



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CHILE  
ESCUELA DE INGENIERIA

# **EL NUEVO MECANISMO DE FIJACIÓN DE ARANCELES Y SU RELACIÓN CON LA CALIDAD DE LAS INSTITUCIONES.**

**AGUSTÍN IGLESIAS MUÑOZ**

Tesis para optar al grado de Magíster en Ciencias de la  
Ingeniería

Profesor Supervisor:  
**TOMÁS REYES**  
**RICARDO PAREDES**

Santiago de Chile, Mayo 2022



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CHILE  
ESCUELA DE INGENIERIA

# EL NUEVO MECANISMO DE FIJACIÓN DE ARANCELES Y SU RELACIÓN CON LA CALIDAD DE LAS INSTITUCIONES.

AGUSTÍN IGLESIAS MUÑOZ

Tesis para optar al grado de Magíster en Ciencias de la  
Ingeniería

Integrantes comisión:

**TOMÁS REYES** 

**RICARDO PAREDES**

**SERGIO MATURANA** 

**ANDRÉS BERNASCONI** 

**DANIEL HURTADO** 

Santiago de Chile, Mayo 2022.

## **DEDICATORIA**

A mi padre, por todo lo que significa esto.

## **AGRADECIMIENTOS**

A los profesores Ricardo Paredes y Tomás Reyes por aceptar ser mis profesores guías para esta tesis de magíster, y su apoyo durante este proceso.

A Danisa Herrera, secretaria de la oficina de magíster por tener siempre la disposición a ayudarme en el proceso asociado a la elaboración de la tesis.

A la Escuela de Ingeniería UC por todo lo entregado en mi paso por ella. Los compañeros que conocí, los profesores de los que aprendí y me entregaron las herramientas necesarias para elaborar esta tesis, los funcionarios y su constante apoyo y a los nuevos amigos que me hice en el paso por esta carrera. Con cariño recuerdo a mis compañeros de primer año, a los compañeros del CAi y a mis amigos de Solidaridad UC.

A mi familia por acompañarme durante este largo tiempo de tesis con sus dificultades y buenos momentos. Por el tiempo acompañado durante la universidad, y darme la oportunidad de extender mis estudios para hacer el magister en ciencias de la ingeniería.

A Dios por darme los talentos que me dio. Nada es nuestro, solo es un regalo del que espero sacar el máximo de los frutos.

Por sobre todo a mi papá. Por todo el esfuerzo que significó para él que sus hijos estudiáramos en la universidad, y en esta universidad. Por su cariño y perseverancia, este título y todo el trabajo realizado durante estos años se los regalo a él.

## Índice general

Introducción .....	1
Debate previo a la regulación de aranceles .....	2
Marco jurídico y metodología de regulación de aranceles.....	4
Solicitud de información .....	5
Metodología de la subsecretaría para la definición de los aranceles regulados .....	6
Aplicación de la metodología.....	9
Metodología y resultados .....	13
Metodologías de cálculo para indicadores de beneficios .....	13
Definición de variables clave para estimar relación mecanismo/calidad.....	15
Resultados y análisis .....	16
Conclusiones .....	36
Bibliografía .....	38
Anexos .....	41

## Índice de tablas

Tabla 1: Costo razonable por área carrera genérica .....	10
Tabla 2: Variables institucionales .....	15
Tabla 3: Indicadores de beneficio por institución para cada una de las regulaciones.....	17
Tabla 4: Valor promedio de indicadores según tipo de institución.....	18
Tabla 5: Valor promedio de indicadores según tipo de institución por Subárea OCDE..	18
Tabla 6: Variación del indicador de arancel de referencia entre los años 2020 y 2021...	18
Tabla 7: Ranking según variación porcentual $\gamma$ y $\beta$ .....	19
Tabla 8: Clasificación en quintiles según el ranking América Economía .....	20
Tabla 9: Resultados de indicadores promedio según tipo de institución usando Ranking América Economía 2020.....	22
Tabla 10: Indicadores promedios según subárea OCDE- tipo de institución, usando Ranking América Economía 2020 .....	23
Tabla 11: Variación del indicador de arancel de referencia entre los años 2020 y 2021 usando Ranking América Economía .....	23
Tabla 12: Ranking según variación porcentual $\gamma$ y $\beta$ .....	24
Tabla 13: Ponderaciones variables clave para la calidad .....	25
Tabla 14: Ranking de calidad instituciones educación superior .....	26
Tabla 15: Valores estadísticos ranking institucional versus estimadores de beneficio ...	28
Tabla 16: Estadísticos variables de calidad vs indicadores de beneficio .....	30
Tabla 17: Coeficientes beta estandarizados para las variables de calidad .....	31
Tabla 18: Errores a nivel institucional para ambas regulaciones .....	34
Tabla 19: Valor promedio de los errores según tipo de institución .....	35
Tabla 20: Valor promedio de los errores según calidad de la institución medida en el ranking América Economía.....	35

## Índice de figuras

Figura 1: Distribución de costos per cápita carreras .....	8
Figura 2: Gráfico de densidad de distribución estadístico ranking vs indicador .....	29
Figura 3: Valor de indicador 0 según Ranking de las instituciones .....	32
Figura 4: Valor de indicador 1 según Ranking de las instituciones .....	33

## Resumen ejecutivo

Luego de un largo debate educacional, el año 2018 se promulgó la ley de educación superior (ley N°21.091), que fija las nuevas reglas del sistema. La promulgación de dicha ley significa definiciones en materia de acceso, financiamiento y calidad, que repercutirán en las instituciones de educación superior de Chile (IES). En ella, no hay duda de que la instauración del régimen de gratuidad es uno de los asuntos más relevantes y que genera mayor atención. Sin embargo, existen otros elementos que quedaron instaurados mediante esta ley que serán de importancia para las IES. Uno de estos elementos es la regulación de aranceles.

El nuevo mecanismo afectará el financiamiento de las IES. Este estudio tiene como objetivo identificar cuáles son las características a las que responde el cambio en el financiamiento de las instituciones y en particular, verificar si ese cambio es consistente con el mensaje de la nueva ley. Para ello se define una metodología que busca medir y comparar el cambio en el beneficio de las IES producto de las nuevas regulaciones. Conociendo qué tipo de IES, su adscripción, sus características, son las que perciben un mayor beneficio por el cambio de metodología, inferimos el sentido práctico de la ley.

Los resultados para las instituciones son diversos. Algunas mejoran su indicador de beneficio con la nueva regulación y en otras este empeora. Sin embargo, si las instituciones se agrupan según tipo de institución, los resultados muestran que el cambio en la regulación llevó a que en promedio tanto las instituciones estatales como las privadas presenten una disminución del beneficio estimado según la metodología de este estudio. En ello, las universidades estatales son las que presentan una menor caída y las universidades privadas pertenecientes al CRUCH las que tienen mayores caídas. Sin embargo, para ese análisis no hay significancia estadística, lo que no permite tener conclusiones robustas sobre esas eventuales mejoras. Luego en una segunda parte, utilizando métodos econométricos, constatamos que tanto los aranceles que regían previo a la reforma, como los que rigen post reforma, están correlacionados positivamente y de forma significativa con indicadores de calidad de las instituciones, pero que la nueva estructura arancelaria no presenta un cambio estadísticamente significativo respecto a la anterior. Sobre las variables utilizadas para medir calidad en las instituciones los resultados arrojan un cambio en la predominancia de las variables según la regulación. En la regulación previa a la reforma, las variables de matrícula y finanzas eran las con mayor relevancia para la definición de los aranceles, en cambio luego de ella, las variables docencia e investigación toman mayor fuerza. Además, al observar los errores se pudo observar si las instituciones estaban subfinanciadas o sobrefinanciadas acorde a lo que les corresponde según sus atributos. A partir de los resultados se concluye que tanto las instituciones estatales como las privadas perciben un beneficio por la nueva regulación, en cambio las instituciones privadas pertenecientes al CRUCH pasan de estar en promedio

sobrefinanciadas a estar en promedio subfinanciadas, esta variación no resultó ser estadísticamente significativa por lo que finalmente no se puede concluir cambios en el sobrefinanciamiento y el subfinanciamiento.

## **Abstract**

After a long educational debate, in 2018 the higher education law (Law No. 21,091) was enacted, which sets the new rules of the system. The enactment of said law means definitions in terms of access, financing and quality, which will have repercussions on Chilean higher education institutions (HEIs). In it, there is no doubt that the establishment of the gratuity regime is one of the most relevant issues and one that generates the most attention. However, there are other elements that were established by this law that will be important for HEIs. One of these elements is the regulation of tariffs.

The new mechanism will affect the financing of HEIs. The objective of this study is to identify the characteristics to which the change in the financing of institutions responds and, in particular, to verify if this change is consistent with the message of the new law. For this, a methodology is defined that seeks to measure and compare the change in the benefit of HEIs as a result of the new regulations. Knowing what type of HEIs, their affiliation, their characteristics, are the ones that perceive the greatest benefit from the change in methodology, we infer the practicality of the law.

The results for the institutions are diverse. Some improve their profit indicator with the new regulation and in others it worsens. However, if the institutions are grouped according to the type of institution, the results show that the change in regulation led to an average decrease in the estimated benefit for both state and private institutions according to the methodology of this study. In this, the state universities are the ones with the lowest drop and the private universities belonging to CRUCH are the ones with the highest drops. However, for this analysis there is no statistical significance, which does not allow for robust conclusions about these eventual improvements. Then in a second part, using econometric methods, we find that both the tariffs that were in force prior to the reform, and those that are in force after the reform, are positively and significantly correlated with quality indicators of the institutions, but that the new tariff structure does not present a statistically significant change with respect to the previous one. Regarding the variables used to measure quality in the institutions, the results show a change in the predominance of the variables according to the regulation. In the regulation prior to the reform, the enrollment and finance variables were the most relevant for the definition of fees, however after it, the teaching and research variables take on greater force. In addition, when observing the errors, it was possible to observe if the institutions were underfunded or

overfunded according to what corresponds to them according to their attributes. Based on the results, it is concluded that both state and private institutions perceive a benefit from the new regulation, while the private institutions belonging to CRUCH go from being on average over-financed to being on average under-financed, this variation did not turn out to be statistically significant. therefore, changes in over-financing and under-financing cannot finally be concluded

## 1. Introducción

Uno de los debates que suscitaron mayor interés público en la última década en Chile es el relativo a la educación superior. Los altos niveles de endeudamiento, las barreras de acceso a la educación y la segregación socioeconómica pusieron en tela de juicio el sistema completo. Luego de un largo período de tramitación, la ley N°21.091 es el resultado que fija las nuevas reglas del sistema con la pretensión de hacerse cargo de las demandas ciudadanas de aquellos años. La promulgación de dicha ley significó definiciones en materia de acceso, y financiamiento, que repercutirán en las instituciones de educación superior de Chile (IES). No hay duda de que la instauración del régimen de gratuidad es uno de los asuntos que genera mayor atención, sin embargo, también existen otros elementos que quedaron instaurados mediante esta ley que serán de importancia para la educación superior. Uno de estos elementos es la regulación de aranceles.

La ley en cuestión define que las IES que accedan al financiamiento institucional para la gratuidad deberán regirse por la regulación de aranceles. Para ello la subsecretaría de educación superior (“la Subsecretaría”) y una comisión de expertos para la regulación de aranceles que la propia ley define, han estado trabajando en la metodología específica que definirá la entrega de recursos de parte del Estado a las instituciones que suscriben a la gratuidad. En una primera etapa que finalizó en abril del año 2021, la Subsecretaría definió los aranceles regulados para los grupos de carrera pertenecientes a tres subáreas OCDE: derecho, formación personal docente y servicios personales. En estas subáreas se identifican 27 diferentes grupos de carrera, incluyendo tanto el subsistema técnico-profesional como el subsistema universitario.

La fijación de aranceles es de vital relevancia para las IES, ya que - tal como mandata la ley- ese monto es el único que podrán percibir por alumno adscrito a la gratuidad, y lo que se le podrá cobrar a los estudiantes pertenecientes al séptimo, octavo y noveno decil también queda determinado por ese arancel. Es decir, el arancel regulado define de forma sustantiva los recursos con los que las IES cuentan para llevar adelante sus funciones.

El desafío de alcanzar financiamiento, equidad y calidad con una política de fijación de aranceles es muy grande. Ello se ilustra en la evidencia internacional donde las políticas de gratuidad universal han generado una disminución en los ingresos por alumno debido a los recortes presupuestarios a la educación superior en la última década (Murphy, 2019; Russell, 2019). Un déficit financiero puede tener efectos nocivos en la calidad de las instituciones, más aún cuando la literatura indica que mayores recursos por estudiante correlacionan positivamente con un mejor rendimiento académico (Deming, 2017). El

efecto en un desfinanciamiento de la educación superior, planteado por autoridades de diversas instituciones tras la promulgación de esta ley, sumado a la mayor exigencia financiera de las universidades por el crecimiento en la demanda vuelve a la regulación de aranceles y su metodología de principal interés para el debate educacional (Urzúa, 2012).

Aunque en etapa de implementación todavía, los primeros resultados publicados por la Subsecretaría permiten abordar la hipótesis que indica que la implementación del nuevo mecanismo de regulación de aranceles no ha sido consistente con los propósitos declarados de la ley, particularmente en relación con la calidad. Determinar los factores que inciden en el cambio de financiamiento estatal al introducirse los cambios de regulación de aranceles, permite abordar esa hipótesis y descubrir eventuales sesgos de implementación.

Esta tesis busca - mediante la definición de indicadores de beneficio para las IES- identificar las variables que tienen mayor o menor efecto en el arancel final definido por la Subsecretaría, distinguiendo así cuál es “el modelo implícito” de IES que estaría patrocinando el Estado de Chile.

La tesis se estructura en 5 secciones, aparte de esta introducción. La sección 2 describe la experiencia de regulación de aranceles en Chile y el debate que llevó a fijar aranceles. La sección 3 presenta el marco jurídico y la metodología que utilizó la Subsecretaría para la definición de los aranceles regulados a partir del año 2022. La sección 4 presenta la metodología de esta tesis y los resultados que se obtienen de ella. La sección 5 concluye con sugerencias de política pública.

## 2. Debate previo a la regulación de aranceles.

Hay dos discusiones que no se pueden dejar de lado para entender sobre lo que estamos hablando en este estudio. En primer lugar, la discusión sobre gratuidad universal en Chile y en segundo lugar la discusión misma de la regulación de aranceles.

La discusión sobre el esquema de financiamiento de las IES en Chile ha sido álgida. El año 2011 se originaron las protestas estudiantiles que con un amplio apoyo ciudadano clamaban por un grupo de consignas, entre las cuales la más relevante es la de gratuidad universal. En un contexto de alto endeudamiento, alta deserción en la educación superior e insatisfacción respecto a los resultados laborales de los egresados esta demanda cobró alta sintonía en la ciudadanía (Paredes, 2014). El gobierno de turno modificó el sistema de financiamiento aumentando becas, igualando las condiciones de las

instituciones tradicionales que recibían más ayuda y las no tradicionales, y cambiando el sistema de pago del crédito estatal estudiantil.

A partir de esta discusión, el año 2011 se conformó una comisión que se focalizó en el financiamiento y el acceso a la educación superior. En su informe (Comisión de financiamiento de la Educación Superior, 2012) se concluyó que i) las ayudas estatales apuntaban a un grupo pequeño del universo de alumnos; ii) las ayudas en forma de créditos al ser pagadas en cuotas fijas, podían significar asfixia financiera expost; iii) existía discriminación arbitraria en contra de universidades no CRUCH; iv) los aranceles de referencia son inferiores a los que cobran las instituciones; y v) hay gran heterogeneidad de carreras haciendo a la fijación de aranceles por parte de un ente externo un proceso absolutamente inoperante. Con ello se propuso aumentar las becas a quienes de otra forma no podrían acceder a la educación superior, reformar el crédito con aval del Estado (CAE) que tenía un interés del 6% real anual hacia uno con una tasa del 2% real contingente al ingreso, y que las instituciones pueden seguir cobrando los aranceles que quieran, pero para los alumnos con beneficio estatal las instituciones deberían avalar la brecha entre arancel cobrado y el de referencia (Paredes, 2014). El cambio en el crédito que pasó a ser contingente al ingreso y el aumento de becas fueron las dos medidas que se transformaron en leyes casi inmediatamente.

Sin embargo, a pesar de que el problema de acceso había quedado prácticamente resuelto con las reformas, el movimiento de aguas en el debate educacional repercutió directamente en el gobierno siguiente liderado por la presidenta Michelle Bachelet, quien en su programa de gobierno comprometió impulsar la gratuidad universal en la educación superior. Así en su gobierno el año 2016 mediante glosa presupuestaria se inició la política de gratuidad para los estudiantes pertenecientes a los cinco primeros deciles de ingresos que estudiaran en instituciones con una acreditación de cuatro años o más (Flores, Paredes, Iglesias y Valdés, 2020). Esto se extendió el año 2017 y finalmente el 2018 se consagró en la ley N°21.091 conocida como ley de educación superior, que además de consagrar la gratuidad en las universidades establece una serie de mecanismos para llevarla a cabo. Uno de ellos es la regulación de aranceles.

Algunos antecedentes a la fijación de aranceles en Chile se remontan a un tiempo anterior a los movimientos sociales de 2011 que nos hacen llegar hasta aquí. En el año 2005 se definieron en Chile aranceles de referencia para las distintas universidades que impartían educación superior. Estos aranceles tuvieron el propósito de contener la inflación de aranceles que, producto de las ayudas estudiantiles, las IES impulsaban. Así, los aranceles eran la máxima ayuda estatal que correspondía a los estudiantes beneficiados. De esta forma, los beneficios estatales de becas y créditos tenían como tope el arancel de referencia definido.

Inicialmente, para la construcción de estos aranceles se agruparon las instituciones en 4 grandes subgrupos a partir de indicadores académicos y de eficiencia docente. Los indicadores académicos eran el número de académicos jornadas equivalentes con doctorado y magíster con proporción a la cantidad de alumnos de pregrado, el número de FONDECYT y FONDEF como proporción de la cantidad de académicos jornadas equivalentes con magister y doctorado y el número de publicaciones ISI y SciELO como proporción de la cantidad de académicos jornadas completas equivalentes con magister y doctorado. Los indicadores de eficiencia docente eran la tasa de titulación y la tasa de retención al primer año. Luego de ello se forman subgrupos de carreras similares a partir de los nombres, áreas de estudios y duración de las carreras estableciendo un valor representativo correspondiente al de la universidad que haya sido acreditada por más años el año anterior a la regulación. Este valor no podía ser menor al arancel promedio del grupo para cada carrera. Por último, si había una mejora en los indicadores académicos y/o mejoraban los indicadores de eficiencia docente se incorporaba un 10% adicional respecto al reajuste del sector público. Luego, cuando las ayudas estudiantiles se expandieron a estudiantes de más IES que las pertenecientes al Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas (CRUCH), esta lógica se perdió y la determinación obedeció fundamentalmente a las restricciones de recursos.

De esta manera, las instituciones no estaban restringidas para cobrar por sobre este arancel de referencia definido por el Estado. Esto tenía como consecuencia problemas en el acceso de los estudiantes ya que si bien existía financiamiento para el arancel de referencia no lo existía para el total (Paredes, 2014). La brecha entre el arancel real y el de referencia, pudo ser resuelta con un proyecto derivado de la Comisión del Financiamiento de 2011, pero el proyecto se postergó. Ello mantuvo el problema de acceso a los estudiantes de menores ingresos que no podían financiar dicha brecha y permitió justificar en alguna medida la idea que la gratuidad resolvería el problema de acceso y que los aranceles de referencia podrían sustituirse, al menos desde la perspectiva del financiamiento público, como tope de pago a las IES.

### 3. Marco jurídico y metodología para la definición de los aranceles<sup>1</sup>.

El 29 de mayo de 2018 fue publicado en el Diario Oficial la ley N°21.091, que establece como requisito para acceder al financiamiento de la gratuidad, la obligatoriedad de las instituciones de regirse por la regulación de aranceles definida en el mismo cuerpo

---

<sup>1</sup> Esta sección está basada en la resolución publicada en el Diario Oficial del 10 de marzo del año 2020, donde se establecen las primeras bases técnicas para el cálculo del arancel regulado, derechos básicos de matrícula y cobros por concepto de titulación o graduación, en el marco del financiamiento institucional para la gratuidad. Otra parte de la información proviene del informe de cálculo publicado por la Subsecretaría en su sitio web.

legal. Además, la ley establece los siguientes conceptos y definiciones que son de relevancia para entender la metodología y sus resultados:

- a. **Grupos de carrera:** el cálculo de los aranceles se debe realizar en base a grupos de carreras definidos por la Subsecretaría. Los grupos de carrera corresponden a conjuntos de carreras o programas de estudios que tengan estructura de costos similares entre sí.
- b. **Aspectos que considerar para construcción de grupos de carrera:** se debe considerar al menos cinco aspectos: (i) los recursos que se requieran para impartir la carrera debido a su currículum, (ii) tipo de subsistema al que pertenece el programa, (iii) niveles, años y dimensiones de acreditación, (iv) tamaño de las instituciones y, (v) región en que se imparten las carreras.
- c. El arancel debe dar cuenta del costo de los recursos materiales y humanos que sean **necesarios y razonables** para impartir una carrera, considerando los costos anuales directos e indirectos, así como el costo anualizado de infraestructura.

### **Solicitud de información.**

A inicios del año 2019 la Subsecretaría solicitó a todas las instituciones adscritas a la gratuidad información financiera de forma desagregada con el objetivo de definir como se agruparían las carreras o programas según lo dispone la Ley. Se solicitó información a nivel de carrera/programa o alguna unidad intermedia, recomendándose la primera categoría. Al cabo de 2 meses la tasa de respuesta fue de un 97,7%, donde un 75% de las instituciones lo hizo en base a carrera o programa.

Tal como se indica en el documento que establece las primeras bases técnicas para el cálculo del arancel regulado publicado por el diario oficial el 10 de marzo del año 2020, luego de solicitar la información, seleccionar una submuestra y “eliminar las observaciones atípicas”, la Subsecretaría construyó el costo per cápita según el siguiente polinomio:

$$CostosP.C_{ijt} = CostosCentralesP.C_{ijt} + CostosRR.HHP.C_{ijt} + OtrosCostosP.C_{ijt}$$

Donde:

- i. **CostosCentralesP.C<sub>ijt</sub>** corresponden a los costos centrales por alumno reportados para los años “t”, entre 2015 y 2018, reportados por la institución “j”, atribuibles a la carrera “i” en función de su matrícula.

- ii. **CostosRR.HHP.C<sub>ijt</sub>** serán los costos per cápita del personal docente, personal de apoyo a la docencia y personal administrativo que presta actividades docentes en la carrera “i” de la institución “j”, reportados para los años “t”, entre 2015 y 2018.
- iii. **OtrosCostosP.C<sub>ijt</sub>** considera el valor reportado, para los años “t”, entre 2015 y 2018, de los costos per cápita de apoyo a la docencia, gasto relacionado al uso de salas, laboratorios, campo clínico, prácticas o terreno, de otros gastos relacionados a la actividad docente, de depreciación y costos de infraestructura anualizada, que son atribuibles a la carrera “i” en la institución “j”.

Tras sugerencia de la comisión de expertos y las instituciones reguladas, en vista de la necesidad de aunar criterios de asignación de costos en las distintas partidas, establecer una única unidad de reporte e incorporar los costos del año 2019 en la información a utilizar, se realizó un nuevo proceso de levantamiento de datos entre febrero y junio del año 2020 (Ministerio de Educación, 2020).<sup>2</sup>

A diferencia del proceso de 2019, en este nuevo levantamiento existió una única unidad de análisis: la carrera. Así, cada institución dispuso de una única planilla de reporte con tantas hojas como carreras tuviera la institución en su oferta académica para el año 2020, diferenciando según sede y jornada. En la planilla debían reportar los costos entre los años 2015 y 2019 relacionados al gobierno central, al proceso de matrícula y a las carreras de la institución, incluyendo los costos asociados al proceso de titulación o graduación. La tasa de respuesta en esta ocasión fue de un 83%<sup>3</sup>, lo que para la Subsecretaría significa un grado relevante de representatividad debido a la diversidad de niveles educacionales, niveles educativos, formas de organización, proyectos educativos y ubicaciones geográficas de las instituciones consultadas. La Subsecretaría informó en el informe de cálculo emitido el año 2020 que la información fue contrastada con los estados financieros que se encuentran publicados en el servicio de información de educación superior (SIES) y con la información recopilada en el año 2019, y que no encontró diferencias sistemáticas. En el anexo 4 de este documento se presenta el estudio de la Subsecretaría acerca las principales variables que determinan los costos per cápita de impartir una carrera.

### **Metodología de la Subsecretaría para la definición de los aranceles regulados.**

Los costos para construir el costo per cápita fueron divididos en costos directos y costos indirectos. Los costos directos que se consideraron fueron:

<sup>2</sup> Esto se detalla en el informe de cálculo emitido por la Subsecretaría de Educación Superior el año 2020.

<sup>3</sup> Cabe señalar que la tasa de respuesta si solo consideramos a las instituciones que tuvieron actividad durante los años del reporte llega al 93,5%.

- Remuneraciones de personal académico.
- Remuneraciones de personal de apoyo docente por concepto de docencia.
- Cualquier recurso material o inmaterial necesario para impartir una carrera.
- Costo por uso de salas, laboratorios, acceso a campos clínicos y terrenos.
- Inversión anualizada en instalaciones, mobiliario, laboratorios, bibliotecas, etc.
- Depreciación de instalaciones propias, mobiliario, equipamiento, etc.
- Costo de mantener y reparar instalaciones, mobiliario, laboratorios, etc.
- Arriendo de equipos y de bienes inmuebles e inmuebles.

Los costos indirectos que se consideraron son:

- Costo de personal no académico que presta apoyo a actividades docentes.
- Otros costos indirectos y de mantenimiento.

Con esa información calculada, la Subsecretaría siguió los siguientes tres pasos:

**i) Agrupación de carreras.**

Aunque la ley define que para fijar los aranceles se deben calcular en base a grupos de carreras que tengan estructura de costos similares, la Subsecretaría consideró más pertinente agrupar carreras en función del concepto “área carrera genérica” tal como lo define el SIES. Según la Subsecretaría ello tiene sentido, toda vez que carreras muy similares suelen tener distintos nombres, lo que podría generar inconsistencias al clasificar un mismo programa impartido por dos instituciones en dos grupos distintos, siendo que los recursos utilizados para impartir el mismo programa debieran ser similares. Además, la agregación en grupos reduciría la varianza entre unidades a comparar.

Si existiera algún programa que solo es impartido por una institución, entonces se procedería de dos formas según el costo reportado. Si el costo reportado es menor al arancel determinado el 2016, el área carrera genérica será un área en sí misma. En cambio, si el costo reportado es mayor al arancel determinado el 2016 entonces se creará una agrupación especial junto a otra área carrera genérica. Esta agrupación se hará primero buscando similar estructura curricular, y de no haber similitud, se agrupará en base a similar estructura de costos. También existirá agrupación especial en los casos que exista alta heterogeneidad entre las instituciones para una misma carrera.

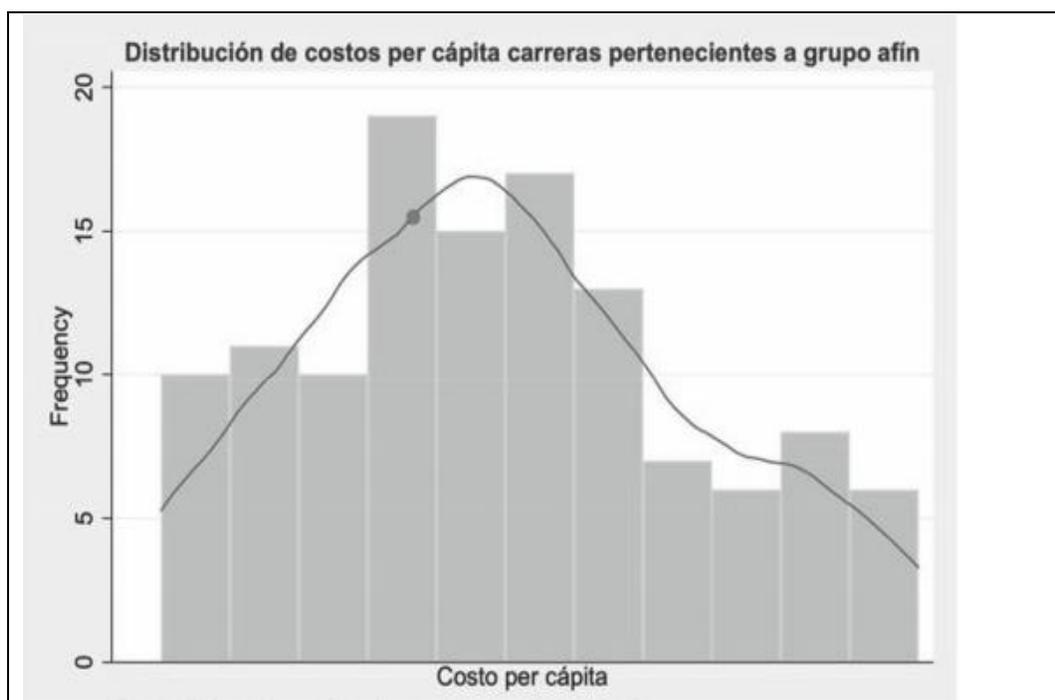
**ii) Determinación del costo necesario y razonable.**

La Subsecretaría define el costo necesario como el costo en el que al menos alguna institución pueda impartir la carrera o programa en cuestión, y un costo razonable como

el costo que el Estado esté dispuesto a pagar por cierto programa. Para ello se construye una curva de distribución de los costos per cápita y luego, en función de un percentil dado, se determina el costo necesario y razonable para impartir una carrera. La elección del percentil se hace en función de la asimetría de la curva de distribución de los costos per cápita para cada grupo de carrera, utilizando el coeficiente Bowley-Yule. Si la curva de distribución se encuentra cargada a la izquierda se corregirá al alza. En la Figura 1 se muestra un ejemplo de distribución de costos y selección de percentil según esta metodología.

La Subsecretaría señala además que en el caso de que exista un bajo número de alumnos en algunas carreras que genere elevados costos per cápita, se podría reemplazar la matrícula por la media del grupo, la media del nivel de subárea OCDE o la matrícula de una carrera equivalente, en términos de área carrera genérica o subárea OCDE impartida por otra institución con niveles equivalentes de acreditación, igual dependencia y/o misma ubicación geográfica.

Figura 1: Distribución de costos per cápita carreras.



Fuente: Bases técnicas MINEDUC para cálculo de arancel regulado.

### iii) Ponderadores.

Luego de agrupar las carreras según el área carrera genérica y determinar el costo necesario y razonable de impartir la carrera o programa, la Subsecretaría definió ponderadores a nivel institucional y de carrera con el objetivo de ajustar los costos a situaciones que los expliquen. Los factores institucionales son:

- Nivel de carrera: técnico-profesional o universitaria.
- Tamaño de la institución.
- Región de la institución.
- Años y niveles de acreditación.
- Ratio profesores por estudiante.
- Ratio profesores con doctorado respecto al total.

Mientras, los ponderadores a nivel de carrera son:

- Porcentaje de estudiantes pertenecientes a los primeros 6 deciles.
- Empleabilidad al primer año de egreso.<sup>4</sup>

### **Aplicación de la metodología.**

Para la primera etapa de esta nueva regulación de aranceles se abarcó únicamente los grupos de carreras contenidos en las subáreas OCDE de Derecho, Servicios Personales y Formación de Personal Docente<sup>5</sup>. Los criterios para seleccionar estas subáreas fueron los siguientes:

- Carreras con un desajuste entre el costo reportado y el arancel definido hasta el año 2019, tanto a nivel per cápita como agregado.
- Integrar un porcentaje considerable de la matrícula total, pero inferior al 20%.
- Carreras con concordancia teórica deben ser reguladas juntas.
- Cuidar el impacto financiero, es decir, no poner en riesgo el funcionamiento institucional.

De esta forma, se procedió a aplicar la metodología a veintiún grupos de carreras más 6 grupos de carrera agrupados de manera especial. A diferencia de una primera definición

---

<sup>4</sup> Ponderador exclusivo para el subsistema técnico profesional.

<sup>5</sup> Una de las discrepancias que tuvo la Subsecretaría con la Comisión de Expertos tuvo que ver con el número de grupos de carreras que había que tener. Para la Subsecretaría un gran número de grupos de carrera permite menor desajuste a nivel institucional, un número limitado de valores para el sistema implica un mayor desajuste producto de la regulación de precios.

de grupos de carrera, en esta no se hace distinción entre subsistemas en el caso que un programa se imparta en el subsistema técnico y en el universitario.

Luego de agrupar las carreras, se determinó el costo necesario y razonable de impartir las carreras que conforman el grupo de carrera para todas las instituciones que la imparten.

Los grupos de carrera según área carrera genérica y su costo razonable asociado para impartir mensualmente las carreras que estos agrupan se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 1: Costo razonable por área carrera genérica

Área carrera genérica	Costo Razonable
Administración Gastronómica	\$2.160.576
Administración Turística y Hotelera	\$1.796.399
Grupo Especial 1 <sup>6</sup>	\$2.343.711
Grupo Especial 2 <sup>7</sup>	\$3.767.116
Grupo Especial 3 <sup>8</sup>	\$2.429.491
Grupo Especial 4 <sup>9</sup>	\$4.035.897
Grupo Especial 5 <sup>10</sup>	\$4.437.024
Grupo Especial 6 <sup>11</sup>	\$2.945.307
Otros profesionales de la educación	\$3.288.716
Otros técnicos de la educación	\$1.416.322
Pedagogía en Ciencias	\$3.299.570
Pedagogía en Educación Básica	\$2.445.664
Pedagogía en Educación Diferencial	\$2.707.657
Pedagogía en Educación Física	\$2.665.782
Pedagogía en Educación de Párvulos	\$2.686.719
Pedagogía en Filosofía y Religión	\$3.283.807
Pedagogía en Historia, Geografía y Ciencias Sociales	\$2.849.495

<sup>6</sup> Programas de Formación Pedagógica, Planes Especiales y/o regulares con condiciones especiales y Prosecución de Estudios carreras de Pedagogía.

<sup>7</sup> Programas de formación pedagógica y planes regulares con características especiales de carreras de Pedagogía impartidas por la Universidad de Chile o la Pontificia Universidad Católica de Chile.

<sup>8</sup> Considera a las carreras pertenecientes al área carrera genérica de Derecho, salvo que se encuentren consideradas en otros grupos.

<sup>9</sup> Considera a las carreras pertenecientes al área carrera genérica de Derecho impartidas por la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Universidad Alberto Hurtado, Universidad de Concepción, Universidad de Talca, Universidad de Valparaíso o Universidad Diego Portales.

<sup>10</sup> Considera a las carreras pertenecientes al área carrera genérica de Derecho impartidas por la Pontificia Universidad Católica de Chile o la Universidad de Chile.

<sup>11</sup> Considera a las carreras regulares pertenecientes a las áreas carrera genéricas de Pedagogía en Educación Tecnológica y Pedagogía en Artes y Música.

Pedagogía en Idiomas	\$2.731.035
Pedagogía en Lenguaje, Comunicación y/o Castellano	\$2.713.891
Pedagogía en Matemáticas y computación	\$2.817.782
Técnico Asistente de Educador Diferencial	\$1.247.816
Técnico Asistente de Educador de Párvulos	\$1.121.276
Técnico Jurídico	\$1.911.605
Técnico en Deportes, Recreación y Preparación Física	\$1.669.206
Técnico en Gastronomía y Cocina	\$1.747.165
Técnico en Peluquería y Estética	\$1.204.034
Técnico en Turismo y Hotelería	\$1.532.000

Fuente: Elaboración propia a partir del informe de cálculo publicado por la Subsecretaría.

Respecto a los ponderadores institucionales<sup>12</sup>, a partir de los ponderadores recomendados por la ley y los que la Subsecretaría estimó conveniente, se redefinieron los siguientes:

**Complejidad del cuerpo docente:** esta variable se mide según las jornadas completas equivalentes (JCE)<sup>13</sup> con grado académico de doctorado respecto al total de JCE en el caso del subsistema universitario y con la ratio de JCE por estudiante para el subsistema técnico-profesional. El ponderador toma 3 valores posibles:

- Ratio de complejidad entre la media y la media más una desviación estándar: 3%
- Ratio de complejidad entre la media más una desviación estándar y la media más dos desviaciones estándar: 5%.
- Ratio de complejidad mayor a la media más dos desviaciones estándar: 7%.

#### **Nivel de acreditación.**

- **Grupo A:** instituciones con acreditación de 4 o 5 años o acreditación avanzada según la nueva legislación tendrán un ponderador de 2%.
- **Grupo B:** instituciones con acreditación de 6 o 7 años o acreditación de excelencia según la nueva legislación tendrán un ponderador de 5%.

<sup>12</sup> Según la legislación los ponderadores serán actualizados año a año, mientras que el costo representativo de cada grupo será actualizado cada 5 años.

<sup>13</sup> Jornada completa equivalente es la unidad de medida que corresponde a un equivalente de un académico contratado por 44 horas a la semana. Es el cociente del número de horas contratados a la semana dividido por 44.

**Identidad institucional:** busca reconocer actividades y resultados que tienen impacto en los estudiantes y en los costos directos e indirectos que enfrentan las instituciones.

- **Para carreras universitarias** se aplicará a todas las carreras de instituciones acreditadas en las cinco áreas o dimensiones de evaluación un ponderador de 3%.
- **Para carreras técnico-profesionales** se aplicará a todas las carreras de instituciones acreditadas en las dos áreas actualmente obligatorias<sup>14</sup> más el área optativa de vinculación con el medio con un ponderador de 3%.

Respecto a los ponderadores a nivel de carrera, a partir de los ponderadores recomendados por la ley y los que la Subsecretaría estimó conveniente mediante el análisis de evidencia internacional e investigación propia, se definieron de forma definitiva para esta primera aplicación los siguientes:

**Región:** ponderador de 3% asociado a impartir una carrera en una región extrema<sup>15</sup>.

**Composición socioeconómica del estudiantado de la carrera:** debido a los costos asociados a nivelación de estudios, se definió un ponderador según la ratio de estudiantes pertenecientes a los primeros seis deciles respecto al total de estudiantes:

- Ratio de vulnerabilidad entre la media y la media más una desviación estándar: 3%.
- Ratio de vulnerabilidad mayor a la media más una desviación estándar: 5%.

**Empleabilidad:** solo para las carreras técnico-profesionales, se propone un ponderador que mida la empleabilidad asociada a la carrera o programa impartido. También puede existir más de un valor a razón de lo siguiente:

- Ratio de empleabilidad al primer año de egreso entre la media y la media más una desviación estándar: 3%.
- Ratio de empleabilidad al primer año de egreso mayor a la media más una desviación estándar: 5%.

Con todo lo anterior, es posible llegar a la fórmula final que determinará el cálculo de arancel regulado para cada carrera “i” perteneciente a un determinado grupo de carreras “G”, impartida en la institución “j” en la sede “s”. La fórmula que entrega este valor es:

---

<sup>14</sup> Las áreas obligatorias de acreditación el subsistema técnico son la docencia de pregrado y gestión institucional.

<sup>15</sup> Se consideran como regiones extremas la región de Arica y Parinacota, la región de Tarapacá, la región de Aysén y la región de Magallanes.

$$AR_{ijs} = CR_G \times PONDComp_j \times PONDAcres_j \times PONDVulnerab_j \\ \times PONDRegión_{ijs} \times PONDIdentidad_j \times PONDEmp_{Gj}$$

#### 4. Metodología y resultados.

La información de los aranceles regulados para el año 2021, el detalle de cada uno de los ponderadores utilizados en el cálculo y el resultado final a nivel de institución y grupo de carrera no está abierta, por lo que fue solicitada por la plataforma de transparencia<sup>16</sup>. Un supuesto utilizado para el análisis de los datos es que las carreras que fueron impartidas el año 2019 se mantienen. Ello porque debido al estallido social y la pandemia del coronavirus, los datos de los años 2020 y 2021 parecen muy anormales (Escobar, 2020).

Para observar el beneficio que perciben las instituciones según el mecanismo de regulación de aranceles (antiguo o nuevo), elaboré un **indicador de beneficio** a nivel institucional. Este indicador mide el financiamiento per cápita relativo, es decir, mide cuánto dinero reciben comparativamente al promedio por alumno suscrito a la gratuidad en una determinada carrera. Este indicador de beneficio lo calculé tanto para la regulación previa a la reforma (indicador 0) como para la nueva regulación (indicador 1).

Luego, a la luz de la literatura disponible, elegí variables claves vinculadas a una mayor calidad para las instituciones que imparten educación superior. Así, se busca explicar la relación que tienen esas variables con un mayor o menor beneficio por el cambio de mecanismo de regulación de aranceles e identificar el modelo de universidad que financia el Estado de Chile, el cambio que surge respecto al mecanismo antiguo y los factores que explican ese cambio. Este análisis se hizo considerando únicamente las universidades debido a que los datos para medir calidad utilizados en el estudio no estaban disponibles para todas las instituciones técnico profesional que son reguladas con este mecanismo.

#### Metodología de cálculo para indicadores de beneficio.<sup>17</sup>

- **Indicador 0: aranceles regulados año 2020.**

<sup>16</sup> Tras la aprobación de la ley 20.285, publicada en agosto del año 2008, todas las instituciones públicas tienen la obligación de contar en sus páginas web con un portal de transparencia para los ciudadanos. A través de él se pueden solicitar documentos, resoluciones, datos, entre otros que posean las entidades públicas.

<sup>17</sup> En general en este apartado se habla de resultados institucionales. Cabe hacer mención que para el cálculo solo se consideran las carreras reguladas, es decir, se supone que en las demás carreras todos se mantiene igual.

El primer indicador que realicé y que denominaré Indicador 0, es el promedio a nivel institucional de las distancias geométricas entre el arancel de una carrera y el promedio de los aranceles de esa misma carrera usando los aranceles regulados del año 2020. Este se define en la siguiente fórmula:

$$\gamma_j = \frac{\sum_i^n \frac{Arancel2020_i}{Arancel Promedio 2020_i}}{n}$$

Donde i es una de las n carreras impartidas por la institución j.

Este indicador permite conocer el beneficio percibido por las instituciones con el mecanismo de regulación de aranceles utilizado previo a la nueva metodología de regulación de aranceles.

- **Indicador 1: aranceles regulados año 2021.**

El segundo indicador que realicé y que denominaré Indicador 1, es el promedio a nivel institucional de las distancias geométricas entre el arancel de una carrera y el promedio de los aranceles de esa misma carrera usando los aranceles regulados del año 2021 según la nueva metodología. Este se define en la siguiente fórmula:

$$\beta_j = \frac{\sum_i^n \frac{Arancel 2021_i}{Arancel Promedio 2021_i}}{n}$$

Donde i es una de las n carreras impartidas por la institución j.

Este indicador busca conocer que universidades son las que en términos relativos recibirán mayores recursos por estudiante de parte del Estado para impartir sus programas con la nueva regulación de aranceles.

Hacer el análisis de forma relativa a la media en cada grupo de carrera permite normalizar el ranking en una escala común, indiferente del número de instituciones que impartan las carreras y del monto asignado a cada grupo de carrera por la Subsecretaría.

### **Definición de variables clave para medir la relación entre indicadores de beneficio y calidad.**

En las IES son múltiples los factores asociados a la calidad. La diversidad y componentes de los rankings para medir calidad así lo demuestran. El ranking Iberoamericano SIR-SCImago mide la actividad de investigación de las instituciones (SCImago, 2011), el ranking América Economía incorpora variables como la calidad de los estudiantes, la calidad de los docentes, la investigación, la acreditación, la infraestructura, el foco internacional, la inclusión, la vinculación con el medio y la vida universitaria. El ranking de Shangai, uno de los más prestigiosos del mundo, observa cuatro dimensiones: calidad de la educación, calidad de los profesores, investigación y resultados de los alumnos per cápita (Universidad de Shangai, 2011).

Para este estudio se usaron principalmente las variables analizadas en Paredes, Valdivia y Barrios (2012), que siguen los rankings más prestigiosos a nivel mundial, y consideran dentro de ellas las que tenían mayor frecuencia. Con esas variables los autores elaboraron un ranking de calidad dándole una ponderación determinada a cada una de ellas. Nosotros utilizamos un subconjunto de esas variables, recalculando en forma proporcional los ponderadores de cada una de ellas. Las variables, actualizadas al año 2019, se obtuvieron del SIES (Servicio de Información de la Educación Superior, 2021).

Para una mejor interpretación de los resultados, las variables fueron normalizadas con valores entre 0 y 1 según (1):

$$(1) \text{ Variable Normalizada} = \frac{\text{Variable} - \text{Mínimo}}{\text{Máximo} - \text{Mínimo}}$$

Donde el mínimo corresponde al valor mínimo de la variable normalizada entre todas las instituciones y máximo corresponde al valor máximo de la variable normalizada entre todas las instituciones. En base a ello, las variables consideradas para la estimación se presentan en la tabla 2:

Tabla 2: Variables institucionales.

Variable	Rango	Variable	Rango
Tipo de Institución	0: Estatal 1: Privada	M <sup>2</sup> laboratorios y talleres / Matriculados	0 – 1
Índice de calidad América Economía 2020.	0 - 100	M <sup>2</sup> bibliotecas / Matriculados	0 – 1

Matrícula total	0 – 1	N° Académico JCE Doctorado / N° Académico JCE Total	0 – 1
% Estudiantes mujeres	0 – 1	N° Académico JCE Magister / N° Académico JCE Total	0 – 1
Matriculados primer año	0 – 1	NEM Matrícula Promedio	0 – 1
N° Académico JCE Total / Matrícula 2019	0 – 1	PSU Promedio	0 – 1
Retención al segundo año	0 – 1	Gasto / Alumno	0 – 1
M <sup>2</sup> construidos / Matriculados	0 – 1	Investigación FONDECYT-FONIS	0 – 1
Activos	0 – 1	Publicaciones ISI-SCIELO	0 – 1

Fuente: Elaboración propia.

### **Resultados y análisis.**

Con los indicadores de beneficio calculados por institución y las variables claves a nivel institucional definidas según lo presentado en la sección anterior, realicé tres análisis diferentes para conocer cómo se relacionan las características de las instituciones y las variables de calidad de estas, con la magnitud del indicador de beneficio de cada institución según la antigua y la nueva regulación de aranceles. El primer análisis observa el promedio de los indicadores al agrupar a las instituciones por tipo de institución, el segundo observa el promedio de los indicadores al agrupar según el ranking de calidad América Economía y el tercero es un análisis multifactorial usando mínimos cuadrados ordinarios para evaluar si el cambio de regulación afecta significativamente la relación entre calidad y financiamiento. El tamaño de la muestra es pequeño, lo que dificulta obtener conclusiones estadísticamente significativas sobre la variación del indicador entre ambos periodos. Sin embargo, los resultados expuestos a continuación reflejan un método de evaluación de la política pública para poder identificar hacia donde se dirigen los recursos. Transcurrido el tiempo y con mayores datos las conclusiones sin duda serán más robustas.

En la tabla 3 se presentan los dos indicadores de beneficio para cada una de las instituciones. Así, por ejemplo, la Pontificia Universidad Católica tiene un  $\gamma$  de 1.160 lo que significa que bajo la regulación anterior en promedio sus aranceles eran un 16% más elevados que la media de los aranceles. Por su parte la Universidad de Antofagasta presenta un  $\beta$  de 0.924 lo que significa que bajo la nueva regulación los aranceles de las carreras que imparten son en promedio 7,6% menores que la media.

Tabla 3: Indicadores de beneficio por institución para cada una de las regulaciones.

Institución	$\gamma$	$\beta$
Pontificia Universidad Católica de Chile	1.160	1.115
Pontificia Universidad Católica de Valparaíso	1.070	1.105
Universidad Academia de Humanismo Cristiano	0.941	0.930
Universidad Alberto Hurtado	0.966	1.059
Universidad Arturo Prat	0.932	0.980
Universidad Austral de Chile	1.060	1.047
Universidad Autónoma de Chile	0.972	0.956
Universidad Católica de la Santísima Concepción	0.925	0.954
Universidad Católica de Temuco	1.030	0.948
Universidad Católica del Maule	0.928	0.949
Universidad Católica del Norte	1.065	0.963
Universidad Católica Silva Henríquez	0.939	0.943
Universidad de Antofagasta	1.011	0.924
Universidad de Atacama	0.905	0.930
Universidad de Chile	1.180	1.206
Universidad de Concepción	1.145	1.100
Universidad de La Frontera	1.080	1.046
Universidad de La Serena	0.964	0.946
Universidad de Los Lagos	0.936	0.964
Universidad de Magallanes	0.983	0.998
Universidad de O'higgins	0.933	1.003
Universidad de Playa Ancha de Ciencias de la Educación	0.947	0.970
Universidad de Santiago de Chile	1.045	1.015
Universidad de Talca	1.070	1.111
Universidad de Tarapacá	1.024	1.006
Universidad de Valparaíso	1.039	1.046
Universidad del Bío-Bío	1.021	1.049
Universidad Diego Portales	0.997	0.978
Universidad Finis Terrae	0.949	0.915
Universidad Metropolitana De Ciencias de la Educación	0.898	0.937
Universidad Tecnológica Metropolitana	1.061	0.949

Fuente: Elaboración propia

### Análisis según tipo de institución.

Las instituciones se pueden agrupar según pertenencia a grupos de sostenedores o a su antigüedad, etc. La clasificación clásica se segmenta en instituciones estatales, instituciones privadas e instituciones privadas pertenecientes al Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas (CRUCH)<sup>18</sup>. En la tabla 4 se muestran los valores de cada uno de los indicadores en promedio al segmentar según esa clasificación.

Tabla 4: Valor promedio de indicadores según tipo de institución.

Tipo de institución	N° Observaciones	$\gamma$	$\beta$
Estatal	17	1.002	1.005
Privada CRUCH	8	1.048	1.022
Privada	6	0.961	0.964

Fuente: Elaboración propia

Un mayor detalle de los datos, especialmente requerido por la diferencia que existe entre las carreras, se provee en la tabla 5, que muestran los valores de cada uno de los indicadores según la clasificación anterior, pero esta vez especificando por sub-área OCDE. Hay que recordar que las sub-áreas OCDE reguladas con la nueva metodología son las de derecho, formación de personal docente y servicios personales.

Tabla 5: Valor promedio de indicadores según tipo de institución por Subárea OCDE.

Tipo de institución	Subárea OCDE	$\gamma$	$\beta$
Estatal	Derecho	0.997	0.984
	Formación de personal docente	0.999	1.008
	Servicios Personales	0.987	0.998
Privada CRUCH	Derecho	1.061	1.062
	Formación de personal docente	1.047	1.018
	Servicios Personales	0.986	1.037
Privada	Derecho	0.929	0.989
	Formación de personal docente	0.961	0.964
	Servicios personales	1.042	0.914

Fuente: Elaboración Propia.

---

<sup>18</sup> Ver Anexo 2.

La tabla 4 muestra que, en la situación anterior a la nueva regulación de aranceles ( $\gamma$ ), las instituciones privadas pertenecientes al CRUCH eran las que en promedio más ingresos recibían por el alumno de parte del Estado, seguidas de las estatales y en último lugar las privadas. Si bien con la nueva regulación de aranceles ese orden se mantiene, se observa una disminución del beneficio en las instituciones privadas pertenecientes al CRUCH en la situación del año 2021 ( $\beta$ ) que contrasta con un leve aumento en las instituciones estatales y privadas, sin embargo, este cambio no es estadísticamente significativo. Este cambio porcentual entre los indicadores  $\gamma$  y  $\beta$  se detalla en la tabla 6.

Tabla 6: Variación del indicador de arancel de referencia entre los años 2020 y 2021.

Tipo de institución	Variación porcentual $\gamma$ y $\beta$
Estatal	+0,299 %
Privada CRUCH	-2,481 %
Privada	+0,312 %

Fuente: Elaboración propia

Respecto a las observaciones a nivel de subárea OCDE hay diversidad en los resultados. Las instituciones estatales observan un alza en el beneficio de la regulación en dos de las tres subáreas OCDE, siendo las carreras correspondientes al subárea de Derecho las únicas que presentan una caída (-1,3%). El alza corresponde a las carreras de servicios personales (+1,11%) y las carreras relacionadas al subárea de formación de personal docente (+0,9%).

En las instituciones privadas pertenecientes al CRUCH los resultados son diferentes. Si bien este caso las carreras relacionadas a la subárea Servicios Personales también presentan un alza (+5,17%), se observa una leve alza para el caso de Derecho (+0,09%) y una disminución en las carreras de Formación Personal Docente (-2,77%).

Por último, en las instituciones privadas que no pertenecen al CRUCH se observa una mejora (+6,46%) en las carreras de Derecho, y en las carreras de Formación de Personal Docente (+3,12%) que se contrasta con una caída de un (-12,28%) de Servicios Personales. Este último resultado solo incluye la situación de la Universidad Finis Terrae que presenta un gran desplome. Este desplome se ve representado en que la institución previo a la reforma tenía en promedio aranceles de referencia mayores al promedio de las otras instituciones en las carreras de servicios personales, siendo la sexta entre 13 instituciones. Sin embargo, tras la reforma fue la que en promedio recibirá menos recursos asociados a las carreras de servicios personales quedando 13 de 13.

En la tabla 7 se muestra un ranking para resumir a nivel de subárea OCDE-Tipo de institución, que instituciones fueron aparentemente las más beneficiadas/afectadas con

la nueva regulación según cada una de las variables analizadas. Sin embargo, todos estos resultados no son estadísticamente significativos por el pequeño tamaño de la muestra lo que no nos permite sacar conclusiones adecuadas sobre el beneficio o perjuicio que perciben las instituciones con la nueva regulación.

Tabla 7: Ranking según variación porcentual  $\gamma$  y  $\beta$

Ranking	Tipo de institución	Subárea OCDE	Valor
1	Privada	Derecho	+6,46%
2	Privada CRUCH	Servicios Personales	+5,17%
3	Privada	Formación de personal docente	+3,12%
4	Estatal	Servicios Personales	+1,11%
5	Estatal	Formación de personal docente	+0,90%
6	Privada CRUCH	Derecho	+0,09%
7	Estatal	Derecho	-1,30%
8	Privada CRUCH	Formación de personal docente	-2,77%
9	Privada	Servicios personales	-12,28%

Fuente: Elaboración propia.

### **Análisis según ranking Índice de Calidad América Economía año 2020.**

Un análisis similar lo realicé por quintiles en base a un ranking de calidad. En este caso se seleccionó para el ranking “Índice de calidad América Economía” para el año 2020, que incluye la mayoría de las instituciones reguladas. Este ranking se construye con todas las instituciones nacionales que hayan contestado un cuestionario suministrado por los investigadores que lo elaboran. Los datos provienen de entidades estatales como CNED, DEMRE, CONICYT, SIES y la Comisión de Acreditación, como de las propias universidades. El puntaje mayor en cada indicador tiene un valor de 100, y para las demás universidades se calcula un indicador de forma proporcional a la institución que tiene los 100 puntos. Según la información obtenida en su sitio web, este ranking mide:

- **Calidad docente (25%):** Evalúa el claustro conforme a las proporciones que se establecen según el tipo de jornada cronológica y los grados académicos alcanzados, además de la correlación entre la jornada completa equivalente y la cantidad de estudiantes de pregrado. Del mismo modo, contempla los esfuerzos de las universidades por proporcionar herramientas de desarrollo docente para sus académicos.
- **Calidad de alumnos (24%):** Considera los puntajes de la PSU (promedio matemática y lenguaje) premiando la mayor proporción de alumnos matriculados

en los tramos más altos, los puntajes promedio de NEM y ranking de notas, para el último año vigente.

- **Investigación (15%):** Evalúa la producción bruta tetranual y la productividad del profesorado a tiempo completo de papers indexados en las bases ISI y Scielo. Además, mide la obtención de fondos concursables, según cantidad y monto, y considera una variable relacionada al impacto de la investigación, a través del ranking internacional de investigación de SCIMAGO.
- **Acreditación (5%):** Evalúa la cantidad de áreas acreditadas y los años de acreditación otorgados por el Consejo Nacional de Acreditación.
- **Infraestructura y eficiencia financiera (8%):** En la variable Infraestructura mide las tasas de metros cuadrados construidos, salas de clases, bibliotecas, laboratorios y talleres, factorizados por alumnos matriculados. En la variable eficiencia financiera, observa el ROA (Retorno sobre activos) de los últimos 4 años, premiando a las universidades que no tuvieron pérdidas en el año y aquellas que se mantienen estables financieramente de un año a otro.
- **Internacionalización (5%):** Mide los convenios internacionales de intercambio de alumnos y profesores, los niveles de uso de dichos convenios y los aportes en becas y apoyos para alumnos de intercambio.
- **Inclusión y diversidad (8%):** Observa los montos promedio de becas propias de la universidad por alumno matriculado de primer año, la distribución de alumnos de primer año según el tipo de establecimiento de educación secundaria de procedencia (municipalizados, subvencionados y privados) y su nivel socioeconómico, la disposición de infraestructura para personas con discapacidad física y visual, la proporción de mujeres en el plantel, privilegiando los más altos cargos y la existencia de programas remediales o propedéuticos, y PACE.
- **Vinculación comunidad (5%):** Evalúa la existencia de entidades de extensión como teatros, orquestas, ballets o radios, la apertura de las bibliotecas universitarias a la comunidad, la prestación de servicios de asesoría a entidades públicas y multilaterales, el apoyo a actividades de desarrollo comunitario, las actividades de voluntariado, el gasto en extensión y la elaboración de estudios con impacto social.
- **Vida universitaria (5%):** Mide la existencia de federaciones de estudiantes y centros de alumnos por carrera, el apoyo financiero por parte de la universidad a aquellas, la cantidad de áreas verdes y de canchas deportivas, el número de ramas deportivas y artísticas/culturales que dispone la institución.

Con el ranking para el año 2020 agrupé a las instituciones en 5 quintiles, donde para el primer quintil, el puntaje va entre 50 y 60, y así hasta el quinto cuyo puntaje va entre 90 y 100. Las instituciones que no tienen ranking se ubicaron en el mismo quintil que se encontraba la institución siguiente a ella la última vez que fue medida. En caso de no

aparecer nunca en este ranking, se le ubica en el primer quintil. Con eso la clasificación queda:

Tabla 8: Clasificación en quintiles según el ranking América Economía.

Quintil 1	Quintil 2	Quintil 3	Quintil 4	Quintil 5
Universidad Arturo Prat	Universidad Alberto Hurtado	Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.		Pontificia Universidad Católica de Chile
Universidad Católica de la Santísima Concepción	Universidad Autónoma	Universidad Austral de Chile		Universidad de Chile
Universidad Católica del Maule	Universidad Católica de Temuco	Universidad de Concepción		
Universidad Católica Cardenal Silva Henríquez	Universidad Católica del Norte	Universidad de Santiago de Chile		
Universidad de Antofagasta	Universidad de La Frontera	Universidad de Talca		
Universidad Playa Ancha de Ciencias de la Educación	Universidad de La Serena			
Universidad Finis Terrae	Universidad de Tarapacá			
Universidad Tecnológica Metropolitana	Universidad de Valparaíso			
Universidad Academia de Humanismo Cristiano	Universidad del Bío - Bío			
Universidad de Atacama	Universidad Diego Portales			
Universidad de Los Lagos				
Universidad de Magallanes				

Universidad de O'higgins				
Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación				

Fuente: Elaboración Propia

Con esa clasificación los resultados por quintiles, para cada uno de los indicadores de beneficio son los siguientes:

Tabla 9: Resultados de indicadores promedio según tipo de institución usando Ranking América Economía 2020

Tipo de institución	N° Observaciones	$\gamma$	$\beta$
Quintil 1	14	0.949	0.953
Quintil 2	10	1.016	1
Quintil 3	5	1.078	1.075
Quintil 4	0	-	-
Quintil 5	2	1.170	1.160

Fuente: Elaboración Propia.

Al igual que como se hizo con la clasificación anterior, resulta interesante observar los datos a nivel de subárea OCDE. Los resultados son los siguientes:

Tabla 10: Indicadores promedios según subárea OCDE- tipo de institución, usando Ranking América Economía 2020.

Tipo de institución	Subárea OCDE	$\gamma$	$\beta$
Quintil 1	Derecho	0.917	0.835
	Formación de personal docente	0.946	0.968
	Servicios Personales	0.929	0.979
Quintil 2	Derecho	1.013	1.001
	Formación de personal docente	1.020	0.999
	Servicios Personales	1.039	0.986
Quintil 3	Derecho	1.107	1.212
	Formación de personal docente	1.072	1.057
	Servicios personales	1.113	1.079
Quintil 4	-	-	-

Quintil 5	Derecho	1.240	1.556
	Formación de personal docente	1.168	1.103
	Servicios personales	-	-

Fuente: Elaboración Propia

A partir de la tabla 9 se observa que en la situación base mientras más arriba estaban en el ranking, más alto era el arancel regulado en promedio. Si bien con la nueva regulación de aranceles representada por el indicador  $\beta$ , se observa que el orden ascendente entre quintiles se mantiene, vemos que las instituciones de menor calidad mejoran su indicador en promedio, a diferencia de todos los otros quintiles en los que se observa una baja. Sin embargo, estas variaciones no son estadísticamente significativas. La variación porcentual entre ambos indicadores es la siguiente:

Tabla 11: Variación del indicador de arancel de referencia entre los años 2020 y 2021 usando Ranking América Economía.

Tipo de institución	Variación porcentual $\gamma$ y $\beta$
Quintil 1	+0,42%
Quintil 2	-1,575%
Quintil 3	-0,278%
Quintil 4	-
Quintil 5	-0,855%

Fuente: Elaboración propia

A nivel de subárea OCDE se pueden analizar los datos en cada uno de los quintiles. En el primer quintil se observa que en la situación base las carreras de servicios personales muestran los mejores resultados (+5,38%), seguido de las carreras de formación de personal docente (+2,33%) y por último las carreras de derecho (-8,94%). En el segundo quintil los resultados cambian. En todas las áreas se ve una disminución. La mayor caída se observa en las carreras de servicios personales (-5,1%) seguida de las carreras de formación de personal docente (-2,06%) y en último lugar la menor disminución se da en las carreras de derecho (-1,128%). Para el tercer quintil observamos un alza en las carreras de derecho (+9,49%), y una caída en las carreras de formación docente (-1,4%) y en las carreras de servicios personales (-3,05%). Por último, en el quintil asociado a las instituciones de mayor calidad se observa una notable mejora en las carreras de derecho (+25,48%) pero una caída en las carreras de formación de personal docente (-5,56%). Nuevamente cabe decir que debido a la poca cantidad de datos estas variaciones no son estadísticamente significativas.

En la tabla 12 se muestra el ranking que ordena a las instituciones-subárea OCDE de mayor a menor para cada uno de los indicadores:

Tabla 12: Ranking según variación porcentual  $\gamma$  y  $\beta$

Ranking	Tipo de institución	Subárea OCDE	Valor
1	Quintil 5	Derecho	+25,48%
2	Quintil 3	Derecho	+9,49%
3	Quintil 1	Servicios Personales	+5,38%
4	Quintil 1	Formación de personal docente	+2,33%
5	Quintil 2	Derecho	-1,128%
6	Quintil 3	Formación de personal docente	-1,4%
7	Quintil 2	Formación de personal docente	-2,06%
8	Quintil 3	Servicios Personales	-3,05%
9	Quintil 2	Servicios Personales	-5,1%
10	Quintil 5	Formación de personal docente	-5,56%
11	Quintil 1	Derecho	-8,94%

Fuente: Elaboración propia.

### **Análisis Econométrico.**

Como último ejercicio realicé un análisis multifactorial usando mínimos cuadrados ordinarios para observar el efecto de variables teóricamente determinantes de la calidad en los indicadores de beneficio que se definieron en la sección previa. Siguiendo a Valdivia, Barros y Paredes (2012), usé un subconjunto de las variables especificadas para la creación del ranking que ese paper usó, junto a otras variables utilizadas en otros rankings de calidad. Estas variables fueron normalizándolas entre los valores 0 y 1 para generar un ranking con la suma ponderada de los valores de cada variable. La ponderación utilizada para cada variable es una recalibración de las ponderaciones utilizadas en el paper mencionado más arriba. Fue necesario recalibrar lo que ya se había hecho en el estudio mencionado ya que se incorporaron nuevas variables a observar, y se descartaron otras que no tenían medición para todas las instituciones. Sin embargo, se procuró dejar lo más similar posible los pesos asociados a la agrupación de variables de un mismo tema. Así, dándole un peso de 10% a las variables vinculadas a la composición de matrícula, un 33% a las variables que miden la composición del cuerpo docente, un 18% a las variables de acceso y retención, un 5% a las variables de infraestructura, un 12,5% a las variables financieras y un 21,5% a las variables de investigación, la ponderación por variable es la siguiente:

Tabla 13: Ponderaciones variables clave para la calidad.

Variable	Ponderación	Variable	Ponderación
(1) Matrícula total	3,33%	(10) Retención al segundo año	3,33%
(2) % Estudiantes mujeres	3,33%	(11) M <sup>2</sup> construidos / Matriculados	1,25%
(3) Matriculados primer año	3,33%	(12) M <sup>2</sup> laboratorios y talleres / Matriculados	1,25%
(4) N° Académico JCE Total / Matrícula 2019	5%	(13) M <sup>2</sup> bibliotecas / Matriculados	1,25%
(5) N° Académico JCE Doctorado / N° Académico JCE Total	9,33%	(14) M <sup>2</sup> Áreas verdes / Matriculados	1,25%
(6) N° Académico JCE Magister / N° Académico JCE Total	9,33%	(15) Activos	6,25%
(7) N° Académico JCE Doctorado / Matrícula 2019	9,33%	(16) Gasto / Alumno	6,25%
(8) NEM Matrícula Promedio	7,33%	(17) Investigación FONDECYT-FONIS	10,75%
(9) PSU Promedio	7,33%	(18) Publicaciones ISI-SCIELO	10,75%

Fuente: Elaboración Propia.

Con esas ponderaciones, se calcula el índice de calidad para cada institución como la suma ponderada de cada una de las variables. El ranking elaborado para el posterior análisis de esta tesis es el siguiente:

Tabla 14: Ranking de calidad instituciones educación superior

Ranking	Institución	Puntaje
1	Universidad de Chile	0.785
2	Pontificia Universidad Católica de Chile	0.744
3	Universidad de Concepción	0.543
4	Universidad Austral de Chile	0.450
5	Universidad de Talca	0.425
6	Universidad de O'higgins	0.392

7	Universidad de La Frontera	0.391
8	Pontificia Universidad Católica de Valparaíso	0.381
9	Universidad de Valparaíso	0.351
10	Universidad de Santiago de Chile	0.345
11	Universidad Católica del Norte	0.326
12	Universidad Metropolitana De Ciencias de la Educación	0.319
13	Universidad Autónoma de Chile	0.312
14	Universidad del Bío-Bío	0.307
15	Universidad de Tarapacá	0.300
16	Universidad Católica del Maule	0.289
17	Universidad de Antofagasta	0.287
18	Universidad Diego Portales	0.278
19	Universidad Alberto Hurtado	0.275
20	Universidad de Playa Ancha de Ciencias de la Educación	0.261
21	Universidad de Magallanes	0.248
22	Universidad Católica de Temuco	0.237
23	Universidad Católica de la Santísima Concepción	0.236
24	Universidad de Los Lagos	0.215
25	Universidad de La Serena	0.210
26	Universidad Finis Terrae	0.197
27	Universidad Católica Silva Henríquez	0.189
28	Universidad Tecnológica Metropolitana	0.174
29	Universidad de Atacama	0.172
30	Universidad Academia de Humanismo Cristiano	0.157
31	Universidad Arturo Prat	0.151

Fuente: Elaboración Propia

Usamos regresiones lineales para analizar la relación condicionada entre los indicadores de cambio de posición de aranceles y el ranking a nivel institucional y sus componentes. Con ellas, analizamos si existen cambios significativos en los coeficientes, para así conocer qué tipo de instituciones (y que características específicas) son las que se ven beneficiadas con el cambio de regulación. Comprender si la regulación guarda relación con las variables que indican calidad en una institución permite evaluar el nuevo mecanismo y sus consecuencias a futuro. La regresión entre el indicador de beneficio y calidad es la siguiente:

$$(2) \text{Indicador} = \beta_0 + \beta_1 \times \text{Ranking}$$

La Tabla 15 muestra una primera estimación entre las dos variables independientes y el ranking construido según lo expuesto más arriba:

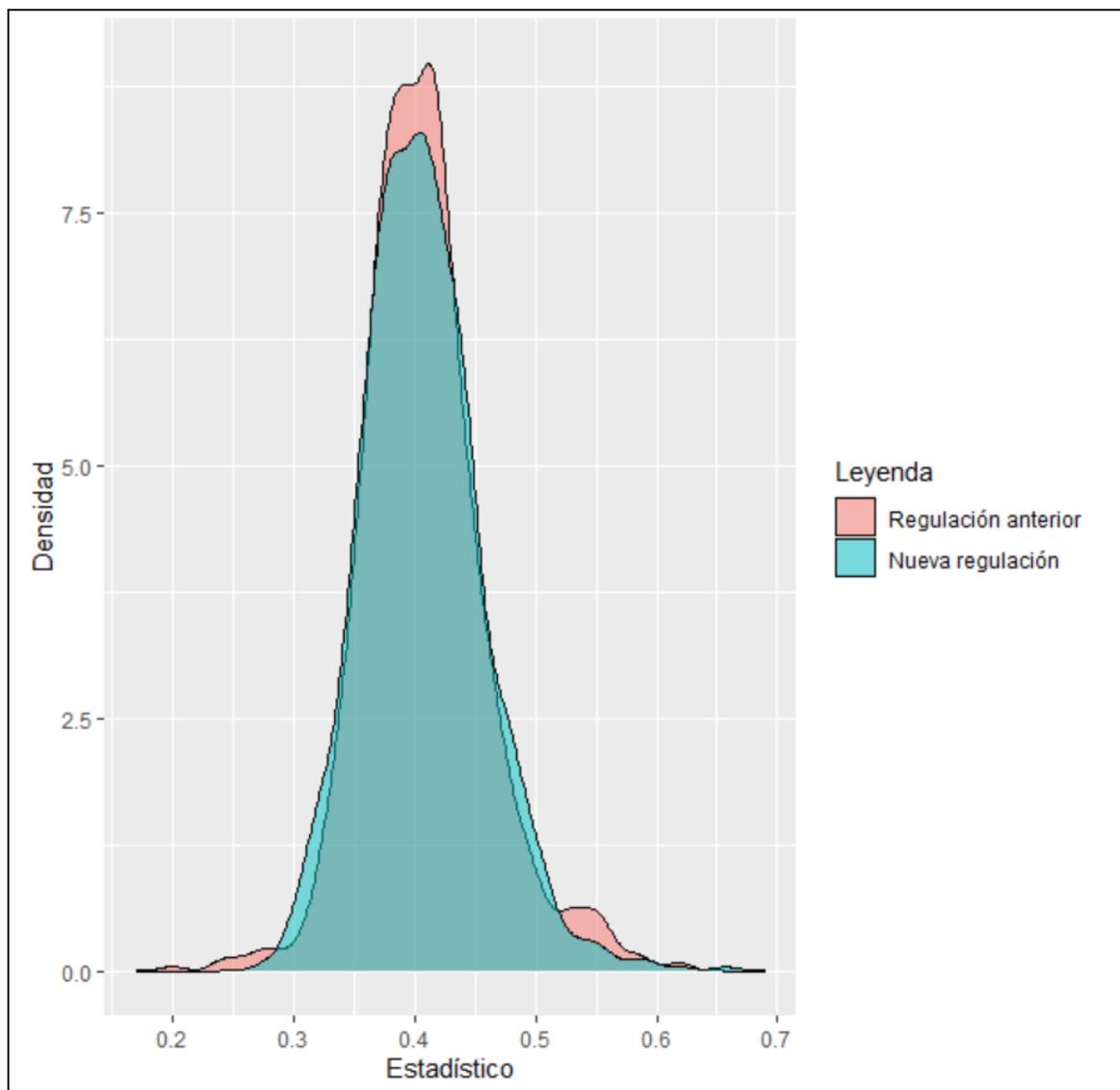
Tabla 15: Valores estadísticos ranking institucional versus estimadores de beneficio.

Variable/Indicador	Indicador 0	Indicador 1
Intercepto	0.87710(***) SD: [0.40059]	0.87327 (***) SD: [0.01671]
Ranking	0.40059 (***) SD: [0.05689]	0.3994 (***) SD: [0.04735]
R <sup>2</sup>	0.631	0.7105

Fuente: Elaboración propia.

A partir de los resultados que se observan en la tabla 15 es posible concluir que para ambas regulaciones de aranceles el ranking de calidad construido es estadísticamente significativo, es decir, si existe relación entre la calidad de las instituciones y el financiamiento que ellas reciben. Si bien a simple vista se observa una leve disminución en el estimador que acompaña a la variable dependiente con los datos de la tabla no es posible concluir que esa disminución es estadísticamente significativa. Para ello aplicamos el método bootstrapping con el cual se puede observar cómo es la distribución de los valores del estadístico que acompaña a las variables independientes.

Figura 2: Gráfico de densidad de distribución estadístico ranking vs indicador.



Fuente: Elaboración propia

Del método bootstrapping obtuvimos las distribuciones representadas en la figura 2. Como se aprecia, esta diferencia no es estadísticamente significativa al 95% de confianza. Las curvas se superponen casi en toda su área por lo que no podemos concluir que con la nueva regulación haya un cambio en la relación entre el financiamiento y la calidad de las instituciones.

Luego, procuramos diferenciar la relación de variables individuales de calidad en la composición de los aranceles. Para ello primero buscamos el modelo con el mejor ajuste, considerando todas las variables relevantes utilizadas en los rankings

internacionales. El modelo expresado en la ecuación (3) es el que mejor ajusta. Corresponde a una regresión múltiple donde el indicador es la variable dependiente y cada uno de los tópicos especificados más arriba son variables independientes.

$$(3) \text{ Indicador} = \beta_0 + \beta_1 * \text{Matricula} + \beta_2 * \text{Docencia} + \beta_3 * \text{Infraestructura} + \beta_4 * \text{Acceso} + \beta_5 * \text{Finanzas} + \beta_6 * \text{Investigación}$$

Así, los resultados para cada indicador son los que se muestran en la tabla 16:

Tabla 16: Estadísticos variables de calidad vs indicadores de beneficio.

Variable/Indicador	Indicador 0 <sup>19</sup>	Indicador 1
Intercepto	0.997389 (***) SD: [0.043894]	0.914679 (***) SD: [0.039621]
Matrícula	-0.056507 (.) SD: [0.029883]	-0.039622 SD: [0.026974]
Docencia	-0.003268 SD: [0.022448]	0.046220 (*) SD: [0.020262]
Acceso	0.017789 SD: [0.024305]	0.007907 SD: [0.021939]
Infraestructura	-0.022158 SD: [0.019306]	-0.008766 SD: [0.017427]
Finanzas	0.143961 (*) SD: [0.061653]	-0.013910 SD: [0.055651]
Investigación	0.029653 SD: [0.060753]	0.138218 (*) SD: [0.054839]
R <sup>2</sup>	0.7242	0.7454

Fuente: Elaboración propia

De la tabla 16 se observa que en la regulación antigua únicamente las variables de matrícula y finanzas son estadísticamente significativas. Bajo el nuevo mecanismo de fijación de aranceles solo hay significancia estadística para las variables de docencia e investigación. En los demás casos no es posible asegurar con un 90% de confianza que el estadístico que acompaña a la variable es distinto de cero.

Un segundo resultado de interés es conocer el peso que toma cada estadístico en la regresión. Para ello obtuvimos para cada una de las variables que conforman la regresión multivariable, el “*standardized beta coefficient*” que compara el efecto de cada variable independiente individual con la variable dependiente. El resultado es el que se

<sup>19</sup> La simbología de la tabla es la siguiente: un (.) significa que la variable es significativa al 10%, un (\*) significa que la variable es significativa al 5%, un (\*\*) significa que la variable es significativa al 1% y un (\*\*\*) significa que la variable es significativa al 0%.

muestra en la tabla 17, de la cual se observa que en la regulación anterior las variables finanzas y matrícula son las con mayor peso en el resultado de la variable dependiente. En el caso de la matrícula este peso es de signo negativo, es decir, mientras más grande fuera esa variable menor es el beneficio estimado por el indicador 0 y en el caso de finanzas ocurre exactamente lo contrario. Bajo la nueva regulación las variables con mayor peso son las de investigación y docencia. Ambas con un peso positivo, es decir mientras más aumentan las instituciones su rendimiento en esas variables mayor es el beneficio captado por el indicador 1.

Tabla 17: Coeficientes beta estandarizados para las variables de calidad.

Variable/Indicador	Indicador 0 <sup>20</sup>	Indicador 1
Matrícula	-0.34082846	-0.25434832
Docencia	-0.02212163	0.33294698
Acceso	0.14930776	0.07062858
Infraestructura	-0.16453882	-0.06927757
Finanzas	0.85882564	-0.08831630
Investigación	0.17513274	0.86881942

Fuente: Elaboración propia.

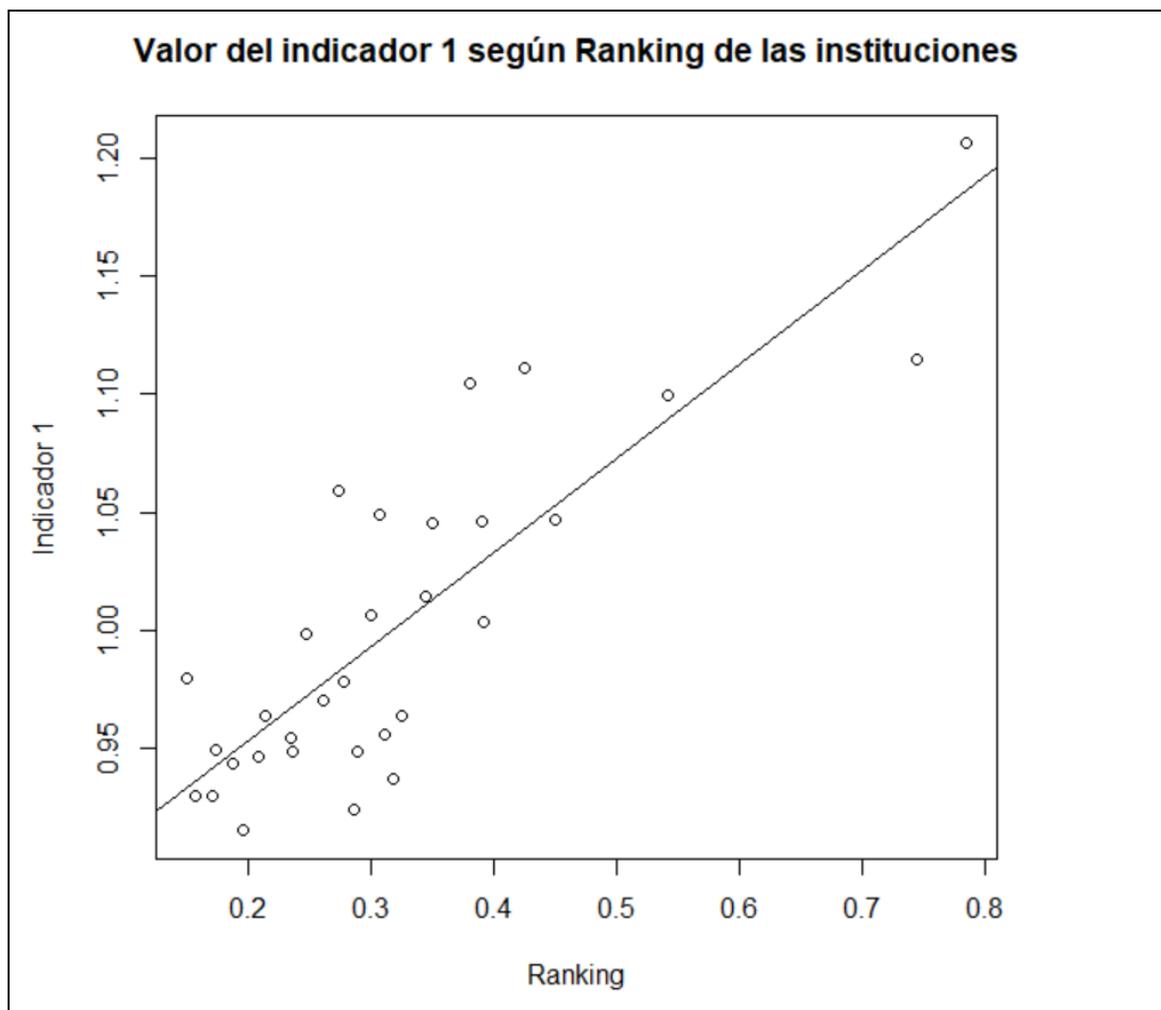
Por último, estimamos el sobre-financiamiento y sub-financiamiento de las instituciones con relación a la media mediante la observación de errores de la regresión (2) expresada anteriormente para analizar cómo se relaciona la calidad con el beneficio percibido según nuestro indicador. En el caso de que el error para una institución sea positivo, ello quiere decir estaría recibiendo más financiamiento que el que debiera recibir según su ranking. Por el contrario, en el caso que el error de la regresión sea negativo, ello significa que la institución recibe menos financiamiento que el que debiera recibir según su ranking. En la figura 9 se muestran los errores usando la regulación anterior y en la figura 10 se muestran los errores usando la nueva regulación.

---

<sup>20</sup> La simbología de la tabla es la siguiente: un (.) significa que la variable es significativa al 10%, un (\*) significa que la variable es significativa al 5%, un (\*\*) significa que la variable es significativa al 1% y un (\*\*\*) significa que la variable es significativa al 0%.



Figura 4: Valor de indicador 1 según Ranking de las instituciones.



Fuente: Elaboración propia.

Ambas figuras muestran en cada punto a una institución junto a la regresión lineal que relaciona el ranking con el indicador. Las instituciones que se encuentran sobre la línea (error positivo) son las que llamaremos sobre-financiadas y las que se encuentran bajo la línea (error negativo) son las que llamaremos sub-financiadas. En la tabla 18 se especifican los errores muestrales de las instituciones bajo ambas regulaciones.

Tabla 18: Errores a nivel institucional para ambas regulaciones.

Institución	Error 0	Error 1	Variación
Universidad de Chile	-0.012	0.020	0.108
Pontificia Universidad Católica de Chile	-0.015	-0.056	-0.041
Universidad de Concepción	0.050	0.010	-0.040
Universidad Austral de Chile	0.003	-0.006	-0.009
Universidad de Talca	0.022	0.068	0.046
Universidad de O'higgins	-0.101	-0.026	0.075
Universidad de La Frontera	0.046	0.016	-0.030
Pontificia Universidad Católica de Valparaíso	0.040	0.079	0.039
Universidad de Valparaíso	0.021	0.032	0.011
Universidad de Santiago de Chile	0.030	0.004	-0.027
Universidad Católica del Norte	0.057	-0.040	-0.097
Universidad Metropolitana De Ciencias de la Educación	-0.107	-0.064	0.043
Universidad Autónoma de Chile	-0.030	-0.042	-0.012
Universidad del Bío-Bío	0.021	0.053	0.033
Universidad de Tarapacá	0.026	0.013	-0.013
Universidad Católica del Maule	-0.065	-0.040	0.025
Universidad de Antofagasta	0.019	-0.064	-0.083
Universidad Diego Portales	0.009	-0.006	-0.015
Universidad Alberto Hurtado	-0.022	0.076	0.098
Universidad de Playa Ancha de Ciencias de la Educación	-0.034	-0.007	0.027
Universidad de Magallanes	0.006	0.026	0.020
Universidad Católica de Temuco	0.058	-0.020	-0.077
Universidad Católica de la Santísima Concepción	-0.047	-0.013	0.033
Universidad de Los Lagos	-0.027	0.005	0.032
Universidad de La Serena	0.003	-0.011	-0.014
Universidad Finis Terrae	-0.007	-0.037	-0.030
Universidad Católica Silva Henríquez	-0.014	-0.005	0.009
Universidad Tecnológica Metropolitana	0.115	0.006	-0.108
Universidad de Atacama	-0.040	-0.012	0.028
Universidad Academia de Humanismo Cristiano	0.001	-0.006	-0.007
Universidad Arturo Prat	-0.006	0.046	0.052

Fuente: Elaboración propia.

Con los resultados de la tabla 18 observamos la variación promedio según tipo de institución y según calidad medida con el ranking América Economía. Los resultados se presentan en las tablas 19 y 20 respectivamente:

Tabla 19: Valor promedio de los errores según tipo de institución.

Tipo de institución	Observaciones	Error 0	Error 1	Variación
Estatal	17	-0.001	0.006	+ 0.007
Privada CRUCH	8	0.010	-0.011	-0.021
Privada	6	-0.001	-0.003	-0.002

Fuente: Elaboración propia

Tabla 20: Valor promedio de los errores según calidad de la institución medida en el ranking América Economía.

Tipo de institución	Observaciones	Error 0	Error 1	Variación
Quintil 1	14	-0.022	-0.014	+0.008
Quintil 2	10	0.019	0.007	-0.012
Quintil 3	5	0.029	0.031	+0.002
Quintil 4	0	-	-	-
Quintil 5	2	-0.013	-0.018	-0.005

Fuente: Elaboración propia

A partir de la tabla 18 observamos que las instituciones estatales son las únicas que se ven beneficiadas desde este punto de vista, pasando de estar en promedio subfinanciadas a encontrarse en promedio sobrefinanciadas. Las instituciones que se ven más castigadas bajo este análisis son las instituciones privadas pertenecientes al CRUCH, que con la regulación anterior se encontraban sobrefinanciadas y con la nueva regulación quedarán subfinanciadas. La variación a la baja en estas instituciones es considerable comparando con las demás. En el caso de las instituciones privadas también se observa una variación negativa, pero en este caso es más leve. Previo a la nueva política se encontraban levemente desfinanciadas y con la nueva regulación ese desfinanciamiento aumentó levemente. Sin embargo, estas variaciones no son estadísticamente significativas por lo que no se puede concluir robustamente que los cambios identifican beneficio o perjuicio para las instituciones.

A partir de la tabla 19 observamos que las instituciones de más baja calidad (quintil 1) y las de calidad media (quintil 3) según el ranking de América Economía son las que se ven beneficiadas con la nueva regulación disminuyendo su subfinanciamiento. Cabe

recalcar que las instituciones del primer quintil siguen subfinanciadas, en cambio las del quintil 3 aumentan levemente su sobrefinanciamiento. En cambio, se ve una caída para las instituciones del quintil 2 y el quintil 5. Sin embargo, nuevamente no tenemos significancia estadística por la poca cantidad de datos por lo que no se puede sacar conclusiones robustas respecto a estas variaciones.

## 7. Conclusiones

Si la implementación del nuevo mecanismo de regulación de aranceles ha sido consistente con los propósitos declarados de la ley de educación superior, particularmente en relación con la calidad, resulta clave de responder, pues la evaluación temprana de las políticas públicas permite correcciones. Además, permite conocer cuál es el modelo universidad que financia el Estado de Chile, y que sesgos tiene en la asignación de sus recursos.

Lo primero que es importante concluir es la relevancia que tiene el punto de partida en el que nos encontramos para la regulación. Cuando se regula desde siempre, partes con iguales, o los costos se van conformando a partir de los mismos ingresos. Casi no hay dificultad. Sin embargo, aquí teníamos estructuras de costos distintas generadas por distintos cobros en el pasado. Cuando la regulación se basa en costos tal como vimos más arriba, es inevitable que quienes han tenido estructuras de costos menores (determinadas por menores ingresos en el pasado) terminen recibiendo menores recursos, lo que produce inercias que no las produciría, por ejemplo, un modelo de costos en base de un diseño eficiente.

Lo segundo que se observa son los resultados de las instituciones según su clasificación. La separación en universidades estatales, privadas y privadas pertenecientes al CRUCH resulta interesante ante los equilibrios políticos que tiene cada uno de los grupos para negociar la obtención de mayores recursos. Los resultados muestran que en promedio las instituciones estatales y las instituciones privadas perciben un leve beneficio con la nueva regulación. Es decir, en promedio recibirán más recursos que la media de las instituciones. Esa leve alza se contrasta con una caída más abrupta para las instituciones privadas pertenecientes al CRUCH, exponiendo un sesgo de esta política estatal en beneficio de sus propias instituciones por sobre las privadas pertenecientes al CRUCH sin necesariamente responder ello a mayores de índices de calidad en la educación impartida. Sin embargo, estas variaciones no son estadísticamente significativas por lo que no se puede concluir de forma robusta que hay un sesgo en la política en beneficio ni perjuicio de ninguna de las instituciones.

En tercer lugar, a partir del análisis econométrico se pudo observar que la medición de calidad según factores probados por la literatura está correlacionada positivamente con

la obtención de recursos tanto con la antigua regulación como con la nueva. La causalidad puede perfectamente ir desde recursos a calidad, aunque la política pública debiera tender a lo contrario. Si bien se observa un leve cambio entre una regulación y la otra, este no es estadísticamente significativo. Es decir, la nueva regulación de aranceles no premia la calidad en mayor medida que lo hacía la regulación anterior.

Sobre las variables utilizadas para medir calidad los resultados arrojan un cambio en la predominancia de unas por sobre otras según la regulación. Si en la regulación anterior las variables en las que se observaba significancia estadística eran las variables de matrícula y finanzas, con la nueva regulación son las variables de docencia e investigación, lo que tiene mayor sentido de política. La variable de investigación es un interesante hallazgo ante las dudas levantadas por diferentes actores educacionales acerca de no haber medido directamente el nivel de investigación para asignar recursos a las instituciones. Los datos reflejan que si se está premiando a las instituciones con mayores niveles de investigación.

Por último, al observar los errores de las estimaciones, se observa nuevamente que las instituciones estatales perciben un beneficio por la nueva regulación, lo que contrasta con una caída en las instituciones privadas y las instituciones privadas pertenecientes al CRUCH. Estas últimas son las más castigadas ya que con la nueva regulación pasan de estar sobrefinanciadas a estar subfinanciadas. Según calidad son las instituciones de menor calidad (quintil 1) y las de calidad media (quintil 3) las que se ven beneficiadas con la nueva regulación disminuyendo su nivel de subfinanciamiento. En cambio, hay una caída para las instituciones de calidad media baja (quintil 2) y para las instituciones de mayor calidad (quintil 5). Sin embargo, tanto en la clasificación por tipo de institución como en la clasificación por calidad no tenemos significancia estadística por lo que no se puede concluir robustamente que la variación beneficia o perjudica a ciertas instituciones.

La poca cantidad de datos con los que se contaba para realizar el análisis tiene efectos en la significancia estadística, no permitiendo tener conclusiones robustas respecto a algunas variaciones en los datos con la nueva política. Sin embargo, el principal aporte de este estudio tiene que ver con dos aspectos: primero el resultado que se obtuvo respecto a la relación entre calidad y la nueva regulación, donde se observa que el cambio en la relación no es estadísticamente significativo, es decir, el discurso político que anunciaba una distribución de recursos en pos de la calidad de las instituciones no se verifica con los datos estudiados; y segundo es el aporte de la metodología de análisis para evaluar una política pública. Si bien gran parte de los resultados no son estadísticamente significativos es de interés público tener un método para evaluar los resultados que obtiene el Estado cuando hace “ingeniería social” para la asignación de recursos, observando específicamente si el discurso público que motivó la política pública y su aprobación se ve reflejado en un estudio de los datos reales tras su implementación. Para este caso de

una nueva regulación no teníamos una metodología definida por la literatura previamente, por lo que esta tesis sirve como una aproximación a las variables interesantes de observar y el método analítico para hacerlo.

## REFERENCIAS

América Economía (2020). Ranking 2020: Las mejores universidades de Chile. Obtenido el 21 de junio de 2021 en:

<https://mba.americaeconomia.com/articulos/notas/ranking-universidades-chile-2020>

Acevedo, M., Bravo, D., Crawford, M., Davidson, J., González, P., Haindal, E., Paredes, R., Sánchez, J., Vargas, J., Vial, F., & Williamson, C. (2012). Análisis y Recomendaciones Para El Sistema de Financiamiento Estudiantil.

Banco Mundial (2015). Hacia un sistema de costeo de la educación terciaria en Chile: análisis y recomendaciones.

Bernasconi, A. (2015). La educación superior en Chile: transformación, desarrollo y crisis.

Comisión de financiamiento de la Educación Superior (2012). Análisis y recomendaciones para el sistema de financiamiento estudiantil.

Escobar, E. (2021). Gratuidad en educación superior: consecuencias financieras en las universidades chilenas.

Flores, R., Iglesias, C. Paredes, R., & Valdés, N. (2020). Política de gratuidad y desempeño académico en educación superior técnica profesional. Lecciones a partir del caso de DUOC UC.

Deming, D. (2017). Increasing College Completion with a Federal Higher Education Matching Grant.

Higher Education Funding Council for England (2014). Higher Education Funding Council for England (Hefce). N.p., 05 Nov. 2014. Web 07 Nov. 2014.

Ley 21.091. (2018). Diario oficial de la República de Chile, Santiago, Chile, 29 de mayo de 2018.

Ministerio de educación (2014). Modificación de los Aranceles de Referencia: Nuevo Factor de pertinencia laboral.

Ministerio de Educación (2019). Subsecretaría de Educación Superior. Informe de cálculo aranceles regulados, por Aníbal Guerrero.

Ministerio de Educación (2020). Subsecretaría de Educación Superior. Comisión de expertos. Informe con observaciones sobre informe de cálculo de conformidad a las bases técnicas vigentes, de los valores de los aranceles regulados, de los derechos de matrícula y de los cobros por concepto de titulación o graduación, por Geraldine González Santibáñez.

Ministerio de Educación. Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (2019). Proyectos y recursos totales por institución. Recuperado de la página web CONICYT:

<https://scielo.conicyt.cl/Productividad/index.html>

Ministerio de Educación. Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (2020). Producción de universidades chilenas en SciELO-Chile. Recuperado de la página web CONICYT:

<https://www.conicyt.cl/fondecyt/files/2019/05/Proyectos-y-recursos-totales-asignados-por-Institucion.pdf>

Murphy, R., Scott-Clayton, J., & Wyness, G. (2019). The end of free college in England: Implications for enrolments, equity, and quality.

OECD (2019). Education at a glance 2019.

Paredes, R., Valdivia, C. & Barrios, A. (2012). University Quality: Rankings, Categories and Public Policy.

Paredes, R. (2014). Reflexiones sobre las propuestas de gratuidad para la educación superior en Chile. Centro de políticas públicas UC.

Roth, A. (2011). ¿Qué hemos aprendido del diseño de mercados?

Russell, L. (2019). Better outcomes without increased costs? Effects of Georgia's University System consolidations.

SCImago Research Group. (2011). Ranking Iberoamericano SIR 2011. [http://www.scimagoir.com/pdf/ranking\\_iberamericano\\_2011.pdf](http://www.scimagoir.com/pdf/ranking_iberamericano_2011.pdf)

Tarzijan, J., & Paredes, R. (2007). Organización industrial. Pontificia Universidad Católica de Chile.

Universidad de Jiao Tong De Shangai (2011). Academic Ranking of World Universities-2011.

Urzúa, S. (2012). La rentabilidad de la educación superior en Chile. Estudios Públicos.

## ANEXOS

### Anexo 1. Solicitud de Transparencia Subsecretaría de Educación Superior.

Número de Atención:	AJ001W-1832020
Ciudadano:	Agustin Iglesias
Texto de la Atención:	Estimados, En el marco del proceso de regulación de aranceles iniciado por la subsecretaría de educación superior y supervisado por la comisión de expertos, solicito mediante la presente lo siguiente: 1. Para cada institución regulada (Ues, CFT e IP), detallando para cada grupo de carrera impartido solicito: a) Ponderador de complejidad utilizado para el cálculo del arancel. b) Ponderador socioeconómico utilizado para el cálculo del arancel. c) Ponderador de empleabilidad utilizado para el cálculo del arancel (solo en subsistema técnico). d) Arancel regulado.
Ciudadano Afectado:	1
Tipo de Contacto:	Otros
Observaciones:	
Medio de Envío:	Correo electrónico
Formato de Entrega:	Otros
Fecha y hora:	16 Junio 2021 05:08:56 PM
Tipo de Atención:	Solicitudes de Transparencia
Canal:	Web
Oficina:	Oficina de Atención Web
Tema:	Solicitud de Transparencia
Estado:	Pendiente

Imagen 1: Solicitud de transparencia a Subsecretaría de Educación Superior.  
Fuente: MINEDUC

### Anexo 2. Clasificación de instituciones adscritas a la gratuidad.

Estatales	Privadas CRUCH	Privadas
Universidad Arturo Prat	Pontificia Universidad Católica de Chile	Universidad Academia de Humanismo Cristiano
Universidad de Antofagasta	Pontificia Universidad Católica de Valparaíso	Universidad Alberto Hurtado
Universidad de Atacama	Universidad Austral de Chile	Universidad Autónoma de Chile
Universidad de Chile	Universidad Católica de la Santísima Concepción	Universidad Católica Silva Henríquez

Universidad de La Frontera	Universidad Católica de Temuco	Universidad Diego Portales
Universidad de La Serena	Universidad Católica del Maule	Universidad Finis Terrae
Universidad de Los Lagos	Universidad Católica del Norte	
Universidad de Magallanes	Universidad de Concepción	
Universidad de O'higgins		
Universidad de Playa Ancha de Ciencias de la Educación		
Universidad de Santiago de Chile		
Universidad de Talca		
Universidad de Tarapacá		
Universidad de Valparaíso		
Universidad del Bío-Bío		
Universidad Metropolitana De Ciencias de la Educación		
Universidad Tecnológica Metropolitana		

Tabla 21: Clasificación de instituciones adscritas a la gratuidad.

Fuente: Elaboración Propia.

### Anexo 3. Tabla comparativa mecanismos de regulación de aranceles en Chile

Año	Constitución de grupo	Valor representativo	Correcciones
2012-2020 Arancel de referencia	<p>Clasificación de IES por indicadores:</p> <p><b>Indicadores académicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Número de jornadas equivalentes con magíster y doctorados/alumnos de pregrado (25%)</li> <li>Número de proyectos (FONDECYT y FONDEF) / JCE con magíster y doctorado (21%)</li> <li>Número de publicaciones ISI y Scielo/ JCE con magíster y doctorado (21%)</li> </ul> <p><b>Eficiencia docente</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tasa de titulación oportuna. (1%)</li> <li>Tasa de retención en primer año. (32%)</li> </ul> <p>Luego, se forman subgrupos de carreras similares, se realiza a partir de que los nombres, áreas de estudios y duración de las carreras sean similares.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Corresponde al de la universidad que haya sido acreditada por más años, el año anterior de la regulación.</li> <li>Si hay igualdad en los años de acreditación, rige el menor valor, que no puede ser menor al arancel promedio del grupo para cada carrera.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Si mejoran los tres indicadores Académicos: 10% adicional respecto del reajuste del sector público.</li> <li>Si mejoran los dos indicadores de Eficiencia docente: 10% adicional respecto del reajuste del sector público</li> </ul>
2014 Arancel de referencia	Se mantiene la metodología 2012	Se mantiene la metodología 2012, pero se establecen topes. Además, el cálculo se realiza como = 95% arancel anterior (2012) + 5% Nuevo factor. Donde el nuevo factor corresponde a una correspondencia entre los costos por estudiar en la educación superior y los retornos futuros.	Se mantiene la metodología 2012
2017-2020 Arancel Regulado	<p>La agrupación se hace a partir de carreras que comparten los mismos atributos en las siguientes variables:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Años de acreditación</li> <li>Nivel de carrera</li> <li>Sub área Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE)</li> <li>Alumnos nuevos matriculados el año anterior</li> <li>Acreditación institucional</li> </ul>	<p>Se promedia el arancel de referencia que incluye los derechos básicos de matrícula. A este promedio se le realiza una corrección según complejidad:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>3%: 3 o 4 años de acreditación</li> <li>6%: 5 o 6 años de acreditación</li> <li>12%: 7 años de acreditación</li> </ul>	Se cubre el 20% de la diferencia entre el arancel real y el arancel regulado.
2022 Arancel Regulado	Agrupación por similitud de estructura curricular.	Se establece un percentil representativo a partir de la distribución de los costos. En el caso de que haya una asimetría se realiza una corrección	Se utilizan ponderadores según: complejidad, región, identidad institucional, composición socioeconómica, empleabilidad de la carrera.

Imagen 2: Tabla comparativa de regulación de aranceles en Chile.

Fuente: Gratuidad en educación superior: consecuencias financieras en las universidades chilenas. Eddie Escobar

#### **Anexo 4. Análisis de principales variables que afectan el costo por estudiante a nivel de subárea OCDE.**

Luego de solicitar la información a las IES, tomar una muestra representativa, aislar las observaciones atípicas y definir el costo per cápita presentado más arriba, la Subsecretaría agrupó las carreras o programas en las subáreas definidas por la OCDE<sup>21</sup> y estudió las principales variables que determinan los costos a los que se enfrentan las instituciones, analizando como afectan el costo per cápita. Respecto de estos datos, la Subsecretaría señaló:

**Dispersión de costos por subárea OCDE:** la dispersión del costo per cápita al interior de los grupos es considerable por lo que concluye que habría otros factores que incidirían para definir apropiadamente el grupo de carrera.

---

<sup>21</sup> Las áreas OCDE son: Agricultura, silvicultura y pesca; Arquitectura y construcción; Artes; Ciencias físicas; Ciencias Sociales y del comportamiento; Ciencias de la educación; Ciencias de la vida; Derecho; Enseñanza comercial y Administración; Humanidades; Industria y producción; Informática; Ingeniería y profesiones afines; Matemática y estadísticas; Medicina; Periodismo e información; Protección del medio ambiente; Servicios Personales; Servicios sociales; Servicios de seguridad; Servicios de transporte; Veterinaria; Área especialidad Mineduc medicina; Áreas especiales Mineduc odontología; Área especial Mineduc pedagogía.

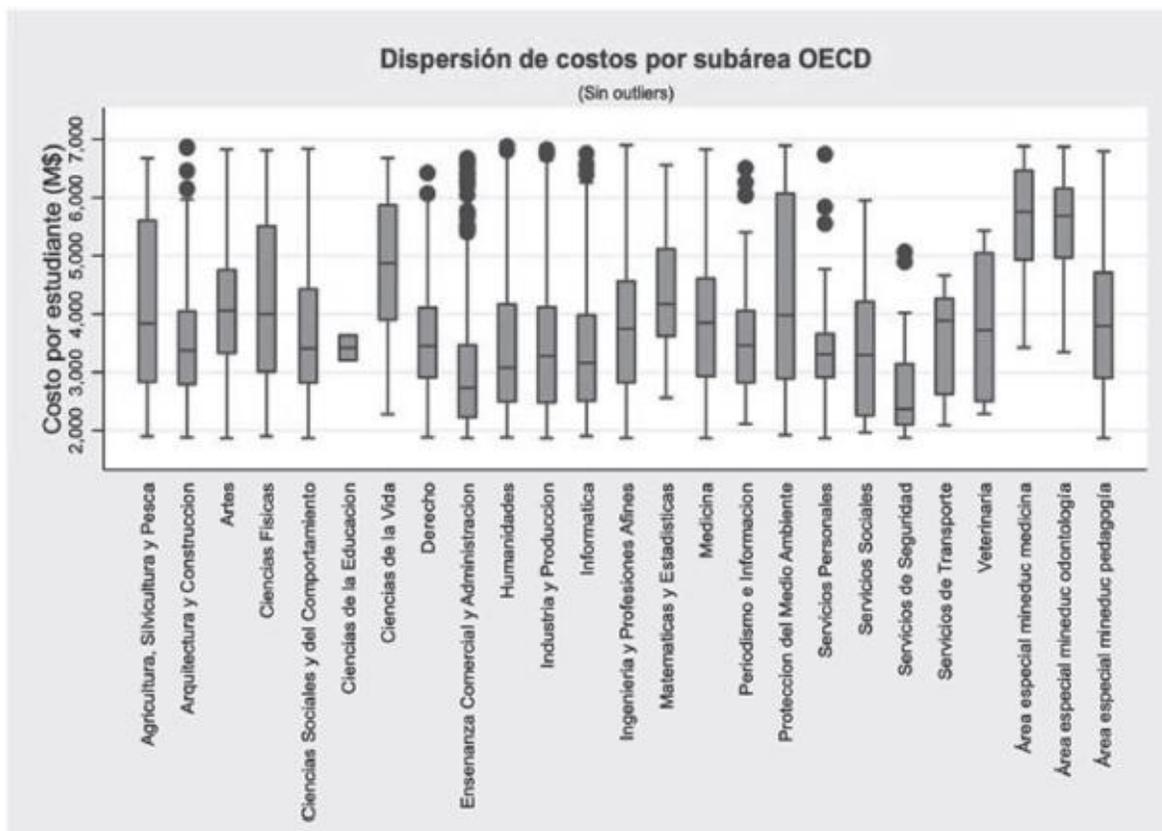


Imagen 3: Dispersión de costos por subárea OCDE.

Fuente: Bases técnicas para el cálculo del arancel regulado elaboradas por el ministerio de educación, 2020.

**Costo personal docente respecto al total:** esta variable sería uno de los determinantes más relevantes en el costo de las instituciones (40% promedio). Indicó la Subsecretaría, que seguiría habiendo diferencias en la proporción del costo según subárea.

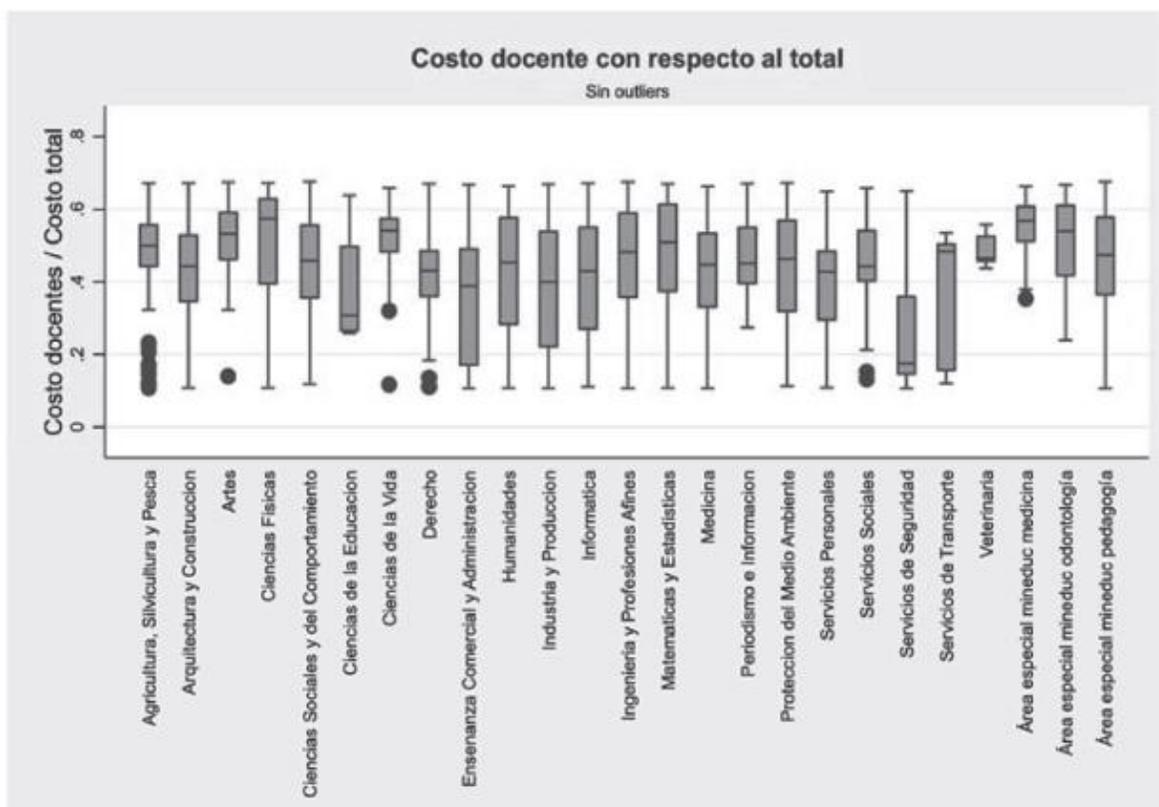


Imagen 4: Costo docente con respecto al total.

Fuente: Bases técnicas para el cálculo del arancel regulado elaboradas por el ministerio de educación, 2020.

**Grado de personalización:** al analizar la ratio profesores/estudiantes la Subsecretaría observa un comportamiento más homogéneo entre áreas de estudio OCDE.

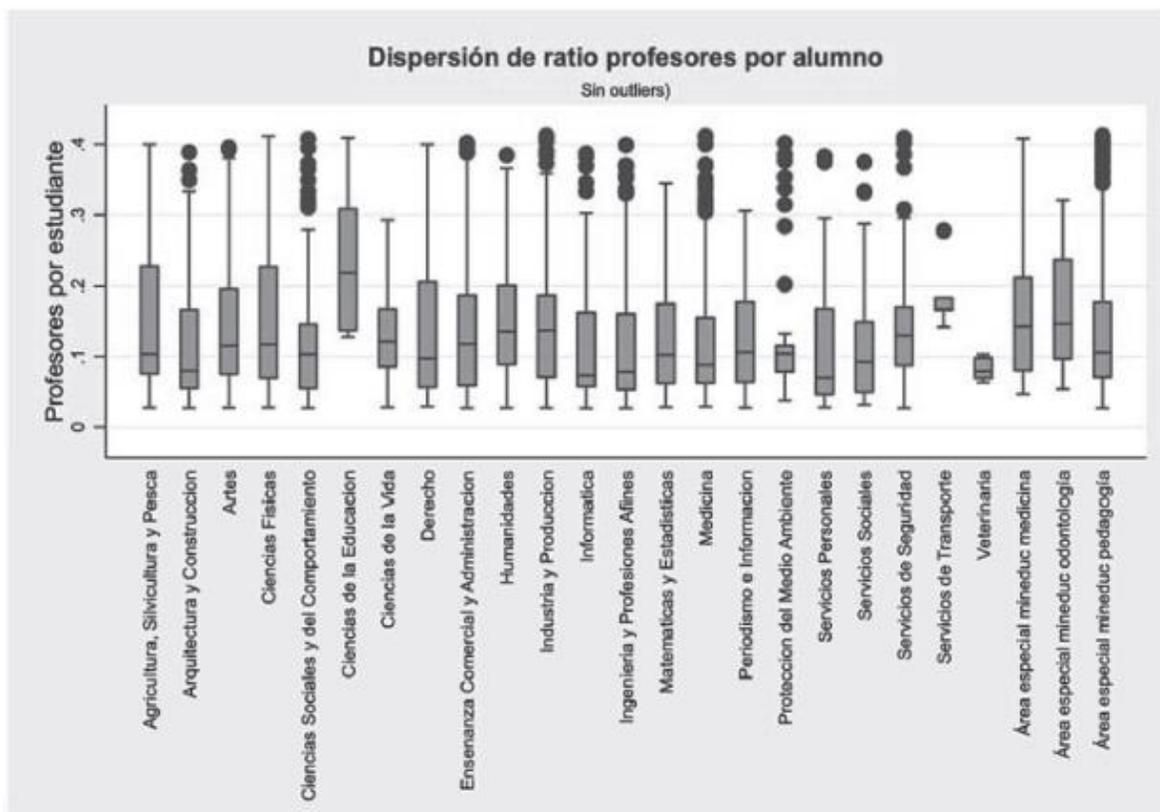


Imagen 5: Dispersión de ratio de profesores por alumno.

Fuente: Bases técnicas para el cálculo del arancel regulado elaboradas por el ministerio de educación, 2020.

**Profesores con postgrado:** es esperable que ante un aumento de la ratio de profesores con postgrado con respecto al total aumenten los costos de impartir la carrera.

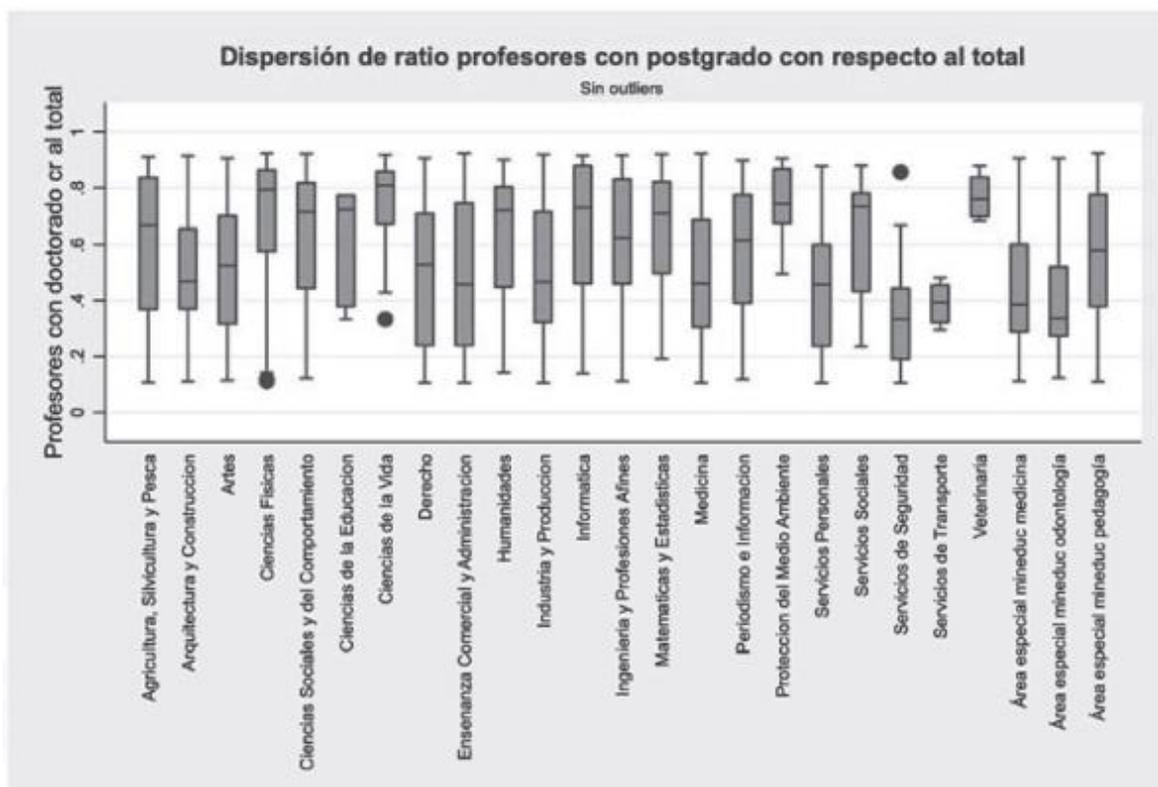


Imagen 6: Dispersión de ratio de profesores con postgrado con respecto al total.

Fuente: Bases técnicas para el cálculo del arancel regulado elaboradas por el ministerio de educación, 2020.

**Vulnerabilidad:** Debido a los programas de nivelación, se presenta un mayor costo en las instituciones con mayor presencia de estudiantes de los primeros seis deciles.

**Resultados institucionales:** mayores niveles de acreditación para el subsistema profesional y mayores niveles de empleabilidad para el subsistema técnico-profesional tiene impacto al alza en los costos de impartir las carreras o programas.