Impacto del Proyecto UPM Fray Bentos en el Desarrollo del Departamento de Río Negro

Cecilia Alonso y Martín Pereyra

Resumen

El objetivo de este trabajo es evaluar el impacto de la inversión llevada adelante por Botnia – UPM en el desarrollo del departamento de Río Negro. En particular, se busca cuantificar el impacto sobre el ingreso de los hogares, indicadores del mercado de trabajo, el valor agregado bruto (VAB) y el Índice de Desarrollo Humano (IDH) a nivel departamental. Este trabajo contribuye a la literatura de desarrollo regional, proponiendo la evaluación de impacto de una gran inversión, aplicando una metodología rigurosa. Se encuentran efectos positivos y estadísticamente significativos de la inversión de UPM Fray Bentos en el VAB departamental, en el VAB departamental por habitante, y en indicadores del ingreso de los habitantes de Río Negro (ingreso por ocupación principal, ingreso per cápita del hogar e ingreso del hogar), entre 2006 y 2019.

Palabras clave: Inversión Extranjera Directa, UPM, Desarrollo local, Evaluación de impacto, Métodos de Control Sintético, Uruguay

Índice de Contenidos

1. El contexto de la inversión extranjera directa en Uruguay y el desarrollo relativo de Río Negro .. 3

1.1 La inversión de Botnia (luego UPM Fray Bentos) en el contexto de la Inversión Extranjera Directa en Uruguay 3

1.2 El contexto del desarrollo regional en el Uruguay 5

2. Marco teórico 5

3. Metodología 6

3.1 El método de Control Sintético 6

3.2 Principales limitaciones del análisis 7

4. Datos 8

4.1 Fuente de datos 8

4.2 Estadísticas descriptivas 12

5. Resultados 13

5.1 Calidad del control sintético 13

5.2 Resultados por variable 15

5.3 Niveles de significación y magnitud de los impactos 20

6. Análisis de Robustez 21

7. Conclusiones 27

Referencias bibliográficas 28

Anexos 30

A1. Tabla promedios variables del panel 30

A2. Variables de control incluidas en la mejor estimación 31

A3. Gráficos evolución de variables de resultados por Departamento 32

A4. Resultados segunda mejor estimación 36

1. El contexto de la inversión extranjera directa en Uruguay y el desarrollo relativo de Río Negro

1.1 La inversión de Botnia (luego UPM Fray Bentos) en el contexto de la Inversión Extranjera Directa en Uruguay

La Ley Forestal (Ley 15.939, promulgada en 1987), declaró de interés nacional "la defensa, el mejoramiento, la ampliación, la creación de los recursos forestales, el desarrollo de las industrias forestales y, en general, de la economía forestal". Dicha ley incluía subsidios, exoneraciones impositivas y créditos blandos, orientados a promover el desarrollo del sector forestal. Este instrumento legal impulsó el desarrollo del sector, creando las bases para las futuras inversiones.

La inversión de Botnia estuvo amparada en un acuerdo bilateral de protección y promoción de inversiones (BIT, por su sigla en inglés), aprobado por la Ley 17.759, en 2004. Estos acuerdos entre dos Estados buscan en general otorgar garantías al país emisor respecto a sus intereses y actividad en el país receptor de las inversiones. Adicionalmente, la inversión de Botnia calificó para recibir algunos instrumentos para promover la inversión de los muchos de los que dispone Uruguay. A partir de 2005 se crearon: organismos de apoyo, asesoramiento e información, subsidios a la producción o la exportación, y acuerdos internacionales para asegurar el acceso a mercados, y acuerdos para brindar seguridad jurídica a los inversores (Bianchi et al., 2014).

Los incentivos tributarios utilizados no discriminan por el origen del inversor, pero sí ofrecen beneficios crecientes con el tamaño de las inversiones. Las dos políticas más importantes, en cuanto al uso de instrumentos tributarios refiere, son el régimen de zonas francas (Ley 15.921 de 1987 y 19.566 de 2018), y el Régimen de Promoción de Inversiones (ley 16.906 y decretos 455/007 y 002/012).

En este contexto, en octubre del 2003 la empresa finlandesa Botnia presenta su proyecto para la construcción de una industria procesadora de pulpa de eucaliptus con una capacidad de 1 millón de toneladas de producción de pulpa de celulosa por año.

En febrero de 2005 el Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (MVOTMA) otorgó la autorización correspondiente a Botnia para su planta de producción de celulosa blanqueada y la terminal portuaria (Resolución Ministerial 63/2005).

La planta inició la producción el 10 de noviembre de 2007. Actualmente, las operaciones de UPM en Uruguay incluyen la planta de celulosa en Fray Bentos, la empresa forestal y de abastecimiento de madera UPM Forestal Oriental, con sus dos viveros, y la Fundación UPM (UPM, 2020).

La inversión realizada en 2005 por la empresa Botnia en Fray Bentos, departamento de Río Negro, implicó un monto cercano a los USD 1.200 millones. En este sentido, constituye una de las inversiones más grandes realizadas en el país en el período 2005-2015 (ver Tabla 1).

Tabla 1. Grandes inversiones (superiores a 80 millones de USD) desde 2005 al 2015.

Nombre del emprendimiento y/o empresa	Año(s)*	Monto estimado (millones USD)	Nota
Botnia (UPM Fray Bentos)	2005-2006	1200	1
Planta de productos químicos, Efice S.A.	2009	248	2
Renovación Aeropuerto de Carrasco, Puerta del Sol S.A.	2007-2009	165	3
Frigorífico Breeders & Packers Uruguay S.A. (Durazno)	2008	110	4
Terminal Puerto de Montevideo, Terminal Cuenca del Plata S.A.	2007	100	5
Forestal, industria maderera (Los Piques S.A., Weyerhaeurser)	2008	90	6
Plan Ceibal	2008	103	7
Montes del Plata - Stora Enso (Finlandia, Suecia) y Arauco (Chile)	2011-2013	1900	8
Instalación de fibra óptica centros pobl. más de 3500 hab. (ANTEL)	2012-2014	550	9
Planta de ciclo combinado Punta del Tigre (UTE)	2013-2014	530	10
Cementera en Treinta y Tres, cemento Artigas, ANCAP y Votorantim	2013	160	11
Interconexión eléctrica con Brasil (UTE)	2010-2013	150	12
Exploración petrolera en la plataforma marítima uruguaya	2012-2015	1562	13
Renovación del sistema ferroviario nacional (EuskoTren y AFE)	2014-2016?	1200	14
Refinería ANCAP (reconversión)	2014-2015	1000	15
Puerto de aguas profundas Rocha	2013-2014	900	16
Gas Sayago (planta regasificadora) de UTE, ANCAP, privados	2013-2014	850	17
Corredor vial rutas 21-24, asociación público-privada	2013-2015	90	18

Fuente: Adaptado de Bianchi et al. (2014)

Notas: (*) refiere al período durante el que se realiza el grueso de la inversión, o al período de construcción, si se conocen los datos. A continuación se describe la fuente primaria de información en cada caso (código última columna): 1 Uruguay XXI, *Inversión extranjera directa en el Uruguay*, 2012, p. 5 | 2, 4, 5 y 6: Ministerio de Economía y Finanzas, Comisión de Aplicación de la Ley de Inversiones (COMAP) | 3: Aeropuerto Internacional de Carrasco | 7: Ministerio de Educación y Cultura, Dirección de Innovación, Ciencia y Tecnología (DICYT), 2012 | 8: Uruguay XXI, *Inversión extranjera directa en el Uruguay*, 2012, p. 6 (la cifra se limita a inversión industrial; otros USD 700 millones corresponden a terrenos) | 9 y 10: *El Observador*, Montevideo, 19 de enero de 2013 | 11, Uruguay XXI, *Inversión extranjera directa en el Uruguay*, 2012, p. 23 | 12 y 18: Corporación Nacional para el Desarrollo | 13: *El Observador*, Montevideo, 28 de mayo de 2013 | 14: El Espectador, Montevideo, 15 de enero de 2013, entrevista con A. Jaraices, de la empresa | 15: Uruguay XXI | 16: Uruguay XXI, *Inversión extranjera directa en el Uruguay*, 2012, p. 21, IED en Uruguay, Uruguay sustentable; podría estar parcialmente en proyecto Aratirí | 17: América EconomÍa.

1.2 El contexto del desarrollo regional en el Uruguay

La literatura empírica sobre el desarrollo regional en el Uruguay es escasa. Aboal et al. (2018) estudian el desarrollo regional en nuestro país, a partir de la elaboración de un indicador sintético que refleja el nivel de desarrollo de los diferentes departamentos. Este indicador permite además identificar los factores que influencian el desarrollo relativo de cada departamento. El trabajo de Aboal et al. (2018) identifica tres grupos de departamentos, cada uno con dinámicas de desarrollo particulares. El departamento de Río Negro pertenece al segundo grupo, junto con otros 9 departamentos, los cuales evolucionan de manera "promedio" (el grupo 1 está integrado por los departamentos que mejor evolucionan en términos de desarrollo, y el grupo 3 por el peor desempeño) en el período de análisis (2007-2015). Este grupo, al igual que los otros dos, ve incrementado su valor del índice sintético de, indicando un mejoramiento en varias dimensiones del desarrollo económico a nivel departamental.

Finalmente, el departamento de Río Negro se ubica en el lugar 13 de 19 al comienzo del período (año 2007), pero termina tercero en el ránking del país en el año 2015 en términos de su índice sintético de desarrollo departamental. Esta performance del departamento de Río Negro es evidencia de un muy buen desempeño relativo en términos de desarrollo de este departamento. El presente trabajo intenta determinar el papel jugado por la inversión de UPM Fray Bentos en el desarrollo de Río Negro.

2. Marco teórico

La literatura económica considera que la inversión extranjera directa (IED), definida como una participación igual o mayor al 10% del paquete accionario de una empresa (o su equivalente en otras formas jurídicas), puede afectar de manera positiva el crecimiento y el desarrollo del país recipiente.

En general, los beneficios identificados son mejoras en la capacidad de captar, y eventualmente crear, nuevas tecnologías y procesos de innovación; aumentar las exportaciones y su valor agregado; adecuarse a las mejores prácticas del sector y lograr capacitar a los cuadros locales (Bianchi et al., 2014).

La revisión de la literatura de estudios empíricos muestra efectos positivos de la IED en el crecimiento de los países receptores, aunque también se reportan casos en los cuales el efecto es nulo e incluso negativo. Como todo proceso económico, sus impactos dependen de varios factores, entre los cuales se encuentran el nivel de capital humano y el desarrollo de los mercados financieros del país receptor, la complementariedad de las políticas de inversión domésticas con la IED, y los regímenes de comercio exterior (Borensztein et al., 1995).

Las grandes inversiones pueden contribuir al crecimiento de los ingresos y la creación de puestos de trabajo, así como a otros procesos que se asocian a la expansión económica,

dependiendo de su inserción en la estructura productiva, del tipo de mano de obra demandada, de su impacto sobre el nivel de actividad, de los derrames generados, así como también de las capacidades de absorción de las firmas y el medio local (Görg y Greenaway, 2004; Cohen y Levinthal, 1990).

A pesar de que existe amplia evidencia internacional acerca de los impactos de la IED sobre el crecimiento, la productividad, el empleo, las exportaciones, etc., a nivel nacional (Bittencourt et al., 2006; Borensztein et al., 1995; Görg et al, 2005; Reig et al., 2012), los estudios empíricos que miden el impacto de la IED en el desarrollo local son escasos (Figlio et al., 2000).

Este trabajo pretende contribuir a la literatura del desarrollo regional, evaluando el impacto de una gran inversión en el desarrollo del departamento de Río Negro. Adicionalmente, se pretende aportar al debate público acerca de la pertinencia de este tipo de inversiones, al evaluar rigurosamente los efectos sobre variables asociadas al desarrollo económico en un período de tiempo de 14 años.

3. Metodología

3.1 El método de Control Sintético

La evaluación del impacto de una inversión realizada en una región determinada es desafiante desde el punto de vista metodológico. Los indicadores de desarrollo pueden haber mejorado como respuesta a shocks que afectaron a todo el país, o incluso a una parte de este. Por tanto, una revisión meramente descriptiva de los indicadores puede llevar a conclusiones equivocadas.

Una alternativa disponible para zanjar esta dificultad metodológica es el enfoque de control sintético, utilizado por Abadie, Diamond, y Hainmueller (2010). Esta metodología consiste en construir un contrafactual, que permite medir qué le hubiera ocurrido al departamento de Río Negro en caso de que no hubiera existido la planta UPM Fray Bentos. El contrafactual, llamado “Río Negro sintético”, es un promedio ponderado de los otros departamentos que no tuvieron grandes inversiones o las tuvieron en momentos distintos del tiempo. Bajo ciertas condiciones, esta metodología permite el control necesario para lograr establecer vínculos causales en la evaluación del impacto sobre la variable de interés.

La selección de las ponderaciones para los departamentos del grupo de control se realiza de acuerdo con un proceso de optimización que minimiza la distancia entre vectores que contienen información relacionada con las variables de interés, para el período anterior a la intervención, para las unidades tratadas y de control (Abadie et al., 2010). En una segunda instancia se compara la evolución de los indicadores del departamento donde tuvo lugar la inversión, con la evolución de los indicadores del contrafactual o “departamento sintético”, asignando la diferencia en los mismos al impacto, en este caso, de la inversión de UPM Fray

Bentos. En cuanto a la fecha de comienzo del tratamiento, se establece el año 2006, ya que la inversión comienza a materializarse en 2005, y los efectos sobre el desarrollo del departamento no ocurren inmediatamente.

El método de control sintético es transparente. Los analistas pueden evaluar qué tan bien coincide el resultado del control sintético con el resultado de la región (departamento) afectada antes del tratamiento. Además, los departamentos que no han sido tratados, y los ponderadores asignados a ellos para la construcción del contrafactual, son conocidos (y reportados en este trabajo), y los analistas pueden evaluar la similitud de esas regiones con el departamento bajo tratamiento (McClelland et al., 2017).

La metodología de control sintético es ampliamente utilizada en el estudio de evaluaciones de impacto y ha sido validada a través de la publicación de trabajos en revistas de divulgación científica. Por ejemplo, se utilizaron métodos de control sintético para medir los efectos de ataques terroristas (Abadie y Gardeázabal, 2003), de desastres naturales (Cavallo et al., 2013), de políticas de control del tabaco (Abadie et al., 2010), de eventos deportivos importantes (García Ribeiro et al., 2015) y políticas de desarrollo turístico (Castillo et al., 2015). Esta metodología también ha sido utilizada en análisis aplicado a Uruguay (Aboal et at., 2020).

Finalmente, la estimación del impacto de la inversión de UPM Fray Bentos, en caso de que se pueda identificar (dependiendo de las variables de resultados que se consideren), será una cota mínima del verdadero impacto sobre las variables de resultado. Esto se debe a que se realizaron otras inversiones relevantes en el Uruguay, y a que todos los departamentos experimentaron un incremento en sus indicadores de desarrollo en el período considerado en este trabajo (Aboal et al. ,2018).

3.2 Principales limitaciones del análisis

La relativamente alta variabilidad de la serie temporal de algunas variables de resultado para el departamento de Río Negro (por ejemplo: las del mercado de trabajo y pobreza), hace que sea difícil poder replicarlas, en los años anteriores al tratamiento, a partir de un promedio ponderado de otros departamentos. Esta constituye una de las limitaciones del método de control sintético: si no se puede lograr un buen ajuste entre el departamento y su contrafactual en el período previo a la intervención, es muy probable que no se encuentren efectos significativos para el período posterior a la intervención.

A continuación, se describen algunas limitaciones de la metodología. Solo la región en estudio debe recibir el tratamiento. No puede haber efectos secundarios, y los departamentos “donantes” (en la terminología del método de control sintético se denomina “donantes” a todas las unidades no tratadas, que potencialmente pueden ser usadas para construir el contrafactual) no pueden haber participado en tratamientos similares (en caso contrario, el impacto identificado puede estar sub o sobre estimado). La política no puede haber afectado a la región antes de entrar en efecto (aunque las infracciones se pueden abordar cambiando

la fecha en la que se presume que tiene lugar el tratamiento). La unidad tratada no puede ser un valor atípico en el período de pretratamiento. Si no hay departamentos del grupo de donantes que tengan niveles más altos y bajos de las variables utilizadas para coincidir con la región tratada antes del cambio de política, el control sintético (el contrafactual construido) resultante puede ser engañoso. La selección de departamentos del grupo de donantes puede depender de la elección de variables utilizadas para hacer coincidir el promedio ponderado de los departamentos no tratados con el departamento de Río Negro.

4. Datos

4.1 Fuente de datos

La principal fuente es la Encuesta Continua de Hogares (ECH), llevada a cabo por el Instituto Nacional de Estadística (INE). La ECH está diseñada para producir estimaciones confiables con una apertura geográfica de Montevideo e interior, para mercado de trabajo e ingresos de los hogares de forma mensual, y para una mayor desagregación geográfica (por departamentos) y/o para otros dominios de estudio de forma anual[1]. Se construye un panel de datos anual con variables seleccionadas de la ECH, donde la unidad de análisis son los departamentos, para el período que va del año 2000 al 2019.

De la ECH se seleccionaron aquellas variables que están presentes durante todo el período de referencia (ver Tabla 2), la forma en que fue agregada la información de los microdatos para construir el panel fue mediante el cálculo de promedios, sumas, tasas y porcentajes, a nivel departamental por año (expandiendo la muestra con el ponderador anual). A su vez, para el caso de las variables de ingreso utilizadas, se calculó el Índice de Gini a nivel departamental por año, junto con algunos deciles.

Se seleccionó solo la población urbana en todos los años, dado que antes de la inversión de UPM Fray Bentos, las ECH se relevaban solo para el contexto urbano. De esta manera, se busca trabajar con variables que mantengan la misma definición en el período de estudio.

La variable Valor Agregado Bruto (VAB) departamental se obtiene empalmando la serie estimada del VAB departamental de Rodríguez et al. (2018), que va del año 2000 al 2008, con la misma variable, pero construida por la Oficina de Planeamiento y Presupuesto (OPP), la cual comprende del 2008 al 2014. No existen estimaciones de esta variable entre el año 2015 y 2019.

La variable *precio de la tierra,* que toma en cuenta el total de transacciones de compraventa de inmuebles rurales de 10 o más hectáreas, se solicitó a la Dirección de Estadísticas Agropecuarias (DIEA) del MGAP, a nivel departamental desde el año 2000 al 2019. La información obtenida no presenta datos para Montevideo, Maldonado y Canelones en

[1] Ficha técnica Encuesta Continua de Hogares.

algunos años de del período 2000 – 2019. En posteriores ejercicios de robustez de los resultados, se realizaron estimaciones retirando estos departamentos de la muestra, lo cual no alteró significativamente los impactos encontrados.

Tabla 2. Variables en el panel de datos

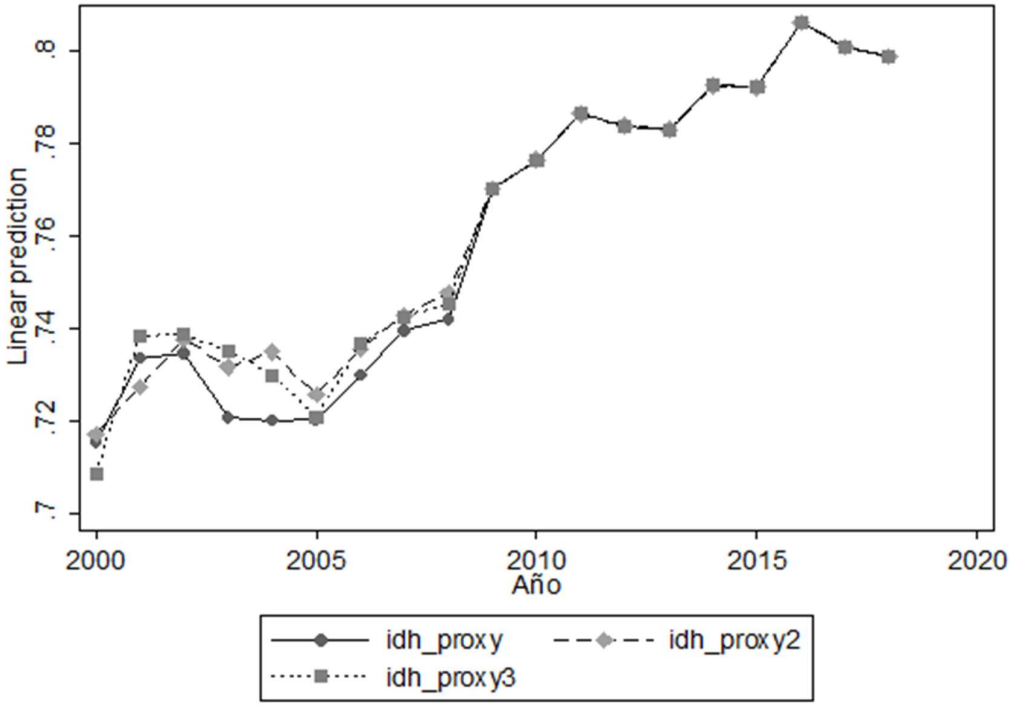
Fuente	Variable	Descripción de variables en el panel	Uso
Todas las fuentes	t	Año	
	i	Departamento	
Encuesta Continua de Hogares (2000-2019) - INE	yh	Ingreso del hogar con valor locativo (promedio en departamento y año)	resultado y control
	pt2	Ingreso por ocupación principal (promedio en departamento y año)	resultado
	ing_pob	Ingreso per capita del hogar (promedio en departamento y año)	resultado
	t_ocup	Tasa de ocupación (cantidad de pob ocupada/pet)	resultado y control
	t_formal	Tasa de formalidad (ocupados que aportan a jubilación/ocupados)	control
	t_desocu	Tasa de desocupacion (desocu/pea)	control
	pet_tot	PET/Total de población	control
	t_gedad1	% personas entre 0 y 13 años	control
	t_gedad2	% personas entre 14 y 29 años	control
	t_gedad3	% personas entre 30 y 49 años	control
	t_gedad4	% personas entre 50 y 64 años	control
	t_gedad5	% personas entre 65 y mas años	control
	aedu	Promedio de años de educación (en departamento y año)	control
	t_preca	% de personas que viven en vivienda precaria	control
	t_agua	% de personas que tienen acceso a agua en vivienda	control
	t_sshh	% de personas con Servicio sanitario-red publica en vivienda	control
	t_elect	% de personas que tienen acceo a electricidad	control
	porc_pobre	% de personas bajo la línea de la pobreza	resultado
OPP (2008-2018)	vab_opp	Valor Agregado Bruto departamental 2008-2014 (se empalma con serie IECON)	resultado
	idh	Indice de desarrollo humano departamental anual 2008-2018	resultado
IECON (2000-2008)	vab_iecon	Valor Agregado Bruto departamental anual (se empalma con serie OPP)	resultado
DIEA-MGAP (2000-2019)	prec_tierra	Precio de la tierra (faltantes en Montevideo, Maldonado y Canelones)	control

Fuente: Elaboración propia

Nota: En el documento del INE "*Metodología de la Encuesta Nacional de Hogares Ampliada 2006*" se encuentra el desarrollo de la construcción de las variables de ingreso en las ECH, como el ingreso por ocupación principal (pt2: p. 48), el ingreso del hogar (ht11: ver p. 44), entre otras definiciones.

El Índice de Desarrollo Humano (IDH) departamental, fue obtenido del Observatorio Territorial de Uruguay (OTU) de la OPP, que a su vez se basa en información de la ECH y proyecciones de población del INE, de las Cuentas Nacionales del BCU, y de los Indicadores de Actividad Económica OTU de OPP. El Índice de Desarrollo Humano (IDH) es una medida resumen de los logros en las dimensiones claves del desarrollo humano (una vida larga y saludable, el acceso al conocimiento y un nivel de vida decente) estimado anualmente por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) para un conjunto de países. Se estima el dato a nivel departamental a partir de una adaptación de la metodología PNUD 2017. Los valores de este indicador se expresan entre 0 y 1 (cuanto más cerca de uno, mejor es el desarrollo humano).

Figura 1. Serie del IDH de Río Negro (2008-2018) y estimación (2000-2007).



Fuente: Elaboración propia en base a datos de la OPP y las ECH

Dado que la serie de tiempo disponible del IDH departamental está disponible entre 2008 y 2018, fue necesario realizar una estimación del valor entre los años 2000 y 2007. Se realizaron estimaciones a partir de tres modelos diferentes[2], obteniendo resultados muy similares que se observan en la Figura 1.

Las principales variables de interés en el presente trabajo son el ingreso de los hogares, el ingreso por ocupación principal, la tasa de ocupación, la tasa de pobreza, el VAB departamental y el Índice de Desarrollo Humano (IDH) departamental. Por otro lado, las variables utilizadas para la estimación del vector del control sintético buscan capturar distintas dimensiones observables del desarrollo económico.

Para minimizar sesgos causados por utilizar departamentos de Uruguay con características muy diferentes, y en particular con variables de resultado ligadas a procesos estructurales muy distintos, se decide quitar del panel al departamento de Montevideo. Este último contiene valores de las variables utilizadas en este estudio muy diferentes al resto de los

[2] La primera alternativa fue modelo de panel para explicar la variable IDH mediante las variables ingreso del hogar, años de educación, porcentaje de población bajo la línea de pobreza, el primer decil de ingresos (todas significativas individualmente a un 10%, y en su conjunto a un 1%). La segunda alternativa fue utilizar un *stepwise backward* con un modelo Pool MCO para seleccionar las variables de control y luego estimar un modelo de panel con las mismas (porcentaje de población con primaria completa, porcentaje de población con superior completa, ingreso per cápita del hogar, porcentaje de ocupados que aportan a la seguridad social, tasa de desocupación). La tercera alternativa fue similar, pero con un stepwise forward, donde las variables seleccionadas fueron los años promedio de educación, el ingreso per cápita del hogar, porcentaje de ocupados que aportan a la seguridad social y el porcentaje de viviendas con electricidad.

departamentos, y en particular muy diferentes a Río Negro. Castillo et al. (2015) eliminan las provincias de Buenos Aires y Córdoba para realizar una evaluación de impacto de una política de turismo en Salta mediante métodos de control sintético por las mismas razones. Por lo tanto, el panel utilizado para obtener los resultados que se presentarán en este documento cuenta con 18 unidades de análisis (departamentos) y 20 años.

De acuerdo a la calidad de los datos no es posible realizar la evaluación de impacto de UPM Fray Bentos sobre la ciudad de Fray Bentos en particular, sino que debe hacerse para todo el departamento de Río Negro. Los datos de la Encuesta Continua de Hogares, si bien permiten identificar a la ciudad de Fray Bentos, contienen una muy baja cantidad de respuestas a nivel de ciudades, impidiendo la utilización de esta fuente de información para sacar conclusiones sobre las mismas (únicamente podemos llegar a analizar los datos a nivel departamental). Esto no nos permite asignar una relación de causalidad entre UPM Fray Bentos y el mejoramiento de indicadores de desarrollo de la capital del departamento de Río Negro. De todas formas, Fray Bentos tiene el 46,3% de la población de Río Negro según el Censo 2011, por lo que podemos argumentar que los impactos identificados a nivel departamental tienen mucho que ver con la realidad de Fray Bentos.

4.2 Estadísticas descriptivas

La Tabla 3 contiene estadísticas descriptivas con información por departamento. Los valores reportados son promedios entre 2000 y 2019 (y para 2000 – 2014 para las variables asociadas al VAB Departamental).

Tabla 3. Promedio del valor de las variables en el panel

	Promedio de las variables de resultado en el panel, por departamento						
	Ingreso del hogar	Ingreso ocupación principal	Ingreso per cápita del hogar	Personas bajo la LP	VAB (en mil millones)	VAB per cápita	IDH
Montevideo	48,990	8,965	16,204	22%	304.0	224,190	0.83
Artigas	29,248	4,450	8,298	33%	8.0	116,614	0.75
Canelones	38,553	6,750	11,799	17%	56.0	133,708	0.77
Cerro Largo	26,586	4,319	8,177	27%	10.1	133,537	0.74
Colonia	34,689	6,377	11,488	16%	25.8	248,603	0.79
Durazno	32,537	4,950	9,706	23%	7.9	160,166	0.76
Flores	36,062	6,258	11,476	13%	4.5	208,025	0.78
Florida	35,894	6,129	11,384	15%	10.7	209,572	0.78
Lavalleja	33,151	5,610	10,740	16%	8.9	179,976	0.77
Maldonado	38,783	7,193	12,408	13%	31.1	210,542	0.79
Paysandú	33,829	5,452	10,016	23%	15.5	152,467	0.77
Río Negro	33,983	5,557	10,098	21%	12.8	284,828	0.79
Rivera	27,966	4,594	8,388	29%	12.2	132,079	0.75
Rocha	29,971	5,410	10,228	19%	10.1	157,195	0.76
Salto	35,113	5,352	9,811	24%	16.6	152,430	0.77
San José	35,783	6,241	10,922	15%	16.3	185,968	0.76
Soriano	35,235	5,890	10,775	21%	13.3	184,733	0.77
Tacuarembó	29,594	4,902	9,122	25%	10.8	146,404	0.75
Treinta y Tres	29,222	4,934	9,397	25%	7.0	172,718	0.76
Total	33,958	5,754	10,549	21%	581.58	178,619	0.77

Fuente: Elaboración propia en base a datos de la OPP, INE (ECH), IECON.

En el Anexo 1 se incluye una tabla adicional con el resto de los promedios de las variables utilizadas en este trabajo.

5. Resultados

5.1 Calidad del control sintético

Para evaluar la bondad del ajuste entre el departamento de Río Negro y su contrafactual durante el período de pretratamiento, se utiliza la raíz cuadrada del error cuadrático medio de predicción (RMSPE, por sus siglas en inglés).

Un mal ajuste puede ser causado por varios factores, como el uso de predictores débiles, el uso de variables de resultado en años previos al tratamiento particularmente problemáticos (este es el caso del año 2002, de fuerte crisis económica en Uruguay), o el uso de predictores para los que el departamento tratado tiene valores extremos en relación con los departamentos no tratados (McClelland et al., 2017). Un ajuste de baja calidad en general tiene como consecuencia que no se hallen resultados significativos en los años posteriores al tratamiento.

El primer paso para la aplicación del método de control sintético es identificar predictores de las variables de resultado. Con este propósito se programó el cálculo de 32.768[3] controles sintéticos con diferentes combinaciones de variables (ver Tabla 2), para cada variable de resultado. Luego se eligió la mejor estimación (i.e. el mejor conjunto de predictores), utilizando el criterio del mínimo RMSPE:

$$RMSPE = \sqrt{\frac{1}{T_0}\sum_{t=1}^{T_0}\left(Y_{1t} - \sum_{j=2}^{J+1} w_j^* Y_{jt}\right)^2}$$

El resultado de este análisis es la conformación de los contrafactuales para cada una de las variables de resultado sobre las que este trabajo mide el impacto de la inversión de UPM Fray Bentos en el departamento de Río Negro. La tabla 4 muestra los ponderadores que surgen de la aplicación del método de control sintético para estimar el Río Negro sintético para cada una de las variables de resultado. Las variables que se utilizaron en la mejor estimación del contrafactual (i.e. la del mínimo RMSPE) no se reportan en este informe, pero están disponibles.

[3] Es el resultado de la suma de las combinatorias de k variables tomado de a 15 variables (donde k va de 1 a 15), estas combinaciones de variables son las que se utilizan para estimar el control sintético, para cada variable de resultado. Es decir, son 15 variables tomadas de a 15 (es 1), más 14 variables tomadas de a 15 (son 15), 13 variables tomadas de a 15 (son 105), 12 variables tomadas de a 15 (son 455), luego con 11 variables (son 1365), con 10 (3003), con 9 (5005), con 8 (6435), con 7 (6435), con 6 (5005), con 5 (3003), con 4 (1365), con 3 (455), con 2 (105) y con 1 (15).

Tabla 4. Departamentos incluidos en el Río Negro Sintético y su ponderación, para cada variable de resultado

	Mejor estimación[4]							
Departamentos en el Control Sintético	IDH	Ingreso ocup. ppal	Ing. hogar	Ing. per cap. hogar	Personas bajo LP	Tasa ocup.	VAB	VAB per cap.
Artigas	11,6%	7,0%	36,1%	-	0,8%	-	13,7%	-
Canelones	-	-	-	-	0,6%	-	-	-
Cerro Largo	25,2%	33,9%	-	-	28,0%	-	-	-
Colonia	-	-	-	-	1,9%	68,0%	0,8%	-
Durazno	-	-	-	-	1,4%	-	-	-
Flores	19,5%	-	-	-	16,3%	-	-	-
Florida	-	-	-	-	1,5%	-	-	92,9%
Lavalleja	-	-	-	34,6%	1,2%	-	19,9%	-
Maldonado	-	-	-	-	0,9%	-	-	7,1%
Paysandú	-	22,2%	-	-	1,1%	-	-	-
Rivera	-	-	-	65,4%	0,8%	-	23,2%	-
Rocha	-	-	-	-	1,4%	-	-	-
Salto	-	-	63,9%	-	1,2%	2,5%	-	-
San José	0,9%	-	-	-	1,0%	-	-	-
Soriano	42,9%	-	-	-	2,1%	-	-	-
Tacuarembó	-	36,9%	-	-	38,2%	29,5%	42,4%	-
Treinta y Tres	-	-	-	-	1,5%	-	-	-
Total	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**

Fuente: Elaboración propia.

Se puede observar, por ejemplo, que el Río Negro sintético para evaluar el impacto sobre el ingreso por ocupación principal está construido como una suma ponderada de los valores de la variable "ingreso por ocupación principal" de los departamentos: Artigas (7%), Cerro Largo (33,9%), Paysandú (22,2%) y Tacuarembó (36,9%).

El análisis de la Tabla 5 permite visualizar la calidad del ajuste en los años previos a la intervención (2000 a 2005) entre el Río Negro sintético y el Río Negro real (para cada variable de resultado). Se aprecia que los promedios de las variables sobre las cuales se está ajustando el valor de Río Negro con su contrafactual son muy similares.

[4] En el Anexo 2 se presentan las variables de control utilizadas para la estimación de cada variable de resultado.

Tabla 5. Valor promedio de las variables de resultado para Río Negro y su contrafactual

	Promedio RN sintético	Promedio RN real
IDH	0,73	0,72
Ingreso por ocupación principal ($)	1.734	1.721
Ingreso del hogar ($)	11.586	11.488
Ingreso per cápita del hogar ($)	3.410	3.394
Porcentaje de personas bajo LP	37	37
Tasa de ocupación	0,46	0,44
VAB (mil millones de $)	4.94	4.98
VAB per cápita ($)	125.841	133.242

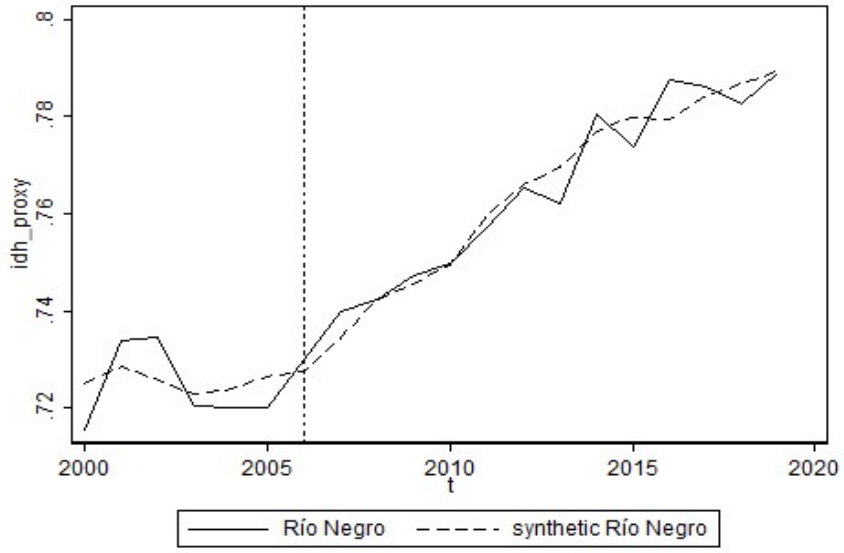
Fuente: Elaboración propia.

Por construcción, se espera que la trayectoria real y la trayectoria sintética del valor de cada una de las variables de resultado estén lo más próximas posible hasta la fecha de la intervención. Si el tratamiento (la inversión de UPM Fray Bentos) tuvo un impacto significativo en cada una de esas variables, entonces a partir de dicha fecha se debería observar una separación entre la trayectoria observada y la de del Río Negro sintético.

5.2 Resultados por variable

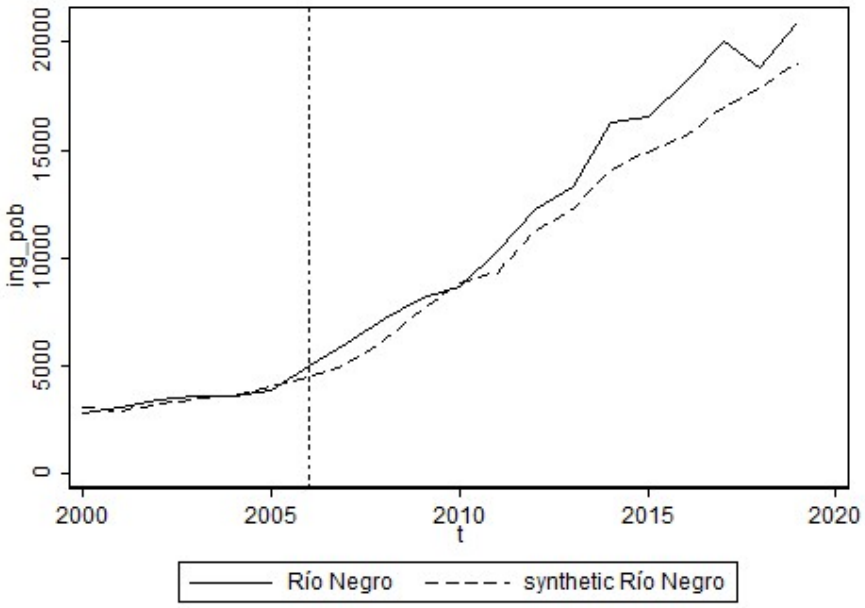
En esta sección se analizan los gráficos, y se presentan estimaciones de las magnitudes de los efectos de la intervención junto con sus niveles de significación estadística (resumidos en la Tabla 6), para cada una de las variables de resultado consideradas.

Figura 2. IDH



Para el IDH departamental se observa que el ajuste pretratamiento no es de buena calidad. Esto determina que no se encuentren efectos significativos post tratamiento. La segunda y tercera mejor estimación de esta variable arrojan resultados similares.

Figura 3. Ingreso per cápita del hogar



Para el ingreso per cápita del hogar (ing_pob) la estimación evidencia un excelente ajuste previo al tratamiento. Sin embargo, el impacto estimado de la inversión de UPM Fray Bentos sobre esta variable es significativo solo en 4 de los 14 posibles años post tratamiento: 2007, 2008, 2012 y 2014 (ver Tabla 6). Cuando es significativo, el impacto implica un aumento de entre el 8% (en 2012) y el 16% (en 2007) del ingreso per cápita del hogar.

Con respecto al porcentaje de personas bajo la línea de pobreza se observa algo similar al IDH (Figura 4). La calidad del ajuste pre intervención es mala, lo cual no permite determinar impactos significativos en esta variable luego del 2006. De nuevo, esto es el resultado de variables de resultado que experimentan fuertes fluctuaciones en el período 2000 – 2005. A pesar de no poder computar un impacto estadísticamente significativo, la inspección visual permite apreciar que la evolución de este indicador para el Río Negro real está por debajo de la evolución del contrafactual.

Figura 4. Porcentaje de personas bajo la línea de la pobreza

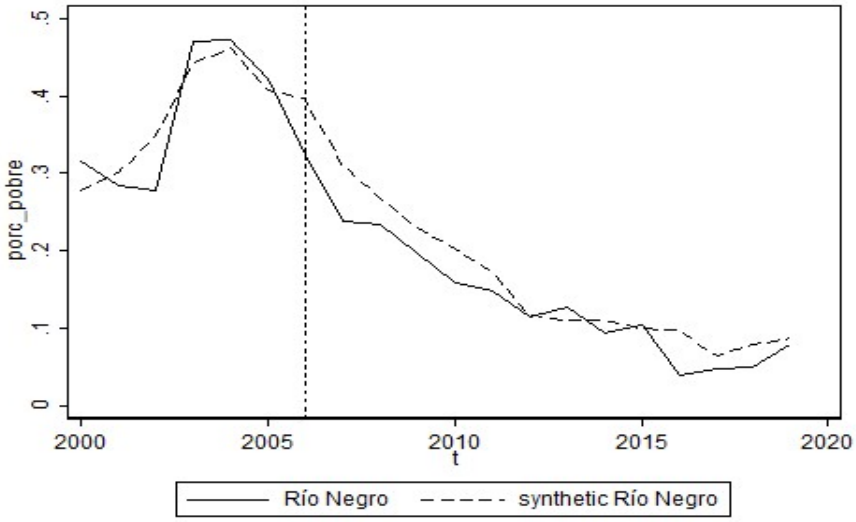
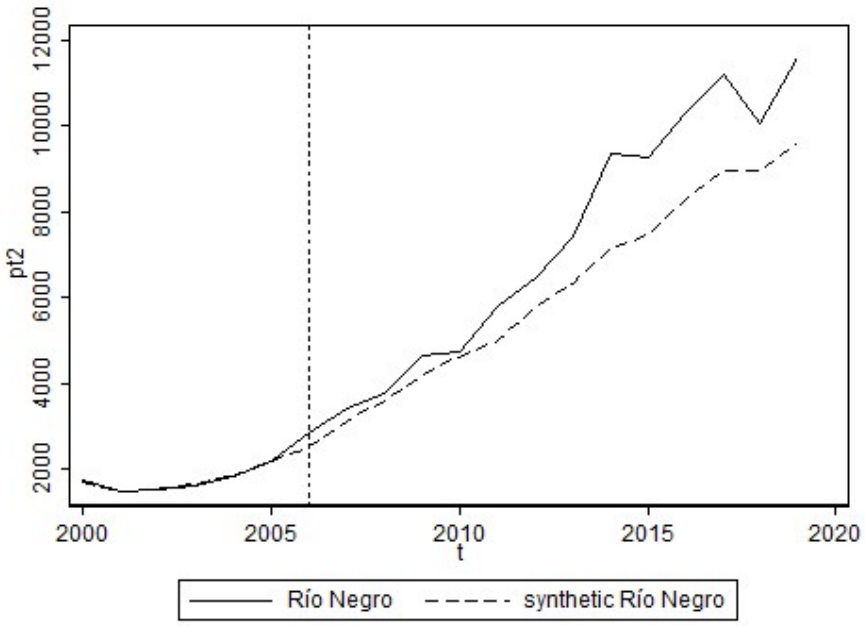
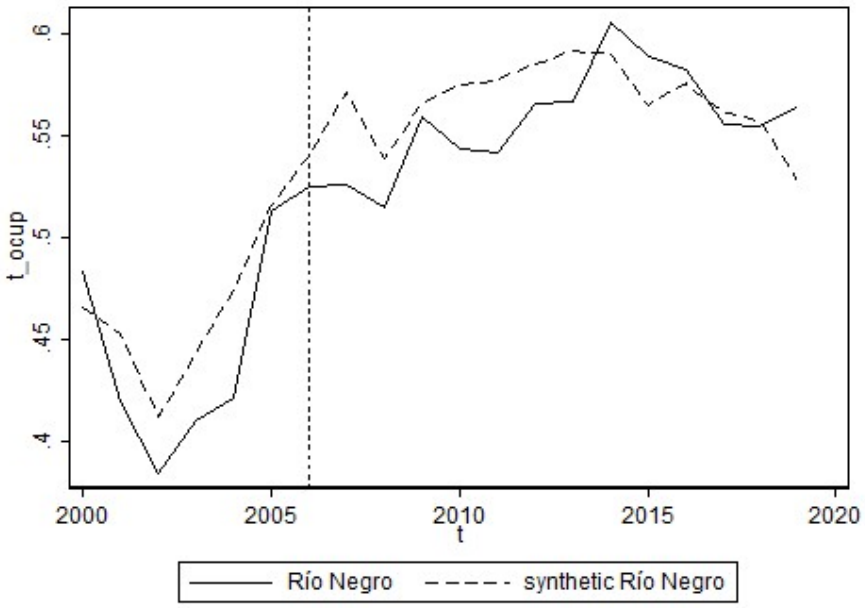


Figura 5. Ingreso por ocupación principal



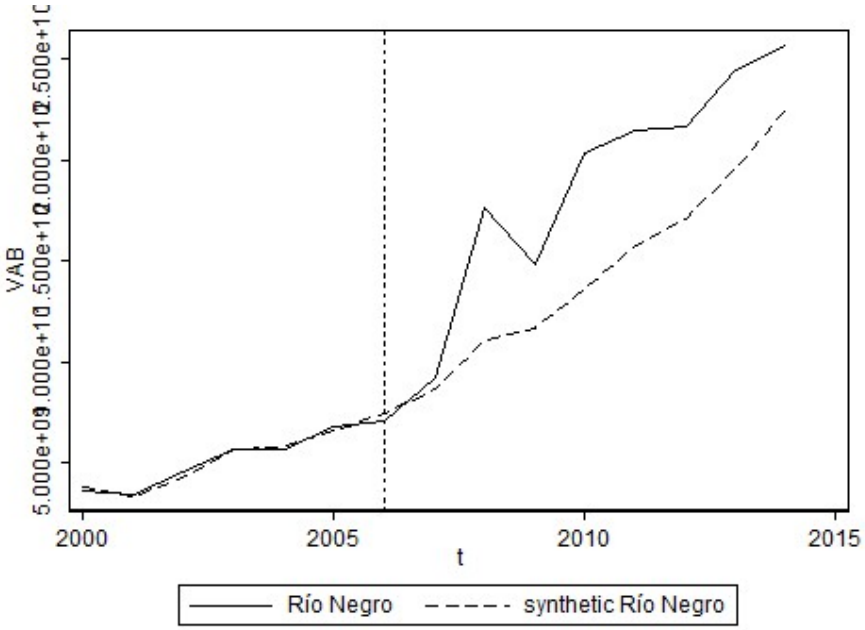
Para la variable ingreso por ocupación principal (pt2) el ajuste entre Río Negro y el Río Negro sintético es muy bueno en los años previos al tratamiento. El efecto estimado es estadísticamente significativo en todos los años posteriores al 2006, salvo en el 2010 (Tabla 6). La magnitud del efecto es relevante: la inversión UPM Fray Bentos representa un incremento de entre el 4% (en 2008) y el 24% (en 2014) del ingreso por actividad principal de los habitantes de Río Negro. En promedio, entre los años 2006 y 2019, dicha inversión representa un incremento del ingreso por actividad principal del 13,5%.

Figura 6. Tasa de ocupación



La Figura 6 muestra el ajuste pre intervención para la variable tasa de ocupación, el cual no es de buena calidad. Como consecuencia, no se encuentran efectos significativos a partir de 2006 para esta variable.

Figura 7. VAB Departamental



En el caso del VAB departamental, el ajuste entre Río Negro y su contrafactual en los años previos al tratamiento es excelente. Luego del 2006 se encuentran impactos significativos de

UPM Fray Bentos en el VAB departamental, para todos los años entre 2006 y 2014 (recordar que esta variable no está disponible para el período 2015 – 2019). El incremento estimado promedio en el VAB departamental es del orden del 19%.

Figura 8. VAB per cápita

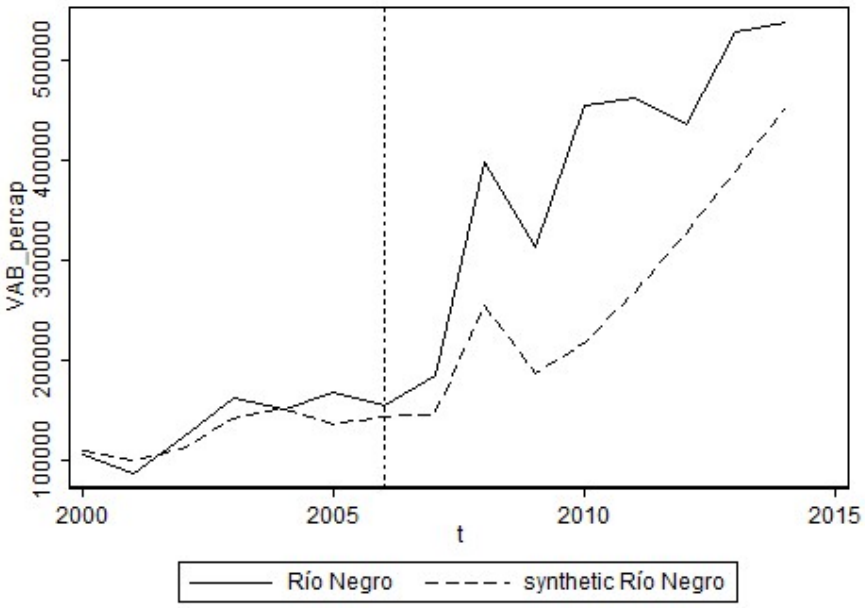
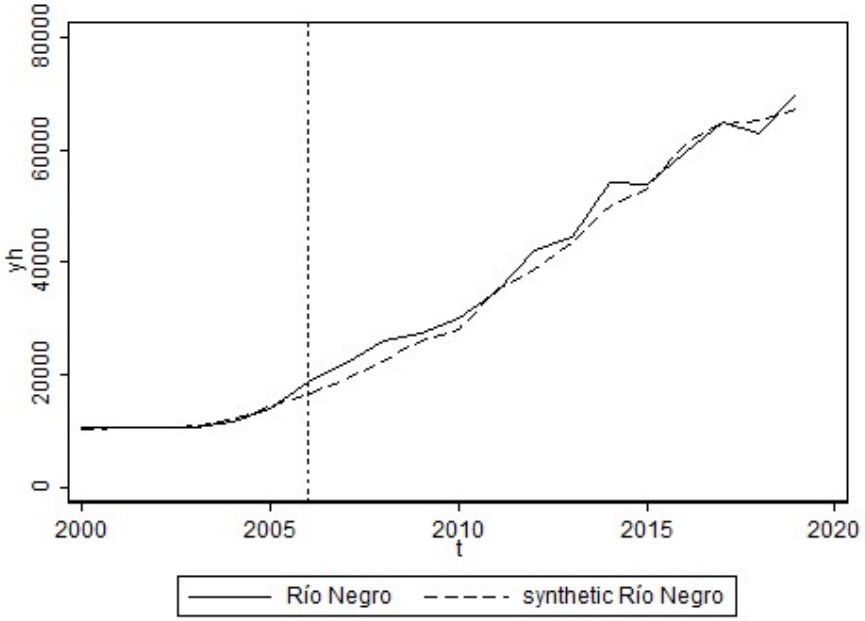


Figura 9. Ingreso del hogar



La Figura 8 muestra la evolución del VAB departamental por habitante de Río Negro y su contrafactual. En este caso el ajuste en el período 2000 – 2005 no es tan bueno como para el

VAB departamental, lo cual determina que no se encuentren efectos significativos para todos los años del período post tratamiento. Se encuentran impactos positivos y significativos para los años 2008 a 2011, y el 2013. En promedio, la inversión de UPM Fray Bentos representó un incremento del 40% del VAB por habitante de Río Negro en los años en que el efecto es significativo.

Finalmente, para la variable ingreso del hogar (yh), el ajuste pre intervención es muy bueno (Figura 9). Solo se encuentran efectos significativos para los años 2006 a 2008, 2010, 2012 y 2014 (i.e. 6 años de 14 posibles). Cuando el impacto es significativo, representa un incremento en promedio del 10% del ingreso del hogar.

5.3 Niveles de significación y magnitud de los impactos

En la Tabla 6 se presentan los resultados de las estimaciones de los impactos en magnitud (Estimación), en porcentaje (En %) para cada variable de resultado considerada, para cada año posterior a 2005. Adicionalmente, se incluyen los valores p (p-valor) y los valores p corregidos por el ajuste previo (p-valor-std) que determinan la significatividad estadística de dichos efectos.

Para determinar la significación estadística se realizan pruebas "placebo". Este ejercicio consiste en en tomar a cada departamento del grupo de control (son otros 17 departamentos, ya que Montevideo no está en la muestra) y aplicarle el mismo método como si fuera una unidad tratada. Luego se estiman los efectos de la intervención y se obtiene una distribución de los efectos del placebo. Si la distribución contiene efectos tan grandes como el efecto de la unidad realmente tratada (Río Negro), entonces debemos asignar una alta probabilidad de que el efecto haya ocurrido por casualidad. Por lo tanto, el p valor se interpreta como la proporción de las unidades del grupo de control que tienen un efecto estimado al menos tan grande (en valor absoluto) como Río Negro. Para los efectos de la determinación de la significación estadística, se deben utilizar los valores p corregidos por el ajuste previo (p-valor-std), ya que estos tienen en cuenta la bondad del ajuste previo al tratamiento.

Tabla 6. Magnitudes y significación estadística de los efectos

		Mejores estimaciones													
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
IDH	Estimación	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00	-0.01	0.01	0.00	0.00	0.00
	En %	0.35	0.73	0.00	0.24	0.05	-0.30	-0.12	-0.93	0.46	-0.75	1.03	0.22	-0.51	-0.05
	p-valor	0.71	0.65	0.94	0.94	0.88	0.59	1.00	0.35	0.71	0.35	0.47	0.76	0.59	0.94
	p-valor-std	0.71	0.47	0.94	0.88	0.88	0.53	0.94	0.29	0.59	0.29	0.41	0.76	0.47	0.88
Ing ocup ppal	Estimación	329	312	166	469	134	825	677	1,074	2,212	1,791	2,057	2,236	1,069	1,971
	En %	12	9	4	10	3	14	11	15	24	19	20	20	11	17
	p-valor	0.53	0.53	0.71	0.47	0.88	0.18	0.35	0.29	0.12	0.24	0.24	0.18	0.53	0.29
	p-valor-std	0.00	0.00	0.06	0.00	0.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ing hogar	Estimación	2,189	2,734	3,727	1,430	1,908	-264	3,570	1,088	4,046	665	-1,341	409	-2,317	2,475
	En %	12	12	14	5	6	-1	8	2	7	1	-2	1	-4	4
	p-valor	0.24	0.12	0.12	0.53	0.53	0.94	0.29	0.76	0.59	1.00	0.94	0.94	0.82	0.76
	p-valor-std	0.00	0.00	0.00	0.18	0.00	0.76	0.00	0.29	0.00	0.76	0.47	0.82	0.35	0.24
Ing per cap hogar	Estimación	549	990	1,023	465	-187	1,008	1,004	1,012	2,227	1,641	2,511	3,043	861	1,880
	En %	11	16	14	6	-2	10	8	8	14	10	14	15	5	9
	p-valor	0.47	0.35	0.35	0.76	0.82	0.82	0.47	0.76	0.41	0.71	0.59	0.47	0.76	0.71
	p-valor-std	0.12	0.00	0.00	0.29	0.59	0.18	0.06	0.24	0.06	0.12	0.18	0.12	0.41	0.24
Personas bajo LP	Estimación	-0.07	-0.07	-0.04	-0.03	-0.04	-0.02	0.00	0.02	-0.02	0.00	-0.06	-0.02	-0.03	-0.01
	En %	-22	-30	-15	-17	-28	-16	-2	13	-19	4	-142	-34	-60	-11
	p-valor	0.47	0.24	0.47	0.71	0.59	0.76	0.94	0.71	0.82	0.94	0.24	0.47	0.47	0.82
	p-valor-std	0.00	0.00	0.29	0.24	0.06	0.41	0.88	0.29	0.35	0.82	0.00	0.18	0.12	0.59
Tasa ocup	Estimación	-0.02	-0.05	-0.02	-0.01	-0.03	-0.04	-0.02	-0.02	0.02	0.02	0.01	-0.01	0.00	0.04
	En %	-3	-9	-5	-1	-6	-7	-3	-4	3	4	1	-1	0	6
	p-valor	0.71	0.12	0.35	0.76	0.65	0.41	0.59	0.65	0.65	0.59	0.82	0.82	1.00	0.29
	p-valor-std	0.88	0.47	0.65	0.88	0.71	0.59	0.76	0.71	0.82	0.71	0.94	0.82	1.00	0.59
VAB (mil millones)	Estimación	-0.32	0.63	6.55	3.16	6.76	5.73	4.50	4.91	3.22	.	.	.	.	.
	En %	-4	7	37	21	33	27	21	20	13	.	.	.	.	.
	p-valor	0.94	1.00	0.41	0.88	0.53	0.59	0.82	0.76	0.94	.	.	.	.	.
	p-valor-std	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	.	.	.	.	.
VAB per cap	Estimación	11,206	38,935	143,451	126,229	237,310	193,320	108,854	138,436	85,650	.	.	.	.	.
	En %	7.21	21.01	35.99	40.25	52.14	41.81	25.00	26.21	15.90	.	.	.	.	.
	p-valor	0.71	0.24	0.00	0.06	0.00	0.00	0.06	0.06	0.24	.	.	.	.	.
	p-valor-std	0.76	0.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.12	0.06	0.18	.	.	.	.	.

6. Análisis de Robustez

A continuación se muestra los gráficos (para cada una de las variables de resultado usadas en este estudio) de la diferencia entre un departamento y su contrafactual, para todos los departamentos de la muestra (Ver Figuras 10 a 17). El análisis gráfico confirma los resultados de la Tabla 6, mostrando que la diferencia entre Río Negro y su contrafactual (i.e. la estimación del impacto) para las variables VAB, VAB departamental e ingreso por ocupación principal es mayor que la mayoría de los otros departamentos.

Adicionalmente, Abadie et al. (2015) proponen ciclos de placebo para comparar la diferencia en el RMSPE del control sintético antes y después del tratamiento para la unidad tratada (Río Negro en este caso) y para cada departamento no tratado. Si el tratamiento efectivamente tiene impacto, después de la intervención, la evolución de la unidad tratada se alejará de la evolución de su control sintético, y por lo tanto el RMSPE después del tratamiento será grande en relación con su valor antes del tratamiento. Las unidades no tratadas, por otro lado, no deberían ver un aumento sustancial en su RMSPE después del tratamiento.

Figura 10. IDH Departamental

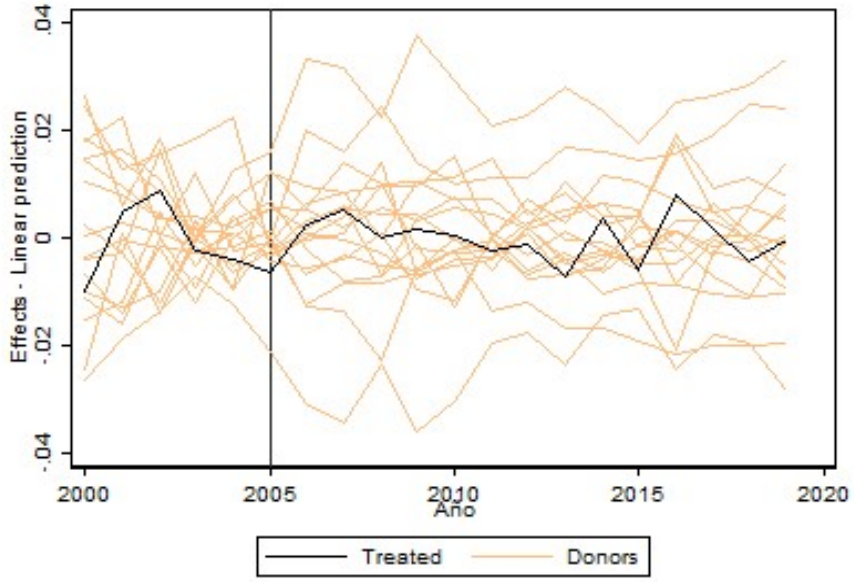


Figura 11. Ingreso per cápita

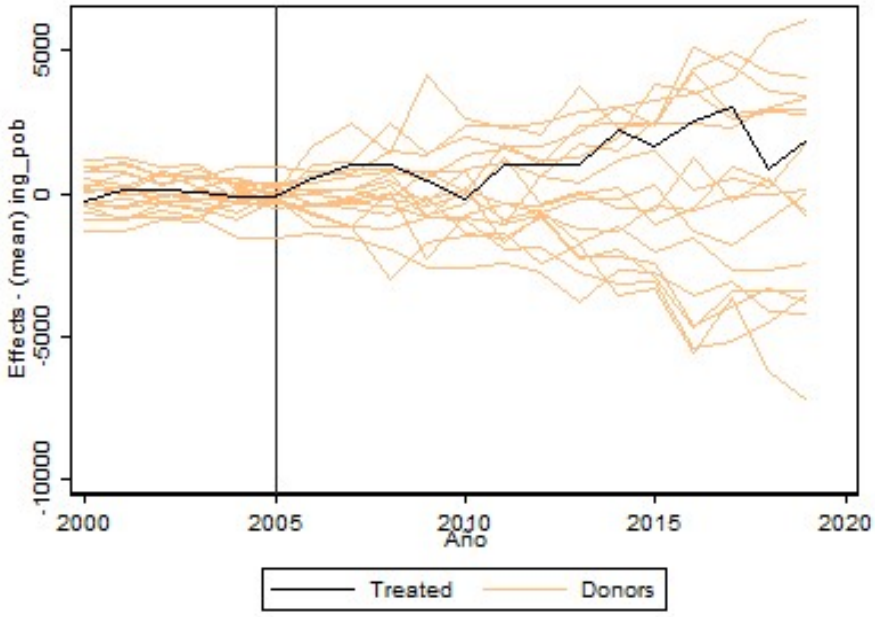


Figura 12. Ingreso per cápita

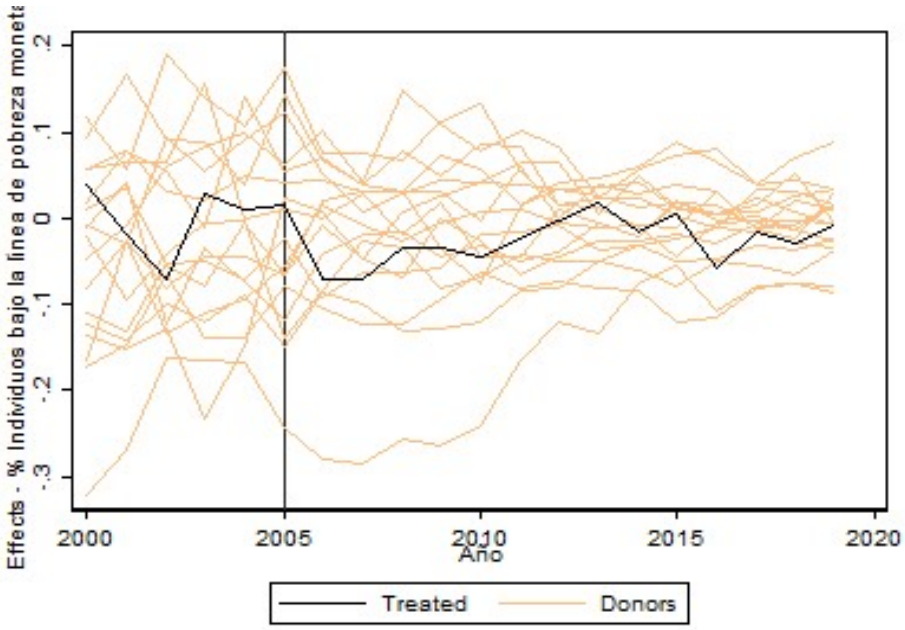


Figura 13. Ingreso por ocupación principal

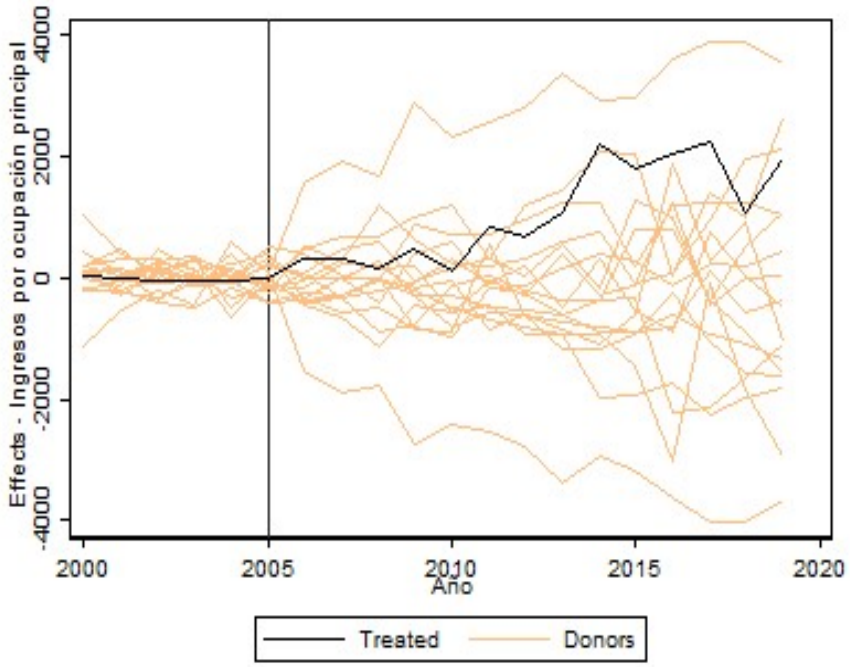


Figura 14. Tasa de ocupación

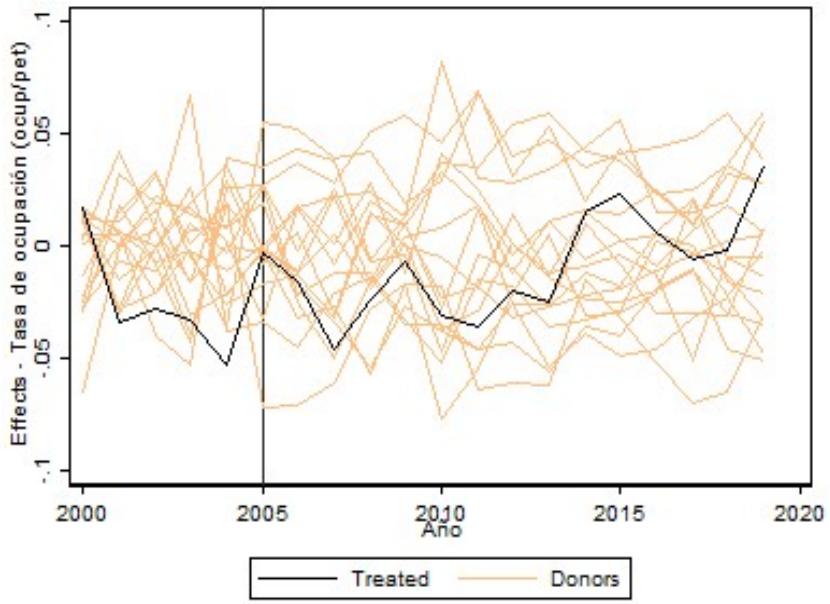


Figura 15. VAB Departamental

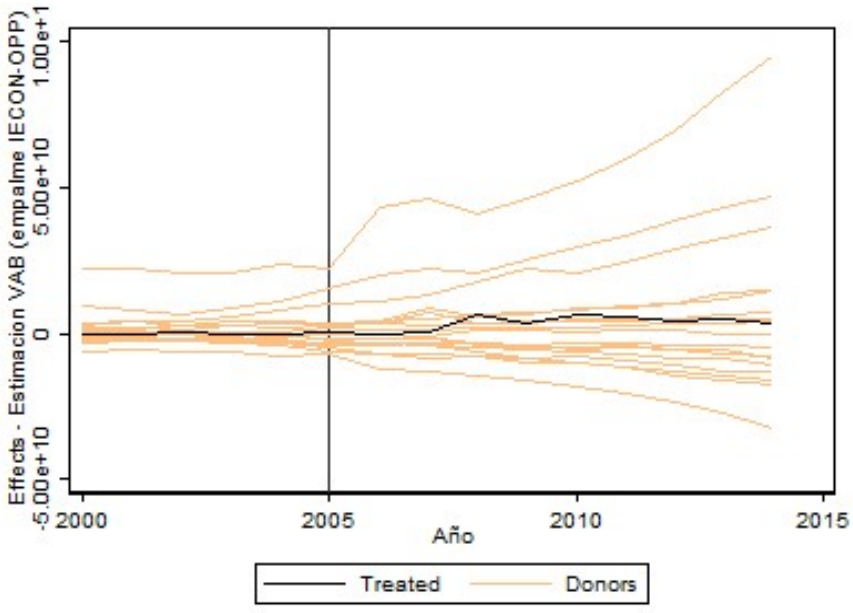


Figura 16. VAB Departamental per cápita

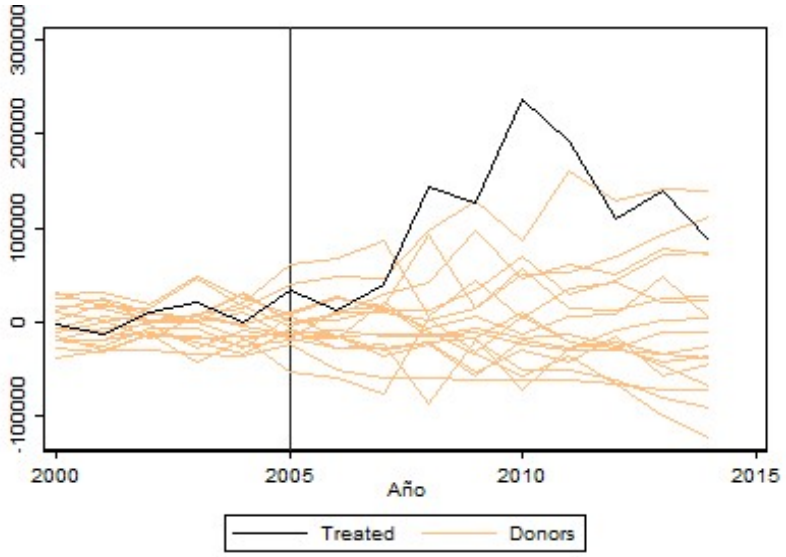


Figura 17. Ingreso de los hogares

Fuente: Estimaciones de los autores utilizando el paquete Synth de Stata y el panel construido.
Nota: En los gráficos la línea vertical se trazó un año antes de la fecha de intervención establecida (Abadie et al., 2010; Stata Journal, 2017).

Otra prueba de sensibilidad introducida en Abadie et al. (2015) es la prueba de *leave-one-out* (dejar uno afuera). Los autores proponen iterar sobre el modelo para omitir departamentos no tratados seleccionados cada vez para evaluar si uno de los departamentos está impulsando los resultados. Por ejemplo, Tacuarembó se utiliza para la construcción del Río Negro sintético

en una variable de resultado. Si los ciudadanos de Tacuarembó respondieron a la inversión de UPM Fray Bentos yendo a trabajar allí o viendo reducidos sus salarios, los beneficios de la inversión identificados serían exagerados, lo que obligó a la Río Negro sintético a divergir del Río Negro real. Por lo tanto, se hace la prueba de dejar de a un departamento afuera, omitiendo uno de los tres departamentos no tratados (por ejemplo: Tacuarembó, Salto, Soriano) del grupo de no tratados y repitiendo el proceso, generando tres controles sintéticos adicionales para comparar con el original. La realización de esta prueba de robustez (no reportada) indica que los resultados no parecen estar impulsados por efectos secundarios que ocurrieron en otros departamentos.

Finalmente, también se realiza una prueba de sensibilidad adicional descrita en Abadie et al. (2015): la prueba de "placebo en el tiempo". Este ejercicio implica reasignar el tratamiento para que ocurra en algún momento durante el período de pretratamiento (es decir, en algún año entre 2000 y 2006). Una estimación de placebo que difiere significativamente de la ruta de pretratamiento real pondría en duda el poder predictivo del modelo. Una prueba de placebo en el tiempo utilizando los mismos datos y variables, pero asignando el tratamiento al año 2003, aproximadamente a mediados de nuestra década de 2000-2006, indica que los resultados encontrados anteriormente son robustos.

7. Conclusiones

El objetivo de este trabajo es cuantificar el impacto de la inversión de UPM Fray Bentos en indicadores del desarrollo del departamento de Río Negro. Esta inversión representó un hito importante en la historia reciente de Uruguay. A pesar de su relevancia, no hay estudios que evalúen el impacto a nivel regional de esta inversión.

Se utiliza la metodología de método de control sintético, la cual es utilizada habitualmente para la evaluación de impacto de diferentes políticas públicas. Esta metodología presenta varias ventajas, entre ellas su transparencia y la posibilidad de realización de varias pruebas de robustez que puedan contribuir a la solidez de los resultados encontrados.

Se encuentran efectos positivos de la inversión de UPM Fray Bentos en indicadores del VAB departamental, tanto en el agregado como en el per cápita. Los efectos estimados del impacto de dicha inversión se sitúan en el entorno del 19% para el VAB departamental y del 40% para el VAB por habitante.

También se identifican efectos positivos para indicadores del ingreso de los habitantes de Río Negro. El impacto sobre el ingreso por ocupación principal se estima en promedio en un 13,5% entre 2006 y 2019. Los efectos sobre otros indicadores del ingreso, como el ingreso per cápita o el ingreso del hogar no son siempre significativos en el período 2006 – 2019, pero cuando lo son, representan un incremento del orden del 13% y 10%, respectivamente.

Finalmente, se sugiere como posible línea de investigación futura, una evaluación de impacto con datos de registros administrativos del Banco de Previsión Social y el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (en vez de usar datos de la ECH). Actualmente el INE está convirtiendo estos datos en registros estadísticos (sistematizados, sin identificación posible, etc.). De esta manera se podría comparar la evolución de los trabajadores formales de Río Negro con el resto de los departamentos, en base a sus ingresos, perfil sociodemográfico, etc. Se podrían armar indicadores agregados para las ciudades (en este caso sí se puede bajar a unidad de análisis “ciudad” en lugar de “departamento”). A su vez, el INE también está sistematizando información del Sistema de Información Integrada del Área Social (SIIAS) del Ministerio de Desarrollo Social, que podría proveer variables a utilizar como controles (educación, salud, etc.), las cuales se encuentran georreferenciadas por lo que se podrían agregar a nivel de ciudades.

Referencias bibliográficas

Abadie, A., Diamond, A. and Hainmueller, J., (2010) "Synthetic control methods for comparative case studies: Estimating the effect of California's tobacco control program". Journal of the American statistical Association, 105(490).

Abadie, A., Diamond, A. and Hainmueller, J., (2015) "Comparative Politics and the Synthetic Control Method." American Journal of Political Science 59 (2): 495–510.

Abadie, A. and J. Gardeázabal. (2003) "The Economic Costs of Conflict: A Case Study of the Basque Country." American Economic Review 93(1): 113–32. March.

Aboal, D., Crespi, G., y Perera, M., (2020) "How effective are cluster development policies? Evidence from Uruguay". World Development Perspectives.

Aboal, D., Lanzilotta, B., Pereyra, M., y Queraltó, M. P. (2018) "Análisis de las Inequidades Territoriales a Partir de Indicadores Sintéticos". OPP.

Bianchi, C., Rius, C., Dean, A., Gorga, R., Isabella, F. y Willebald, H. (2014) "Grandes inversiones en Uruguay: oportunidades y riesgos". Uruguay. El futuro en foco. Cuadernos sobre Desarrollo Humano. PNUD.

Bittencourt, G., y R. Domingo (2006) "Efectos de los derrames de las empresas transnacionales en la industria manufacturera uruguaya (1990- 2000)", en M. Laplane (coord.), El desarrollo industrial del Mercosur: ¿qué impacto han tenido las empresas extranjeras?, Buenos Aires: Siglo XXI.

Bittencourt, G., R. Domingo y N. Reig (2006) "IED y crecimiento económico de largo plazo en el Mercosur", Montevideo: Universidad de la República, Facultad de Ciencias Sociales, DECON.

Borensztein, E., De Gregorio, J., y Lee, J. (1995) "How Does Foreign Direct Investment Affect Economic Growth?". NBER Working Paper No. 5057.

Castillo V., L. Figal-Garone, A. Maffioli, and L. Salazar. (2015) "Tourism Policy, a BigPush to Employment: Evidence from a Multiple Synthetic Control Approach." IDB Working Paper No. IDB-WP-572. Washington, D.C.: Inter-American Development Bank.

Cavallo, E., S. Galiani, I. Noy, and J. Pantano. (2013) "Catastrophic Natural Disasters and Economic Growth." Review of Economics and Statistics 95(5): 1549–61, December.

Cohen, W. M., y D. A. Levinthal (1990) "Absorptive-capacity – A new perspective on learning and innovation", Administrative Science Quarterly, vol. 35, No. 1, pp. 128-152.

Ecometrix (2006) "Cumulative Impact Study Uruguay Pulp Mills".

Figlio, D., y B. Blonigen (2000) “The Effects Of Foreign Direct Investment On Local Communities”, Journal of Urban Economics, vol. 48, No. 2 (setiembre), pp. 338-363.

García Ribeiro, F., G. Pereira Gisele, J. de Araújo, and V. Halmenschlager. (2015) “Evaluación del impacto de la copa del mundo: Las copas de Francia (1998), Japón/Corea del Sur (2002) y Alemania (2006).” Estudios y Perspectivas en Turismo, Volume 24, pp 628 – 644.

Görg, H., y D. Greenaway (2004) “Much ado about nothing? Do domestic firms really benefit from foreign direct investment?”, The World Bank Research Observer, vol. 19, No. 2.

Instituto Nacional de Estadística. Encuestas Continuas de Hogares.

INE (2006) “Metodología de la Encuesta Nacional de Hogares Ampliada 2006”

Instituto Uruguay XXI (2019) Oportunidades de Inversión. Sector Forestal.

McClelland, R., Gault, S. (2017) The Synthetic Control Method as a Tool to Understand State Policy. Research Report. Urban Institute.

Oficina de Planeamiento y Presupuesto (2016) “Producto Interno Bruto Regional 2008-2011. Principales Resultados”.

PMB, Unidad de Evaluación y Monitoreo, Informe técnico: Relevamiento de asentamientos irregulares. Primeros resultados de población y viviendas a partir del Censo 2011.

Reig, N. (2012) “Efectos de la inversión extranjera directa sobre la inversión en Uruguay 1960-2011”, tesis de Maestría en Economía Internacional, Montevideo: Universidad de la República, Facultad de Ciencias Sociales.

Rodríguez Miranda, A. & Goinheix, S. (2018) “Estimación del VAB departamental en Uruguay y evolución en el período 1981-2011”. Serie Documentos de Trabajo, DT 03/2018. Instituto de Economía, Facultad de Ciencias Económicas y Administración, Universidad de la República, Uruguay.

Stata Press (2017) The Stata Journal. Volume 17. Number 4. Disponible en: https://med.mahidol.ac.th/ceb/sites/default/files/public/pdf/stata_journal/sj17-4.pdf.

UPM (2020) “Informe Público de UPM Forestal Oriental 2019”.

Anexos

A1. Tabla promedios variables del panel

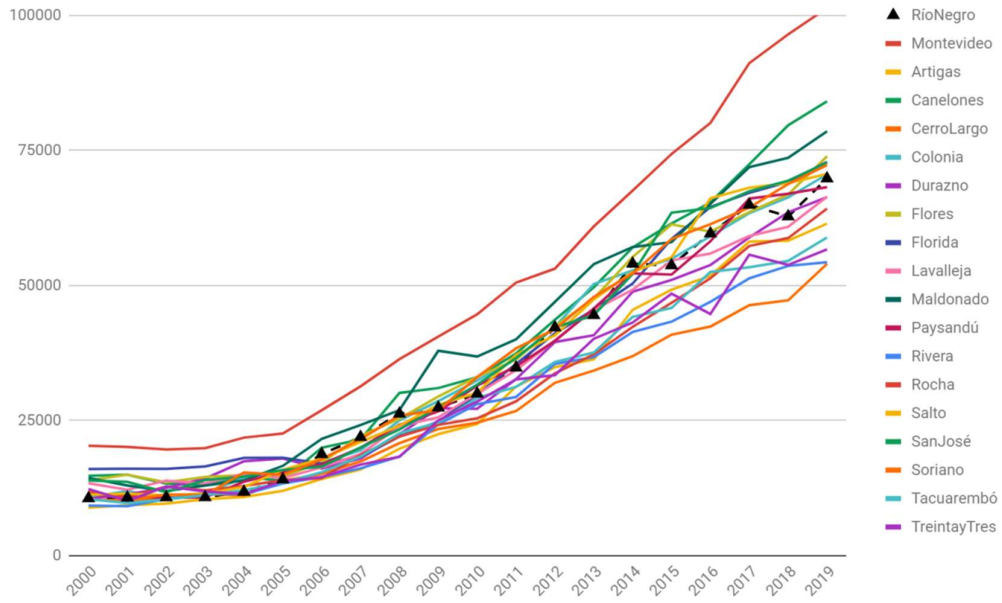
Promedio del resto de las variables en el panel por departamento																									
	Formales	Desocu	pea/pet	pet/tot	Empuniper	Emppequeue	Emp10-49	Empmas50	Publico	Privado	cantpob	%hombres	canthog	Edad1	Edad2	Edad3	Edad4	Edad5	aedu	Pri	Sec	Sup	Precario	Agua	Sanea	Elect
Montevideo	65%	10%	64%	82%	26%	26%	17%	30%	16%	84%	1,365,641	47%	485,518	18%	24%	26%	16%	15%	8,6	28%	10%	6%	0,1%	99,8%	80,3%	99,7%
Artigas	44%	11%	60%	76%	39%	40%	11%	10%	18%	82%	67,749	49%	20,167	24%	25%	24%	16%	11%	6,8	39%	6%	1%	0,0%	98,7%	52,5%	98,2%
Canelones	57%	11%	63%	78%	31%	29%	16%	24%	14%	86%	428,494	49%	143,190	22%	24%	26%	15%	13%	7,2	37%	7%	2%	0,1%	98,9%	16,5%	99,3%
Cerro Largo	43%	8%	57%	77%	41%	38%	11%	9%	18%	82%	75,645	48%	25,257	23%	24%	24%	16%	13%	6,8	41%	6%	1%	0,0%	98,5%	54,9%	97,9%
Colonia	57%	9%	59%	81%	30%	37%	13%	20%	14%	86%	103,805	48%	37,425	19%	22%	25%	16%	17%	7,3	38%	8%	2%	0,1%	99,2%	34,1%	99,6%
Durazno	52%	14%	61%	77%	38%	36%	13%	13%	22%	78%	49,045	48%	15,664	23%	24%	24%	15%	14%	6,9	40%	6%	1%	0,1%	98,9%	61,1%	98,6%
Flores	53%	10%	63%	80%	37%	39%	10%	14%	21%	79%	22,193	48%	7,715	20%	23%	25%	16%	16%	7,2	37%	6%	1%	0,1%	99,4%	85,5%	99,0%
Florida	54%	11%	61%	80%	34%	39%	13%	14%	20%	80%	51,291	48%	17,761	20%	24%	24%	16%	16%	7,2	39%	7%	2%	0,1%	99,0%	70,5%	99,4%
Lavalleja	54%	10%	59%	80%	33%	40%	11%	16%	22%	78%	48,767	47%	17,272	20%	23%	25%	16%	16%	7,1	38%	6%	1%	0,0%	99,4%	46,7%	99,5%
Maldonado	59%	11%	65%	78%	30%	31%	20%	19%	12%	88%	150,122	49%	51,907	22%	24%	26%	15%	13%	7,3	34%	8%	2%	0,2%	99,7%	65,9%	99,3%
Paysandú	56%	10%	57%	77%	30%	34%	15%	20%	16%	84%	101,213	48%	31,771	23%	24%	24%	15%	14%	7,1	38%	8%	2%	0,1%	98,7%	62,1%	98,9%
Río Negro	57%	9%	57%	76%	36%	36%	13%	15%	22%	78%	44,879	49%	14,235	24%	24%	24%	15%	13%	7,0	35%	5%	1%	0,2%	99,2%	58,4%	99,2%
Rivera	43%	7%	57%	76%	41%	36%	10%	13%	16%	84%	93,061	48%	29,664	24%	24%	25%	15%	12%	6,7	42%	6%	1%	0,0%	97,6%	38,1%	99,0%
Rocha	48%	11%	59%	79%	37%	39%	12%	12%	19%	81%	64,334	48%	24,135	21%	23%	25%	16%	16%	6,9	39%	6%	1%	0,1%	98,9%	27,3%	98,2%
Salto	53%	9%	58%	77%	32%	33%	16%	19%	16%	84%	109,599	48%	32,255	23%	26%	23%	15%	13%	7,2	37%	7%	2%	0,1%	98,4%	71,0%	98,6%
San José	55%	9%	61%	79%	27%	36%	15%	22%	14%	86%	87,534	48%	29,319	21%	24%	25%	15%	14%	6,8	40%	5%	1%	0,1%	99,0%	40,9%	99,5%
Soriano	48%	11%	62%	78%	35%	40%	12%	13%	15%	85%	70,898	48%	23,244	22%	23%	24%	16%	15%	7,1	37%	7%	1%	0,2%	98,8%	52,8%	98,9%
Tacuarembó	51%	10%	57%	78%	38%	36%	10%	15%	19%	81%	73,279	48%	24,280	22%	24%	24%	16%	14%	6,9	41%	6%	1%	0,1%	98,5%	49,7%	98,8%
Treinta y Tres	50%	12%	59%	78%	37%	41%	11%	10%	22%	78%	40,857	47%	14,137	22%	24%	25%	16%	14%	7,1	38%	7%	1%	0,1%	98,3%	53,6%	98,6%
Total	53%	10%	60%	78%	34%	36%	13%	16%	18%	82%	160,442	48%	54,996	22%	24%	25%	15%	14%	7,1	38%	7%	2%	0,1%	98,9%	53,8%	99,0%

A2. Variables de control incluidas en la mejor estimación

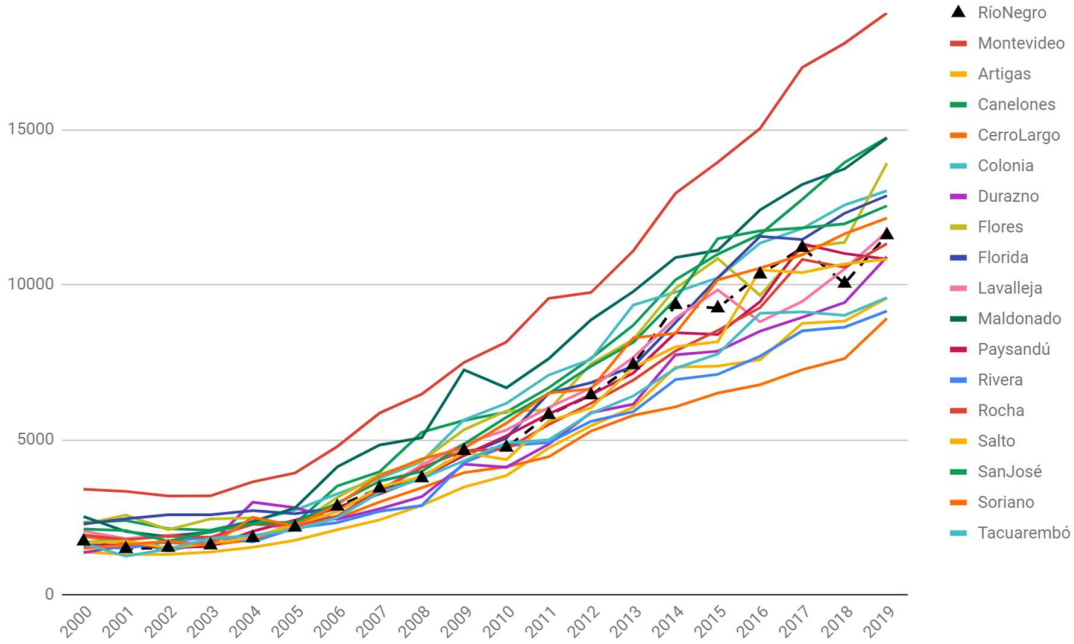
	Mejor Estimación							
	Ing. hogar	Tasa ocup.	Ingreso ocup. ppal	Personas bajo LP	Ing. per cap. hogar	IDH	VAB	VAB per cap.
Ingreso del hogar con valor locativo	X	X	X				X	
Tasa de ocupación		X					X	
Promedio de años de educación	X		X	X		X		
PET/Total de población			X				X	
Tasa de desempleo	X				X		X	
Tasa de formalidad (ocup. que aportan a jub./ocup.)								
% personas entre 0 y 13 años			X					
% personas entre 14 y 29 años						X	X	
% personas entre 30 y 49 años	X							X
% personas entre 50 y 64 años		X		X		X		
% personas entre 65 y mas años						X		
% de personas que viven en vivienda precaria		X			X	X		
% de personas con serv. sanit./red pública en vivienda			X	X		X		
% de personas que tienen acceso a agua en vivienda	X	X			X		X	X
% de personas que tienen acceo a electricidad								

A3. Gráficos evolución de variables de resultados por Departamento

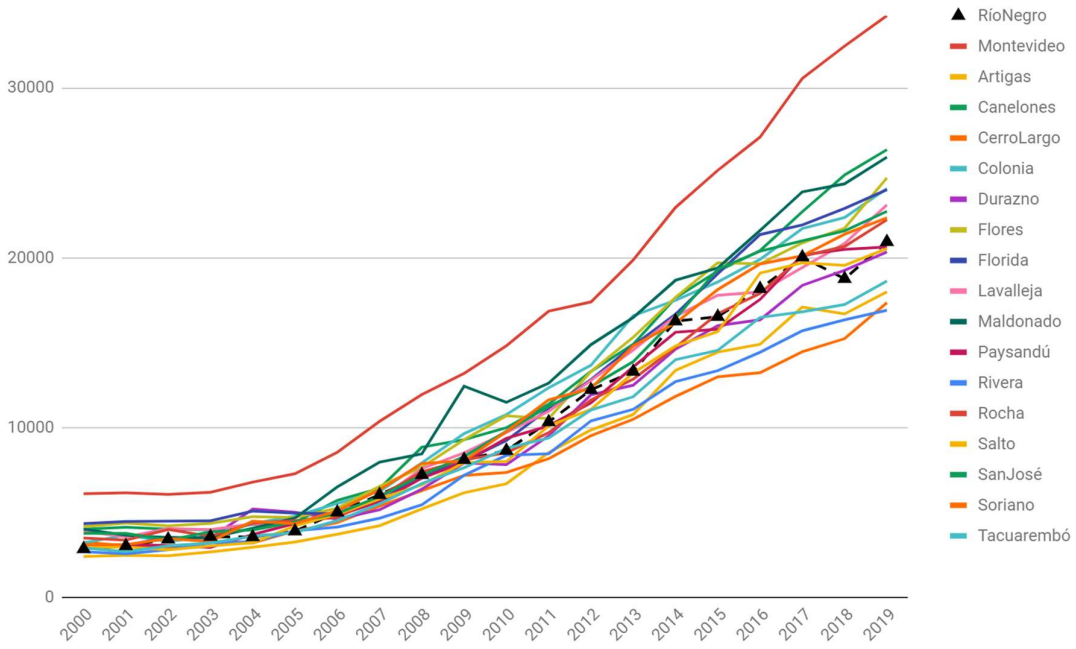
Ingreso del hogar



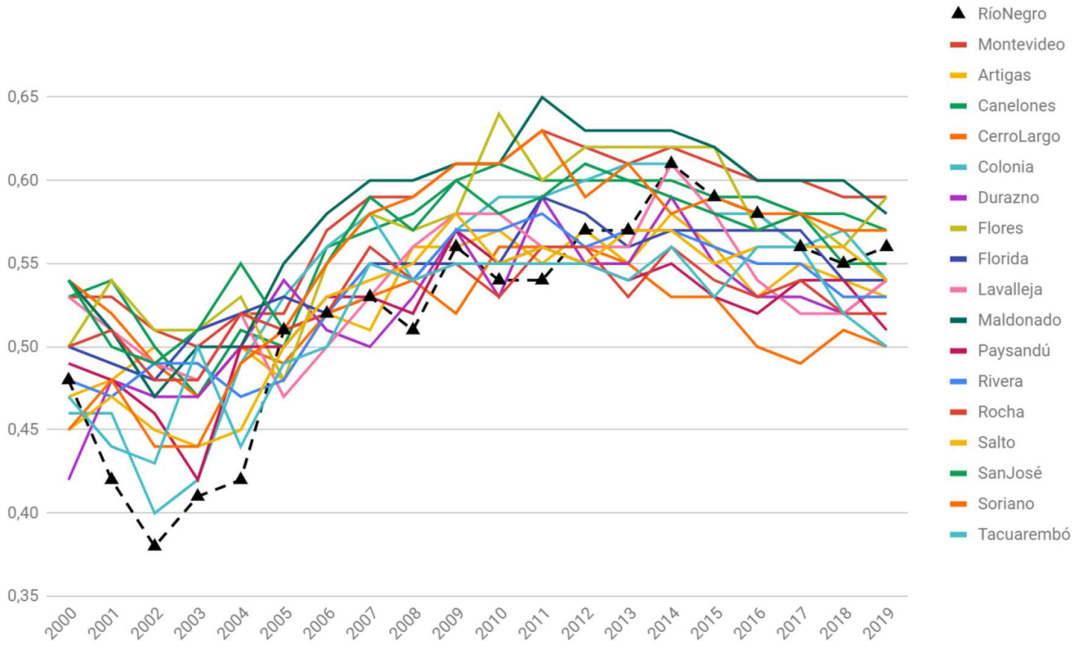
Ingreso por ocupación principal



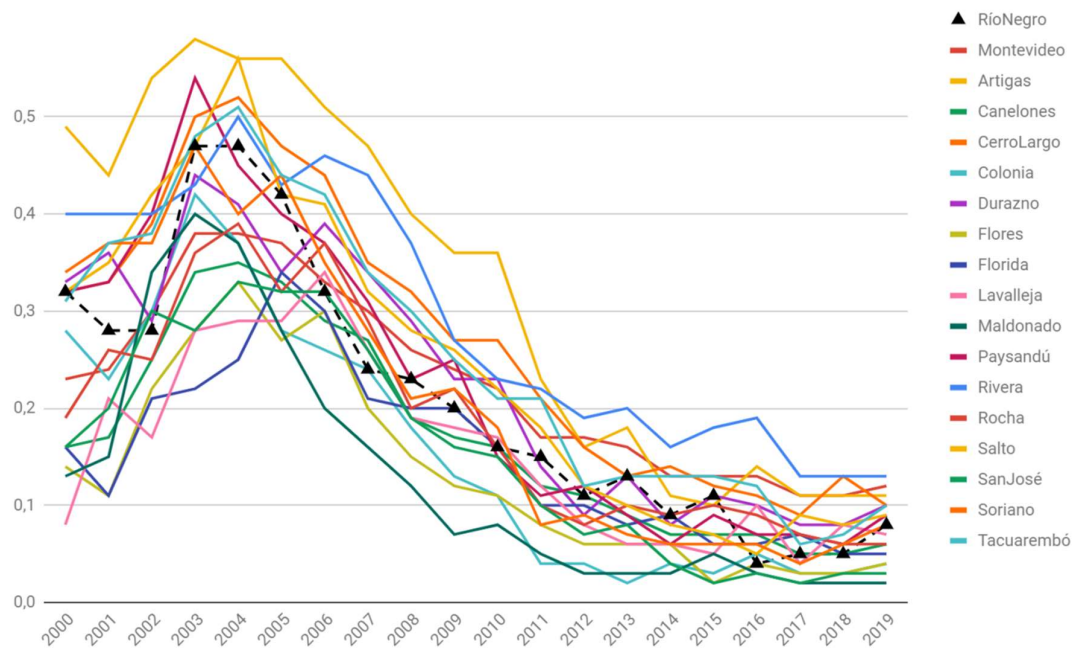
Ingreso per cápita del hogar



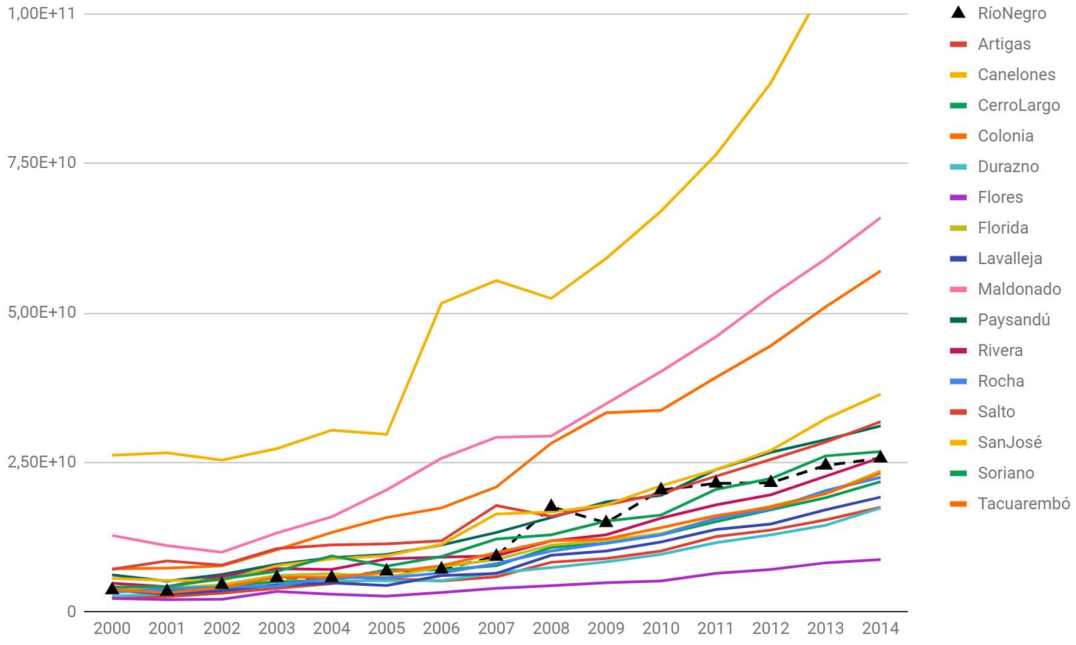
Tasa de ocupación



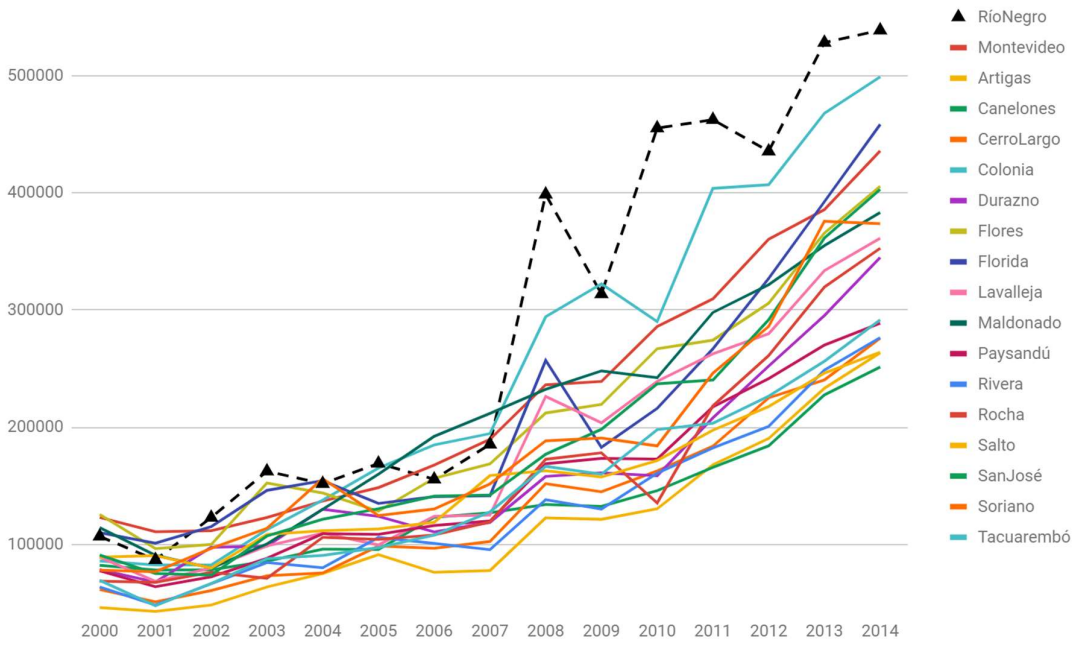
Porcentaje de población bajo la línea de la pobreza



VAB Departamental



VAB Departamental per cápita



A4. Resultados segunda mejor estimación

	Segunda mejor estimación							
Departamentos en el Control Sintético	**IDH**	**Ing ocup ppal**	**Ing hogar**	**Ing per cap hogar**	**Personas bajo LP**	**Tasa ocup**	**VAB**	**VAB per cap**
Artigas	30,8%	6,9%	36,0%	-	0,8%	-	13,7%	-
Canelones	-	-	-	-	0,6%	-	-	-
Cerro Largo	-	33,9%	-	-	21,7%	-	-	-
Colonia	-	-	-	-	1,1%	64,9%	0,8%	-
Durazno	-	-	-	-	1,1%	-	-	-
Flores	30,6%	-	-	-	14,6%	-	-	-
Florida	-	-	-	-	0,8%	-	-	92,7%
Lavalleja	-	-	-	32,5%	1,0%	-	19,9%	-
Maldonado	-	-	-	-	0,7%	-	-	7,3%
Paysandu	-	22,1%	-	-	0,9%	-	-	-
Rivera	-	-	-	67,5%	0,7%	-	23,2%	-
Rocha	-	-	-	-	0,9%	-	-	-
Salto	-	-	64,0%	-	0,8%	-	-	-
San Jose	-	-	-	-	0,5%	-	-	-
Soriano	38,7%	-	-	-	20,9%	-	-	-
Tacuarembo	-	37,1%	-	-	31,5%	35,1%	42,4%	-
Treinta y Tres	-	-	-	-	1,4%	-	-	-
Total	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**