

Estudio de Trasfondo Grupo Res Publica Chile

Capítulo 14. La madre de todas las batallas: asegurar el acceso a una educación de calidad integral



La organización industrial de la educación universitaria en Chile

Marcela Huepe¹
Nicolás Figueroa²

¹ Estudiante de Ph.D en Economía en la Pontificia Universidad Católica de Chile

² Profesor asistente del Instituto de Economía de la Pontificia Universidad Católica de Chile

1. La educación universitaria en Chile

En esta sección se pretende dar una visión general de la educación universitaria en Chile, como fundamento para el modelo teórico que se desarrollará en la segunda parte. El objetivo del análisis teórico será caracterizar la estructura de la oferta en términos de calidad y precios, y predecir el efecto de algunas políticas públicas.

El sistema educacional chileno es complejo de describir debido a que está formado por dos sectores que surgen en momentos históricos muy distintos, lo que genera clasificaciones inhabituales en la industria. Un sector lo componen las universidades tradicionales, con una larga trayectoria de funcionamiento. Éstas son tanto privadas sin fines de lucro como estatales y todas reciben subvenciones o transferencias del estado, independiente de su propiedad. El otro sector es el de las universidades nuevas que comenzó su funcionamiento hace no más de treinta años a partir de un cambio en la legislación. Todas estas son privadas sin fines de lucro y prácticamente no reciben mayores transferencias de privados ni del estado, por lo que su comportamiento se puede asemejar al de cualquier firma sujeta a restricciones financieras, que busca maximizar sus ingresos netos.

Para lograr el objetivo de maximizar la diferencia entre costos e ingresos, el sector nuevo es activo en competir por alumnos tanto en el margen intensivo como extensivo. El sector tradicional, en cambio es, en promedio, pasivo. En el margen intensivo, se constata que la mayoría de las universidades tradicionales ha ido perdiendo alumnos de mayor habilidad, aproximada por un mayor puntaje en la Prueba de Selección Universitaria. Esto alumnos se han traspasado a universidades selectivas del sector nuevo³. Sólo las dos universidades más antiguas y prestigiosas se mantienen con el mismo nivel promedio de sus alumnos.

En el margen extensivo, la competencia por alumnos se aprecia en que el crecimiento explosivo de la matrícula total en la educación universitaria, de 108.049 alumnos en 1983 a 587.297 en 2010, se debe principalmente a las universidades nuevas menos selectivas. Al 2010, el 51% del total de los alumnos matriculados en primer año lo estaba en instituciones cuya selectividad, durante los últimos 5 años o más, era menor al 10%⁴. El 8% correspondía a alumnos matriculados en universidades tradicionales y 43% a matriculados en universidades nuevas⁵. Aunque todas las universidades han aumentado su matrícula, sólo una universidad tradicional y regional ha desarrollado estrategias similares a las de las instituciones nuevas para captar alumnos en el margen extensivo.

Las universidades tradicionales reciben distintas formas de subsidio para su funcionamiento. Reciben un aporte estatal que, como se verá, después del pago de aranceles por las familias, es la principal fuente de ingreso de todo el sistema. También se ven favorecidas por el tipo de crédito altamente subsidiado al que acceden sus estudiantes. Al competir por captar buenos alumnos, reciben un subsidio al que también tienen acceso las universidades nuevas. La

³ Se entenderá por selectividad el porcentaje de alumnos de un cierto puntaje en la Prueba de Selección Universitaria (PSU), matriculados en primer año en una universidad (Brunner, 2009). No están disponibles los datos para todo el sistema de otras medidas más precisas de selectividad, como sería el porcentaje de alumnos rechazados en relación a los que postulan.

⁴ En cambio, en las universidades tradicionales, sólo el 20% está matriculado en instituciones de baja selectividad

⁵ Otra manera de mirar los mismos números muestra que el 18% de todos los alumnos matriculados en universidades tradicionales lo hace en una universidad no selectiva (< 10% de selectividad). En universidades nuevas esta cifra es de 74%. De todo el universo de alumnos de primer año, el 41% está matriculado en universidades tradicionales y el 59% en universidades nuevas (.41*.18+.59*.74=.51).

diferencia con el sector nuevo es que las universidades tradicionales no traspasan estos subsidios a sus alumnos, como sí lo hacen las otras universidades a través de descuentos en los aranceles. Otra forma de financiamiento por la que pueden competir las universidades tradicionales es el porcentaje del aporte fiscal directo sujeto a indicadores de desempeño fuertemente ligados a inversiones en costos fijos. Finalmente están los fondos de investigación, por los que pueden concursar todas las universidades, pero para los cuales las universidades tradicionales tienen más capacidad instalada que las nuevas.

En este contexto, las universidades nuevas parecieran haber ingresaron al sistema de educación superior con dos estrategias distintas. Una estrategia ha sido la de establecerse invirtiendo en costos fijos, atrayendo alumnos de mayor habilidad desde las universidades tradicionales, consolidando cierta reputación frente a las universidades tradicionales. Becan a los alumnos más hábiles, y cobran precios mayores a los alumnos de menos puntaje que no acceden a universidades tradicionales, pero tienen suficiente disposición a pagar por estudiar con buenos pares. Este será el tipo de universidades “selectivas” que se ubican en algún punto de la distribución de calidad, diferenciándose verticalmente sin competir en precios.

La otra estrategia busca atraer a los alumnos nuevos al sistema, anteriormente no elegibles para estudiar en la universidad. Las universidades que siguen esta estrategia abren opciones menos costosas para sus alumnos a través de nuevas localizaciones, horarios vespertinos y carreras acotadas en su duración o de capital humano general. Estas instituciones serán el tipo de “calidad base”, cobrando un precio menor por la menor calidad ofrecida. Son más numerosas que las selectivas y, por ser similares entre sí, compiten en precios entre ellas.

A través de las siguientes subsecciones se intentará apoyar la hipótesis de trabajo de que en las universidades nuevas conviven dos mundos, ambos activos en atraer alumnos, pero en distinto margen, lo que genera una distribución de la calidad altamente diferenciada. Se tiende a la diferenciación vertical máxima. Además, se argumentará que el sector tradicional permanece mayoritariamente pasivo en esta competencia por alumnos, lo que es incentivado por los fondos directos que recibe.

Una advertencia preliminar. La mayor dificultad para hacer investigación sobre educación superior en Chile, relativa a otros niveles de enseñanza, es el hecho de que las instituciones nuevas (que hoy en día corresponden a más del 50% de la matrícula) actúan de manera completamente descentralizada. Por esto, no tienen obligación de informar sobre su quehacer, ni sobre la composición de sus profesores y alumnos a ningún organismo público. La mayoría de los datos disponibles son auto-reportados, y hay un grupo que sistemáticamente no entrega información a los organismos encargados de recolectarla. Las universidades nuevas tampoco están obligadas a cumplir con alguna norma en la creación de carreras o admisión de alumnos, ni a someterse a procesos que acrediten su calidad. De hacer todo esto, ayudaría a que las instituciones fueran más comparables, entre sí y con las universidades tradicionales. Pero, a pesar de estas deficiencias, todavía es posible obtener algunas conclusiones, en particular respecto de la estructura de la industria.

1.1. Breve introducción histórica

El sistema de educación universitaria en Chile está marcado por el cambio estructural de 1981, año en que entró en funcionamiento un conjunto de leyes que autorizaba la apertura de nuevas universidades⁶. Luego de más de 150 años de exclusiva oferta pública –estatal y privada con subvenciones o transferencias– se permitió la creación de corporaciones de derecho privado sin fines de lucro facultadas para otorgar grados universitarios. Estas leyes también crearon nuevas instancias de educación terciaria, antes inexistentes, que podían tener fines de lucro: los institutos profesionales (IP), que ofrecerían títulos profesionales y técnicos de cuatro años de estudio y los centros de formación técnica (CFT) para títulos técnicos con uno a dos años de estudio. A partir de 1981, la oferta de educación terciaria comenzó a crecer y diversificarse.

La educación universitaria quedó, a partir de esa fecha y hasta nuestros días –unos 30 años después–, caracterizada de un modo poco habitual. Por un lado hay un grupo de universidades tradicionales creadas a partir de las instituciones preexistentes a la reforma de 1981 y que continúan recibiendo aportes fiscales directos (AFD) de acuerdo a criterios principalmente históricos⁷. Las sedes de las dos universidades del estado fueron reagrupadas para generar dieciséis instituciones estatales (dos llamadas “tradicionales” y catorce “derivadas” por provenir de sedes dispersas a lo largo del territorio nacional). También se crearon tres nuevas universidades a partir de algunas sedes regionales de las seis privadas. Al final de un proceso de trece años (1981-1993), las universidades preexistentes con sus sedes se reordenaron en 25 instituciones. Este conjunto heterogéneo, pero relativamente coordinado, es el que integra el Consejo de Rectores de Universidades Chilenas (CRUCH), organismo creado en 1954.

Se puede afirmar, informalmente, que la reputación de las universidades que integran el CRUCH, construida a lo largo de muchas décadas, es en promedio mayor que el de las que no lo integran. La historia de las nuevas universidades privadas (no CRUCH) es reciente y tiene un patrón distinto. Al menos por los primeros años, una universidad nueva no tiene suficientes generaciones de egresados como para consolidar una reputación de poca varianza. Su manera de dar señales de calidad es principalmente a través de inversiones de largo plazo, con costos hundidos y fijos, y los alumnos que logra atraer. Si alumnos de habilidad alta, que son más exigentes debido a las complementariedades que existen en la producción de capital humano, son atraídos a estudiar a una determinada universidad, esto puede dar una señal al resto de los actores de la calidad de una institución.

Desde el momento en que se permitió la entrada a las universidades nuevas, se pueden distinguir cuatro etapas, (Gráfico 1). En los primeros seis años (1982-1987) se abrieron muy pocas universidades no CRUCH, aunque todas las abiertas existen hasta el día de hoy. Luego, hubo un corto período de muchas aperturas (1988-1990) que derivó en una etapa de cierta turbulencia (1991-2005) donde fueron cerradas 16 de las 53 universidades abiertas a esas

⁶ En 1980 se dicta el Decreto 3.541 sobre el autofinanciamiento de las universidades, y los Decretos con Fuerza de Ley N° 1, que norma y facilita la creación de nuevas Universidades y N° 2, que atañe la separación de la Universidad de Chile en sedes. El DFL N° 3, introduce los cambios en el régimen laboral del personal académico de las universidades estatales: elimina para ellos el régimen de funcionarios públicos, las universidades pueden crear sus propios regímenes laborales, y definir sus políticas de salarios y de permanencia en los cargos. En 1981 se dictan los DFL N° 4, 5 y 24, referidos a las nuevas instancias de educación terciaria, los Institutos Profesionales y los Centros de Formación Técnica. El DFL N° 4 trata la gradual disminución del aporte fiscal a las universidades estatales.

⁷ El 95% del aporte se define por criterios históricos lo que desfavorece a las universidades derivadas.

fechas. A partir de 2006 se aprecia un período de mayor consolidación con sólo dos cierres aunque tres aperturas.

Las universidades nuevas están obligadas a pasar por una etapa de inspección que primero se llamó “examinación” y a partir de 1990, “licenciamiento”. Al final de este proceso, si la evaluación es favorable, a la universidad se les otorga un reconocimiento a través de la autonomía. Si ésta no se logra en 6 años, la universidad puede pedir participar hasta 5 más en el proceso de licenciamiento. Si al final de este extenso período aún no le es posible obtener la autonomía, entonces el organismo regulador (actualmente el Consejo Nacional de Educación, CNED) solicita la cancelación de la personalidad jurídica de la universidad, que ya no puede recibir más alumnos nuevos y sólo se le permite el funcionamiento hasta que los alumnos matriculados se hayan titulado.

El requisito para abrir una universidad es ofrecer al menos una de las 18 carreras que exigen el grado de licenciado⁸. El que, luego de la autonomía, no haya un requisito adicional para abrir sedes explica porqué muchas de las universidades no CRUCH, una vez que han cumplido con el proceso de licenciamiento, han abierto numerosas sedes regionales que compiten por los alumnos locales, entre ellas y con algunas universidades CRUCH de menor selectividad. Este proceso fue especialmente marcado entre los años 2000 y 2003 en los que se le otorgó la autonomía a una veintena de instituciones.

Desde 1981, se han abierto 56 universidades privadas. De ellas, 18 (32 %) han sido cerradas por el organismo regulador y tres (5 %) han surgido de la compra de universidades pequeñas autónomas. Esta dinámica contrasta con la relativa estabilidad del sector CRUCH que se ha mantenido en 25 desde 1993, cuando se constituyeron las últimas universidades derivadas⁹.

Este doble origen del sistema universitario, bajo exigencias y circunstancias muy distintas, permite entender mejor las diferencias entre uno y otro tipo de universidad. A pesar de su diversidad, las universidades CRUCH son más homogéneas que sus pares no CRUCH en varios aspectos que se detallarán a continuación. Uno de ellos es que las universidades CRUCH tienen un puntaje PSU mínimo acordado para admitir estudiantes, lo que no ocurre en el otro sector. Esto lleva a que en promedio sus alumnos tengan puntajes más altos y con menor desviación estándar, que las no CRUCH. Tomando las PSU promedio ponderado de los alumnos

⁸ Los siguientes son los títulos profesionales que exigen un grado de licenciado y generan las 18 profesiones universitarias que actualmente existen. Hasta 1990 éstas eran 12: Abogado, Arquitecto, Bioquímico, Cirujano Dentista, Ingeniero Agrónomo, Ingeniero Civil, Ingeniero Comercial, Ingeniero Forestal, Médico Cirujano, Médico Veterinario, Psicólogo y Químico Farmacéutico. En 1990 se agregaron dos títulos profesionales más: Profesor de Educación Básica y Profesor de Educación Media asignaturas científico-humanistas. Un año después se agregaron tres títulos al listado: Profesor de Educación Diferencial, Educador de Párvulos y Periodista. Finalmente en 2005 se completaron las 18 carreras que exigen grado de licenciado con el título profesional de Trabajador o Asistente Social. El requisito original para constituir una universidad, era el de ofrecer al menos tres carreras universitarias. En 1990, éste se disminuyó a sólo una carrera.

⁹ Hay otros contrastes. Las universidades del CRUCH, que se autodefine como “un organismo de coordinación de la labor universitaria de la nación”, se reúne con cierta periodicidad para determinar metas conjuntas. Han establecido un sistema centralizado de selección y admisión de alumnos a las universidades que lo conforman, aunque ocho de las universidades que no forman parte de este organismo, decidieron ingresar al sistema centralizado de admisión el 2012, a partir de una inédita invitación. Las universidades CRUCH también han participado en la redacción de proyectos de ley relacionados con la calidad y financiamiento de la educación superior.

matriculados en 2010¹⁰, el de las universidades CRUCH es de 596.3 puntos (47.8 de desviación estándar) y el de las no CRUCH es de 524.6 (57.3 de desviación estándar)¹¹.

Las universidades no CRUCH tienen diversos grados de selectividad. Muchas universidades no CRUCH de calidad base, no exigen PSU o admiten un considerable número de alumnos sin ella. Dentro de la heterogeneidad de las universidades no CRUCH, las selectivas han ido atrayendo gradualmente más alumnos de mayor habilidad, en desmedro de numerosas universidades CRUCH.

En resumen, existen dos sectores, uno tradicional relativamente homogéneo, y otro nuevo que asume una de dos estrategias –dos tipos– para balancear su presupuesto. Las “selectivas” en tipo atraen a alumnos de habilidad alta desde el sector tradicional, a través de una combinación en inversiones en costos fijos y becas. Con esa composición de alumnos cobran precios altos a alumnos de relativa menor habilidad. Las de “calidad base” como tipo compiten entre ellas en precio, además de localización y horario, para captar alumnos del margen extensivo. También reciben a los alumnos para los cuales no es posible o conveniente pagar más por pares de habilidad alta, aunque sí estudiarán en alguna universidad.

1.2. Financiamiento por transferencias

Una diferencia relevante entre las universidades CRUCH y no CRUCH es la cantidad de financiamiento que no proviene del pago directo de los estudiantes (aranceles). Si se toma el año 2010 (Gráficos 2A y 2B), se puede apreciar que la principal fuente de financiamiento por transferencias, ya sea del estado o de privados, condicionales o no, es el aporte fiscal directo (AFD) otorgado por el estado chileno exclusivamente a las universidades CRUCH.

La otra fuente de aportes fiscales, llamada aporte fiscal indirecto (AFI), aunque relativamente significativa para algunas universidades no CRUCH, una vez que el monto es escudo por alumno (considerando la matrícula total, no sólo la de primer año) no aparece como relevante en comparación con el AFD. Sólo para cinco universidades (tres CRUCH y dos no CRUCH), este monto por alumno supera los 100 M\$ al año, llegando a 195 M\$. Para la gran mayoría de las universidades, el AFI por alumno es un aporte marginal, si se le compara con el valor del arancel cobrado.

El AFI es un aporte que el estado hace a la universidad por cada alumno matriculado en primer año en universidad, IP o CFT, que esté entre los 27.500 mejores puntajes de la Prueba de Selección Universitaria (PSU) correspondiente a ese año de admisión. A su vez, estos estudiantes son divididos en 5 tramos de 5.500 alumnos cada uno. El primer tramo es el que recibe el aporte básico por alumno. En cada cambio de tramo el aporte aumenta tres aportes básicos. En la Tabla 1 se puede apreciar, con datos para el AFI 2011, que el aporte por alumno de primer año, en el tramo 1, es sólo de unos \$ 128.000 y que aumenta doce veces al llegar al tramo 5 (\$1.533.000 por alumno).

La última fuente de transferencias son las donaciones. Entre las universidades CRUCH, las donaciones por alumnos siguen una distribución similar a la del AFI por alumno. Sus montos no

¹⁰ Datos SIES Ficha académica 2007-2010

¹¹ Es posible que este último valor sea menor pues hay muchas universidades no CRUCH de baja selectividad que no piden PSU a todos sus alumnos matriculados, y algunas no reportan datos.

son comparables al AFD, y son mayores para las dos universidades con más aportes totales y mayor AFI.

Las donaciones debieran ser el aporte más sustantivo de las universidades no CRUCH, por el hecho de ser corporaciones privadas sin fines de lucro. Lo que se observa, sin embargo, es que salvo en un caso, las donaciones son una fuente casi irrelevante de financiamiento. Sólo una universidad recibe donaciones cuyo total es equivalente a un aporte AFD del quintil más alto. Las siguientes cinco universidades no CRUCH ordenadas por monto de las donaciones, reciben aportes de privados equivalentes al quintil más bajo del AFD. El resto recibe aportes nulos o cercanos a 0\$ por alumno.

1.2.1. Transferencias y aranceles

La situación de Chile contrasta con el financiamiento que reciben universidades privadas sin fines de lucro en Estados Unidos. En términos promedio, en ese país, los aranceles cubren menos del 50% de los costos que las universidades pueden imputar a educación¹². En el caso de las universidades públicas los aranceles en promedio corresponden al 13% (con un rango de 7.6%-24.3%) de este costo, y en el de las privadas al 45% (con un rango de 26.1%-91%)¹³.

En el caso de Chile, no existe información detallada para hacer un análisis similar. Lo que se puede calcular es el porcentaje del ingreso por alumno que reciben las universidades de fuentes distintas al arancel. El pago de las familias se calcula tomando un arancel representativo por universidad y se hace el supuesto de que las transferencias se reparten por igual entre todos los alumnos de la universidad, es decir, no hay carreras más favorecidas que otras. Con este cálculo, los aranceles de las universidades CRUCH corresponden, en promedio, al 82% de los ingresos de las universidades por alumno (con un rango de 65%-95%).

En el caso de las universidades no CRUCH, los aranceles representan en promedio el 98% (con un rango de 79% - 100%) de los ingresos totales. Si se consideran las becas por mérito (descuento por PSU), el promedio baja levemente a 93%, pues no todas las universidades ofrecen o hacen efectiva este tipo de beca. El rango en el que los aranceles promedio son parte del ingreso total por alumno se expande (24%- 100%)¹⁴.

En las universidades no CRUCH, los aranceles de lista tienen una correlación positiva significativa con las transferencias recibidas. Los aranceles promedio, donde se considera todo el rango de aranceles pagados (netos de las becas por mérito), tienen una correlación negativa (ver Gráficos 3A-3B). En regresiones simples empleando logaritmos, se aprecia que, de manera significativa, cada punto porcentual adicional de transferencia significa un 0.08 puntos porcentuales de aumento en el arancel máximo cobrado, los que corresponden a 0.25

¹² La metodología de Winston (1999), fue revisada y actualizada para el 2007 por el IPEDS (Integrated Postsecondary Data System), dando valores similares o incluso de mayores subsidios. Esta metodología considera los gastos directos en instrucción más la renta del capital físico.

¹³ Según Heckman (1999) los aranceles de la educación pública universitaria representan menos del 20% de los costos directos. Winston (1999) describe que una universidad americana promedio, si es pública ofrece una educación cuyo valor (en costos directos) es de 9.900 USD, pero sólo cobra 1.200 USD (subsidio de 8.700). En las universidades privadas el valor de la educación (nuevamente medida en costos directos), es de 12.200 USD en promedio, el arancel es de 6.500 (subsidio de 7.700). El rango total de los subsidios es de 1.800-22.800 USD.

¹⁴ Debido a la falta de información desagregada sobre becas socioeconómicas, no es posible incorporar este dato en el análisis de los aranceles. En cualquier caso, hasta 2010, los alumnos matriculados con becas socioeconómicas otorgadas por el estado era un porcentaje menor de los alumnos del sistema, en torno al 1% en las universidades no CRUCH y el 19% en las universidades CRUCH.

desviaciones estándar de los precios. Si se consideran los aranceles promedio cobrados, donde se descuentan las becas por mérito para el subconjunto de los alumnos que la reciben, la correlación es negativa. Cada punto porcentual adicional de transferencia significa 0.15 puntos porcentuales menos en el arancel promedio (0.22 desviaciones estándar de los precios promedio). Los resultados de una regresión similar con los valores de las universidades CRUCH, donde el arancel de lista se supone igual al arancel promedio, no da coeficientes significativos.

1.2.2. Comentario

Lo relevante de esta discusión es resaltar la falta de subsidios o transferencias para las universidades no CRUCH. Esto redundaría en que su comportamiento puede homologarse al de cualquier firma sujeta a restricciones financieras que busca maximizar el valor presente de la diferencia entre ingresos y costos. En un análisis de organización industrial estándar, universidades en esta situación debieran preferir diferenciarse entre ellas por calidad, para no entrar en una guerra de precios.

Existe alguna evidencia de que las universidades no CRUCH que reciben las mayores transferencias, tienen precios promedios menores, debido a las becas por mérito otorgadas a un porcentaje de sus alumnos. Las universidades que reciben los menores montos de transferencias por alumno, no ofrecen este tipo de beca, pero cobran un arancel de lista, esto es, sin descuento, menor.

Aplicando un modelo de diferenciación vertical estándar, se va configurando una hipótesis para la existencia de dos tipos de universidades no CRUCH. Por un lado, están aquellas que cobran precios menores, posiblemente por una calidad menor, y que no buscan atraer alumnos de habilidad (que representa calidad) alta. Este es el tipo de “calidad base”

Por otro, están las universidades de tipo “selectivas” que cobran aranceles mayores por una calidad mayor. Junto con esto reciben mayores transferencias. Parte de las transferencias provienen justamente del AFI que le otorga el estado por cada alumno matriculado de PSU relativamente alta. Como se verá más adelante, las becas al mérito corresponden a montos mayores que el AFI recibido por alumno. No es un mero traspaso de la asignación, sino que la universidad hace un descuento adicional.

Las universidades que ofrecen becas al mérito (PSU) efectivas, logran atraer alumnos de calidad mayor, y terminan con un precio promedio menor. Hay grupo de alumnos que por su puntaje hubiera ingresado a una universidad CRUCH, pero una combinación de becas por mérito suficientemente generosas y una calidad no demasiado baja los hace cambiar de opinión. Un subconjunto de universidades no CRUCH está buscando atraer a estos alumnos de mayor puntaje (que es una aproximación a una mayor habilidad calidad) mediante aranceles e inversiones en costos fijos, que efectivamente los haga cambiar su decisión de estudiar en una universidad CRUCH donde habrían sido aceptados.

1.3. Medidas de calidad

De acuerdo a los modelos de diferenciación vertical, la calidad puede ser producida por costos variables o fijos. Por las características del producto de la educación universitaria, se pensaría que la calidad es producida mediante costos fijos o hundidos.

La educación universitaria requiere de una proyección en el tiempo, donde los alumnos se van gradualmente especializando, y hay traspaso de conocimiento de una generación a otra. En este contexto la calidad dependerá de ciertas inversiones estables en el tiempo, e independientes del número de alumnos. Tanto la infraestructura como los profesores son de mayor calidad si los costos asociados a estos insumos no son variables. Si los profesores son de planta, y no contratados por hora, pueden adquirir un mayor compromiso con la universidad, y dedicar tiempo para investigación y en atender a sus alumnos. Un laboratorio estará mejor implementado si es permanente, etc.

Por otro lado, dado que el capital humano nunca es observable, las inversiones en este tipo de costos pueden dar señales de que se tiene un proyecto de largo plazo comprometido con la calidad. En general hay incertidumbre en torno al valor del capital adquirido, la verdadera habilidad del alumno y el retorno futuro esperado. Las decisiones son tomadas con un valor esperado, en torno al cual hay una varianza. Esta varianza es mayor para instituciones más nuevas. Para que sea creíble que una universidad nueva está buscando proveer educación más alta que la calidad base, éstas necesitan entregar señales que disminuyan la incertidumbre.

Además, la tecnología de producción es una donde los alumnos son a la vez consumidores e insumos (Rothschild y White, 1995). Al momento de comparar el beneficio de estudiar en una universidad u otra, o entre estudiar y no estudiar los alumnos deben tomar en cuenta tanto la propia calidad como a la de los pares. Este aspecto de la decisión es recogido por el modelo de la sección 2.

Los insumos en la producción de capital humano universitario –el propio alumno, sus pares, sus profesores y la infraestructura–, parecen presentar fuertes complementariedades. Como señalan Del Rey y Romero (2004), cuando no hay restricciones de crédito para los alumnos, esta complementariedad determina que los precios de mercado y los exámenes de admisión entregarían resultados muy similares en términos de la universidad escogida para estudiar. La disposición a pagar es una buena aproximación al retorno marginal a la educación, que es mayor en tanto más alta es la habilidad del alumno.

1.3.1. Distribución de selectividad

Por selectividad, se entiende en este documento el porcentaje de alumnos AFI matriculados en primer año en una universidad. Esto es una aproximación al porcentaje de alumnos de alta habilidad matriculados, que a su vez es una señal bastante estándar de la calidad de una universidad.

Los alumnos AFI corresponden a los mejores 27.500 puntajes en la PSU. Dado que la PSU es tomada cada vez por más alumnos, estos alumnos se han vuelto relativamente más escasos. Por otro lado, han aumentado su presencia entre las universidades no CRUCH, en desmedro de las CRUCH. Los Gráficos 4A y 4B muestran cómo ha cambiado la matrícula de alumnos AFI entre los años 1994 y 2010. La caída de alumnos AFI, por tramo y en total ocurre en todas las universidades CRUCH, salvo en las dos más grandes y prestigiosas que incluso parecen haber aumentado su matrícula.

También se aprecia que la distribución de los tramos de AFI es distinta para las dos grandes universidades. Mientras todo el resto matricula más alumnos de los tramos inferiores, y a medida que el tramo de puntaje aumenta ingresan menos alumnos, en las dos universidades

principales ocurre exactamente lo contrario. En ellas, los alumnos del tramo 5 son comparativamente los más abundantes.

En 1994 la matrícula de primer año era de 58,021 (0.46, casi la mitad, eran estudiantes AFI). En 2010 la matrícula de primer año casi se triplica, y entonces ahora los alumnos AFI representan menos del 20% de los alumnos (0.18). Los alumnos AFI se están volviendo relativamente más escaso, y concentrados en las dos universidades CRUCH más antiguas y prestigiosas.

Por este motivo, puede ser conveniente separar de la muestra a las dos principales.

Los gráficos 5A y 5B muestran la distribución de selectividad de las universidades CRUCH y no CRUCH respectivamente al año 2010. La distribución de las universidades CRUCH decrece con AFI de manera relativamente continua. La distribución de las universidades no CRUCH se caracteriza por una discontinuidad hacia la cola derecha, y una gran cantidad de universidades colapsadas en selectividad 0 o muy cercana a 0. Este hecho estilizado apoya la hipótesis de que las universidades CRUCH son relativamente más homogéneas, y que entre las no CRUCH existen dos mundos con estrategias y comportamientos distintos respecto a la competencia por alumnos. Un grupo pequeño busca ser selectiva, y se ubica en algún punto de la distribución de selectividad, otro grupo atrae alumnos en el margen extensivo, y tiene selectividad nula.

Lo que las universidades no CRUCH selectivas pueden estar aprovechando, es que haya un grupo de alumnos que por su puntaje, no accede a las universidades de mayor selectividad del sistema (las dos grandes CRUCH), pero todavía puede acceder a tener buenos pares, pagando un precio alto por ellos. Las universidades selectivas compiten por los mejores alumnos del sistema de todas las maneras posibles de modo de tener buenos alumnos que “vender”.

1.3.2. Los profesores

La inversión hecha por una universidad en su cuerpo docente es una manera en se puede medir indirectamente el nivel de inversión en costos fijos. La formación de los profesores en términos de sus grados, refleja su calidad académica. El tipo de contrato expresa hasta qué punto los profesores son un costo fijo o variable para la institución. En la medida en que hay más contratos por jornada completa (o media) que por hora hay más inversión en costos fijos. El ratio de los profesores con doctorado contratados jornada completa o media, a profesores con doctorado contratados por hora, refleja en una sola medida estos dos indicadores, y es lo que se muestra en los Gráficos 6A y 6B.

Hay mejor ratio de profesores con jornada completa y media entre las universidades CRUCH. El rango va desde más que 0.58 a 20.05 (promedio 4.81), en cambio entre las universidades no CRUCH éste se ubica entre 0.02 y 4.20 (promedio 0.58). Las distribuciones se asemejan a las de selectividad.

1.3.3. Los fondos ganados en concursos

Otro indicador de inversiones en costos fijos son los proyectos de investigación (Fondecyt) asignados, y los montos relacionados. Una universidad tiene más posibilidad de ganar un concurso de investigación, si tiene la adecuada infraestructura humana y física.

Se pueden comparar los montos de fondos obtenidos, por alumno. Es lo que muestran los Gráficos 7A y 7B, en miles de pesos. Nuevamente los montos son mayores en las universidades

CRUCH. El rango es esta última es entre 0 y 429.75 M\$, con un promedio de 82.62 M\$. En las universidades no CRUCH, el rango es de 0 a 88.7 M\$, con un promedio de 8.69 M\$.

Al igual como con el indicador de la calidad de los profesores, ambas distribuciones se asemejan a sus respectivas distribuciones de selectividad. Gradualmente descendiendo una (CRUCH), y con una discontinuidad y una masa colapsada en 0, la otra (no CRUCH).

1.3.4. Las publicaciones

El análisis es equivalente si se miran las publicaciones ISI por alumno (Gráficos 8A y 8B). Hay mayor cantidad entre las universidades CRUCH, y ambas distribuciones son muy similares a la de la selectividad de su sector. La correlación entre esos indicadores es siempre mayor al 70%, por lo tanto no está muy lejos de la realidad, tomar la selectividad como un indicador de la calidad de una universidad.

1.3.5. Acreditación

La acreditación se comenzó a implementar en 2005. Es la manera en que el organismo público certifica la calidad de las universidades. Está a cargo de un organismo autónomo, y mide varias áreas, pero las comunes a todas las instituciones son las de Gestión Institucional y Docencia de Pregrado. La acreditación es voluntaria y se mide en años (rango 1-7, cuando es aprobada, y 0 cuando es rechazada).

Como los procesos de acreditación empiezan y terminan en momentos distintos, una buena manera de tener una mirada general es promediando las acreditaciones obtenidas (Gráficos 9A y 9B). Estas acreditaciones promediadas están positivamente correlacionadas en un 76% con el indicador de selectividad (porcentaje alumnos AFI).

1.3.6. Otras medidas de calidad

1.3.6.1. Retención

Una medida de calidad del cual se tienen datos, es la retención de la cohorte 2008, matrícula 2009, para el primer y segundo años de educación universitaria (Gráficos 10A y 10B). Como es esperado, los niveles de retención disminuyen con la selectividad, y son en promedio menores en las universidades no CRUCH.

Las universidades con el menor AFI de todas, tienen el nivel de retención más bajos (60% en primer año y 45% en segundo). Por contraste, el nivel de retención más alto es casi 90% en primer año y sobre 80% en segundo.

1.3.6.2. Ranking

Desde 2009, un ranking de universidades, que es informativo de la situación chilena es publicado anualmente en la revista América y Economía. En él están incluidas todas las universidades chilenas, lo que le entrega una ventaja sobre sus símiles internacionales. La manera en que es elaborado, toma en cuenta todos los datos disponibles para las universidades chilenas sobre profesores, alumnos, infraestructura, etc. Cada factor es ponderado de acuerdo a un criterio predefinido, lo que genera un puntaje final llamado Índice de Calidad, y el ordenamiento asociado.

El lugar en el ranking está negativamente correlacionado en 0.90 (2010) y 0.91 (2011) con el porcentaje de alumnos AFI. Otra manera de ponerlo, es que el Índice de Calidad 2011 está positivamente correlacionado (0.90) con la selectividad.

1.3.7. Comentario

Lo más relevante de esta sección es comprobar la alta correlación que existe la selectividad y las distintas medidas de calidad. Algunas de estas medidas se refieren a inversiones en costos fijos, otras a efectividad. Sea cual sea la que se tome, su distribución –especialmente en las universidades no CRUCH– es similar a la distribución en selectividad, con una discontinuidad en la parte alta, y una masa colapsada en 0.

También se aprecia que para todas las medidas, las universidades CRUCH tienen valores más altos y rangos menores que las no CRUCH. Aún en su diversidad, las universidades tradicionales son más homogéneas que las nuevas. Aunque hay una gradiente evidente en la calidad de las universidades CRUCH, existe mayor continuidad en la distribución.

1.4. Distribución socioeconómica

Se puede relacionar la selectividad con el nivel socioeconómico de los alumnos para revisar si hay alguna relación. Sin embargo, este aspecto de las universidades sólo se puede inferir de los datos agregados, y de la información de las universidades sobre la composición escolar de los alumnos. Los Gráficos 11A y 11B muestran la distribución de alumnos de acuerdo a su procedencia escolar, en universidades de distintos niveles de selectividad para el año 2010. Se definen seis tramos, de acuerdo al porcentaje promedio de alumnos AFI en las universidades incluidas. Se puede suponer que los alumnos se ordenan aproximadamente por ingreso, de acuerdo al tipo de establecimiento de dónde provienen, siendo los alumnos más “pobres”, los de los colegios municipales¹⁵, y los más “ricos”, los de los particulares pagados.

En las universidades CRUCH, los distintos tramos de selectividad tienen distribuciones semejantes y continuas, con las gradientes esperadas. Hay más alumnos provenientes de colegios municipales en las universidades de baja selectividad, y descienden en número a medida que aumenta la selectividad. Los alumnos de los colegios particulares pagados, ascienden en porcentaje con la selectividad de la universidad.

Las universidades no CRUCH presentan una distribución discontinua en la selectividad, por lo que la selectividad intermedia (con promedio 35% alumnos AFI) no tiene alumnos que la representen. El grupo de universidades con selectividad baja tiene el comportamiento esperado. A medida que la selectividad crece, aumenta (disminuye) el porcentaje de alumnos provenientes de colegios particulares pagados (municipales), de manera similar a lo que ocurre con universidades CRUCH. Sin embargo el porcentaje de alumnos provenientes de colegios particulares pagados (municipales) crece (disminuye) más rápido por tramo de selectividad, que en las universidades CRUCH. Como resultado, en universidades de selectividad relativamente baja (con promedio 15% alumnos AFI) el porcentaje de alumnos que provienen de colegios particulares pagados son más que los provenientes de colegios municipales.

¹⁵ Sin embargo, los alumnos provenientes de colegios municipales son heterogéneos en ingreso. En los liceos llamados “emblemáticos”, de alto rendimiento y sobre representados en universidades selectivas, hay alumnos de todos los niveles socioeconómicos.

En ambos tipos de universidades. Los alumnos provenientes de colegios particulares subvencionados se mantienen en un porcentaje relativamente constante y sólo descienden en el tramo con universidades de mayor selectividad.

En general, en las universidades no CRUCH hay una mayor (menor) presencia de alumnos provenientes de colegios particulares pagados (municipales), aumentando (disminuyendo) su porcentaje rápidamente con la selectividad de la universidad. Esta información se complementa con las estrategias de precio observadas en las universidades no CRUCH, descritas en la siguiente sección. Las universidades más selectivas buscan atraer a mejores pares, para producir o señalar calidad, y así pueden cobrar más al resto de sus alumnos.

Un aspecto que se podría revisar es el efecto de las becas por nivel socioeconómico. Sin embargo no existen datos desagregados por universidad. No están disponibles para las becas ofrecidas por el gobierno ni para las que ofrece cada universidad. Sólo que sabe que, por ejemplo para el 2008, el 1% de los alumnos que estudiaban en universidades no CRUCH recibían una beca socioeconómica con financiamiento estatal, pero que en cambio el 19% de los alumnos CRUCH tenían estos beneficios (Tabla 3). Esto se debe a que los alumnos de las universidades no CRUCH no tienen acceso a las principales becas.

Sobre el Crédito con Aval del Estado aparecido en 2006, es la opción de financiamiento con un crédito de tasa relativamente preferencial que tienen los alumnos de las universidades no CRUCH (aunque es mayor a la que tienen acceso los alumnos de las universidades CRUCH). En total, incluyendo alumnos de primer año y superiores, el 7% de los alumnos no CRUCH y el 2% de los alumnos CRUCH estudian con este crédito. En términos relativos, la ayuda socioeconómica es mucho menor en las universidades no CRUCH.

1.5. Estrategias de precios

La hipótesis con que se está trabajando es que las universidades no CRUCH, al ser nuevas y no recibir mayores subsidios o transferencias están obligadas a competir por alumnos en dos márgenes, lo que genera dos tipos de universidades. El tipo de universidades que provee calidad base, intenta atraer a alumnos nuevos a la educación universitaria (margen extensivo), para lo cual compiten en precios. La mayoría de las universidades nuevas es de selectividad muy baja, por lo que podría suponer una competencia de precios intensa en este margen.

Al calcular los índices de concentración Herfindahl-Hirschman Index (HHI), estos son igual o menores al 0.1, por lo que se puede considerar que para todos los alumnos, hay un mercado competitivo (ver Gráficos 12A y 12B). El mercado se puede definir de distintas manera, por ejemplo con todas las universidades, o dejando fuera las dos universidades CRUCH más importantes. Cuando se hace de la primera manera, el único grupo de alumnos que podría estar relativamente más concentrado es el que comprende el Tramo 5 de AFI. Su HHI supera levemente la barrera de los 0.18 a partir del 2004.

Si definimos el mercado de las universidades de otra manera, tomando sólo las universidades no CRUCH grandes que tienen muchas sedes regionales y oferta de carreras en horarios vespertinos (Gráfico 12C), vemos que los índices de concentración son más altos a principios de la década, y descienden gradualmente hasta llegar a niveles cercanos a competitivos. Este mercado agrupa a todas las universidades que han podido expandirse en el territorio nacional, por lo que cuentan con maneras de competir por alumnos nuevos que las más pequeñas, o

incluso las universidades CRUCH, no cuentan. Si esta definición de mercado es correcta, entonces hay espacio para asumir cierta concentración en las universidades que proveen calidad base a regiones.

La competencia no es sólo por alumnos en general, sino también de manera específica por alumnos de alta habilidad. Como se verá en los precios, no todas las universidades no CRUCH parecen estar interesadas en este tipo de alumnos.

1.5.1. Precios relativos

Las universidades no CRUCH más selectivas cobran precios diferenciados a sus alumnos de acuerdo a su puntaje y con esta estrategia logran atraer buenos alumnos o alumnos AFI. El mecanismo es una beca por mérito, que entrega un porcentaje de descuento para cada tramo de puntaje en el que cae un alumno. Estos descuentos están resumidos en el Gráfico 13 para distintos tramos de selectividad. El eje horizontal representa los distintos tramos de alumnos, y el vertical, los montos en pesos netos del aporte fiscal indirecto (AFI), que las universidades descuentan a sus alumnos.

En niveles, las universidades más selectivas hacen menos descuentos netos (de AFI) a los alumnos de habilidad alta, pero el descuento relativo (medido en la pendiente) es mayor. Universidades en la segunda línea de selectividad ofrecen mayores niveles de descuento neto, pero sus descuentos relativos son menores. Esto muestra algo tal vez obvio, que la valoración que hacen las universidades de los alumnos de habilidad más alta es mayor cuanto más selectiva es la universidad.

El arancel final que el alumno paga puede considerarse un precio hedónico que, al igual que un salario hedónico, considera la productividad del alumno y los atributos de la universidad donde estudia. Por un lado, alumnos más productivos pagan menos, pero éstos también están dispuestos a recibir menos descuentos por ingresar a una universidad más selectiva.

En los Gráficos 14A y 14B se observa la trayectoria de precios para alumnos de distinta PSU, en universidades de distinta selectividad (eje horizontal). En el 14B se han eliminado todos los aranceles que no captarán alumnos, puesto que son más altos que los cobrados en universidades de mayor calidad. Esto es señal de que aun cuando hay becas ofrecidas en universidades de calidad menor, los precios no son lo suficientemente bajos para captar alumnos de habilidad alta, tomando decisiones racionales.

Se ha marcado con líneas negras verticales la dispersión observada de aranceles, dado los alumnos que efectivamente se matricularon. El coeficiente Gini está calculado y graficado con la línea gris clara que cruza todo el gráfico. El arancel promedio está dibujado con la línea punteada. Se puede ver que el arancel promedio es menor en universidades de selectividad mayor, y que el coeficiente Gini de los precios va creciendo con la selectividad. Es decir, hay mayor dispersión de precios en universidades más selectivas.

Regresiones simples muestran que esta relación es significativa: a mayor porcentaje de alumnos AFI (que, como se vio, representan la calidad de una universidad), mayor dispersión. Un punto porcentual adicional de AFI, aumenta en 0.50 puntos porcentuales el coeficiente GINI. También que, la correlación entre el coeficiente Gini y el precio promedio es negativa y significativa. Un punto porcentual adicional en el aumento de la matrícula disminuye el coeficiente GINI en aproximadamente -.80 puntos porcentuales. Y por último, que las

universidades que cobran precios más altos en términos de su arancel de lista, simultáneamente también presentan una dispersión de precios mayor.

Las universidades menos selectivas también ofrecen descuentos para puntajes altos, pero no logran atraer alumnos, por lo que se les considera becas no efectivas y no se grafican. Los alumnos de habilidad alta no sólo observan precios, sino también algunos indicadores de calidad. En términos del modelo que se presentará en la sección siguiente, este grupo de alumnos es informado y puede reconocer los niveles de costos fijos (profesores, investigación...) en que una universidad incurre para proveer calidad.

1.5.2. Universidades CRUCH

En esta competencia por alumnos, las universidades CRUCH son relativamente más pasivas, pues reciben alumnos de distinta habilidad y les cobran lo mismo a todos. Como ya se vio, sólo las dos más grandes se especializan en alumnos AFI. En ellas, los alumnos son homogéneamente buenos, y todos están dispuestos a pagar por esta homogeneidad en calidad, por lo que una dispersión de precios no se justifica. En todas las demás universidades CRUCH, pareciera ser que lo que las únicas formas ensayadas para aumentar sus ingresos son aumentando las vacantes o compitiendo por el 5% del AFD.

En regresiones de panel simples con efectos fijos se puede apreciar que, entre las universidades CRUCH y dejando fuera las dos más grandes, menores niveles de AFD están significativamente relacionados a una mayor matrícula de primer año. La misma relación se encuentra entre el porcentaje de alumnos AFI, como medida de selectividad y la matrícula de primer año. Cuanto menos aporte fiscal directo reciben las universidades, más están obligadas a abrir vacantes y volverse menos selectivas.

1.5.3. Comentario

Lo más relevante de esta parte de la discusión es resaltar cómo las universidades no CRUCH más selectivas están compitiendo por alumnos, mezclando estudiantes de alta habilidad con otros que están dispuestos a pagar un precio alto por estar con buenos pares. Los alumnos son atraídos desde las universidades CRUCH hacia las no CRUCH por una combinación de precio e inversiones en costos fijos. Las universidades CRUCH están perdiendo alumnos AFI, sin asumir una estrategia de precios efectiva, pues cobran a todos por igual. Sólo las dos más prestigiosas no están perdiendo alumnos, pues tienen una homogeneidad de calidad que les permite cobrar un solo precio.

Un esquema de precios que busca captar alumnos de alta habilidad, genera una alta dispersión de precios, la que se va perdiendo en la medida en que las universidades son menos selectivas.

1.6. Tamaño y localización

Un último aspecto en que se diferencian las universidades es en su tamaño, medido como el número de alumnos matriculados en primer año, y el número de localizaciones.

Las universidades de menor calidad (con tres o menos años promedio de acreditación) presentan una distribución uniforme en tamaño, expresado en la matrícula y el número de localizaciones. Un grupo permanece de tamaño pequeño, y otro se expande en matrícula y/o número de localizaciones. Las universidades de mayor calidad (con 5 ó más años promedio de acreditación), en cambio, pertenecen en su mayoría al tipo mediano, igual que las

universidades CRUCH¹⁶. Si tomamos sólo las universidades que a la fecha han tenido una acreditación promedio igual o menor a 3 años¹⁷, el Gráfico 15 muestra su distribución por tipo.

El total de alumnos matriculados en primer año en universidades no CRUCH creció de alrededor de 21.000 a casi 80.000 entre 1996 y 2010. Este incremento de casi 4 veces en 14 años se debió al aumento de la matrícula de primer año en universidades cuya selectividad es menor al .05 y su acreditación es baja (3 ó menos años). El incremento de 46 a 142 sedes en los mismos años, también ocurrió principalmente por la apertura de sedes en universidades con baja selectividad y acreditación. Son las universidades grandes no selectivas y de baja acreditación las que se han hecho cargo del aumento en la matrícula en las universidades chilenas.

El tipo de universidad **pequeña** no tiene ninguna sede y menos de 900 alumnos matriculados en primer año. Las universidades **grandes**, cumplen con tener 5 ó más sedes o más de 6.500 alumnos matriculados en primera año. Las universidades **medianas** tienen todas entre 1.000 y 2.500 alumnos y a lo más tienen 2 sedes (la mayoría no tiene ninguna).

Todas las universidades que han aparecido y luego han tenido que cerrar (18) corresponden al tipo pequeño de baja selectividad. Esto sugiere que el que existan universidades de este tipo, tal vez no sea un resultado de equilibrio.

La decisión del tipo de universidad en términos de calidad, localización y tamaño se va revelando a lo largo de la historia de la universidad y en su manera de actuar luego de ciertos hitos. Las universidades responden de manera distinta, por ejemplo, a la obtención de la autonomía, que es cuando el organismo regulador autoriza a la universidad a seguir funcionando sin supervisión directa (de lo contrario, la obliga a cerrar). Prácticamente todas las universidades que abren numerosas sedes, lo hacen inmediatamente después de obtener la autonomía¹⁸, lo que se puede apreciar en el Gráfico 16 a través del total de sedes abiertas.

El Gráfico 17 muestra otro aspecto del tamaño de las universidades, que es el número de carreras ofrecidas (2010). Hay una relación positiva entre el número de carreras que se ofrecen y el número de alumnos matriculados. Las universidades CRUCH, casi todas de tamaño mediano, tienen una distribución similar a una Normal en torno a una moda de 31-40 carreras. Las Universidades no CRUCH, en cambio parecen tener una distribución bimodal. Una moda ocurre en torno a las 21-30 carreras, y la otra sobre las 100 carreras. Esto es consistente con el hecho de tener muchas universidades muy pequeñas y otras muy grandes.

1.7. Oferta de carreras y horarios en sedes

Las universidades no CRUCH han aumentado considerablemente el número de sedes que ofrece carreras vespertinas en disciplinas universitarias que requieren poca especialización y bajas inversiones en costos fijos.

¹⁶ Otra manera de describir este hecho es que la mayoría de las universidades muy pequeñas o muy grandes (que en total suman 19), tiene baja acreditación (entre 0 y 3). Entre las universidades de tamaño medio (tanto en matrícula como en sedes) aproximadamente la mitad tiene calificación alta (5 y 6) y la otra mitad, baja.

¹⁷ El promedio es tomado desde que se presentaron por primera vez, o se iguala a 0 si a la fecha no se han presentado.

¹⁸ El proceso más largo para obtener la Autonomía, ocurrió bajo el régimen de Examinación, fue de 15 años para una universidad que comenzó a abrir numerosas sedes antes de ser autónoma.

Las universidades no CRUCH crecen en el número de carreras vespertinas y en particular en carreras que, aunque universitarias¹⁹, se podrían caracterizar como de baja especialización científica y bajo costo de implementación. Estas carreras son Educación Básica²⁰, Derecho, Psicología y Trabajo Social. Dado su malla curricular, es posible pensar en ellas, como siendo una suerte de formación general. Ninguno otro tipo de carreras ha tenido un incremento relativo en su oferta, que se le compare²¹.

Este incremento se refleja en el número de sedes que las ofrecen, particularmente en la modalidad vespertina, aunque también en su versión diurna más estándar. En 1996 la carrera de Derecho, por ejemplo, era ofrecida en 15 sedes de universidades CRUCH, ninguna en versión vespertina, y 29 no CRUCH, 8 de ellas en horario vespertino. En 2009 este número había aumentado a 19 en las universidades CRUCH, habiéndose abierto una sola opción vespertina. En cambio, dentro de las universidades no CRUCH, el número de sedes que ofrecía la carrera de Derecho en horario vespertino era 46.

Este incremento de la oferta vespertina en sedes también ocurre en las carreras de Educación Básica, Psicología y Trabajo Social, como se puede apreciar en las cuatro primeras filas la Tabla 2. Con el aumento de la oferta diurna, ha caído el ratio de la oferta en horario diurno a vespertino. En cambio, una carrera como Medicina, que ha tenido un crecimiento porcentual importante dentro de las universidades no CRUCH, no ha tenido ningún incremento en su versión vespertina. Otras carreras que requieren más especialización o infraestructura, como Ingeniería Civil o Periodismo, tampoco han visto incrementar su oferta vespertina.

Este hecho sugiere que las universidades no selectivas buscan disminuir los costos de transporte de sus alumnos en varios sentidos. En el sentido geográfico (con la apertura de sedes), en costos de oportunidad (con el aumento en la oferta de carreras vespertinas) y en costos de esfuerzo en preparación previa (escogiendo carreras de “formación general”). De esta manera pueden atraer a alumnos para los cuales el precio total (o costo total) de ir a la universidad es relevante.

1.8. Retrato final

En la educación universitaria en Chile, parecen convivir funciones objetivo distintas. Las universidades CRUCH y no CRUCH muestran comportamientos diferentes en su manera de atraer alumnos. Las universidades no CRUCH parecen ser de dos tipos muy distintos, unas que buscan calidad y son selectivas y otras que proveen la calidad base e incorporan nuevos alumnos al sistema. Entre estas últimas algunas son muy grandes y otras muy pequeñas.

¹⁹ Se están considerando sólo las 18 carreras llamadas universitarias que son las que requieren que el alumno obtenga un grado de Licenciado antes de obtener el título profesional.

²⁰ Educación Media también es una carrera universitaria que ha crecido, pero la información sobre ella es más confusa en los datos. No siempre está orientada a alumnos de pregrado.

²¹ Un segundo grupo de carreras también es de bajo costo de implementación (carreras de tiza y pizarrón), pero requiere una mayor especialización en las áreas de matemáticas y física, tanto de los profesores como de sus alumnos. Un ejemplo de lo anterior es Ingeniería Civil. Podría plantearse que para lograr este grado de especialización, se requiere un nivel de capital humano avanzado. Otro grupo de carreras universitarias no exigen este nivel de capital humano, pero sí demandan inversiones costosas. Por ejemplo Periodismo requiere de una tecnología audiovisual asociada. Un cuarto grupo exige niveles altos de especialización junto con inversiones elevadas. El mejor ejemplo es la carrera de Medicina.

También hay asimetrías en el acceso de alumnos al financiamiento. Los alumnos que estudian en universidades CRUCH tienen acceso a mejores becas y créditos que sus pares que estudian en las instituciones no CRUCH. Estos últimos, por otro lado, tienen acceso a universidades que compiten en precio (y precio total para el alumno), por lo que encuentran opciones de estudio próximas en distancia, en horarios que les permiten simultáneamente trabajar, y con exigencia de ingreso y egreso menores que en las universidades CRUCH.

La necesidad de competir por alumnos de, fuerza el mercado hacia la diferenciación vertical (máxima). Dado que las universidades no CRUCH reciben menos subsidios o transferencias, en ellas estas fuerzas son particularmente extremas, generando una distribución de calidad discontinua. Se puede apreciar una *clusterización* del mercado más que una continuidad en los tipos.

La educación universitaria parece presentar una fuerte complementariedad de los insumos. Los alumnos terminan asociados de tal manera que los mejores estudian en las universidades con mejores profesores, pares, infraestructura, etc. Además, producir calidad alta pareciera ser costoso de manera creciente, por lo que hay un umbral bajo el cual a las universidades no es provechoso hacer esfuerzos por proveerla.

En la siguiente sección se desarrolla un modelo simple que da cuenta de varias de estas propiedades, y que permite predecir algunas consecuencias de políticas públicas habituales.

2. Equilibrios en calidad y precio cuando las universidades compiten por alumnos

En la sección anterior se enfatizó el punto de que las universidades compiten por alumnos de distinto tipo, y que esta competencia tiene consecuencias para la industria en términos de la calidad y precios que se observan. Es posible emplear un modelo de diferenciación vertical estándar, extendido para el problema propio de las universidades, para explicar estos equilibrios en calidad y precio. También es un buen escenario para poner a prueba las implicancias sobre estos equilibrios de políticas públicas habituales.

Se desarrolla un modelo simple donde las únicas decisiones que afectan la utilidad de un “estudiante estándar”, se refieren a la de si estudiar o no en una universidad y, si decide hacerlo, en cuál. Hay dos universidades, una que le entrega una calidad alta cobrando aranceles altos, la otra tiene calidad baja y precios bajos. Se extiende el modelo para explorar resultados con tres universidades.

Además de los “estudiantes estándar”, están los “estudiantes de elite” que son alumnos de alta habilidad que ponderan su decisión sobre en cuál universidad estudiar mirando los costos fijos productivos y las becas al mérito que les ofrecen. Los alumnos de elite son los informados sobre las inversiones en costos fijos y conocen la calidad efectiva de una universidad. Esto puede deberse a que son activos en informarse, tal vez porque desean seguir un programa de postgrado y necesitan tomar la mejor decisión desde el pregrado.

Para los alumnos estándar la calidad queda perfectamente representada por el número de alumnos de elite que estudian en una institución.

Como ocurre en los modelos de diferenciación vertical (ver Tirole, 1999 para un resumen), las universidades toman decisiones en dos etapas. En la primera escogen calidad, compitiendo por los estudiantes elite. Las instituciones deben decidir a cuántos beneficiar con precios

rebajados, y el nivel de costos fijos asociado. En la segunda etapa, cuando la calidad ya está definida, compiten por alumnos estándar escogiendo precios. Esto define un juego que se resuelve por inducción hacia atrás, obteniendo un equilibrio de Nash perfecto en subjuegos.

En este modelo, la calidad es provista por costos fijos endógenos (á la Sutton, 1991), pues becas e inversiones no depende del número de alumnos estándar matriculados en la segunda etapa. Como se discutió en la sección anterior, este es un supuesto posible de hacer en universidades, donde los profesores de planta y las facilidades para la investigación son decisiones que se toman independientemente de cuántos alumnos finalmente se matriculan. Shaked y Sutton (1983) predicen que, cuando la calidad se produce con costos fijos, se generan oligopolios naturales.

A lo largo del modelo presentado en esta sección, la calidad y los precios se suponen perfectamente observables. Queda pendiente una generalización que incluya incertidumbre sobre la calidad observada, y costos a la adquisición de información.

Otro supuesto del modelo es que las universidades enfocadas en la competencia por estudiantes, actúan como si maximizaran rentas. Otros trabajos han explorado las consecuencias de operar con funciones objetivo distintas, compitiendo por financiamiento (Del Rey, 2000) o prestigio (De Fraja y Iossa, 1995). En estos casos, el puente entre la función objetivo y los resultados en calidad son más directos.

La competencia por alumnos es independiente de si las universidades tienen o no fines de lucro, pues todas las universidades están sujetas a restricciones financieras. En este modelo no hay transferencias condicionales en calidad. Como se vio en la sección anterior, este supuesto parece ser adecuado para las universidades chilenas más nuevas.

En este contexto, las políticas que se explorarán serán un estándar mínimo de calidad y subsidios a la demanda. Los resultados varían según la relevancia del margen extensivo (cuán apreciado es un título universitario en el mercado) y la concavidad de la función de costos fijos (cuánto se elevan los costos con la calidad).

2.1. Los elementos del modelo

2.1.1. Estudiantes

Los estudiantes son de dos tipos “estándar” y “elite”. Los estudiantes de elite son un grupo excepcionalmente hábil, y por lo tanto escaso. Son valorados por las universidades tanto por su productividad en la función de producción de calidad, como porque son una señal de calidad para el resto de los estudiantes.

Los estudiantes estándar son la masa regular de estudiantes que difieren en ingreso y habilidad dentro de un rango acotado. Una vez que terminan la educación secundaria, toman decisiones sobre la educación universitaria. Para ellos, la calidad de una universidad está suficientemente representada con el número Q_j de estudiantes de elite que escogen la universidad j . Los estudiantes de elite son informados y toman en cuenta otros atributos menos obvios que reflejan los costos fijos productivos de la universidad j .

2.1.1.1. Estudiantes estándar

La función de utilidad de los estudiantes estándar se mide en pesos y toma la forma cuasilinear habitual. Si un estudiante decide ir a una universidad obtendrá $U_{ij} = V + \theta_i Q_j - p_j$, que

puede ser interpretada como el valor presente de un estudiante que va a una universidad de calidad Q_j pagando un precio (arancel) de p_j .

El parámetro θ_i representa la ganancia marginal de asistir a una universidad de mayor calidad. Si decide no ir a la universidad, su utilidad es 0. Por simplicidad θ_i distribuye de manera uniforme entre $\underline{\theta}$ y $\bar{\theta}$. El supuesto de distribución uniforme no afecta los resultados principales.

Las utilidades de asistir a una universidad de calidad alta, baja o no asistir son, respectivamente:

$$U_H = V + \theta Q_H - p_H$$

$$U_L = V + \theta Q_L - p_L$$

$$U_0 = 0$$

Lo que θ_i representa en estas funciones puede requerir cierta discusión. Los modelos de diferenciación vertical estándar lo explican tanto como un parámetro de gusto o como el nivel de ingreso. La disposición a pagar por calidad es mayor entre personas que valoran más la calidad. Tirole (1988) muestra que θ_i puede representar el inverso de la utilidad marginal del ingreso. En ese caso, personas con menores ingresos tienen una menor disposición a pagar por calidad.

En un modelo con decisiones sobre la educación universitaria, θ_i puede representar una combinación de la habilidad a_i y la utilidad marginal del ingreso y'_i del estudiante i . Podría tomar la forma $\theta_i = a_i/y'_i$. El estudiante $\bar{\theta}$ represente al alumno con la mayor combinación de habilidad e ingreso, y $\underline{\theta}$ el con la más baja.

Cada valor intermedio de θ_i puede ser alcanzado a través de distintas combinaciones de habilidad e ingreso. Esto tiene algunas implicancias para el hacedor de política. Si, debido a cualquier acción de política, la demanda por educación universitaria se expande esto significa simultáneamente dos cosas. Primero, que ahora puedan estudiar alumnos con menores ingresos y misma habilidad que los que ya estaban estudiando. Y también que lo harán estudiantes con el mismo ingreso y menor habilidad que los que ya estaban en el sistema.

Para comprender las verdaderas implicancias de la política es necesario evaluar conjuntamente cuán restrictivo es el ingreso en la decisión de estudiar en la universidad. Si se considera θ_i sólo como habilidad, está implícito el fuerte supuesto de que no hay restricciones de crédito para los alumnos.

El valor de V corresponde a cuánto valora el mercado laboral un título universitario cualquiera. Su magnitud determina si el mercado está o no cubierto. El entrante marginal a la universidad de menor calidad θ^e será igual a $\underline{\theta}$ cuando V sea relativamente alto, ya que para todo el espectro de habilidad la utilidad de pagar por asistir a la universidad será mayor a la de no asistir. Esto es, el mercado universitario está cubierto cuando el mercado laboral valora un título universitario de manera que $\underline{\theta}Q_L - p_L \geq -V$.

Por otro lado, $\theta^e > \underline{\theta}$ cuando V es pequeño y por lo tanto $\underline{\theta}Q_L - p_L < -V$. En este caso el mercado no está cubierto y hay dos alumnos marginales, $\hat{\theta}$, que está indiferente entre las dos universidades, y θ^e , que está indiferente entre pagar por educación universitaria de calidad baja o salir al mercado laboral como un graduado de la educación secundaria.

Se estudiarán los casos con V alto y bajo, con dos universidades, y se extenderá el modelo con V alto para tres. No se considerarán efectos de equilibrio general en el mercado laboral. Si aumenta la oferta de trabajadores con título universitario, hasta cubrir todo el mercado de alumnos, el valor del diploma debería tender a bajar, no subir. Se puede suponer que en el corto plazo no todos los graduados de la educación secundaria van a la universidad porque hay restricciones de crédito que afectan la distribución de los alumnos estándar a la baja (todos los alumnos parecen ser menos hábiles) o hay otros costos asociados dando vuelta (como de información o transporte) que suben el precio total que un alumno paga por asistir a la universidad o corrigen V a la baja. Como estas restricciones pueden ser relajadas en el tiempo, se puede pensar que en el largo plazo el mercado de educación universitaria está cubierto.

También se puede pensar que en el corto plazo, en un país en desarrollo y debido a las tecnologías que emplea, el mercado laboral aun no tiene mayor demanda por trabajadores más calificados. A medida que el país crece, y las tecnologías de producción cambian, la demanda por trabajadores con educación universitaria debiera aumentar.

Otra manera de justificar un mercado completo es considerar $\underline{\theta}$, no como el último alumno de una distribución de habilidad, sino como el alumno umbral que exógenamente está definido como el último estudiante que tiene habilidad suficiente para seguir estudios universitarios. Esto trunca la distribución y hace que el supuesto de mercado completo sea más realista.

Ya sea que todos los graduados de la educación secundaria vayan a la universidad o no, eso no afecta la definición de la demanda por educación universitaria de calidad alta (D_H). El estudiante indiferente entre asistir a una universidad de calidad alta u otra de calidad baja es $\hat{\theta}$. La demanda por educación de calidad alta será $D_H = \frac{\bar{\theta} - \hat{\theta}}{\bar{\theta} - \underline{\theta}}$. Por simplicidad se supondrá $\bar{\theta} - \underline{\theta} = 1$, por lo que $D_H = \bar{\theta} - \hat{\theta}$.

Como $\hat{\theta} = \frac{p_H - p_L}{Q_H - Q_L}$, la habilidad del estudiante en el margen intensivo será mayor (D_H será menor) si el precio de la calidad alta (baja) es mayor (menor) y/o si la calidad alta (baja) es menor (mayor). Precios altos o calidades bajas requieren de alumnos más hábiles para que el retorno a la educación universitaria sea positivo.

La demanda por la universidad de calidad baja D_L será diferente según si el mercado está o no cubierto. En mercados cubiertos, $D_L = \frac{\hat{\theta} - \underline{\theta}}{\bar{\theta} - \underline{\theta}}$, o más simplemente $D_L = \hat{\theta} - \underline{\theta}$. Cuando existe un margen extensivo, entonces el alumno marginal es $\theta^e = \frac{p_L}{Q_L}$. La demanda es $D_L = \frac{\hat{\theta} - \theta^e}{\bar{\theta} - \underline{\theta}}$ ó $\hat{\theta} - \theta^e$, en la versión simplificada.

2.1.1.2. Estudiantes de elite

Las universidades escogen atraer estudiantes de elite porque su número Q_j entra directamente en la función de producción de la calidad que es valorada por los estudiantes estándar. La calidad percibida se mide en unidades de Q_j . Estos estudiantes de elite escogen a qué universidad asistir observando precios (b_H, b_L) y la cantidad de costos fijos endógenos (T_H, T_L) en que invierte cada institución. Estos son los estudiantes interesados en tener profesores contratados de planta, con compromisos de largo plazo con la universidad, programas de postgrado e investigación o laboratorios bien equipados.

En lo que sigue, T_H y T_L representarán la calidad de la planta de profesores.

Un sistema de demanda simple:

$$Q_H = T_H - b_H + \alpha b_L$$

$$Q_L = T_L - b_L + \alpha b_H$$

Permite obtener el precio para los alumnos de elite en cada universidad.

$$b_j = \frac{(T_j + \alpha T_k) - (Q_j + \alpha Q_k)}{(1 - \alpha^2)}$$

Definiendo una función cuadrática para las inversiones en T_H y T_L se llega a la siguiente función general de costos fijos:

$$FC_j = \frac{Q_j^2 + \alpha Q_j Q_k - (T_j + \alpha T_k) Q_j}{(1 - \alpha^2)} + \frac{\gamma T_j^2}{2}$$

Es directo de ver que esta función de costos no depende del número de estudiantes estándar que se matriculen, y que por lo tanto, en este modelo la calidad se produce con costos fijos y no variables. Esto es relevante ya que en presencia de costo fijos, el supuesto de distribución uniforme se vuelve inocuo (ver Wang, 2003, para demostración).

Porque el capital humano nunca es verdaderamente observable, las universidades deben atender el tema de la calidad percibida. Fuertes inversiones en costos fijos y hundidos (que no serán jamás recuperados) son maneras en que una universidad puede señalar calidad y construir reputación. El supuesto aquí es que los estudiantes de elite son sensibles a estas inversiones costosas, y que a los estudiantes estándar sólo les interesa el valor presente de su título. También se puede pensar que los estudiantes de elite son los informados, y los que son estándar los miran a ellos para deducir la calidad de una universidad.

Que Q_j tenga un valor intrínseco o de señalización (ya sea que su valor lo entregue a través del efecto pares o sólo como señal) no afecta ni la función de utilidad ni los resultados del modelo. Si Q_j es sólo calidad percibida, este modelo podría ser similar al de MacLeod y Urquiola (2009), donde los trabajadores señalan su productividad a través de sus pares en la universidad.

2.1.2. Universidades

Las universidades deciden calidad en la primera etapa, mirando a las decisiones óptimas que harán respecto de precios, en la segunda etapa. Se verán los casos de corto y largo plazo, con dos ($\hat{\theta}$ y θ^e) alumnos marginales o sólo uno ($\hat{\theta}$), respectivamente.

El siguiente desarrollo está basado en la derivación estándar desarrollada por Gabszewicz y Thisse (1979) y Shaked y Sutton (1982, 1983).

2.1.2.1. Mercado cubierto

El mercado está completo, y dos universidades compiten por alumnos. Este es el resultado más simple de obtener. Con una función de costos en profesores suficientemente convexa, o

un mercado de alumnos estándar suficientemente grande²², la diferenciación máxima es óptima, por lo que $Q_L^* = T_L^* = 0$ y $(Q_H^*, T_H^*) = \text{argmax} \Pi_H$.

Este resultado se puede generalizar para cualquier convexidad de una función de costos con un solo argumento de la forma $\frac{\gamma Q_j^2}{2}$.

Con 2 universidades

En la segunda etapa, las universidades escogen precios (aranceles) tomando las calidades como dadas.

En esta etapa Q_H y Q_L son tomados como dados, y las universidades escogen los precios que maximizan su función de utilidad. Por simplicidad el tamaño de mercado se normaliza a 1, y $\underline{\theta} - \bar{\theta} = 1$.

Esto entrega la función objetivo de cada universidad.

$$\pi_H = (\bar{\theta} - \hat{\theta})p_H = \left(\bar{\theta} - \frac{p_H - p_L}{Q_H - Q_L}\right)p_H$$

$$\pi_L = (\hat{\theta} - \underline{\theta})p_L = \left(\frac{p_H - p_L}{Q_H - Q_L} - \underline{\theta}\right)p_L$$

De donde se obtienen las siguientes funciones de mejor respuesta:

$$p_H(p_L) = \frac{p_L + \bar{\theta}(Q_H - Q_L)}{2}$$

$$p_L(p_H) = \frac{p_H + \underline{\theta}(Q_H - Q_L)}{2}$$

Cuando cada universidad toma en cuenta la mejor respuesta de la universidad con la que está compitiendo, se obtiene los precios de equilibrio

$$p_H^* = (Q_H - Q_L) \frac{2\bar{\theta} - \underline{\theta}}{3}$$

$$p_L^* = (Q_H - Q_L) \frac{\bar{\theta} - 2\underline{\theta}}{3}$$

La utilidad que cada universidad obtiene en la primera etapa, cuando los costos de proveer calidad ya están hundidos, depende positivamente de la diferenciación vertical máxima.

$$\pi_H^* = (Q_H - Q_L) \left(\frac{2\bar{\theta} - \underline{\theta}}{3}\right)^2$$

$$\pi_L^* = (Q_H - Q_L) \left(\frac{\bar{\theta} - 2\underline{\theta}}{3}\right)^2$$

Aunque el resultado de diferenciación máxima es independiente del supuesto de distribución uniforme, sí requiere que las universidades compitan sólo en el margen intensivo, es decir, que el mercado esté cubierto.

²² Esto significa, respectivamente γ y λ , suficientemente grandes.

En la primera etapa, las universidades escogen calidad (combinación de alumnos de elite e inversiones) tomando en cuenta los equilibrios de la segunda etapa.

Para funciones de costos en profesores suficientemente convexas o un tamaño de mercado de alumnos estándar (λ) suficientemente grande, $Q_L^* = 0$ y $T_L^* = 0$

La universidad de calidad alta necesita encontrar el número de alumnos y la cantidad de profesores óptimos.

$$\max_{Q_H T_H} \Pi_H^* = \lambda \pi_H^* - FC_H = \lambda(Q_H - Q_L)A_H - \frac{Q_H^2 + \alpha Q_H Q_L - (T_H + \alpha T_L)Q_H}{(1 - \alpha^2)} - \frac{\gamma T_H^2}{2}$$

$$A_H \equiv \left(\frac{2\bar{\theta} - \theta}{3} \right)^2$$

$$Q_H^* = \frac{\lambda A_H \gamma (1 - \alpha^2)^2}{2\gamma(1 - \alpha^2) - 1}$$

$$T_H^* = \frac{\lambda A_H (1 - \alpha^2)}{2\gamma(1 - \alpha^2) - 1}$$

$2\gamma(1 - \alpha^2) - 1 > 0$ cuando los costos son crecientes.

Con una función de costos de profesores suficientemente convexa, (γ suficientemente grande), $b_H^* = \frac{T_H^* - Q_H^*}{\gamma(1 - \alpha^2) - 1} = \frac{\lambda A_H (1 - \gamma(1 - \alpha^2))}{2\gamma(1 - \alpha^2) - 1} < 0$, es decir, los alumnos de elite reciben becas (pagan precios negativos).

Se obtiene un resultado similar, simplificando aun más el modelo. Si la calidad sólo la proveen los alumnos de elite y $T_H = T_L = T$, entonces $b_H^* = \frac{T(1 + \alpha) - \lambda A_H (1 - \alpha^2)}{2(1 - \alpha^2)}$, el que, para un tamaño de mercado suficientemente grande, será negativo.

Con 3 universidades

En la versión simplificada del modelo anterior, donde la calidad sólo la proveen los alumnos de elite (sin calidad de profesores T_j), se puede introducir una universidad intermedia tal que produzca una calidad Q_M a precio p_M .

En este caso, los precios de los alumnos de elite son:

$$b_j = \frac{T(1 + \alpha) - (1 - \alpha)Q_j - \alpha(Q_k - Q_l)}{(1 + \alpha)(1 - 2\alpha)}$$

Es posible demostrar que el resultado de diferenciación máxima obtenido para dos universidades, se mantiene para las universidades de los extremos. Es decir, $Q_L^* = 0$ y $Q_H^* = \operatorname{argmax} \Pi_H$.

En la segunda etapa, la universidad que provee la calidad intermedia tiene una función de utilidad:

$$\pi_M = \frac{K}{(Q_H - Q_L)} (Q_H - Q_M)(Q_M - Q_L)$$

$$K \equiv \left(\frac{\bar{\theta} - \theta}{3} \right)^2$$

En la primera etapa escoge la calidad que maximiza la siguiente función de utilidad

$$\max_{Q_M} \Pi_M^* = \lambda \pi_M^* - FC_M(Q_H, Q_M, Q_L)$$

Se obtiene

$$Q_M^* = \frac{Q_H + Q_L}{2} - FC'_M(Q_H, Q_M, Q_L) \left(\frac{Q_H - Q_L}{2K} \right) < \frac{Q_H + Q_L}{2} \text{ }^{23}$$

De modo que la calidad intermedia estará más cerca de la calidad baja, que de la alta. Esto sigue en línea con lo descrito en la primera sección, donde la distribución de calidad no es continua sino más bien se generan *clusters* de calidad.

2.1.2.2. Mercado no cubierto

En el corto plazo, el margen extensivo es relevante. Hay dos márgenes definidos por los alumnos $\hat{\theta}$ y θ^e . $\hat{\theta}$ tiene la misma estructura que en el largo plazo.

El nuevo margen es

$$\theta^e = \frac{p_L}{Q_L}$$

Para mantener el álgebra simple, al agregar el segundo margen, la función de costos se simplificará. Los costos dependerán de un solo argumento y serán crecientes a tasa γ . Ninguna conclusión relevante debiera modificarse para distintos niveles de complejidad de la función de costos $FC_j(Q_j)$, mientras $\frac{\partial^2 FC_j}{\partial Q_j^2} > 0$.

En la segunda etapa, las universidades escogen precios (aranceles) tomando las calidades como dadas.

En esta etapa Q_H y Q_L son tomados como dados, y las universidades escogen los precios que maximizan su función de utilidad. Por simplicidad, el tamaño de mercado se normaliza a 1, y $\underline{\theta} - \bar{\theta} = 1$. Ambas universidades tienen una función de mejor respuesta que viene de optimizar su función objetivo.

La función objetivo (la demanda) de la universidad de calidad alta no se ve afectada por el nuevo margen. La demanda por la universidad de calidad baja, ahora no está acotada exógenamente por el alumno de habilidad más baja.

$$\pi_L = (\hat{\theta} - \theta^e) p_L = \left(\frac{p_H - p_L}{Q_H - Q_L} - \frac{p_L}{Q_L} \right) p_L$$

En la función de mejor respuesta de la universidad de calidad alta, se ve que el precio de la universidad rival es linealmente independiente de las dos calidades, igual como lo es en el largo plazo. En cambio, en la función de mejor respuesta de la universidad de calidad baja, el precio rival interactúa con ambas calidades.

²³ $Q_M^* = \frac{Q_H + Q_L}{2} \left(\frac{\lambda K(1+\alpha)(1-2\alpha) - \alpha(Q_H - Q_L)}{\lambda K(1+\alpha)(1-2\alpha) + (1-\alpha)(Q_H - Q_L)} \right) + \frac{T(1+\alpha)(Q_H - Q_L)}{2(\lambda K(1+\alpha)(1-2\alpha) + (1-\alpha)(Q_H - Q_L))} < \frac{Q_H + Q_L}{2}$

$$p_H(p_L) = \frac{p_L + (Q_H - Q_L)\bar{\theta}}{2}$$

$$p_L(p_H) = \frac{p_H Q_L}{2Q_H}$$

Los precios de equilibrio reflejan esta interacción de las calidades.

$$p_H^* = (Q_H - Q_L) \frac{2\bar{\theta}Q_H}{4Q_H - Q_L}$$

$$p_L^* = (Q_H - Q_L) \frac{\bar{\theta}Q_H}{4Q_H - Q_L}$$

Los alumnos marginales quedan óptimamente definidos como

$$\hat{\theta}^* = \frac{\bar{\theta}(2Q_H - Q_L)}{4Q_H - Q_L}$$

$$\theta^e = \frac{\bar{\theta}(Q_H - Q_L)}{4Q_H - Q_L}$$

Las siguientes son las demandas y utilidades de equilibrio en la segunda etapa.

$$D_H^* = \frac{2\bar{\theta}Q_H}{4Q_H - Q_L}$$

$$D_L^* = \frac{\bar{\theta}Q_H}{4Q_H - Q_L}$$

$$\pi_H^* = \frac{(2\bar{\theta}Q_H)^2 (Q_H - Q_L)}{(4Q_H - Q_L)^2}$$

$$\pi_L^* = \frac{\bar{\theta}^2 Q_H Q_L (Q_H - Q_L)}{(4Q_H - Q_L)^2}$$

En la primera etapa, las universidades escogen calidad tomando en cuenta los equilibrios de precios de la segunda etapa.

Se empleará la función de costos fijos simplificada $CF_j = \frac{\gamma Q_j^2}{2}$

Las universidades escogen la calidad óptima, tomando en cuenta la utilidad de la segunda etapa, el tamaño de mercado de los alumnos estándar y la función de costos.

$$\Pi_H^* = \lambda \pi_H^* - CF_H = \lambda \frac{(2\bar{\theta}Q_H)^2 (Q_H - Q_L)}{(4Q_H - Q_L)^2} - \frac{\gamma Q_H^2}{2}$$

$$\Pi_L^* = \lambda \pi_L^* - CF_L = \lambda \frac{\bar{\theta}^2 Q_H Q_L (Q_H - Q_L)}{(4Q_H - Q_L)^2} - \frac{\gamma Q_L^2}{2}$$

En el equilibrio con mercado no cubierto, la universidad de calidad alta escoge maximizando su función de rentas, igual como en el caso con mercado cubierto. La universidad de calidad baja, en cambio escoge una calidad que es una fracción constante de la calidad alta. Por lo tanto, con mercado cubierto, la diferenciación vertical es mayor²⁴.

2.1.3. Aplicación de políticas públicas: aumento exógeno a la calidad mínima y subsidio a los precios

Empleando un análisis de estática comparativa, a continuación se estudiará el efecto de dos políticas públicas: un aumento exógeno de la calidad mínima Q_L , y un subsidio a los precios. Primero se presenta la decisión del planificador social, analizando el caso para dos universidades.

2.1.3.1. Planificador social

El planificador social maximiza la calidad total producida, considerando que ésta es producida sólo con costos fijos. Para esto, escoge óptimamente la cantidad de alumnos elite (o su equivalente en insumos productivos) que se reparten entre las universidades. Es decir, escoge Q_H y Q_L . Además, escoge cómo se distribuyen los alumnos estándar entre las dos universidades. En el caso del mercado cubierto, debe decidir la habilidad de $\hat{\theta}^*$. Cuando el mercado no está cubierto, además debe escoger la habilidad del alumno marginal, i.e. θ^e .

Cuando el mercado no está cubierto, la función de bienestar social W es la siguiente, donde ω representa el beneficio de la opción externa de no asistir a la universidad (que en el modelo descrito anteriormente se normalizó en 0) y los costos fijos se especifican en su forma más simple:

$$W = \frac{\lambda}{\bar{\theta} - \underline{\theta}} \left(\int_{\underline{\theta}}^{\theta^e} \omega d\theta + \int_{\theta^e}^{\hat{\theta}} \theta_i d\theta + \int_{\hat{\theta}}^{\bar{\theta}} \theta_i d\theta \right) - \gamma \frac{Q_H^2}{2} - \gamma \frac{Q_L^2}{2}$$

Las condiciones de primer orden, para Q_H , Q_L , $\hat{\theta}$ y θ^e , respectivamente, son las siguientes:

$$\frac{\lambda}{\bar{\theta} - \underline{\theta}} \left(\frac{\bar{\theta}^2 - \hat{\theta}^2}{2} \right) - \gamma Q_H = 0$$

$$\frac{\lambda}{\bar{\theta} - \underline{\theta}} \left(\frac{\hat{\theta}^2 - \theta^{e2}}{2} \right) - \gamma Q_L = 0$$

$$\frac{\lambda}{\bar{\theta} - \underline{\theta}} \hat{\theta} (Q_L - Q_H) = 0$$

$$\frac{\lambda}{\bar{\theta} - \underline{\theta}} (\omega - \theta^e Q_L) = 0$$

²⁴ Esto se observa en los datos chilenos donde, a medida que han ingresado más alumnos a la educación universitaria y el mercado tiene a estar cubierto, se ha acentuado la diferencia de calidad (como quiera que se mida) entre las universidades selectivas y no selectivas.

De estas condiciones se desprende que $\hat{\theta}^* = \underline{\theta}$, por lo que la mayor calidad total es producida cuando todos los alumnos van a una sola universidad de calidad alta²⁵. Además, la calidad alta óptima es $\frac{\bar{\theta} + \underline{\theta} \lambda}{2 \gamma}$, la que depende directamente del tamaño de mercado y la habilidad promedio de los alumnos estándar, e inversamente de la convexidad de la función de costos fijos.

El resultado es idéntico cuando el mercado está cubierto. La mayor calidad se produce cuando hay una sola universidad de calidad alta con $Q_H^* = \frac{\bar{\theta} + \underline{\theta} \lambda}{2 \gamma}$.

2.1.3.2. Estática comparativa

En esta subsección se analizarán dos políticas públicas habituales en el ámbito de la educación universitaria: regulación sobre la calidad mínima que puede ser entregada y subsidios a los precios.

Efecto de un aumento de la calidad mínima

Una política pública puede definir un estándar mínimo para Q_L , a través de regulaciones o subsidios. Cuando Q_L es elevado exógenamente, existe un efecto parcial sobre ambos precios. Sin embargo, dado que un aumento en Q_L también puede tener un efecto sobre Q_H , es necesario estudiar el efecto total.

Este efecto no existe cuando el mercado está cubierto, por lo que al aumentarse exógenamente la calidad baja, todo se va a los precios.

Mercado cubierto

Cuando el mercado está cubierto, en las funciones de mejor respuesta, las calidades son linealmente independientes. Un aumento en Q_L , sólo afecta ambos precios a la baja. La calidad alta no se ve afectada y tampoco las demandas.

Un aumento exógeno de la calidad mínima acentúa la competencia en precios entre las universidades. La diferenciación vertical se debilita, ambos precios bajan, pero el precio de la calidad alta baja más.

La distribución de calidades se comprime por el efecto exógeno de la política, pues, aunque la calidad media del sistema sube, la calidad máxima se mantiene igual. Las demandas no cambian, por lo que todos los alumnos están mejor. Los alumnos de las universidades de calidad baja pagan menos por una mejor calidad y los alumnos de la universidad de calidad alta pagan menos por la misma calidad.

Mercado no cubierto

El efecto en los precios y la distribución de calidad de un estándar mínimo para Q_L , es más complejo cuando el mercado no está cubierto. El precio de la calidad inferior primero sube pero, dado que el precio de la calidad mayor baja por el aumento de la calidad rival, el efecto final en p_L es ambiguo.

$$\frac{\partial p_H^*}{\partial Q_L} = -\bar{\theta} \frac{6Q_H^2}{(4Q_H - Q_L)^2} < 0$$

²⁵ Recordar que no hay costos marginales en la producción de calidad.

$$\frac{\partial p_L^*}{\partial Q_L} = \bar{\theta} \frac{-4Q_H(Q_H - 2Q_L) + Q_L^2}{(4Q_H - Q_L)^2} \geq 0$$

Ambas demandas aumentan, por lo que la cobertura de la educación universitaria se expande. La demanda de la universidad de calidad inferior aumenta más que la de calidad alta. Esto contrasta con el resultado con el mercado cubierto, donde las demandas no se ven afectadas. Cuando el mercado está cubierto, la universidad de calidad baja sólo puede expandir su demanda quitándole mercado a la de mayor calidad. Cuando el mercado no está cubierto, en cambio, la demanda por calidad baja puede crecer también en el margen extensivo.

Para calcular el efecto total es necesario conocer el efecto indirecto de un aumento de la calidad mínima, a través de su efecto en la calidad alta, $\frac{\partial Q_H}{\partial Q_L}$. Este efecto se obtiene de la derivada total de Π_H .

$$\frac{d\Pi_H}{dQ_L} = \frac{\partial^2 \Pi_H}{\partial Q_H^2} \cdot \frac{\partial Q_H}{\partial Q_L} + \frac{\partial^2 \Pi_H}{\partial Q_H \partial Q_L} = C''(Q_H) \cdot \frac{\partial Q_H}{\partial Q_L}$$

$$\frac{\partial Q_H}{\partial Q_L} = \frac{\frac{\partial^2 \Pi_H}{\partial Q_H \partial Q_L}}{C''(Q_H) - \frac{\partial^2 \Pi_H}{\partial Q_H^2}} = \frac{8\bar{\theta}^2 Q_H Q_L (5Q_H - 2Q_L)}{\gamma + 8\bar{\theta}^2 Q_L^2 (5Q_H - 2Q_L)} > 0$$

Un aumento en la calidad mínima tiene un efecto positivo sobre la calidad alta. Cuando el mercado no está cubierto, ambas calidades aumentan cuando se aplica una política de calidad mínima.

El nuevo margen permite que ambas demandas puedan crecer. Esto difiere del caso con mercado cubierto, donde la única opción para crecer es quitarle mercado a la universidad rival. Esto la lleva a competir en precios, sin ningún efecto en las demandas. Con el mercado sin cubrir, cuando la calidad alta crece, el efecto de diferenciación vertical todavía puede prevalecer por sobre el efecto de competencia en precios. Qué efecto predomine dependerá de la convexidad de la función de costos.

La Tabla 4 detalla los resultados de todas las derivadas parciales que se emplean para el cálculo del efecto total de Q_L sobre los precios y las demandas. Hay efectos totales inambiguos sobre las demandas (suben) y la habilidad de los alumnos marginales que las determinan (bajan). Los efectos ambiguos recaen sobre los precios, que pueden moverse en ambas direcciones.

Luego de que se aplica una política de calidad mínima, la habilidad del alumno indiferente entre estudiar en una universidad de calidad alta o baja es menor. Alumnos que en otras circunstancias hubieran preferido estudiar en una universidad de calidad inferior, ahora prefieren hacerlo en una de calidad alta, independiente del efecto en el precio.

De la misma manera, alumnos que antes hubieran preferido no estudiar en la universidad, ahora prefieren hacerlo en la universidad de calidad baja, que tiene un estándar mínimo. Esta decisión es independiente del efecto en precios.

Lo anterior se puede apreciar en los siguientes resultados:

$$\frac{d\theta^e}{dQ_L} = \frac{\partial\theta^e}{\partial Q_L} + \frac{\partial\theta^e}{\partial Q_H} \cdot \frac{\partial Q_H}{\partial Q_L} \Leftrightarrow$$

$$\frac{d\theta^e}{dQ_L} = \bar{\theta} \frac{3Q_H}{(4Q_H - Q_L)^2} \left[-1 + \frac{8\bar{\theta}^2 Q_L^2 (5Q_H - 2Q_L)}{\gamma + 8\bar{\theta}^2 Q_L^2 (5Q_H - 2Q_L)} \right] < 0$$

$C''(Q_H) = \gamma$. Si $C''(Q_H) = 0$ entonces los costos de producir calidad serían lineales, y no habría efecto sobre el margen extensivo.

Con costos lineales, tampoco habría efecto sobre el margen intensivo. Al igual que en el caso de largo plazo, con mercado cubierto, $\frac{d\hat{\theta}}{dQ_L} = 0$.

Esto se desprende de manera directa de la derivada total

$$\frac{d\hat{\theta}}{dQ_L} = \frac{\partial\hat{\theta}}{\partial Q_L} + \frac{\partial\hat{\theta}}{\partial Q_H} \cdot \frac{\partial Q_H}{\partial Q_L} \Leftrightarrow$$

$$\frac{d\hat{\theta}}{dQ_L} = \bar{\theta} \frac{2Q_H}{(4Q_H - Q_L)^2} \left[-1 + \frac{8\bar{\theta}^2 Q_L^2 (5Q_H - 2Q_L)}{\gamma + 8\bar{\theta}^2 Q_L^2 (5Q_H - 2Q_L)} \right] < 0$$

Para la política de calidad mínima, cuando el mercado no está cubierto, los resultados sobre precios dependen de la convexidad de la función de costos. La convexidad muestra cuanto esfuerzo es requerido para aumentar la calidad. Con la política de calidad mínima el precio de la calidad baja siempre sube, pero el precio la calidad alta baja si la función de costos es muy convexa, y sube si la convexidad es muy baja. La intuición es que, cuando producir mayor calidad es cada vez más caro, la universidad de calidad alta no puede aumentar mucho su calidad -no puede diferenciarse tanto- y prima el efecto de la competencia (que lleva a una baja en los precios). Por el contrario, si producir cada vez mayor calidad es poco costoso, la universidad de calidad alta puede "arrancarse" con una calidad mayor (hay más diferenciación), prima el efecto calidad y su precio sube. En cualquier caso, como se señalaba anteriormente, se expanden ambas demandas. Más alumnos van a la universidad de calidad alta, pero aún más se incorporan a la educación universitaria.

Efecto de un subsidio a los precios

Otra política pública posible de explorar es el efecto de un subsidio a la demanda. Éste puede tomar la forma de un porcentaje $(1 - \Psi_j)$ con $0 < \Psi_j < 1$, que los alumnos reciben como parte del precio p_j^s que deben pagar a la universidad de calidad j .

Se estudiará con mayor detalle el caso con dos universidades, mercado no cubierto. El caso con mercado cubierto tiene un resultado cualitativamente similar, el que se comentará.

Segunda etapa

La universidad cobra p_j^s . Recibe $\Psi_j p_j^s$ directamente del alumno y $(1 - \Psi_j) p_j^s$ como subsidio. En principio esto podría ampliar la demanda por educación universitaria ya que, por ejemplo, si $\Psi_H = \Psi_L = \Psi$, entonces

$$\hat{\theta}^s = \Psi \frac{(p_H^s - p_L^s)}{Q_H - Q_L} < \hat{\theta}$$

En el caso de haber un margen extensivo

$$\theta^{es} = \Psi \frac{p_L^s}{Q_L} < \theta^e$$

Sin embargo los precios de equilibrio aumentan en exactamente en la misma proporción del subsidio, por lo que el efecto del subsidio desaparece. Esto ocurre tanto en el caso en que el mercado está cubierto (largo plazo), como si no lo está.

Suponiendo $\Psi_H \neq \Psi_L$

En el caso simple del mercado cubierto,

$$p_H^s = (Q_H - Q_L) \frac{2\bar{\theta} - \theta}{\Psi_H^3} = \frac{p_H^*}{\Psi_H} > p_H^*$$

$$p_L^s = (Q_H - Q_L) \frac{\bar{\theta} - 2\theta}{\Psi_L^3} = \frac{p_L^*}{\Psi_L} p_L^*$$

Los alumnos pagan $\Psi_H p_H^s = p_H^*$ y $\Psi_L p_L^s = p_L^*$, lo mismo que antes, pero las universidades reciben, respectivamente, $\Psi_H p_H^s + (1 - \Psi_H) p_H^s = p_H^s$ y $\Psi_L p_L^s + (1 - \Psi_L) p_L^s = p_L^s$.

Ocurre el mismo fenómeno en el mercado no cubierto. Las universidades se apropian de los subsidios a la demanda, elevando los precios en exactamente la misma proporción del subsidio. Sin embargo, estos mayores precios, tienen un efecto en la calidad que es decidida en la primera etapa.

Primera etapa

La introducción del subsidio tiene un efecto similar al de disminuir la convexidad de la función de costos (o aumentar el tamaño de mercado de alumnos estándar). Esto puede verse, por ejemplo, en la función de utilidad de la universidad de calidad alta:

$$\Pi_H^s = \lambda \frac{4\bar{\theta}}{\Psi_H} Q_H^2 \frac{6(Q_H - Q_L)}{(4Q_H - Q_L)^2} - \frac{\gamma Q_H^2}{2}$$

$$\frac{\partial \Pi_H^s}{\partial Q_H} = 0 \Leftrightarrow \lambda 4\bar{\theta} \frac{(4Q_H^2 - 3Q_H Q_L - Q_L^2)}{(4Q_H - Q_L)^3} = \gamma \Psi_H$$

Tanto si la convexidad disminuye, como si se introduce un subsidio a los precios, las calidades de equilibrio son mayores. En el caso de un subsidio Ψ_j ($j=H,L$), la calidad aumenta en $1/\Psi_j$.

Este aumento en las calidades lleva a que el alumno indiferente entre las universidades de calidad alta y baja sea uno de menor habilidad y más alumnos asistan a la universidad de calidad alta. También conduce a que el alumno indiferente entre estudiar y no estudiar, sea de habilidad menor. El efecto neto es que la universidad de calidad alta aumenta su demanda y la de calidad baja disminuye pero, en total, más alumnos asisten a la universidad.

Cuando el mercado está cubierto, el efecto en calidad recae sólo en la universidad de calidad alta pues la otra sigue ofreciendo calidad mínima, aunque a mayor precio. El efecto es

cualitativamente similar pero cuantitativamente mayor. Ambos precios suben, y la calidad alta es mayor que sin la política. El alumno marginal (entre las dos calidades) es de menor habilidad, por lo que más alumnos estudian en la universidad de calidad alta. Aun así, en total son menos que al aplicar la misma política en el mercado no cubierto.

2.1.3.3. Comentario

Ambas políticas tienen efectos tanto en la calidad como los precios, que es necesario tomar en cuenta. La política sobre calidad, tiene efecto sobre los precios y las políticas sobre precios tienen también efectos sobre la calidad. Estos efectos son distintos según si el mercado está o no cubierto.

En términos del óptimo social, la política de piso a la calidad mínima logra acercar el equilibrio no cooperativo al óptimo social, pero lo logra más cuando el mercado no está cubierto. En este caso, debido a la política, más alumnos asisten a la universidad de calidad alta. Con convexidad baja en la función de costos, el efecto es similar a un subsidio en precios. Ambas calidades suben pero los precios de ambas universidades también lo hacen. Con convexidad alta no hay efecto ni en la calidad alta ni en su precio. Con el mercado cubierto, a pesar de que no hay ningún efecto sobre el margen intensivo ni el nivel de la calidad alta, al menos los alumnos pagan un precio menor por esa calidad. Además, la otra universidad ofrece una mejor calidad debido a la política, y con un precio menor.

La política de subsidio a los precios logra subir la calidad total y que más alumnos asistan a la universidad de calidad alta, pero lo hace a costa de mayores precios para todos los alumnos. Los alumnos de la universidad de calidad alta están siempre mejor con la política. En cambio, los alumnos de la universidad de calidad baja están peor cuando el mercado está cubierto, porque sus precios aumentan pero no esa calidad.

TABLAS Y GRÁFICOS

**Tabla 1: Ejemplo asignación AFI
Tramos PSU y montos asignados por tramo**

tramo	rango PSU	AFI 2011 (admisión 2010)		Número alumnos en cada tipo de universidad	
		monto (\$)	CRUCH	no CRUCH	total
I	621.0 635.0	127,750	3,514	1,913	5,427
II	635.5 651.5	383,250	3,561	1,717	5,278
III	652.0 673.5	766,500	3,940	1,523	5,463
IV	674.0 709.0	1,149,700	4,222	1,260	5,482
V	709.5 846.0	1,533,000	4,713	811	5,524
TOTAL			19,950	7,224	27,174

Tabla 2: Número de sedes y horarios para algunas carreras

Carrera	CRUCH 1996	CRUCH 2009	CRUCH 1996	CRUCH 2009	No CRUCH 1996	No CRUCH 2009	No CRUCH 1996	No CRUCH 2009
	Diurna	Diurna	Vesp.	Vesp.	Diurna	Diurna	Vesp.	Vesp.
DERECHO	15	18	0	1	21	65	8	46
EDUCACIÓN BÁSICA	13	25	0	1	7	68	1	38
PSICOLOGÍA	9	19	1	1	21	71	8	31
TRABAJO SOCIAL	11	18	0	1	9	50	2	29
INGENIERÍA CIVIL	4	5	0	0	1	3	0	0
PERIODISMO	11	11	0	0	20	28	2	2
MEDICINA	8	13	0	0	2	15	0	0

**Tabla 3:
Porcentaje de alumnos favorecidos con Becas Socioeconómicas y Crédito con Aval del Estado (2008)**

	Becas SE	CAE
CRUCH	0.19	0.02
no CRUCH	0.01	0.07
Total	0.10	0.04

Tabla 4

Derivadas parciales

	ΔQ_L	ΔQ_H	Efecto total
θ^e	$\frac{\partial \theta^e}{\partial Q_L} = -\bar{\theta} \frac{3Q_H}{(4Q_H - Q_L)^2} < 0$	$\frac{\partial \theta^e}{\partial Q_H} = \bar{\theta} \frac{3Q_L}{(4Q_H - Q_L)^2} > 0$	<0
$\hat{\theta}$	$\frac{\partial \hat{\theta}}{\partial Q_L} = -\bar{\theta} \frac{2Q_H}{(4Q_H - Q_L)^2} < 0$	$\frac{\partial \hat{\theta}}{\partial Q_H} = \bar{\theta} \frac{2Q_L}{(4Q_H - Q_L)^2} > 0$	<0
p_L	$\frac{\partial p_L}{\partial Q_L} = \bar{\theta} \frac{4Q_H(Q_H - 2Q_L) + Q_L^2}{(4Q_H - Q_L)^2} \geq 0$	$\frac{\partial p_L}{\partial Q_H} = 3\bar{\theta} \frac{Q_L^2}{(4Q_H - Q_L)^2} > 0$	≥ 0
p_H	$\frac{\partial p_H}{\partial Q_L} = -6\bar{\theta} \frac{Q_H^2}{(4Q_H - Q_L)^2} < 0$	$\frac{\partial p_H}{\partial Q_H} = 2\bar{\theta} \frac{2Q_H(2Q_H - Q_L) + Q_L^2}{(4Q_H - Q_L)^2} > 0$	≥ 0
D_L	$\frac{\partial D_L}{\partial Q_L} = \frac{\bar{\theta}Q_H}{(4Q_H - Q_L)^2} > 0$	$\frac{\partial D_L}{\partial Q_H} = -\frac{\bar{\theta}Q_L}{(4Q_H - Q_L)^2} < 0$	>0
D_H	$\frac{\partial D_H}{\partial Q_L} = \frac{2\bar{\theta}Q_H}{(4Q_H - Q_L)^2} > 0$	$\frac{\partial D_H}{\partial Q_H} = -\frac{2\bar{\theta}Q_L}{(4Q_H - Q_L)^2} < 0$	>0
$\frac{\partial \Pi_H}{\partial Q_H}$	$\frac{\partial \frac{\partial \Pi_H}{\partial Q_H}}{\partial Q_L} = \frac{8\bar{\theta}^2 Q_H Q_L (5Q_H - 2Q_L)}{(4Q_H - Q_L)^4} > 0$	$\frac{\partial \frac{\partial \Pi_H}{\partial Q_H}}{\partial Q_H} = -\frac{8\bar{\theta}^2 Q_L^2 (5Q_H - 2Q_L)}{(4Q_H - Q_L)^4} < 0$	>0

Gráfico 1
Total de universidades no CRUCH (1982-2011)

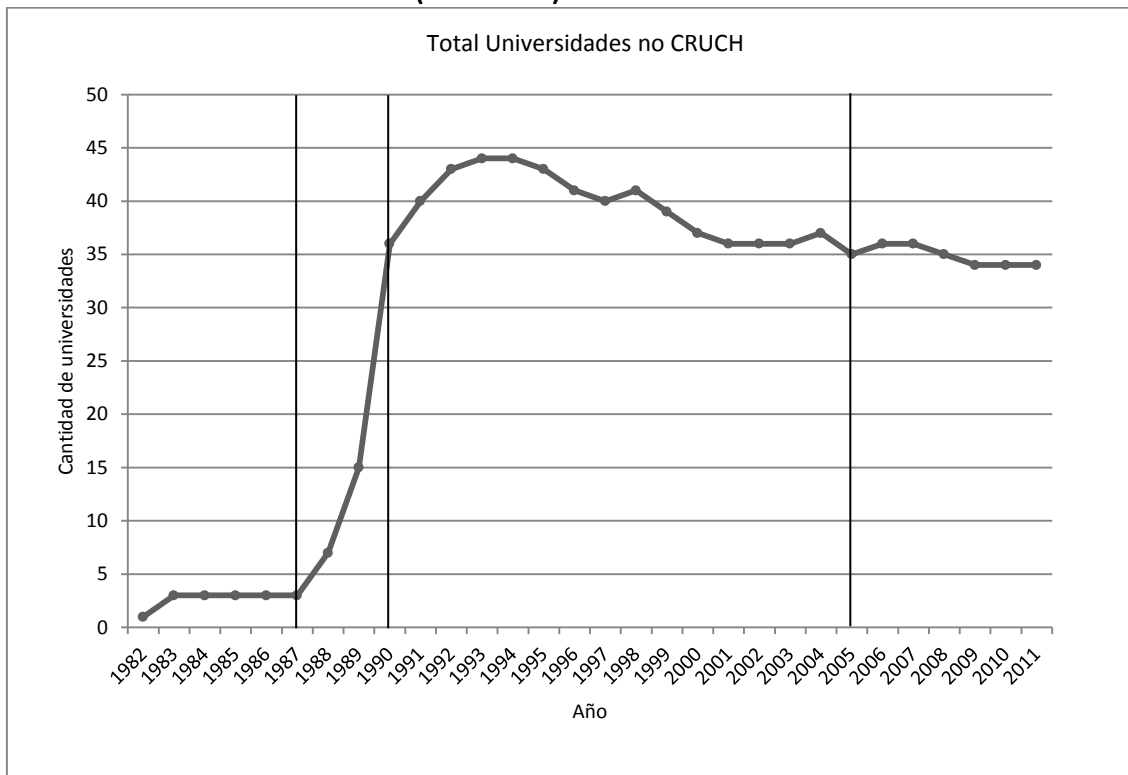


Gráfico de elaboración propia a partir de datos INDICES 1982-2011

Gráficos 2: Financiamiento público y donaciones por estudiante (M\$ 2010)

2A: Universidades CRUCH

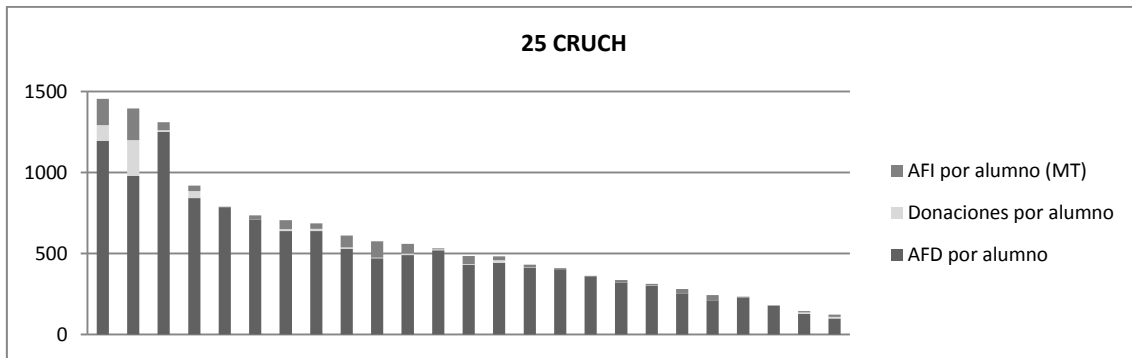


Gráfico de elaboración propia a partir de datos MINEDUC 2010

2B: Universidades no CRUCH

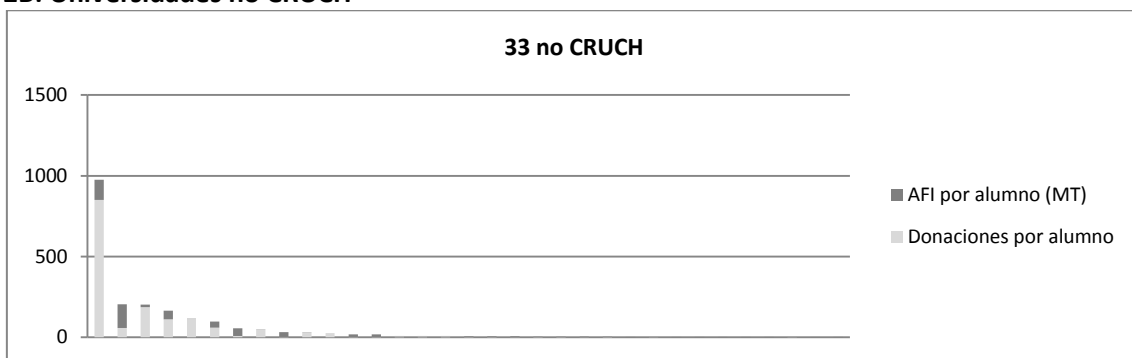
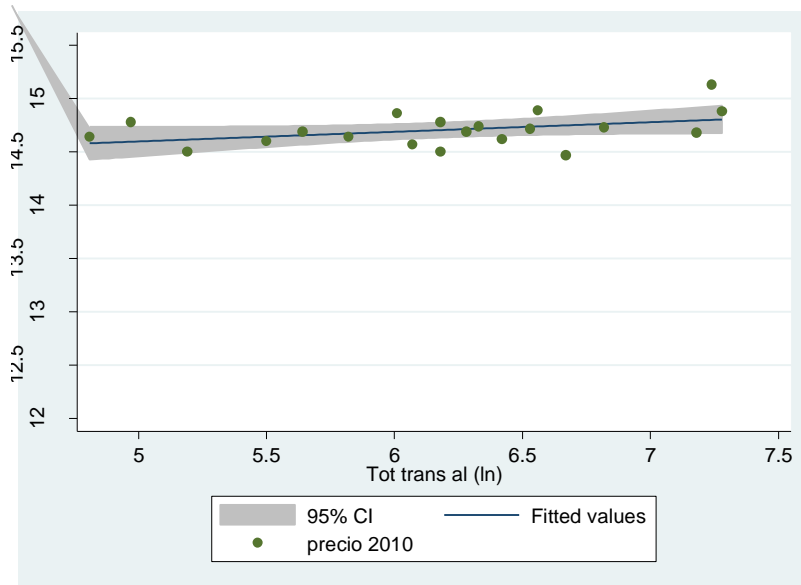


Gráfico de elaboración propia a partir de datos MINEDUC 2010

Gráficos 3: Transferencias y aranceles

3A: Arancel de lista graficado contra las transferencias por alumno (Universidades CRUCH)



Linear regression Number of obs = 20
 F(1, 18) = 2.89
 Prob > F = 0.1063
 R-squared = 0.1688
 Root MSE = .14702

	Robust				[95% Conf. Interval]	
LNprecio2010	Coef.	Std. Err.	t	P> t		
LNtrans_al	.090798	.0533979	1.70	0.106	-.0213869	.2029828
_cons	14.14401	.3191899	44.31	0.000	13.47341	14.8146

Gráficos 3: Transferencias y aranceles
3B: Arancel de lista graficado contra las transferencias por alumno
(Universidades no CRUCH)



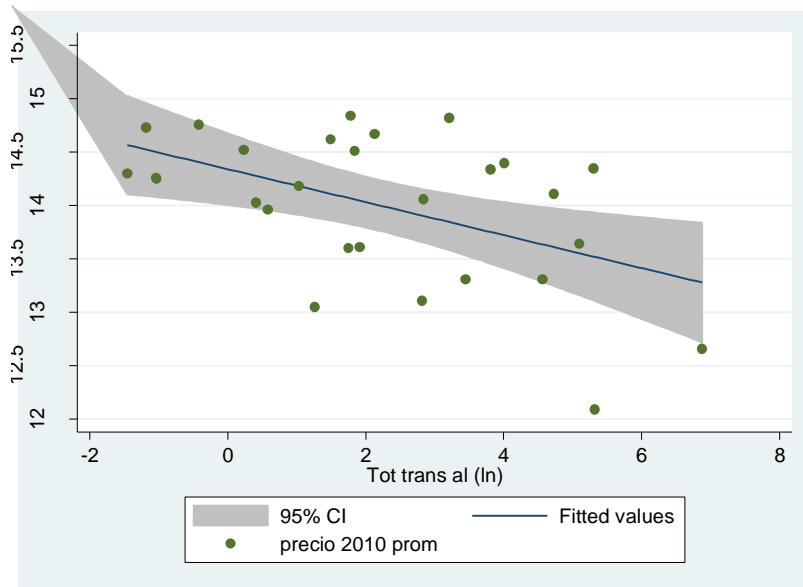
Linear regression Number of obs = 28
 F(1, 26) = 14.08
 Prob > F = 0.0009
 R-squared = 0.3346
 Root MSE = .26429

```

-----+-----
|           Robust
| LNprecio2010 |   Coef.   Std. Err.   t   P>|t|   [95% Conf. Interval]
-----+-----
| LNtrans_al |   .0817577   .0217887   3.75   0.001   .0369704   .1265451
| _cons |   14.54744   .0588981  246.99   0.000   14.42637   14.6685
-----+-----
    
```

Gráficos 3: Transferencias y aranceles

3C: Arancel promedio (neto de becas por mérito) graficado contra las transferencias por alumno (Universidades no CRUCH)



Linear regression Number of obs = 28
 F(1, 26) = 8.80
 Prob > F = 0.0064
 R-squared = 0.2494
 Root MSE = .61385

	Robust					
LNprecioprom	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
LNtrans_al	-.154375	.0520307	-2.97	0.006	-.2613257	-.0474243
_cons	14.34119	.1130192	126.89	0.000	14.10887	14.5735

Gráficos 4

4A: Distribución del AFI por tramo por tipo de universidad (1994)

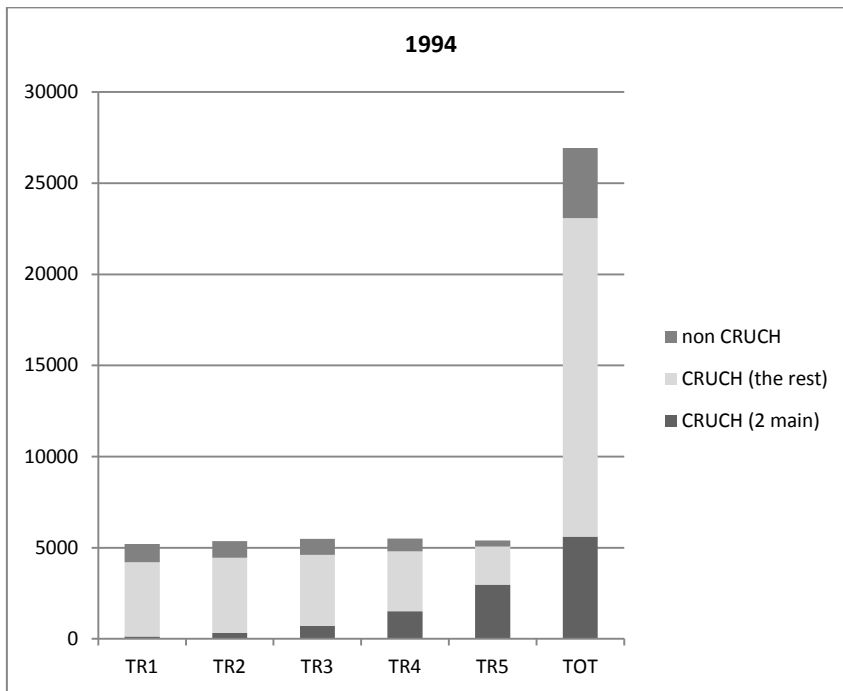


Gráfico de elaboración propia a partir de datos SIES

4B: Distribución del AFI por tramo por tipo de universidad (2010)

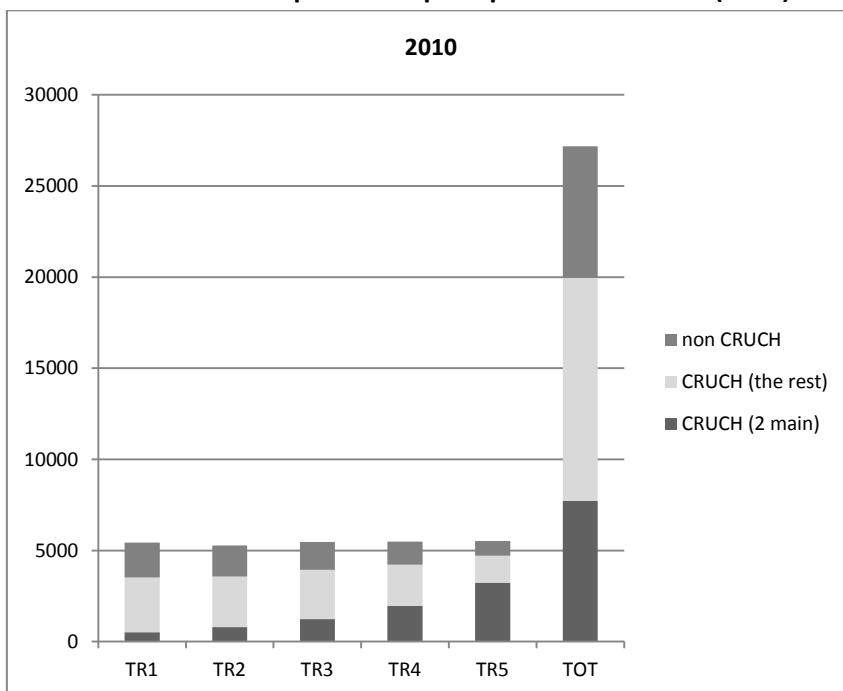


Gráfico de elaboración propia a partir de datos SIES

Gráficos 5

5A: Distribución de selectividad, medida en porcentaje de alumnos AFI, en las 25 universidades CRUCH

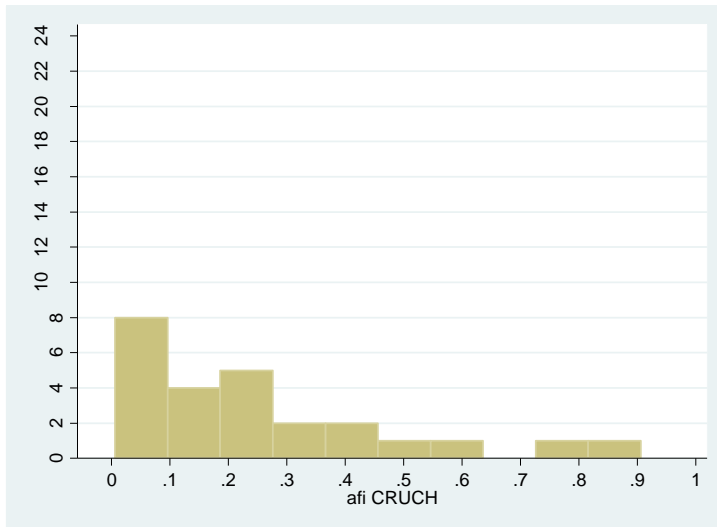


Gráfico de elaboración propia a partir de datos SIES

5B: Distribución de selectividad, medida en porcentaje de alumnos AFI, en 33 universidades no CRUCH

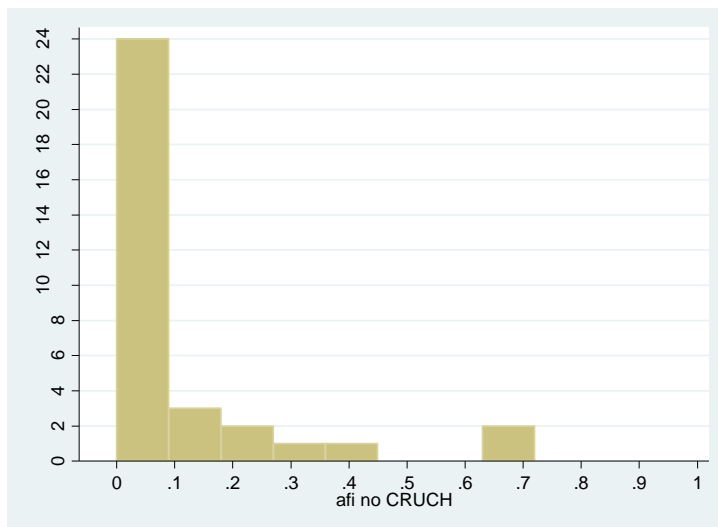
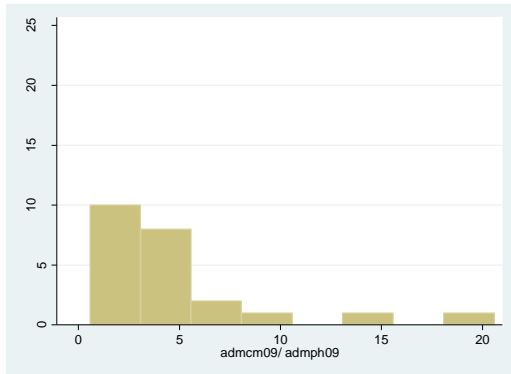


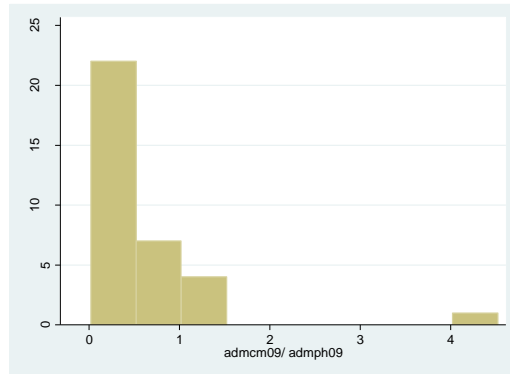
Gráfico de elaboración propia a partir de datos SIES

Gráficos 6: Ratio profesores con posgrado con jornada completa y media a por hora

6A: CRUCH 2009



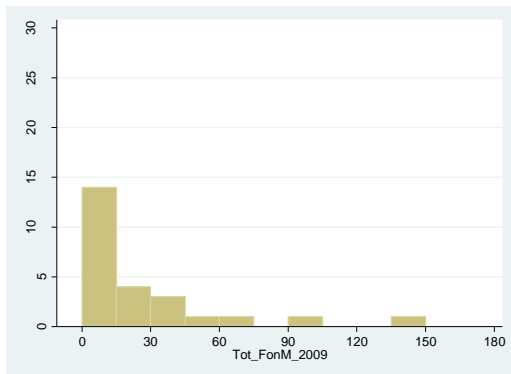
6B: no CRUCH 2009



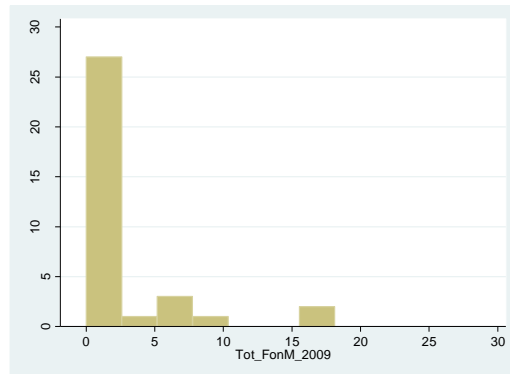
Gráficos de elaboración propia a partir de datos INDICES (2009)

Gráficos 7: Montos Fondecyt por alumno (M\$)

7A: CRUCH 2009



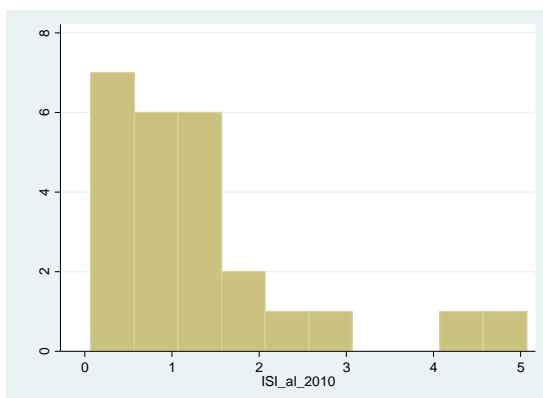
7B: no CRUCH 2009



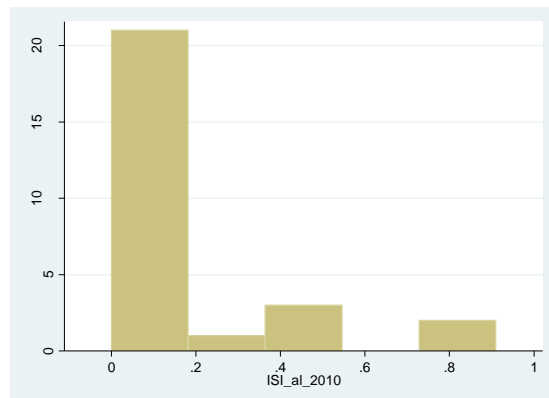
Gráficos de elaboración propia a partir de datos INDICES (2009)

Gráficos 8: Publicaciones ISI por alumno

8A: CRUCH 2010



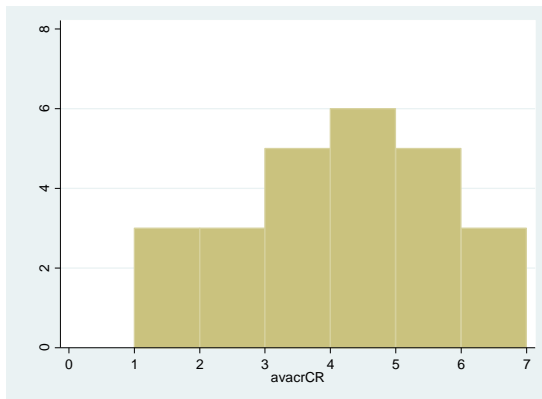
8B: no CRUCH 2010



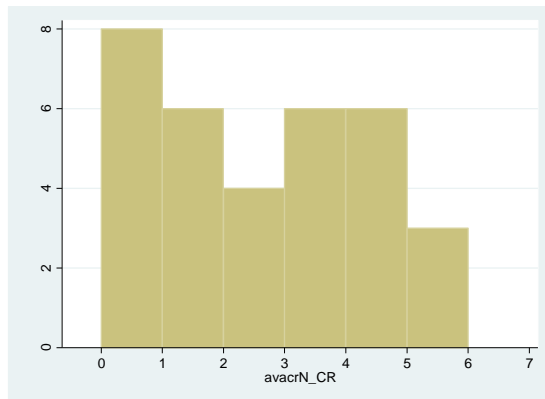
Gráficos de elaboración propia a partir de datos INDICES (2009)

Gráficos 9: Acreditación promedio al 2011

9A: CRUCH



9B: no CRUCH



Gráficos de elaboración propia a partir de datos CNA (2012)

Gráficos 10: Retención cohorte 2008, matrícula 2009

10A: CRUCH

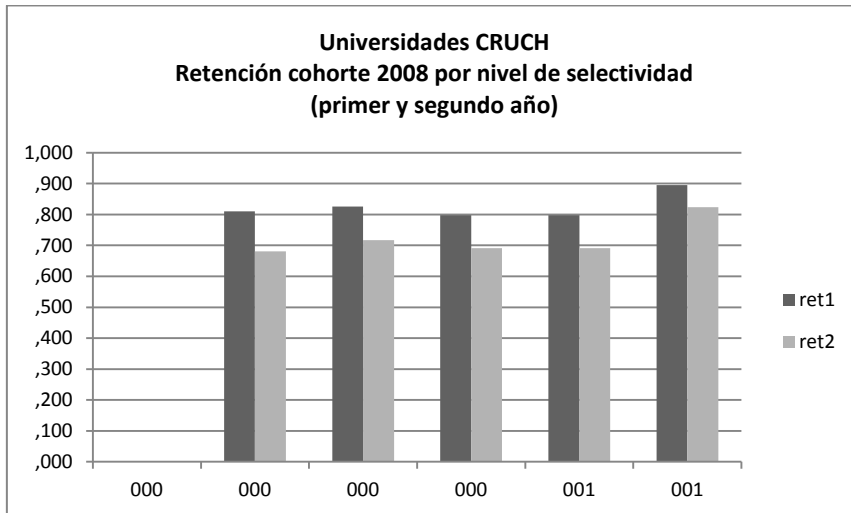


Gráfico de elaboración propia a partir de datos SIES (2010)

10B: no CRUCH

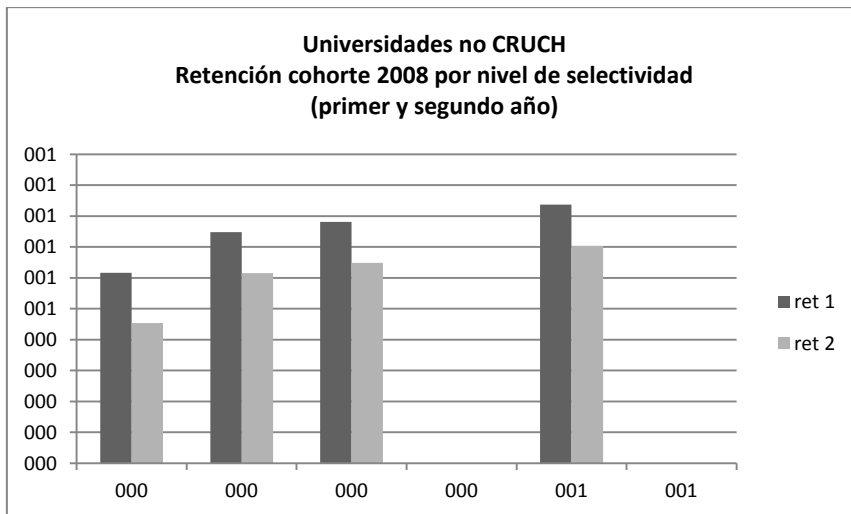


Gráfico de elaboración propia a partir de datos SIES (2010)

Gráficos 12: Índice Herfindahl-Hirschman (HHI)

para distintos alumnos y definiciones de mercado

mat1: HHI para la matrícula primer año de pregrado

TOT: HHI para todos los alumnos AFI

TR5: HHI para los alumnos del tramo 5 AFI

TR4: HHI para los alumnos del tramo 4 AFI

TR3: HHI para los alumnos del tramo 3 AFI

TR2: HHI para los alumnos del tramo 2 AFI

TR1: HHI para los alumnos del tramo 1 AFI

non AFI: HHI para todos los alumnos no AFI

12A: Considera todas las universidades

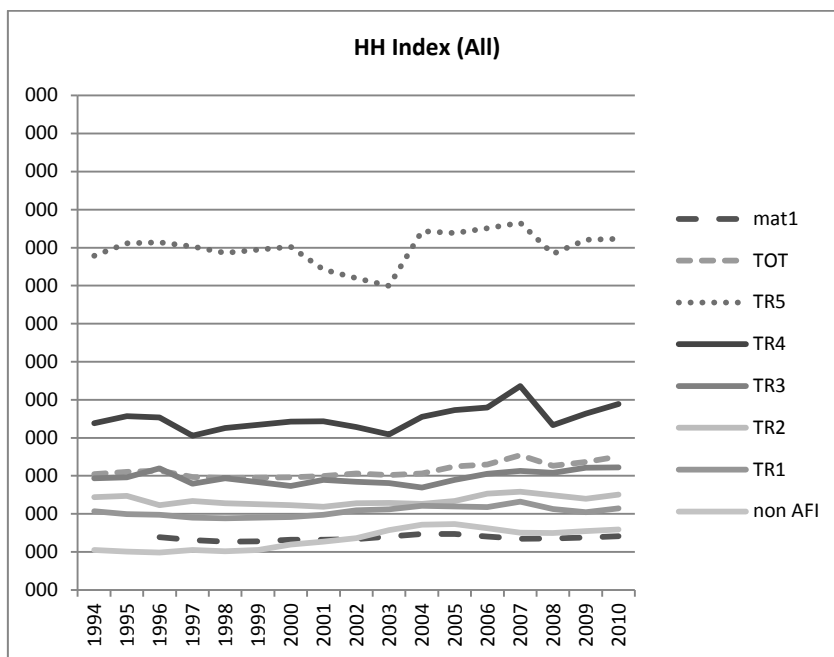


Gráfico de elaboración propia a partir de datos SIES (1994-2010) e ÍNDICES (1996-2010)

12B: No considera las dos más grandes

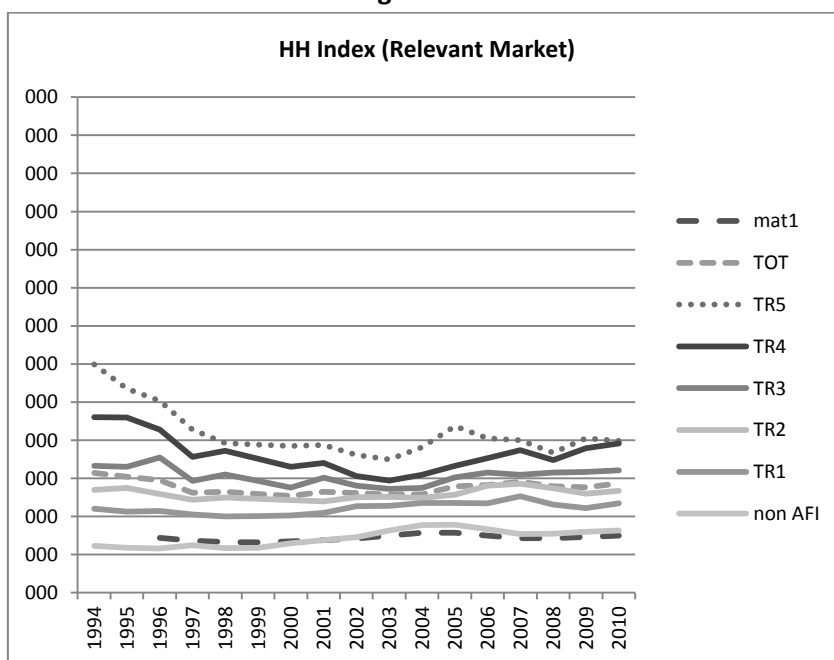


Gráfico de elaboración propia a partir de datos SIES (1994-2010) e ÍNDICES (1996-2010)

Gráficos 12: Índice Herfindahl-Hirschman (HHI)
para distintos alumnos y definiciones de mercado
12C: Considera sólo las universidades con muchas sedes

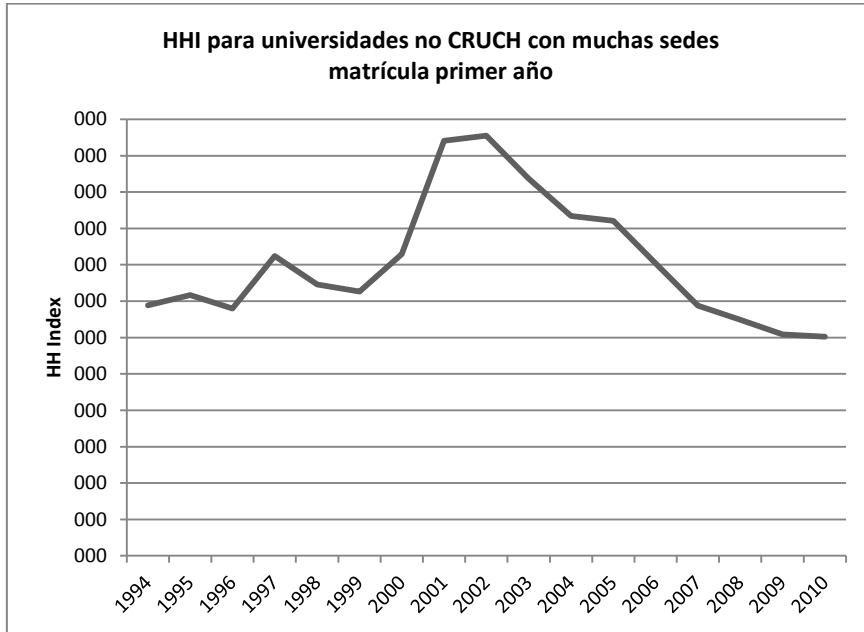


Gráfico de elaboración propia a partir de datos SIES (1994-2010) e ÍNDICES (1996-2010)

Gráfico 13: Pendientes y niveles de descuentos netos de AFI

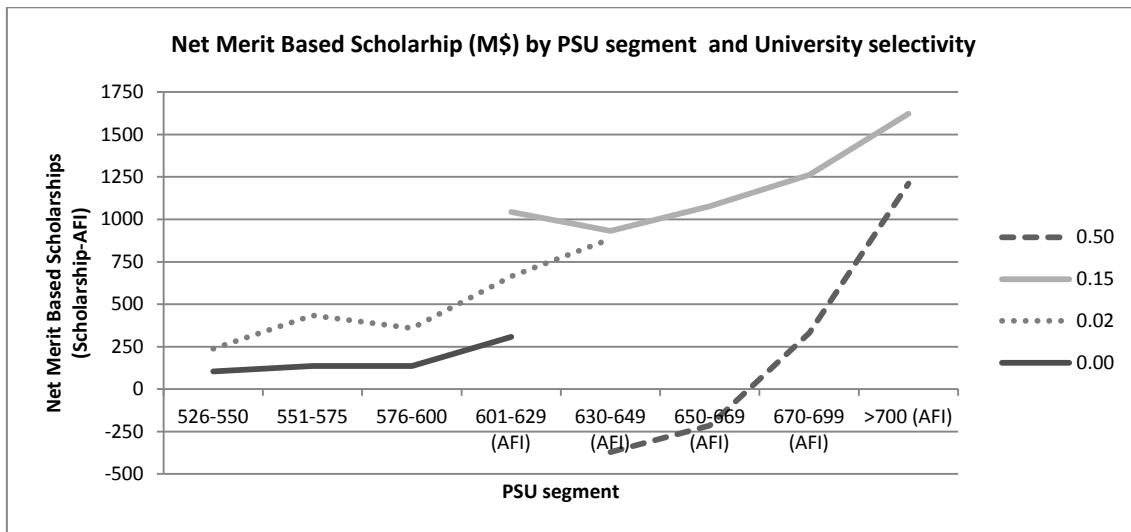


Gráfico de elaboración propia a partir de datos SIES (2009-2010) y becas por PSU publicadas por universidades

Gráficos 14

Gráfico 14A

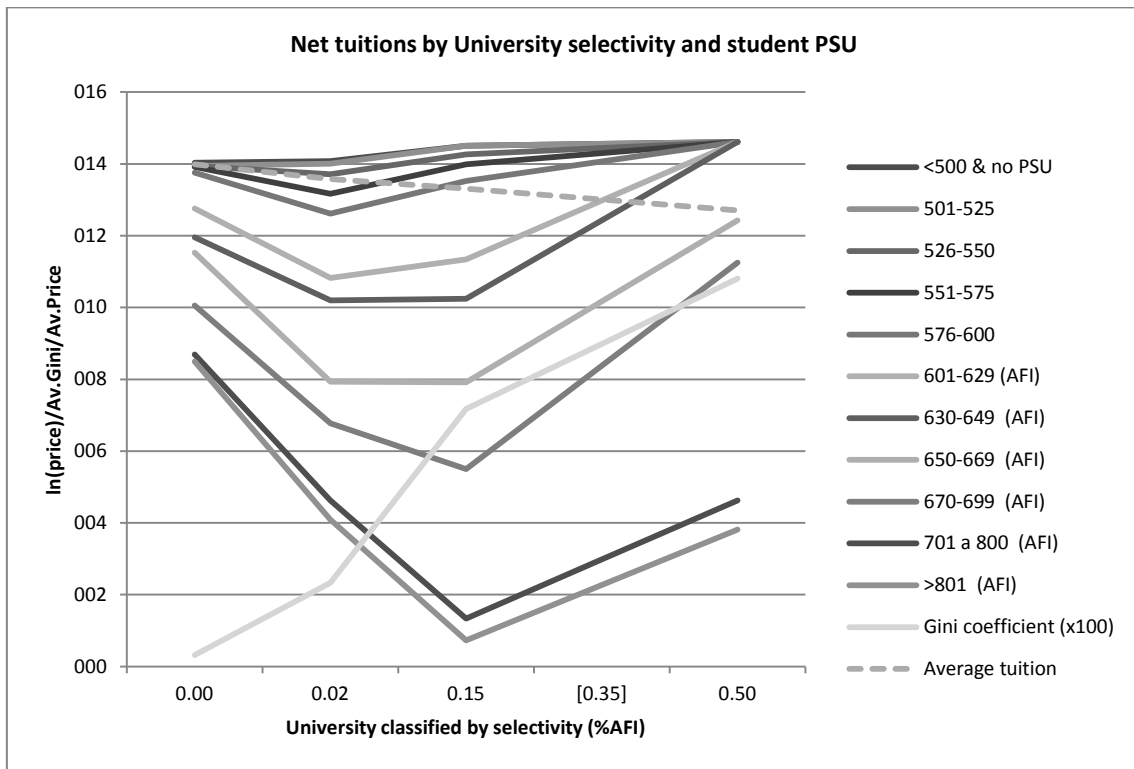


Gráfico de elaboración propia a partir de datos INDICES (2010) y becas por PSU publicadas por universidades

Gráfico 14B

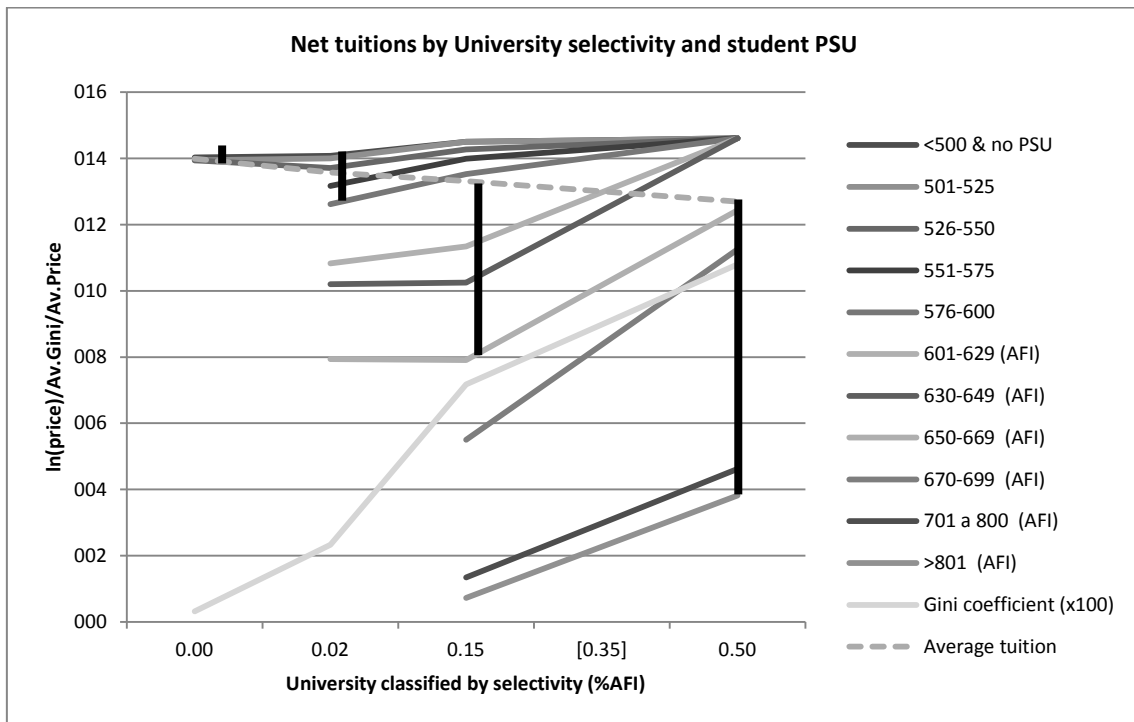


Gráfico de elaboración propia a partir de datos INDICES (2010) y becas por PSU publicadas por universidades

Gráfico 15: Clasificación de universidades por tamaño (2010)

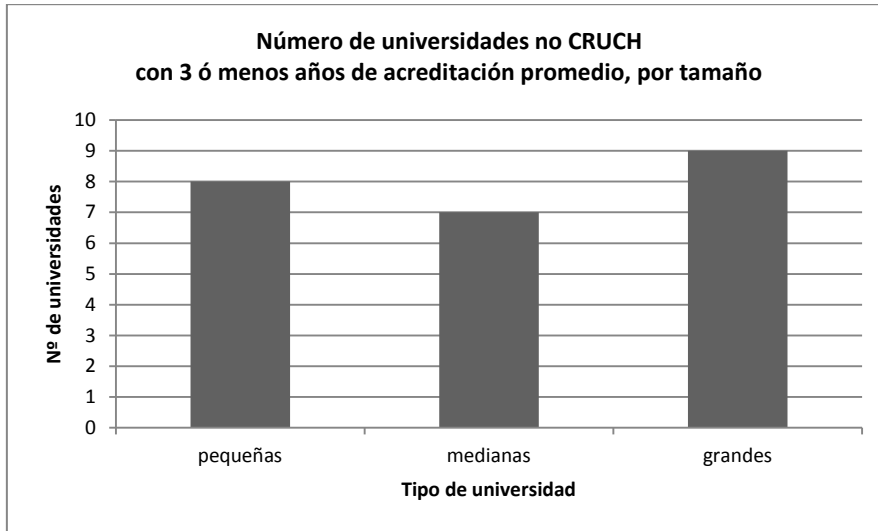


Gráfico de elaboración propia a partir de datos INDICES (2010) y SIES (2010)

Gráfico 16: Evolución número total de sedes en universidades no CRUCH a partir de autonomía

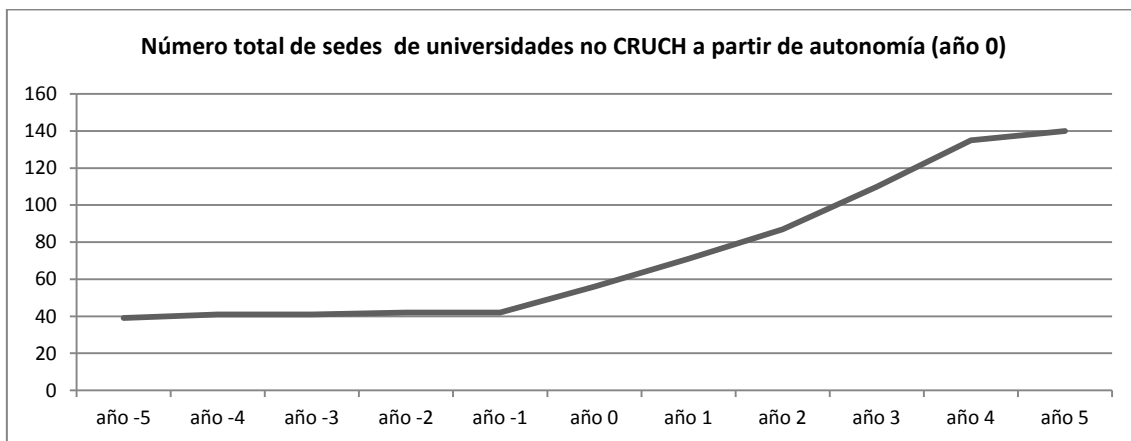


Gráfico de elaboración propia a partir de datos INDICES

Gráfico 17: Número de carreras universitarias por tipo de universidad (2010)

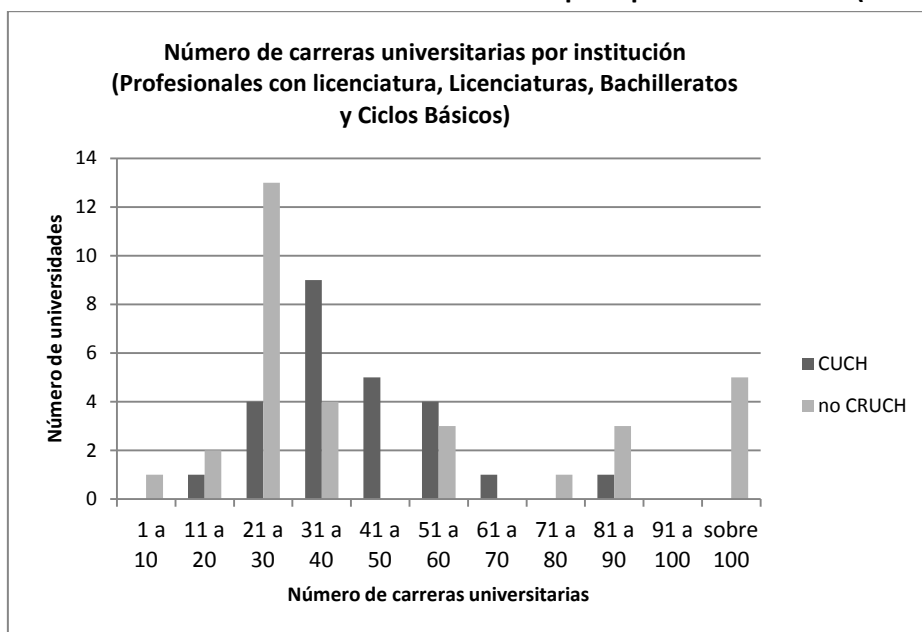


Gráfico de elaboración propia a partir de datos SIES (2010)

Bases de datos empleadas para crear tablas y gráficos

Los datos están para distintos rangos de años, en general hasta 2010

DEMRE/Vicerrectoría Académica PUC

PAA/PSU años 2001-2010

Ministerio de Educación MINEDUC <http://www.mineduc.cl/>

Becas y créditos <http://www.becasycreditos.cl/>

SIES (los datos se obtuvieron por convenio directo con la institución)

Número de alumnos AFI

Matrícula primer año

DIVESUP <http://www.divesup.cl/>

AFD ²⁶

Donaciones ²⁷

CNED <http://www.cned.cl/public/Secciones/seccionGeneral/home.aspx>

Bases índices: precios, carreras, matrícula, profesores, etc.

Historia de cierre de universidades

Historia de licenciamiento de universidades

CNA <http://www.cnachile.cl/>

Acreditación: años, proceso, ámbitos, etc.

Ingresas <http://www.ingresa.cl/>

CAE primer año

CAE años superiores

Páginas web de las universidades

Precios y descuentos por carrera

²⁶ http://www.divesup.cl/index2.php?id_portal=38&id_seccion=3063&id_contenido=12222

²⁷ http://www.divesup.cl/index2.php?id_portal=38&id_seccion=3063&id_contenido=12227