-registro-social-de-hogares/
- Muñoz, P., & Redondo, A. (2013). Desigualdad y logro académico en Chile. *Revista CEPAL*, 107-123. Obtenido de <http://hdl.handle.net/11362/11573>
- Observatorio Social. (2017). *CASEN 2017, Síntesis de Resultados*. Ministerio de Desarrollo Social.
- OCDE. (2009). *La educación superior en Chile*. Ministerio de Educación, Santiago.
- OCDE. (2018). *Panorama de la Educación, indicadores de la OCDE 2018*. Ministerio de educación de Chile (MINEDUC). doi:<https://centroestudios.mineduc.cl/wp-content/uploads/sites/100/2018/09/EAG2018-Chile.pdf>
- OCDE. (2019). *Panorama de la Educación 2019*.
- Perna, L., & Swail, S. (2001). Pre-College Outreach and Early Intervention. *Thought & Action*, 17(1), 99-110. Obtenido de https://repository.upenn.edu/gse_pubs/287
- Pey, R., Durán, F., & Jorquera, P. (2012). *Informe para la toma de decisiones sobre duración de las carreras de pregrado en el CRUCH*. Santiago.
- Reynolds, J., & Burge, S. (2008). Educational expectations and the rise in women's post-secondary attainments. *Social Science Research*, 37(2), 485–499. doi:<https://doi.org/10.1016/j.ssresearch.2007.09.002>
- Reynolds, J., & Johnson, M. K. (Septiembre de 2011). Change in the Stratification of

- Educational Expectations and. *Social Forces*, 1(90).
- San Segundo, M. (2001). Economía de la Educación. *Revista Galega de Economía*.
- Santelices, M., Catalán, X., Kruger, D., & Horn, C. (2015). Determinants of persistence and the role of financial aid: lessons from Chile. *Higher Education*, 323-342.
- Santelices, V., Catalán, X., Horn, C., & Kruger, D. (2013). *Determinantes de Deserción en la Educación Superior Chilena, con énfasis en becas y créditos*. Ministerio de Educación., Departamento de Estudios y Desarrollo. .
- Schneider, B., & Stevenson, D. (1999). The Ambitious Generation: America's Teenagers, Motivated but Directionless. *American Journal of education*, 63-67.
- Senado Universitario. (2014). *Política de Equidad e Inclusión Estudiantil*. Universidad de Chile.
- Shavit, Y., Arum, R., & Gamoran, A. (2007). *Stratificación in Higher Education: a comparative study*. Stanford University Press.
- SIES. (2018). *Informe de retención de primer año de progrado - cohortes 2013-2017*. Santiago: Ministerio de Educación.
- Singer, J., & Willet, J. (2003). *Applied Longitudinal Data Analysis: modeling change and event occurrence*. Oxford University Press.
- Stratton, L., O'Toole, D., & Wetzel, J. (2005). *A Multinomial Logit Model of College Stopout and Dropout Behavior*. Virginia Commonwealth University, Department of Economics . IZA. Obtenido de https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=742344
- Subsecretaría de Educación Superior. (08 de Marzo de 2020). *Portal de beneficios estudiantiles educación superior*. Obtenido de Portal de beneficios estudiantiles educación superior: <http://portal.beneficiosestudiantiles.cl/contador-de- asignaciones>
- UCH. (2017). www.uchile.cl. Obtenido de www.uchile.cl: <https://www.uchile.cl/portal/admision-y-matriculas/indicadores-clave/150375/duracion-real-y-sobreduracion-de-las-carreras>
- Universidad de Chile. (2017). *Plan Desarrollo Institucional 2017-2026*. Santiago.
- Universidad de Chile. (2018). *Memoria 2014-2018: Una comunidad, una misión, un país* . Santiago.
- Valdivieso, P., Antivilo, A., & Barrios, J. (24 de junio de 2006). Caracterización sociodemográfica de estudiantes que rinden la PSU, postulan y se matriculan en universidades del Consejo de Rectores. *Calidad en la Educación*(24), 312-361. doi:<https://doi.org/10.31619/caledu.n24.281>
- Voorhees, R. (1985). Financial Aid and Persistence: Do the Federal Campus-Based Aid Programs Make a Difference? *Journal of student financial aid*, 15(1), 22-29. Recuperado el 2021 de 07 de 10, de <https://ir.library.louisville.edu/jsfa/vol15/iss1/2>
- William Spady. (Abril de 1970). Dropouts from higher education: An interdisciplinary review and synthesis. 1, 64-85.