

Septiembre 2024

EVALUACIÓN
DE IMPACTO
**PROGRAMA BECAS
DE CAPITAL
HUMANO AVANZADO**



DIRECCIÓN DE PRESUPUESTOS

**EVALUACIÓN DE IMPACTO:
PROGRAMA BECAS DE CAPITAL HUMANO AVANZADO**

DEPARTAMENTO DE EVALUACIÓN, TRANSPARENCIA Y
PRODUCTIVIDAD FISCAL
Dirección de Presupuestos – DIPRES © 2024 DIPRES

Directora de Presupuestos: Javiera Martínez Fariña.
Jefe del Departamento de Evaluación, Transparencia y
Productividad Fiscal: Rodrigo Díaz Mery.

Equipo a cargo de la publicación:
Javier Peñafiel D. (Dirección de Presupuestos), Gonzalo
Gaete R. (Dirección de Presupuestos) y Sebastián Gallegos V.
(Universidad Adolfo Ibáñez), con el apoyo de Víctor Nahuelpan P.
(Dirección de Presupuestos) y Juan Pablo Leiva C. (Dirección de
Presupuestos).

Siempre que es posible se intenta usar un lenguaje no
discriminator ni sexista. No obstante, para no obstaculizar la
lectura, en los casos que sea pertinente, se usa el masculino
genérico, que la gramática española entiende que representa a
hombres y mujeres en igual medida.

Este documento se encuentra disponible en la página web de la
Dirección de Presupuestos: <https://www.dipres.gob.cl/>

Fecha de publicación: Septiembre, 2024



Contenido

1	Introducción.....	1
2	Antecedentes y descripción del programa.....	2
2.1	Antecedentes.....	2
2.2	Descripción del programa.....	3
3	Literatura relacionada.....	5
4	Datos.....	8
4.1	Fuentes de información.....	8
4.2	Estadísticas descriptivas.....	8
5	Metodología.....	15
5.1	Los efectos de ofrecer una beca y convertirse en becario.....	15
5.2	Los efectos de completar un programa de postgrado.....	16
6	Análisis.....	17
6.1	Validez del diseño de regresión discontinua.....	17
6.1.1	Identificación.....	17
6.1.2	Continuidad de la densidad de postulantes alrededor del corte.....	18
6.1.3	Continuidad de variables pre-intervención alrededor del corte.....	19
6.2	Resultados del impacto de adjudicarse una beca.....	22
6.2.1	Productividad científica.....	22
6.2.2	Adjudicación concursos Fondecyt.....	24
6.2.3	Mercado Laboral.....	26
7	Consideraciones.....	29
8	Conclusiones.....	31
9	Referencias.....	32
10	Anexos.....	35
10.1	Tablas.....	35
10.2	Figuras.....	44

1 Introducción

El programa de Formación de Capital Humano Avanzado (PFCHA), fue creado en 1981 y es la principal acción gubernamental que otorga y administra becas de postgrado. Su objetivo es contribuir al incremento del número de investigadores y profesionales de excelencia en el área de las ciencias, tecnología e innovación. Actualmente hay dos programas de becas -nacionales y extranjeros-, para máster y doctorado. Estos están a cargo de la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo de Chile (ANID).

En 2017, el PFCHA obtuvo una clasificación de “Desempeño Suficiente”¹ en el proceso de Evaluaciones de Programas Gubernamentales (EPG)² que realizó la Dirección de Presupuestos (Dipres). En ella, se señaló que el programa no posee las facultades ni los recursos para indagar la posición que terminan ocupando sus ex becarios en el mercado laboral, por lo que no es posible dar cuenta del cumplimiento de su fin³.

En ese contexto, dada la relevancia presupuestaria de este programa (M\$83.712.862 pesos⁴, correspondiente al 20,8% de las transferencias corrientes de la ANID en la Ley de Presupuestos 2024) y la factibilidad de abordar aquellos aspectos no profundizados en la evaluación de 2017, se decidió llevar a cabo la presente evaluación, con el objetivo de cuantificar los potenciales impactos de corto y mediano plazo. Para ello, se estudian las cohortes de beneficiarios entre 2008 y 2019, focalizándose en la cuantificación de los potenciales beneficios privados y externalidades positivas generadas en el mercado laboral y en la producción científica.

La población potencial del programa corresponde a chilena(o)s o extranjera(o)s con permanencia definitiva en Chile que poseen un título universitario del país. En cambio, la población objetivo corresponde a titulada(o)s de carreras profesionales, que se encuentren aceptada(o)s o sean alumna(o)s regulares en alguno de sus programas adheridos, de (i) doctorado en el extranjero; (ii) magíster en el extranjero; (iii) doctorado impartido por universidades chilenas; (iv) magíster impartido por universidades chilenas; y que tengan excelencia académica.

Considerando el mecanismo de selección utilizado por el programa, en la presente evaluación se utiliza un diseño de regresión discontinua (RD) como estrategia de identificación, aprovechando la variación cuasi-experimental, generada por los puntajes de corte para la asignación del beneficio.

Para llevar a cabo la evaluación, se usan datos administrativos a nivel de postulante de las cohortes 2008 a 2019, los cuales provienen de distintas fuentes de información. Se combinan datos relacionados a los criterios de selección provistos por ANID; sobre contratos laborales obtenida de la Administradora de Fondos de Cesantía (AFC); sobre productividad científica

¹ Dicha calificación significa que “el programa tiene resultados positivos que dan cuenta de sus objetivos, sin embargo, presenta debilidades en alguna(s) de las dimensiones evaluadas.

² Esta línea evalúa la consistencia de los objetivos y diseño del programa, aspectos de su organización y gestión y resultados a nivel de producto (cobertura, focalización, entre otros)

³ Resumen Ejecutivo del EPG, disponible en http://www.dipres.gob.cl/597/articles-163122_r_ejecutivo_institucional.pdf

⁴ Cifra perteneciente a la Ley de Presupuestos del 2024, la cual está compuesta de las siguientes líneas presupuestarias de la “Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo” (partida 30, capítulo 02, programa 01): Becas Nacionales de Postgrado M\$58.460.820 (Subtítulo 24, Ítem 01, Asignación 221); y Becas Chile M\$25.252.042 (Subtítulo 24, Ítem 01, Asignación 230).

obtenida de ANID y sobre de concursos de fondos públicos para financiar desarrollo de investigación científica y tecnológica básica.

En la Sección 2 se presentan los antecedentes generales del programa, junto a los presupuestarios y al detalle de los criterios de selección de beneficiarios. La Sección 3 describe la literatura relacionada, mientras que la Sección 4 señala las fuentes de información utilizadas en la evaluación y proporciona estadísticas descriptivas. La Sección 5 describe la metodología implementada para identificar el efecto causal del programa. En la Sección 6, se presenta el análisis y se discuten los resultados obtenidos. En la Sección 7 se exponen las principales consideraciones del estudio, mientras que, finalmente, la Sección 8 entrega las conclusiones de la evaluación.

2 Antecedentes y descripción del programa

2.1 Antecedentes

Las restricciones de liquidez y de acceso al crédito son parte de las principales barreras para realizar estudios de postgrado. La generación de conocimiento es un bien público⁵, por lo que es razonable que el Estado decida intervenir activamente en generar opciones de financiamiento para programas académicos de postgrado, ya sea a través de créditos, becas, aportes directos o indirectos a las universidades, entre otros.

En Chile, la política pública asociada a la inversión en capital humano avanzado se ha desarrollado en torno a dos ejes institucionales. El primero, se articula desde el Ministerio de Desarrollo Social y Familia (ex Ministerio de Planificación), que administra un sistema de becas por largos años, junto a la ANID -que es la entidad sucesora de la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (Conicyt)-, dependiente del Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación. El segundo, es la Corporación de Fomento para la Producción (Corfo), en su rol de proveedor de liquidez al sistema privado de financiamiento de créditos para estudios de postgrado.

Entre 1981 y 2007, este sistema de becas fue administrado principalmente por el Ministerio de Planificación, otorgando la Beca Presidente de la República destinada a estudios de postgrado en Chile y en el extranjero⁶. A partir de 2008, ese rol fue ejercido por Conicyt, a través de la secretaría ejecutiva de “Becas Chile”, con la misión de reunir los fondos destinados a los estudios de postgrado en un sistema único de admisión.

⁵ Construir Sociedades de Conocimiento: Nuevos desafíos para la Educación Terciaria. Banco Mundial (2003).

⁶ Conicyt también entregó algunas becas para estudios en Chile y en el extranjero durante este período.

A partir de ese momento, y con el objetivo de ir perfeccionando el sistema, se oficializaron una serie de decretos⁷. Finalmente, el 20 de agosto de 2010 y mediante Decreto N° 335 del Ministerio de Educación, se establecen los criterios y condiciones para asignar Becas Nacionales de Postgrado, a través del programa Formación de Capital Humano Avanzado, el cual será el “encargado de promover la formación de excelencia de capital humano avanzado, con altos estudios en el sistema universitario nacional, tendiendo a la ampliación de la educación de postgrado. En el cumplimiento de dicha labor, financiará los estudios conducentes a la obtención de grados académicos de doctor y magíster, y aportará en el fortalecimiento de los estudios de postgrado de profesionales chilenos/as y/o extranjeros/as y administrará los programas de becas otorgadas por Conicyt. Asimismo, tendrá por misión brindar apoyo y hacer seguimiento de los becarios y monitorear el cumplimiento de sus obligaciones establecidas en el mencionado decreto, e iniciar las acciones legales dispuestas por la ley en caso de incumplimiento, con el objeto de solicitar la restitución total de los fondos otorgados en razón de las becas”⁸.

Si bien no forma parte del período evaluado, es importante destacar el último cambio de institucionalidad a cargo del programa, cuando en 2020 se transformó Conicyt en la ANID.

2.2 Descripción del programa

El programa tiene como fin “contribuir al incremento del capital humano avanzado para el desarrollo de la ciencia, tecnología e innovación del país”, mientras que su propósito es “apoyar la formación de capital humano avanzado mediante el financiamiento de becas en Chile y el extranjero”⁹. Los componentes del programa son:

- Becas para Formación Avanzada (doctorados en Chile y en el extranjero).
- Becas para Perfeccionamiento Profesional (magísteres en Chile o el extranjero).
- Becas para Especialización Avanzada (postdoctorado, subespecialidades médicas, otros).

La población potencial del programa corresponde a quienes están en condiciones de seguir estudios de postgrado (doctorados o magísteres) y que según la normativa se les pueden asignar

⁷ A fines de 2008, mediante Decreto N° 664 del Ministerio de Educación, se establecieron las normas sobre el otorgamiento de Becas del Programa Becas Bicentenario de Postgrado (Becas Chile) para el 2009. En 2011, mediante Decreto N° 402 del Ministerio de Educación, se modificó el Decreto N° 664 del año 2008 y se establecieron las normas sobre el otorgamiento de Becas del Programa Becas Bicentenario de Postgrado para el 2009. Se amplió el rango de otorgamiento de becas, incluyendo en la normativa de Becas Chile todas aquellas de doctorado en el extranjero con acuerdo bilateral. En relación a las becas para estudios en Chile, en enero de 1988, mediante Decreto N° 29 del Ministerio de Educación Pública, aprobó el Reglamento del Programa Nacional de Becas de Postgrado, y la Ley 19.595 del Ministerio de Hacienda del año 1998, (artículo 27), estableció la creación de un programa especial de Becas Presidente de la República para estudios de postgrado en universidades chilenas, cuyo objeto será financiar los estudios conducentes a la obtención de los grados académicos de doctor o magíster.

⁸ Decreto 335, Título I, Artículo 2, letra a).

⁹ La estructura de objetivos del programa, definición de poblaciones y aspectos presupuestarios, corresponden a las definiciones presentes en la Evaluación de Programas Gubernamentales (EPG) aplicada en 2017. El informe está disponible en http://www.dipres.gob.cl/597/articles-163122_informe_final.pdf

becas para realizar esos estudios¹⁰, mientras que la población objetivo no tiene una estimación directa, por lo que se asume que la suma de la matrícula de postgrado en las universidades chilenas, , más los postulantes (no matriculados) a becas nacionales y en el extranjero, podría reflejar el interés de los que desean estudiar en este nivel.

Los beneficios entregados por los programas de becas incluyen el pago del arancel y matrícula del programa de estudios, asignación de manutención mensual para el becario y su cónyuge, conviviente civil, e hijos e hijas menores de 18 años durante el programa de estudio⁸, asignación para cobertura de salud, y extensión de becas por pre y post natal. En el caso de las becas en el extranjero, también se consideran pasajes aéreos de ida y vuelta para el becario y su familia, curso de nivelación de idioma y cobertura de costos de visados.

Los recursos contemplados en la Ley de Presupuestos, tanto en Becas Chile como Becas Nacionales de Postgrado, financian programas de doctorado, magíster y especialidades, nacionales y en el extranjero; y en el caso de Becas Chile, también se consideran algunos gastos operacionales como el pago de los evaluadores que conforman los comités de evaluación, servicios financieros y seguros y otros gastos menores de administración. En la Tabla 1 se detalla el presupuesto entre los años de las cohortes de postulantes estudiadas.

Al comparar los recursos destinados a becas nacionales con las realizadas en el extranjero, se aprecia que el presupuesto de las segundas es, desde el 2011, sostenidamente mayor que el de las primeras. Dicha diferencia es superior al 35% en el 2019, por el esperable diferencial de costos entre estos tipos de programas. La Figura 1 de la Sección 4.2 proporciona el detalle de su cobertura.

En cuanto a la evolución de los recursos, se observa durante los tres primeros años un crecimiento del presupuesto en los programas de becas nacionales y en los de becas en el extranjero. Lo anterior, debido a la necesidad de cubrir los gastos de beneficiarios de cohortes anteriores, dada la naturaleza plurianual de los programas de doctorado, e incluso algunos de magíster.

Desde el 2014, se aprecia un decrecimiento en el presupuesto de ambos tipos de programas, lo cual tiene como reflejo la caída en las becas de magíster otorgadas, tanto nacionales como en el extranjero.

¹⁰ Por lo expuesto, esta población puede ser definida como el conjunto de chilena(o)s o extranjera(o)s con residencia definitiva en el país, que poseen títulos profesionales, grado universitario o son egresada(o)s de una carrera de al menos 8 semestres de duración, impartida por una universidad chilena. Sólo quienes poseen títulos universitarios equivalentes a la licenciatura obtenida en el país o el extranjero pueden proseguir estudios de postgrado en el país o en el extranjero. Para esta población, se utiliza la matrícula en universidades chilenas por no contar con estadísticas de profesionales inmigrantes con residencia definitiva.

Tabla 1: Presupuesto de las becas del Programa de Capital Humano Avanzado (Miles de pesos 2024).

Año	Becas Nacionales de Postgrado	Becas Chile	Apoyo Complementario	Total
2008	18.303.906			18.303.906
2009	53.375.034	24.443.421		77.818.455
2010	65.829.948	65.958.017		131.787.965
2011	65.762.651	85.685.576	479.247	151.927.474
2012	65.281.507	83.343.011	606.222	149.230.740
2013	57.364.808	76.881.177	731.649	134.977.633
2014	53.755.423	72.088.611	497.072	126.341.106
2015	47.773.527	68.132.275	497.082	116.402.884
2016	47.773.666	68.132.473	497.083	116.403.223
2017	47.572.063	66.933.224	466.471	114.971.759
2018	47.480.847	66.187.895	452.328	114.121.070
2019	47.618.199	64.293.720	1.059.912	112.971.831

Fuente: Elaboración propia en base a leyes de Presupuestos 2008 – 2019.

3 Literatura relacionada

El PFCHA mantiene condiciones para los becarios que son generosas comparadas con iniciativas implementadas en otros países de América Latina como Brasil o México (DII, 2010). Según datos del *Institute of International Education* (Project Atlas 2019) existen 5,3 millones de personas cursando estudios superiores en el extranjero (es decir, en países distintos de su nacionalidad). La decisión de invertir en educación de postgrado se vuelve cada vez más importante (Altonji et al., 2016; Altonji et al., 2021) y estudiar en el extranjero es más común (Bhandari y Blumentahl, 2011). Sin embargo, la literatura que documenta los efectos causales asociados es escasa y limitada (McKenzie, 2011).

Es difícil estimar el impacto causal porque existe un sesgo de autoselección muy claro entre quienes estudian en el exterior y quienes no. Adicionalmente, no existen muchos programas de apoyo para estudiar en el extranjero que tengan características suficientes para ser evaluados rigurosamente. Dichas características necesarias son: un tamaño muestral suficiente para hacer inferencia; riqueza de información a nivel individual y un protocolo de asignación del programa que permita implementar evaluaciones cuasiexperimentales. Todas ellas sí se encuentran en la

implementación del programa de Formación de Capital Humano Avanzado. En la sección metodológica se explica como estas características permiten la implementación de una evaluación causal de efectos.

A continuación, se documentan diferentes ramas de la literatura a las cuales el presente estudio entrega nueva evidencia.

Efectos de estudiar en el extranjero. Esta sección de la literatura está principalmente compuesta por evidencia correlacional sobre programas de intercambio estudiantil, fundamentalmente durante estudios de pregrado (ver Giorgio (2021), para un metaanálisis). Como consecuencia, estos artículos descriptivos se publican principalmente en informes o revistas interdisciplinarias (por ejemplo, Liwinski (2019) para Polonia; Pinto (2022) para España; y Rodrigues (2013) para 16 países europeos).

Dentro de los escasos artículos que documentan efectos causales se encuentra el estudio de Parey y Waldinger (2011). Los autores utilizan la participación en el programa Erasmus como un instrumento para estudiar en el extranjero, siendo su principal variable de resultado la probabilidad de trabajar en el extranjero. Sus resultados indican un aumento de dicha probabilidad en 15 puntos porcentuales (pp), sugiriendo que las redes establecidas durante el intercambio serían clave en este resultado. Si bien este estudio es informativo, no cuenta con datos sobre salarios y su contexto es relativo a una experiencia de intercambio durante los estudios de pregrado.

Oosterbeek y Webbink (2011) analizan los efectos de becas para estudios de postgrado en el extranjero en los Países Bajos. Su estudio utiliza la asignación a becas en función de puntajes para estimar sus efectos mediante un diseño de regresión discontinua. Encuentran un aumento de 30 puntos en la probabilidad de vivir en el extranjero durante los primeros años de experiencia laboral. Sin embargo, no disponen de información sobre el desempeño en el mercado laboral. Di Pietro (2015) analiza el caso de becas para graduados italianos. Mediante el uso de efectos fijos y estimaciones de variables instrumentales encuentra que estudiar en el extranjero tiene un efecto positivo en el empleo tres años después de la graduación.

Retornos a estudios de posgrado. Una amplia literatura en economía laboral y economía de la educación estudia el retorno a la educación. Principalmente la evidencia se ha centrado en los retornos a los años de escolaridad (por ejemplo, Card (1999)). Artículos más recientes han estudiado los efectos de completar diferentes tipos de carreras universitarias (Hastings et al. (2013); Kirkeboen et al. (2015)).

A medida que la fuerza laboral se vuelve más educada, los individuos están eligiendo inversiones adicionales en educación más allá de un pregrado universitario. Sin embargo, solo unos pocos artículos han estudiado los efectos de la educación de postgrado (Altonji et al., (2016); Altonji et al. (2023)). Esta literatura es escasa y se concentra principalmente en estudios sobre el impacto

de programas de MBA (*Masters of Business Administration*) en los Estados Unidos (Altonji y Zhengren (2021), aunque también hay evidencia en el mercado laboral de los Países Bajos para programas de médicos (Ketel et al. (2016)). Respecto de lo primero, los autores encuentran que los MBA no generan retornos salariales para hombres, a menos que se complete un programa en el top-25 (Arcidiacono et al., (2008)). Sobre lo segundo, los autores utilizan loterías como un instrumento para completar programas de especialización médica. Encuentran efectos significativos en los ingresos a favor de los beneficiados por la lotería. Estos estudios son informativos para la evaluación presentada en este informe, ya que entregan puntos de comparación para contextualizar los resultados.

Ganancia o fuga de talentos. Por último, hay otras áreas de la literatura que pueden ser útiles en el contexto del programa de Becas de Capital Humano Avanzado, dirigidas a estudiar fenómenos de ganancia o fuga de talentos. Estos estudios tienen en general una característica más descriptiva que causal. Por ejemplo, Heitor et al. (2014) analiza el efecto de la inversión pública en ciencia en Portugal y documentan su correlación con el número de doctores trabajando en ciencia en el país. Sus resultados sugieren que políticas públicas que facilitan el desarrollo de las capacidades institucionales de las universidades, así como subsidios para la investigación a nivel individual, y la promoción de carreras, redundan en la atracción de talentos. Docquier y Rapoport (2012) en tanto, usando información de larga data, sostienen que la fuga de talentos se está convirtiendo en un patrón dominante de la migración internacional. Como parte de la globalización, personas con mayor capital humano (efectivo o potencial) tienden a dejar sus países de origen -en su mayoría de menor desarrollo-, por otros con economías más consolidadas.

No obstante, hay casos de países en desarrollo que podrían capitalizar este fenómeno, especialmente aquellos que pueden aprovechar las redes en el contexto global. Por ejemplo, Batista et al. (2012) encuentran que, en el caso de Cabo Verde, la migración postsecundaria generalmente tiene un efecto positivo en la ganancia de talentos para el país. Esta literatura es relevante para el presente estudio, dado que uno de los objetivos del es generar el desarrollo de talento a través del aumento del capital humano avanzado en el país.

Externalidades de capital humano. La literatura sobre externalidades del capital humano sigue siendo objeto de debate, como lo documenta Deming (2022). Mientras que algunos estudios encuentran poca o ninguna evidencia, otros informan efectos relativamente significativos (Acemoglu y Angrist (2001); Moretti (2004); Ciccone y Peri (2006); Gennaioli et al. (2013)). Estos resultados mixtos pueden explicarse por varias razones, pero dentro de las más importantes están la falta de variación exógena en el capital humano avanzado y la medición de las externalidades asociadas. El presente estudio utiliza la variación exógena producida por la regla de asignación de las becas para estimar efectos en una serie de actividades que se ha documentado que generan externalidades. Por ejemplo, si los individuos se convierten en emprendedores o crean *start-ups*, innovaciones (a través de patentes) o producción científica.

4 Datos

4.1 Fuentes de información

Se cuenta con registros administrativos a nivel de individuos que proporcionan información relacionada a la postulación a las becas del programa de Capital Humano Avanzado entre 2008 y 2019. Además, se usa información socio-demográfica, académica, de producción científica y de desempeño en el mercado laboral de los postulantes a dichas becas.

Una primera fuente de información corresponde a los registros de la ANID, que proporcionan datos de los postulantes (seleccionados y no seleccionados) a las becas nacionales - de magíster y doctorado-, para el 2009 y entre 2011 y 2019. En el caso de las becas en el extranjero, se cuenta con antecedentes entre 2008 y 2019. Estos registros entregan datos sobre el puntaje obtenido por los postulantes en el concurso, el programa de destino, el resultado de la postulación (i.e.: si es que el postulante se adjudicó una beca), formación académica previa, además de otras variables de caracterización socio-económica.

Una segunda fuente de información que entrega la ANID es relacionada a la producción científica de los postulantes para el periodo 2008 – 2022, asociada a la publicación en revistas científicas y las citas obtenidas¹¹.

En tercer lugar, se cuenta con información sobre los beneficiarios del Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (Fondecyt) para el periodo 2010 – 2019. Este fondo tiene por objetivo estimular y promover el desarrollo de la investigación científica y tecnológica básica y es el principal fondo de este tipo en el país. La información, entregada por ANID, abarca los concursos de Iniciación, Regular, Postdoctorado y otros.

Finalmente, se cuenta con información de los registros de la AFC, los que contienen datos mensuales de las remuneraciones imponibles de los trabajadores contratados en el sector privado¹². Actualmente, se encuentra con información para el periodo 2006 – 2021 de los postulantes a los concursos entre 2008 y 2019.

4.2 Estadísticas descriptivas

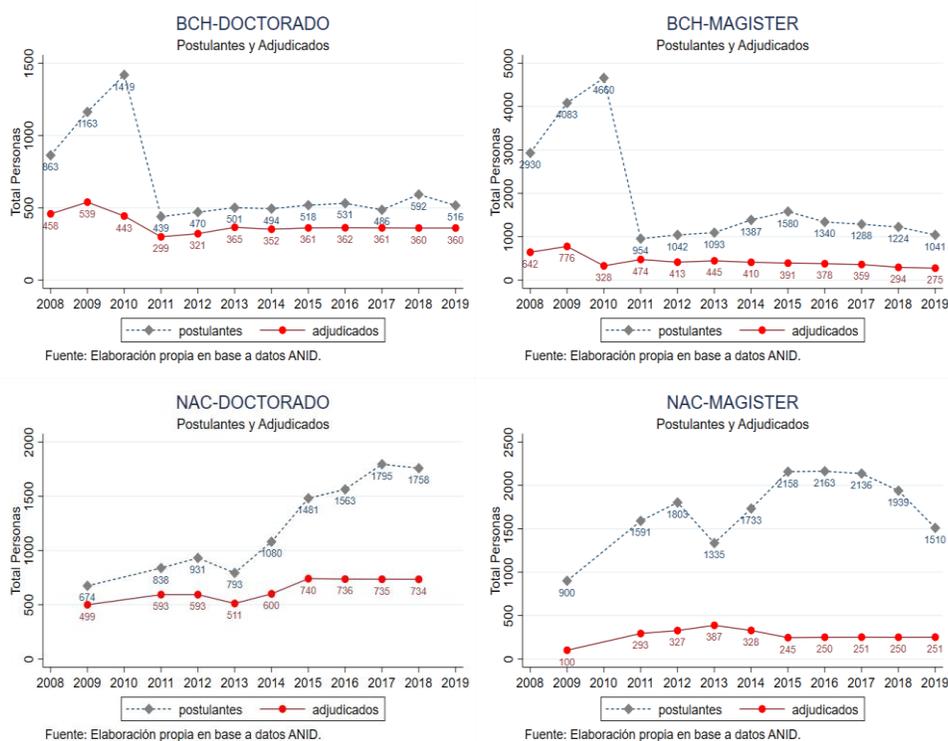
En la Figura 1 se presenta la cantidad de postulantes y beneficiarios de becas de magíster y de doctorado, nacionales (NAC) y en el extranjero (BCH), para todo el periodo estudiado. En las Tablas A.1 y A.2 de la sección de Anexos se presenta el cálculo de la tasa de aceptación por cada beca y año. Se observa que, entre 2008 y 2010, existió un volumen de postulaciones a becas en el extranjero mayor al que se ha mantenido luego de ese periodo, lo que se debe a que en esos años no se requería estar aceptado para un programa para postular al financiamiento, requisito

¹¹ Esta información se encuentra disponible en DataCiencia, la cual corresponde a una plataforma web de divulgación científica administrada por la ANID (<https://dataciencia.anid.cl/>).

¹² Tope imponible actual (2023) de 122,6 UF (igual a 2022 y 2021). El tope se reajusta según el Índice de Remuneraciones Reales, que informa el INE, donde ante variaciones anuales positivas, el tope aumenta, y ante variaciones anuales negativas, se mantiene.

que se introdujo el 2011 y que se mantiene hasta la fecha. Además, se observa que el número de postulantes a magíster se ha mantenido estable en el tiempo, a pesar de ciertas variaciones anuales. Sin embargo, se aprecia un aumento sostenido en el tiempo de los postulantes a doctorado nacional, mientras que la cantidad de postulantes a doctorado en el extranjero se ha mantenido entre las 400 y 600 postulaciones anuales. . Una posible explicación al aumento de postulantes a doctorado nacional es el aumento de la oferta programas de doctorado nacional. En 2008, Chile contaba con menos de 100 programas de doctorado acreditados. Este número ha ido en aumento constante, superando los 200 programas acreditados en 2021 (CNA, 2018).

Figura 1: Postulantes y beneficiarios por beca y año.



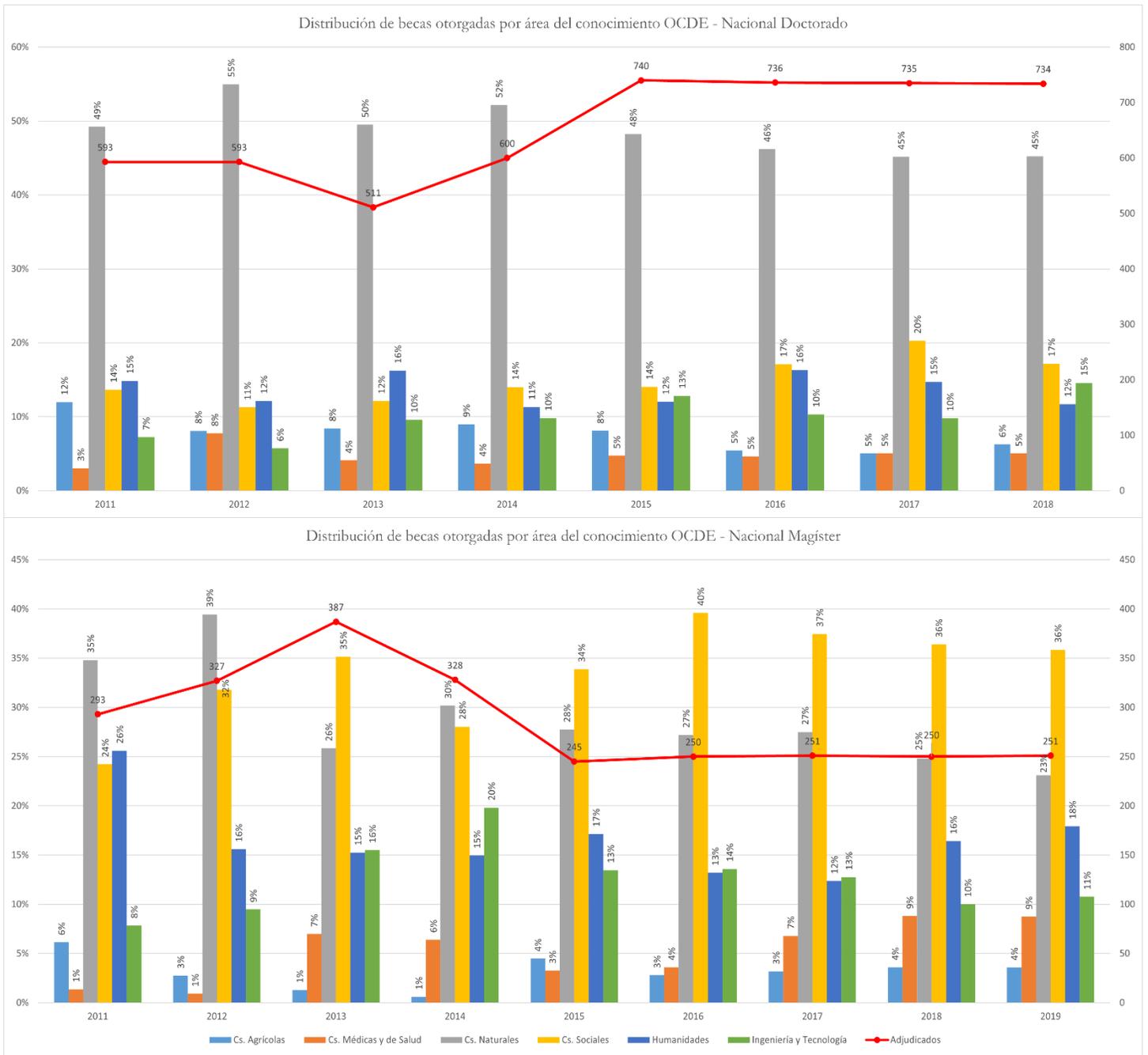
En la Figura 2 y en la Figura 3 se presenta la distribución de becas otorgadas cada año, según área de conocimiento OCDE, por tipo ¹³. Se observa que la mayor cantidad entregadas se concentran en el área de ciencias sociales, con excepción del caso de las nacionales para doctorado, donde la mayoría se concentra en el área de ciencias naturales. En cambio, el menor número de becas otorgadas se encuentra en el área de ciencias agrícolas y de ciencias médicas y de la salud.

¹³ Solamente a partir del año 2010 se cuenta con información del área OCDE a la que se postula, por eso no se cubren los años 2008 y 2009.

Figura 2: Distribución de becas otorgadas por área de conocimiento para estudiar en el extranjero.



Figura 3: Distribución de becas otorgadas por área de conocimiento para estudiar en Chile.



En la Figura 4 y en la Figura 5 se presenta el número acumulado, entre 2010-2019, de los adjudicados y no adjudicados por sub-área, junto con la tasa de aceptación acumulada por beca. En ambas figuras se observa que las sub-áreas de Educación y Ciencias de la Ingeniería son las que tienen más postulantes y adjudicados. Además, se aprecia que la tasa de aceptación de postulantes es mayor para los postulantes a doctorado.

Figura 4: Distribución de becas otorgadas por subárea de conocimiento para estudiar en el extranjero.

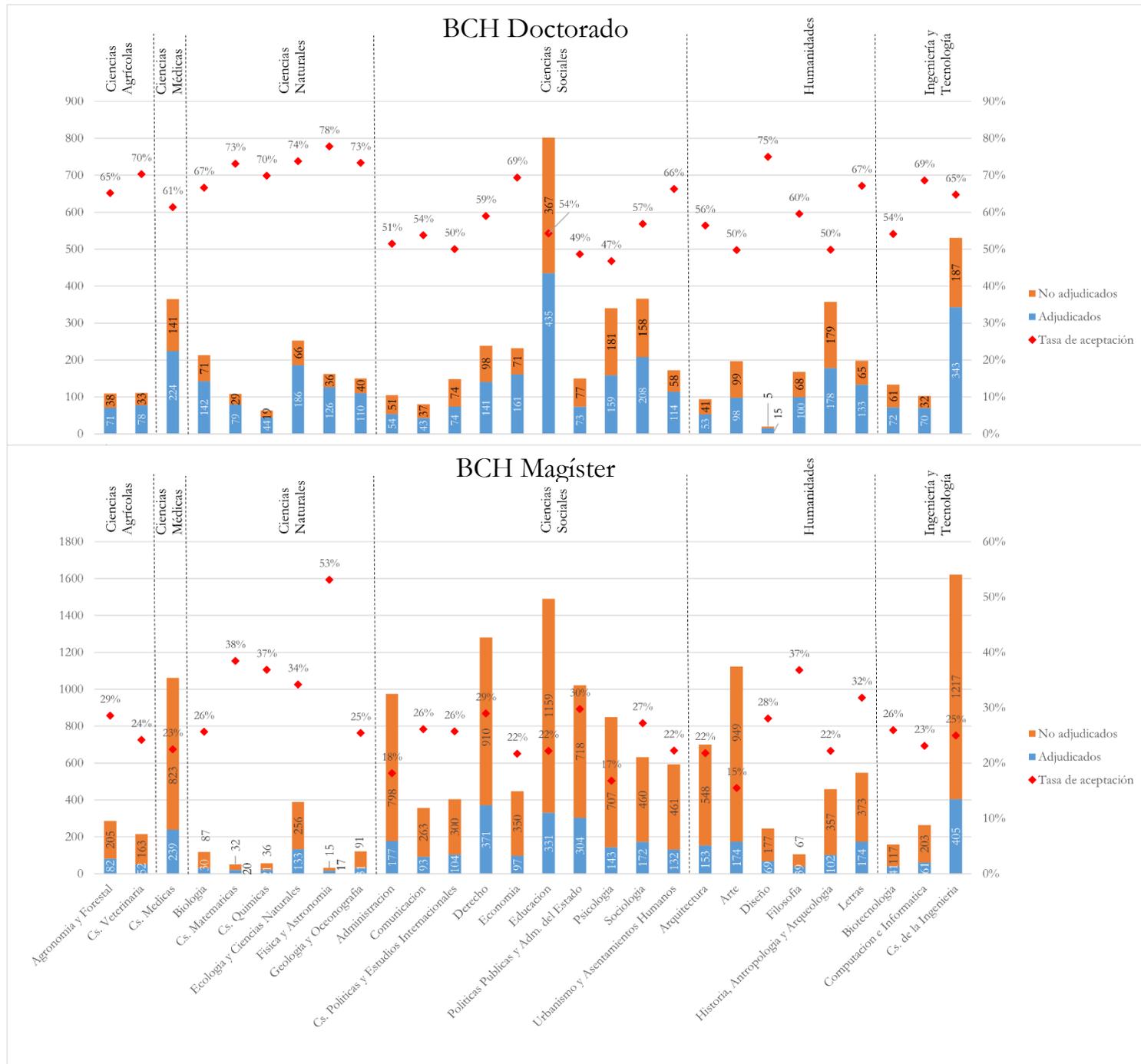
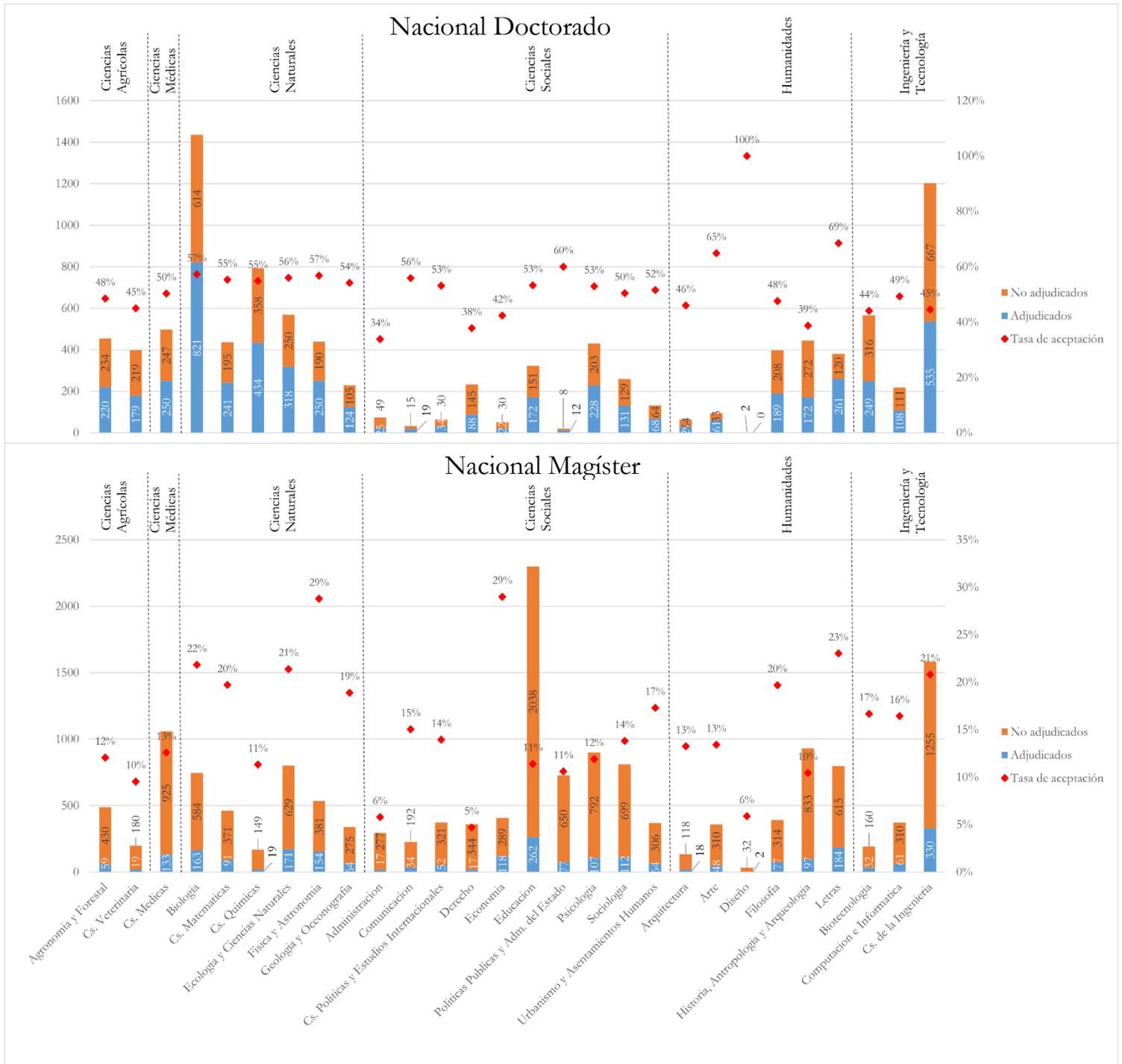
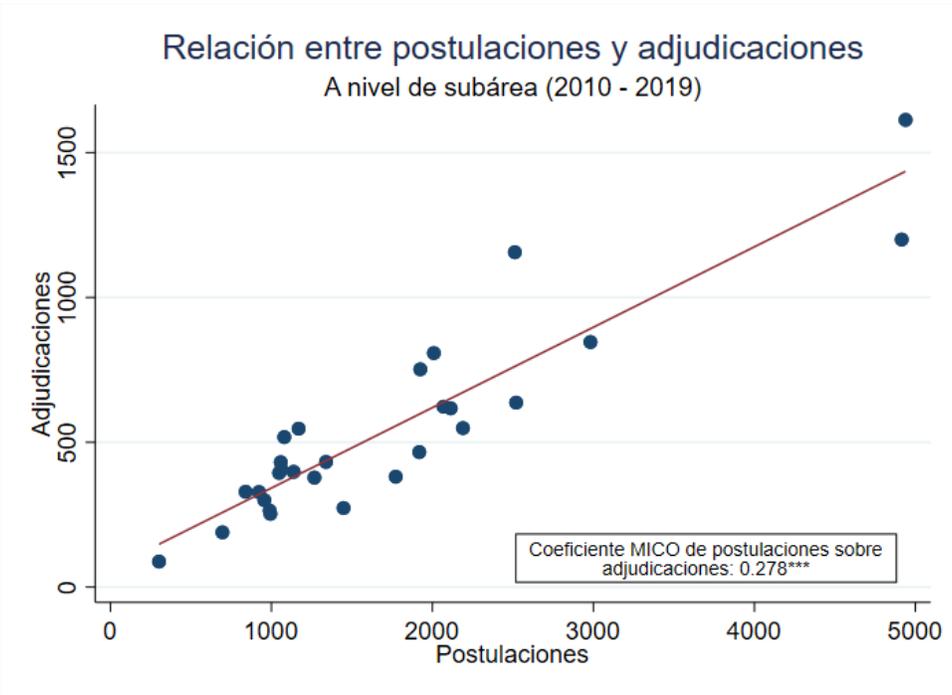


Figura 5: Distribución de becas otorgadas por subárea de conocimiento para estudiar en Chile.



En la Figura 6, se presenta la correlación existente entre la cantidad de postulantes y de adjudicados por subárea, con las distintas becas y cohortes entre 2010-2019. Como ya se evidenciaba en las figuras anteriores, se observa que las subáreas con mayor cantidad de postulantes son aquellas con mayor cantidad de adjudicados. De hecho, al realizar un análisis bivariado de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), se obtiene una relación estadísticamente significativa al 1%, tal como se muestra en la figura. Lo anterior, sugiere que, durante el período de estudio, la asignación de las becas se encuentra fuertemente impulsada por la demanda.

Figura 6: Distribución de becas otorgadas por subárea de conocimiento.



Por último, en la Tabla A.3 se proporcionan estadísticas descriptivas de los postulantes previo al momento de postular, donde se comparan las características de los no adjudicados con los adjudicados. Se observa que existen diferencias en rendimiento académico previo, tanto en educación media, en el puntaje para entrar a estudios universitarios y en la nota de titulación. Adicionalmente, la Figura A.1 presenta la situación laboral de los postulantes en los meses previos a la adjudicación de la beca, donde nuevamente se observan diferencias entre los seleccionados y los no seleccionados. En las Figuras A.2 a A.5 del anexo, se presentan otras comparaciones entre ambos grupos para el periodo previo a la postulación en renta, productividad académica y adjudicación de fondos para investigación.

5 Metodología

Esta sección describe la estrategia empírica de regresión discontinua (RD) a implementar en este estudio. Ésta es un método de evaluación cuasi experimental, que puede ser usado para estimar el impacto de un programa cuando los beneficiarios son seleccionados en función de un puntaje de corte asociado a una variable de asignación al tratamiento. En las últimas dos décadas, esta ha sido utilizada para evaluar una amplia variedad de programas sociales (Angrist y Lavy (1999), Black (1999), Van der Klaauw (2002), McEwan y Shapiro (2008), DiNardo y Lee (2010), entre otros.

La intuición de la premisa en la cual descansa RD es la existencia de una “aleatorización local” (Lee y Lemieux (2010)), esto implica que las diferencias entre los individuos que se encuentran en la vecindad del umbral de corte son aleatorias y, por lo tanto, es posible estudiar los efectos del programa en torno a este umbral. En esta evaluación, se utiliza el mecanismo de asignación de los beneficiarios del programa, el cual imita un experimento local donde los postulantes son asignados exógenamente para recibir la beca debido a una regla de corte de puntaje. Este mecanismo de asignación funciona de la siguiente forma:

- Todas las postulaciones a las becas son evaluadas y reciben una puntuación.
- Posteriormente, la administración del programa determina un puntaje de corte basado en criterios internos, desconocidos para los postulantes.
- A aquellos postulantes con puntajes por encima del corte, se les ofrece la beca. Esto implica que la(o)s postulantes cerca del umbral, es decir, con puntajes muy similares, tienen una probabilidad muy diferente de recibir la oferta.

Como se explica a continuación, este procedimiento puede usarse para producir un conjunto de diferentes estimaciones.

5.1 Los efectos de ofrecer una beca y convertirse en becario

Una primera estimación de interés corresponde a la forma reducida de los efectos de ofrecer la beca a los postulantes. En este caso, la especificación principal es dada por:

$$Y_i = \alpha_0 + \alpha_1 Z_i + f(S_i) + \alpha_2 X_i + u_i \quad (1)$$

Donde Y_i es una variable de resultado asociada al postulante i ; Z_i es un indicador igual a 1 si el postulante i obtuvo un puntaje por encima del umbral y 0 si no. Por su parte, $f(S_i)$ es una función del puntaje de la postulación del individuo i centrada en el umbral. Esta función puede incluir polinomios e interacciones con Z_i para permitir diferentes pendientes y formas funcionales en cada lado del umbral. X_i corresponde a un grupo de variable sociodemográficas, como el género, edad de los postulantes y región de residencia. Finalmente, u_i representa un término aleatorio idiosincrático. Bajo los supuestos de identificación, todas estas variables de control deben comportarse suavemente cerca del umbral, y por tanto incluirlas en la Ecuación 1 servirá principalmente para mejorar la precisión de las estimaciones del parámetro de interés, sin

modificar su magnitud. En cuanto a las variables de resultado, se consideran variables asociadas al desempeño en el mercado laboral (empleo, salario), así como también a la producción científica (publicaciones, citas).

Debido a que la probabilidad de recibir el ofrecimiento de la beca aumenta de cero a uno en el umbral, la estimación de la Ecuación 1 corresponde a un diseño de regresión discontinua agudo.¹⁴ En este caso, el parámetro de interés es α_1 , el cual corresponde al efecto de intención de tratamiento (ITT, que corresponde a su acrónimo en inglés) sobre el resultado Y_i .

Sin embargo, también puede ser de interés estimar el efecto de tratamiento promedio local (LATE, que corresponde a su acrónimo en inglés), dado que una fracción de los postulantes a los que se les ofrece la beca podría optar por no aceptarla. Para realizar estas estimaciones, se instrumentaliza el hecho de convertirse en beneficiario (es decir, decidir aceptar la beca) con la posición del puntaje de selección en relación con el punto de corte. Lo anterior corresponde a un diseño de regresión discontinua difuso y se expresa en las siguientes especificaciones:

$$B_i = \gamma_0 + \gamma_1 Z_i + f(S_i) + \gamma_2 X_i + \varepsilon_i \quad (2)$$

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 B_i + f(S_i) + \beta_2 X_i + \omega_i \quad (3)$$

La Ecuación 2 corresponde a la primera etapa, que instrumenta la probabilidad de convertirse en beneficiario (B_i) con el puntaje de la solicitud utilizando las variables descritas anteriormente. La Ecuación 3 contiene el parámetro de interés, β_1 , que es el efecto promedio local de ser beneficiario de la beca sobre el resultado Y_i .

5.2 Los efectos de completar un programa de postgrado

Una rama de la literatura en economía laboral y economía de la educación estudia el retorno a la educación, incluyendo el efecto de completar diferentes tipos de carreras universitarias (Hastings et al. (2013); Kirkeboen et al. (2015)). Sin embargo, hay escasa evidencia relacionada a estudios de postgrado (Altonji et al. (2016); Altonji et al. (2023)). Estimar este impacto causal es difícil porque existe autoselección entre aquellos que obtienen postgrados universitarios y los que no. En el presente estudio, es posible abordar el problema de selección mediante el uso del puntaje de asignación como un instrumento para la obtención de un postgrado (maestría o doctorado). En este caso, las ecuaciones a estimar son:

$$PG_i = \partial_0 + \partial_1 Z_i + f(S_i) + \partial_2 X_i + \theta_i \quad (4)$$

¹⁴ Un *Diseño Agudo* (SRD, por sus siglas en inglés), corresponde al caso en el que todos los individuos que presentan un valor superior al puntaje de corte en su variable de asignación son beneficiarios del programa; es decir, la probabilidad de tratamiento cambia 0 ó 1 en dicho puntaje. Un *Diseño Difuso* (FRD, por sus siglas en inglés), corresponde al caso en el que la probabilidad de que los postulantes sean beneficiarios del programa aumenta cuando su puntaje es mayor al de corte, pero no lo determina exactamente.

$$Y_i = \pi_0 + \pi_1 PG_i + f(S_i) + \pi_2 X_i + \tau_i \quad (5)$$

Todas las variables han sido definidas anteriormente, con la excepción de PG_i , que es un indicador que toma el valor 1 si el individuo i obtuvo un título de postgrado.

La Ecuación 4 es la primera etapa, en la cual se instrumentaliza la obtención de un postgrado con la posición del puntaje de selección en relación con el punto de corte. Esta ecuación es una versión de la Ecuación 1 en la que se considera la obtención de un título de postgrado como variable de resultado. Por su parte, la Ecuación 5 captura el efecto promedio local de estudiar un postgrado universitario, siendo π_1 el parámetro de interés.

Al respecto, es importante señalar que este estudio no dispone de la información necesaria para implementar esta última estrategia de identificación. La razón es que no se cuenta con datos relacionados a la consecución de postgrados por parte de postulantes que no recibieron becas. Tampoco se tiene información sobre otros potenciales postgrados obtenidos por los mismos becarios. Esta limitación de información impide que en este estudio se estime el efecto de obtener un postgrado, pero dada su importancia, se deja planteada como una pregunta a abordar en un siguiente estudio.

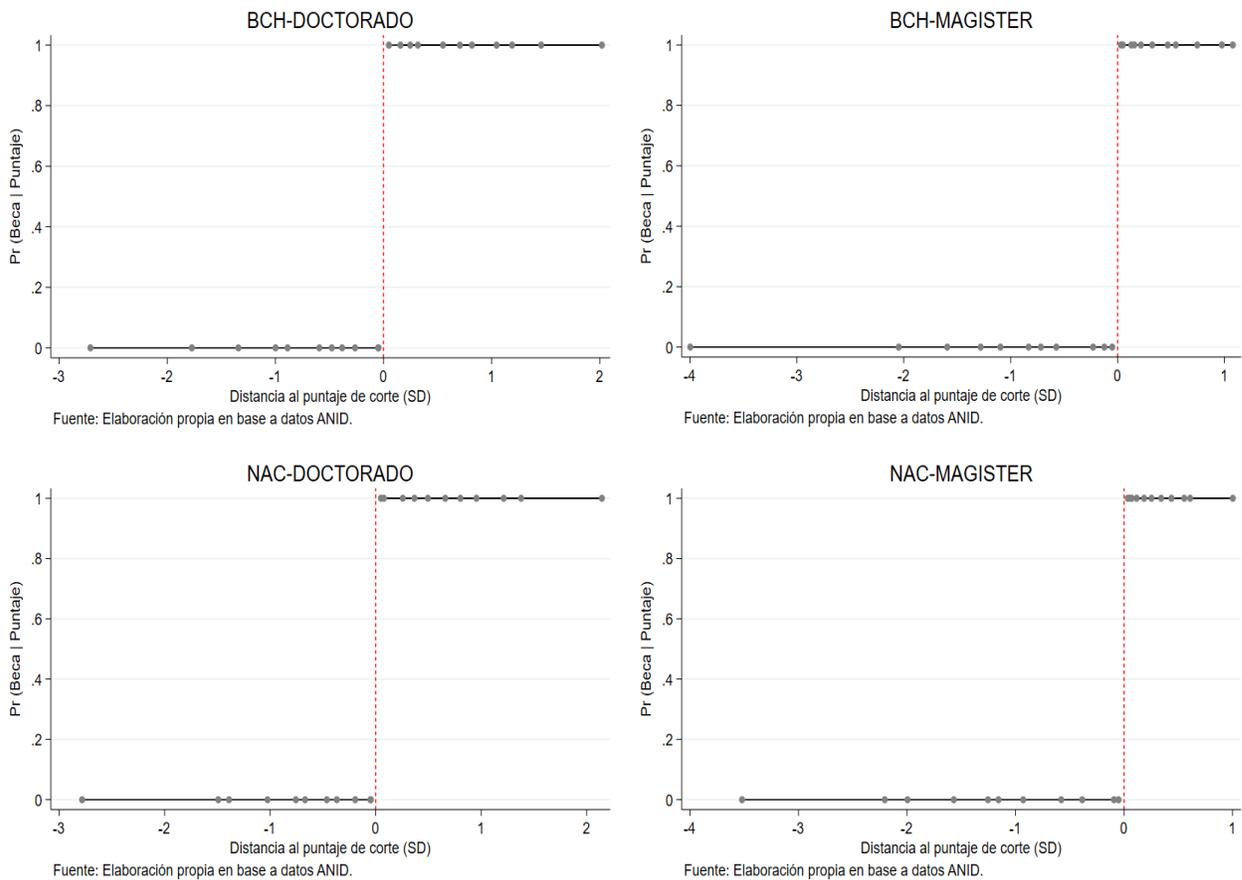
6 Análisis

6.1 Validez del diseño de regresión discontinua

6.1.1 Identificación

La Figura 7 presenta la relación que existe entre el puntaje en la variable de asignación y la probabilidad de haber sido seleccionado para una beca de postgrado durante el período de estudio, según tipo de beca. Mecánicamente, la probabilidad de adjudicarse la beca debe cambiar de manera determinística (de 0 a 1) en torno al puntaje de corte de cada programa. Los datos muestran de hecho que ese es el caso. Por este motivo, es que en el presente informe se reportan los resultados de las estimaciones mediante un diseño de regresión discontinua agudo.

Figura 7: Relación entre el puntaje de asignación y probabilidad de selección para recibir una beca, según tipo.



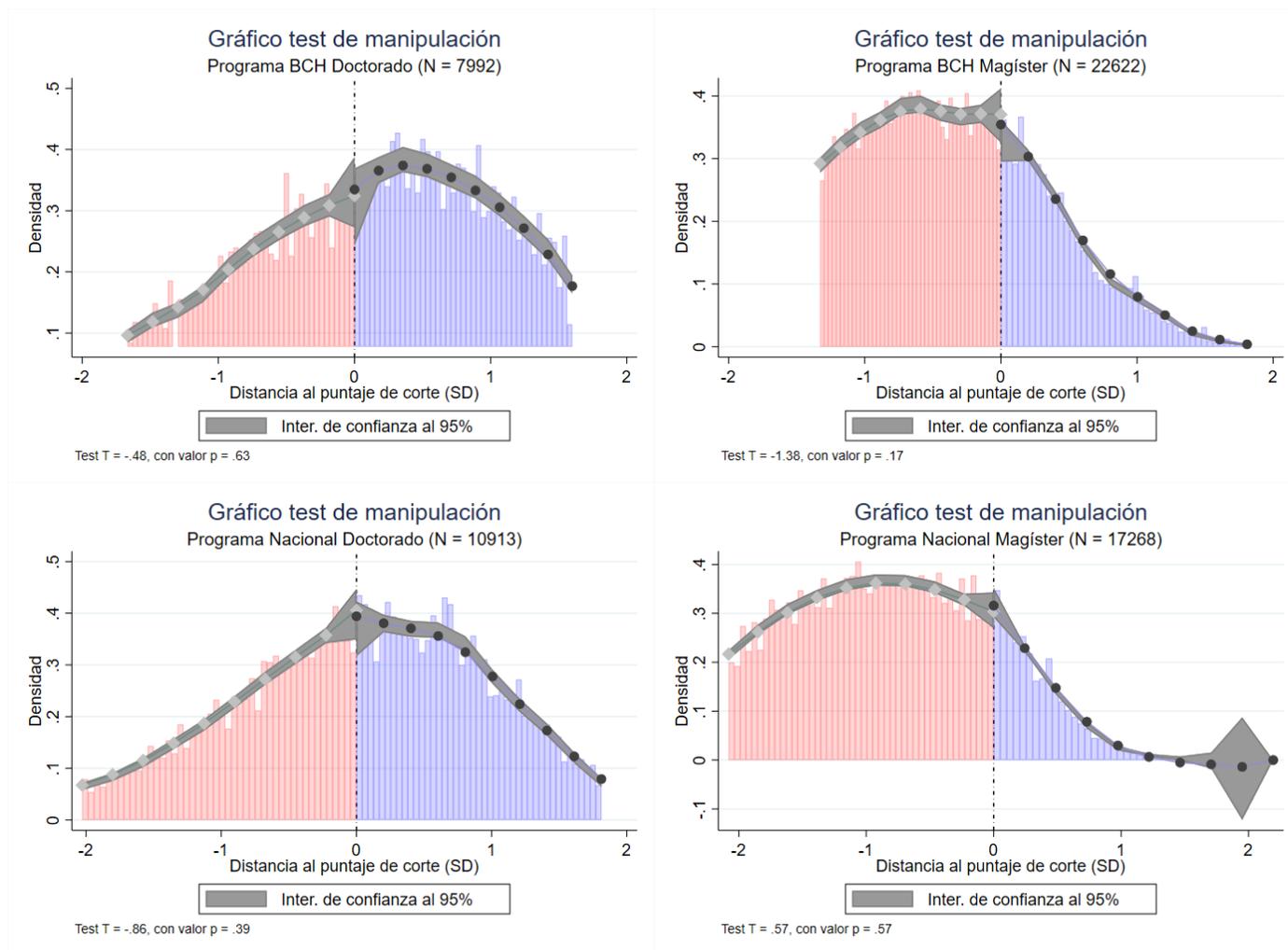
6.1.2 Continuidad de la densidad de postulantes alrededor del corte

Dada que la estrategia de regresión discontinua se sustenta en que en la vecindad del corte en promedio, las características de los individuos son iguales (emulando una aleatorización local), es crucial que los postulantes no puedan manipular perfectamente la variable de asignación, es decir, que tengan algún control de su puntaje de postulación en torno al puntaje de corte. Por ejemplo, este supuesto podría ser violado si estudiantes de bajo rendimiento académico, estando en la universidad y teniendo un gran interés en postular y ser seleccionados en un futuro para una de las becas, tuvieran la capacidad de modificar su promedio de notas en los distintos años (de manera distinta a la capacidad que tienen todos los estudiantes de hacerlo) para estar justo por arriba del puntaje de corte que el programa utilizará para asignar la entrega de la beca cuando postulen. Lo anterior es improbable, dado que, entre otros elementos, el puntaje de corte utilizado por cada concurso para la asignación de las becas varía a través de los años dependiendo de los postulantes y el presupuesto disponible.

El supuesto de no-manipulación de la variable de asignación puede ser parcialmente testeado gráficamente y con un test estadístico. La inspección gráfica de los histogramas contenidos en

las Figura 8 sugiere que no hay manipulación porque no se encuentra un salto discreto en la distribución de los puntajes de la postulación justo después del umbral de corte. Adicionalmente, se implementa el test propuesto por Cattaneo, Jansson y Ma (2017), para estimar discontinuidad en la densidad de la distribución de estudiantes alrededor del puntaje de asignación. Los resultados, al pie en cada gráfico de la Figura 8, sustentan la hipótesis de ausencia de un control preciso de la variable de asignación por parte de los estudiantes en torno al corte de asignación.

Figura 8: Test de manipulación de la variable de asignación.



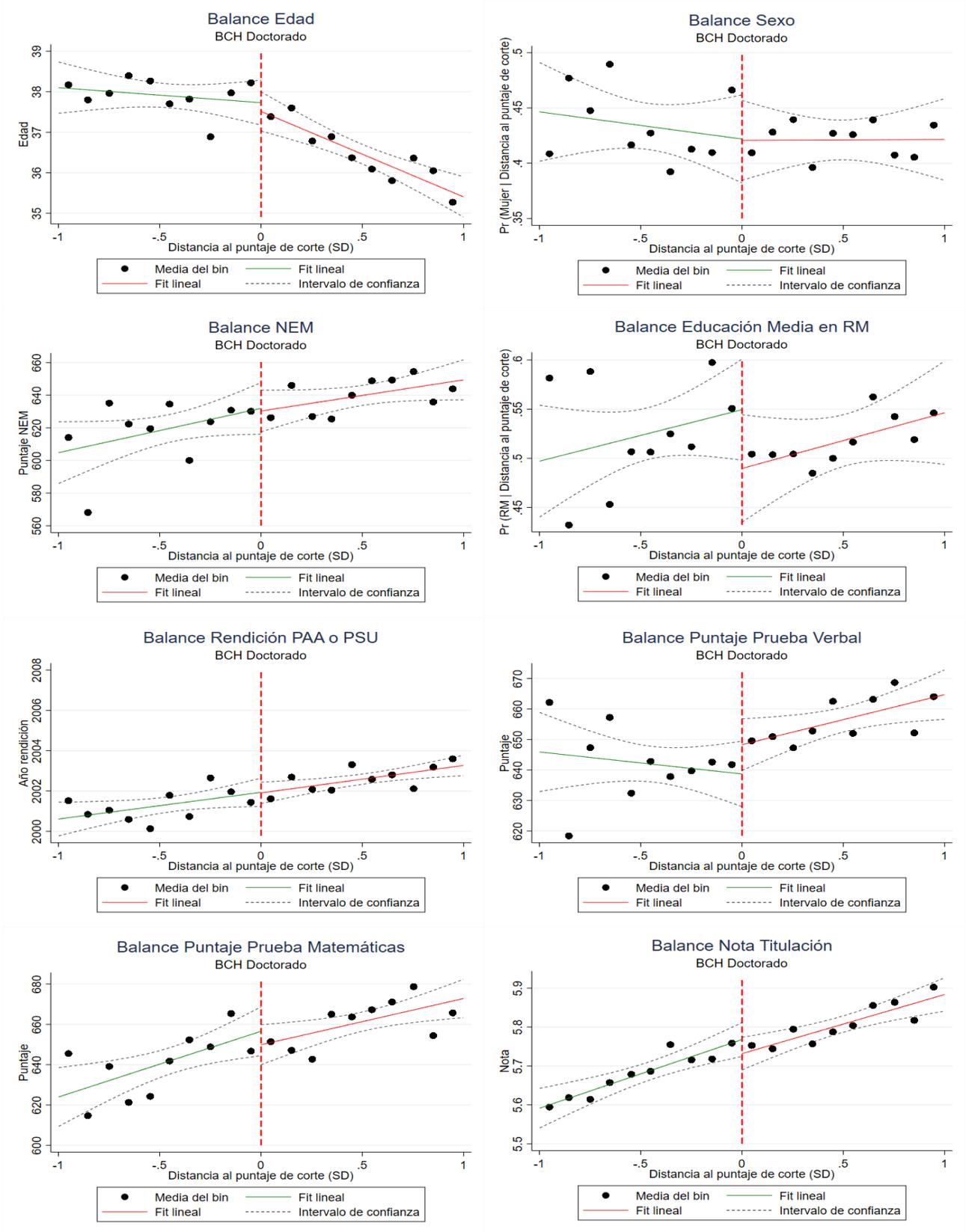
6.1.3 Continuidad de variables pre-intervención alrededor del corte

Dado que la estrategia de Regresión Discontinua se sustenta en que en la vecindad del corte en los individuos son similares (una aleatorización local), es crucial que, adicionalmente a la ausencia de manipulación discutida anteriormente, una serie de características predeterminadas no presenten cambios bruscos en torno al puntaje de asignación. Esto es diferente de comparar a todos los postulantes, como en las estadísticas descriptivas presentadas en la Sección 4.

Con el fin de proveer evidencia que sustente el supuesto de que en promedio los individuos son iguales en la vecindad del corte, se estima la diferencia entre los grupos de postulantes seleccionados y los no seleccionados en el umbral del corte para un grupo de variables medidas preintervención, es decir, que no fueron afectadas por la adjudicación de la beca. Dentro de estas variables se incluyen: edad, sexo, notas en educación secundaria, región de estudios secundarios (si se estudió la secundaria en la Región Metropolitana o no), año de rendición de la prueba para acceder a educación superior, los puntajes obtenidos en la prueba de acceso a la educación superior (de las pruebas de verbal y de matemáticas), y la nota de titulación de la educación superior.

A modo ilustrativo, la Figura 9 presenta los resultados para un grupo de variables de los postulantes a becas en el extranjero de doctorado, previo a su selección, mostrando que no existe evidencia de una discontinuidad de dichas variables alrededor del puntaje de corte. En las Figuras A.6 a A.8 se presentan los resultados gráficos para las otras becas. Las Tablas A.4 a A.8 de la Sección de Anexos proporcionan las estimaciones para todas las variables utilizadas para cada beca y la agregación de las distintas becas utilizando la metodología propuesta por Calonico et al. (2017), con un polinomio de segundo grado para construir el estimador puntual. Considerando un intervalo de confianza del 95%, no se observan diferencias estadísticamente significativas en ninguna de las 8 variables, para los postulantes que se encuentran a 1 desviación estándar del corte.

Figura 9: Test de balance variables pre-tratamiento BCH Doctorado.



6.2 Resultados del impacto de adjudicarse una beca

El programa de Formación de Capital Humano Avanzado tiene como fin “contribuir al desarrollo de la ciencia, tecnología, conocimiento e innovación en el país a través del incremento del capital humano avanzado”. En este contexto, esta evaluación estima el impacto del programa en el desarrollo de ciencia, tecnología, conocimiento e innovación, mediante la productividad científica y la capacidad de adjudicarse recursos de los investigadores para que desarrollen investigación científica y tecnológica básica, a través de concursos organizados por el Fondecyt. Complementariamente, teniendo en cuenta que el programa contribuye a que los adjudicatarios incrementen su capital humano avanzado, se estima el impacto del programa en el mercado laboral, tanto en la probabilidad de estar empleado en el sector privado (margen extensivo) como en la renta que percibida por este trabajo (margen intensivo).

6.2.1 Productividad científica

En esta subsección se presentan las estimaciones del impacto en la producción científica. A modo ilustrativo, la Figura 10 muestra los resultados estándar sobre la cantidad de citas y publicaciones a cierta cantidad de años de la entrega de resultados de la postulación a doctorado en el extranjero, para el ancho de banda óptimo calculado en base a Calonico et al. (2017). Los resultados se calculan utilizando un polinomio de segundo grado para construir el estimador puntual. En la Tabla 2 se presentan los resultados robustos de las estimaciones presentadas en la Figura 10.¹⁵ La Figura 11 muestra la robustez de los resultados, frente a la variación del ancho de banda que se utiliza para la estimación. Se observa que, en todos los gráficos y en la tabla, se estima un coeficiente positivo para el impacto en citas y publicaciones. Sin embargo, en la mayoría de los escenarios, este coeficiente no es estadísticamente significativo. En particular, para anchos de banda cercanos al doble del óptimo calculado, se encuentran efectos positivos y significativos en cantidad citas y publicaciones 10 años después de la entrega de resultados de la beca. En las Figuras A.9 a A.14 y las Tablas A.9 a A.11 de la Sección de Anexos, se presentan los mismos resultados para las variables a partir de la entrega de resultados para magíster en el extranjero, doctorado y magíster nacionales. Para estas tres becas, los distintos resultados muestran estimaciones de impacto que no son estadísticamente diferentes de cero y no se observan tendencias claras. Por ejemplo, hay escenarios en que para anchos de banda pequeños el coeficiente es negativo no significativo, pero para anchos de banda más grande, la estimación es positiva no significativa.

¹⁵ Los resultados robustos corresponden al “bias-corrected local-polynomial RD estimate” que se obtiene del comando `rdrobust`, en contraste de los resultados estándar que corresponden al “conventional local-polynomial RD estimate”.

Figura 10: Impacto de la adjudicación de doctorado BCH en productividad científica.

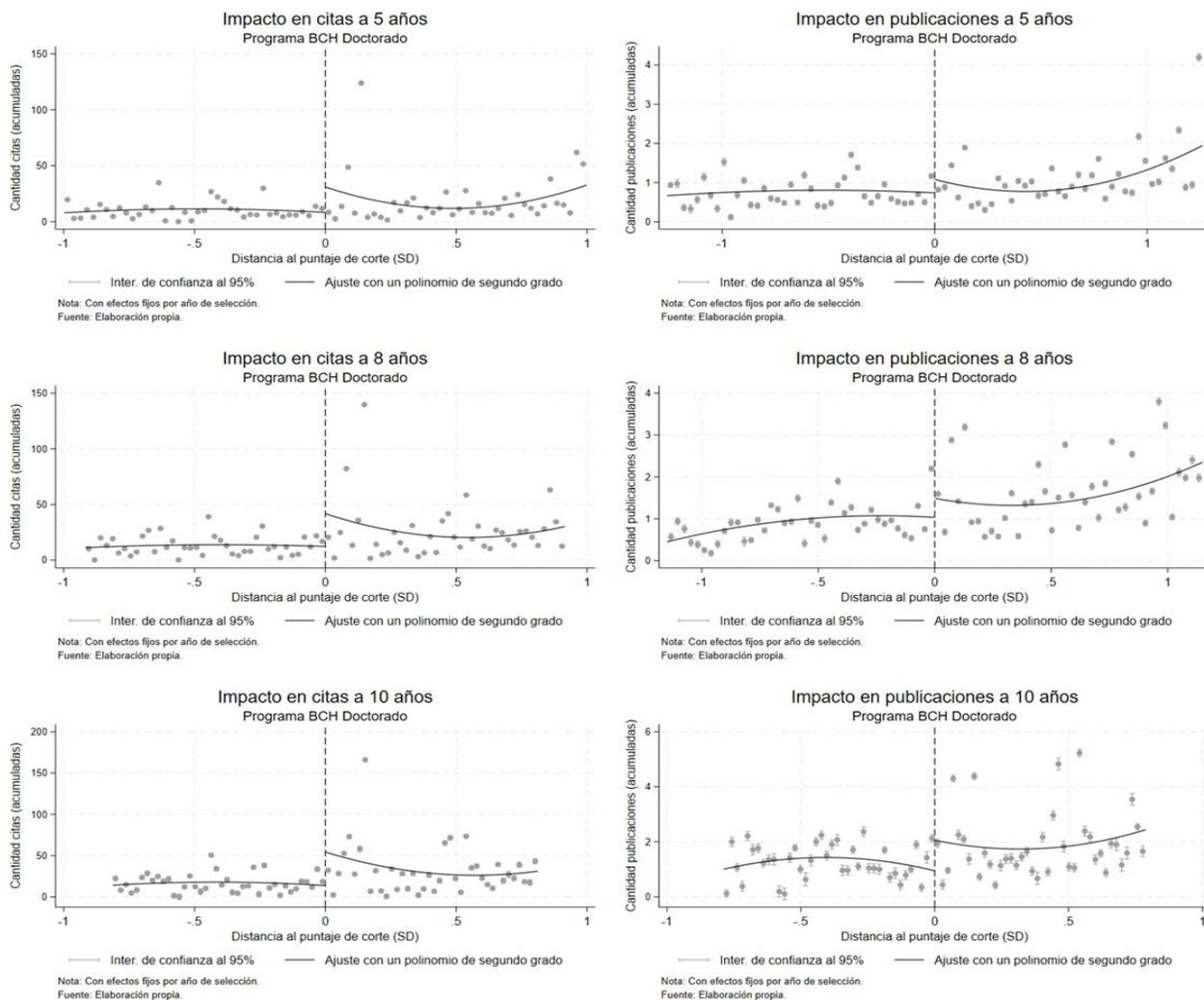
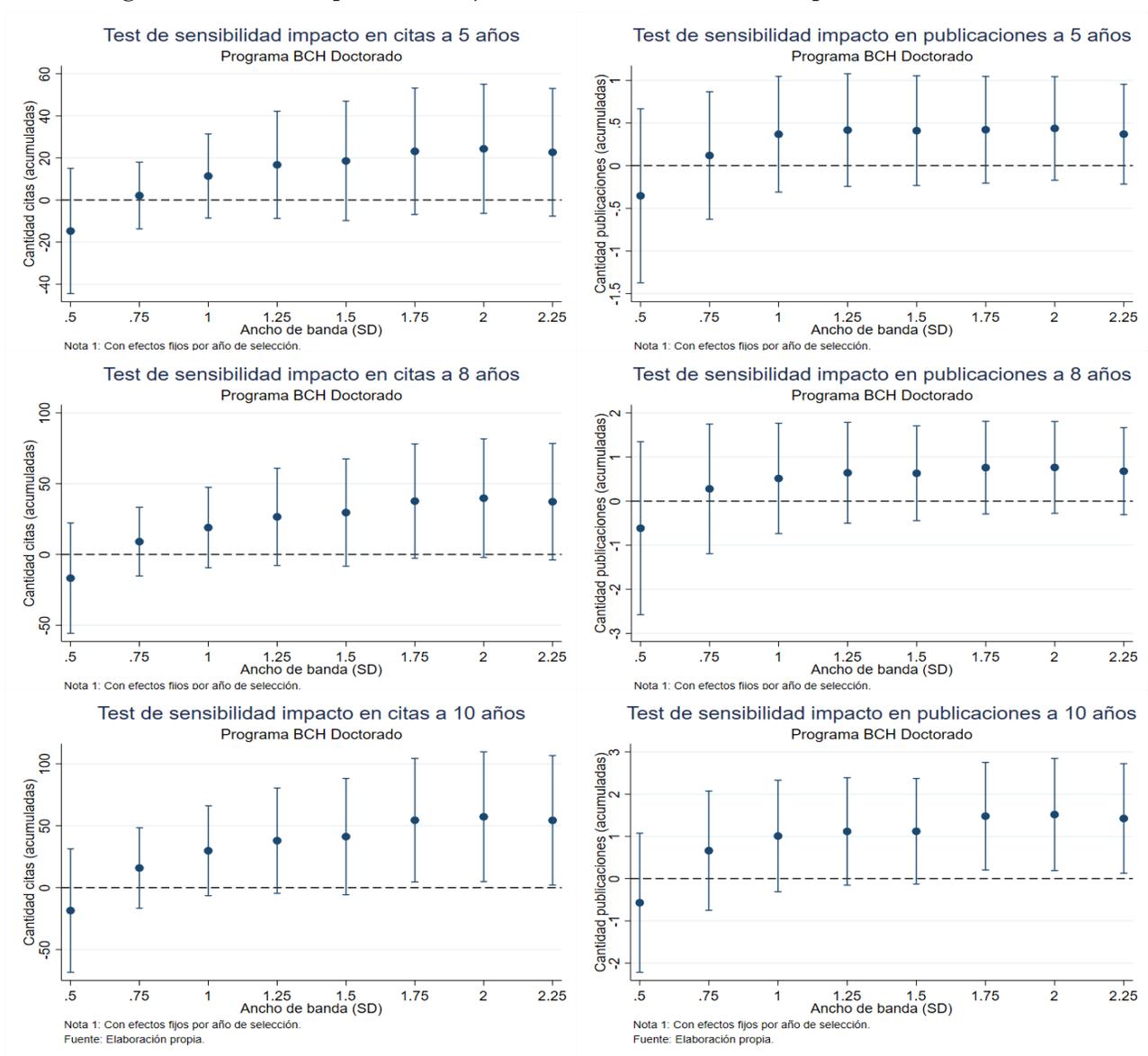


Tabla 2: Impacto de la adjudicación de doctorado BCH en productividad científica.

Variable	Coefficiente	Error Estándar	Valor p	Límite inferior intervalo de confianza	Límite superior intervalo de confianza	Ancho Banda (SD)	Observaciones
Citas a 5 años	11,377	10,149	0,262	-8,567	31,320	0,998	4.332
Citas a 8 años	17,489	13,305	0,189	-8,656	43,634	0,916	3.165
Citas a 10 años	21,889	16,323	0,180	-10,186	53,963	0,812	2.330
Publicaciones a 5 años	0,412	0,336	0,219	-0,247	1,072	1,260	5.129
Publicaciones a 8 años	0,579	0,601	0,335	-0,601	1,759	1,149	3.739
Publicaciones a 10 años	0,758	0,708	0,284	-0,633	2,149	0,788	2.270

Nota: * $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$.

Figura 11: Robustez impacto de la adjudicación de doctorado BCH en productividad científica.



6.2.2 Adjudicación concursos Fondecyt

En esta subsección se estiman resultados del impacto en la adjudicación de fondos para el desarrollo de investigación científica y tecnológica básica. A modo ilustrativo, la Figura 12 muestra los resultados estándar sobre la cantidad de adjudicaciones y el monto del financiamiento adjudicado para proyectos de investigación postulados al Fondecyt, a 5 años de la entrega de resultados de la postulación a doctorado en el extranjero, para el ancho de banda óptimo. En la Tabla 3 se presentan los resultados robustos de las estimaciones presentadas en la Figura 12. La Figura 13 muestra la robustez de los resultados, frente a la variación del ancho de banda que se utiliza para la estimación. Se observa que, tanto en la Figura 13 como en la Tabla 3, se estiman coeficientes positivos, aunque no significativos. En las Figuras A.15 a A.20 y las Tablas A.12 a A.14 de la Sección de Anexos, se presentan los mismos resultados para las variables a partir de la entrega de resultados para magíster en el extranjero, doctorado y magíster

nacionales. Para estas 3 becas, los distintos resultados muestran estimaciones de impacto que no son estadísticamente diferentes de cero.

Figura 12: Impacto de la adjudicación de doctorado BCH en adjudicación Fondecyt.

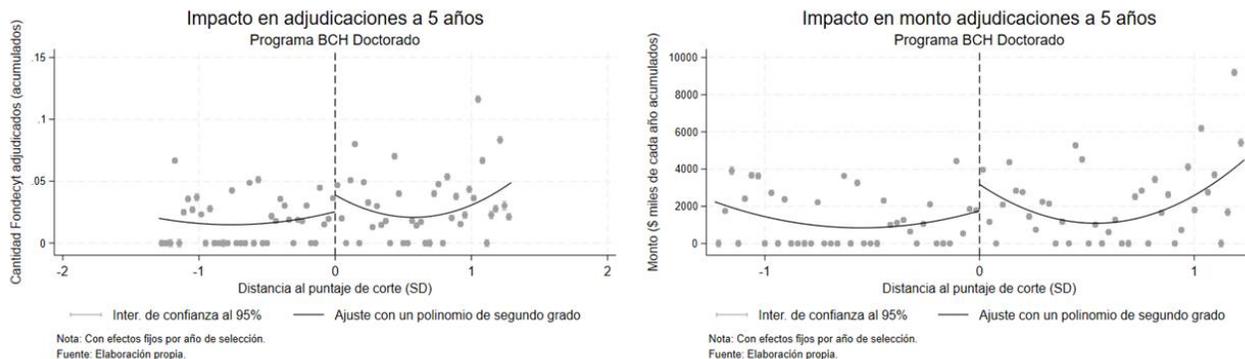
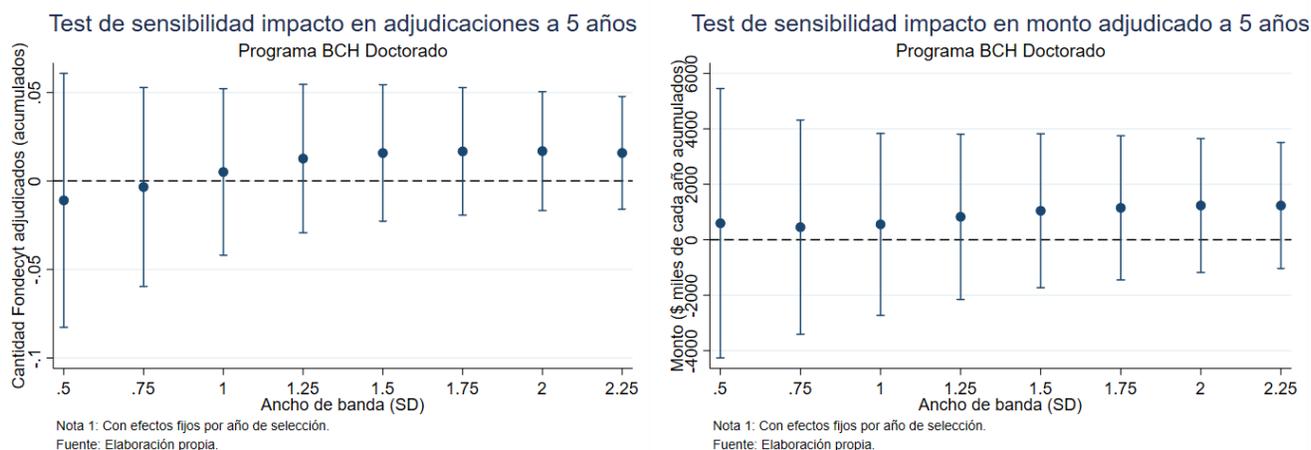


Tabla 3: Impacto de la adjudicación de doctorado BCH en adjudicación Fondecyt.

Variable	Coefficiente	Error Estándar	Valor p	Límite inferior intervalo de confianza	Límite superior intervalo de confianza	Ancho Banda (SD)	Observaciones
Adjudicaciones acumuladas a 5 años	0,013	0,021	0,524	-0,028	0,055	1,292	4.122
Monto adjudicaciones acumuladas a 5 años	832	1.523	0,585	-2.160	3.824	1,234	3.986

Nota: * $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$.

Figura 13: Robustez impacto de la adjudicación de doctorado BCH en adjudicación Fondecyt.



6.2.3 Mercado Laboral

A modo ilustrativo, la Figura 14 muestra los resultados estándar sobre la empleabilidad de los postulantes, a diversos horizontes temporales luego de la entrega de resultados de la postulación a doctorado en el extranjero, para el ancho de banda óptimo calculado en base a Calonico et al. (2017). En la Tabla 4 se presentan los resultados robustos de las estimaciones presentadas en la Figura 14. La Figura 15 muestra la robustez de los resultados, frente a la variación del ancho de banda que se utiliza para la estimación. Se observa que, en los gráficos con el ancho de banda óptimo, no hay una tendencia clara. Sin embargo, en la tabla se observa que se estiman coeficientes que no son significativos al 95%, y que, para la mayoría de las variables, son positivos. En las Figuras A.21 a A.26 y las Tablas A.15 a A.17 de la Sección de Anexos, se presentan los mismos resultados para las variables a partir de la entrega de resultados para magíster en el extranjero, doctorado y magíster nacionales. Para ambas becas nacionales, los distintos resultados muestran estimaciones de impacto que no son estadísticamente diferentes de cero y, similar al caso de doctorado en el extranjero, mayoritariamente positivos y con una mayor magnitud a mayor distancia de la selección. En cambio, en el caso de ser seleccionado para un magíster en el extranjero, los coeficientes son negativos, aunque de igual manera no son significativos.

Figura 14: Impacto de la adjudicación de doctorado BCH en empleabilidad en mercado laboral formal.

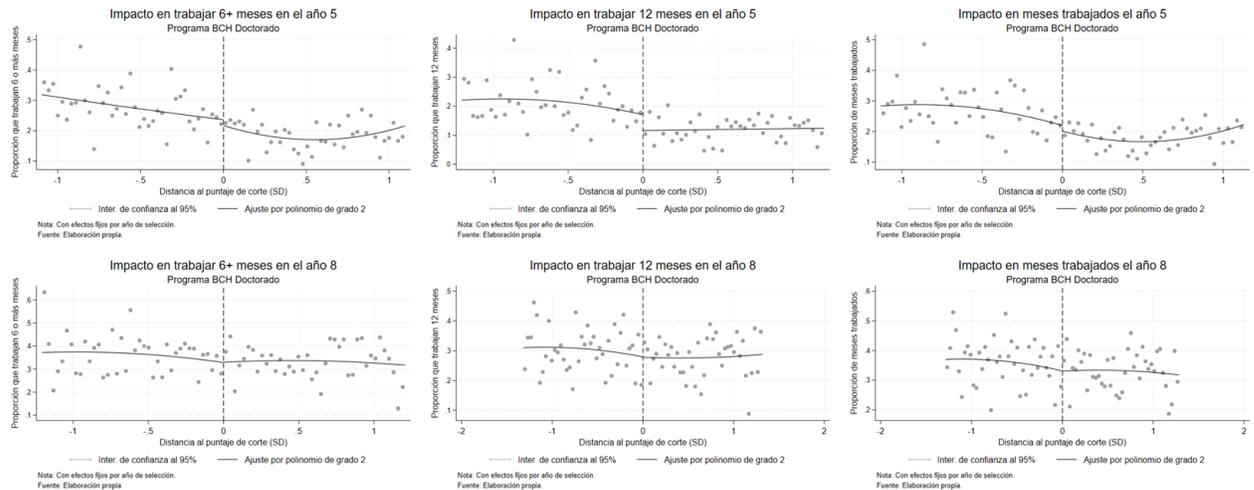
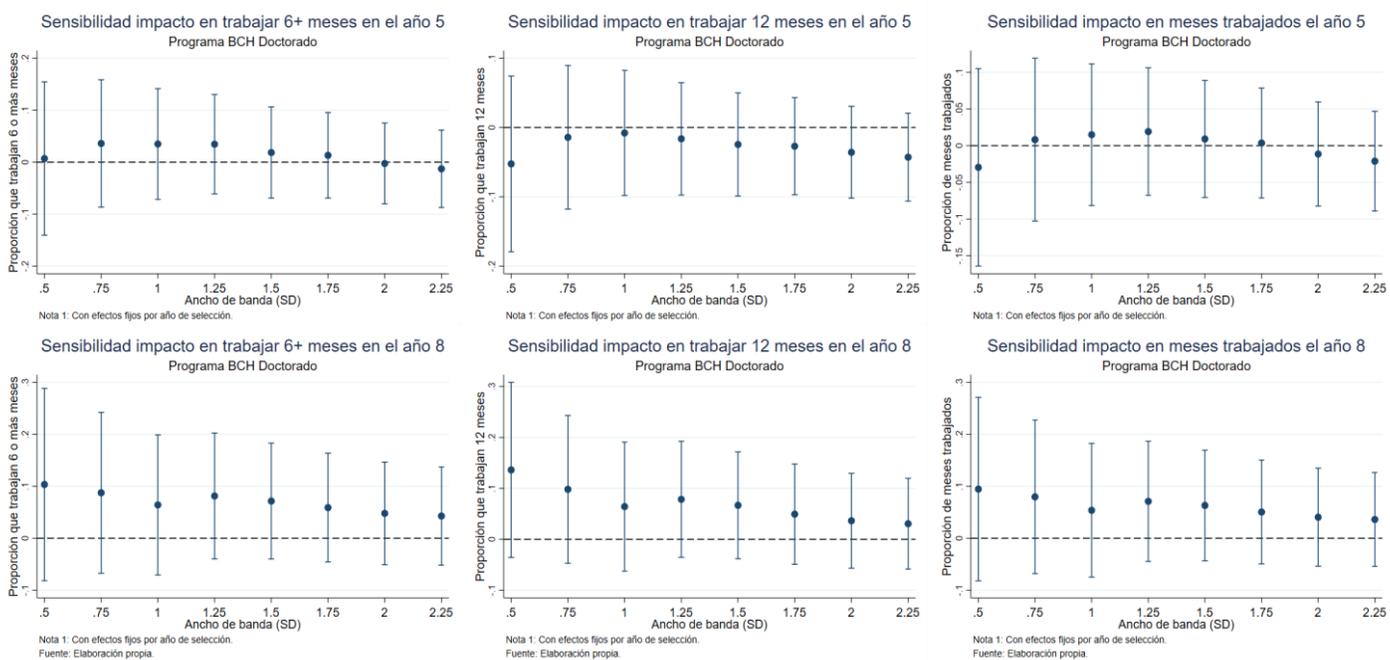


Tabla 4: Impacto de la adjudicación de doctorado BCH en empleabilidad en mercado laboral formal.

Variable	Coefficiente	Error Estándar	Valor p	Límite inferior intervalo de confianza	Límite superior intervalo de confianza	Ancho Banda (SD)	Observaciones
Proporción que trabajan al menos 6 meses en el año 5	0,037	0,052	0,480	-0,065	0,139	1,096	4.405
Proporción que trabajan al menos 6 meses en el año 8	0,076	0,063	0,224	-0,047	0,199	1,208	3.617
Proporción que trabajan 12 meses en el año 5	-0,017	0,042	0,681	-0,099	0,065	1,212	4.725
Proporción que trabajan 12 meses en el año 8	0,080	0,057	0,157	-0,031	0,191	1,319	3.808
Proporción del año trabajado en promedio a 5 años	0,018	0,046	0,704	-0,073	0,109	1,131	4.503
Proporción del año trabajado en promedio a 8 años	0,074	0,058	0,205	-0,041	0,188	1,285	3.756

Nota: * p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.01.

Figura 15: Robustez impacto de adjudicación de doctorado BCH en empleabilidad en mercado laboral.



La Figura 16 muestra los resultados estándar sobre la renta de los postulantes, a diversos horizontes temporales luego de la entrega de resultados de la postulación a doctorado en el extranjero, para el ancho de banda óptimo. En la Tabla 5 se presentan los resultados robustos de las estimaciones presentadas en la Figura 16. La Figura 17 muestra la robustez de los resultados, frente a la variación del ancho de banda que se utiliza para la estimación. Los resultados indican que el coeficiente está medido de forma imprecisa, es decir, con alto error estándar. Esto aplica tanto a las estimaciones sobre renta mensualizada (donde se suma la renta del año y se divide en 12) y renta promedio a los años 8 y 10.

Figura 16: Impacto de la adjudicación de doctorado BCH en renta en mercado laboral formal.

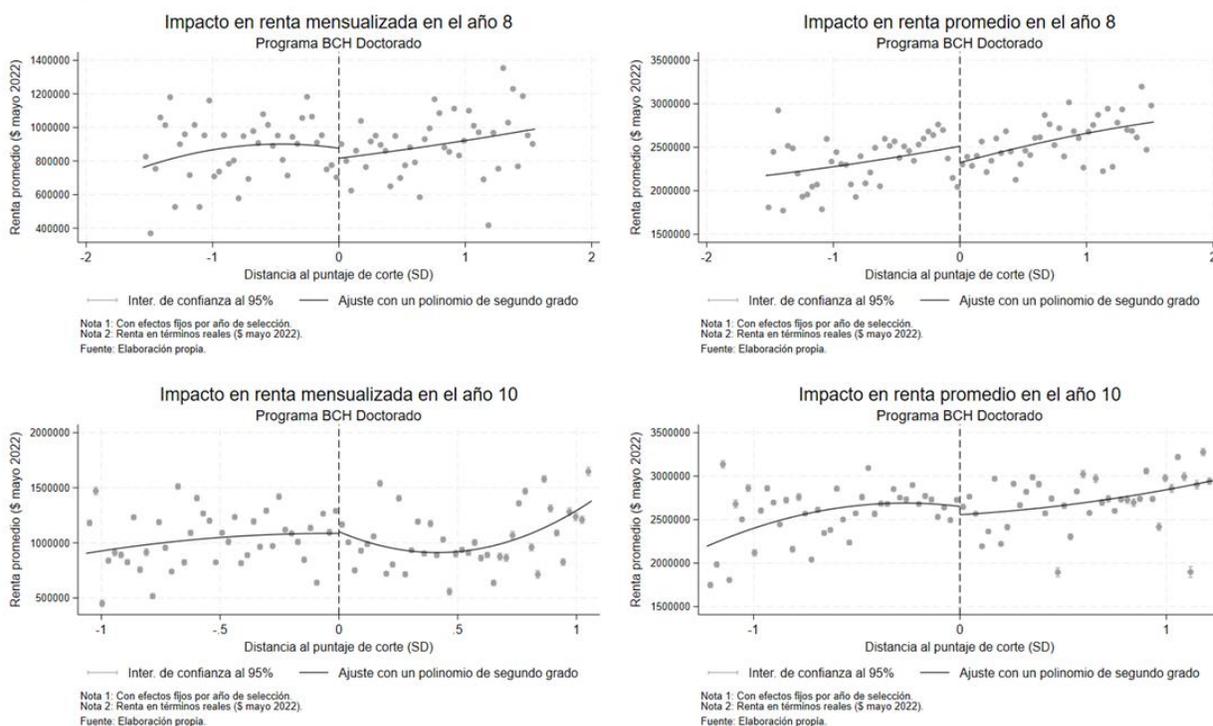
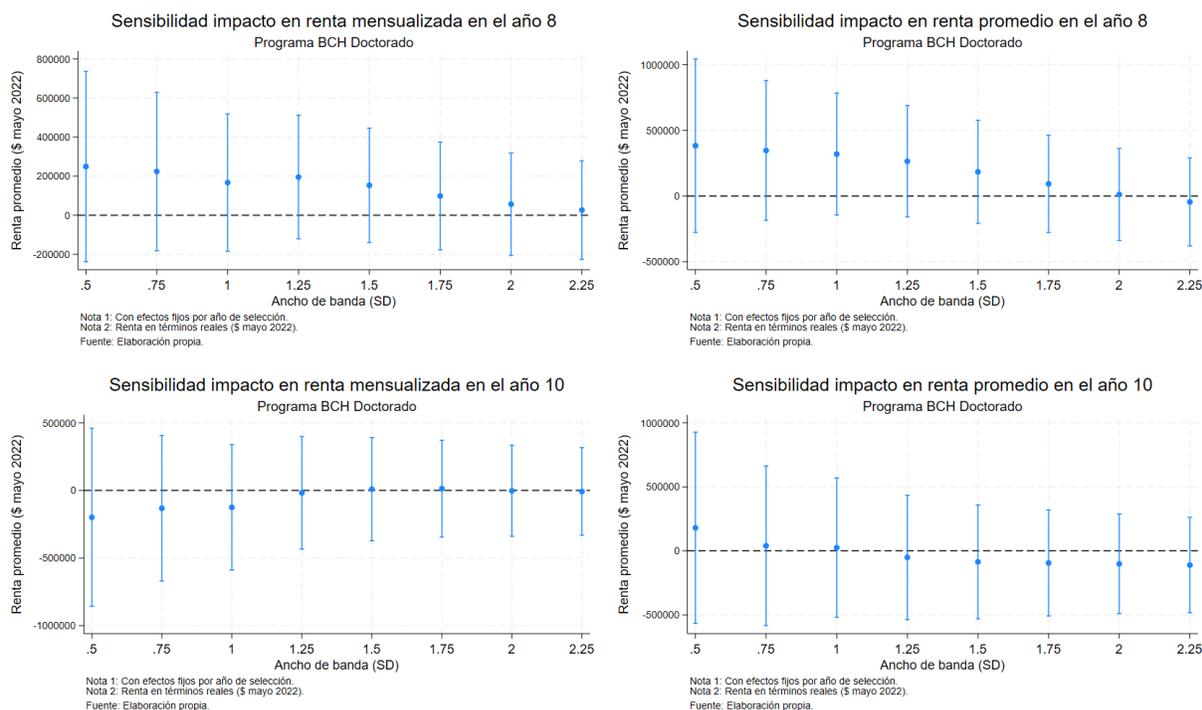


Tabla 5: Impacto de la adjudicación de doctorado BCH en renta en mercado laboral formal.

Variable	Coficiente	Error Estándar	Valor p	Límite inferior intervalo de confianza	Límite superior intervalo de confianza	Ancho Banda (SD)	Observaciones
Renta en el año 8 mensualizada	137.805	147.018	0,349	-151.085	426.696	1,553	4.178
Renta en el año 10 mensualizada	-97.298	228.958	0,671	-547.202	352.605	1,064	2.736
Renta promedio en el año 8	174.865	198.288	0,378	-214.770	564.501	1,532	1.634
Renta promedio en el año 10	-39.192	249.639	0,875	-529.735	451.349	1,227	1.245

Nota: * p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.01.

Figura 17: Robustez impacto de la adjudicación de doctorado BCH en renta en mercado laboral formal.



En las Figuras A.27 a A.32 y las Tablas A.18 a A.20 de la Sección de Anexos, se presentan los mismos resultados para las variables de renta a partir de la entrega de resultados para magíster en el extranjero, doctorado y magíster nacionales. Para magíster en el extranjero y nacional, debido a su menor duración, se estudia también la renta al quinto año desde el momento de selección. Para estas tres becas, los distintos resultados muestran estimaciones de impacto que no son estadísticamente diferentes de cero y no se observan tendencias claras. La única excepción es magíster en el extranjero, que, aunque los resultados no son estadísticamente significativos, existe una tendencia clara a valores positivos a mayor tiempo del año de selección.

7 Consideraciones

En primer lugar, una limitación de los datos respecto a la adjudicación de fondos de investigación y al mercado laboral, corresponde a que solo se cuenta con información a nivel nacional, ignorando si los postulantes a las becas trabajan o se adjudican fondos en el extranjero, lo que podría subestimar resultados de quienes se van a estudiar fuera de Chile y que pueden trabajar o investigar en el país de destino, ya sea mientras estudian o posterior al término de ellos. Sin embargo, es posible argumentar que esta potencial subestimación es limitada, principalmente por la exigencia de los programas de becas en el extranjero de volver a Chile.

Otra consideración corresponde a las limitaciones propias de los datos del Seguro de Cesantía administrado por la AFC. En particular, el Seguro de Cesantía tiene el registro de la renta mensual

imponible de los trabajadores formales en el sector privado, la cual tiene un tope máximo¹⁶, por lo que la información de sueldos mayores a ese tope se encuentra truncada. Sin embargo, los salarios promedios observados distan bastante del tope imponible, por lo cual se espera que este potencial problema sea acotado. Adicionalmente, al tener solamente el registro de trabajadores formales en el sector privado, es posible que en las estimaciones no se capturen otros potenciales efectos del programa en la empleabilidad y remuneraciones, debido por ejemplo al autoempleo o a que los beneficiarios trabajen en el sector público (por ejemplo, universidades públicas).

Por otro lado, a pesar de contar con microdatos administrativos de gran precisión para periodos extensos (entre 10 y 15 años), sería deseable contar con información para un período aún más amplio, y así estudiar efectos de más largo plazo. Esto es especialmente relevante debido a que los programas de estudio pueden tener una duración considerable (que en el caso de los doctorados puede ser mayor a 5 años), por lo que es esperable que los frutos de estos estudios se vean reflejados con posterioridad a su finalización. Debido a esto, las cohortes más recientes de beneficiarios aún se pueden encontrar estudiando o recién reincorporándose al mundo laboral luego de finalizar sus estudios. Complementariamente, dado que la estrategia de identificación utilizada (regresión discontinua) sólo considera a los individuos en la vecindad del umbral de corte de la variable de asignación, es relevante contar con varias cohortes de beneficiarios para tener poder estadístico.

El estudio analiza el impacto de la adjudicación de becas de estudio de postgrado, pero no necesariamente el efecto de hacer uso de esta o de estudiar un programa de magíster o doctorado, ya sea en Chile o en el extranjero. Esta diferencia es importante dado que pueden existir discrepancias entre el grupo de individuos a quienes se les ofrece la beca (por superar el puntaje de corte de su año-concurso) con el grupo que efectivamente la acepta o quienes estudian un programa de postgrado.

En relación con el uso de las becas, actualmente no se cuenta con información precisa respecto a quienes renuncian a ella a lo largo del período de duración del beneficio o de quienes posteriormente deciden hacer devolución de la beca para no cumplir con las exigencias que ésta establece, como regresar al país luego de unos años de terminar los estudios. Sin embargo, la evidencia anecdótica sugiere que el volumen de dichos casos es bastante acotado.

Respecto al impacto de estudiar un magíster o doctorado, por un lado, no se tiene información de si los seleccionados finalmente completaron el programa académico por el cual fueron seleccionados, como tampoco se cuenta con información de si los no seleccionados estudiaron algún programa académico con otras fuentes de financiamiento, ya sea una beca de la misma universidad de destino, de algún organismo internacional, o financiamiento propio, entre otras alternativas. Considerando lo anterior, los efectos reportados en este estudio son similares al estimador de intención de tratamiento en experimentos aleatorios en que se ofrece un beneficio voluntario de manera aleatoria.

Una última consideración es que actualmente se cuenta con una cantidad acotada de variables que permiten capturar el potencial efecto de estos programas de becas en el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación, el cual corresponde a su fin. De esta manera, en estudios complementarios posteriores, se continuará buscando acceso a nuevas fuentes de información

¹⁶ 122,7 UF año 2021 y 122,6 UF el año 2022.

que permitan medir el potencial impacto en otras dimensiones, como la generación de emprendimientos o patentes de innovaciones.

8 Conclusiones

El presente informe corresponde a la Evaluación de Impacto realizada al programa de Formación de Capital Humano Avanzado de la ANID que depende del Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación. La evaluación tiene por objetivo estudiar el impacto de corto y mediano plazo del programa sobre beneficios privados y externalidades positivas generadas por estos programas de becas, tanto en el mercado laboral como en la producción científica, el desarrollo de investigación y tecnológica básica.

Este estudio utiliza las cohortes de postulantes de los programas de becas de magíster y doctorado, tanto nacionales como en el extranjero, entre los años 2008 y 2019. Aprovechando la variación cuasi-experimental generada por el mecanismo de selección utilizado por el programa, en base a un puntaje de corte al interior de una variable de asignación, la presente evaluación utiliza un diseño de regresión discontinua como estrategia de identificación.

Un primer hallazgo importante es que, en el período evaluado, la selección de las áreas (y subáreas) de estudio para las cuales se asignan becas de postgrado se encuentra impulsada por su demanda, pero no necesariamente por el propósito del programa. A modo de ejemplo, entre los años 2008 y 2019, la subárea de estudios en la cual se asignó la mayor cantidad de becas de doctorado en el extranjero corresponde a Educación, disciplina que no necesariamente tiene un efecto directo de corto plazo en el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación.

En cuanto al impacto del programa en productividad científica, la evidencia sugiere que los programas de becas de doctorado (tanto en el extranjero como nacional) podrían tener un efecto positivo tanto en publicaciones como citaciones de artículos de revistas académicas. En las estimaciones, si bien en general éstas no son estadísticamente significativas, consistentemente se obtienen coeficientes positivos, cuya magnitud aumenta de acuerdo con que las variables son medidas en un horizonte temporal mayor. Por lo tanto, es presumible que al estudiar estos resultados en un plazo más extendido y con más cohortes de beneficiarios, se podrían encontrar efectos estadísticamente significativos. Se observa una tendencia similar en la adjudicación de fondos para investigación científica y tecnológica básica.

En relación con el mercado laboral formal en el sector privado, no se observa un impacto de los programas de becas tanto en el empleo (margen extensivo) como en el salario (margen intensivo). Estas estimaciones fueron realizadas considerando distintos horizontes temporales (a 5 y 8 años posterior a la adjudicación de la beca).

9 Referencias

- Acemoglu, D.; Angrist, J. (2000). "How Large Are Human-Capital Externalities? Evidence from Compulsory Schooling Laws". NBER Macroeconomics Annual, Vol. 15, pp. 9-59.
- Angrist, J.; Lavy, V. (1999). "Using Maimonides' rule to estimate the effect of class size on scholastic achievement". The Quarterly Journal of Economics, Vol. 114, pp. 533-576.
- Altonji, J.; Arcidiacono, P.; Maurel, A. (2016). "The Analysis of Field Choice in College and Graduate School: Determinants and Wage Effects". Handbook of the Economics of Education, Vol. 5, pp. 305-396.
- Altonji, J.; Zhong, L. (2021). "The Effects of Advanced Degrees on the Wage Rates, Hours, Earnings, and Job Satisfaction of Women and Men". Research in Labor Economics, Vol. 50, pp. 25-81.
- Altonji, J.; Zhu, Z. (2021). "Returns to Specific Graduate Degrees: Estimates Using Texas Administrative Records". Working paper.
- Altonji, J.; Humphries, E.; Zhong, L. (2023). "The Labor Market Returns to Advanced Degrees". Journal of Labor Economics, Vol. 39, pp. 303-360.
- Arcidiacono, P.; Cooley, J.; Hussey, A. (2008). "The Economic Returns to an MBA". International Economic Review, Vol. 49(3), pp. 873-899.
- Batista, C.; Lacuesta, A.; Vicente, P. (2012). "Testing the 'brain gain' hypothesis: Micro evidence from Cape Verde". Journal of Development Economics, Vol. 97(1), pp. 32-45.
- Bhandari, R.; Blumenthal, P. (eds.) (2011). "International Students and Global Mobility in Higher Education: National Trends and New Directions". Palgrave Macmillan.
- Black, S. (1999). "Do better schools matter? Parental valuation of elementary education". The Quarterly Journal of Economics, 114(2), 577-599.
- Calonico, S.; Cattaneo, M.; Farrell, M.; Titiunik, R. (2017). "Rdrobust: Software for Regression-discontinuity Designs". The Stata Journal, 17(2), 372-404.
- Card, D. (1999). "The causal effect of education on earnings". Handbook of Labor Economics, Vol. 3, pp. 1801-1863.
- Cattaneo, M.; Jansson, M.; Ma, X. (2018). "Manipulation Testing Based on Density Discontinuity". The Stata Journal Vol. 18(1), 234-261.
- Ciccone, A.; Peri, G. (2006). "Identifying Human-Capital Externalities: Theory with Applications". The Review of Economic Studies, Vol. 73(2), pp. 381-412.
- Comisión Nacional de Acreditación (CNA) (2018) "Aseguramiento de la Calidad de programas de doctorado", Serie Estudios sobre Acreditación.

- Deming, D. (2022). *“Four Facts about Human Capital”*. Journal of Economic Perspectives, Vol. 36(3), pp. 75-102.
- Departamento de Ingeniería Industrial de la Universidad de Chile (DII) (2010) *“Sistema Bicentenario Becas Chile: Una caracterización socioeconómica de los postulantes y seleccionados 2009 – 2010”*, Informe final.
- Di Pietro, G. (2015). *“Do Study Abroad Programs Enhance the Employability of Graduates?”*. Education Finance and Policy, Vol. 10(2), pp. 223-243.
- Di Pietro, G. (2021). *“Studying abroad and earnings: A meta-analysis”*. Journal of Economic Surveys, Vol. 36, pp. 1096-1129.
- DiNardo, J., & Lee, D. S. (2010). *“Program evaluation and research designs”* National Bureau of Economic Research, No. w16016.
- Dirección de Presupuestos (2017), *“Evaluación de Programas Gubernamentales: programas Becas Nacionales de posgrado y Becas Chile”*.
- Docquier, F.; Rapoport, H.; (2012). *“Globalization, Brain Drain, and Development”*. Journal of Economic Literature, 50(3), 681-730.
- Hahn, J.; Todd, P.; Van der Klaauw, W. (2001), *“Regression Discontinuity Designs in Economics”*. Econometrica, Vol. 61(1), pp. 201-209.
- Gennaioli, N.; La Porta, R.; Lopez-de-Silanes, F.; Shleifer, A. (2013), *“Human Capital and Regional Development”*. The Quarterly Journal of Economics, Vol. 128(1), pp. 105-164.
- Hastings, J.; Neilson, C.; Zimmerman, S. (2001), *“Are Some Degrees Worth More than Others? Evidence from college admission cutoffs in Chile”*, National Bureau of Economic Research, No. w19241.
- Heitor, M.; Horta, H.; Mendonça, J. (2014), *“Developing human capital and research capacity: Science policies promoting brain gain,”*. Technological Forecasting and Social Change, Vol. 82(C), pp. 6-22.
- Holland, J. H. (1986). *“Induction: Processes of inference, learning, and discovery”*. MIT press.
- Imbens, G.; Lemieux, T. (2007). *“Regression Discontinuity Designs: A Guide to Practice”*. NBER Working Paper, No. 13039.
- Ketel, N.; Leuven, E.; Mogstad, M. (2016). *“Field of Study, Earnings, and Self-Selection”*. The Quarterly Journal of Economics, 131(3), 1057-1111.
- Kirkeboen, L.; Leuven, E.; Oosterbeek, M.; Van Der Klaauw, B. (2016). *“The Returns to Medical School: Evidence from Admission Lotteries”*. American Economic Journal: Applied Economics, 8(2), 225-254.
- Lee, D.; Lemieux, T. (2010), *“Regression Discontinuity Designs in Economics”*. Journal of Economic Literature, Vol. 48(2), pp. 281-355.

- Liwinski, J. (2019). *“Does studying abroad enhance employability?”*. Economics of Transition and Institutional Change, John Wiley & Sons, Vol. 27(2), pp. 409-423.
- Ministerio de Educación, Decreto N°29 de 1988. Aprueba reglamento de Programa Nacional de Becas de Postgrado. 12 de enero 1988.
- Ministerio de Educación, Decreto N°664 de 2008. Establece normas sobre el otorgamiento de becas del programa Becas Bicentenario de Postgrado. 29 de diciembre de 2008.
- Ministerio de Educación, Decreto N°335 de 2010. Establece criterios y condiciones para asignar becas nacionales de postgrado. 20 de agosto de 2010.
- Ministerio de Educación, Decreto N°402 de 2010. Modifica Decreto N° 664, de 2008, que establece normas sobre el otorgamiento de becas del programa Becas Bicentenario de Postgrado para el año 2009. 24 de noviembre de 2011.
- Ministerio de Hacienda, Ley N°19595 de 1998. Otorga un reajuste de remuneraciones a los trabajadores del sector público, concede aguinaldos que señala, reajusta las asignaciones familiar y material, del subsidio familiar y concede otros beneficios que indica. 20 de noviembre de 1988.
- McEwan, P.; Shapiro, J. (2008). *“The benefits of delayed primary school enrollment: Discontinuity estimates using exact birth dates”*. Journal of Human Resources, 43(1), pp. 1-29.
- Moretti, E. (2004), *“Workers’ Education, Spillovers, and Productivity: Evidence from Plant-Level Production Functions”*. American Economic Review, Vol. 94(3), pp. 656-690.
- Oosterbeek, H.; Webbink, D. (2011). *“Does Studying Abroad Induce a Brain Drain?”*. Economica, 78(310), pp. 347-366.
- Parey, M.; Waldinger, F. (2011). *“Studying Abroad and the Effect on International Labour Market Mobility: Evidence from the Introduction of ERASMUS”*. The Economic Journal, 121(551), pp. 194-222.
- Rodrigues, M. (2019). *“Does Student Mobility During Higher Education Pay? Evidence From 16 European Countries”*. Joint Research Centre, European Commission. Scientific and Policy Reports.
- Van Der Klaauw, W. (2002). *“Estimating the effect of financial aid offers on college enrollment: A regression-discontinuity approach”*. International Economic Review, 43(2):1249–1287.

10 Anexos

10.1 Tablas

Tabla A.1: Postulantes y beneficiaria(o)s de becas de magíster.

Año	Becas magíster extranjero			Becas magíster nacional		
	Postulantes	Adjudicados	Tasa adjudicados	Postulantes	Adjudicados	Tasa adjudicados
2008	2.930	642	22%	-	-	-
2009	4.083	776	19%	900	100	11%
2010	4.660	328	7%	-	-	-
2011	954	474	50%	1.591	293	18%
2012	1.042	413	40%	1.803	327	18%
2013	1.093	445	41%	1.335	387	29%
2014	1.387	410	30%	1.733	328	19%
2015	1.580	391	25%	2.158	245	11%
2016	1.340	378	28%	2.163	250	12%
2017	1.288	359	28%	2.136	251	12%
2018	1.224	294	24%	1.939	250	13%
2019	1.041	275	26%	1.510	251	17%
Total	22.622	5.185	23%	17.268	2.682	16%

Tabla A.2: Postulantes y beneficiaria(o)s de becas de doctorado.

Año	Becas PhD extranjero			Becas PhD nacional		
	Postulantes	Adjudicados	Tasa adjudicados	Postulantes	Adjudicados	Tasa adjudicados
2008	863	458	53%	-	-	-
2009	1.163	539	46%	674	499	74%
2010	1.419	443	31%	-	-	-
2011	439	299	68%	838	593	71%
2012	470	321	68%	931	593	64%
2013	501	365	73%	793	511	64%
2014	494	352	71%	1.080	600	56%
2015	518	361	70%	1.481	740	50%
2016	531	362	68%	1.563	736	47%
2017	486	361	74%	1.795	735	41%
2018	592	360	61%	1.758	734	42%
2019	516	360	70%	-	-	-
Total	7.992	4.581	57%	10.913	5.741	53%

Tabla A.3: Estadísticas descriptivas de postulantes, por beca, al momento de postular.

Variable	Estadístico	Doctorado extranjero		Magíster extranjero		Doctorado nacional		Magíster nacional		Total	
		No Adj	Adj	No Adj	Adj	No Adj	Adj	No Adj	Adj	No Adj	Adj
Edad	Media	38,3	35,8	35,6	34,5	35,9	34,5	33,4	31,7	35,0	34,4
	D. E.	5,4	4,8	4,4	4,1	6,7	5,8	5,3	4,3	5,4	5,1
	Observaciones	1.869	2.503	9.216	2.839	2.910	3.771	8.949	1.828	22.944	10.941
Sexo	Media	0,43	0,41	0,51	0,50	0,40	0,44	0,50	0,46	0,48	0,45
	D. E.	0,50	0,49	0,50	0,50	0,49	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
	Observaciones	3.404	4.581	17.385	5.185	5.172	5.741	14.586	2.682	40.547	18.189
Puntaje NEM	Media	605	655	630	678	591	643	614	677	615	661
	D. E.	133	120	129	109	165	133	137	116	140	123
	Observaciones	1.080	2.476	6.264	2.507	3.443	3.474	10.846	1.947	21.633	10.404
Educación Media en RM	Media	0,49	0,53	0,55	0,62	0,48	0,46	0,43	0,41	0,49	0,51
	D. E.	0,50	0,50	0,50	0,49	0,50	0,50	0,49	0,49	0,50	0,50
	Observaciones	2.095	2.482	11.811	2.507	3.239	3.385	10.905	1.953	28.050	10.327
Año rendición prueba selección universitaria (PAA o PSU)	Media	2.001	2.003	2.004	2.004	2.002	2.003	2.005	2.007	2.004	2.004
	D. E.	5	5	4	4	6	5	5	4	5	5
	Observaciones	1.080	2.475	6.257	2.506	3.662	3.584	10.807	1.949	21.806	10.514
Puntaje prueba verbal	Media	634	671	655	690	632	651	630	668	638	669
	D. E.	81	75	77	68	76	76	78	77	79	76
	Observaciones	1.032	2.408	6.043	2.456	3.153	3.325	10.361	1.904	20.589	10.093
Puntaje prueba matemáticas	Media	631	676	649	688	639	661	625	672	635	673
	D. E.	92	89	91	83	83	83	93	97	91	88
	Observaciones	1.032	2.408	6.043	2.456	3.153	3.325	10.361	1.904	20.589	10.093
Nota titulación universidad	Media	5,6	5,9	5,6	5,9	5,5	5,8	5,7	6,0	5,6	5,9
	D. E.	0,4	0,5	0,4	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,5	0,5
	Observaciones	2141	3116	10960	3426	4068	4020	10824	1630	27993	12192

Nota: "No Adj" corresponde a no adjudicados y "Adj" corresponde a adjudicados.

Tabla A.4: Balance variables preintervención para todos los programas.

Variable	Coefficiente	Error estándar	Valor p	Límite inferior intervalo de confianza	Límite superior intervalo de confianza	Ancho banda (SD)	Observaciones
Edad	-0,363*	0,273	0,052	-0,901	0,174	1,0	33885
Sexo	-0,014	0,021	0,470	-0,056	0,027	1,0	58736
Puntaje NEM	-7,655	6,752	0,132	-20,922	5,611	1,0	32037
Educación Media en RM	-0,004	0,026	0,653	-0,056	0,048	1,0	38377
Año rendición prueba selección universitaria (PAA o PSU)	0,077	0,262	0,944	-0,437	0,591	1,0	32320
Puntaje prueba verbal	-4,416*	4,229	0,091	-12,726	3,894	1,0	30682
Puntaje prueba matemáticas	-3,743	5,001	0,550	-13,571	6,084	1,0	30682
Nota titulación universidad	0,017	0,023	0,733	-0,028	0,062	1,0	40185

Nota: * $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$.

Tabla A.5: Balance variables preintervención, para todos los doctorado BCH.

Variable	Coefficiente	Error estándar	Valor p	Límite inferior intervalo de confianza	Límite superior intervalo de confianza	Ancho banda (SD)	Observaciones
Edad	-0,489	0,741	0,174	-1,946	0,968	1,0	4372
Sexo	-0,032	0,057	0,389	-0,143	0,080	1,0	7985
Puntaje NEM	-0,317	19,589	0,997	-38,810	38,176	1,0	3556
Educación Media en RM	-0,075	0,083	0,497	-0,239	0,088	1,0	4577
Año rendición prueba selección universitaria (PAA o PSU)	-0,021	0,896	0,582	-1,782	1,740	1,0	3555
Puntaje prueba verbal	5,361	14,038	0,488	-22,224	32,947	1,0	3440
Puntaje prueba matemáticas	-13,660	16,317	0,669	-45,722	18,403	1,0	3440
Nota titulación universidad	-0,001	0,063	0,958	-0,124	0,121	1,0	5257

Nota: * $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$.

Tabla A.6: Balance variables preintervención, para todos los magíster BCH.

Variable	Coefficiente	Error estándar	Valor p	Límite inferior intervalo de confianza	Límite superior intervalo de confianza	Ancho banda (SD)	Observaciones
Edad	-0,233	0,399	0,456	-1,016	0,551	1,0	12055
Sexo	-0,018	0,034	0,685	-0,084	0,049	1,0	22570
Puntaje NEM	0,473**	10,289	0,812	-19,745	20,692	1,0	8771
Educación Media en RM	0,040	0,043	0,666	-0,044	0,124	1,0	14318
Año rendición prueba selección universitaria (PAA o PSU)	0,250	0,381	0,833	-0,498	0,999	1,0	8763
Puntaje prueba verbal	-4,073	6,625	0,687	-17,090	8,945	1,0	8499
Puntaje prueba matemáticas	7,849*	8,020	0,058	-7,910	23,609	1,0	8499
Nota titulación universidad	-0,019	0,036	0,281	-0,090	0,051	1,0	14386

Nota: * p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.01.

Tabla A.7: Balance variables preintervención, para todos los doctorado nacional.

Variable	Coefficiente	Error estándar	Valor p	Límite inferior intervalo de confianza	Límite superior intervalo de confianza	Ancho banda (SD)	Observaciones
Edad	-0,127	0,686	0,981	-1,475	1,221	1,0	6681
Sexo	0,013	0,047	0,911	-0,079	0,104	1,0	10913
Puntaje NEM	-15,118	15,048	0,191	-44,688	14,452	1,0	6917
Educación Media en RM	0,052	0,057	0,466	-0,060	0,164	1,0	6624
Año rendición prueba selección universitaria (PAA o PSU)	0,094	0,629	0,803	-1,141	1,330	1,0	7246
Puntaje prueba verbal	-1,547	8,456	0,549	-18,163	15,069	1,0	6478
Puntaje prueba matemáticas	-1,105	9,027	0,519	-18,843	16,633	1,0	6478
Nota titulación universidad	0,057	0,054	0,281	-0,048	0,162	1,0	8088

Nota: * p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.01.

Tabla A.8: Balance variables preintervención, para todos los magíster nacional.

Variable	Coefficiente	Error Estándar	Valor p	Límite inferior intervalo de confianza	Límite superior intervalo de confianza	Ancho Banda (SD)	Observaciones
Edad	-0,175	0,486	0,531	-1,130	0,781	1,0	10777
Sexo	-0,007	0,042	0,945	-0,090	0,075	1,0	17268
Puntaje NEM	-10,679	12,391	0,464	-35,028	13,669	1,0	12793
Educación Media en RM	-0,001**	0,049	0,822	-0,097	0,095	1,0	12858
Año rendición prueba selección universitaria (PAA o PSU)	-0,417	0,426	0,210	-1,255	0,421	1,0	12756
Puntaje prueba verbal	-5,415	7,850	0,255	-20,841	10,010	1,0	12265
Puntaje prueba matemáticas	-12,080*	9,612	0,076	-30,967	6,807	1,0	12265
Nota titulación Universidad	0,034	0,041	0,185	-0,047	0,115	1,0	12454

Nota: * p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.01.

Tabla A.9: Impacto de la adjudicación de BCH magíster en productividad científica.

Variable	Coefficiente	Error estándar	Valor p	Límite inferior intervalo de confianza	Límite superior intervalo de confianza	Ancho banda (SD)	Observaciones
Citas a 5 años	-0,086	2,239	0,969	-4,485	4,313	0,702	8.407
Citas a 8 años	1,900	3,132	0,544	-4,255	8,055	0,552	4.775
Citas a 10 años	0,943	2,875	0,743	-4,706	6,592	0,505	3.458
Publicaciones a 5 años	0,022	0,100	0,824	-0,174	0,218	0,697	8.357
Publicaciones a 8 años	0,080	0,125	0,524	-0,167	0,326	0,665	5.737
Publicaciones a 10 años	-0,075	0,142	0,600	-0,354	0,205	0,645	4.405

Nota: * p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.01.

Tabla A.10: Impacto de la adjudicación de doctorado nacional en productividad científica.

Variable	Coefficiente	Error estándar	Valor p	Límite inferior intervalo de confianza	Límite superior intervalo de confianza	Ancho banda (SD)	Observaciones
Citas a 5 años	-1,113	5,874	0,850	-12,654	10,429	1,161	6.431
Citas a 8 años	18,875	12,519	0,132	-5,725	43,475	1,220	2.948
Citas a 10 años	45,967*	25,172	0,068	-3,496	95,430	1,444	1.842
Publicaciones a 5 años	-0,060	0,336	0,857	-0,721	0,600	1,189	6.536
Publicaciones a 8 años	1,078	1,084	0,320	-1,052	3,207	1,108	2.732
Publicaciones a 10 años	3,534	2,150	0,100	-0,691	7,760	1,393	1.797

Nota: * p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.01.

Tabla A.11: Impacto de la adjudicación de magíster nacional en productividad científica.

Variable	Coefficiente	Error estándar	Valor p	Límite inferior intervalo de confianza	Límite superior intervalo de confianza	Ancho banda (SD)	Observaciones
Citas a 5 años	-23,030*	13,197	0,081	-48,962	2,902	0,634	4.540
Citas a 8 años	-28,033*	16,240	0,084	-59,945	3,878	0,764	2.845
Citas a 10 años	-5,841	11,033	0,597	-27,521	15,840	0,485	1.041
Publicaciones a 5 años	-1,176**	0,588	0,046	-2,331	-0,020	0,627	4.472
Publicaciones a 8 años	-1,875*	1,026	0,068	-3,891	0,142	0,774	2.897
Publicaciones a 10 años	0,059	0,525	0,910	-0,973	1,092	0,547	1.165

Nota: * p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.01.

Tabla A.12: Impacto de la adjudicación de magíster BCH en adjudicación Fondecyt.

Variable	Coefficiente	Error estándar	Valor p	Límite inferior intervalo de confianza	Límite superior intervalo de confianza	Ancho banda (SD)	Observaciones
Adjudicaciones acumuladas a 5 años	0,006	0,006	0,287	-0,005	0,017	0,812	7.049
Monto adjudicaciones acumuladas a 5 años	0,318	2.921

Nota: * p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.01.

Tabla A.13: Impacto de la adjudicación de doctorado nacional en adjudicación Fondecyt.

Variable	Coefficiente	Error estándar	Valor p	Límite inferior intervalo de confianza	Límite superior intervalo de confianza	Ancho banda (SD)	Observaciones
Adjudicaciones acumuladas a 5 años	-0,014	0,028	0,620	-0,069	0,041	1,229	3.167
Monto adjudicaciones acumuladas a 5 años	49,901	1.977,139	0,980	-3.835,177	3.934,978	1,259	3.216

Nota: * p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.01.

Tabla A.14: Impacto de la adjudicación de magíster nacional en adjudicación Fondecyt.

Variable	Coefficiente	Error estándar	Valor p	Límite inferior intervalo de confianza	Límite superior intervalo de confianza	Ancho banda (SD)	Observaciones
Adjudicaciones acumuladas a 5 años	-0,001	0,002	0,654	-0,004	0,003	0,699	2.957
Monto adjudicaciones acumuladas a 5 años	-54,012	128,037	0,673	-305,605	197,581	0,685	2.907

Nota: * p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.01.

Tabla A.15: Impacto de la adjudicación de magíster BCH en empleabilidad en mercado laboral formal.

Variable	Coefficiente	Error estándar	Valor p	Límite inferior intervalo de confianza	Límite superior intervalo de confianza	Ancho banda (SD)	Observaciones
Proporción que trabajan al menos 6 meses en el año 5	-0,036	0,037	0,324	-0,109	0,036	1,118	11.408
Proporción que trabajan al menos 6 meses en el año 8	-0,040	0,047	0,403	-0,133	0,053	0,982	7.473
Proporción que trabajan 12 meses en el año 5	-0,040	0,038	0,291	-0,114	0,034	0,952	9.987
Proporción que trabajan 12 meses en el año 8	-0,105**	0,048	0,031	-0,200	-0,009	0,874	6.739
Proporción del año trabajado en promedio a 5 años	-0,047	0,036	0,193	-0,118	0,024	1,037	10.735
Proporción del año trabajado en promedio a 8 años	-0,053	0,046	0,241	-0,143	0,036	0,960	7.339

Nota: * p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.01.

Tabla A.16: Impacto adjudicación de doctorado nacional en empleabilidad en mercado laboral formal.

Variable	Coefficiente	Error estándar	Valor p	Límite inferior intervalo de confianza	Límite superior intervalo de confianza	Ancho banda (SD)	Observaciones
Proporción que trabajan al menos 6 meses en el año 5	0,035	0,048	0,468	-0,060	0,130	1,260	5.633
Proporción que trabajan al menos 6 meses en el año 8	0,066	0,076	0,388	-0,084	0,215	1,498	2.683
Proporción que trabajan 12 meses en el año 5	0,023	0,043	0,596	-0,061	0,107	1,250	5.614
Proporción que trabajan 12 meses en el año 8	0,069	0,070	0,322	-0,068	0,207	1,591	2.784
Proporción del año trabajado en promedio a 5 años	0,027	0,044	0,544	-0,060	0,114	1,270	5.672
Proporción del año trabajado en promedio a 8 años	0,062	0,065	0,338	-0,065	0,189	1,915	3.014

Nota: * p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.01.

Tabla A.17: Impacto de adjudicación de magíster nacional en empleabilidad en mercado laboral formal.

Variable	Coficiente	Error estándar	Valor p	Límite inferior intervalo de confianza	Límite superior intervalo de confianza	Ancho banda (SD)	Observaciones
Proporción que trabajan al menos 6 meses en el año 5	-0,007	0,061	0,910	-0,126	0,112	0,702	4.379
Proporción que trabajan al menos 6 meses en el año 8	0,021	0,082	0,796	-0,140	0,182	0,723	2.367
Proporción que trabajan 12 meses en el año 5	0,058	0,054	0,286	-0,049	0,164	0,792	4.852
Proporción que trabajan 12 meses en el año 8	0,084	0,082	0,308	-0,078	0,246	0,665	2.203
Proporción del año trabajado en promedio a 5 años	0,023	0,058	0,690	-0,090	0,136	0,693	4.307
Proporción del año trabajado en promedio a 8 años	0,069	0,080	0,392	-0,089	0,227	0,691	2.279

Nota: * p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.01.

Tabla A.18: Impacto de la adjudicación de magíster BCH en renta en mercado laboral formal.

Variable	Coficiente	Error estándar	Valor p	Límite inferior intervalo de confianza	Límite superior intervalo de confianza	Ancho banda (SD)	Observaciones
Renta en el año 5 mensualizada	-126.922	107.499	0,238	-338.156	84.313	1,051	10.870
Renta en el año 8 mensualizada	-211.441	147.424	0,152	-501.130	78.247	0,933	7.169
Renta en el año 10 mensualizada	-61.504	167.575	0,714	-390.790	267.781	0,906	5.661
Renta promedio en el año 5	-27.269	134.506	0,839	-291.573	237.036	1,123	5.523
Renta promedio en el año 8	-276.547	177.666	0,120	-625.661	72.568	0,891	3.356
Renta promedio en el año 10	-24.909	183.466	0,892	-385.419	335.602	1,002	3.085

Nota: * p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.01.

Tabla A.19: Impacto de la adjudicación de doctorado nacional en renta en mercado laboral formal.

Variable	Coficiente	Error estándar	Valor p	Límite inferior intervalo de confianza	Límite superior intervalo de confianza	Ancho banda (SD)	Observaciones
Renta en el año 8 mensualizada	89.909	169.258	0,595	-242.683	422.501	1,859	2.974
Renta en el año 10 mensualizada	106.944	332.282	0,748	-545.990	759.878	1,379	1.127
Renta promedio en el año 8	-18.565	245.919	0,940	-501.795	464.666	1,452	1.207
Renta promedio en el año 10	-94.808	347.164	0,785	-776.985	587.369	1,500	609

Nota: * p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.01.

Tabla A.20: Impacto de la adjudicación de magíster nacional en renta en mercado laboral formal.

Variable	Coefficiente	Error estándar	Valor p	Límite inferior intervalo de confianza	Límite superior intervalo de confianza	Ancho banda (SD)	Observaciones
Renta en el año 5 mensualizada	85.205	112.538	0,449	-135.933	306.342	0,863	5.207
Renta en el año 8 mensualizada	300.414	199.419	0,132	-91.444	692.272	0,676	2.220
Renta en el año 10 mensualizada	166.507	307.533	0,588	-437.797	770.810	0,788	1.033
Renta promedio en el año 5	-35.903	181.277	0,843	-392.113	320.307	0,607	1.663
Renta promedio en el año 8	194.899	254.603	0,444	-305.395	695.193	0,880	1.158
Renta promedio en el año 10	1.069	358.555	0,998	-703.491	705.629	0,886	495

10.2 Figuras

Figura A.1: Situación laboral postulantes, por beca, previo a la selección.

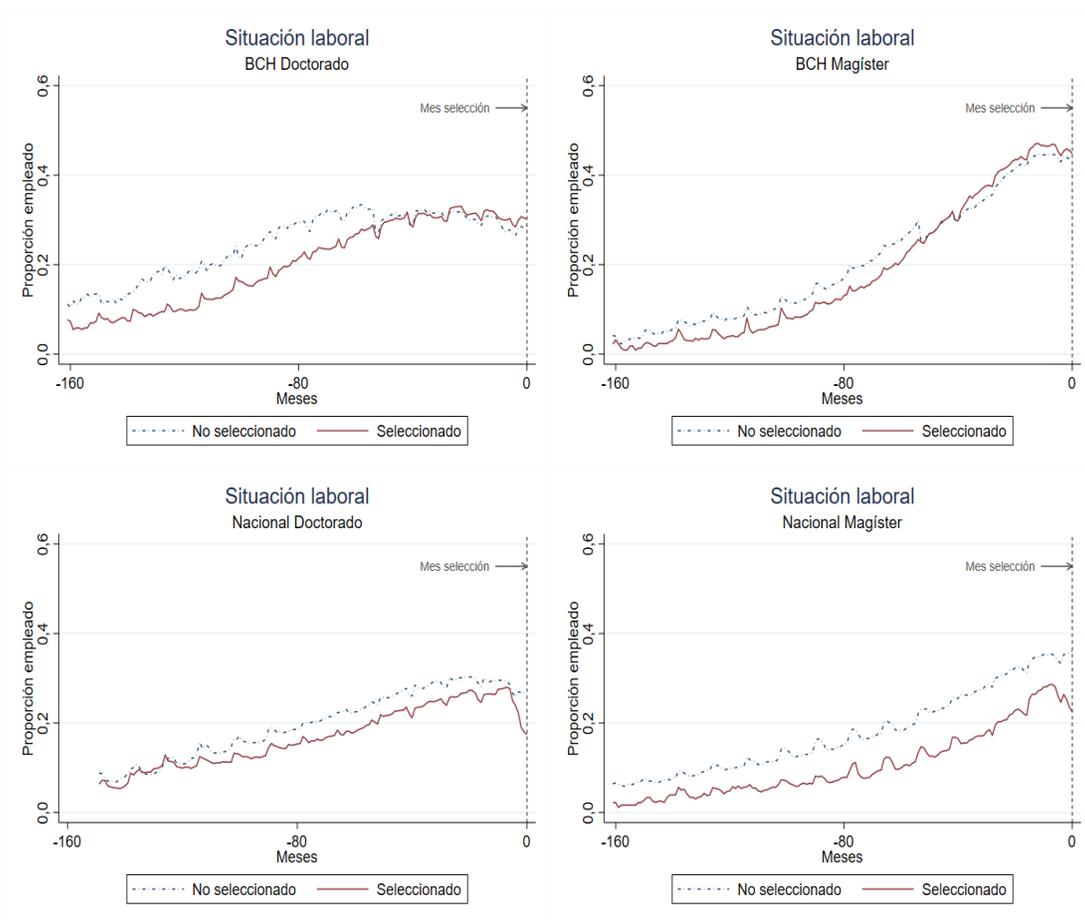


Figura A.2: Renta postulantes empleados, por beca, previo a la selección.

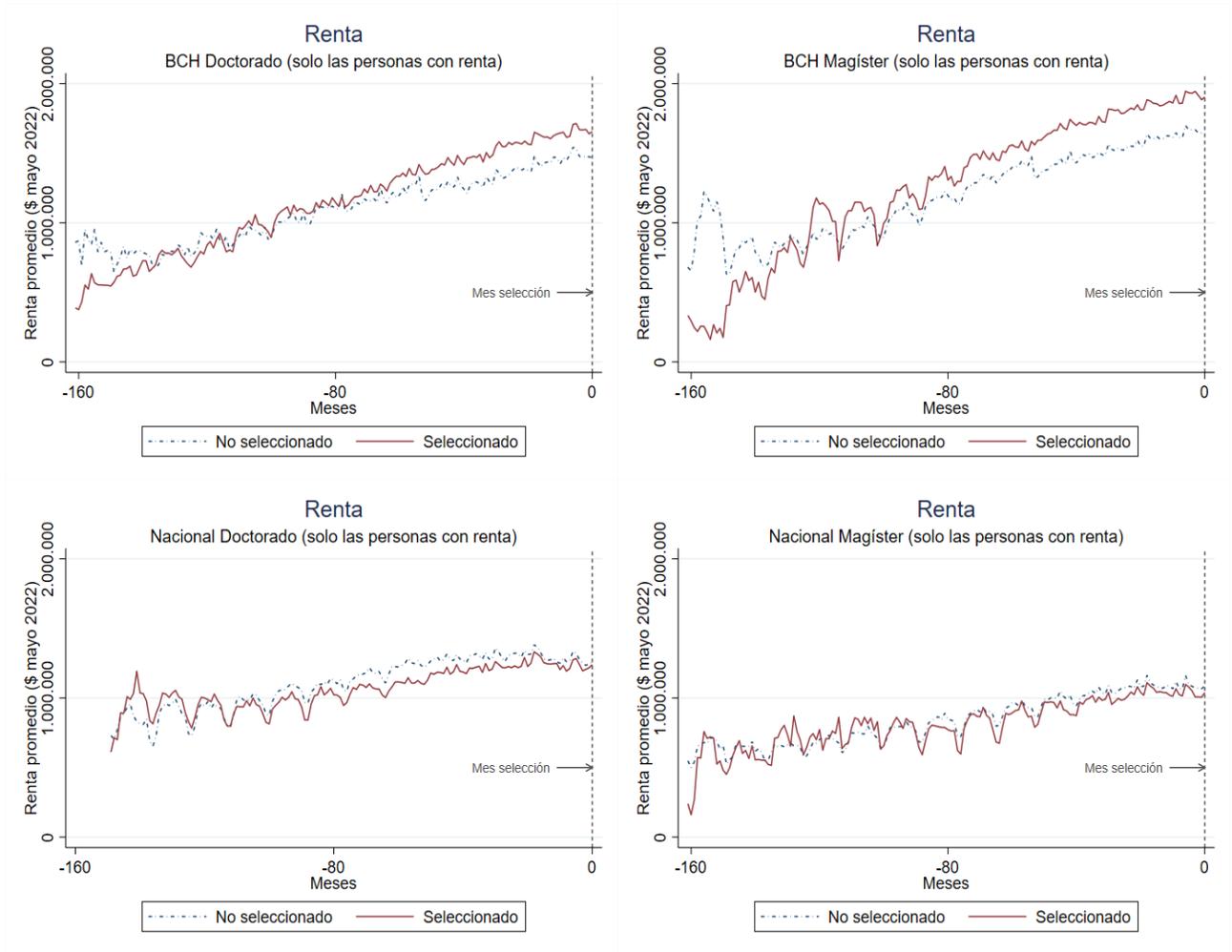


Figura A.3: Publicaciones promedio de los postulantes, por beca, previo a la selección.

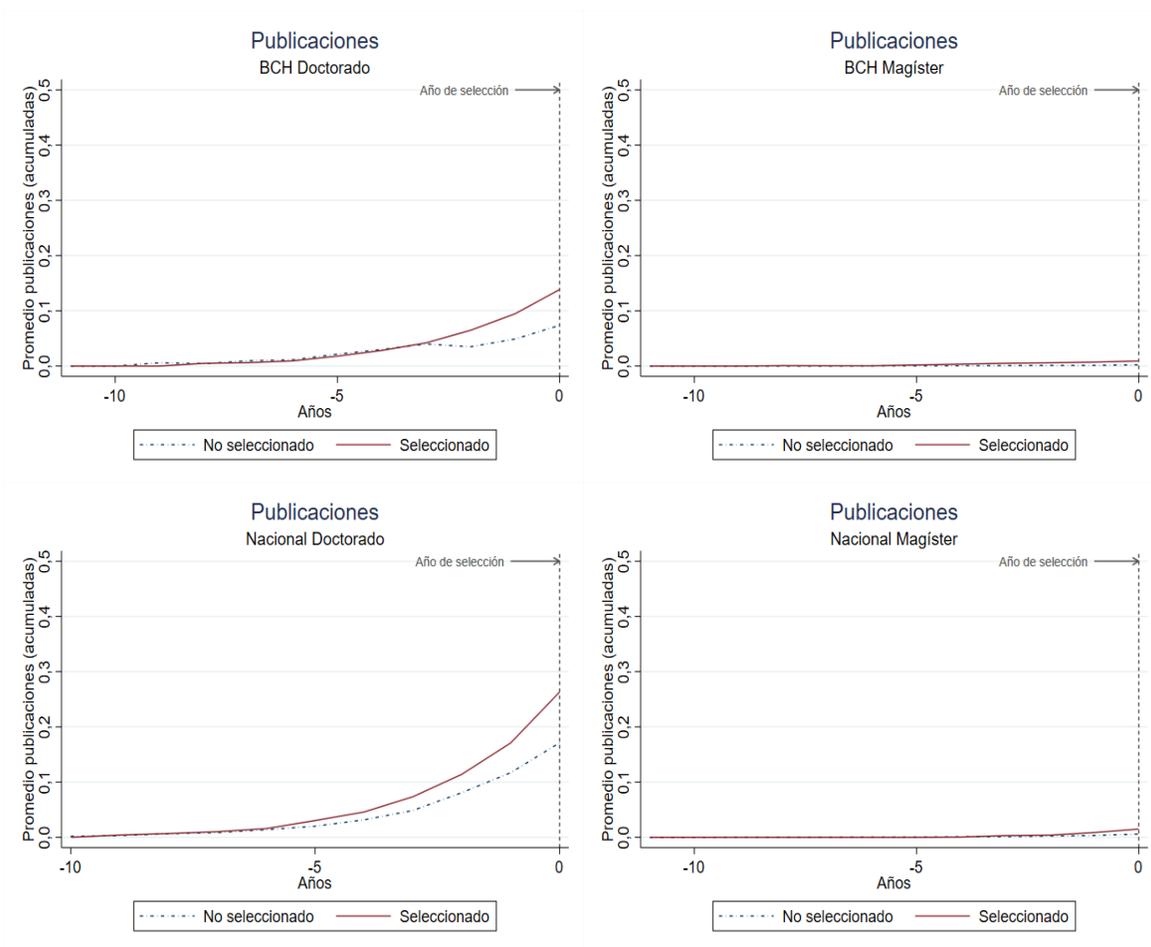


Figura A.4: Citas promedio de los postulantes, por beca, previo a la selección.

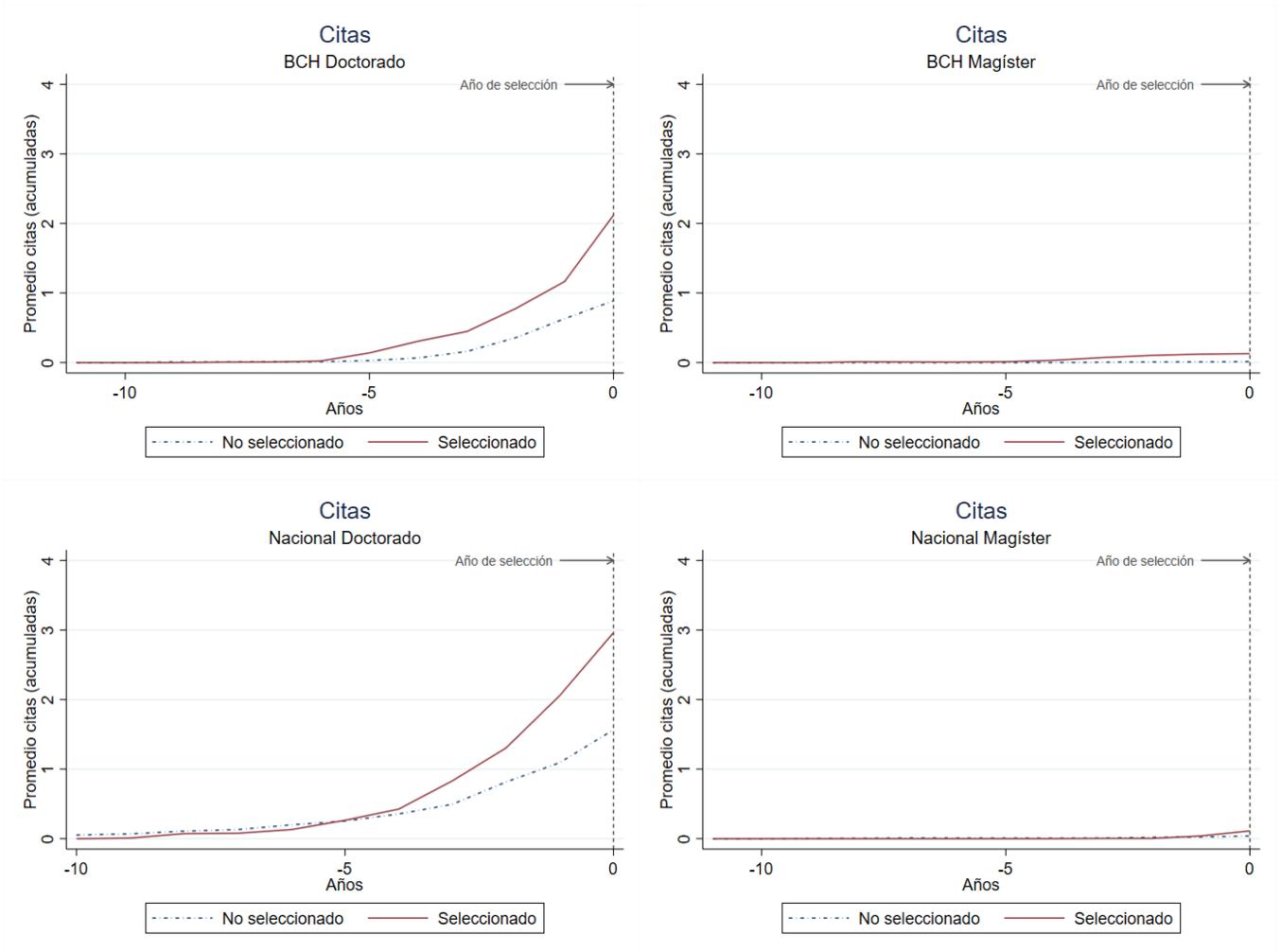


Figura A.5: Monto adjudicado en Fondecyt por postulante, por beca, previo a la selección.

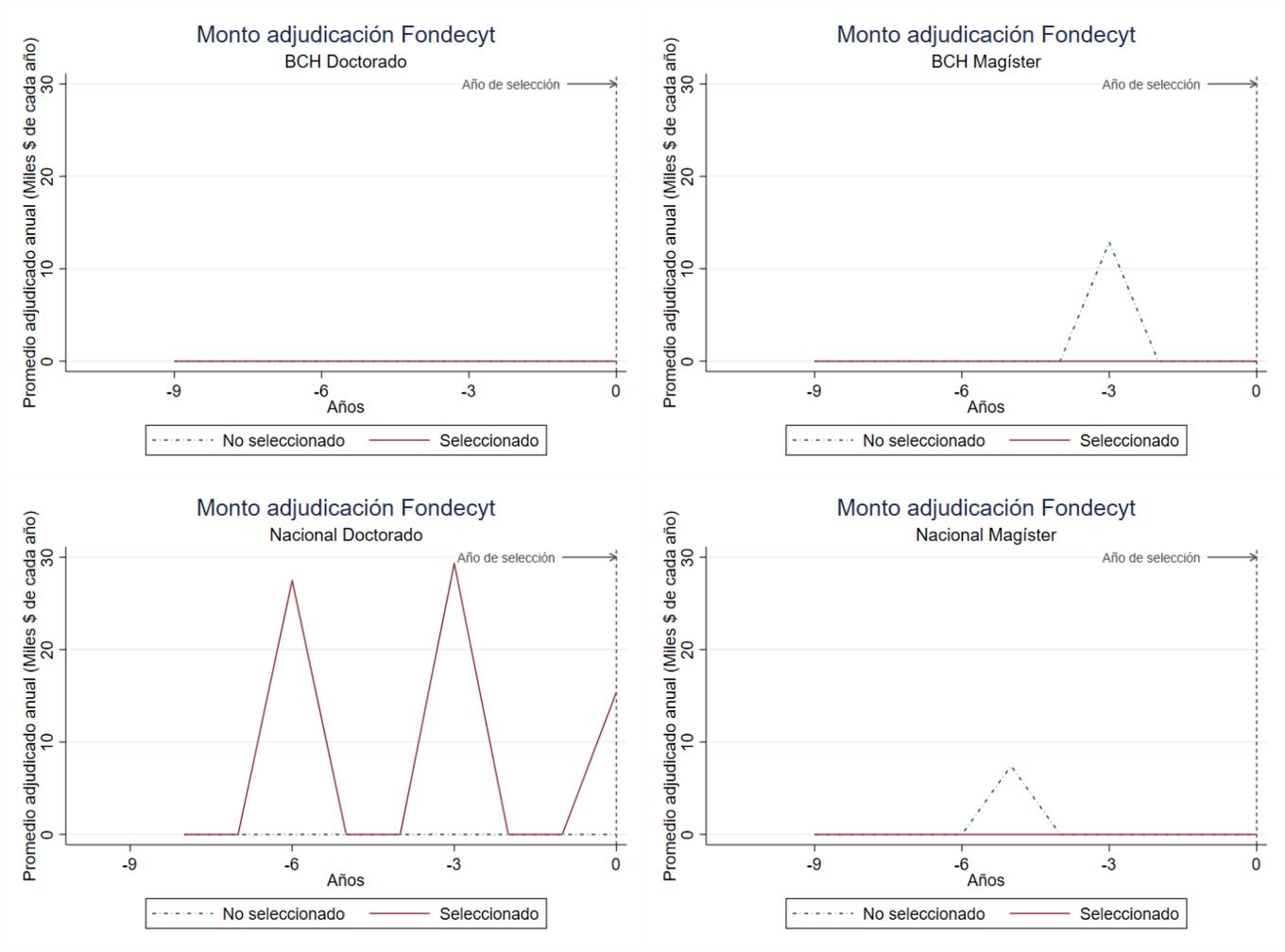


Figura A.6: Test de balance variables pretratamiento magíster BCH.

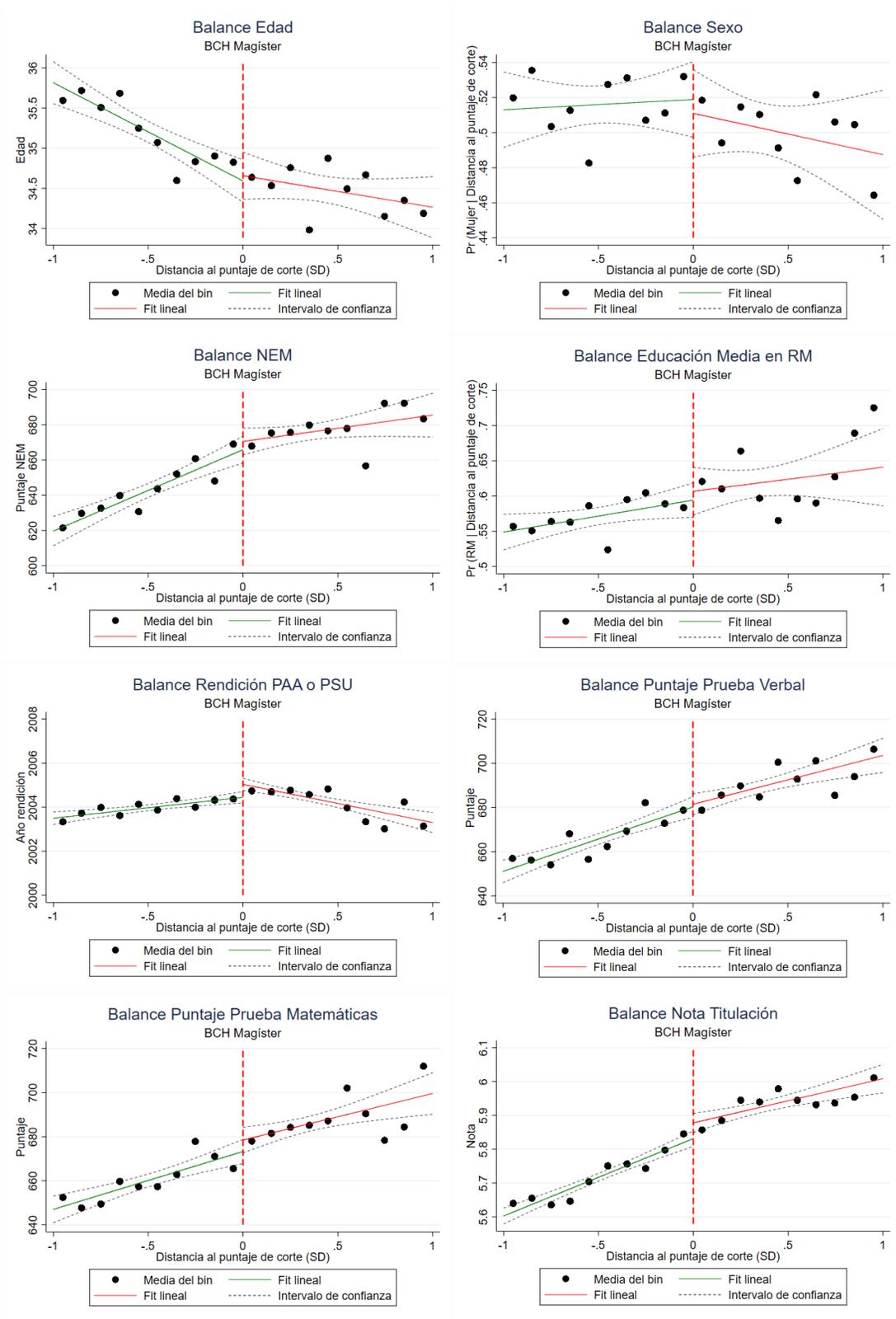


Figura A.7: Test de balance variables pretratamiento doctorado nacional.

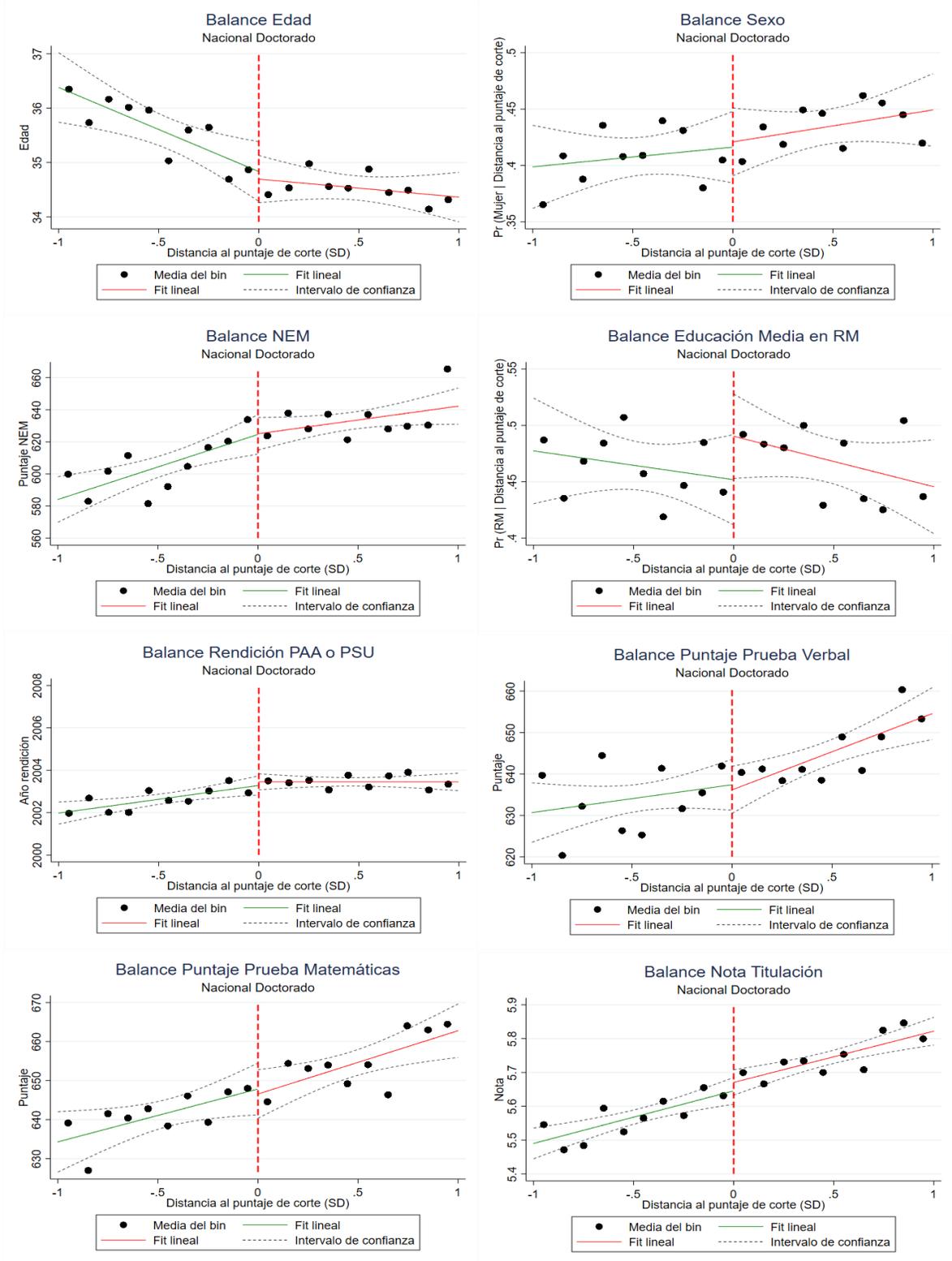


Figura A.8: Test de balance variables pretratamiento magíster nacional.

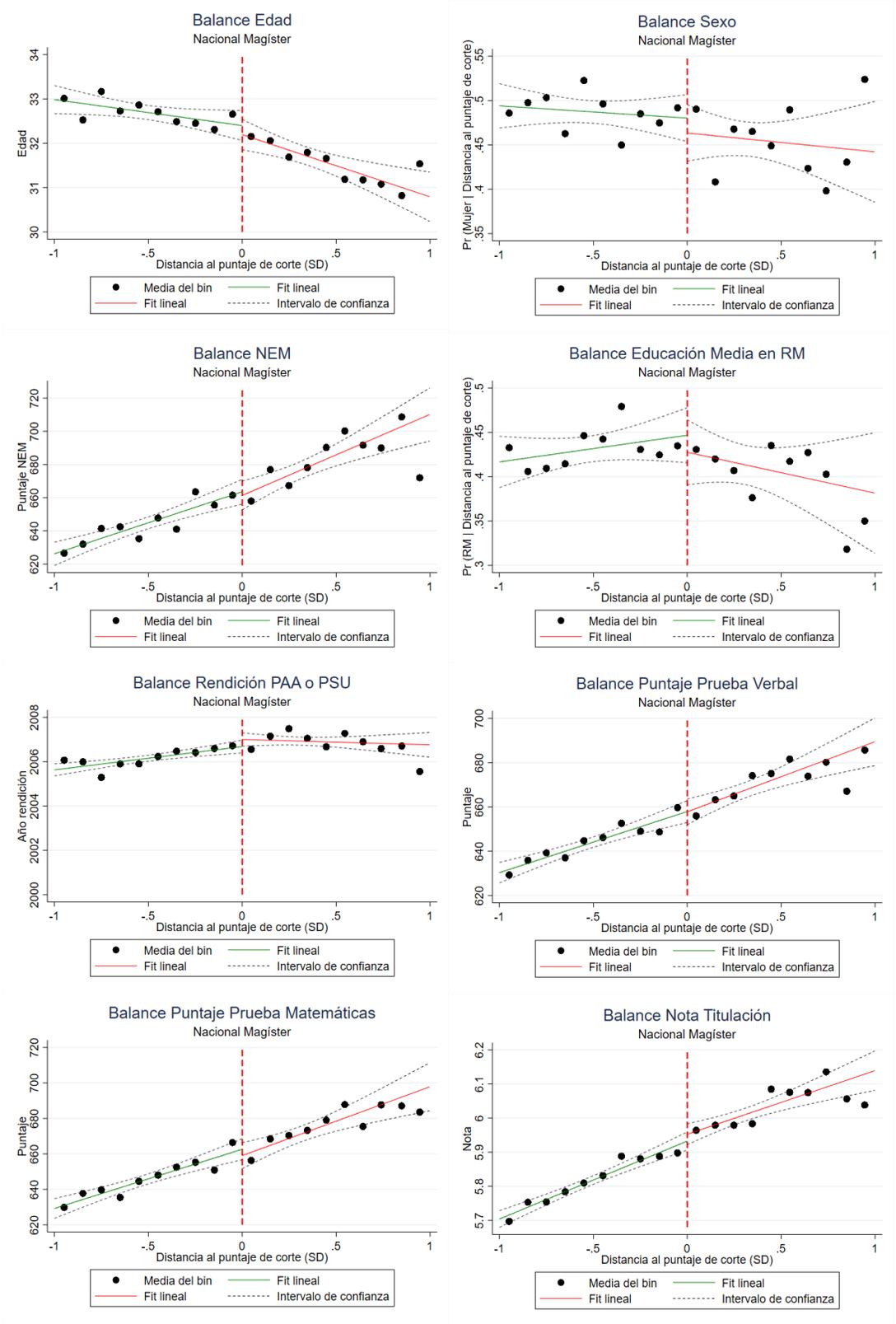


Figura A.9: Impacto de la adjudicación de magíster BCH en productividad científica

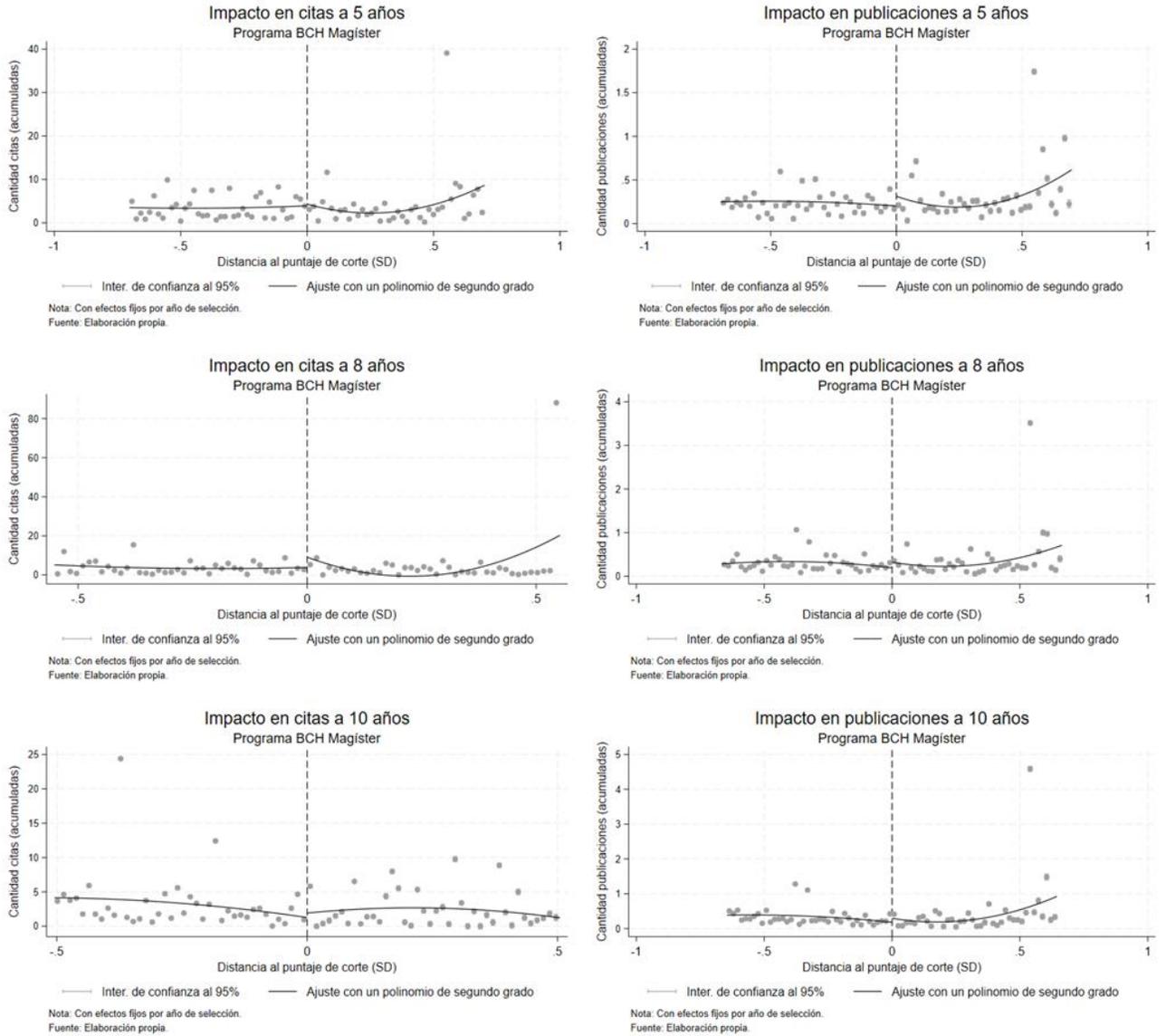


Figura A.10: Robustez impacto de la adjudicación de magíster BCH en productividad científica.

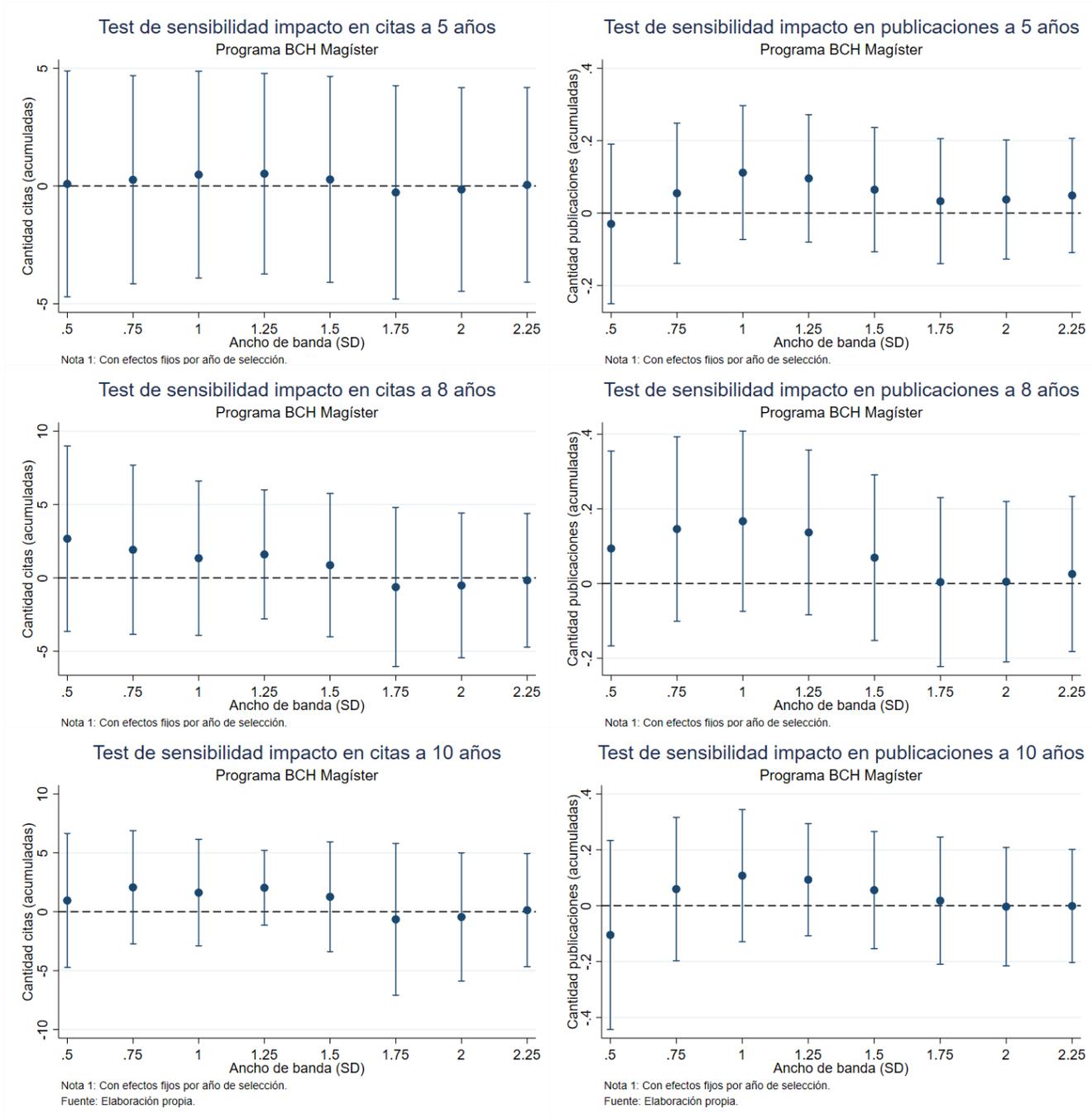


Figura A.11: Impacto de la adjudicación de doctorado nacional en productividad científica.

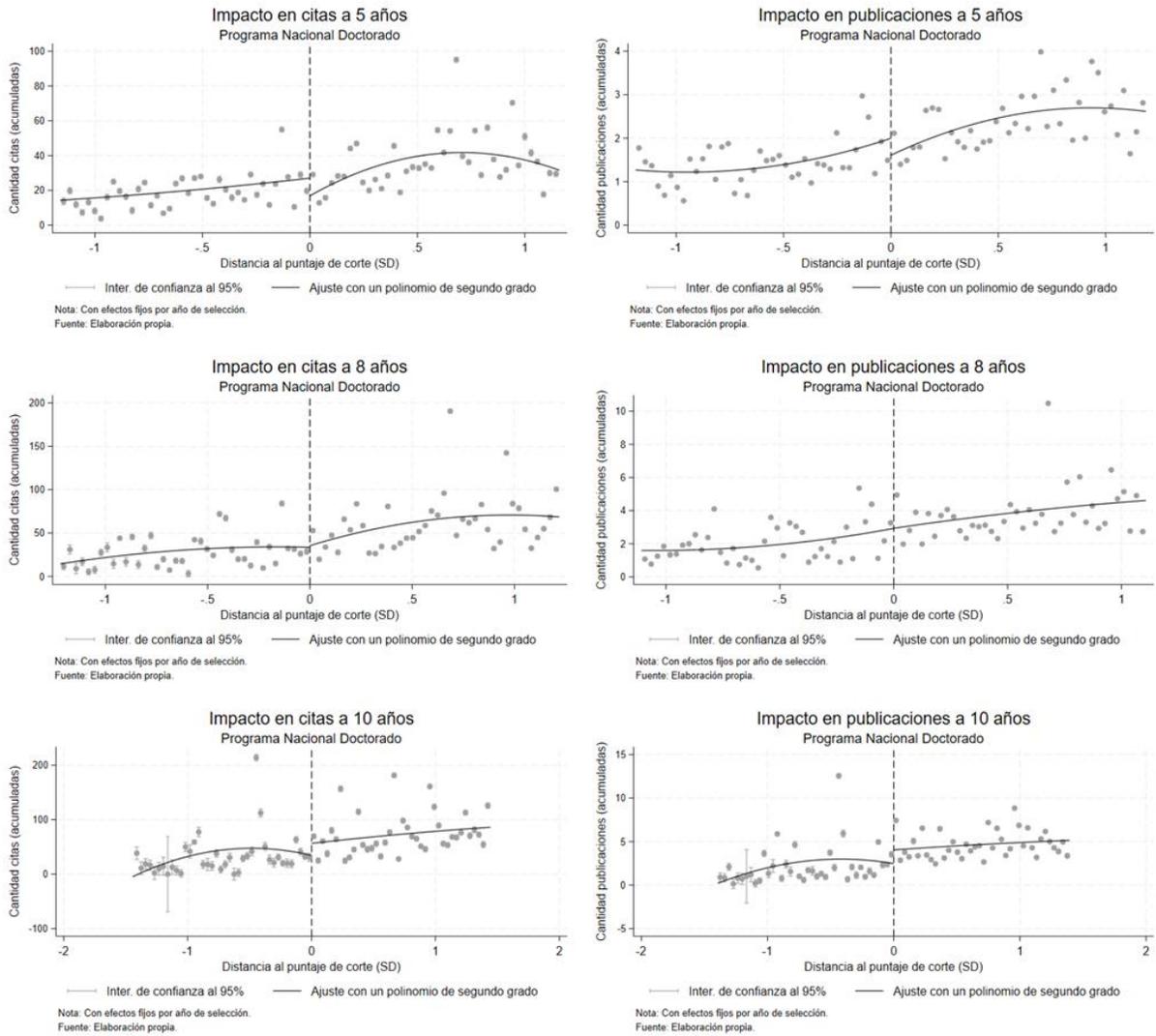


Figura A.12: Robustez impacto de la adjudicación de doctorado nacional en productividad científica.

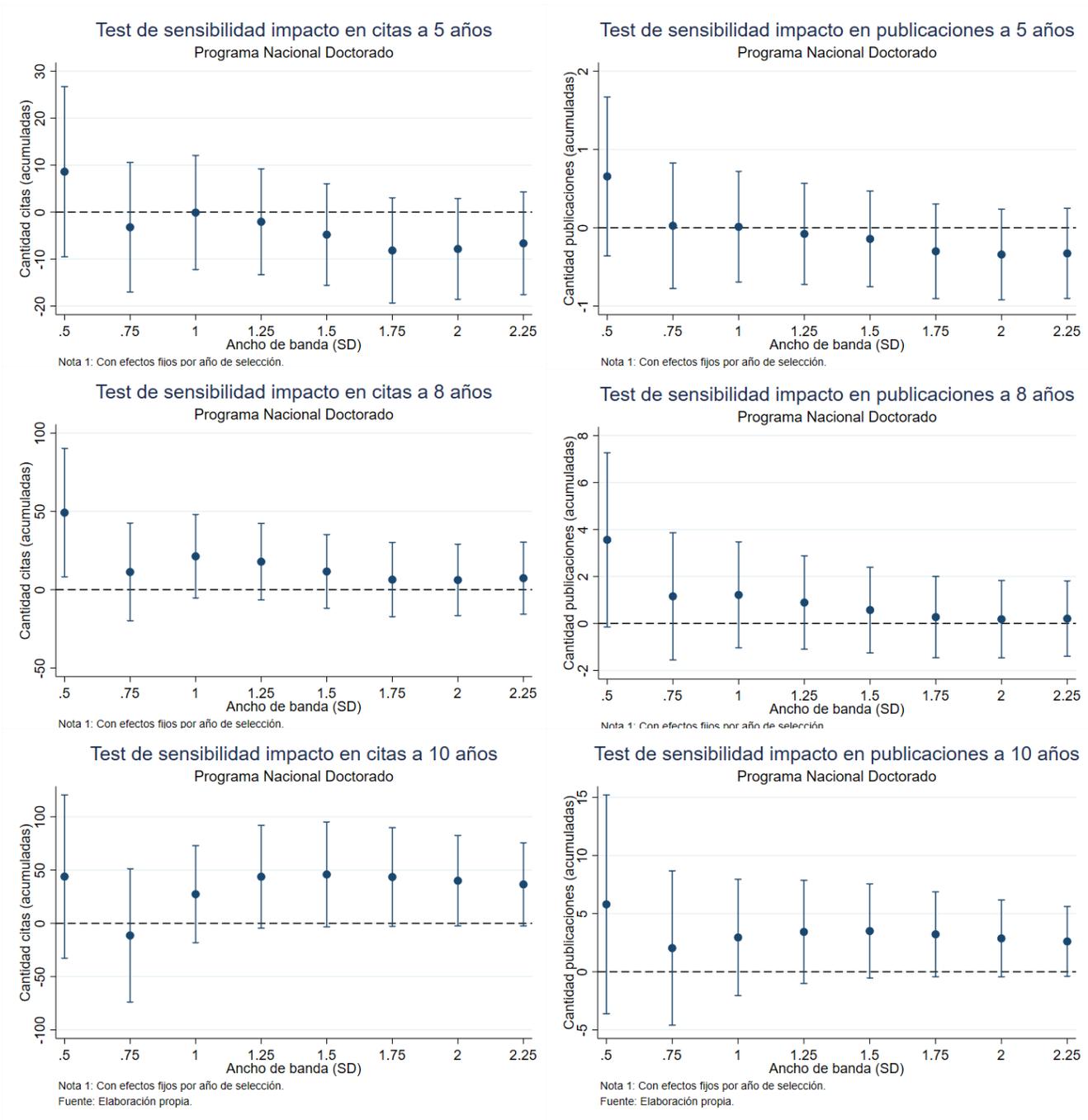


Figura A.13: Impacto de la adjudicación de magíster nacional en productividad científica.

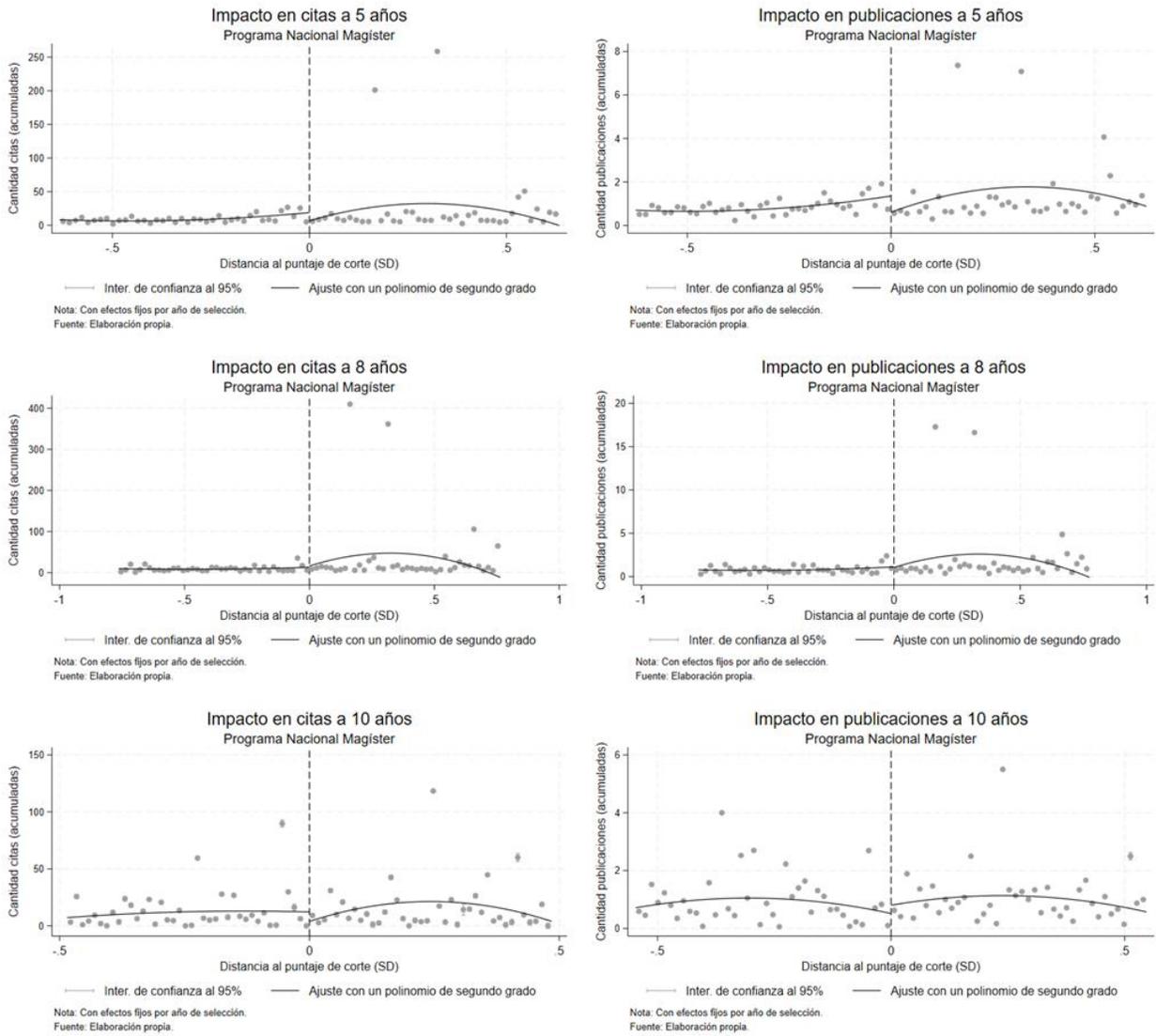


Figura A.14: Robustez impacto de la adjudicación de magíster nacional en productividad científica.

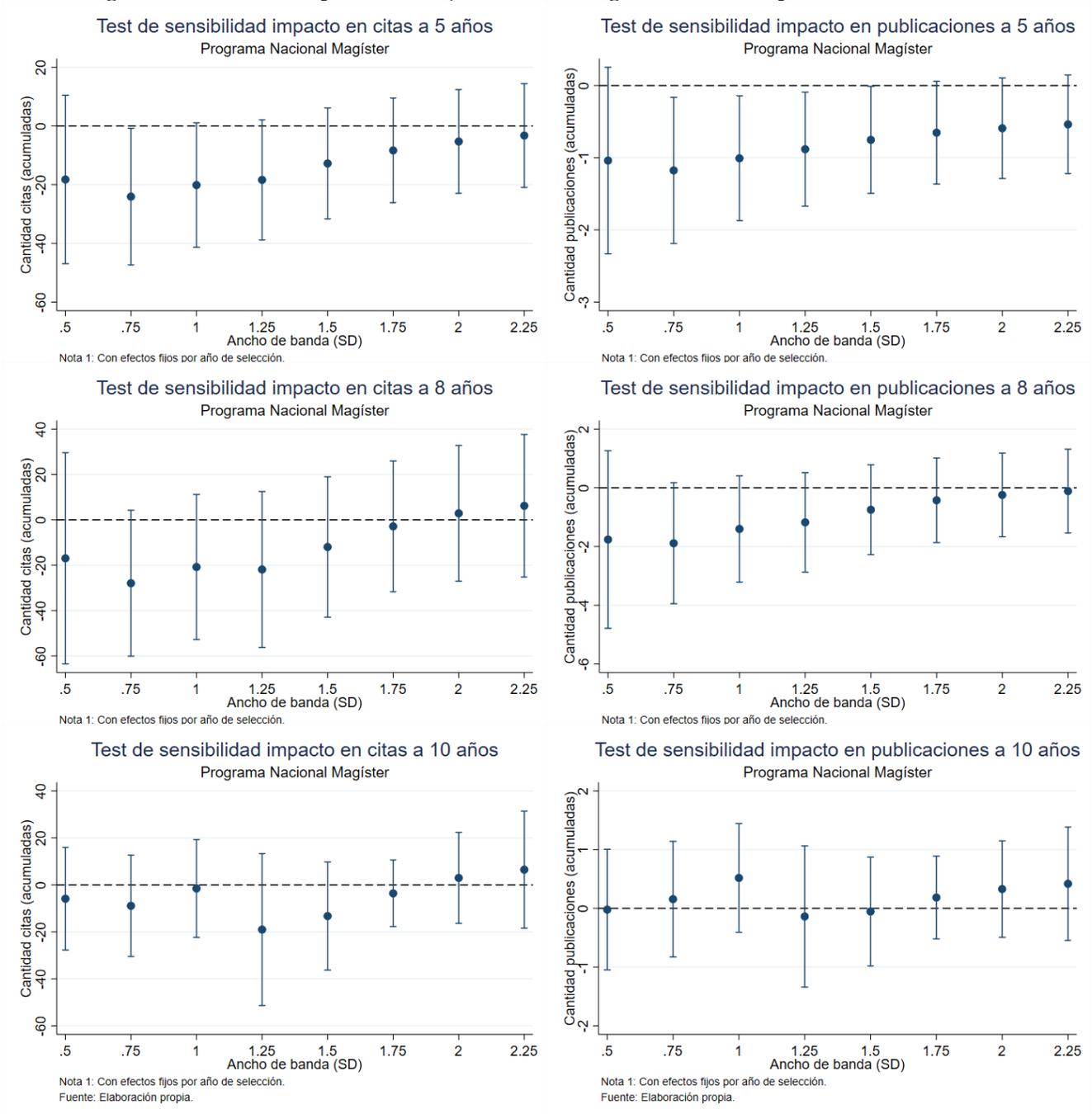


Figura A.15: Impacto de la adjudicación de magíster BCH en adjudicación Fondecyt.

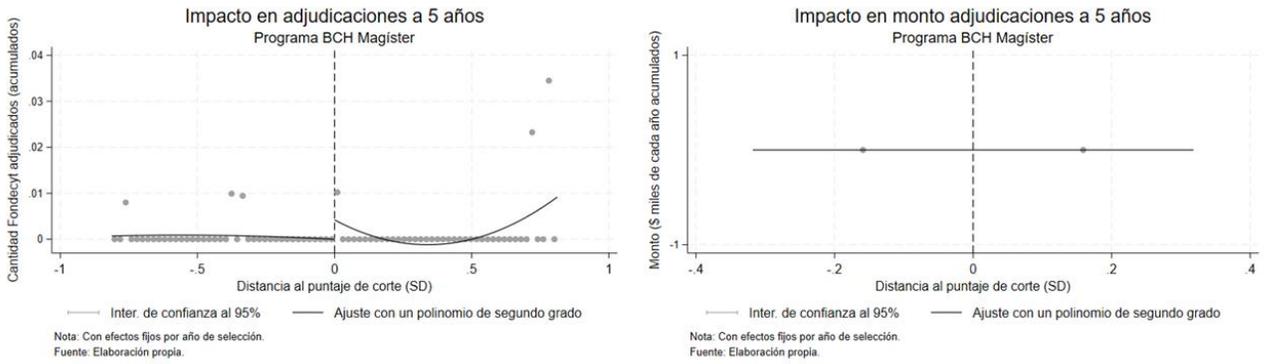


Figura A.16: Robustez impacto de la adjudicación de magíster BCH en adjudicación Fondecyt.

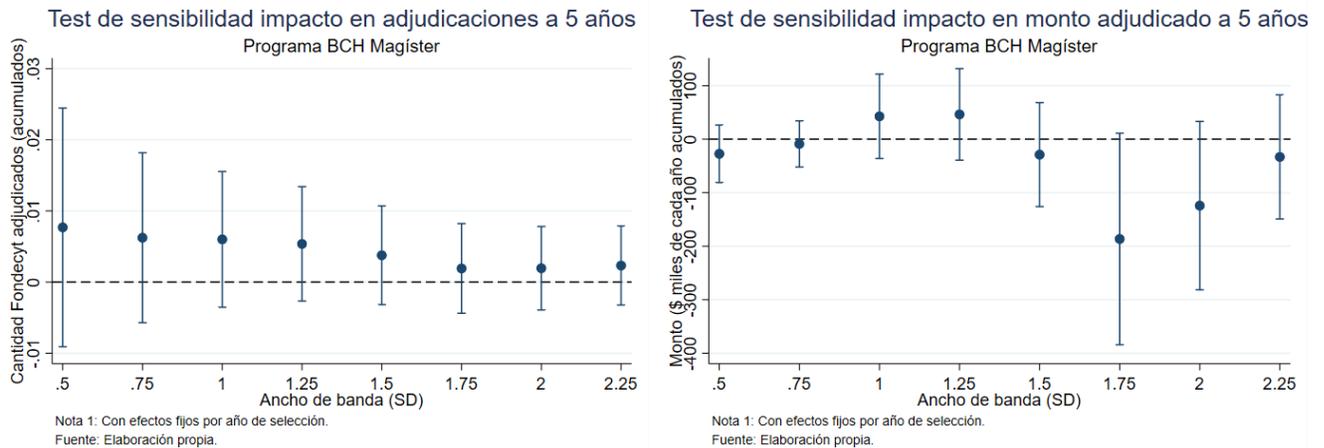


Figura A.17: Impacto de la adjudicación de doctorado nacional en adjudicación Fondecyt.

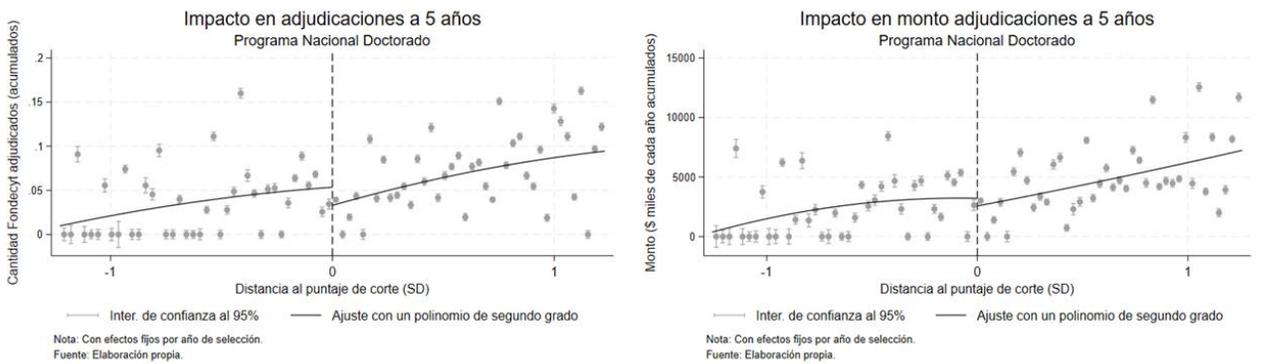


Figura A.18: Robustez impacto de la adjudicación de doctorado nacional en adjudicación Fondecyt.

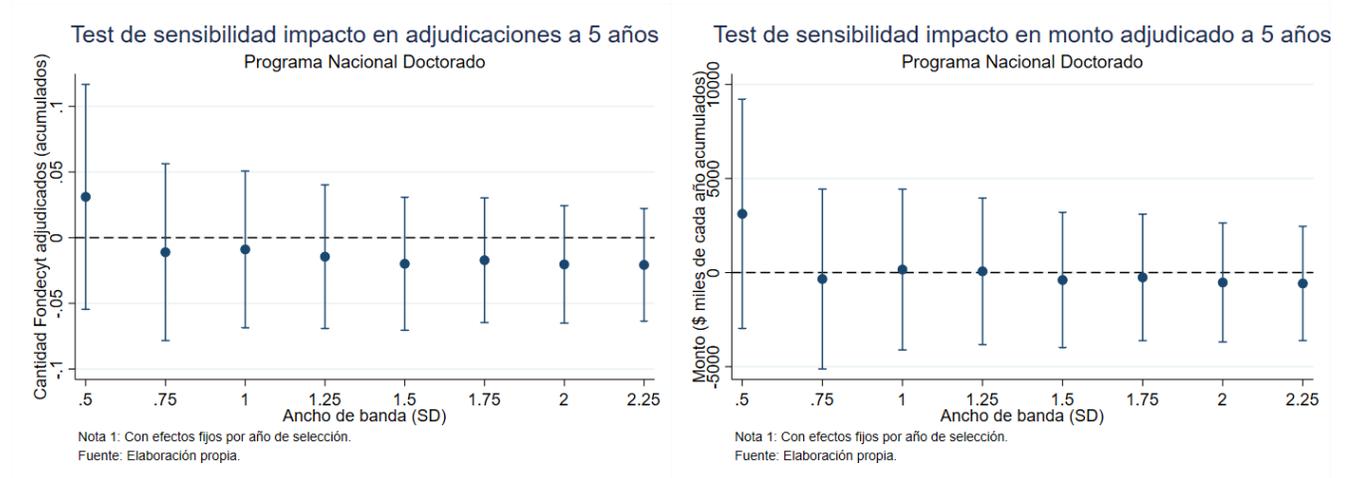


Figura A.19: Impacto de la adjudicación de Magíster Nacional en adjudicación FONDECYT.

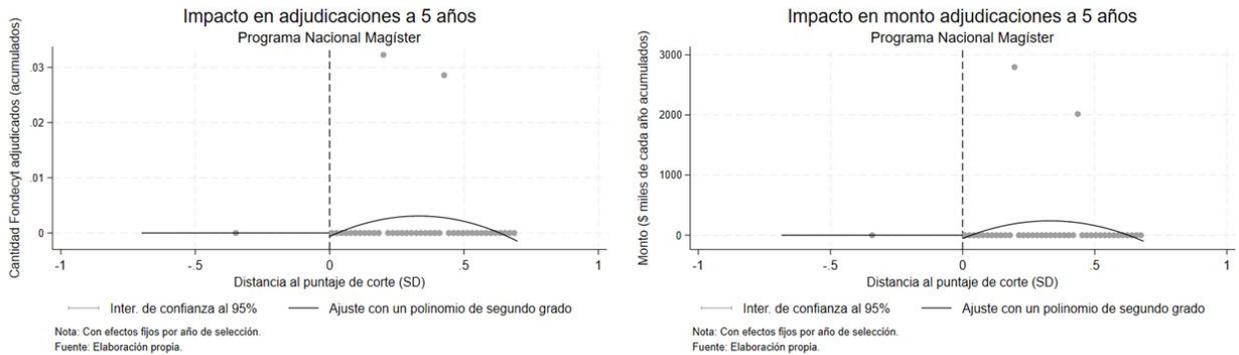


Figura A.20: Robustez impacto de la adjudicación de magíster nacional en adjudicación FONDECYT.

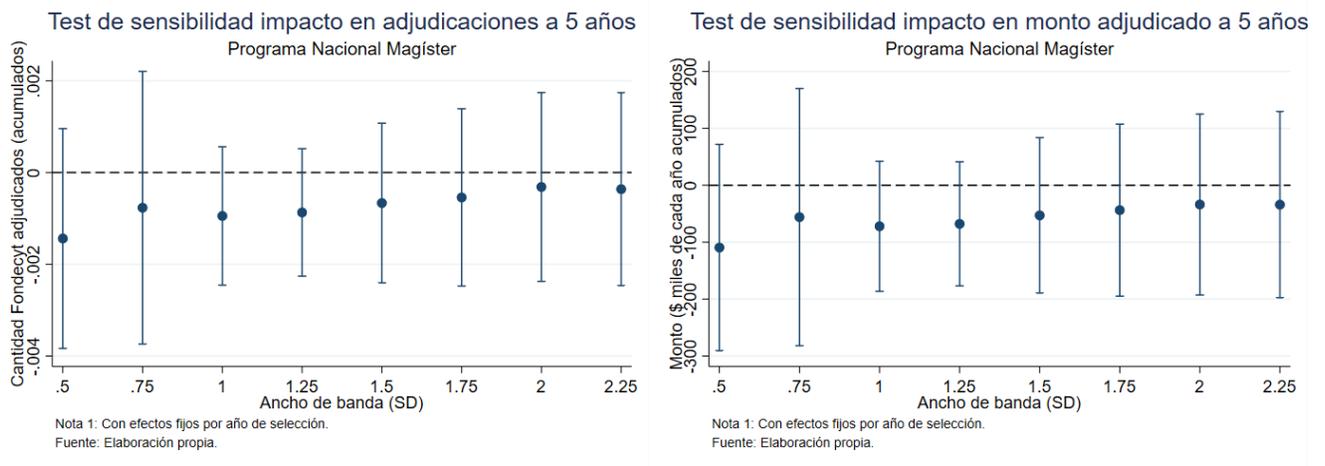


Figura A.21: Impacto adjudicación de magíster BCH en empleabilidad en mercado laboral formal.

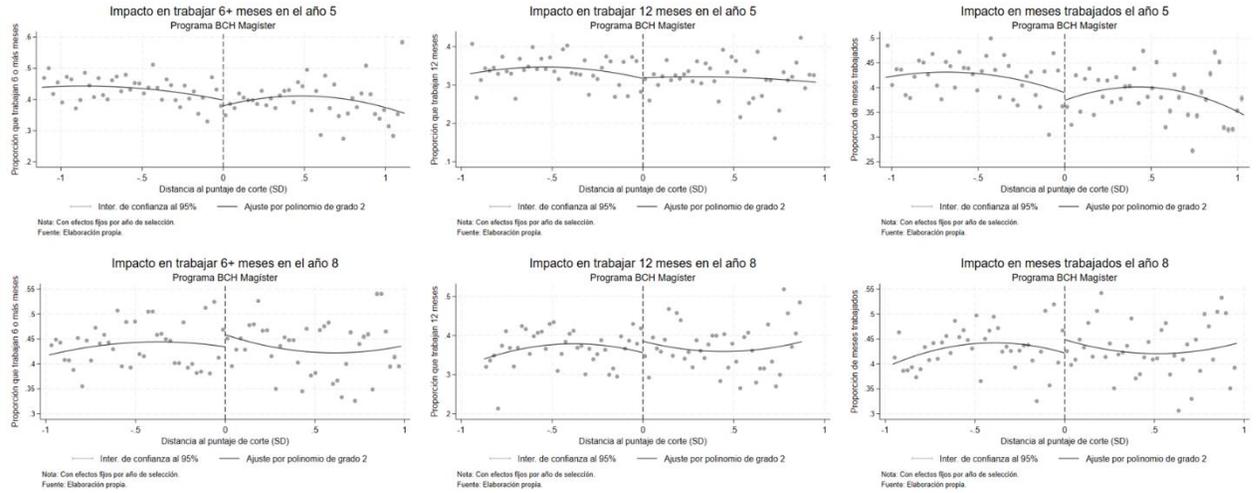


Figura A.22: Robustez impacto adjudicación de magíster BCH empleabilidad mercado laboral formal.

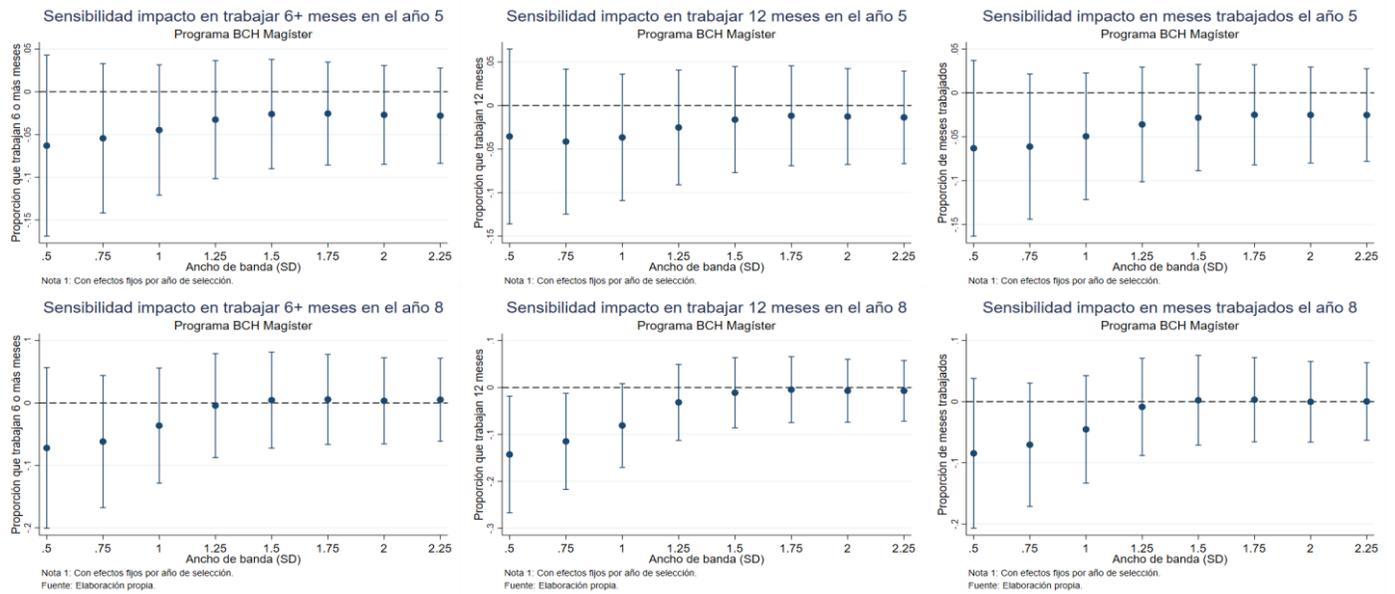


Figura A.23: Impacto adjudicación de doctorado nacional en empleabilidad en mercado laboral formal.

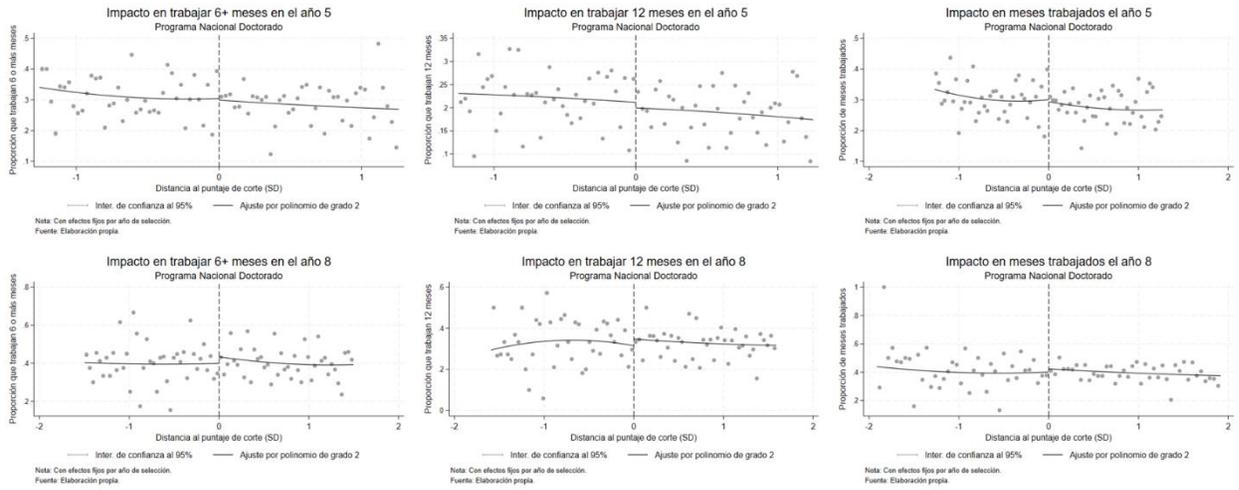


Figura A.24: Robustez impacto adjudicación doctorado nacional empleabilidad mercado laboral formal.

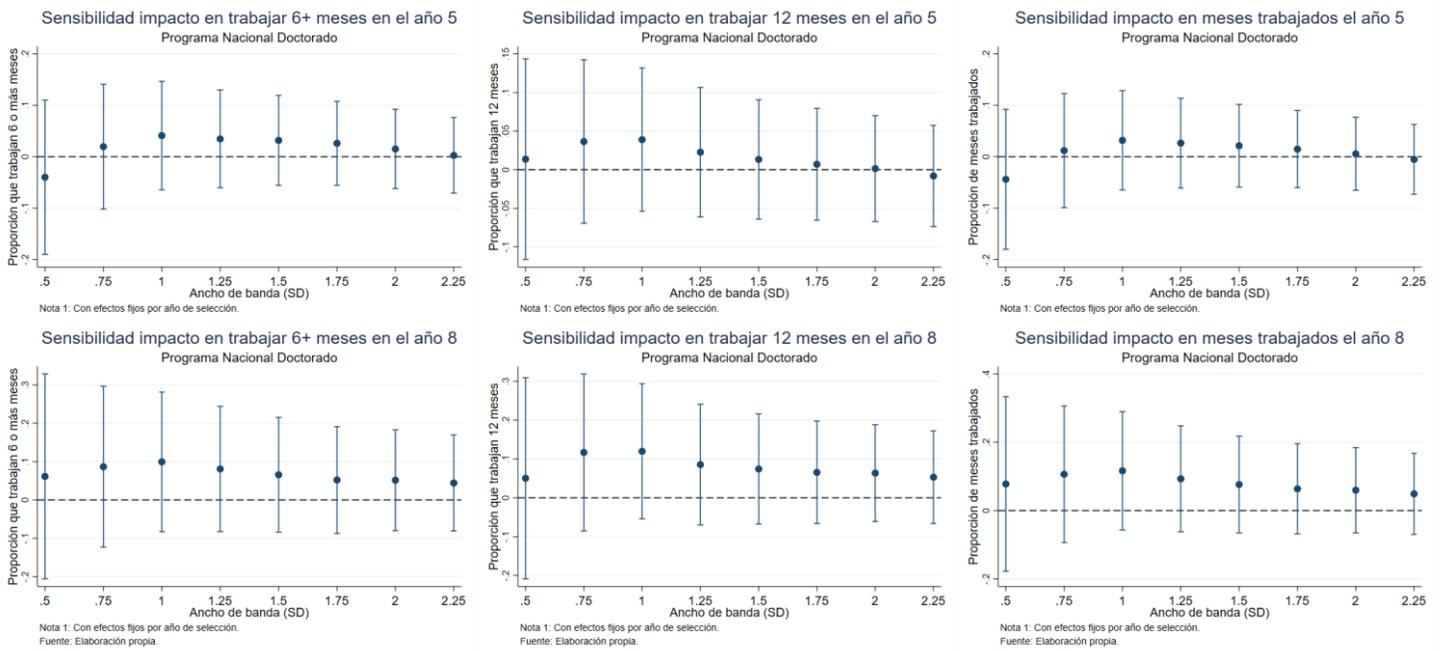


Figura A.25: Impacto adjudicación de magíster nacional en empleabilidad en mercado laboral formal.

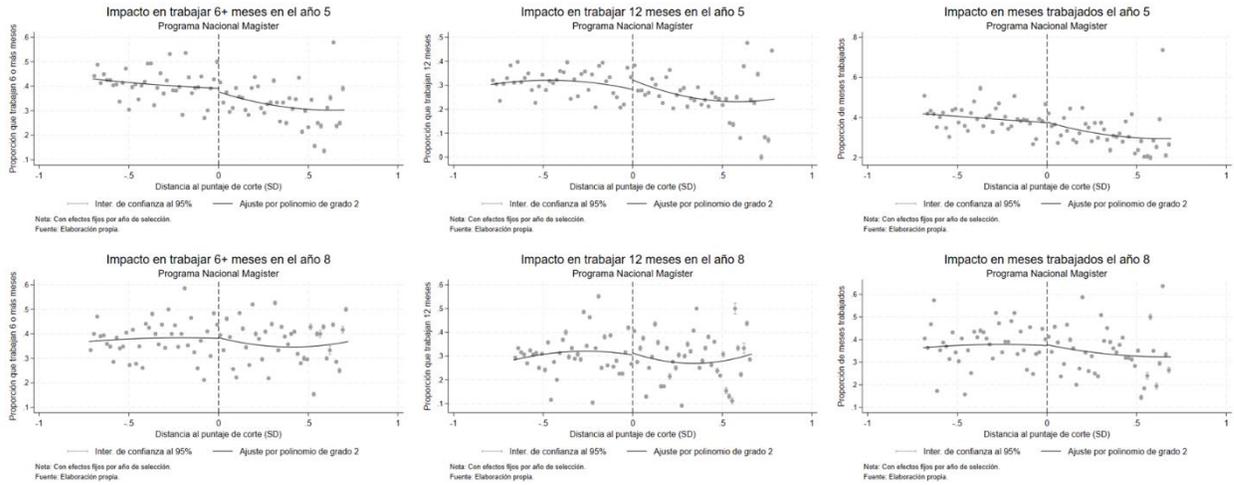


Figura A.26: Robustez impacto adjudicación de magíster nacional empleabilidad mercado laboral formal.

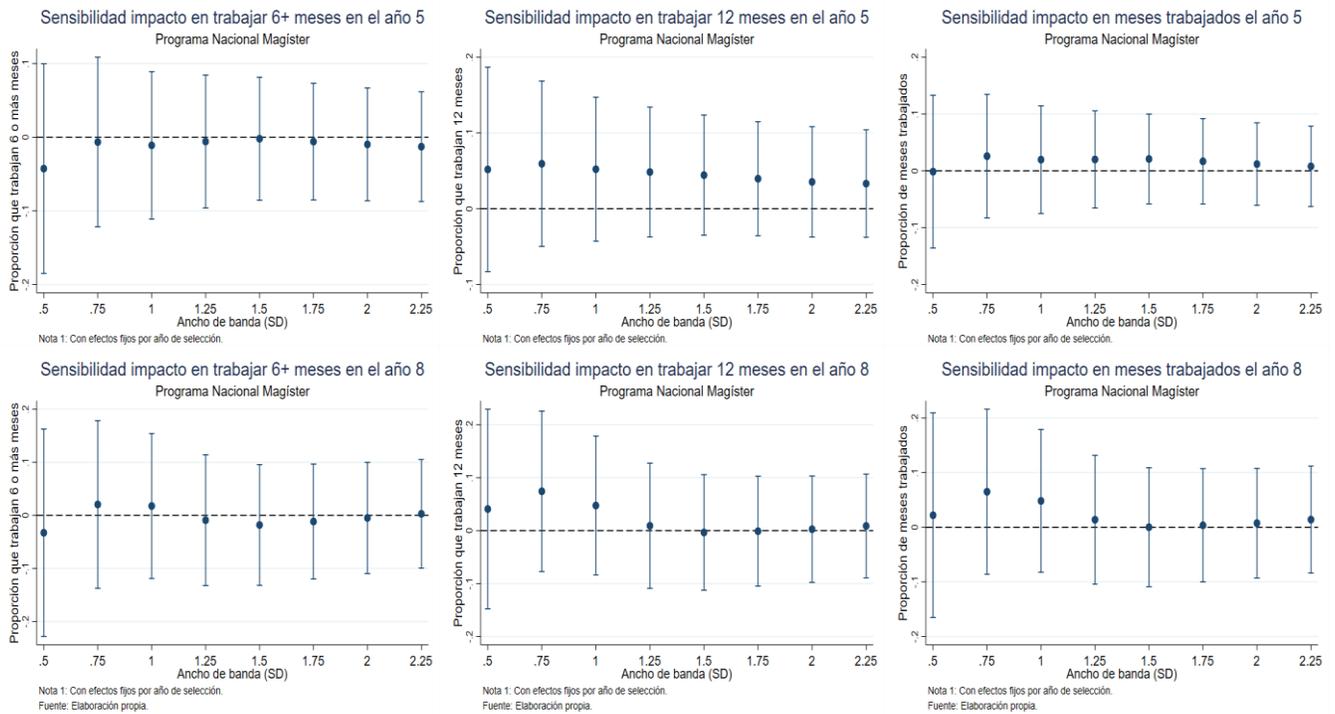


Figura A.27: Impacto de la adjudicación de magister BCH en renta en mercado laboral formal.

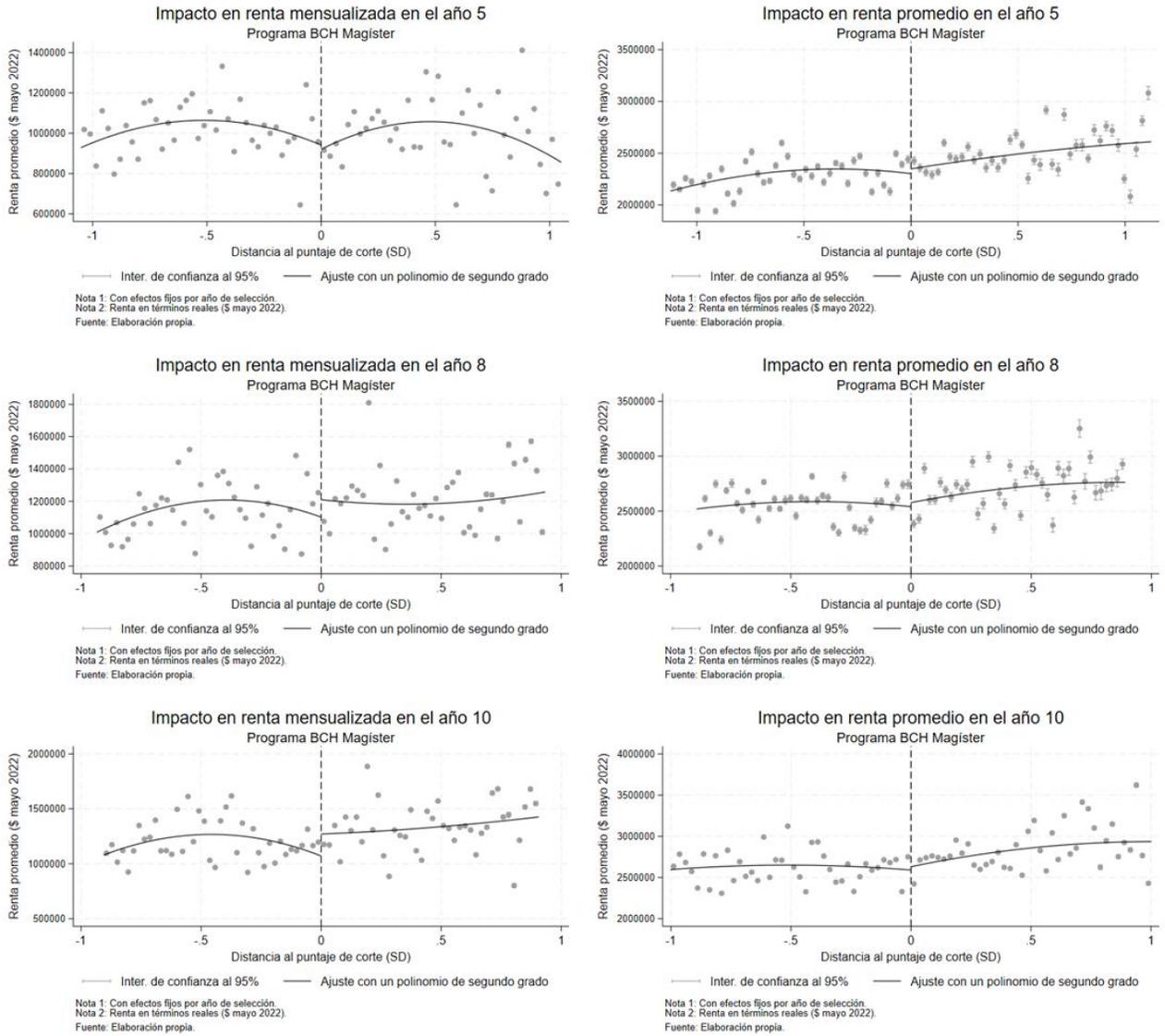


Figura A.28: Robustez impacto de la adjudicación de magíster BCH en renta en mercado laboral formal.

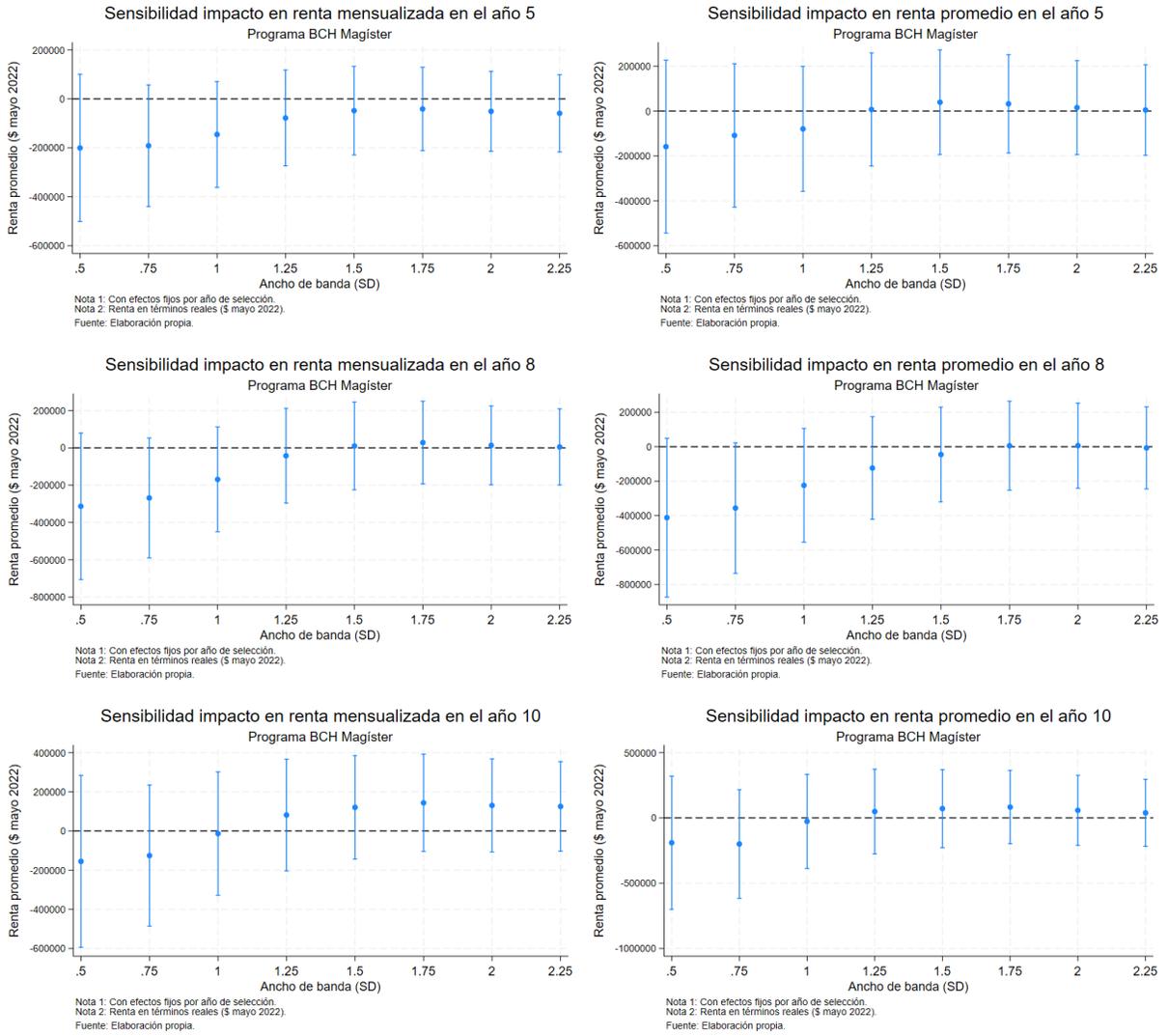


Figura A.29: Impacto de la adjudicación de doctorado nacional en renta en mercado laboral formal.

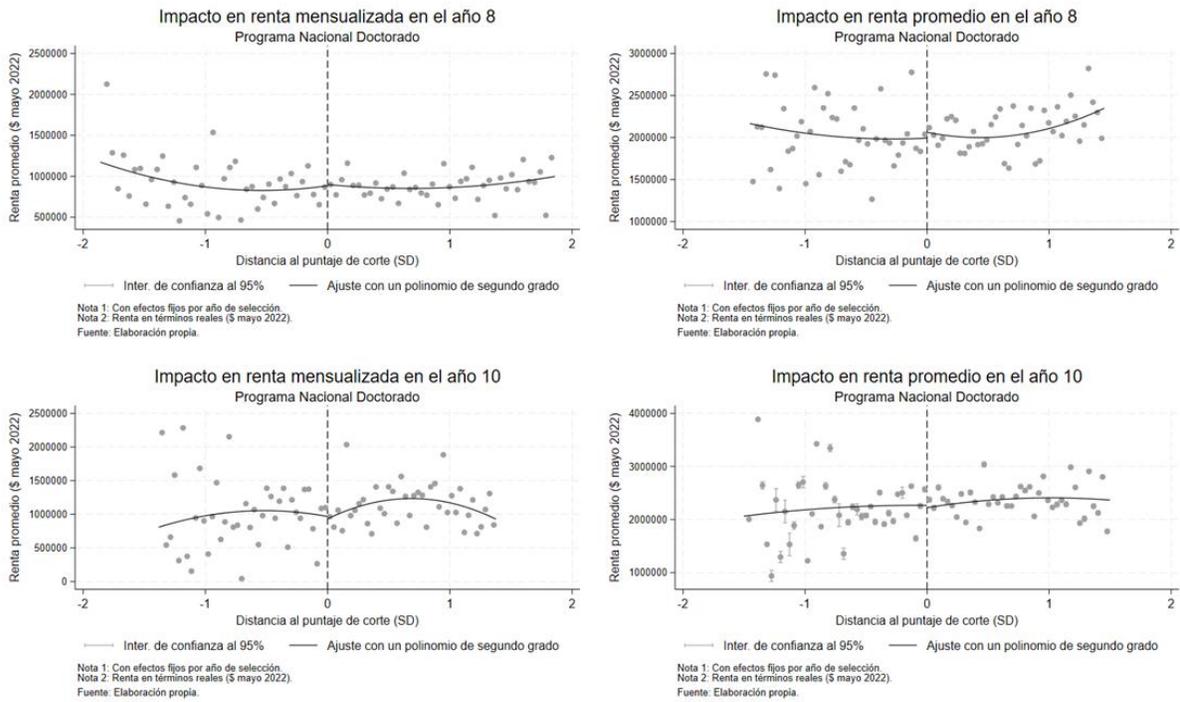


Figura A.30: Robustez impacto adjudicación de doctorado nacional en renta mercado laboral formal.

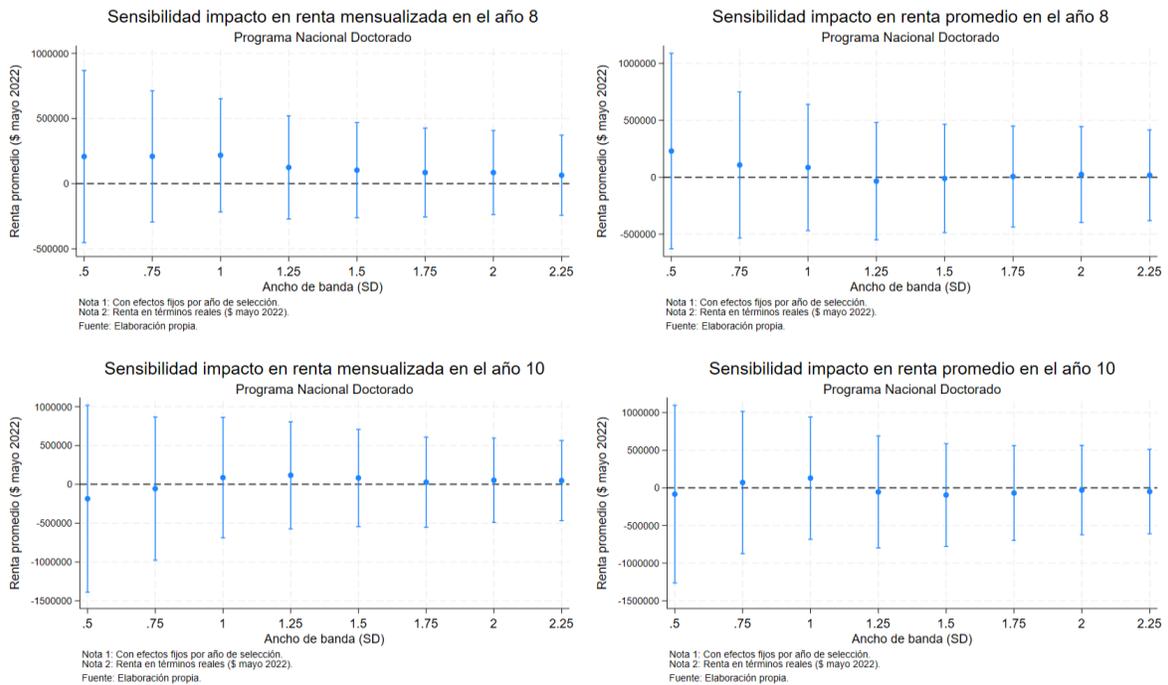


Figura A.31: Impacto adjudicación de magíster nacional en renta en mercado laboral formal.

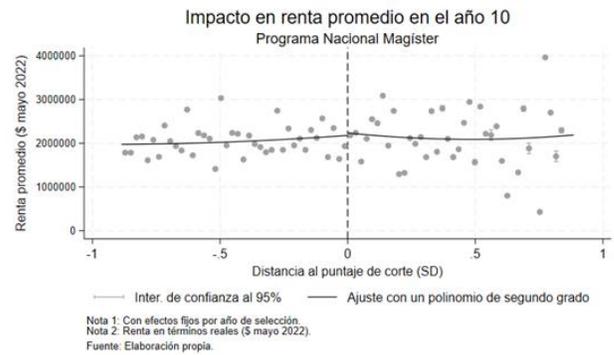
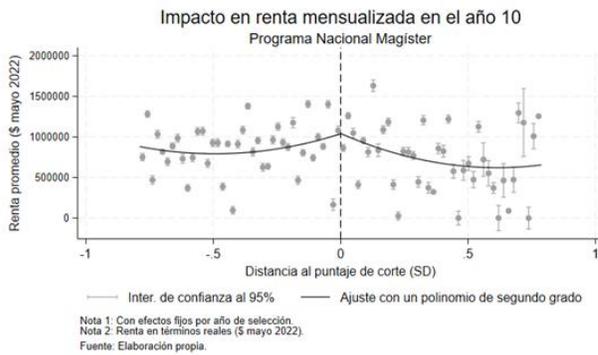
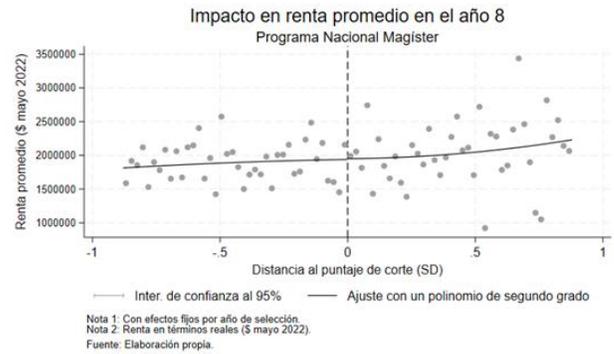
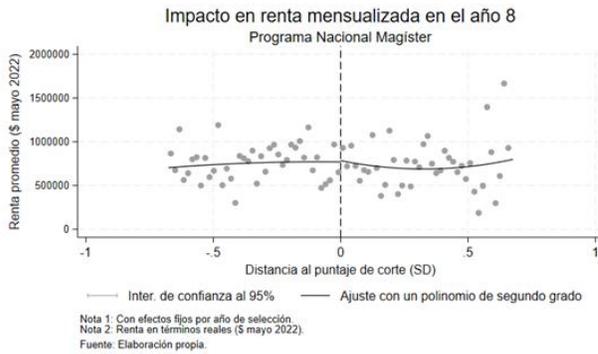
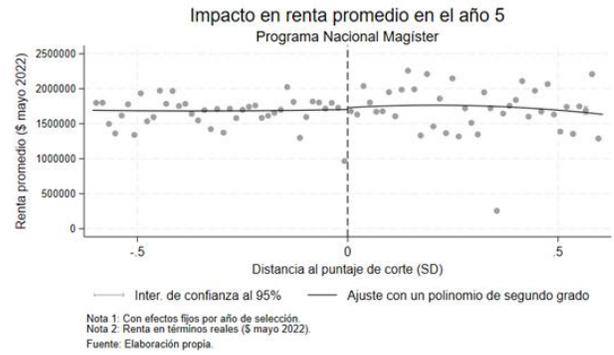
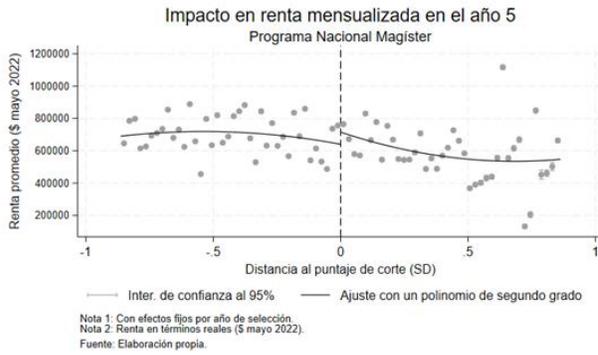
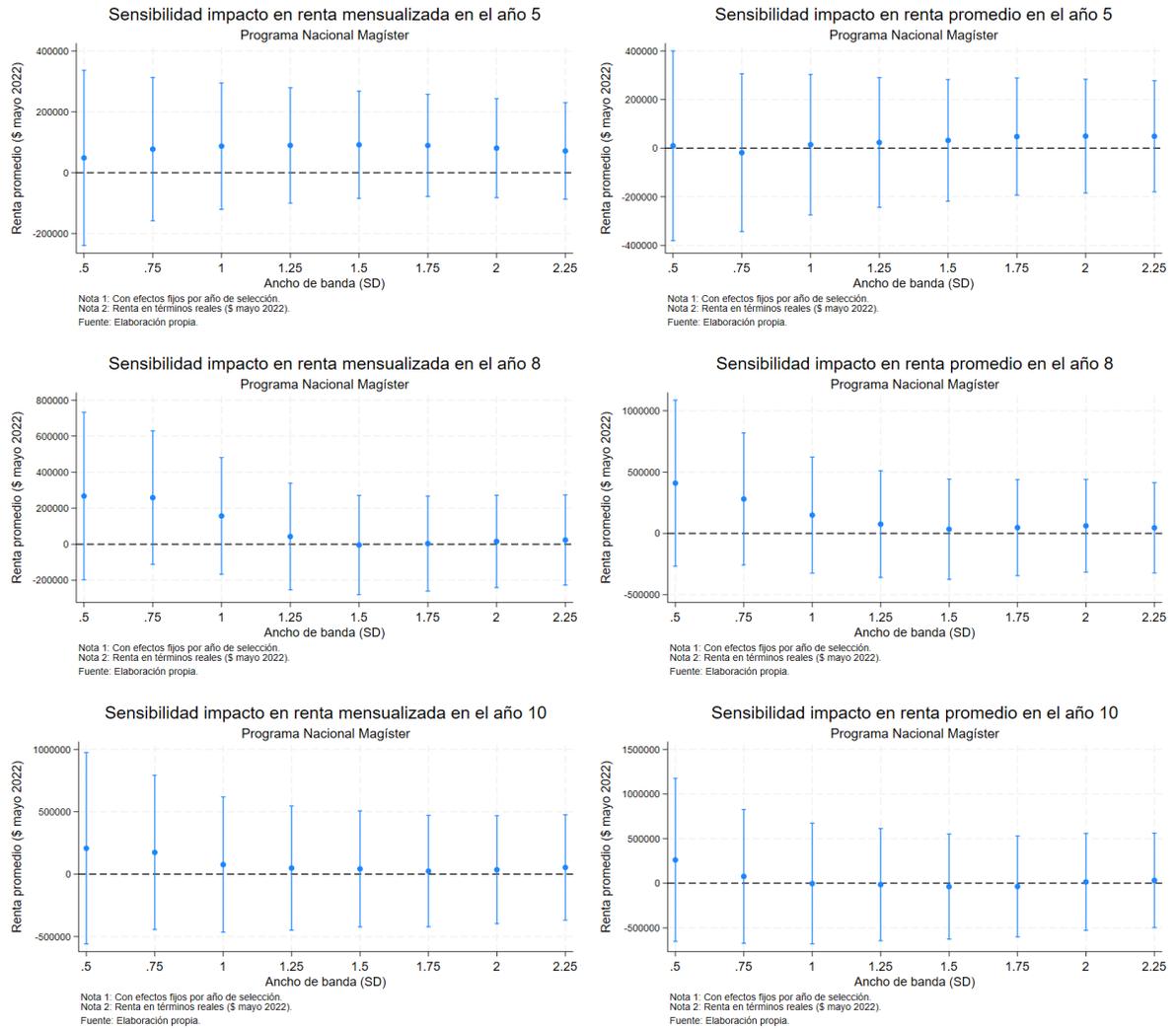


Figura A.32: Robustez impacto adjudicación de magíster nacional en renta mercado laboral formal.





DIRECCIÓN DE PRESUPUESTOS