

Agroindustria y pobreza – el caso de Perú¹

Roxana Barrantes
Alvaro Hopkins

Mayo 2015

¹ El proyecto de investigación en que se basa este artículo ha sido posible gracias al apoyo financiero del International Development Research Center (IDRC, Canadá), a través del programa Cohesión Territorial para el Desarrollo, de Rimisp.

Este documento es el resultado del Programa Cohesión Territorial para el Desarrollo coordinado por Rimisp – Centro Latinoamericano para el Desarrollo Rural. Se autoriza la reproducción parcial o total y la difusión del documento sin fines de lucro y sujeta a que se cite la fuente.

Cita:

Barrantes, R. y Hopkins, A. 2015. “Agroindustria y pobreza – el caso de Perú”. Serie Documento de Trabajo N° 154, Grupo de Trabajo Desarrollo con Cohesión Territorial, programa Cohesión Territorial para el Desarrollo. Rimisp, Santiago Chile.

Autores:

Roxana Barrantes, Economista de la Pontificia Universidad Católica del Perú, PhD por la Universidad de Illinois en Urbana-Champaign.

Alvaro Hopkins, Bachiller en Economía en la Pontificia Universidad Católica del Perú y analista en el MEF.

Rimisp in Latin America (www.rimisp.org)

Chile: Huelén 10, Piso 6, Providencia, Santiago, Región Metropolitana
| Tel. +(56-2)2 236 45 57 / Fax +(56-2) 2236 45 58

Ecuador: Av. Shyris N32-218 y Av. Eloy Alfaro, Edificio Parque Central, Oficina 610, Quito | Tel.+(593 2) 3823916 / 3823882

México: Yosemite 13 Colonia Nápoles Delegación Benito Juárez, México, Distrito Federal | Tel/Fax +(52) 55 5096 6592

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	1
2.	DESCRIPCIÓN DE LA AGROINDUSTRIA EN EL PERÚ, 1993-2008	2
3.	MARCO CONCEPTUAL.....	5
4.	ESTRATEGIA EMPÍRICA	7
5.	ANÁLISIS DE SESGO DE SELECCIÓN	8
6.	RESULTADOS.....	13
6.1	Análisis de probabilidad del efecto tratamiento	13
6.2	Análisis del tratamiento y la magnitud en la reducción de la pobreza.....	15
6.3	Análisis del tratamiento y la velocidad de reducción de la pobreza	18
7.	CONCLUSIONES.....	18
8.	REFERENCIAS	20
9.	BASES DE DATOS.....	21
	Instituto Nacional de Estadística:	21
	ANEXOS	22

1. INTRODUCCIÓN

Con las reformas liberalizadoras iniciadas en la década de los noventa, uno de los sectores económicos que más ha crecido económicamente es el sector de la agroindustria, particularmente aquella vinculada a la agro exportación. Fueron varias las políticas públicas que acompañaron este crecimiento, destacando entre ellas la creación y fortalecimiento del Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria (SENASA), o el régimen laboral flexible para el fomento de las exportaciones. El sector privado respondió al reto, haciendo grandes inversiones.

La agro industria agrega valor a los productos agropecuarios. Tiene así una vital relación con la productividad agropecuaria, con el uso de la tierra y con los productores agropecuarios. Diferentes estructuras de propiedad de la tierra y dinámicas de los mercados de factores, y diferentes tipos de inversiones públicas, como los grandes proyectos de irrigación, tendrán influencia sobre el potencial de la agroindustria como sector económico, más allá de las condiciones de clima que pueden favorecerla, o no.

Luego de casi dos décadas, es importante preguntarse por el efecto que ha tenido este importante crecimiento sobre la reducción de la pobreza. Más específicamente, nos preguntamos por el rol que ha tenido la gran inversión privada agro industrial en la reducción de la pobreza desde una perspectiva de desarrollo territorial. Para ello, partimos de tratar de caracterizar y comprender la decisión de localización de la agro industria en el territorio y, luego, responder preguntas como: ¿Hay evidencia de efectos del crecimiento agroindustrial en reducción de la pobreza? ¿Cuáles son los posibles canales de transmisión entre el crecimiento de la agroindustria y la pobreza?

Para responder a estas preguntas, en este estudio, se hace un análisis cuantitativo del efecto del incremento del número de establecimientos agroindustriales en los distritos del Perú sobre la reducción del nivel de pobreza y de la velocidad de dicha reducción. Partimos de la construcción de un modelo conceptual donde se identifica los canales de transmisión entre la localización de una empresa agroindustrial en una determinada área y los efectos que puede generar en el medio local que contribuirían a mejorar los ingresos de la población y a reducir la pobreza. Luego se analiza, a nivel de distrito, si esta decisión de localización, medida como el crecimiento en el número de establecimientos agroindustriales, tiene impacto sobre el cambio en los niveles de pobreza monetaria intercensal 1993 y 2007 y en la velocidad de cambio de esta. La particularidad de este estudio es que incluye técnicas de análisis espacial, como el uso de variables con rezagos espaciales, para considerar potenciales efectos territoriales.

Este estudio es parte del programa de investigación “Cohesión Territorial para el Desarrollo” de Rimisp, que realizó estudios de caso en Chile, México y Perú. Como parte de este esfuerzo, el equipo también realizó un estudio cualitativo, estudios de determinantes de localización, así como un estudio del contexto de políticas públicas y desempeño de la economía y el sector de la agro industria y la agro exportación.²

²Cavero (2015) y Barrantes, Fiestas y Hopkins (2015).

El documento se estructura en seis partes. Empezamos con la definición de agroindustria con la que estamos trabajando y describimos su dinámica en el Perú entre los años 1993 y 2008. Luego proponemos un marco conceptual sencillo que sirva de base para plantear el ejercicio econométrico e interpretar los resultados. La sección 3 presentamos la metodología econométrica y en la sección 4 realizamos un análisis de sesgo de selección de la base de datos con la que estamos trabajando. En la sección 5 se presenta los resultados del análisis de probabilidad del efecto tratamiento, seguido de los efectos de la agroindustria en la magnitud en la reducción de la pobreza y en la velocidad de reducción de esta. El documento cierra con las conclusiones que discuten los principales resultados.

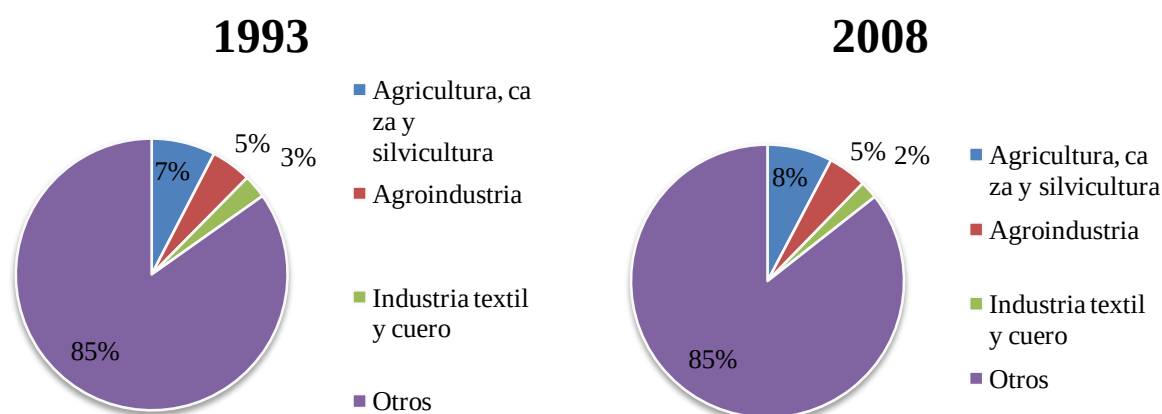
2. DESCRIPCIÓN DE LA AGROINDUSTRIA EN EL PERÚ, 1993-2008

Se definió como establecimiento agroindustrial a aquellos cuya rama de actividad económica es la elaboración de productos alimenticios y bebidas, y productos de tabaco (CIIU 15 y 16). Las panaderías y pastelerías, las fábricas de refrescos de frutas, las embotelladoras de gaseosas y las embotelladoras de agua mineral, fueron excluidas ya que su relación con el sector agropecuario es ínfima y, por ende, los factores que motivan las decisiones de localización y los canales de transmisión de la potencial reducción de pobreza serán distintos al de los establecimientos agroindustriales sí vinculados con insumos agropecuarios de base territorial próxima. Asimismo, los establecimientos agroindustriales de tamaño micro (de menos de 10 trabajadores) fueron excluidos debido a los hallazgos de la investigación cualitativa que se realizó como parte del proyecto RIMISP. Dentro de este grupo se incluía, por ejemplo, puestos de mercado, los cuales tampoco responden al foco de la investigación.

Se observa que la importancia relativa de la agroindustria en el PBI se mantiene prácticamente constante entre los dos periodos considerados: 5% del total del PBI. Asimismo, en la Tabla 1 se muestra que hay una reducción en el número de distritos con establecimientos agroindustriales entre los años 1993 y 2008, años cuando se realizaron los censos económicos nacionales (CENEC). Es importante notar que en 1993, por razones que serán examinadas en detalle a continuación, solo se aplicó el censo económico en 602 distritos de los más de 1800 con que cuenta el Perú. El análisis que sigue solo considera este universo reducido para el cual contamos con datos completos para los dos años.

El número de distritos con algún establecimiento agroindustrial baja de 106 a 46 entre estos años. Solo 5.3% de los distritos tuvo un aumento en el número de establecimientos, mientras que se redujo en 15% de estos. En el resto de distritos, el número de establecimientos se mantuvo sin variación. Entre estos distritos sin variaciones, el 99.2% no tuvo establecimientos en ningún periodo (véase la Tabla 2). Es interesante notar que a pesar de esta reducción, su peso relativo en el PBI no varió, lo cual podría sugerir un incremento del producto medio por empresa agroindustrial.

Gráfico 1 Descomposición del PBI por sectores



Fuente: INEI

Tabla 1 Número de distritos con establecimientos agroindustriales en 1993 y 2008; y número de distritos según variación entre 1993 – 2008

Año	1993	2008
Número de distritos	602	602
Distritos con establecimientos agroindustriales (N)	106	46
Distritos con establecimientos agroindustriales (%)	18%	8%
Periodo	1993 – 2008	
Distritos con aumento de establecimientos agroindustriales - N (%)	32 (5.3%)	
Distritos con reducción de establecimientos agroindustriales - N (%)	94 (15.6%)	
Distritos sin variación de establecimientos agroindustriales - N (%)	476 (79.1%)	

Fuente: CENEC(1993, 2008)

Tabla 2: Distritos sin variación de establecimientos agroindustriales, 1993 y 2008

Tipo de distrito	1993 - 2008
Distritos que no tuvieron establecimientos en ningún periodo	472 (99.2%)
Distritos que tuvieron el	4 (0.01%)

mismo número de establecimientos en los dos periodos

Fuente: CENEC (1993, 2008)

Se utilizó los criterios del Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo (MTPE), según el número de trabajadores, para clasificar el tamaño del establecimiento (Tabla 3). Como se muestra en la Tabla 4, los pequeños establecimientos con un rango de 10 a 49 trabajadores, son los que menos decrecieron entre los años 1993 y el 2008. Mientras que los establecimientos medianos y grandes cayeron de 101 a 22, y de 47 a 11 establecimientos, respectivamente.

Tabla 3 Clasificación del tamaño de empresas según número de trabajadores

Tipo de empresa	Número de trabajadores
Pequeña	10 – 49
Mediana	50 – 199
Grande	200 +

Fuente: MTPE, 2006

Tabla 4 Establecimientos agroindustriales: total y según tamaño en 1993 y 2008

	Número (1993)	Porcentaje (1993)	Número (2008)	Porcentaje (2008)
Total	382	100%	188	100%
Pequeña	234	61%	155	82%
Mediana	101	26%	22	12%
Grande	47	12%	11	6%

Fuente: CENEC (1993, 2008)

Para revisar los cambios en el número de establecimientos, se presenta la Tabla 5 con una matriz de transición según rangos de tamaño. Los principales cambios se dan de cero establecimientos en 1993 a un rango de 1 a 5 establecimientos para el año 2008.

Tabla 5 Matriz de transición del número total de empresas agroindustriales en distritos (1993 – 2008)

	1993							
2008		cero	1-5	6-10	11-15	16 - 20	21	Total
	cero	472	77	5	0	1	1	556
	1-5	20	9	3	1	0	1	34
	6-10	4	1	3	0	0	0	8
	11-15	0	2	0	0	0	0	2
	16 - 20	0	0	0	0	0	0	0
	21	0	1	0	0	0	1	2
	Total	496	90	11	1	1	3	602

Fuente: CENEC (1993, 2008)

3. MARCO CONCEPTUAL

Los posibles canales de transmisión entre crecimiento del número de establecimiento agroindustriales y la reducción de la pobreza, se presentan de manera breve a continuación, según la literatura económica teórica y empírica. Es posible dividirlos en dos grupos de canales según la población afectada: productores agropecuarios y trabajadores de sectores no agropecuarios. Para esto, se parte de la propuesta de Barrett, Carter y Timmer (2010) sobre cómo la transformación estructural de la agricultura es la única vía sostenible para salir de la pobreza.

El primer modelo que brinda un esquema básico de esta relación es el modelo clásico de Lewis (1954) de una economía de dos sectores: un sector A de alta productividad y otro B de baja productividad. El salario del sector A es w^A y del sector B el salario w^B , donde $w^A > w^B$.

Según el modelo dual de Lewis, la condición de “sobrepoblación” del sector B se resuelve con el traslado de la población excedentaria hacia el sector A hasta que los salarios se igualan, tal que $w^A = w^B$. Esto implica que los trabajadores que permanecen en el sector B son los inicialmente más productivos y se asume que existe la capacidad, de la oferta y de la demanda, para que los trabajadores que “migraron” sean absorbidos por el sector A. Si asumimos que la agroindustria es el sector de alta productividad y la agricultura el sector de baja productividad, el modelo predice que el primero absorberá a la mano de obra menos productiva del segundo. Un efecto similar ocurriría con otros sectores menos productivos que la agroindustria en el caso que la empresa demande trabajadores que no necesariamente tienen un perfil de productor agropecuario.

Ampliando este modelo clásico, Johnston y Mellor (1961) proponen el rol de la agricultura en la economía bajo un enfoque de insumo-producto. Este enfoque plantea cuatro formas para contribuir con el sector industrial: i) provisión de materia prima para la industria, ii) producción de alimento para los trabajadores industriales, iii) demanda

de bienes industriales (maquinaria), y iv) exportación de bienes agrícolas para generación de divisas e importación de bienes de capital para la industria.

Por ejemplo, Figueroa (1996) observa que la agroindustria en el valle de Ica alquila tierras a los productores para ella misma producir las materias primas que requiere o contrata mano de obra de los productores agrarios cercanos para trabajar las tierras de la empresa. El motivo es porque los productores agrarios cercanos suelen tener fuertes restricciones de capital y de conocimientos, lo cual afecta su productividad e impide que produzcan bienes agrarios con la calidad que requiere la agroindustria.

Entonces, se puede plantear que la presencia de la agroindustria y demanda de materias primas, tendría efectos positivos en los ingresos de los productores agrarios por tres vías directas:

1. Ingreso por venta de producción agropecuaria a la agroindustria.
2. Ingreso por venta de mano de obra a la agroindustria, tanto para el proceso manufacturero como para la producción de bienes agrícolas en las tierras de la empresa.
3. Ingreso por el alquiler de tierras cultivables a la agroindustria.

Qué canal tiene más efecto sobre la pobreza dependerá de la productividad del productor agropecuario como productor de bienes agropecuarios y de sus dos principales factores de producción si los vendiese o alquilase a la agroindustria, a saber: el trabajo y la tierra. Aquellos productores cuya productividad marginal es mayor a la productividad individual del trabajo o de la tierra si es utilizada por la agroindustria, tendrán mayor probabilidad de incrementar sus ingresos por el canal 1. En cambio, aquellos productores que obtendrían una mayor renta de estos dos factores si fuesen utilizados por la empresa, tenderán a generar más ingresos por su venta o alquiler más que por su uso en el proceso productivo de bienes agrícolas. La magnitud del impacto dependerá de qué tan inclusiva o excluyente sea la actividad productiva de la agroindustria con respecto a los pequeños productores (Reardon, Barret, Berdegú y Swinnen, 2009).

Un efecto indirecto de la presencia de la agroindustria en los ingresos agropecuarios no salariales vendría a ser la capacidad de innovación en base a los requerimientos de la empresa. La innovación en el proceso productivo generaría un incremento de la productividad y mayores ingresos. No obstante, este efecto estaría limitado por la dotación de capital del productor, razón por la cual articulación con el sector financiero sería clave.

Los efectos de la agroindustria en otros sectores no agropecuarios dependerá de la demanda de recursos que tenga. Si demanda insumos y herramientas al mercado local, tendrá un impacto en los negocios locales. Asimismo, según sus requerimientos de mano de obra, tendrá un impacto en el mercado laboral local y cercano.

4. ESTRATEGIA EMPÍRICA

Para analizar los efectos de la agroindustria en la reducción de la pobreza y su velocidad, seguiremos la metodología de Cazzuffi, Pereira, Soloaga (2014). Esto consiste en el uso de la técnica de Diferencias en Diferencias, controlando por covariables de línea de base y ponderando las observaciones en función a la probabilidad de pertenecer al grupo de tratamiento (propensity score-pscore). De esta forma, se está controlando por variables no observables fijas en el tiempo (Dif in Dif), variables observables de línea de base, variables observables de línea de base (covariables) y se reduce el sesgo de selección (ponderación por el pscore).

Un problema de las evaluaciones en las que no se utilizan experimentos aleatorios es el posible sesgo de selección que invalide el supuesto de intercambiabilidad entre controles y tratados, implicando que los resultados estimados no son relaciones causales. Un sesgo de particular interés es el de confounding el cual ocurre cuando tenemos variables explicativas que afectan la variable de resultado pero que se correlacionan con la variable de exposición al tratamiento que se está analizando sin tener un canal causal con la primera. Ante este escenario, Emsley, Lunt, Pickels y Dunn(2008) proponen la metodología de estimación de doble robustez seguida por Cazzuffi, Pereira, Soloaga (2014).

Para estimar el efecto en la magnitud de esta reducción, estimamos un modelo de diferencias en diferencias, ponderando a los no tratados o controles según el valor de su probabilidad de ser un distrito de tratamiento. De esta forma estimamos el siguiente estimador:

$$DD = \sum_{N_T} DD_i / N_T$$

Donde:

$$DD_i = (Y_{i1}^T - Y_{i0}^T) - \sum_j W_{ij} (Y_{j1}^{NT} - Y_{j0}^{NT})$$

Siendo “T” y “NT” distritos de tratamiento y no tratamiento (control), respectivamente. Asimismo, $Y_{i1}^T - Y_{i0}^T$ es la magnitud en la reducción de la pobreza en los tratados entre los años 1993 y 2007 y $Y_{j1}^{NT} - Y_{j0}^{NT}$ en el grupo de comparación. W_{ij} es el ponderador estimado en el modelo probabilidad discreta de tratados y no tratados, definido como:

$$W_{ij} = \frac{1}{p}, \text{ para los tratados}$$

$$W_{ij} = \frac{1}{1-p}, \text{ para los controles}$$

Donde p es el valor del p-score.

Para estimar el efecto en la velocidad de la reducción de la pobreza estimamos el impacto utilizando un modelo de MCO pero incorporando los mismos pesos mencionados anteriormente. De tal forma que el modelo es el siguiente:

$$W_i \dot{Y}_i = W_i(\alpha + \beta Y_{0i} + \gamma T + X_i \delta + u_i)$$

Donde:

$\dot{Y}_i$ = Cambio porcentual de la pobreza FGT0 en el distrito entre el periodo 0 y 1

Y_{0i} = FGT0 del distrito en el periodo 0

T = Tratamiento

X_i = Vector de covariables

W_i = Pesos obtenidos de la inversa del p – score.

5. ANÁLISIS DE SESGO DE SELECCIÓN

El estudio que estamos realizando sobre el impacto de la agroindustria en la pobreza tiene una posible fuente de sesgo debido a que el Censo Económico 1993-94 no recogió información de todos los distritos del Perú. Una hipótesis para justificar esta omisión es la crisis social y económica que existía en el país producto del conflicto armado interno, que dificultaría cualquier actividad económica formal, y a la crisis inflacionaria de fines de la década de los 80s, que colocó a la economía peruana en una fase extendida de estancamiento, del cual recién comienza a recuperarse en 1994.

El análisis de la magnitud de este sesgo se realiza con la información disponible sobre los distritos comunes del CENAGRO 1994 y 2012 y los Censos de Población y Vivienda 1993 y 2007; lo que da un total de 1,704 distritos. Solo así contamos con la máxima información posible de los distritos. De este grupo de distritos, en 1993-94 solamente se censó 602 (35,39%), como se observa en la Tabla 6.

Tabla 6 Distribución de distritos censados y no censados en el Censo Económico de 1993-94 ^{1/}

Censo Económico 1993-94	Observaciones	%
No censados	1,101	64.6
Censados	602	35.4

Fuente: Censo Económico 1993-94

Nota: 1/ Distritos comunes de los Censos Nacional Agropecuario 1994 y 2012 y Censo de Población y Vivienda 1993 y 2007.

Para determinar si existe un potencial sesgo en la muestra de distritos que estamos trabajando, partimos de la pregunta, “¿cuántos posibles controles y tratados podrían

estar siendo excluidos de nuestro análisis por motivos de falta completa de información?” Para esto, nos valemos de la definición utilizada por Cazzuffi, Pereira, y Soloaga (2014) que define tres grupos de distritos - tratados, controles y excluidos--:

- **Tratados:** Distritos en los cuales creció el número de establecimientos agroindustriales entre 1993 y 2008.
- **Controles:** Distritos en los que el número de establecimientos agroindustriales se mantuvo constante e igual a cero entre 1993 y 2008.
- **Excluidos:** Distritos en los que el número de establecimientos agroindustriales se mantuvo constante y mayor a cero o decreció entre 1993 y 2008.

Al no contar con la información del año 1993 para 1,101 distritos, podemos definir, con la información del CENEC 2008, un grupo de posibles tratados y controles como:

- **Posibles tratados:** Distritos en los que el número de establecimientos agroindustriales es mayor a 0 en el año 2008. Esto se postula bajo la hipótesis que podrían haber tenido menos establecimientos en 1993 y haber experimentado un crecimiento en el número de establecimientos luego, constatándose dicho incremento al tomar la información para el CENEC 2008.
- **Posibles controles:** Distritos en los que el número de establecimientos agroindustriales es igual a cero en el año 2008. El supuesto aquí es que también en 1993 habrían tenido cero establecimientos.

Dentro de cada grupo habría posibles distritos excluidos pero que no es posible identificar con la información disponible.

Se observa que hay 2 distritos del grupo de posibles tratados, es decir, cuyo número de establecimientos es mayor que cero en 2008; y 1099 posibles controles (99.82%), es decir, distritos donde el número de establecimientos es igual a cero en 2008. En otras palabras, el grupo de distritos no censados pertenecería mayoritariamente al grupo de controles o al de excluidos. Esto implica que los distritos de tratamiento que son parte de la evaluación son el universo de distritos de tratamiento, salvo por 2 distritos no censados que podrían ser tratados o excluidos y que en el año 2008 tienen un establecimiento pequeño cada uno. Los distritos son Sibayo-Caylloma-Arequipa y Sausa-Jauja-Junín (ver la Tabla 7).

Tabla 7 Distribución de distritos no censados según número de establecimientos agroindustriales-2008

Número de establecimientos en el año 2008	Observaciones	%
0	1,099	99.82
1	2	0.18
Tamaño del establecimiento ^{1/}	Observaciones	
Grandes	0	
Medianos	0	
Pequeños	2	

Fuente: Censo Económico 2008

Nota: 1/ Grandes: Más de 200 personas; Medianos: 50-199 personas, Pequeños: 10-49 personas.

Lo siguiente es establecer las diferencias entre controles y posibles controles así como entre tratados y posibles tratados. En la Tabla 8 se presenta un resumen de la diferencia de los valores promedio de las variables del modelo, exógenas y endógenas, tomando los datos de Censo de Población y Vivienda de 1993 así como del Censo Agropecuario de 1994, indicando “+” y “-”, si son significativas con un p-value mayor igual a 0.1 y el símbolo “=” si es menor a 0.1.³

Primero, se observa que los distritos censados son menos pobres, tienen un mayor acceso a servicios públicos (agua, teléfono y electricidad) y son menos rurales que sus pares no censados, lo cual apoya nuestra hipótesis del porqué no fueron censados estos distritos, es decir, concentraban la estancada actividad económica formal del Perú de entonces. Se encuentra que los controles y los posibles controles son distintos significativamente en 16 de las 22 variables analizadas, siguiendo el patrón de la comparación entre censados y no censados. A pesar que los posibles controles son más pobres que los controles, no se encuentra una diferencia estadísticamente significativa entre el cambio de la pobreza y su velocidad entre los años 1993-2007. Esto implica que el cambio en las variables endógenas es paralelo entre controles y posibles controles.

La comparación entre tratados y posibles tratados es referencial debido a que solo se cuenta con 2 distritos del último grupo. En promedio, se encuentra diferencias significativas a favor de los posibles tratados en la variable “Rural=1 Max CCPP≤12,000”⁴ y en el porcentaje de pequeños agricultores según hectáreas cultivadas; y a favor de los tratados en el porcentaje de la población mayor a 12 años que participa en el mercado laboral y en el porcentaje de hectáreas cuyo principal destino es la venta.

Finalmente, la diferencia entre tratados y posibles controles es similar a la diferencia entre tratados y controles. Esto sugiere que, en promedio, no se está excluyendo observaciones que serían mejores controles que los controles que estamos utilizando.

³Notar que este umbral es relativamente menos exigente que un p-value de 0.05.

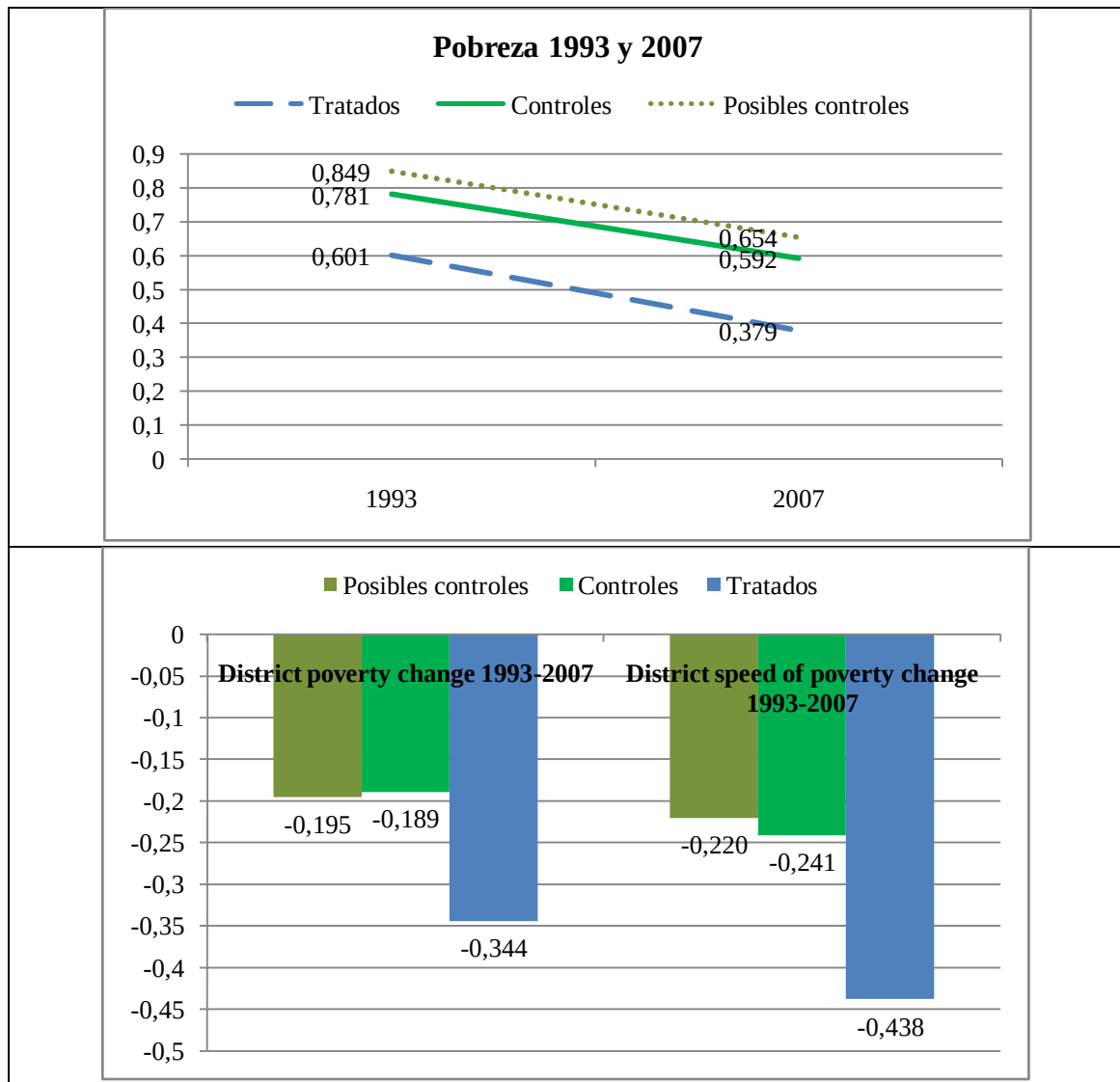
⁴Se define a un distrito rural como aquel en el que el centro poblado con mayor población es menor a los 12 mil habitantes. La variable “Rural=1 Ámbito INEI” define como rural a aquellos distritos que no tienen más de 100 viviendas agrupadas contiguamente y que no son capital de distrito; o que teniendo más de 100 viviendas, éstas se encuentran dispersas o diseminadas sin formar bloques o núcleos.

Tabla 8 Diferencia entre distritos censados y no censados según grupo de evaluación

Variable	<u>Censados vs No censados</u>	<u>Controles vs Posibles controles</u>	<u>Tratados vs Posibles Tratados</u>	<u>Tratados vs Posibles Controles</u>	<u>Tratados vs Controles</u>	<u>Excluidos vs Posibles controles</u>	<u>Excluidos vs Posibles Tratados</u>
Districtpovertyrate - 1993	-	-	=	-	-	-	=
Districtpovertyrate - 2007	-	-	=	-	-	-	=
Districtpovertychange 1993-2007	-	=	=	=	=	-	=
Districtpovertychangespeed 1993-2007	-	=	=	-	-	-	=
Rural=1 Max CCPP<=12,000	-	-	-	-	-	-	=
Rural=1 INEI rural definition	-	-	=	-	-	-	=
% of rural population 1993	-	-	=	-	-	-	=
% Head of household with public pipe water	+	+	=	+	+	=	=
% Head of household with fixed phone	+	-	=	+	+	+	=
% Head of household with electricity	=	-	=	+	+	+	=
Labor Force>=12 yearsold	+	+	=	+	+	+	=
Labourforce %	=	=	+	=	+	=	+
% employed in agroprocessing 1993	+	+	=	+	+	+	=
% employed in manufacturing 1993	+	+	=	+	+	+	=
% of population with higher education (12 years)	=	+	=	=	-	-	=
Cultivatedlandarea (Ha.)	+	+	=	+	+	+	=
% Cultivated land area under irrigation	+	-	=	-	=	+	=
Mean cultivated irrigated area per farmer	+	=	=	=	=	+	=
Mean cultivated area per farmer	+	=	=	+	+	+	=
% of small farmers- <=1Ha. Main cultivated area	-	+	-	-	-	-	+
% of large farmers- MINAGRI definition	+	=	=	=	+	+	=
% Cultivated area-leading destination Sale 94	+	+	=	+	+	+	+

Dada esta limitación en la base de datos, es razonable preguntarse cómo interpretar los resultados del estimador de impacto. A partir del análisis de diferencias en medias de las variables endógenas “cambio en la pobreza” y “velocidad del cambio en la pobreza”, se asume que el sesgo es cercano a cero debido a que no hay diferencias estadísticamente significativas entre controles y posibles controles, respecto a las variables endógenas.

Gráfico 2 Análisis gráfico del sesgo en la estimación del impacto en la pobreza



Fuente: Censos Económicos 1993 y 2008, Mapa de Pobreza 2007 y MEF (2001) Estimación de la pobreza distrital 1993.

6. RESULTADOS

6.1 Análisis de probabilidad del efecto tratamiento

Debido al tamaño de la muestra (32 tratamientos y 303 controles) y, en particular, al reducido número de tratados, el modelo de probabilidad discreta dificulta la inclusión de muchas covariables porque dejaría grados de libertad muy reducidos. Esto conduciría a la estimación de un modelo predictivo incorrecto. Por este motivo, se ha optado por interpretar los resultados a partir de los modelos en los que no se consideran filtros espaciales y solo añadir al modelo base las principales covariables con rezagos espaciales. De esta forma, la interpretación de los resultados es de los modelos Probit no espacial (NS), Probit con rezagos espaciales de la variable endógena (ESL) y Probitcon rezagos espaciales de la variable endógena y exógenas (ESL+XSL), mostrados en la Tabla 14.

En el modelo de probabilidad discreta (probit) para el tratamiento, se encuentra que la variable coeficiente de localización (local quotient) presenta un problema de cuasi-completa separación de la variable de tratamiento. Esto se debe a que predice perfectamente el tratamiento, de tal forma que la probabilidad condicional $\Pr(T=1 \mid \text{Local Quotient} > 0) = 1$, dejando libre solo el valor del tratamiento si la variable es igual a cero ($\text{Local Quotient} = 0$) debido a que hay distritos del grupo de tratamiento con un valor igual a cero (ver la Tabla 9).

Se ha optado por mantener esta variable para observar el signo pero no su significancia ya que, por este problema, no se puede estimar su desviación estándar. Se probó el modelo excluyendo esta covariable y no cambia el valor o signo del resto de covariables. El coeficiente de Local Quotientes positivo lo cual implica que los establecimientos agroindustriales tienden a establecerse en lugares donde hay una mayor concentración relativa de estos.

Tabla 9 Distribución de la variable "Locationquotient" y cuasi-completa separación de la variable de tratamiento

Grupo	Locationquotient	Observaciones
Control	0	303
Tratamiento	0	24
Tratamiento	0.126	1
Tratamiento	0.214	1
Tratamiento	0.441	1
Tratamiento	0.500	1
Tratamiento	1.848	1
Tratamiento	2.191	1
Tratamiento	3.643	1
Tratamiento	5.415	1

Elaboración propia

Con respecto al empleo, una mayor participación de la PEA en el sector manufacturero así como una mayor fuerza laboral, medida como el logaritmo de la población mayor a 12 años de edad que trabaja o busca trabajo, tiene un efecto positivo.⁵ No obstante, distritos cercanos con más fuerza laboral, medido por el rezago espacial "Spatiallag of Labor force (log)", tienden a reducir la probabilidad del crecimiento del número de establecimientos en el distrito, aunque de manera no significativa. Esto sugiere que la probabilidad de que crezca el número de establecimientos agroindustriales en un distrito está positivamente correlacionada con la presencia de mano de obra local y, de preferencia, calificada dado que una población con más de 12 años de educación influye positivamente en el tratamiento de manera estadísticamente significativa.⁶

Por otro lado, mientras más cerca esté el distrito del centroide de la capital nacional, Lima, hay una tendencia a una mayor probabilidad de que un distrito pertenezca al grupo de tratamiento. Lo contrario ocurre con la distancia del distrito tratado a la capital regional aunque el valor del coeficiente es muy cercano a cero y estadísticamente no significativo. Esto puede deberse a que los centros urbanos están distribuidos de tal forma que tanto controles como tratados están a una distancia similar de aquellos. Asimismo, hay una relación negativa, pero de magnitud despreciable, si la provincia limita con el mar y un efecto nulo ante una mayor concentración de establecimientos (rezago espacial del tratamiento). Esto sugiere que el crecimiento de la agroindustria ha priorizado lugares cercanos a la capital nacional más que a la regional y sin preferir necesariamente provincias con límite marítimo. Esto se observa con mayor notoriedad en la selva del Perú donde se concentra 18 de los 32 distritos de tratamientos. Una hipótesis es que el mayor incremento en el número de establecimientos agroindustriales en la selva del Perú pudo deberse a los

⁵El ejercicio econométrico para Perú tomó como covariable al log de la PEA, en lugar de a la proporción de población en edad de trabajar, como se hizo en los casos de Chile y México, ya que no muestra variabilidad interdistrital importante.

⁶12 años de educación completan la educación secundaria en el Perú.

beneficios tributarios instaurados desde el año 1998 para impulsar la inversión y el crecimiento en esta región natural.

Con respecto a las variables agrarias, más hectáreas cultivadas, sin tener necesariamente una mayor proporción de hectáreas irrigadas, tiene un efecto positivo en la mayoría de los modelos pero sin ser estadísticamente significativa. La presencia de pequeños agricultores con menos de 1 Ha. cultivada tiene una relación negativa con el incremento del número de establecimientos, mientras que existe una relación positiva, pero débil, con la mayor proporción de grandes agricultores. Esto refleja que, para localizar establecimientos agroindustriales, se prefiere territorios donde no predominen pequeños agricultores potencialmente más pobres y menos articulados al mercado (debido a que la variable de porcentaje de tierras cultivadas cuyo principal destino es la venta tiene un efecto positivo); más claro aún: la agroindustria prefiere territorios más articulados al mercado.⁷

El acceso a servicios como el de telefonía fija y, en particular, el de la electricidad influye positivamente en la variable de tratamiento. Sin embargo, el acceso a agua tiene una relación negativa. Este resultado es consistente con el Perú del año 1993: estado de emergencia en una parte importante del territorio y crisis económica general. Nuestra hipótesis es que los distritos censados fueron aquellos que todavía mantenían alguna dinámica económica (por ejemplo, con acceso a energía eléctrica y conexión telefónica) y, por lo tanto, atraían población que huía de las zonas de emergencia y se instalaba informalmente invadiendo terrenos sin habilitación urbana – sin agua potable.

6.2 Análisis del tratamiento y la magnitud en la reducción de la pobreza

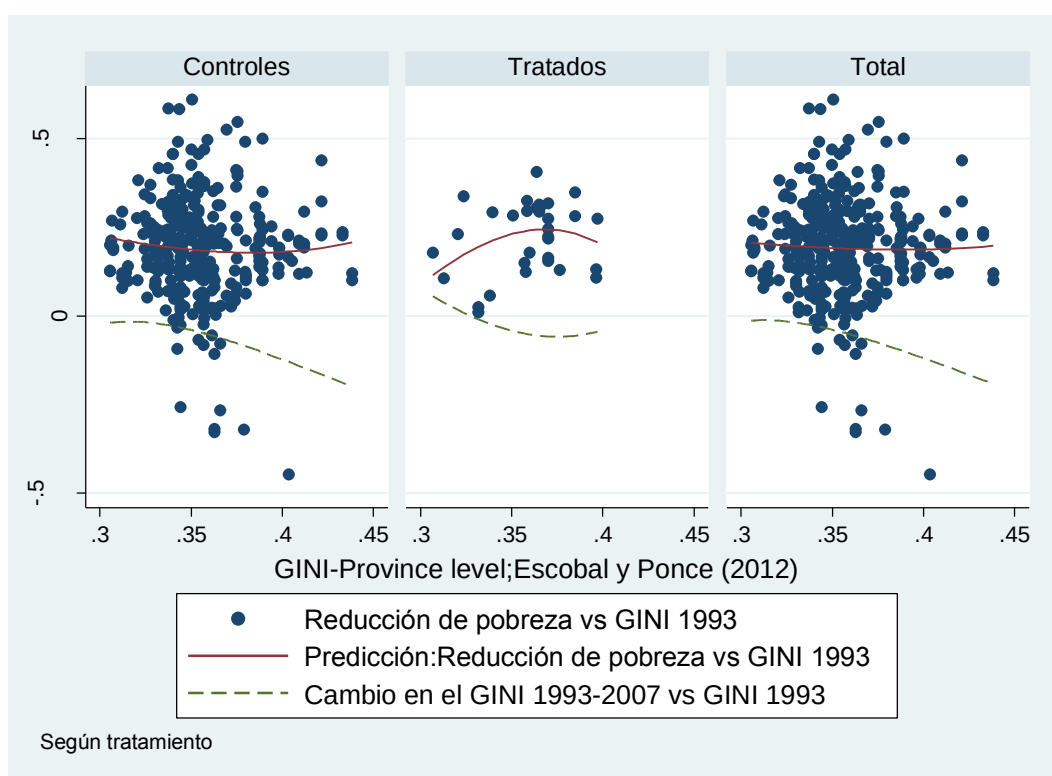
El efecto tratamiento, es decir, el incremento del número de establecimientos agroindustriales en un distrito entre 1993 y 2008, así como una mayor concentración de estos, es decir, el rezago espacial que informa sobre el crecimiento del número de establecimientos en distritos adyacentes, tiene un efecto positivo en la reducción de la pobreza. Esto sugeriría un efecto cluster en la reducción de la pobreza. Áreas en las que crece más la agroindustria tienen un efecto potenciador para reducir en mayor magnitud la pobreza. El efecto del tratamiento en la magnitud de reducción de la pobreza es robusto de acuerdo a los resultados del modelo de doble robustez presentados en la Tabla 17. Se observa que el impacto del incremento de la agroindustria en un distrito reduce 21.4% el nivel de pobreza entre 1993 y 2007, con un nivel de confianza del 99%.

Asimismo, la relación positiva entre un mayor nivel de desigualdad inicial en la provincia del distrito, medido por el coeficiente de Gini (GINI), y una mayor reducción de la pobreza está asociado al tramo decreciente de la curva de Kuznets: ingreso per capita-desigualdad. En otras palabras, existe una relación del tipo U invertida entre el GINI y el nivel de ingreso per cápita sugiriendo que hay cierta tolerancia a una mayor desigualdad frente a un mayor crecimiento del ingreso por persona. Un mayor ingreso

⁷Nuevamente, el caso peruano incluye la proporción de tierra cultivada que se destina al mercado como covariable, que no es presentada en los modelos de Chile y México.

por persona suele estar vinculado a una reducción de la pobreza. Se observa en el Gráfico 3 que, para el caso de los tratados, mayores niveles de desigualdad están asociados a una creciente, pero marginalmente decreciente, reducción en pobreza así como cambios negativos en el GINI 1993-2007, mientras que la curva es prácticamente plana para los controles. La línea punteada muestra que aquellos distritos en provincias con mayor desigualdad experimentan una mayor reducción de esta que sus pares con menores niveles de desigualdad, lo que sugiere estar en el tramo decreciente de la curva. La variable de interacción entre el tratamiento y el GINI tiene un coeficiente similar al GINI sin interacción pero sin ser estadísticamente significativa.

Gráfico 3 Correlación entre reducción de pobreza, Gini inicial y cambio en el Gini 1993-2007



Elaboración propia

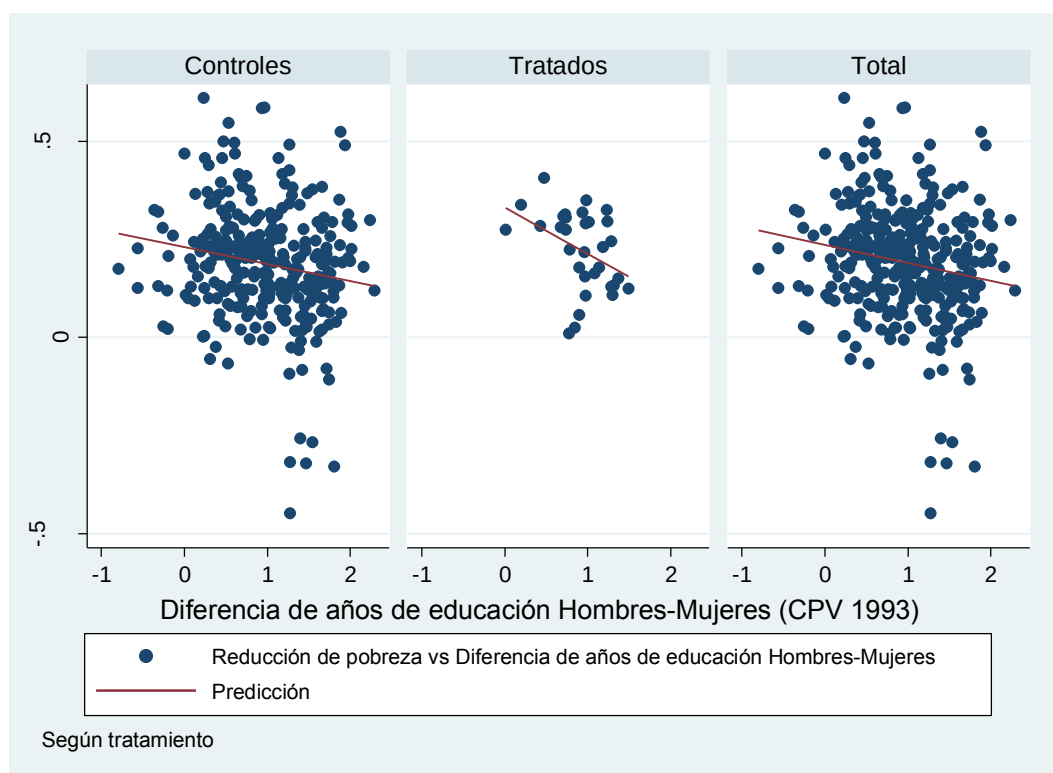
La estimación muestra una relación negativa entre reducción de la pobreza y participación laboral femenina. La explicación puede residir en que las mujeres entran al mercado laboral con menor dotación de capital humano y, en consecuencia, reciben una menor remuneración. Este efecto puede magnificarse al considerar la brecha salarial explicada por discriminación de género. Así, el hecho que un distrito exhiba una mayor participación laboral femenina no asegura mayores reducciones de pobreza. Como se puede observar en la Tabla 10, en el año 1993 las mujeres tenían en promedio casi 1 año menos de educación con respecto a los hombres. En el Gráfico 4 se muestra la existencia de una correlación negativa entre la diferencia de años de educación entre hombres y mujeres y la reducción de la pobreza. De tal forma que, a mayor brecha en los años de educación a favor de los hombres, menor será la caída de la pobreza.

Tabla 10 Promedio distrital de años de educación según sexo y grupo de evaluación - CPV 1993

	Total	Tratados	Controles
Mujeres (M)	5.914	7.448	5.752
Hombres (H)	6.877	8.374	6.719
Diferencia M - H	-0.963	-0.926	-0.967
Observaciones	335	32	303
Nota: Todas las diferencias son significativas al 99% de confianza.			

Elaboración propia

Gráfico 4 Correlación entre reducción de pobreza 1993-2007 y diferencia de años de educación entre Hombres y Mujeres 1993



Elaboración propia

6.3 Análisis del tratamiento y la velocidad de reducción de la pobreza

Los modelos de velocidad de reducción de la pobreza, que definimos como la variación porcentual de esta con respecto al año inicial, arrojan resultados similares a los modelos de la magnitud de esta reducción, examinados en la subsección anterior. La variable de tratamiento favorece significativamente a una mayor velocidad de la reducción de la pobreza en todos los modelos y se potencia en aquellos distritos rodeados, a su vez, por distritos en los que crece la agroindustria. El efecto del tratamiento en la velocidad de reducción de la pobreza es robusto de acuerdo a los resultados del modelo de doble robustez presentados en la Tabla 17. El coeficiente estimado por el método de doble robustez muestra que el incremento en el número de establecimientos agroindustriales en un distrito entre 1993 y el 2008 tuvo un efecto favorable de -16.5% en el cambio porcentual de la pobreza 1993 y 2007, con un nivel de confianza estadística del 99%.

Con respecto a la pobreza inicial, se encuentra que un mayor nivel de pobreza inicial permite una mayor velocidad en la caída de la pobreza de manera estadísticamente significativa. Mientras que un mayor número de personas rurales en el distrito impide un mayor cambio porcentual en la pobreza.

De manera similar al modelo anterior, el GINI tiene un efecto favorable para reducir a una mayor velocidad la pobreza. Sin embargo, al incluir la variable GINI con interacción con el tratamiento, esta tiene signo negativo al igual que la variable sin interacción pero ambas carecen de significancia estadística.

Finalmente, se encuentra que más años de educación de las mujeres entre los 25 y 65 años de edad favorece a una mayor velocidad en la reducción de la pobreza mientras que una mayor participación femenina desacelera este cambio. En pocas palabras, una mayor participación laboral femenina también afectaría el cambio porcentual en la reducción de la pobreza, al igual que en el modelo anterior.

7. CONCLUSIONES

La evidencia cuantitativa mostrada en este estudio indica que la magnitud de la incidencia de pobreza en un distrito se reduce al aumentar el número de establecimientos agroindustriales. De manera similar, la incidencia de pobreza se reduce a una velocidad mayor al crecer el número de establecimientos de agro industria. Estos resultados auspiciosos tienen implicancias claras para las políticas públicas. Antes de identificarlas y discutir las, es importante resaltar los hallazgos sobre las principales variables que influyen en la decisión de localización y en explicar los impactos en la pobreza.

Con respecto al análisis de la variable de tratamiento, el crecimiento de establecimientos agroindustriales tiende a ser mayor en lugares donde hay una mayor concentración relativa de estos. Asimismo, ha priorizado lugares cercanos a la capital nacional más que a la regional y sin preferir necesariamente provincias con límite marítimo. Se encuentra que la presencia de pequeños agricultores con menos de 1 Ha.

cultivada tiene una relación negativa con el incremento del número de establecimientos, mientras que existe una relación positiva, pero débil, con la mayor proporción de grandes agricultores. Esta evidencia muestra que los establecimientos agroindustriales prefieren territorios donde escaseen pequeños agricultores potencialmente más pobres y menos articulados al mercado. Finalmente, se observa que el acceso a servicios como el de telefonía fija y, en particular, el de la electricidad, influye positivamente en la variable de tratamiento, es decir, en la decisión de localización.

El efecto tratamiento, así como una mayor concentración de estos, es decir, el rezago espacial, tiene un efecto positivo en la reducción de la pobreza. Esto sugeriría un efecto cluster en la reducción de la pobreza. Áreas en las que crece más la agroindustria tienen un efecto potenciador para reducir en mayor magnitud la pobreza. Asimismo, se encuentra una relación positiva entre un mayor nivel de desigualdad inicial en la provincia del distrito, medido por el GINI, y una mayor reducción de la pobreza. Esto estaría asociado una relación del tipo U invertida entre el GINI y el nivel de ingreso per cápita, sugiriendo que hay cierta tolerancia a una mayor desigualdad frente a un mayor crecimiento del ingreso por persona. Con respecto a la relación negativa entre reducción de la pobreza y participación femenina, postulamos que las mujeres entran al mercado laboral con menor dotación de capital humano y, junto con la brecha salarial por razones de género, reciben una menor remuneración. De tal forma que a mayor brecha en los años de educación a favor de los hombres, menor será la caída de la pobreza.

Finalmente, el efecto del crecimiento de establecimientos agroindustriales sobre la velocidad de reducción de la pobreza arroja resultados similares a los modelos de la magnitud de esta reducción. Se encuentra que un mayor nivel de pobreza inicial permite una mayor velocidad en la caída de la pobreza de manera estadísticamente significativa. Asimismo, un mayor número de personas rurales en el distrito impide un mayor cambio porcentual en la pobreza. Adicionalmente, más años de educación de las mujeres entre los 25 y 65 años de edad favorece una mayor velocidad en la reducción de la pobreza mientras que una mayor participación femenina desacelera este cambio. En pocas palabras, una mayor participación laboral femenina también afectaría el cambio porcentual en la reducción de la pobreza, al igual que en el modelo anterior.

Estos resultados muestran que hay un margen de maniobra amplio para la política pública. Primero, la inversión en infraestructura pública, eléctrica y de comunicaciones, es esencial para potenciar el crecimiento de los establecimientos agroindustriales. Lo importante aquí es que estas son políticas sectorialmente neutras, es decir, que favorecen el crecimiento económico en general y no solamente el agroindustrial.

Segundo, es importante tener en cuenta la relación entre la agroindustria y los productores agropecuarios pequeños. La relación negativa encontrada parece estar asociada al grado de articulación al mercado de estos y, posiblemente, a su productividad (Figueroa, 1996): la agroindustria no se localiza allí donde predominan agricultores pequeños poco articulados al mercado y, por tanto, no es un factor que

dinamiza la economía local. Es crítica, entonces, la implementación de políticas que fomenten la articulación al mercado de los pequeños productores agropecuarios, entendidos como aquellos con menos de 1 Ha. Cultivada; sea para atraer inversión agroindustrial o, principalmente, porque esta tardará en ser atraída a sus territorios y tendrán que depender de sus propios activos para aumentar sus ingresos. Esta articulación al mercado no solo debe ser con el mercado del bien producido, sino también con el mercado de insumos para mejorar su productividad.

Finalmente, y no por ello menos importante, se encuentra una relación interesante con la participación laboral femenina que motiva a implementar políticas que busquen reducir la brecha de género en capital humano.

8. REFERENCIAS

Barrantes, R., Fiestas, J. y Hopkins, A. (2015). "Patrones de localización de las empresas agroindustriales en el Perú". Lima: IEP. Manuscrito no publicado.

Barret, C., Carter, M. y Timmer, P. (2010). "A Century-Long Perspective on Agricultural Development". *American Journal of Agricultural Economics*. Volumen 92(2): 447-468.

Cavero, M. (2015). "Crecimiento agroindustrial e impacto económico local en Virú (La Libertad) y Cerro Colorado (Arequipa)". Lima: IEP. Manuscrito no publicado.

Cazzuffi, C. M. Pereira-López, M. E I. Soloaga. (2014). "Local poverty reduction in Chile and Mexico: The role of food manufacturing growth". Documento de Trabajo RIMISP. Programa Cohesión Territorial para el Desarrollo. Rimisp Santiago, Chile.

Emsley, R.; Lunt, M.; Pickles, A. y Dunn, G. (2008). "Implementing double-robust estimators of causal effects". *The Stata Journal*. Volumen 8(3), pp334-353.

Figueroa, A. (1996). Pequeña agricultura y agroindustria en el Perú. *Economía* 19(37-38), 93-170.

Iguiñiz, Javier (2006). Cambio tecnológico en la agricultura peruana en las décadas recientes: enfoques, resultados y elementos. SEPIA XI. Seminario Permanente de Investigación Agraria. Lima: SEPIA.

Johnston, B. y Mellor, J. (1961). The Role of Agriculture in Economic Development. *American Economic Review* 51: 566-593.

Lambert, D. y McNamara, K. (2009). "Location determinantes of food manufactures in the United States, 2000-2004: are nonmetropolitan counties competitive?" *Agricultural Economics*. Volumen 40(6), pp.617-630.

Lewis, W. (1954).Economic Development with Unlimited Supplies of Labor.The Manchester School 22: 3-42.

Reardon, T., Barret, C., Berdegué, J. y Swinnen, J.(2009). “Agrifood Industry Transformation and Small Farmers in Developing Countries”.World Development 37(11):1717-1727.

9. BASES DE DATOS

Instituto Nacional de Estadística:

- Censo Económico del año 1993/94
- Censo Económico del año 2008
- III Censo Nacional Agropecuario del año 1994
- Censo Nacional de IX Población y IV Vivienda del año 1993
- Censo Nacional de XI Población y VI Vivienda del año 2007

Ministerio de Economía y Finanzas (2001). Mapa de Pobreza 1993

FONCODES (2009). Mapa de Pobreza 2007

ANEXOS

Tabla 11 Análisis de diferencias en covariables entre distritos censados y no censados en el CENEC 1993

Variable	<u>Censados vs No censados</u>	<u>Controles vs Posibles controles</u>	<u>Tratados vs Posibles Tratados</u>	<u>Tratados vs Posibles Controles</u>	<u>Tratados vs Controles</u>	<u>Excluidos vs Posibles controles</u>	<u>Excluidos vs Posibles Tratados</u>
Districtpovertyrate - 1993	-0.149***	0.067***	-0.158	-0.248***	-0.181***	-0.231***	-0.142
Districtpovertyrate - 2007	-0.174***	0.062***	-0.0360	-0.275***	-0.213***	-0.291***	-0.0520
Districtpovertychange 1993-2007	-0.025***	-0.00600	0.122	-0.0270	-0.0330	-0.060***	0.09
Districtpovertychangespeed 1993-2007	-0.099***	0.0210	0.071	-0.148***	-0.127***	-0.183***	0.036
Rural=1 Max CCPP<=12,000	-0.279***	0.150***	-0.813***	-0.802***	-0.651***	-0.364***	-0.375
Rural=1 INEI rural definition	-0.310***	0.108***	0.156	-0.600***	-0.492***	-0.509***	0.247
% of rural population 1993	-23.313***	10.268***	4.441	-40.503***	-30.235***	-36.290***	8.654
% Head of household with public pipe water	1.121***	-1.572***	7.522	5.046***	3.474***	0.126	2.602
% Head of household with fixed phone	0.286**	0.061**	5.4	5.248***	5.309***	0.084***	0.236
% Head of household with electricity	2.279	3.658*	25.87	13.393**	17.051***	7.656***	20.14
Labor Force>=12 yearsold	6.8e+03***	-2.3e+03***	27000	2.6e+04***	2.4e+04***	9.7e+03***	10000
Labourforce %	-0.0370	0.772	14.117***	2.127	2.899**	0.492	12.482***
% employed in agroprocessing 1993	1.226***	-0.380***	-1.105	1.189***	0.809***	2.204***	-0.0900
% employed in manufacturing 1993	3.351***	-1.659***	-4.487	6.676***	5.017***	4.925***	-6.239
% of population with higher education (12 years)	-0.586	-2.536***	-0.935	-2.370	-4.906**	-3.932***	-2.497
Cultivatedlandarea (Ha.)	1.5e+03***	-880.835***	6000	5.0e+03***	4.1e+03***	1.8e+03***	2900
Cultivated land area under irrigation (%)	9.552***	4.806*	-31.98	-16.679**	-11.87	29.472***	14.17
Mean cultivated irrigated area per farmer	0.714***	0.0690	0.121	-0.224	-0.155	1.716***	2.061
Mean cultivated area per farmer	0.620***	0.174	2.38	1.242***	1.416***	1.444***	2.582
% of small farmers- <=1Ha. Main cultivated area	-3.033**	-4.716***	-43.164*	-19.631***	-24.347***	-9.771***	-33.303*
% of large farmers- MINAGRI definition	0.391***	-0.00500	0.282	0.125	0.121	0.862***	1.019
% Cultivated area-leading destination Sale 94	25.270***	-4.897***	36.361**	43.777***	38.880***	46.996***	39.581**

Fuente: Censo Económico 1993-94, Censo Agropecuario 1994, Censo de Población y Vivienda 1993, Mapa de Pobreza 1993 y Escobal y Ponce (2012)

Tabla 12 Distritos del grupo de tratamiento

Departamento	Provincia	Distrito	Cambio en el número de establecimientos agroindustriales 1993-2008	Número de establecimientos agroindustriales-2008			
				Grandes, medianos y pequeños	Grandes	Medianos	Pequeños
AREQUIPA	AREQUIPA	CERRO COLORADO	2	5	0	0	5
AREQUIPA	AREQUIPA	YANAHUARA	1	1	0	0	1
CAJAMARCA	CAJAMARCA	CAJAMARCA	1	1	0	0	1
HUANUCO	LEONCIO PRADO	JOSE CRESPO Y CASTILLO	1	1	0	0	1
HUANUCO	LEONCIO PRADO	LUYANDO	2	2	0	0	2
JUNIN	HUANCAYO	CHILCA	1	1	0	0	1
JUNIN	CHANCHAMAYO	PICHANAQUI	1	1	0	0	1
JUNIN	CHANCHAMAYO	SAN RAMON	1	1	0	0	1
JUNIN	JAUIJA	JAUIJA	1	1	0	0	1
JUNIN	SATIPO	SATIPO	2	2	1	0	1
JUNIN	SATIPO	RIO NEGRO	1	1	0	0	1
LA LIBERTAD	TRUJILLO	EL PORVENIR	11	12	0	0	12
LA LIBERTAD	SANTIAGO DE CHUCO	CACHICADAN	1	1	0	0	1
LIMA	LIMA	COMAS	6	6	0	1	5
LIMA	LIMA	LURIGANCHO	3	3	1	0	2
LIMA	LIMA	LURIN	1	3	0	1	2
LIMA	LIMA	PACHACAMAC	1	1	0	0	1
LIMA	LIMA	SAN JUAN DE MIRAFLORES	3	4	0	1	3
LIMA	LIMA	VILLA EL SALVADOR	9	9	0	0	9
LIMA	LIMA	VILLA MARIA DEL TRIUNFO	6	6	1	0	5
LORETO	MAYNAS	IQUITOS	3	6	1	0	5

LORETO	MAYNAS	PUNCHANA	10	13	2	1	10
LORETO	ALTO AMAZONAS	YURIMAGUAS	1	1	0	0	1
LORETO	REQUENA	REQUENA	1	1	0	0	1
LORETO	UCAYALI	CONTAMANA	1	2	1	0	1
MADRE DE DIOS	TAMBOPATA	TAMBOPATA	2	2	1	0	1
PASCO	OXAPAMPA	OXAPAMPA	1	1	0	0	1
SAN MARTIN	MARISCAL CACERES	JUANJUI	2	2	0	1	1
UCAYALI	CORONEL PORTILLO	CALLERIA	24	25	3	3	19
UCAYALI	CORONEL PORTILLO	YARINACocha	7	7	0	3	4
UCAYALI	ATALAYA	RAYMONDI	1	1	0	0	1
UCAYALI	PADRE ABAD	PADRE ABAD	2	2	0	0	2

Fuente: Censo Económico 1993-94 y 2008.

Tabla 13 Estadísticas descriptivas de covariables, según tratamiento

Controls					
Variable	Observations	Mean	SD	Min	Max
Locationquotient	303	0.000	0.000	0.000	0.000
% employed in manufacturing 1993	303	6.236	5.017	0.302	45.020
Labor Force (Log)	303	7.699	0.912	5.389	10.349
% of population with higher education (12 years)	303	34.514	10.635	14.826	67.121
Distance from Lima-National capital (Km)	303	454.897	224.665	36.203	952.958
Distance from Regional Capital (Km)	303	59.805	39.180	0.000	250.300
Cultivatedlandarea (Ha.)	303	2025.684	2983.693	0.000	17572.160
Cultivated land area under irrigation (%)	301	42.827	37.716	0.000	100.000
% Cultivated area-Leading destination: Sale-Market	301	23.261	24.662	0.000	100.000
% of small farmers- <=1Ha. Main cultivated area	303	72.880	24.365	8.867	100.000
% of large farmers- MINAGRI definition	303	0.155	0.449	0.000	3.834
Provinceaccess to sea	303	0.033	0.179	0.000	1.000
% Head of household with public pipe water	303	19.206	5.525	6.242	47.265
% Head of household with fixed phone	303	0.091	0.141	0.000	1.007
% Head of household with electricity	303	11.212	27.189	0.000	98.897
Existence of commercial bank office	303	0.281	0.450	0.000	1.000
Povertyrate - 1993	303	0.783	0.181	0.066	0.992
GINI-Provincelevel;Escobal y Ponce (2012)	303	0.356	0.026	0.305	0.438
% of rural population 1993	303	56.902	26.297	0.300	97.600
Averageage	303	24.768	2.482	18.109	33.869
Year of schooling of women aged 25-65	303	5.752	1.377	2.816	10.843
Femalelabourforceparticipation	303	25.767	9.024	6.972	52.128
Change in the rest of employment (dlogs)	303	0.959	0.838	-1.989	4.812

Treats					
Variable	Observations	Mean	SD	Min	Max
Locationquotient	32	0.449	1.203	0.000	5.415
% employed in manufacturing 1993	32	11.233	6.759	1.856	34.702
Labor Force (Log)	32	9.539	1.147	7.036	11.891
% of population with higher education (12 years)	32	29.562	9.539	15.670	62.711
Distance from Lima-National capital (Km)	32	328.878	254.265	7.450	902.144
Distance from Regional Capital (Km)	32	41.999	42.759	0.000	130.999
Cultivatedlandarea (Ha.)	32	6090.085	6090.708	0.000	21704.040
Cultivated land area under irrigation (%)	30	31.143	44.369	0.000	100.000
% Cultivated area-Leading destination: Sale-Market	30	55.376	25.465	12.008	93.590
% of small farmers- <=1Ha. Main cultivated area	32	48.461	32.366	9.045	100.000
% of large farmers- MINAGRI definition	32	0.282	0.619	0.000	3.034
Provinceaccess to sea	32	0.250	0.440	0.000	1.000
% Head of household with public pipe water	32	22.679	6.303	10.930	38.893
% Head of household with fixed phone	32	5.400	19.087	0.025	81.709
% Head of household with electricity	32	28.230	27.032	2.243	98.272
Existence of commercial bank office	32	0.813	0.397	0.000	1.000
Povertyrate - 1993	32	0.601	0.205	0.049	0.962
GINI-Provincelevel;Escobal y Ponce (2012)	32	0.359	0.023	0.307	0.397
% of rural population 1993	32	26.791	25.920	0.000	95.900
Averageage	32	23.037	2.113	19.233	29.998
Year of schooling of women aged 25-65	32	7.448	1.558	5.023	12.231
Femalelabourforceparticipation	32	28.091	6.350	10.159	46.544
Change in the rest of employment (dlogs)	32	1.354	0.720	0.107	3.074

Fuente: Censo Económico 1993-94, Censo Agropecuario 1994, Censo de Población y Vivienda 1993, Mapa de Pobreza 1993 y Escobal y Ponce (2012)

Tabla14 Probit model regression results for binary treatment, Peru

VARIABLES	NS	ES	ES + XS	SL-Filtering	DS
Locationquotient	12,280 (0,000)	12,569 (0,000)	6,768 (0,000)	5,747 (0,000)	3,984 (0,000)
% employed in manufacturing 1993	0,063* (0,038)	0,067 (0,047)	0,074 (0,049)	0,079 (0,053)	0,152* (0,088)
Labor Force (Log)	0,887*** (0,321)	0,787** (0,373)	0,718* (0,411)	0,903** (0,401)	0,572 (0,620)
% of population with higher education (12 years)	0,052** (0,024)	0,079*** (0,029)	0,075** (0,031)	0,050 (0,031)	0,081* (0,042)
Distance from Lima-National capital (Km)	-0,003** (0,001)	-0,002 (0,001)	-0,005* (0,003)	-0,014* (0,007)	-0,021* (0,011)
Distance from Regional Capital (Km)	0,002 (0,006)	0,000 (0,007)	-0,002 (0,008)	0,006 (0,008)	-0,008 (0,012)
Cultivatedlandarea (Ha.)	0,000 (0,000)	0,000 (0,000)	0,000 (0,000)	0,000 (0,000)	0,000 (0,000)
Cultivated land area under irrigation (%)	-0,007 (0,008)	-0,009 (0,011)	-0,005 (0,013)	-0,007 (0,012)	-0,010 (0,016)
% Cultivated area-Leading destination: Sale-Market 94	0,023** (0,010)	0,017 (0,012)	0,021 (0,013)	0,023 (0,015)	0,036* (0,020)
% of small farmers- <=1Ha. Main cultivated area	-0,033*** (0,013)	-0,030** (0,014)	-0,027 (0,017)	-0,031* (0,018)	-0,045 (0,029)
% of large farmers- MINAGRI definition	0,407 (0,376)	0,612 (0,456)	0,753 (0,521)	0,308 (0,545)	-0,067 (0,686)
Provinceaccess to sea	-2,112 (1,507)	-3,189 (2,884)	-1,531 (2,863)	-3,099 (2,705)	1,763 (4,188)
% Head of household with public pipe water	-0,062 (0,044)	-0,014 (0,054)	-0,064 (0,069)	-0,100 (0,067)	-0,204* (0,123)
% Head of household with fixed phone	2,609 (1,723)	0,167 (2,392)	1,435 (2,635)	-0,008 (0,165)	1,579 (2,510)
% Head of household with electricity	0,011* (0,006)	0,008 (0,007)	0,010 (0,009)	0,001 (0,010)	0,016 (0,016)
Existence of commercial bank office	0,324 (0,420)	0,998* (0,581)	1,050 (0,661)	1,168* (0,661)	1,342 (1,127)
Spatiallag of treatment		7,893*** (2,776)	16,549*** (5,776)	15,416*** (5,610)	26,814** (10,633)
Spatial lag of total cultivated area			-0,000 (0,001)		0,006 (0,004)
Spatial lag of cultivated area under irrigation			0,004 (0,004)		0,008 (0,010)
Spatial lag of Labor force (log)			-3,240 (5,018)		-17,270 (13,069)
Spatial lag of province access to sea			-51,822* (26,997)		-126,515 (93,988)
Constant	-8,682*** (3,192)	-12,549*** (4,053)	13,050 (38,468)	-7,884* (4,277)	120,132 (93,037)
Observations	331	331	331	331	331
Pseudo R2	0.6873	0.7435	0.7731	0.7913	0.8295

Standard errors in parentheses

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

NS: Probit no espacial

ES: Probit con variable endógena rezagada espacialmente

ES + XS: Probit con variable endógena y variables exógenas rezagadas espacialmente

SL-Filtering: Probit con variable endógena rezagada espacialmente y filtros espaciales

DS: Durbin espacial ES + XS con filtros espaciales

Tabla15 Peru: PS-weighted DiD estimation of the effect of agriprocessing on the poverty reduction

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	Baseline	B+Support	Covariates	Cov+support	Cov+support+GINI for Treats
VARIABLES					
Treatment	-0,182*** (0,037)	0,063** (0,031)	0,089*** (0,017)	0,094*** (0,016)	0,300 (0,303)
year	-0,014*** (0,001)	-0,013*** (0,001)	-0,013*** (0,001)	-0,013*** (0,001)	-0,013*** (0,001)
Diff-in-Diff	-0,033 (0,048)	-0,135*** (0,036)	-0,130*** (0,017)	-0,135*** (0,016)	-0,135*** (0,016)
GINI-Province level for Treats; Escobal y Ponce (2012)					-0,616 (0,905)
GINI-Provincelevel;Escobal y Ponce (2012)			-0,356 (0,224)	-0,604** (0,239)	-0,532** (0,258)
Poblacion rural en el distrito 1993			0,002*** (0,000)	0,002*** (0,000)	0,002*** (0,000)
Averageage			-0,003 (0,003)	-0,003 (0,003)	-0,004 (0,003)
Year of schooling of women aged 25-65			-0,074*** (0,007)	-0,073*** (0,007)	-0,073*** (0,007)
Femalelabourforceparticipation			0,004*** (0,001)	0,004*** (0,001)	0,004*** (0,001)
Change in the rest of employment (dlogs)			0,005 (0,007)	0,003 (0,007)	0,001 (0,008)
Distance from Regional Capital (Km)			-0,000** (0,000)	-0,000** (0,000)	-0,000** (0,000)
Spatiallag of treatment			-0,203*** (0,042)	-0,383*** (0,062)	-0,371*** (0,064)
Constant	27,714*** (2,216)	27,482*** (2,329)	27,965*** (1,525)	28,129*** (1,514)	28,108*** (1,516)
Observations	670	622	648	622	622
R-squared	0,261	0,385	0,750	0,752	0,752

Robust standard errors in parentheses

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Tabla16 Peru: PS-weighted OLS estimation of the effect of agriprocessing on the speed of poverty reduction

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
VARIABLES	Baseline	B_Support	Covariates	Cov_support	Cov+support+GINI for Treats
Treatment	-0,136*** (0,038)	-0,134*** (0,013)	-0,073*** (0,024)	-0,071*** (0,026)	0,092 (0,449)
Districtpovertyrate - 93	-0,045 (0,108)	-0,072 (0,093)	-0,344* (0,177)	-0,353* (0,185)	-0,354* (0,186)
GINI-Province level for Treats; Escobal y Ponce (2012)					-0,488 (1,316)
GINI-Provincelevel;Escobal y Ponce (2012)			-0,866* (0,442)	-0,788* (0,475)	-0,732 (0,537)
Poblacion rural en el distrito 1993			-0,001 (0,001)	-0,001 (0,001)	-0,001 (0,001)
Averageage			0,000 (0,006)	0,000 (0,006)	0,000 (0,006)
Year of schooling of women aged 25-65			-0,071*** (0,019)	-0,072*** (0,019)	-0,072*** (0,019)
Femalelabourforceparticipation			0,009*** (0,001)	0,009*** (0,001)	0,009*** (0,001)
Change in the rest of employment (dlogs)			-0,011	-0,010	-0,012
			(0,014)	(0,014)	(0,016)
Distance from Regional Capital (Km)			-0,001*** (0,000)	-0,001*** (0,000)	-0,001*** (0,000)
Spatiallag of treatment			-0,110 (0,079)	-0,052 (0,151)	-0,044 (0,148)
Constant	-0,204** (0,094)	-0,184** (0,082)	0,637*** (0,242)	0,595** (0,286)	0,580** (0,279)
Observations	335	311	324	311	311
R-squared	0,029	0,132	0,311	0,312	0,312

Robust standard errors in parentheses

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Tabla 17 Double robust estimators

Model	Coefficient	Standard error	z	P> z 	[95% Conf. Interval]	
Magnitude of poverty reduction	-0.214	0.009	-24.860	0.000	-0.231	-0.198
Speed of poverty reduction	-0.165	0.021	-7.710	0.000	-0.207	-0.123