



Organización de las Naciones Unidas
para la Alimentación y la Agricultura



Al servicio
de las personas
y las naciones

Resultados Evaluación Impacto

Informe Individual

Proyecto: Producción de Arroz

San José de Los Llanos, San Pedro de
Macorís

Proyecto: “Evaluación de Impacto de Iniciativas Presidenciales
orientadas a mejorar la calidad de vida de la población”

Índice

I. Antecedentes	3
II. Aspectos Metodológicos	5
III. El Contexto: El Municipio de los Llanos	9
IV. Descripción de la Intervención	11
V. Los productores de arroz de Los Llanos	11
V.1. Características Socio–Demográficas	12
V.2. Características de la Vivienda y Acceso a Servicios	13
V.3. Ocupación y Nivel de ingreso de los productores.....	16
V.4. Indicadores de actividad económica.....	20
V.5. Principales dificultades para producir.....	24
VI. El Impacto del Financiamiento	25
VI.1. Impacto sobre el empleo	25
VI.2 Impacto sobre la producción.....	30
VI.3. Impacto sobre las ventas	35
VI.4 Resumen del Impacto del Proyecto	38
VII. Opiniones sobre el apoyo gubernamental.....	39
VIII. Consideraciones Finales.....	44
Anexo Metodológico	45

I. Antecedentes

En el marco del proyecto “Evaluación de Impacto de Iniciativas Presidenciales orientadas a mejorar la calidad de vida de la población”, que ejecuta el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), la Fundación Economía y Desarrollo, Inc. (FEyD) suscribió un contrato para llevar a cabo la identificación y medición del impacto sobre el bienestar de la población que tiene el 50% de los compromisos o proyectos, asumidos por la Presidencia de la República durante las visitas que realiza el Presidente de la República a diferentes comunidades del país.

El objetivo de la evaluación es determinar el impacto que han tenido los proyectos apoyados a partir de las visitas presidenciales sobre el bienestar de la población beneficiaria. Estos proyectos, algunos de carácter productivo y otros que benefician a toda una comunidad (proyectos complementarios o comunitarios) están dirigidos a impulsar la producción agrícola de los pequeños productores o las actividades de los microemprendimientos en comunidades donde la población vive en condiciones precarias.

La intervención se realiza a través de entidades del Estado que apoyan el sector o área del proyecto, y la misma puede ser un financiamiento, una donación o la construcción de infraestructura de apoyo o complementaria. En los casos en que se realiza entrega de recursos (ya sea en calidad de préstamos o donaciones) la misma se realiza a través de una asociación o cooperativa de productores.

En este sentido, la evaluación de impacto combina dos métodos, un método cuantitativo y uno cualitativo para tener una visión más amplia sobre cada uno de los proyectos y sus impactos. En este documento se presenta el resultado de la aplicación de la metodología para evaluar los resultados de la intervención presidencial a favor de la Asociación de parceleros arroceros San José, para apoyar la producción del cereal.

Este documento se ha estructurado en cinco partes. Un primer capítulo presenta los antecedentes del estudio, seguido de un capítulo que aborda los aspectos metodológicos de la evaluación de impacto. En el capítulo tres se incluye una descripción del Municipio de San José de los Llanos, de la provincia de San Pedro de Macorís, lugar donde se ubica la Asociación de parceleros arroceros San José, comunidad donde la mayoría de sus habitantes vive de cultivos menores y la producción de arroz. En la parte cuatro del documento se presenta la descripción y las características del proyecto objeto de la evaluación en tanto que el capítulo V presenta la caracterización de los productores de arroz, las condiciones de sus viviendas y los principales indicadores económicos relacionados con la el empleo, la siembra y producción de arroz, así como su comercialización.

La parte VI presenta los resultados del modelo de impacto, que incluye la medición del impacto que el proyecto ha tenido sobre la producción, el empleo y las ventas de arroz, así como la opinión que tanto productores beneficiarios como no beneficiarios tienen en torno al proyecto. Finalmente, la parte VII de este documento recoge las observaciones del equipo de trabajo, incluyendo la identificación de las fortalezas y debilidades del proyecto.

II. Aspectos Metodológicos

La metodología a utilizar para evaluar el impacto del financiamiento a los productores combina el análisis cuantitativo con el cualitativo, a fin de identificar y cuantificar cambios en las condiciones de los productores relacionadas con el empleo, la producción y las ventas, así como con su nivel de empoderamiento y compromiso, y su visión de sostenibilidad del proyecto, valorados a partir de la metodología cualitativa implementada.

Para la cuantificación del impacto en términos de producción, ventas y empleo, se utilizará la metodología que evalúa la situación de los productores beneficiarios antes de la intervención (proyecto), con la situación después del proyecto (antes y después). En adición, en los proyectos que se han identificado como productivos individuales, donde cada productor recibió una parte de los recursos canalizados por el Gobierno y donde fue posible identificar a un grupo de no beneficiarios, se comparará la situación de los productores beneficiarios con la de no beneficiarios, antes y después de la intervención.

A fin de complementar y fortalecer esos análisis, en los proyectos productivos individuales se implementará también la metodología de diferencias en diferencias, para comparar el cambio en los resultados de los beneficiarios con el cambio en los resultados de los no beneficiarios (grupo control), partiendo del supuesto de que sin el proyecto ambos grupos se comportarían o mostrarían resultados similares. Esta metodología arroja resultados más robustos en el análisis de programas de mediano y largo plazo;¹ no obstante, a pesar de que este proyecto tenía un plazo de ejecución de un año, se tomó la decisión de implementar la

¹ Los multiplicadores de impacto de la intervención son mayores y más significativos en el largo plazo. Por eso, aplicar esta metodología a proyectos que tienen un año o menos de estar operando, puede arrojar coeficientes de la variable de intervención estadísticamente nulos.

metodología de diferencias en diferencias a fin de hacer más rigurosos los hallazgos de esta investigación.

La metodología de antes y después compara las variables cuantitativas seleccionadas (empleo, producción y ventas) para los beneficiarios antes del proyecto o la intervención, con la situación actual, de esas variables– o a un año después de implementado el proyecto. En adición, se comparará la situación de estas variables para el grupo que recibió el programa (grupo de tratamiento) con otro grupo que no lo recibió (grupo control). Estas metodologías se utilizan en los casos en los que la selección de los beneficiarios y no beneficiarios no se hizo de manera aleatoria, como es el caso de los programas evaluados en el marco de las visitas presidenciales. Esta metodología supone que los beneficiarios y los no beneficiarios tienen características similares, siendo la única diferencia entre ambos que unos recibieron el beneficio del programa y otros no.

Por su parte, la metodología de diferencias en diferencias compara el cambio en los resultados de los beneficiarios con el cambio en los resultados de los no beneficiarios (grupo control), partiendo del supuesto de que sin el proyecto ambos grupos se comportarían o mostrarían resultados similares. Estos modelos de diferencias en diferencias² (DD) constituyen la especificación econométrica más popular para analizar el efecto o impacto de un cambio de política o intervención determinada.³ Sus aplicaciones se centran en el contexto de experimentos naturales o cuasi experimentos.⁴ Este método permite eliminar el componente no observable de los individuos lo cual posibilita obtener una estimación correcta (i.e., insesgada) del efecto de la intervención. En otras palabras, se calcula la

² Desde el trabajo de Ashenfelter (1978) y de Ashenfelter and Card (1985) en economía se ha utilizado intensivamente el método de diferencias en diferencias. Imbens y Wooldridge (2007) citan las siguientes aplicaciones de diferencias en diferencias: Card (1990), Meyer, Viscusi and Durbin (1995), Card and Krueger (1993), Eissa and Liebman (1996), Blundell, Duncan y Meghir (1998). También véase García Nuñez (2011).

³ Abadie (2005).

⁴ Vicens (2008).

diferencia en la variable endógena de interés en cada uno de los estados, con y sin la aplicación del tratamiento, y se adjudica la diferencia como el impacto o efecto causal de la política. En el anexo se presenta en detalle la metodología utilizada para el análisis.

Las informaciones utilizadas para este modelo se obtienen a partir de un cuestionario elaborado por el Dr. Jaime Aristy Escuder, consultor contratado por el PNUD para aplicar el modelo econométrico de medición de impacto de los proyectos evaluados, el cual fue revisado por el equipo de la Fundación y por el Comité Técnico que el PNUD ha conformado para este proyecto. El cuestionario aplicado contiene un total de 48 preguntas correspondiente al perfil del entrevistado, perfil de la unidad económica familiar, equipamiento del hogar, características de la actividad productiva y ventas. En adición incluye una sección con una serie de afirmaciones que permiten captar la opinión de los encuestados sobre aspectos relacionados con la selección de beneficiarios, la ayuda recibida, el impacto del proyecto sobre sus costos, su nivel de vida, entre otras.

Debido a la ausencia de un estudio de línea base de los productores beneficiarios de la intervención, fue necesario hacer las preguntas para identificar las condiciones actuales de los productores, pero también las condiciones antes de la intervención o del proyecto, esto es, antes de julio del 2013. Para tales fines, el equipo de encuestadores (integrado por 16–20 encuestadores) fue debidamente entrenado para obtener respuestas diferenciadas sobre la situación del proyecto por parte de todos los entrevistados, tanto beneficiarios como no beneficiarios.

Para identificar cambios en aspectos relacionados con el nivel de compromiso y empoderamiento de los productores, así como su visión en torno a la sostenibilidad del proyecto, se realizaron, en adición a las encuestas individuales, entrevistas al grupo de productores en el marco de una dinámica conjunta (entrevistas grupales) así como entrevistas a profundidad a los miembros de la directiva de la Cooperativa beneficiaria y a actores definidos como informantes claves en el proceso de evaluación, los que pudieran dar información sobre el proyecto, el proceso de

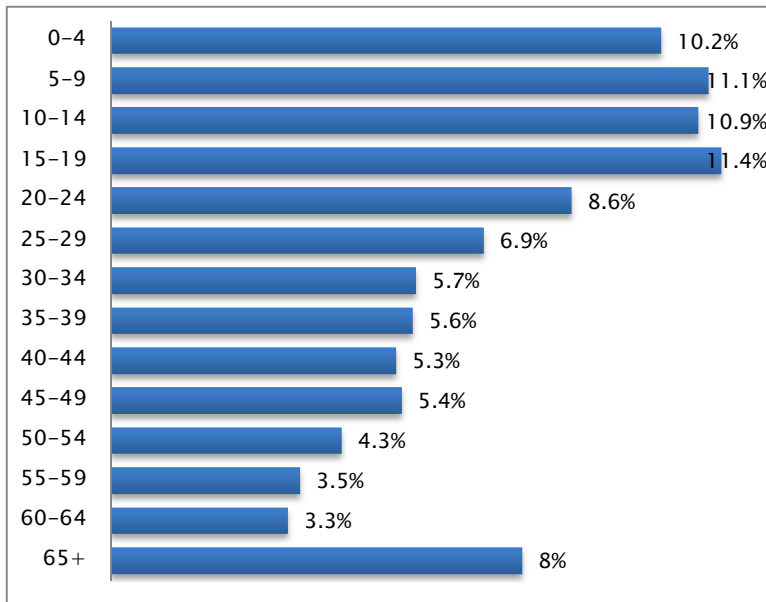
implementación, las dificultades, etc. Para las entrevistas a profundidad se han elaborado preguntas semi-estructuradas, como guía de las preguntas abiertas que se realizan. Esta metodología permite obtener información relacionada con la producción (agrícola o pecuaria), el conocimiento del productor sobre la actividad, el proyecto y su condición de beneficiarios; el conocimiento del productor sobre los beneficios y los compromisos que asume con el proyecto; su percepción sobre el manejo del proyecto, la institución responsable y la directiva y las necesidades que tienen para que los beneficios del proyecto sean sostenibles.

En adición, se identifican aspectos institucionales relativos a la Asociación, cómo manejan los recursos que reciben, la selección y el seguimiento a los beneficiarios; dificultades que enfrentan y la valoración potencial sobre la sostenibilidad al proyecto.

Los hallazgos del trabajo de campo y la medición del impacto de este proyecto para las variables económicas analizadas (empleo, producción y ventas) se presentan en el capítulo VI de este documento.

III. El Contexto: El Municipio de los Llanos

De acuerdo a la División Territorial del 2012 de la Oficina Nacional de Estadísticas, Los Llanos es un municipio de la provincia San Pedro de Macorís, provincia en la cual, según el Mapa de Pobreza elaborado por el Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo, el 46.7% de la población vive en la pobreza, y el 9.3% es indigente.

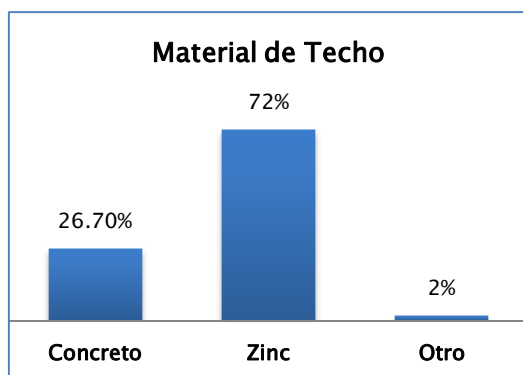


Específicamente en Los Llanos, municipio donde viven los productores, el 66.2% es pobre y el 17.8% indigente.

17.8% indigente.

Los resultados del Censo 2010 indican que la población de este municipio era de 22,573 personas, de los cuales poco más de la mitad son hombres (52.5%), y el 47.5 % mujeres. Esta es una población joven, ya que el 52.5% de la población tiene menos de 24 años.

Un 13.4%, 2,647 personas, reportó nunca haber ido a la escuela y el 61.7% reportó haber asistido a la escuela primaria o básica, incluyendo pre-primario, en tanto que el 20.9% de la población no sabe leer ni escribir.



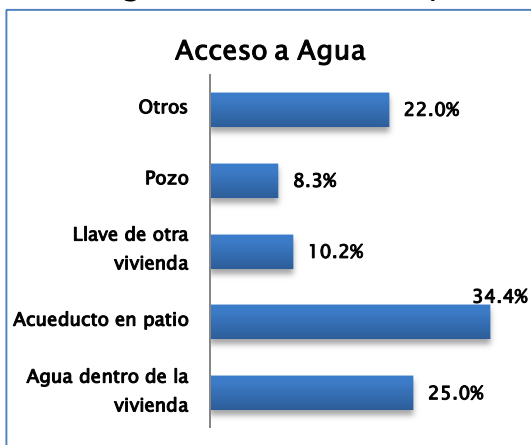
Con respecto a las condiciones de las viviendas, el concreto predomina en la mayoría de hogares como material de pared (44.2%), en cambio el 37.5% de las viviendas las paredes son de madera y el 12.8% de las viviendas poseen paredes de tabla de palma. De cada 10

De cada 10

viviendas 9 poseen piso de cemento, no obstante un 6.5% tiene pisos de tierra. En cuanto al material del techo, 72% de los hogares tienen techos de zinc, un 26.7% de concreto y un 2% declaró tener otro material (yagua, cana, asbesto cemento, entre otros).

Al momento del Censo del 2010, la mayoría de las vías de acceso (64.0%) a las viviendas de esta comunidad no estaban asfaltadas, no obstante el Censo reporta que el 67.9% de las vías de acceso a las viviendas de Los Llanos están muy deterioradas.

Con respecto al acceso a los servicios básicos, la mayoría de las viviendas tienen acceso a la energía eléctrica del tendido público (88.3% de los hogares) en tanto que 54.2% hogares reportó que el principal combustible utilizado para cocinar es el gas propano.



No obstante, el acceso a agua y a servicio sanitario por parte de la población de la provincia muestra mayores limitaciones. Un 75% de los hogares no tienen agua al interior de la vivienda. En adición, el 26.9% de los

hogares no tiene acceso a servicio sanitario (ni inodoro, ni letrinas) y el 42.2% tiene letrinas.

Estos indicadores muestran las condiciones en que vive la población de esta comunidad, mayormente rural. Como se verá más adelante, un porcentaje importante de la población de esta zona se dedica a labores agrícolas.



IV. Descripción de la Intervención

En abril del 2013 el Presidente Danilo Medina visitó y otorgó su aprobación para el financiamiento de un préstamo de RD\$1,989,500 a la Asociación de parceleros arroceros San José para ser utilizados como contrapartida del Proyecto de Producción y Comercialización de arroz.

La asociación recibió el financiamiento a través del Banco Agrícola, a una tasa de interés de 12%, y a un plazo de 6 meses, sin período de gracia. Estos recursos se distribuyeron entre los nueve productores de arroz de la Asociación, según la cantidad de tierra declarada en la Reforma Agraria, a razón de \$1,500 pesos por tarea para cada uno.

Estos recursos serían utilizados para financiar la producción de arroz; para apoyar la producción también se les ofreció una motobomba, la cual están necesitando con urgencia. Sin embargo, hasta la fecha solo han recibido el financiamiento para la producción de arroz.

La Asociación de Parceleros Arroceros San José inició en 1973 cuando inicio la Reforma Agraria y se repartieron porciones de 75 tareas a 240 parceleros. Actualmente solo 20 parceleros se dedican a la producción de arroz. Los restantes siembran frutos menores o se dedican a la ganadería. La directiva se elige cada 2 años o 3 aunque los estatutos dicen que debería ser anual.

V. Los productores de arroz de Los Llanos

En este capítulo se presentan los resultados del trabajo de campo realizado que permitieron caracterizar a los productores de arroz del municipio de San José de los Llanos, beneficiarios y no beneficiarios de la intervención presidencial, e identificar las condiciones de la vivienda y su acceso a servicios. Se incluyen además indicadores económicos relacionados con los hogares y los productores, la siembra, producción y

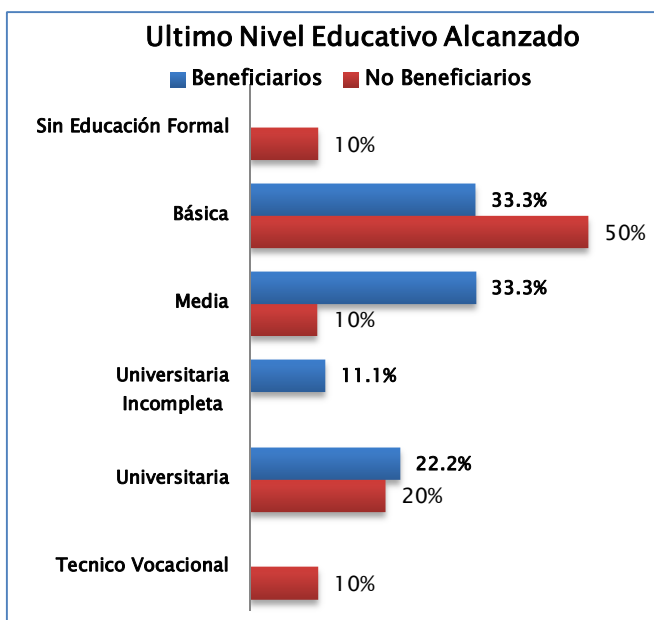
comercialización de arroz, incluyendo indicadores de tareas sembradas y empleo utilizado para la producción.

V.1. Características Socio-Demográficas

El grupo de productores de arroz entrevistado estaba formado por 19 personas, divididos entre beneficiarios, o grupo de tratamiento (9 productores) y no beneficiarios (grupo de control), con 10 productores. Un 84.2% de todos los productores son hombres mientras que el 15.8% son mujeres. La edad promedio en el grupo de beneficiarios es de 51.8 años en tanto que en el grupo control es de 59.1 años.

El 77.8% de los beneficiarios está casado (55.6%) o unido (22.2%), mientras que en el grupo control el 90% se encuentra en esa misma condición, donde 70% casado y el 20% unido.

Con respecto al nivel educativo de los encuestados, se evidencia que en el grupo de beneficiarios el nivel de capital humano es superior al del grupo de no beneficiarios. Mientras que los beneficiarios tienen en promedio 11.1 años de escolaridad, los no beneficiarios tienen 8.4 años, en promedio. Entre el grupo de los beneficiarios se encontró que un 66.6% tiene un nivel educativo superior a octavo de básica, porcentaje que es de 40% entre los no beneficiarios. Un 100% de los beneficiarios y el 90% de los productores del grupo control declaran que sabe leer y escribir, en tanto que un 10% del grupo de no beneficiarios reportó que no tiene educación formal.

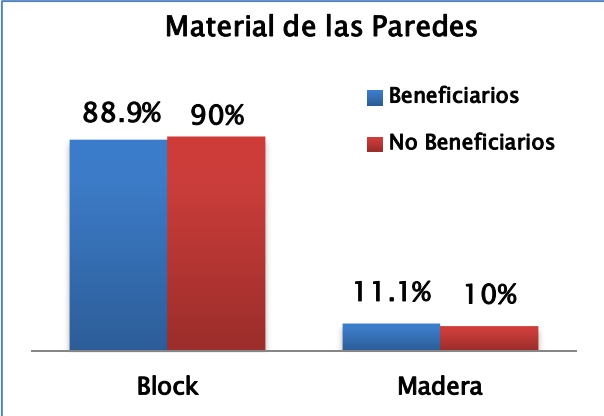


Con relación al tamaño del hogar, el tamaño promedio del hogar es de alrededor de 3 personas para los beneficiarios y 4 personas para el grupo control. El promedio de dependientes –menores a 6 años o mayores a 65 años– es de 1 persona para ambos grupos.

V.2. Características de la Vivienda y Acceso a Servicios

Este estudio indagó sobre las características de las viviendas y el acceso a servicios básicos de los beneficiarios y del grupo control, en dos momentos diferentes, antes de la visita del Presidente y al momento de la encuesta.

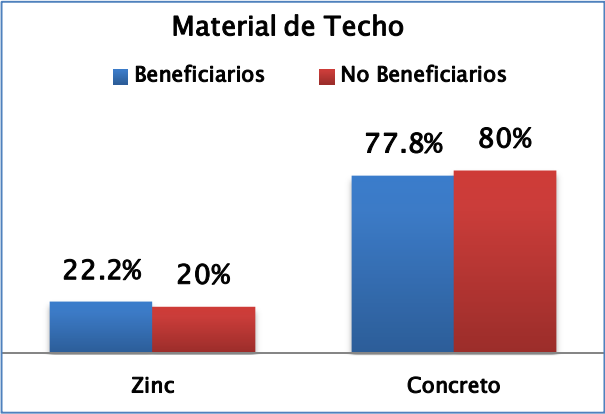
La situación de las viviendas de los beneficiarios y de los no beneficiarios era muy similar antes de la visita del Presidente. El 88.9% de los beneficiarios vive en casas con paredes de concreto, al igual que el 90% de los no beneficiarios. El grupo restante, de 10% entre los no beneficiarios y d 11.1% entre los beneficiarios vive en casas con paredes de madera.



de los no beneficiarios. El grupo restante, de 10% entre los no beneficiarios y d 11.1% entre los beneficiarios vive en casas con paredes de madera.

Con respecto al material del techo, los productores del grupo de tratamiento (77.8%) tienen en

su vivienda techos de concreto, material presente en el 80% de las viviendas de los no beneficiarios; un 22.2% de los beneficiarios tiene viviendas con techo de zinc, material que predomina en el 20% de las viviendas de los no beneficiarios.



Entre estos productores

predominan las viviendas con piso de cemento, las que pertenecen al 66.7% de los beneficiarios y al 100% de los no beneficiarios. El 22.2% de los beneficiados reportó que en su vivienda tiene piso de cerámica, en tanto que un 11.1% dijo tener pisos de granito.

Con respecto al acceso a los servicios básicos, todos los productores de ambos grupos tienen acceso a la energía eléctrica del tendido público (100%). Situación similar se presenta en el caso del servicio de agua, donde el 100% de los beneficiarios y la mayoría de los no beneficiarios (90%) reportaron tener agua dentro de la vivienda.

El principal combustible utilizado para cocinar en los hogares de los productores es el gas, usado en el 100% de los hogares de los beneficiarios y en el 90% de los no beneficiarios. Una pequeña proporción del grupo control (10%) utiliza leña como principal combustible para cocinar.

Por otro lado, al indagar sobre la condición actual de las viviendas, se encontró que un 22.2% de los beneficiarios y un 10% de los no beneficiarios manifestó haber realizado mejoras a sus viviendas en el último año. En cuanto a la adquisición de electrodomésticos para el hogar, el 33.3% de los beneficiarios afirmó haber hecho alguna compra, porcentaje que fue de 20% entre los no beneficiarios.

La comparación entre las condiciones de las viviendas de los beneficiarios y no beneficiarios antes de la intervención y poco más de un año después (la situación actual) se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 1 Condición de las Viviendas (Antes y Después) (Porcentaje)				
Material de Paredes	Beneficiarios		No Beneficiarios	
	Antes	Ahora	Antes	Ahora
Block	88.9	88.9	90.0	90.0
Madera	11.1	11.1	10.0	90.0
Total	100.0	100.0	100.0	100.0
Material de Piso	Beneficiarios		No Beneficiarios	
	Antes	Ahora	Antes	Ahora
Cemento	66.7	66.7	100.0	100.0
Granito	11.1	11.1	-	-
Cerámica	22.2	22.2	-	-
Total	100.0	100.0	100.0	100.0
Material de Techo	Beneficiarios		No Beneficiarios	
	Antes	Ahora	Antes	Ahora
Zinc	22.2	22.2	20.0	20.0
Concreto	77.8	77.8	80.0	80.0
Total	100.0	100.0	100.0	100.0

Un aspecto que se indagó en esta investigación tiene que ver con el acceso a los subsidios públicos que tienen los productores beneficiarios y no beneficiarios de este proyecto, encontrándose que los beneficiarios tienen mayor acceso a las ayudas públicas que los no beneficiarios. El 22.2% de los no beneficiarios recibe el subsidio de Comer es Primero, subsidio recibido por el 20% de los productores en el grupo de tratamiento.

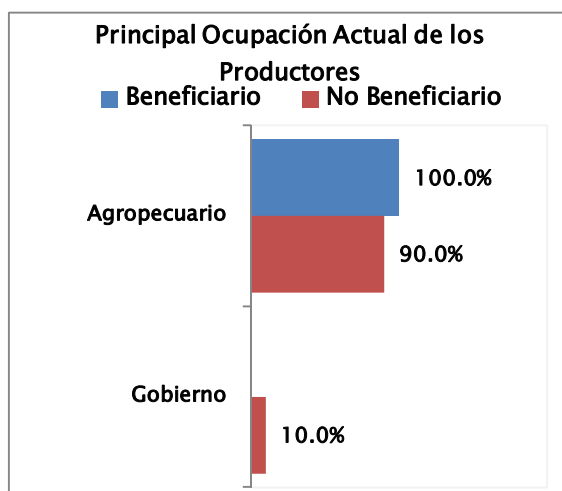
Tabla 2 Productores Beneficiarios y Subsidios Sociales (porcentaje de beneficiarios y no beneficiarios que declaró recibir el subsidio)		
Programa	Beneficiarios	No Beneficiarios
Comer es Primero	22.2%	20%
Bono Luz	11.1%	20%
Bono Gas	22.2%	20%
Medicamentos	44.4%	20%

De igual manera, el 11.1% de los beneficiarios reciben el subsidio del bono luz, del cual disfruta el 20% de los del grupo control. Mientras que el 22.2% de los beneficiarios recibe el bono gas, solo el 20% de los no beneficiarios declaró recibir este subsidio. En lo que tiene que ver con ayudas para medicamentos, el 44.4% de los beneficiarios recibe dicha ayuda, en cambio un 20% de los no beneficiarios declaró disfrutar de este subsidio.

Con respecto a la seguridad social, el 55.6% de los beneficiarios y el 100% de los productores del grupo de control reportó estar inscrito en la seguridad social. En adición, el 33.3% de los beneficiarios afirmó que él o algún miembro del hogar está inscrito en el SENASA, seguro médico que también tiene el 30% de los productores del grupo control.

El nivel de asociatividad de los productores fue otro de los aspectos evaluados en este estudio. Tanto antes como después de la intervención, un 100% de ambos grupos declaró pertenecer a una asociación.

V.3. Ocupación y Nivel de ingreso del hogar de los productores



La principal ocupación actual de los productores entrevistados es el trabajo agropecuario, tal como lo declaró el 100% de los beneficiarios y el 90% de los no beneficiarios. Un 10% de los productores del grupo control afirmaron ser o haber sido empleados del Estado.

Todos los productores entrevistados tiene experiencia previa en la producción de arroz. El promedio de años de experiencia es de 22.9 años para el grupo de beneficiarios, y de 19.8 para aquellos del grupo control.

Los hogares de los productores de arroz entrevistados tienen diferentes fuentes de ingreso. Antes y después de la intervención presidencial el 100% de los productores beneficiarios y el 100% de los no beneficiarios declararon recibir ingresos de las actividades agrícolas o pecuarias que realizan. En adición, declararon que en el hogar se reciben ingresos provenientes de sueldos de otros miembros del hogar, remesas, transferencias del Programa Solidaridad, pensiones, entre otros.

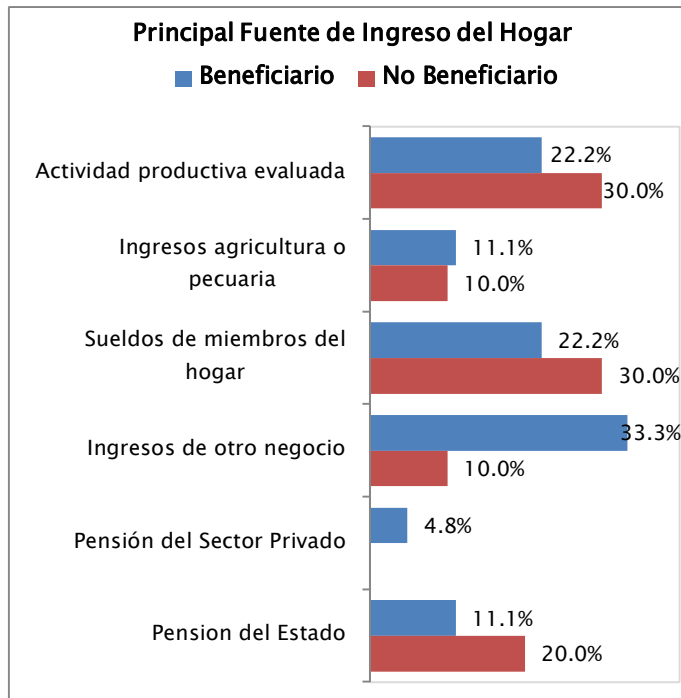
Tabla 3 Fuentes de Ingreso de las Familias (porcentaje de productores que afirman recibir ingreso de esas fuentes)				
Fuentes	Beneficiarios		No Beneficiarios	
	Antes	Ahora	Antes	Ahora
Actividad Agrícola o pecuaria	100	100	100	100
Sueldos de miembros del hogar	44.4	55.6	60	60
Trabajos ocasionales	22.2	33.3	10	10
Remesas de familiares o amigos	11.1	11.1	10	10
Ingresos de otros negocios	33.3	44.4	20	20
Alquileres	11.1	11.1	-	-
Transferencias (Solidaridad)	33.3	33.3	40	40
Pensión del Estado	11.1	11.1	30	30
Otros	-	-	10	10

Antes de recibir el financiamiento del Banco Agrícola, un 44.4% de los beneficiarios y un 60% de los no beneficiarios declaró recibir ingresos de sueldos devengados por algún miembros del hogar. Entre los beneficiarios un 11.1% recibe remesas, en tanto que un 10% de los miembros del grupo de control afirmaron recibirlas en sus hogares. Después de recibir el financiamiento, el porcentaje de hogares que reciben sueldos de miembros del hogar aumentó a un 55.6% entre los beneficiarios, manteniéndose en 60% entre los no beneficiarios.

Por otro lado, antes de la intervención evaluada el 33.3% de los beneficiarios y el 40% de los productores del grupo de control declararon

que recibían transferencias gubernamentales en sus hogares, porcentajes que no variaron después de la intervención.

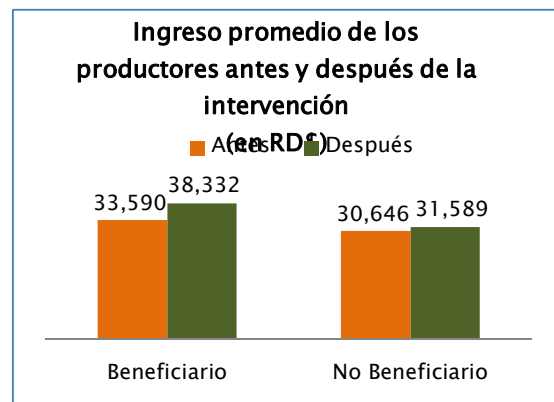
De todas las fuentes de ingreso que tienen los hogares, aquellos que provienen de la producción de arroz son los más importantes para el hogar



del 30% de los no beneficiarios y del 22.2% de los beneficiarios. Para el 33.3% de los beneficiarios, la fuente más importante de ingresos son los provenientes de otros negocios (33.3%), en tanto que un 22.2% reportó que eran los sueldos que reciben miembros del hogar. Esta fuente de ingreso también es la más importante para un 30% los hogares de los no beneficiarios; para un 20% de los hogares de los

productores del grupo control, la pensión del Estado constituye la principal fuente de ingreso.

Con respecto al nivel de ingreso de los productores, antes de la intervención, la mediana de los ingresos mensuales del grupo de beneficiarios era de 25,000 pesos y su media era 33,590 pesos. El valor mínimo era 9,375 pesos y el máximo 67,010 pesos, con desviación estándar de 18,728 pesos. La mediana de los ingresos mensuales del grupo de control era de 26,642 pesos y su media era 30,646 pesos. El valor mínimo era 6,626 pesos y el máximo 65,167 pesos, con una



desviación estándar de 18,378 pesos. Ambas medias son estadísticamente iguales.⁵

Después de la intervención se encontró que el promedio de los ingresos mensuales de los beneficiarios es de 38,332 pesos; el valor mínimo es de 15,997 pesos y el máximo de 67,620 pesos, para una desviación estándar de 20,592 pesos, siendo la mediana de los ingresos de 33,667 pesos. En contraste, en el grupo control la media de ingresos es 31,589 pesos, con un valor mínimo es 9,418 pesos y un máximo 68,667 pesos, con una desviación estándar de 18,677 pesos y una mediana de ingresos de 31,443 pesos. Ambas medias son estadísticamente iguales.⁶ Estos datos revelan que el ingreso promedio mensual de los beneficiarios se incrementó en un 14.1% con relación al nivel registrado antes de la intervención.

Con relación al acceso al financiamiento de los productores, hay que mencionar que un 55.6% de los beneficiarios declaró que inicio su negocio con ahorros propios o de familiares. De este grupo, un 20.0% no tenía deudas antes de la intervención; recibiendo un financiamiento en promedio de 109,111 pesos con la visita del Presidente. Esto sugiere que la intervención pudo haber facilitado un incremento en el acceso a financiamiento de estos productores.

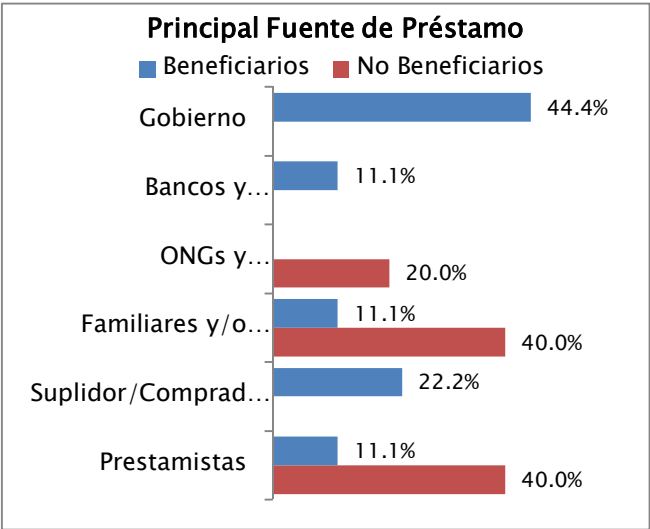
Al momento de realizar el trabajo de campo, se reportó que el monto promedio de deuda de los beneficiarios era de 110,444 pesos, monto inferior a los 112,222 que tenían en promedio como deuda antes de la intervención. El monto mensual actual que deben destinar los beneficiarios en promedio para el servicio de la deuda es de 15,100 pesos.

Después de la intervención del gobierno, el 30% de los productores del grupo de control tomaron en promedio 19,000 pesos en préstamos, en

⁵ Véase el anexo 1.

⁶ En el anexo 2 se muestra que los niveles de ingreso medio después de la intervención son estadísticamente iguales.

tanto que el 66.7% de los beneficiarios reportó haberse endeudado, siendo el promedio de esa deuda de 111,111 pesos.

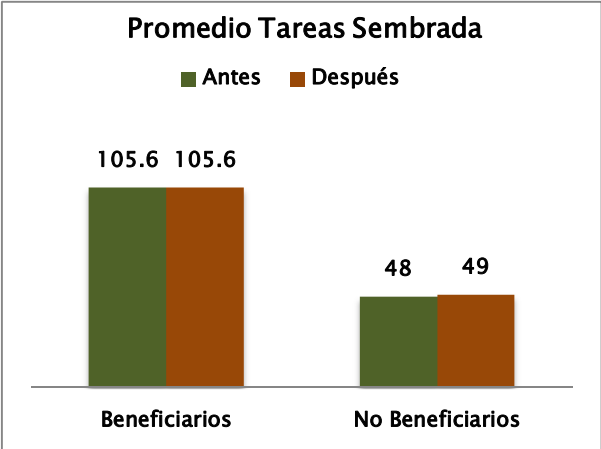


Al ser cuestionados en relación a la fuente del préstamo más importante recibido en el último año, el 40% de los beneficiarios reportó que el gobierno le otorgó dicho financiamiento, en tanto que un 22.2% afirmó que el principal préstamo lo recibieron de suplidores/compradores del producto. En el caso de los no

beneficiarios, el 40% afirmó haber recibido de familiares o amigos el financiamiento más importante del año, en tanto que un porcentaje similar afirmó que ese financiamiento lo obtuvo de prestamistas, y el restante 20% afirmó haberlo recibido de ONGs y/Cooperativa.

IV.4. Indicadores de actividad económica de los productores

Las variables vinculadas a la generación de ingresos analizadas en el marco de este informe son la cantidad de tierra sembrada o en producción, el empleo generado, la producción y las ventas.

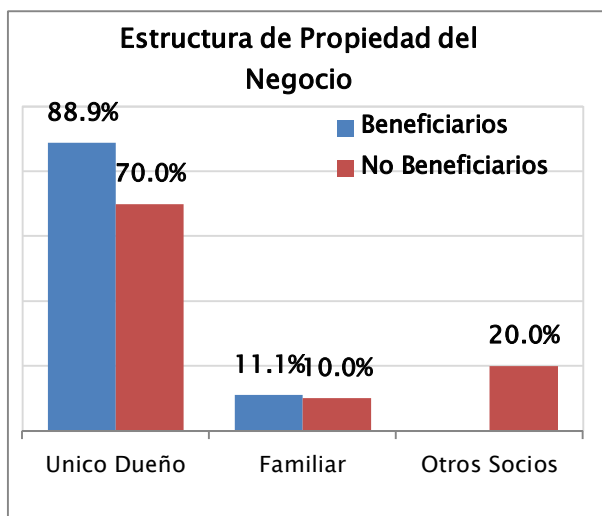
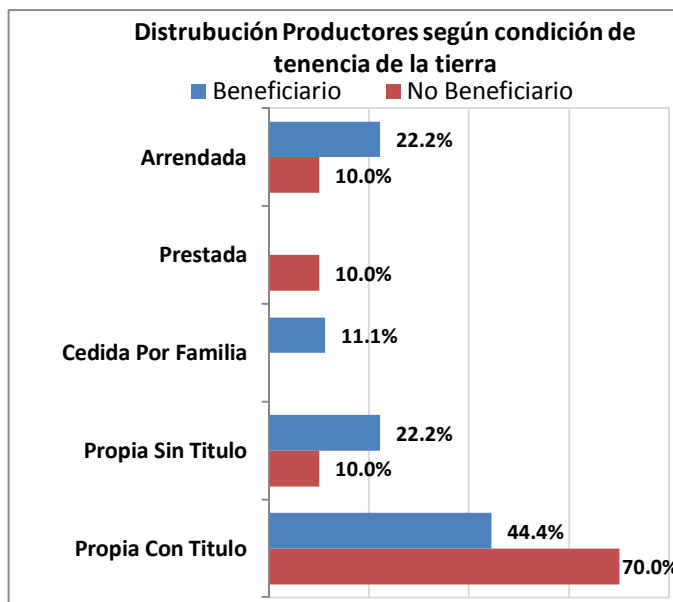


Antes del apoyo financiero gubernamental, los beneficiarios tenían un promedio de 105.6 tareas de tierras sembradas, una cantidad muy por encima del promedio de tareas sembradas por

los productores del grupo control (48 tareas). Luego de la intervención, el

promedio de las tareas sembradas entre los beneficiarios se mantuvo constante, mientras que en el grupo de control el promedio de tareas sembradas aumentó a 49. Las medias de la cantidad sembrada de arroz de ambos grupos son estadísticamente distintas, tanto antes como después de la intervención.⁷

En cuanto a la propiedad de las tareas sembradas, los resultados muestran que alrededor del 44.4% de los beneficiarios son propietarios con título de la tierra que trabajan, situación en la que también está el 70% de los no beneficiarios. Solo 11.1% de los beneficiarios trabaja tierra que le fue cedida por su familia, en tanto que un 10% de los no beneficiarios y un 22.2% de los beneficiarios trabaja la tierra, pero todavía no tiene su título de propiedad.

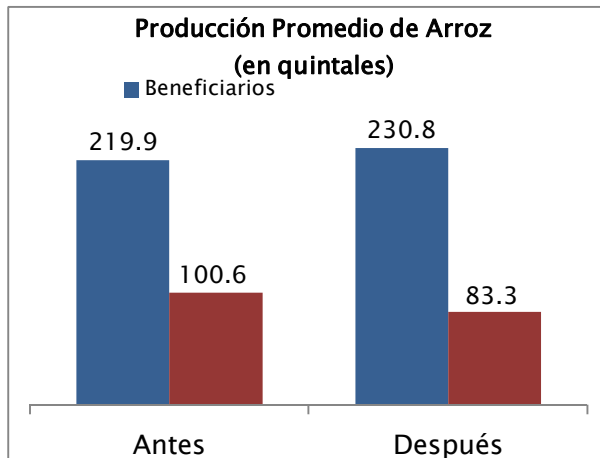


En cuanto a la estructura de propiedad de su negocio productivo, las unidades de negocios son familiares, de único dueño u otros socios. Al descomponer por grupos se tiene que el 88.9% de los beneficiarios y el 70% de los miembros del grupo de control realizan la producción de arroz en calidad de único

⁷ Véanse los anexos 3 y 4.

dueño, en tanto que para el 11.1% de los productores beneficiados y el 10% de los productores del grupo control esta es una actividad familiar. Un 20% de los no beneficiarios realiza la producción de arroz con otros socios.

Los datos reportados por estos productores indican que antes de la



iniciativa presidencial, la producción de arroz de los miembros del grupo de beneficiarios era significativamente mayor que la de los no beneficiarios. Antes de la intervención gubernamental, la mediana de la producción del grupo de tratamiento era de 86.5 quintales, con un máximo de 132

quintales y una media de 219.9 quintales. La mediana del grupo de control era de 158 quintales, pero el nivel máximo alcanza los 810 quintales y la media se situó en 100.6 quintales.⁸

Después de la intervención, la mediana del grupo de control es de 95, con una media de 83.3 quintales y un nivel máximo de 177 quintales. El grupo de beneficiarios alcanzó una mediana de 188 quintales, con una media de 230.8 quintales y un máximo de 675 quintales.⁹ Esto significa que la producción promedio de los beneficiarios se incrementó en un 5.0% con relación al promedio previo a la intervención.

Con respecto al nivel de empleo, al inicio de la producción de arroz el promedio de trabajadores empleados por el grupo de control era de 4.3 personas, en tanto que los beneficiarios tenían un promedio de empleado

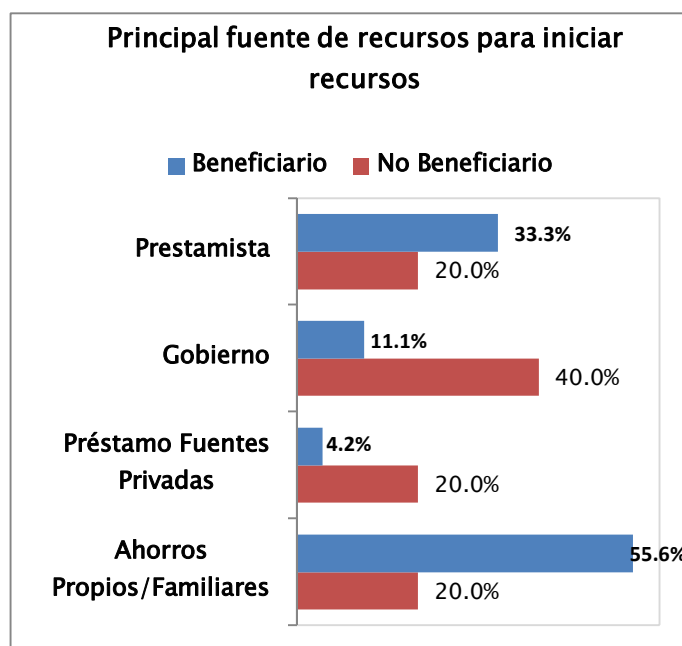
⁸ Véase la prueba de medias en el anexo 7. Las medias del nivel de producción eran estadísticamente diferentes.

⁹ En el anexo 8 se presenta el resultado de la prueba de igualdad de medias para la producción de ambos grupos después de la intervención, que concluye señalando que ambas son estadísticamente diferentes.

de 5.9 personas. Después de la intervención, la cantidad de trabajadores empleados en promedio por los beneficiarios aumentó a 6.6 personas, mientras que el promedio empleado por el grupo de control fue de 4.1 personas.¹⁰ Esto significa que el empleo del grupo de beneficiarios se incrementó en un 11.9% con relación al nivel prevaleciente antes de la intervención –medido el empleo de ambos grupos al inicio de la operación.

De acuerdo a los productores, la inversión requerida para la producción de arroz incluye el costo de la tierra, los equipos y maquinaria y la materia prima. Para los productores beneficiarios la inversión total que se requiere para iniciar la producción se encuentra entre RD\$135,000 y RD\$2,229,000, mientras que los productores del grupo control consideran que se requiere de RD\$140,000 a RD\$4,500,000 pesos para producir arroz de manera rentable.

Cuando estos productores se iniciaron en la producción de arroz, la mayoría lo hizo con ahorros propios. El 55.6% de los beneficiarios y el 20% de los del grupo de control iniciaron su negocio con recursos propios. El 33.3% de los beneficiarios y el 20% del grupo control iniciaron su negocio con financiamiento de prestamistas, mientras que sólo el 11.1% de los beneficiarios y el 40% del grupo control, acudieron a préstamos con el gobierno.



¹⁰ Ambas medias son estadísticamente diferentes. Véanse los anexos 5 y 6.

Con relación a las ventas de arroz, antes del apoyo gubernamental, en el grupo de beneficiarios las ventas promedio ascendían a 262,482 pesos, siendo mayor que en el grupo de control, donde las ventas promedio fueron de 116,663 pesos. Después del apoyo financiero del gobierno, las ventas promedio de los beneficiarios aumentaron a RD\$324,809, mientras que las del grupo de control aumentaron a RD\$142,664 pesos. Esto significa que el promedio de ventas de los beneficiarios subió en un 23.8% con relación al nivel de ventas antes de la intervención¹¹.

Con respecto a las ventas, los productores venden individualmente su cosecha a una factoría de arroz en el Cibao. Según los productores esto le sale más barato pues la misma factoría es la que se encarga de recoger la cosecha, lo que reduce los costos de transporte. Los productores afirman que las ventas anuales oscilan entre los 160 y los 180 mil pesos.

Los principales costos a los que se enfrentan los productores de arroz tienen que ver con la compra de fertilizantes, abonos e insecticidas, así como otros insumos. Los sacos de semilla de arroz tienen un costo de 2,200 pesos. Los fertilizantes, herbicidas e insecticidas a un costo de RD\$1,285 (saco), RD\$3,500 (saco) y RD500 (litro) respectivamente.

V.5. Principales dificultades para producir

Durante las entrevistas llevadas a cabo con los productores y la directiva de la Cooperativa se les cuestionó sobre las principales dificultades que deben enfrentar para la producción de arroz, las que pudieran afectar el impacto de la intervención del gobierno.

La mayor dificultad es la falta de agua. Consideran que aunque se les facilitaron los recursos para financiar la producción de arroz, habían externado al Gobierno la necesidad de que se les facilitara una motobomba para poder resolver el problema del agua, por lo que están a la espera del

¹¹ En el anexo 10 se demuestra que ambas medias son estadísticamente diferentes.

apoyo del Gobierno para enfrentar ese problema. Cabe destacar que el 66.7% de los beneficiarios y el 60% de los de control identifican la falta de agua como la principal dificultad del negocio. El 37.5% de los beneficiarios y el 40% de los de control identifican el financiamiento como la segunda dificultad del negocio, pues los costos de producción son altos. Sobre el particular destacan que uno de sus costos principales es la nivelación del terreno, para el cual requieren también mayores recursos.

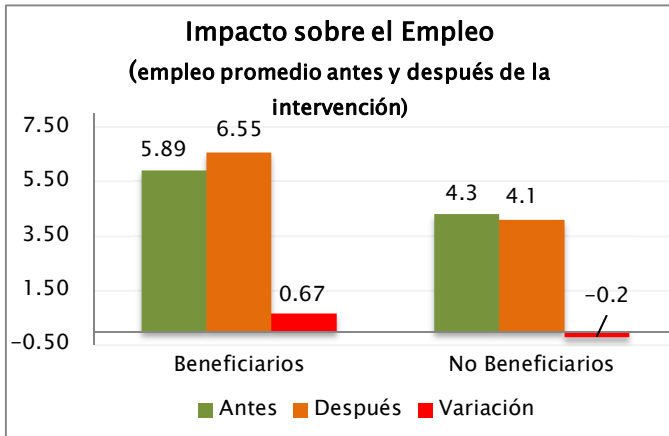
VI. El Impacto del Financiamiento¹²

La medición del impacto del financiamiento sobre las variables económicas seleccionadas (empleo, producción y ventas) se realizó comparando la evolución de estos indicadores para los beneficiarios antes y después de la intervención, y comparándolos con los resultados de esas variables para los miembros del grupo control. Para complementar esos resultados se utilizó la metodología de diferencias en diferencias, la que se detalla ampliamente en los anexos.

VI.1. Impacto sobre el empleo

Para medir el impacto sobre el empleo, se comparó la cantidad promedio de empleados de los beneficiarios antes y después de la intervención, a fin de determinar cómo el proyecto ha incidido sobre el nivel de empleo de cada unidad productiva. Se compara además con la evolución de esta variable para los no beneficiarios. Finalmente se aplican los modelos econométricos en el marco de la metodología de diferencias en diferencias para corroborar y robustecer esos hallazgos.

¹² Este capítulo se elaboró en base a los informes escritos por el Dr. Jaime Aristy Escuder, consultor contratado por el PNUD para realizar una medición cuantitativa del impacto de los proyectos sobre las condiciones de los productores.



Antes de la visita del Presidente, el empleo de los beneficiarios era de 5.89 puestos de trabajo por unidad productiva, aumentando a 6.56 personas después de la intervención, lo que sugiere un aumento de 0.67 empleados por unidad

productiva. En el caso de los no beneficiarios, el empleo era de 4.3 antes de la intervención, disminuyó a 4.1 después de la intervención, indicando un disminución de -0.2 empleados por unidad productiva. En términos relativos esto quiere decir que el empleo promedio de los beneficiarios se incrementó en un 11.3%, superando claramente la variación en el empleo promedio registrado por los productores del grupo control (de -4.7%).

Para fortalecer y corroborar estos resultados se utilizó el modelo de diferencias en diferencias:

$$y_{ijt} = \beta_0 + \gamma_0 G_i + \beta_1 T_i + \tau_{did} I_i + \varepsilon_i$$

$$E(y_{ijt} | G_i = 0, T_i = 0) = \beta_0$$

$$E(y_{ijt} | G_i = 1, T_i = 0) = \beta_0 + \gamma_0$$

$$E(y_{ijt} | G_i = 0, T_i = 1) = \beta_0 + \beta_1$$

$$E(y_{ijt} | G_i = 1, T_i = 1) = \beta_0 + \gamma_0 + \beta_1 + \tau_{did}$$

El estimador del impacto es:

$$\tau_{did} = (\bar{y}_{B1} - \bar{y}_{B0}) - (\bar{y}_{A1} - \bar{y}_{A0})$$

que representa los cambios entre los grupos de tratamiento y control que se deben únicamente a la política de intervención, cuantifica si la mejoría de los beneficiarios fue más significativa que la de los no beneficiarios y destaca si haber recibido la ayuda del Gobierno fue realmente significativo.

En el caso del empleo, se considera como variable dependiente en el modelo el nivel de empleo de las unidades productivas, tanto para las que componen el grupo de tratamiento como para las del grupo control. Los promedios de empleo para los beneficiarios y los no beneficiarios, así como las demás medidas estadísticas del empleo se presentan en la siguiente tabla:

Medidas Estadísticas de la variable empleo					
Beneficiario = No, t=0					
Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Mín.	Máx
Empleo	10	4.3	2.36	2	10
Beneficiario = No, t=1					
Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Mín	Máx
Empleo	10	4.1	1.85	2	8
Beneficiario = Si, t=0					
Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Mín	Máx
Empleo	9	5.89	2.85	2	10
Beneficiario = Si, t=1					
Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Mín	Máx
Empleo	9	6.56	3.94	2	14

Colocando las medidas de los grupos de tratamiento y control, antes y después del tratamiento en la siguiente ecuación de diferencias en diferencias se tiene el impacto de la intervención gubernamental sobre el empleo de los beneficiarios:

$$\begin{aligned}
 \tau_{did} &= (\bar{y}_{B1} - \bar{y}_{B0}) - (\bar{y}_{A1} - \bar{y}_{A0}) \\
 &= (6.6 - 5.9) - (4.1 - 4.3) \\
 &= \boxed{0.9}
 \end{aligned}$$

Para corroborar los resultados estadísticos se estimó econométricamente un modelo de diferencias en diferencias que permite cuantificar el impacto del financiamiento sobre el empleo.

Los resultados de 6 estimaciones econométricas se presentan en la siguiente tabla. El modelo 1 es el resultado de la estimación del modelo estándar de diferencias en diferencias sin incluir ninguna variable explicativa adicional. El coeficiente de la variación interacción recoge el efecto del financiamiento otorgado por el gobierno a los agricultores productores de arroz. Los modelos 2 a 6 incluyen otras variables explicativas como son: edad, cantidad de dependientes (suma de personas menores a 6 años y mayores a 65 en el hogar), años de experiencia y dos variables dummy o dicotómicas, una que recoge si los recursos para iniciar el negocio fueron propios o de terceros y la otra variable dicotómica identifica si la explotación es de único dueño.

Modelos de Empleo. Diferencias en Diferencias						
	Modelo1	Modelo2	Modelo3	Modelo4	Modelo5	Modelo6
Beneficiario	1.59 (1.317)	1.22 (1.043)	1.65 (1.297)	1.58 (1.296)	1.34 (1.048)	1.25 (1.052)
t	-0.20 (-0.210)	-0.20 (-0.209)	-0.20 (-0.189)	-0.20 (-0.203)	-0.20 (-0.235)	-0.20 (-0.245)
Interacción	0.87 (0.462)	0.87 (0.463)	0.87 (0.462)	0.87 (0.456)	0.87 (0.455)	0.87 (0.469)
Recursos Propios		1.04 (1.012)				
Edad			0.22 (0.998)			
Edad2			-0.00 (-1.133)			
Dependientes				-0.14 (-0.276)		
Experiencia					-0.01 (-0.276)	
Exper2					0.00 (0.335)	
Único dueño						1.78*** (2.881)
Constant	4.30*** (5.746)	4.09*** (4.924)	-0.59 (-0.095)	4.40*** (5.403)	3.95* (1.769)	3.05*** (5.023)
Observaciones	38	38	38	38	38	38
t statistics in parentheses * p<0.10, ** p<0.05, *** p<0.01						

La magnitud de ese coeficiente para el modelo 1 sugiere que el financiamiento aumentó en promedio en 0.9 puestos de trabajo en cada unidad productiva beneficiaria, en comparación con las unidades productivas de control (i.e., las que no recibieron el financiamiento). Este coeficiente, aunque positivo, resultó ser estadísticamente no significativo. Esta falta de significancia estadística se relaciona fundamentalmente con dos factores, uno debido al corto plazo de ejecución de este proyecto al momento de su evaluación, y otro vinculado al hecho de que los coeficientes estimados tienen errores estándar elevados, lo que indica que no se puede rechazar la hipótesis nula de que en el corto plazo la influencia sobre el empleo no es estadísticamente positiva, aun cuando refleja una creación de empleo superior a la del grupo de control.

En la siguiente tabla se presentan los resultados del financiamiento utilizando como variable dependiente la variación del empleo. La especificación del cambio del nivel de empleo también arroja que en promedio incrementó en 0.9 la cantidad de puestos de trabajo por unidad productiva de los beneficiarios después de la intervención gubernamental, pero el coeficiente no es estadísticamente diferente de cero por las razones mencionadas.

Modelos de Empleo. Variación Absoluta	
	Modelo 1
Beneficiario	0.867 (1.48)
Constant	-0.200 (-0.45)
Observations	38
t statistics in parentheses * p<0.10, ** p<0.05, *** p<0.01	

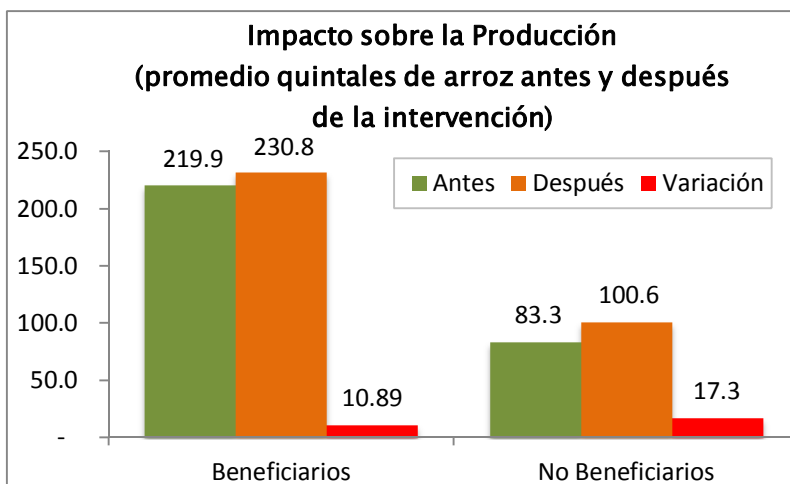
El uso de modelos de datos de panel, con efectos fijos y aleatorios, también confirma que el impacto sobre el empleo es igual a 0.9 puestos de trabajo. La prueba de significación individual permite concluir que el coeficiente que refleja el impacto de la intervención sobre el empleo es estadísticamente igual a cero.

Modelos de Empleo. Datos de Panel		
	Modelo RE	Modelo FE
Beneficiario	1.589 (1.23)	0.000 (.)
T	-0.200 (-0.34)	-0.200 (-0.34)
Interacción	0.867 (1.01)	0.867 (1.01)
Constant	4.300*** (4.82)	5.053*** (16.63)
Observations	38	38
t statistics in parentheses * p<0.10, ** p<0.05, *** p<0.01		

VI.2 Impacto sobre la producción

Se comparó la cantidad promedio de litros de arroz producida por los beneficiarios antes y después de la intervención, a fin de determinar cómo el proyecto ha incidido sobre la producción de cada uno de los agricultores beneficiarios de la misma. Se compara además con la evolución de esta variable para los no beneficiarios. Finalmente se presentan los resultados de los modelos econométricos de diferencias en diferencias para corroborar esos hallazgos.

Antes de la visita del Presidente, la producción promedio de los



beneficiarios era 219.9 quintales de arroz por unidad productiva, aumentando a 230.8 después de la intervención, lo que sugiere un aumento de 10.89 quintales por unidad productiva. En el caso de los no beneficiarios, la

producción promedio era de 83.3 quintales de arroz antes de la intervención, aumentando a 100.6 después de la intervención, indicando un incremento de 17.3 litros de arroz. En términos relativos estos indicadores apuntan a que la producción de arroz promedio de los beneficiarios se incrementó en un 5.0%, mientras que para los no beneficiarios se evidenció un decrecimiento de 20.8%.

Para corroborar estos resultados se estimó econométricamente un modelo de diferencias en diferencias que permite cuantificar el impacto del financiamiento sobre el nivel de producción de los beneficiarios. Los promedios de producción para los beneficiarios y los no beneficiarios, así como las demás medidas estadísticas de la producción se presentan en la siguiente tabla:

Medidas Estadísticas de la variable producción					
Beneficiario = No, t=0					
Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Mín.	Máx
Producción	10	83.3	42.91	2	132
Beneficiario = No, t=1					
Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Mín	Máx
Producción	10	100.6	43.53	50	177
Beneficiario = Si, t=0					
Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Mín	Máx
Producción	10	219.89	227.73	78	810

Beneficiario = Si, t=1					
Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Mín	Máy
Producción	10	230.78	180.08	88	675

Colocando las medidas de los grupos de tratamiento y control, antes y después del tratamiento en la siguiente ecuación de diferencias en diferencias se tiene que el impacto de la intervención es el siguiente:

$$\begin{aligned}\tau_{did} &= (\bar{y}_{B1} - \bar{y}_{B0}) - (\bar{y}_{A1} - \bar{y}_{A0}) \\ &= (230.8 - 219.9) - (100.6 - 83.3) \\ &= \boxed{-6.4}\end{aligned}$$

Para corroborar los resultados estadísticos se estimó econométricamente un modelo de diferencias en diferencias que permite cuantificar el impacto del financiamiento sobre la producción.

Los resultados de 6 estimaciones econométricas se presentan en la siguiente tabla. El modelo 1 es el resultado de la estimación del modelo estándar de diferencias en diferencias sin incluir ninguna variable explicativa adicional. El coeficiente de la variación interacción recoge el efecto del financiamiento otorgado por el gobierno a los agricultores productores de arroz. Los modelos 2 a 6 incluyen otras variables explicativas como son: edad, cantidad de dependientes (suma de personas menores a 6 años y mayores a 65 en el hogar), años de experiencia y dos variables dummy o dicotómicas, una que recoge si los recursos para iniciar el negocio fueron propios o de terceros y la otra variable dicotómica identifica si la explotación es de único dueño.

Modelos de Producción. Diferencias en diferencias.						
	Modelo1	Modelo2	Modelo3	Modelo4	Modelo5	Modelo6
Beneficiario	136.59* (1.777)	161.57* (1.789)	148.20 (1.629)	135.23* (1.796)	165.85* (1.985)	130.19* (1.730)
t	17.30 (0.892)	17.30 (0.609)	17.30 (0.926)	17.30 (0.704)	17.30 (0.629)	17.30 (0.953)
Interacción	-6.41 (-0.065)	-6.41 (-0.066)	-6.41 (-0.065)	-6.41 (-0.066)	-6.41 (-0.070)	-6.41 (-0.064)

Recursos Propios		-70.26 (-1.108)				
Edad			16.24 (1.175)			
Edad2			-0.15 (-1.298)			
Dependientes				-40.88 (-1.623)		
Experiencia					21.94** (2.239)	
Exper2					-0.44* (-2.277)	
Único dueño						33.85 (1.602)
Constant	83.30*** (6.120)	97.35*** (4.548)	-310.62 (-0.814)	111.92*** (5.406)	-146.99 (-1.286)	59.60*** (2.990)
Observations	38	38	38	38	38	38
t statistics in parentheses * p<0.10, ** p<0.05, *** p<0.01						

La especificación básica del modelo de diferencias en diferencias (Modelo 1) –al igual que otras especificaciones– arroja como resultado que el impacto de la intervención se tradujo en un **aumento en la producción de arroz de los beneficiarios, aunque 6.4 quintales menos** que el aumento en la producción de los no beneficiarios. No obstante, el coeficiente que acompaña a la variable de intervención no es estadísticamente diferente de cero¹³.

La especificación que utiliza como variable endógena el cambio en el nivel de producción tampoco permite obtener parámetros estadísticamente diferentes de cero. Se obtiene que la intervención se tradujo en un aumento en la producción de los beneficiarios de 6.4 quintales de arroz por debajo del aumento en la producción de las unidades productivas de

¹³ Las razones de la no significancia estadística de los coeficientes se detallan en la sección de empleo.

los no beneficiarios; el coeficiente no es estadísticamente significativo, por las razones mencionadas.

Modelos de Producción. Variación absoluta	
	Modelo 1
Beneficiario	-6.411 (-0.27)
Constant	17.300 (1.33)
Observations	38
t statistics in parentheses	
* p<0.10, ** p<0.05, *** p<0.01	

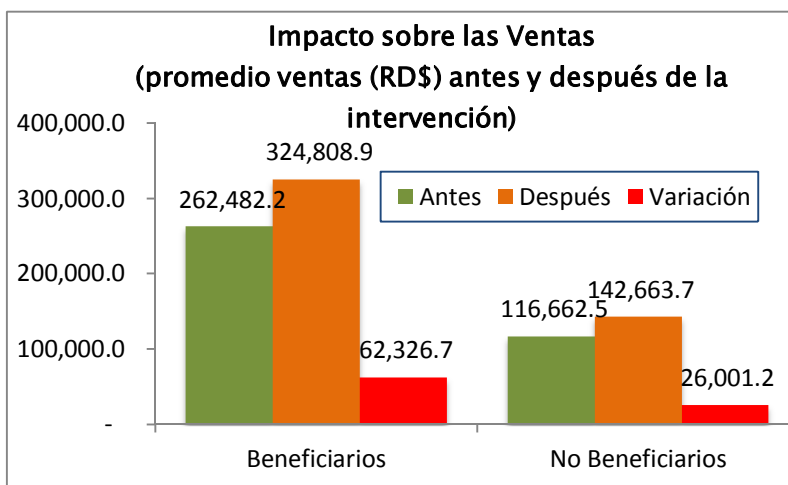
Al utilizar los modelos de datos de panel se obtiene como resultado que, tanto para el modelo de efectos aleatorios como para el modelo de efectos fijos, el coeficiente que refleja el impacto de la intervención es -6.4 quintales de arroz por productor; los coeficientes estimados no son estadísticamente diferentes de cero, debido a las razones ya mencionadas.

Modelos de Producción. Datos de Panel		
	Modelo RE	Modelo FE
Beneficiario	136.589** (2.06)	0.000 (.)
T	17.300 (0.73)	17.300 (0.73)
Interacción	-6.411 (-0.19)	-6.411 (-0.19)
Constant	83.300* (1.83)	148.000*** (12.25)
Observations	38	38
t statistics in parentheses		
* p<0.10, ** p<0.05, *** p<0.01		

VI.3. Impacto sobre las ventas

En este caso, se compararon el promedio de ingresos por ventas obtenidos por los beneficiarios antes y después de la intervención, para determinar cómo el proyecto ha incidido sobre las ventas realizadas por los agricultores beneficiarios. Se compara además con la evolución de esta variable para los no beneficiarios. Finalmente se presentan los resultados de los modelos econométricos de diferencias en diferencias para corroborar esos hallazgos.

Antes de la visita del Presidente, las ventas promedio de los beneficiarios ascendían a RD\$262,482.2 por unidad productiva, las que se incrementaron a RD\$324,808.9 después de la intervención, lo que sugiere



un aumento de 62,326.7 pesos por unidad productiva. En el caso de los no beneficiarios, las ventas promedio eran de RD\$116,662.5 antes de la intervención, aumentando a

RD\$142,663.7 después de la intervención, indicando un aumento de RD\$26,001.2 por unidad productiva. En términos relativos estos indicadores sugieren que los beneficiarios incrementaron sus ventas en un 23.7%, mientras que para los no beneficiarios el incremento fue considerablemente más bajo, de 22.3%.

Para respaldar estos resultados, se utilizaron varios modelos econométricos, en el marco de la metodología de diferencias en diferencias. En este caso, la variable dependiente es el valor promedio de las ventas, tanto para los que componen el grupo de tratamiento como el

de control. Las medidas estadísticas de la variable ventas se presentan en la siguiente tabla.

Medidas Estadísticas de la variable Ventas					
Beneficiario = No, t=0					
Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Mín.	Máx
Venta	10	116662.5	73905.86	2000	2376000
Beneficiario = No, t=1					
Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Mín	Máx
Venta	10	142663.7	59289.3	75000	247800
Beneficiario = Si, t=0					
Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Mín	Máx
Venta	9	262482.2	246986.9	97500	891000
Beneficiario = Si, t=1					
Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Mín	Máx
Venta	9	324808.9	249922.7	121440	931500

Colocando las medidas de los grupos de tratamiento y control, antes y después del tratamiento en la siguiente ecuación de diferencias en diferencias se tiene:

$$\begin{aligned}
 \tau_{did} &= (\bar{y}_{B1} - \bar{y}_{B0}) - (\bar{y}_{A1} - \bar{y}_{A0}) \\
 &= (324,809 - 262,482) - (142,664 - 116,663) \\
 &= \boxed{36,326}
 \end{aligned}$$

Para corroborar los resultados estadísticos se procederá a estimar econométricamente el coeficiente de diferencias en diferencias utilizando MICO. Los resultados de seis estimaciones se presentan en la tabla siguiente. Al igual que en los casos anteriores, el modelo 1 es el resultado de la estimación del modelo estándar de diferencias en diferencias sin incluir ninguna variable explicativa adicional. El coeficiente de la variación interacción recoge el efecto del financiamiento otorgado por el gobierno a los agricultores productores de arroz. Los modelos 2 a 6 incluyen otras

variables explicativas como son: edad, cantidad de dependientes (suma de personas menores a 6 años y mayores a 65 en el hogar), años de experiencia y dos variables dummy o dicotómicas, una que recoge si los recursos para iniciar el negocio fueron propios o de terceros y la otra variable dicotómica identifica si la explotación es de único dueño.

Modelos de Ventas. Diferencias en diferencias.						
	Modelo1	Modelo2	Modelo3	Modelo4	Modelo5	Modelo6
Beneficiario	145819.72* (1.709)	170951.02 (1.688)	158519.47 (1.573)	144160.01* (1.720)	183232.40* (1.981)	174806.79* (1.954)
T	26001.20 (0.865)	26001.20 (0.675)	26001.20 (0.889)	26001.20 (0.715)	26001.20 (0.687)	26001.20 (0.712)
Interacción	36325.47 (0.301)	36325.47 (0.304)	36325.47 (0.302)	36325.47 (0.307)	36325.47 (0.329)	36325.47 (0.333)
Recursos Propios		-70681.78 (-0.905)				
Edad			19909.02 (1.231)			
Edad2			-193.79 (-1.353)			
Dependientes				-49791.33 (-1.568)		-45844.35 (-1.596)
Experiencia					28144.14** (2.405)	26554.77** (2.516)
Exper2					-560.46** (-2.436)	-07.24** (-2.554)
Constant	116662.50*** (4.977)	130798.86*** (4.299)	-3.63e+05 (-0.802)	151516.43*** (5.138)	-1.7e+05 (-1.301)	-1.40e+05 (-1.199)
Observations	38	38	38	38	38	38
t statistics in parentheses						
* p<0.10, ** p<0.05, *** p<0.01						

El coeficiente estimado sin variables explicativas adicionales (Modelo 1) fue positivo e igual a 36,325.47 pesos. Esto significa que el programa de financiamiento gubernamental se tradujo un aumento de las ventas de 36,326 pesos por cada beneficiario en comparación con las ventas de los no beneficiarios. El coeficiente que refleja el impacto –el de interacción– no permite rechazar la hipótesis nula lo que quiere decir que el coeficiente no es estadísticamente diferente de cero.¹⁴

¹⁴ Las razones de este resultado se explican en la sección VI.2.

La especificación del cambio de las ventas arroja que el coeficiente que refleja el impacto es positivo, con un valor de 36,326 pesos por unidad productiva; no obstante, este coeficiente no es estadísticamente diferente de cero, por las razones ya mencionadas.

Modelos de Ventas. Variación Absoluta	
	Modelo 1
Beneficiario	36,325.467 (1.14)
Constant	26,001.200 (1.25)
Observations	38
t statistics in parentheses	
* p<0.10, ** p<0.05, *** p<0.01	

Los modelos de datos de panel, tanto el de efectos aleatorios como el de efectos fijos, arrojan como resultado coeficientes del impacto de intervención positivos, aunque estadísticamente nulos.

Modelos de Ventas. Datos de Panel		
	Modelo RE	Modelo FE
Beneficiario	1.46e+05* (1.79)	0.000 (.)
T	26001.200 (0.82)	26001.200 (0.82)
Interacción	36325.467 (0.79)	36325.467 (0.79)
Constant	1.17e+05** (2.08)	1.86e+05*** (11.43)
Observations	38	38
t statistics in parentheses		
* p<0.10, ** p<0.05, *** p<0.01		

VI.4 Resumen del Impacto del Proyecto

De acuerdo a los análisis realizados, se puede concluir que el apoyo a los productores de arroz de la Asociación de parceleros arroceros San José provocó un aumento de 11.3% en el nivel promedio de empleo, un

incremento promedio de 5.0% en la producción, así como un incremento en las ventas de 23.7%.

La siguiente tabla resume el impacto del proyecto sobre las variables analizadas:

Resumen Impacto del Proyecto			
Impacto	Antes	Después	Variación Relativa
Empleo promedio	5.89	6.56	11.3%
Producción promedio (quintales)	219.9	230.8	5.0%
Ventas promedio (en RD\$)	262,482.20	324,808.90	23.7%

*La metodología de diferencias en diferencias arrojó coeficientes positivos para el empleo y las ventas, y negativo para la producción, indicando que el incremento en esa variable para el grupo de beneficiarios fue inferior al que se verificó en el grupo de control. Todos los coeficientes fueron estadísticamente no significativos.

Considerando el total de productores beneficiarios de esta actividad, los resultados anteriores indican que la intervención gubernamental contribuyó a crear 6.0 empleos directos. En el caso de la producción, los beneficiarios lograron aumentar a 98 quintales su producción de arroz logrando unos ingresos por ventas de RD\$560,940.3 en el 2014.

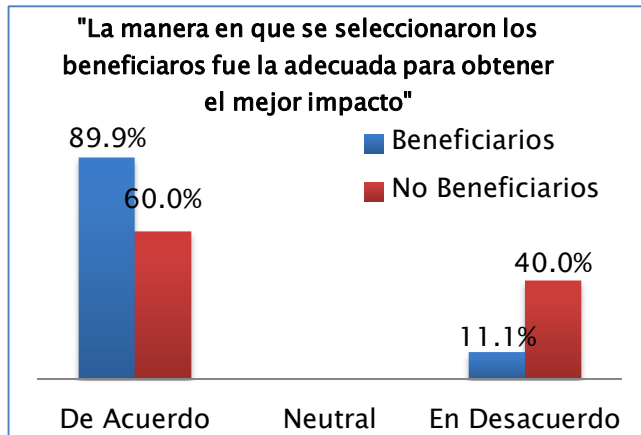
VII. Opiniones sobre el apoyo gubernamental

En adición a la medición del impacto del proyecto sobre el empleo, las ventas y la producción, y con el objetivo de conocer la valoración de los productores sobre este proyecto a los encuestados se les solicitó que opinaran sobre afirmaciones vinculadas al aporte del programa de apoyo gubernamental.

Ambos grupos, los beneficiarios y de control, respondieron las afirmaciones señalando si estaban “muy en desacuerdo,” “en desacuerdo,” “neutral,” “de acuerdo,” “muy de acuerdo.” La respuesta “neutral” indica que la persona no tiene una opinión definida debido a falta de

conocimiento suficiente que le permita estar de acuerdo o en desacuerdo con la afirmación correspondiente.

1) “La manera en que se seleccionaron los beneficiarios fue la adecuada para obtener el mejor impacto.”

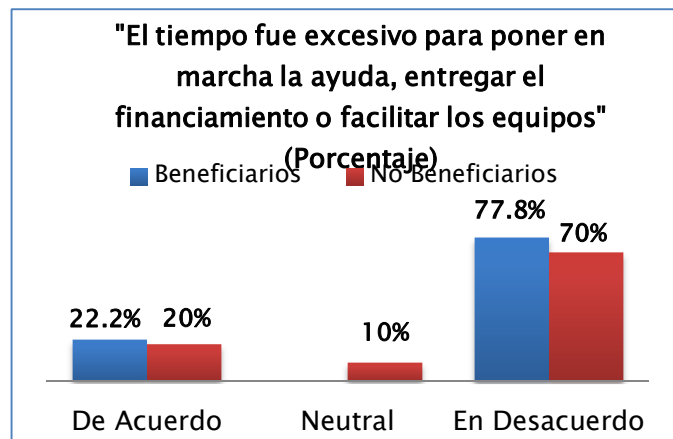


En general, el 73.7% de los encuestados declaró estar de acuerdo o muy de acuerdo con esta afirmación. Un 26.3% declaró estar en desacuerdo con la manera en que se seleccionaron los beneficiarios del proyecto. Al descomponer por grupos, el

89.9% de los beneficiarios y el 60% del grupo de control se mostraron de acuerdo con esta afirmación. Apenas un 11% de los beneficiarios se mostraron en desacuerdo con esta afirmación, al igual que el 40% de los productores del grupo de control.

2) “El tiempo fue excesivo para poner en marcha la ayuda, entregar el financiamiento o facilitar los equipos.”

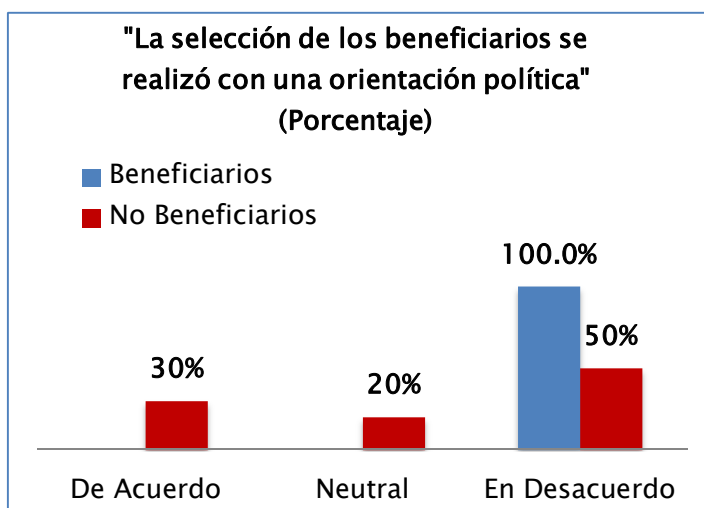
Con respecto al tiempo de duración en recibir los recursos de este préstamo, apenas el 22.2% de los beneficiarios y el 20% de los no beneficiarios consideran que el tiempo de recepción de los recursos fue excesivo. En contraste, el 77.8% de los



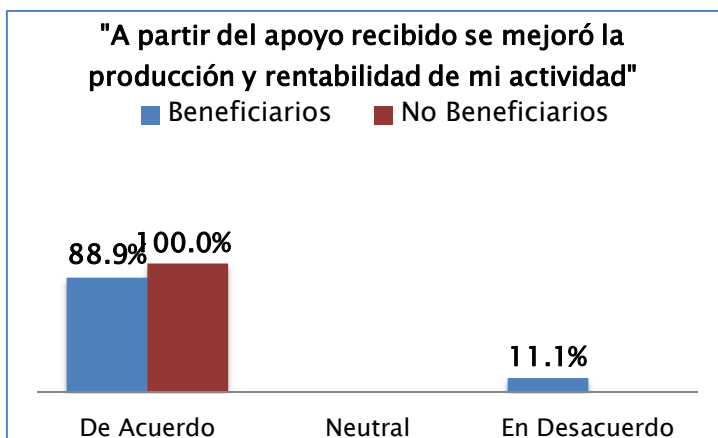
beneficiarios está muy en desacuerdo o en desacuerdo con esa afirmación, al igual que lo está el 70% de los productores del grupo control.

3) "La selección de los beneficiarios se realizó con una orientación política."

La totalidad de los beneficiarios (100%) y el 50% de los no beneficiarios están en desacuerdo con esa afirmación. El 30% de los no beneficiarios está de acuerdo con el enunciado, en tanto que un 20% de los miembros del grupo control mantuvo una posición neutral ante la misma.

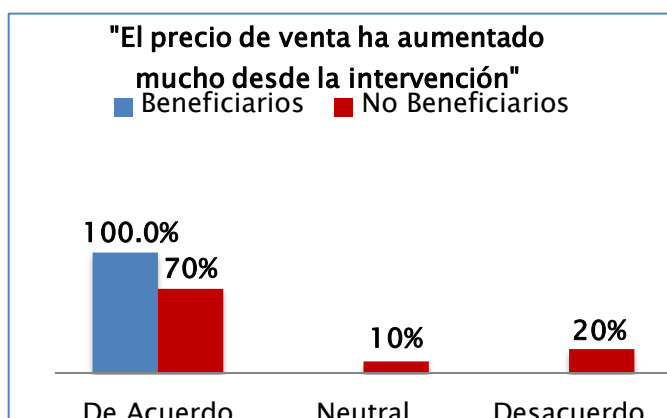


4) "A partir del apoyo recibido se mejoró la producción y rentabilidad de mi actividad." Esta es una de las afirmaciones con mayor apoyo de parte de ambos grupos. El 88.9% de los beneficiarios declaró estar de acuerdo con esa afirmación, mientras que un 11.1% declaró estar en desacuerdo.



Debe resaltarse que el 100% de los productores no beneficiarios estén de acuerdo con la afirmación que dice que con el apoyo recibido por los beneficiarios se mejoró su producción y su rentabilidad.

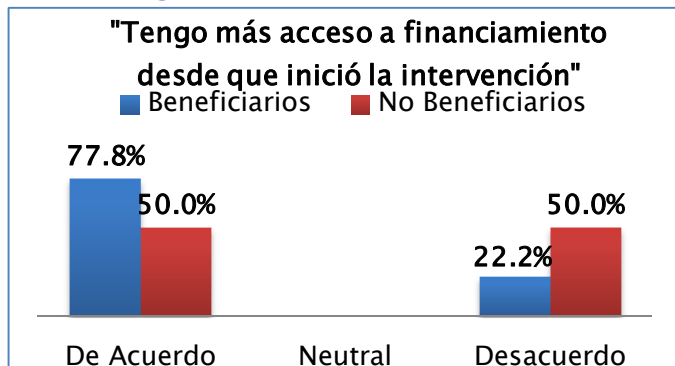
5) "El precio de venta ha aumentado mucho desde la intervención (o desde hace un año.)" El 84.2% de los encuestados está de acuerdo con la afirmación de que el



precio de venta ha aumentado en el año.

El 100% de los beneficiarios reportó que está de acuerdo con la afirmación; entre los productores del grupo control, el 20% reportó estar desacuerdo con esa aseveración en tanto que un 10% se manifestó neutral.

6) "Tengo más acceso a financiamiento desde que inició la intervención (o desde hace un año.)"

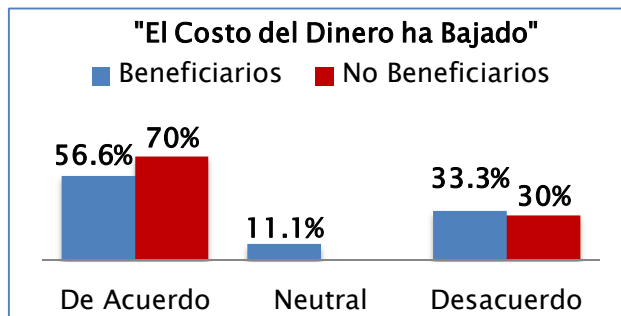


El apoyo gubernamental es percibido por los beneficiarios como una mayor facilidad para obtener financiamiento. El 77.8% de los beneficiarios declaró estar de acuerdo con esa afirmación, así como también un 50% del grupo control. El 50% de los productores no beneficiarios y el 22.2% de los beneficiarios se mostró en desacuerdo con la afirmación.

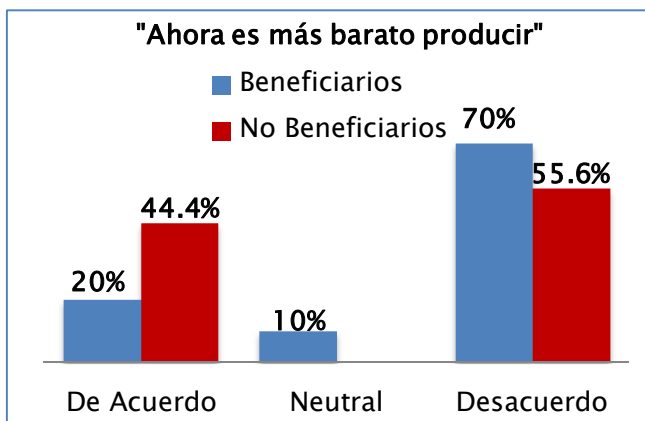
El 50% de los productores no beneficiarios y el 22.2% de los beneficiarios se mostró en desacuerdo con la afirmación.

7) "El costo del dinero ha bajado mucho desde la intervención (o desde hace un año.)"

Los resultados de esta respuesta revelan que hay una parte significativa de los productores encuestados (63%) que está de acuerdo con que el costo del dinero ha bajado. Menos beneficiarios



(56.6%) que no beneficiarios (70%) están de acuerdo con que el costo del dinero es menor después de recibir el apoyo gubernamental, en tanto que un 33.3% de los beneficiarios y el 30% de los del grupo control está en desacuerdo.

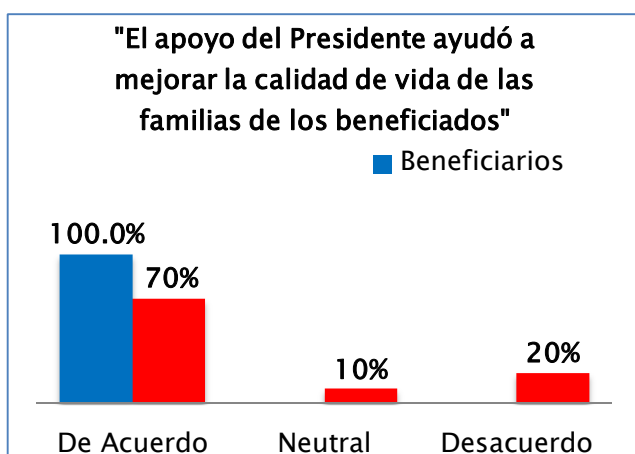


aseveración, aunque el 70% de estos y el 55.6% de los del grupo control se mostraron en desacuerdo.

8) **"Ahora es más barato producir que antes de la intervención (o desde hace un año.)"** La mayoría de los encuestados consideran que los costos de producción no han disminuido en el último año. El 20% de los beneficiarios declaró estar de acuerdo con la

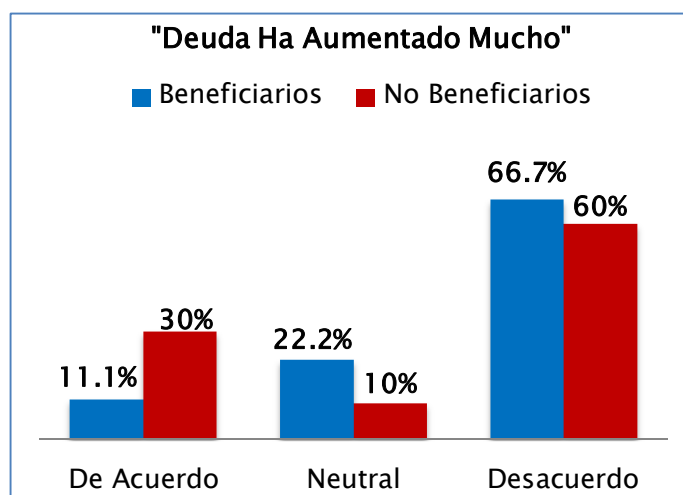
aseveración, aunque el 70% de estos y el 55.6% de los del grupo control se mostraron en desacuerdo.

9) **"El apoyo del Presidente ayudó a mejorar la calidad de vida de las familias de los beneficiados."** La mayoría de la población encuestada reconoce el impacto favorable de la intervención gubernamental. El 100% de los beneficiarios y el 70% del grupo de control reconocen que el apoyo presidencial ayudó a mejorar la calidad de vida de los beneficiarios. Sólo el 20% de los no beneficiarios afirmó estar en desacuerdo con esa afirmación.



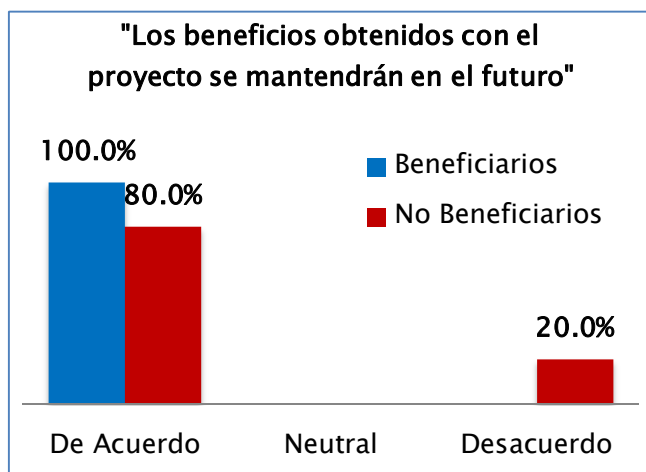
reconoce el impacto favorable de la intervención gubernamental. El 100% de los beneficiarios y el 70% del grupo de control reconocen que el apoyo presidencial ayudó a mejorar la calidad de vida de los beneficiarios. Sólo el 20% de los no beneficiarios afirmó estar en desacuerdo con esa afirmación.

10) **"La deuda de los productores ha aumentado mucho y pone en peligro la actividad desde la intervención (o desde hace un año.)"** En general, una proporción importante de los encuestados (63.2%) no está de acuerdo con esta afirmación, siendo ese porcentaje de 66.7% entre los beneficiarios y de 60% entre los no beneficiarios. Apenas el 11.1% de los



beneficiarios y el 30% de los no beneficiarios considera que su deuda ha aumentado mucho en el último año.

11) “Los beneficios obtenidos con el proyecto se mantendrán en el futuro.” La mayoría de los encuestados piensa que los beneficios obtenidos



a partir de la financiación recibida se mantendrán en el futuro. El 100% de los beneficiarios está de acuerdo con esa aseveración, al igual que el 80% de los miembros del grupo de control. Sólo el 20% de ese grupo está en desacuerdo con la afirmación sobre la sostenibilidad de los beneficios en el futuro.

VIII. Consideraciones Finales

Los resultados del modelo de impacto utilizado permiten afirmar que este proyecto tuvo un impacto positivo sobre el empleo, las ventas y la producción de arroz en la cosecha del 2014, las que aumentaron en 11.9%, 5% y 23.7%, respectivamente.

Un aspecto que consideramos conveniente mencionar se refiere al entendimiento que tiene la directiva de la Asociación de que el Gobierno se comprometió con la adquisición de una motobomba para mejorar la provisión de agua de los productores del proyecto. Durante la entrevista realizada reclamaron al Gobierno que les apoye para enfrentar el problema del agua, lo que para muchos fue uno de los compromisos del Gobierno.

Asimismo, consideran necesario se les asigne un mayor financiamiento, debido a los altos costos de producción que tienen que enfrentar, y que les ha llevado a reducir la cantidad de tareas que siembran para poder cubrir

el costo de la cosecha, lo que ha incidido en el bajo incremento de la producción y las ventas.

Al respecto es importante resaltar la necesidad de llevar a cabo intervenciones coordinadas entre las instituciones del sector público vinculadas al sector agrícola, para potencializar el impacto de las intervenciones. De la misma manera, es necesario que las asociaciones beneficiarias de los proyectos surgidos a raíz de la iniciativa de las visitas del Presidente de una misma comunidad gestionen mecanismos que permitan una mutua colaboración, lo que redundaría en un mayor impacto de los proyectos, con mejoras en los beneficios y la calidad de vida de la población beneficiaria.

Anexo Metodológico

I. El método de diferencias en diferencias

En las ciencias sociales, incluyendo economía, se ha popularizado el uso de experimentos naturales para determinar los efectos de una política, programa o intervención sobre un conjunto de individuos, empresas, comunidades.

Un experimento aleatorio consiste en la aplicación de un tratamiento o política a un grupo limitado de la población elegible. Esa población, denominada grupo de tratamiento (tratado o experimental), se selecciona aleatoriamente. Esto significa que no existe una diferencia estadísticamente significativa entre los elegidos para el tratamiento y los no elegidos. Entre los no elegidos se selecciona el grupo que servirá de comparación o control.

La comparación de la variable de interés (e.g., ingreso, empleo, aprendizaje) de ambos grupos después de que ocurre el tratamiento permite determinar el impacto o efecto de la política aplicada; esto se

denomina el *efecto medio del tratamiento*. En otras palabras, se calcula la diferencia en la variable endógena de interés en cada uno de los estados, con y sin la aplicación del tratamiento, y se adjudica la diferencia como el impacto o efecto casual de la política.

Un estudio observacional es aquel en donde el grupo de tratamiento se ha seleccionado de manera no aleatoria. A pesar de no ser un experimento aleatorio, es posible obtener el impacto de la política o tratamiento si el estudio se fundamenta en grupos poblacionales, tratados y no tratados, que sean estadísticamente semejantes. Ese tipo de caso se denomina cuasi experimento.

En el caso de cuasi experimentos se trata de encontrar grupos de control que sean estadísticamente equivalentes a los de tratamiento, entre cuyas variables –aparte de la variable de interés– no hay diferencias. Si existiesen diferencias entre ambos grupos se puede realizar el supuesto de que, en ausencia de un tratamiento, las diferencias no observadas entre los grupos de tratamiento y de control son iguales a lo largo del tiempo. En ese caso se puede calcular la diferencia entre ambos grupos antes del tratamiento y compararla con la diferencia después del tratamiento. Ese cambio recogería el impacto del tratamiento o política. Esto significa que en base a datos de panel de los individuos antes y después del tratamiento y, asumiendo que las características no observables no se modifican en el tiempo, se puede obtener estimaciones confiables del efecto tratamiento.¹⁵

Los modelos de diferencias en diferencias¹⁶ (DD) constituyen la especificación econométrica más popular para analizar el efecto o impacto

¹⁵ García Núñez (2011), p. 116.

¹⁶ Desde el trabajo de Ashenfelter (1978) y de Ashenfelter and Card (1985) en economía se ha utilizado intensivamente el método de diferencias en diferencias. Imbens y Wooldridge (2007) citan las siguientes aplicaciones de diferencias en diferencias: Card (1990), Meyer, Viscusi and Durbin (1995), Card and Krueger (1993), Eissa and Liebman (1996), Blundell, Duncan y Meghir (1998). También véase García Nuñez (2011).

de un cambio de política o intervención determinada.¹⁷ Sus aplicaciones se centran en el contexto de experimentos naturales o cuasi experimentos.¹⁸ Este método permite eliminar el componente no observable de los individuos lo cual posibilita obtener una estimación correcta (i.e., insesgada) del efecto de la intervención.

En la literatura sobre el análisis del impacto de política o intervenciones utilizando el método de diferencias en diferencias se tienen dos grupos de población y por lo menos dos períodos. De esos dos grupos sólo uno recibe el tratamiento, el cual se realiza en el segundo período. Esto significa que en el primer período ninguno de los grupos se expone al tratamiento. A la ganancia en el tiempo del grupo tratado se le resta la ganancia en el tiempo del grupo de control. Esta operación, que consiste en una diferencia en diferencia, elimina cualquier sesgo en la comparación del segundo período que pueda existir de manera permanente entre ambos grupos, así como también sesgos que puedan surgir de la comparación a lo largo del tiempo en el grupo de tratamiento que puede ser el resultado de tendencias no relacionadas con el tratamiento.¹⁹

La unidad de análisis –individuos, empresas, unidades productivas, comunidades– se identifica por el subíndice i . La exposición a la política o tratamiento se identifica por el subíndice j . El primer grupo ($j=A$) es el de control, que es estadísticamente similar al de tratamiento, pero que no fue seleccionado para recibir el tratamiento o estar expuesto a la política. El segundo grupo ($j=B$) es el de tratamiento o afectado por la política. Dado que ambos grupos son estadísticamente similares en un cuasi experimento la pertenencia o no en un grupo de tratamiento es un resultado parecido al que se obtendría de un experimento aleatorio (i.e., como el de una lotería.) El subíndice t identifica el período. Se analizan dos períodos que se distinguen por la ocurrencia del tratamiento o el cambio de política. En el

¹⁷ Abadie (2005).

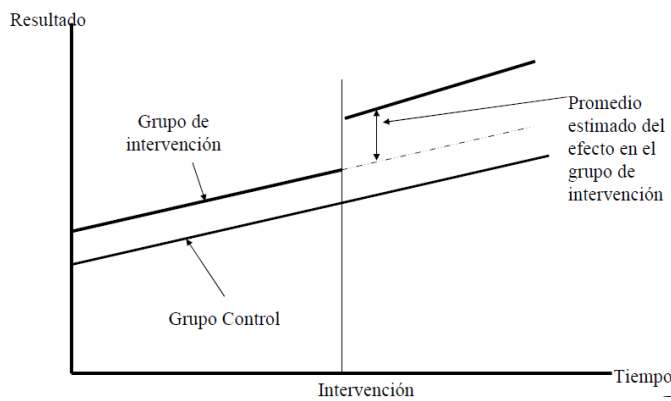
¹⁸ Vicens (2008).

¹⁹ Imbens y Wooldridge (2007), p. 64.

período inicial ($t=0$) ninguno de los grupos poblacionales recibe el tratamiento. En el segundo período o período final ($t=1$) el grupo de tratamiento recibe la política, mientras el de control no la recibe. La variable resultado de interés para el individuo i , el grupo j y el período t es y_{ijt} . Una persona miembro del grupo de control se identifica como y_{Ai} y del grupo de tratamiento como y_{Bi} .

El estimador de diferencias en diferencias se define como la diferencia entre el promedio post tratamiento y el promedio antes de del tratamiento (i.e, el cambio entre $t=0$ y $t=1$) de la variable de interés del grupo de tratamiento ($\bar{y}_{B1} - \bar{y}_{B0}$) y el cambio en ese mismo período registrado en el promedio de la variable de interés del grupo de control ($\bar{y}_{A1} - \bar{y}_{A0}$):

$$\tau_{did} = (\bar{y}_{B1} - \bar{y}_{B0}) - (\bar{y}_{A1} - \bar{y}_{A0}) \quad (1)$$



Fuente: Banco Mundial (2009), Evaluación de Impacto.

Este método elimina el sesgo en la comparación en el segundo período entre el grupo de tratamiento y el de control que sea el resultado de diferencias permanentes entre esos dos grupos. Asimismo, elimina el sesgo de la comparación a lo largo del tiempo del grupo de tratamiento que puede ser el resultado de las tendencias.²⁰ La eliminación de esos

²⁰ Imbens y Wooldridge (2007), p.1.

sesgos permite identificar correctamente la influencia de la política o el efecto tratamiento promedio.

De manera convencional se utiliza un modelo de regresión paramétrico lineal para obtener el estimador de diferencias en diferencias.²¹ Sea G_i la variable de tratamiento que toma valor igual a 1 para aquellas unidades i que reciben el tratamiento y de 0 para los que están en el grupo de control. Sea la variable T_i una variable que toma valor de 1 para el período después de que ha ocurrido el tratamiento y de 0 antes de que ocurra el tratamiento.

La ecuación para estimar el impacto de la aplicación de la política, intervención o tratamiento es:

$$y_{ijt} = \beta_0 + \gamma_0 G_i + \beta_1 T_i + \tau_{did} I_i + \varepsilon_i \quad (2)$$

y es la variable resultado de interés (e.g., empleo, producción y venta). G_i , toma valor igual a 1 si se trata del grupo de tratamiento y de cero si es el de control, su coeficiente (γ_0) captura las posibles diferencias entre los grupos de control y de tratamiento antes de que ocurra la política. T_i , toma valor igual a 1 si se trata del período final y de cero si es el período inicial, su coeficiente (β_1) recoge los factores que pueden explicar una variación de la variable de resultado y , aun cuando no ocurra la intervención. $I_i = T_i \cdot G_i$, toma valor igual a 1 para las observaciones en el grupo de tratamiento y en el segundo período, y captura la interacción entre los grupos (de control y tratamiento) y el período (inicial y final). Su coeficiente (τ_{did}) es el estimador de diferencias en diferencias. Para determinar si τ_{did} es estadísticamente diferente de cero se estima econométricamente mediante MICO o por el método de efectos fijos o aleatorios, lo cual permite calcular su error estándar y realizar la prueba de hipótesis sobre su significación estadística.

²¹ Véase Abadie (2005), p. 2, Imbens y Wooldridge (2008), pp. 64–66 y Wooldridge (2010), pp. 146–151.

En términos formales la interpretación del método de diferencias en diferencias se facilita mediante el cálculo de los siguientes valores esperados:

$$\begin{aligned}
 E(y_{ijt} | G_i = 0, T_i = 0) &= \beta_0 \\
 E(y_{ijt} | G_i = 1, T_i = 0) &= \beta_0 + \gamma_0 \\
 E(y_{ijt} | G_i = 0, T_i = 1) &= \beta_0 + \beta_1 \\
 E(y_{ijt} | G_i = 1, T_i = 1) &= \beta_0 + \gamma_0 + \beta_1 + \tau_{did}
 \end{aligned} \tag{3}$$

Y se define el estimador de diferencias en diferencias de la siguiente forma:

$$\begin{aligned}
 & [E(y_{ijt} | G_i = 1, T_i = 1) - E(y_{ijt} | G_i = 1, T_i = 0)] - [E(y_{ijt} | G_i = 0, T_i = 1) - E(y_{ijt} | G_i = 0, T_i = 0)] \\
 &= [(\beta_0 + \gamma_0 + \beta_1 + \tau_{did}) - (\beta_0 + \gamma_0)] - [(\beta_0 + \beta_1) - \beta_0] = \tau_{did}
 \end{aligned} \tag{4}$$

La ecuación 4 permite demostrar que el estimador de diferencias en diferencias es mejor que el estimador basado en la *comparación del promedio de los resultados del grupo de tratamiento antes y después del tratamiento*. En este caso el estimador se define como:

$$\begin{aligned}
 \delta_T &= E(y_{ijt} | G_i = 1, T_i = 1) - E(y_{ijt} | G_i = 1, T_i = 0) \\
 &= [\beta_0 + \gamma_0 + \beta_1 + \tau_{did}] - [\beta_0 + \gamma_0] \\
 &= \beta_1 + \tau_{did}
 \end{aligned} \tag{5}$$

Esto demuestra que es un estimador sesgado a menos que $\beta_1 = 0$. Esto significa que si se utiliza ese estimador basado en la simple comparación de los valores promedio de la variable de resultado del grupo de tratamiento antes y después del tratamiento se podría obtener un resultado sesgado. El sesgo (β_1) se origina porque la tendencia de la variable resultado se confunde con el efecto del tratamiento. La única manera en que no hubiese sesgo es si la tendencia fuese igual a cero.

La ecuación 4 también permite demostrar que el estimador de diferencias en diferencias es mejor que el estimador basado en la comparación del promedio de la variable de resultado del grupo de tratamiento y del grupo de control después de que se lleve a cabo el tratamiento.

$$\begin{aligned}
\delta_G &= E(y_{ijt} | G_i = 1, T_i = 1) - E(y_{ijt} | G_i = 0, T_i = 1) \\
&= [\beta_0 + \gamma_0 + \beta_1 + \tau_{did}] - [\beta_0 + \beta_1] \\
&= \gamma_0 + \tau_{did}
\end{aligned}
\tag{6}$$

Queda claro que el estimador δ_G es sesgado, a menos que $\gamma_0 = 0$; es decir, será sesgado si existe una diferencia en el promedio de la variable resultado entre el grupo de tratamiento y el de control antes de la aplicación de la política. En este caso el verdadero efecto tratamiento se confundirá con las diferencias permanentes en el grupo de tratamiento y de control antes del tratamiento.

El estimador de diferencias en diferencias (τ_{did}) es insesgado si el cambio de política no está sistemáticamente relacionado con otros factores que explican la variable resultado y . El método de diferencias en diferencias establece que los cambios entre los grupos de tratamiento y control se debe únicamente a la política de intervención. Si existen otras variables que influyen sobre la diferencia de la tendencia de ambos grupos la estimación de τ_{did} estaría sesgada. Ese sesgo se eliminaría mediante la inclusión en el modelo de regresión de otras variables explicativas.

En el caso de datos de panel, en dos períodos y dos grupos, se tiene que para los N individuos se observa su pertenencia a un determinado grupo (G_i), en cada momento (T_i), con variables explicativas X_{it} , y se registra su variable resultado y_{ijt} .

Imbens y Wooldridge (2008) presentan dos opciones para trabajar con datos de panel.²² La primera es ignorar el hecho de que las observaciones en diferentes períodos proceden de la misma unidad i ; es decir, no tomar en cuenta la existencia de la información de datos de panel. En ese caso se puede interpretar el estimador como el estimador

²² Estos datos se caracterizan por tener más de una observación para el mismo individuo a lo largo del tiempo; es decir, que los datos tienen simultáneamente dimensión temporal y de corte transversal.

MICO basado en la función de regresión de los resultados de las diferencias:²³

$$y_{i1} - y_{i0} = \beta + \tau_{did} G_i + \varepsilon_i \quad (7)$$

En este caso el coeficiente que acompaña a la variable que identifica la pertenencia al grupo G_i es igual al coeficiente que cuantifica el efecto de la política o tratamiento; es decir,

$$\tau_{did} = (\bar{y}_{B1} - \bar{y}_{B0}) - (\bar{y}_{A1} - \bar{y}_{A0}) \quad (8)$$

El segundo enfoque utiliza la información incluida en los datos de panel. Para que se cumpla el supuesto de ausencia de factores de confusión (i.e., *unconfoundedness assumption*) se introduce la variable endógena retrasada un período en el modelo de regresión. El coeficiente que acompaña a la variable que identifica la pertenencia al grupo cuantifica el impacto del tratamiento. En el caso en que el coeficiente que acompaña la variable endógena retrasada sea cercano a cero, la diferencia entre τ_{did} y τ_{unconf} será muy pequeña.

$$y_{i1} - y_{i0} = \beta + \tau_{unconf} \cdot G_i + \delta y_{i0} + \varepsilon_i \quad (9)$$

La tercera opción sería utilizar el método de efectos fijos para cada individuo, que incluye un término específico para cada individuo. En ese caso se estimaría la siguiente ecuación:

$$y_{ijt} = \beta_0 + \theta_i + \beta_1 T_i + \tau_{did} I_i + \varepsilon_{it} \quad (10)$$

Donde, θ_i cuantifica las diferencias fijas entre los individuos.²⁴ Ese estimador de efectos fijos es consistente si el término de error no está correlacionado con las variables explicativas. El método de efectos fijos arroja resultados equivalentes al método de primera diferencia aplicado a datos de corte transversal repetidos, que incluyan como variable

²³ Véase Imbens y Wooldrige (2008), p. 68

²⁴ Taber (2012).

explicativa el indicador de pertenencia de grupo G_i . El limitante principal del método de efectos fijos es que no permite estimar el efecto de variables que se mantengan constantes a lo largo del tiempo. Para solucionar ese problema se utiliza el estimador de efectos aleatorios.

En el método de efectos aleatorios el parámetro θ_i queda incluido en el término de error. Por ese motivo se pueden estimar los coeficientes de variables que no cambian a lo largo del tiempo. Esto permite obtener una mayor cantidad de información y, por lo tanto, menores errores estándar. El estimador de efectos aleatorios será consistente si los residuos no están correlacionados con las variables explicativas a lo largo del tiempo y si el componente individual θ_i no está correlacionado con las variables explicativas. Si θ_i estuviese correlacionado aparecería un sesgo por variables omitidas, dado que los residuos –que ahora incluyen a θ_i – estarían correlacionados con las variables explicativas. La prueba de Hausman permite determinar si los coeficientes obtenidos con el estimador de efectos fijos y el de efectos aleatorios son iguales. En el caso de que el valor de los estimadores sea estadísticamente igual el estimador de efectos aleatorios es más eficiente (i.e., tiene menor error estándar.)

Análisis de Resultados

1. Antes de la intervención, las medias de los ingresos mensuales de ambos grupos, de beneficiaros y de control, eran estadísticamente iguales.

Two-sample t test with unequal variances

Group	Obs	Mean	Std. Err.	Std. Dev.	[95% Conf. Interval]	
No	10	30645.77	5811.774	18378.44	17498.62	43792.91
Si	9	33590.01	6242.586	18727.76	19194.58	47985.44
combined	19	32040.41	4148.838	18084.37	23324.02	40756.79
diff		-2944.242	8529.162		-20962.55	15074.07

diff = mean(No) - mean(Si) t = -0.3452
 Ho: diff = 0 Satterthwaite's degrees of freedom = 16.7156

Ha: diff < 0 Ha: diff != 0 Ha: diff > 0
 Pr(T < t) = 0.3671 Pr(|T| > |t|) = 0.7343 Pr(T > t) = 0.6329

2. Después de la intervención, las medias de los ingresos mensuales de ambos grupos, de beneficiaros y de control, siguen siendo estadísticamente iguales.

Two-sample t test with unequal variances

Group	Obs	Mean	Std. Err.	Std. Dev.	[95% Conf. Interval]	
No	10	31589.16	5906.042	18676.55	18228.76	44949.55
Si	9	38331.96	6864.002	20592.01	22503.55	54160.38
combined	19	34783.12	4441.606	19360.51	25451.65	44114.59
diff		-6742.806	9055.157		-25910.9	12425.29

diff = mean(No) - mean(Si) t = -0.7446
 Ho: diff = 0 Satterthwaite's degrees of freedom = 16.2926

Ha: diff < 0 Ha: diff != 0 Ha: diff > 0
 Pr(T < t) = 0.2335 Pr(|T| > |t|) = 0.4671 Pr(T > t) = 0.7665

3. Antes de la intervención, las medias de la cantidad de tierra sembrada de ambos grupos eran estadísticamente distintas.

Two-sample t test with unequal variances

Group	Obs	Mean	Std. Err.	Std. Dev.	[95% Conf. Interval]	
No	10	48	8.325329	26.327	29.1668	66.8332
Si	9	105.5556	25.41932	76.25797	46.93849	164.1726
combined	19	75.26316	14.14748	61.66743	45.54041	104.9859
diff		-57.55556	26.74795		-117.3967	2.285573

diff = mean(No) - mean(Si) t = -2.1518
 Ho: diff = 0 Satterthwaite's degrees of freedom = 9.70905

Ha: diff < 0 Ha: diff != 0 Ha: diff > 0
 Pr(T < t) = 0.0288 Pr(|T| > |t|) = 0.0577 Pr(T > t) = 0.9712

4. Las medias de la cantidad de tierra sembrada por ambos grupos después de la intervención siguen siendo estadísticamente distintas.

Two-sample t test with unequal variances

Group	Obs	Mean	Std. Err.	Std. Dev.	[95% Conf. Interval]	
No	10	49	6.616478	20.92314	34.03249	63.96751
Si	9	105.5556	25.41932	76.25797	46.93849	164.1726
combined	19	75.78947	13.85104	60.37529	46.68952	104.8894
diff		-56.55556	26.26632		-115.8908	2.779643

diff = mean(No) - mean(Si) t = -2.1532
 Ho: diff = 0 Satterthwaite's degrees of freedom = 9.0837

Ha: diff < 0 Ha: diff != 0 Ha: diff > 0
 Pr(T < t) = 0.0297 Pr(|T| > |t|) = 0.0595 Pr(T > t) = 0.9703

5. Las medias del empleo utilizado por los beneficiarios y el grupo de control antes de la intervención son estadísticamente igual.

Two-sample t test with equal variances

Group	Obs	Mean	Std. Err.	Std. Dev.	[95% Conf. Interval]	
No	10	4.3	.746101	2.359378	2.612202	5.987798
Si	9	5.888889	.9493337	2.848001	3.699721	8.078056
combined	19	5.052632	.6092546	2.655679	3.772635	6.332628
diff		-1.588889	1.194976		-4.110067	.9322892

diff = mean(No) - mean(Si) t = -1.3296
 Ho: diff = 0 degrees of freedom = 17

Ha: diff < 0 Ha: diff != 0 Ha: diff > 0
 Pr(T < t) = 0.1006 Pr(|T| > |t|) = 0.2012 Pr(T > t) = 0.8994

6. Después de la intervención, las medias del empleo arrojan valores estadísticamente diferentes.

Two-sample t test with equal variances

Group	Obs	Mean	Std. Err.	Std. Dev.	[95% Conf. Interval]	
No	10	4.1	.5859465	1.852926	2.774497	5.425503
Si	9	6.555556	1.31351	3.94053	3.526596	9.584515
combined	19	5.263158	.7328631	3.194476	3.72347	6.802846
diff		-2.455556	1.387932		-5.383835	.4727244

diff = mean(No) - mean(Si) t = -1.7692
 Ho: diff = 0 degrees of freedom = 17

Ha: diff < 0 Ha: diff != 0 Ha: diff > 0
 Pr(T < t) = 0.0474 Pr(|T| > |t|) = 0.0948 Pr(T > t) = 0.9526

7. Antes de la intervención, las medias de la producción eran estadísticamente diferentes.

Two-sample t test with equal variances

Group	Obs	Mean	Std. Err.	Std. Dev.	[95% Conf. Interval]	
No	10	83.3	13.57043	42.91348	52.60155	113.9985
Si	9	219.8889	75.90993	227.7298	44.84027	394.9375
combined	19	148	38.98695	169.9402	66.09145	229.9085
diff		-136.5889	73.19844		-291.0241	17.84633

diff = mean(No) - mean(Si) t = -1.8660
 Ho: diff = 0 degrees of freedom = 17

Ha: diff < 0 Ha: diff != 0 Ha: diff > 0
 Pr(T < t) = 0.0397 Pr(|T| > |t|) = 0.0794 Pr(T > t) = 0.9603

8. Después de la intervención, la media de la producción de ambos grupos es estadísticamente distintas.

Two-sample t test with equal variances

Group	Obs	Mean	Std. Err.	Std. Dev.	[95% Conf. Interval]	
No	10	100.6	13.76646	43.53338	69.45809	131.7419
Si	9	230.7778	60.02726	180.0818	92.35467	369.2009
combined	19	162.2632	32.29812	140.7842	94.40732	230.119
diff		-130.1778	58.59659		-253.8058	-6.549782

diff = mean(No) - mean(Si) t = -2.2216
 Ho: diff = 0 degrees of freedom = 17

Ha: diff < 0 Ha: diff != 0 Ha: diff > 0
 Pr(T < t) = 0.0201 Pr(|T| > |t|) = 0.0402 Pr(T > t) = 0.9799

9. Antes de la intervención, las medias del nivel de ventas eran estadísticamente diferentes.

Two-sample t test with equal variances

Group	Obs	Mean	Std. Err.	Std. Dev.	[95% Conf. Interval]	
No	10	116662.5	23371.09	73905.86	63793.43	169531.6
Si	9	262482.2	82328.96	246986.9	72631.29	452333.1
combined	19	185735	43188.02	188252.2	95000.33	276469.7
diff		-145819.7	81675.26		-318139.5	26500.02

diff = mean(No) - mean(Si) t = -1.7854
 Ho: diff = 0 degrees of freedom = 17

Ha: diff < 0 Ha: diff != 0 Ha: diff > 0
 Pr(T < t) = 0.0460 Pr(|T| > |t|) = 0.0921 Pr(T > t) = 0.9540

10. Después de la intervención, el nivel de ventas entre los dos grupos es estadísticamente diferente para cada grupo.

Two-sample t test with equal variances

Group	Obs	Mean	Std. Err.	Std. Dev.	[95% Conf. Interval]	
No	10	142663.7	18748.92	59289.3	100250.7	185076.7
Si	9	324808.9	83307.58	249922.7	132701.3	516916.5
combined	19	228943	44867.63	195573.5	134679.6	323206.4
diff		-182145.2	81229.25		-353523.9	-10766.45

diff = mean(No) - mean(Si) t = -2.2424
 Ho: diff = 0 degrees of freedom = 17

Ha: diff < 0 Ha: diff != 0 Ha: diff > 0
 Pr(T < t) = 0.0193 Pr(|T| > |t|) = 0.0386 Pr(T > t) = 0.9807