



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 Tayota

La Vega, Jarabacoa

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: Municipio Jarabacoa	9
IV. Descripción de la Intervención	11
V. Los productores de tayota de Jarabacoa.....	12
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	24
VI.1. Impacto sobre el empleo.....	25
VI.2 Impacto sobre la producción	29
VI.3. Impacto sobre las ventas.....	34
VI.4 Resumen del Impacto del Proyecto	38
VII. Opiniones sobre el apoyo gubernamental.....	39
VIII. Consideraciones Finales	45
Anexo Metodológico	46

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 Agro-Jaraba Export Inc. en Jarabacoa, La Vega, para la producción de tayotas.

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 Jarabacoa, de la provincia La Vega, lugar donde se ubica Asociación Jaraba Export Inc. 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 tayota, las condiciones de sus viviendas y los principales indicadores económicos relacionados con el empleo, la producción y la comercialización de tayotas

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 tayota, 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 el análisis de impacto, en los proyectos 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 metodología de diferencias en diferencias a fin de hacer más rigurosos los hallazgos de esta investigación.

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.

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 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.

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).

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

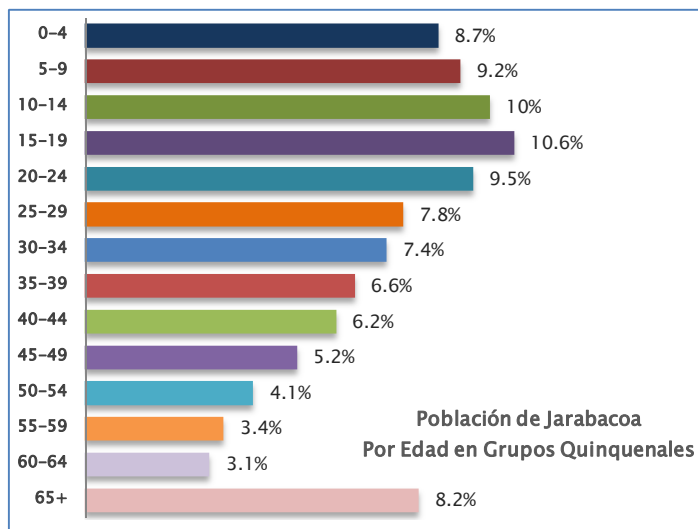
productor sobre la actividad, el proyecto y su condición de beneficiarios; el conocimiento del productor sobre los beneficios y los compromisos que asume con el proyecto; su percepción sobre el manejo del proyecto, la institución responsable y la directiva y las necesidades que tienen para que los beneficios 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: Municipio Jarabacoa⁵

De acuerdo a la División Territorial del 2012 de la Oficina Nacional de Estadísticas, Jarabacoa es un municipio de la provincia La Vega. Según el mapa de pobreza elaborado por el MEPyD (Ministerio de Economía,



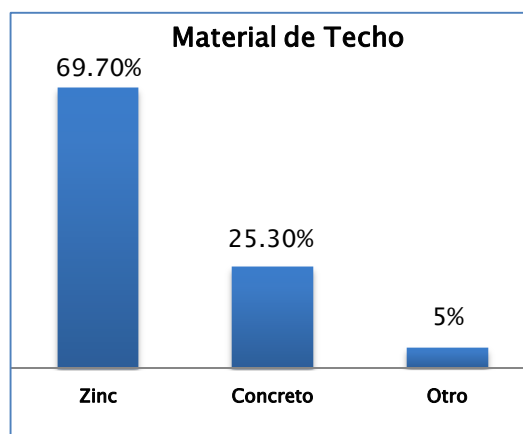
Planificación y Desarrollo) un 30.4% de las personas de dicha provincia viven en pobreza y un 4.2% es indigente. Específicamente en Jarabacoa, el 4.8% de las personas vive en la indigencia, en tanto que el 33% es pobre.

Los resultados del Censo 2010 indican que la población de este municipio era de 56,803 personas, de los cuales poco más de la mitad son hombres (51.5%) y el 48.5% mujeres. Esta es una población joven, ya que el 48% de la población tiene menos de 25 años y el 55.8% menos de 30 años.

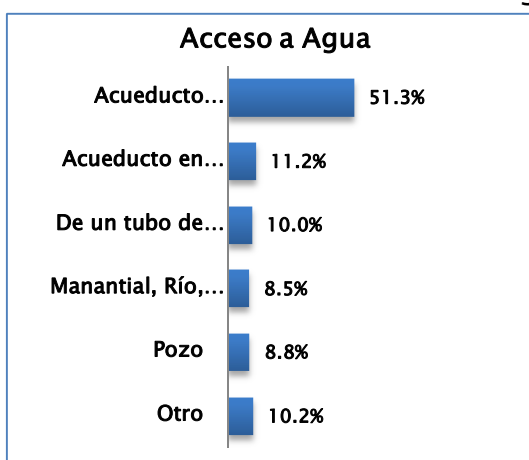
La población de esta comunidad tiene unos bajos niveles educativos. Un 17.9% de la población con 15 años de edad o más no sabe leer ni escribir, en tanto que un 13.6% reportó nunca haber asistido a la escuela. Un 45.2% reportó la educación primaria como el nivel educativo más alto al que asistió, en tanto que un 26.8% dijo haber asistido a la escuela secundaria y el 10.1% a la universidad.

⁵ Los datos de esta sección han sido tomados de la base de datos del Censo de Población y Vivienda realizado por la Oficina Nacional de Estadística, ONE, en 2010, y procesados utilizando REDATAM.

Con respecto a las condiciones de las viviendas, un 76.2% tiene paredes de concreto, en tanto que en el 21.8% de las viviendas las paredes son de madera. Las viviendas tienen en su mayoría piso de cemento (71%), con un 12.1% de las viviendas con piso de mosaico y un 13% piso de cerámica. Un 69.7% de las viviendas tienen techos de zinc, mientras que se reportan techos de concreto en el 25.3% de las viviendas de la comunidad.



Con respecto al acceso a los servicios básicos, la mayoría de las viviendas tienen acceso a la energía eléctrica del tendido público (91.6% de los hogares) en tanto que alrededor de 8 de cada diez hogares reportó que el principal combustible utilizado para cocinar es el gas propano.



Con respecto al acceso al agua, el 62.5% de los hogares recibe agua ya sea al interior de la vivienda (51.3%) o de una llave en el patio (11.2%). Un 37.5% debe buscar el agua fuera de la vivienda, ya sea de un tubo de la calle, de pozo, manantiales o arroyos. Con respecto al servicio sanitario, un 5% de los hogares no tiene acceso a servicio sanitario (ni inodoro, ni letrinas); el 26.8% tiene letrinas y el 68.2% inodoros.

Estos indicadores muestran las condiciones de vida de la población de esta comunidad, donde una parte importante de la población se dedica al trabajo agropecuario, incluyendo la producción de tayotas.

IV. Descripción de la Intervención

El Presidente Danilo Medina aprobó un préstamo de RD\$25,000,000 a la Asociación Agro-Jaraba Export Inc. para la siembra de 500 tareas de tayota y construir instalaciones para apoyar la exportación de ese vegetal.

Del financiamiento aprobado, el FEDA desembolsó 18,075,065 de pesos, restando cerca de 7 millones, los que provendrían directamente de la Presidencia. El préstamo se aprobó con una tasa subsidiada de un 5% anual, con tres años para pagar incluyendo un año de gracia. El FEDA también les ha dado apoyo para mejorar su calidad, productividad y acceso a los mercados.

Antes de la llegada del Presidente Danilo Medina la Asociación tenía 57 miembros. El Presidente les exhortó a que aumentaran su membresía, por lo que la Asociación presentó un registro de 110 productores, de los cuales, en papel, hay 100 productores involucrados con la siembra de tayota. No obstante, durante el trabajo de campo se verificó con los beneficiarios que el número real de beneficiarios ronda entre 32-35 productores. A los socios participantes les entregaron préstamos individuales, con montos que oscilan entre 70 mil y 250 mil pesos, en función de la cantidad de tareas sembradas de tayota. Para iniciar, decidieron solicitar apoyo técnico del IICA (Instituto Interamericano para la Agricultura), entidad que facilitó técnicos para capacitar a los productores.

Los productores participaron en los talleres ofrecidos, los que le han permitido incrementar su capacidad de producción. Uno de los resultados de los talleres fue el cambio en la variedad de tayota que cultivan, de la tayota “cuello” largo, a la “veri levis” que es una variedad de tayota sin curva, ni espinas, con forma de pera, la que es muy rentable para la exportación. Por otro lado, la Asociación rentó un almacén donde reciben las tayotas producidas y se encargan de venderlas. Las ventas se hacen de manera colectiva, vendiendo al mercado local y al mercado externo.

V. Los productores de tayota de Jarabacoa

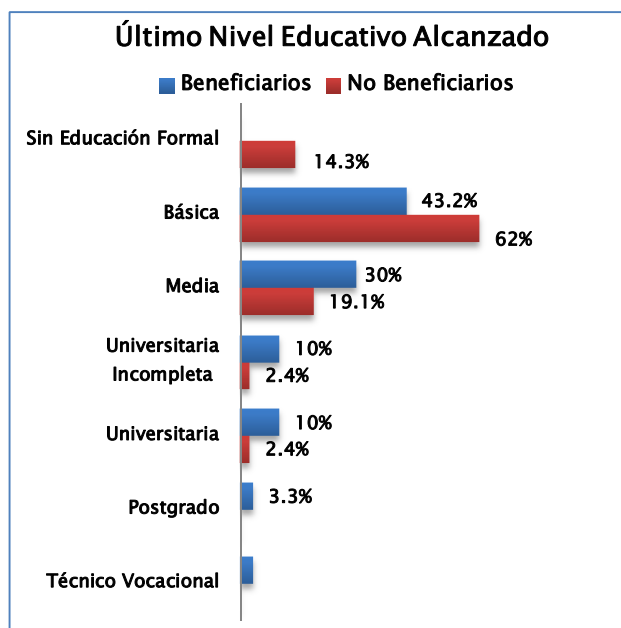
En este capítulo se presentan los resultados del trabajo de campo realizado que permitieron caracterizar a los productores de tayota de la comunidad de Jarabacoa, beneficiarios y no beneficiarios de la intervención presidencial, e identificar las condiciones de la vivienda y su acceso a servicios. Se incluye además indicadores económicos relacionados con los hogares y los productores, la siembra, producción y comercialización de tayotas, incluyendo indicadores de empleo utilizado y áreas sembradas.

V.1. Características Socio-Demográficas

El grupo de productores de tayotas entrevistado estaba formado por 72 personas, divididos entre beneficiarios, o grupo de tratamiento (30 productores) y no beneficiarios (grupo de control), con 42 productores. El 6.7% de los beneficiarios y el 2.4% de los productores del grupo control son productores mujeres. La edad promedio en el grupo de beneficiarios es de 49 años en tanto que en el grupo control es de 48 años.

El 83.2% de los beneficiarios está casado (46.7%) o unido (36.7%), mientras que en el grupo control el 64.2% se encuentra en esa misma condición, donde el 19% está casado y el 45.2% unido.

Con respecto al nivel educativo de los encuestados, el grupo de beneficiarios tiene un nivel de capital humano superior al de los no beneficiarios. Mientras que los beneficiarios tienen en promedio 10.1 años de escolaridad, los no beneficiarios tienen 5.8 años, en promedio. El



53% de los beneficiarios tiene un nivel superior o igual a octavo de básica, porcentaje que es de 24% entre los no beneficiarios. El 100% de los beneficiarios y el 81% de los de control declaran que sabe leer y escribir, en tanto que el 14.3% de los no beneficiarios reportó que no tiene educación formal.

Con relación al tamaño del hogar, en el grupo de beneficiarios los hogares tienen en promedio 3.6 miembros, en tanto que en el grupo control 3.8 personas en promedio constituyen el hogar. El promedio de dependientes (i.e., personas menores a seis años y mayores a 65 años) en los hogares de beneficiarios y no beneficiarios es de 1 persona.

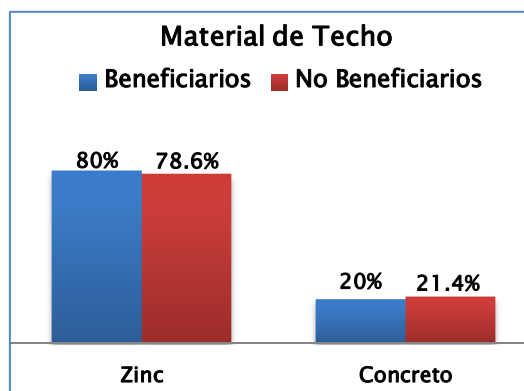
V.2. Características de la Vivienda y Acceso a Servicios

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 antes de la visita del Presidente revela que las condiciones de las viviendas de ambos grupos son similares. Un 66.7% de los beneficiarios y de los no beneficiarios vive en casas con paredes de concreto, en tanto que un 33.3% de las viviendas de ambos grupos tienen paredes de madera.

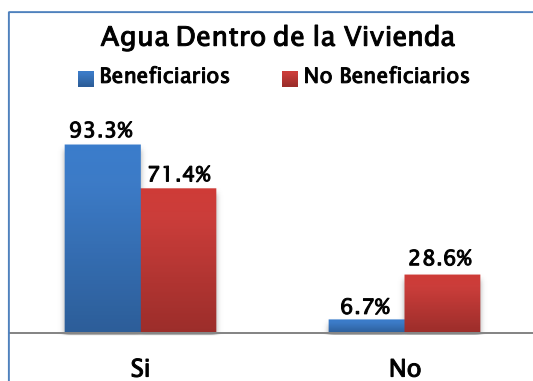
Con respecto al material del techo, la mayoría de los productores del grupo de tratamiento (80%) tienen en su vivienda techos de zinc y el resto (20%) posee techos de concreto, material presente en

el 21.4% de las viviendas de los no beneficiarios, los que en su mayoría (78.6%) tienen viviendas con techos de zinc.



Entre estos productores predominan las viviendas con piso de cemento, las que pertenecen al 80% de los beneficiarios y al 81% de los no beneficiarios. El resto, posee pisos de cerámica; 19% del grupo control y 20% del grupo de tratamiento.

Con respecto al acceso a los servicios básicos, todos los productores tienen acceso a la energía eléctrica del tendido público.



Por otra parte, el 93.3% de los beneficiarios y el 71.4% de los no beneficiarios reportaron tener agua dentro de la vivienda. En contraste el 28.6% de los productores del grupo control y el 6.7% de los beneficiarios no tienen agua al interior de sus viviendas.

El principal combustible utilizado para cocinar en los hogares de los productores es el gas, usado en el 86.7% de los hogares de beneficiarios y en el 81% de los no beneficiarios. No obstante, el 13.3% de los beneficiarios y el 16.7% de los no beneficiarios utilizan leña como principal combustible para cocinar.

Por otro lado, al indagar sobre la condición actual de las viviendas, se encontró que un 30% de los beneficiarios y un 9.5% 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 16.7% 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. Es de notar, que no han ocurrido cambios en la condición de la vivienda de los productores.

Tabla 1 Condición de las viviendas (Porcentaje)				
Material de Paredes	Beneficiarios		No Beneficiarios	
	Antes	Ahora	Antes	Ahora
Block	66.7	66.7	66.7	66.7
Madera	33.3	33.3	33.3	33.3
Total	100.0	100.0	100.0	100.0
Material de Piso	Beneficiarios		No Beneficiarios	
	Antes	Ahora	Antes	Ahora
Cemento	80	80	81	81
Cerámica	20	20	19	19
Total	100.0	100.0	100.0	100.0
Material de Techo	Beneficiarios		No Beneficiarios	
	Antes	Ahora	Antes	Ahora
Zinc	80	80	78.6	78.6
Concreto	20	20	21.4	21.4
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 no beneficiarios tienen mayor acceso a las ayudas públicas que los beneficiarios. El 35.7% de los no beneficiarios recibe el subsidio de Comer es Primero, porcentaje ligeramente mayor al de los beneficiarios (30%).

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	30%	35.7%
Bono Luz	16.7%	23.8%
Bono Gas	26.7%	35.7%
Medicamentos	0%	14.3%

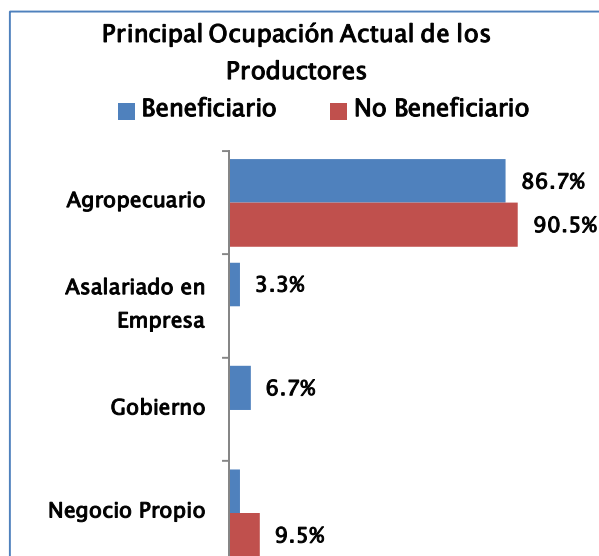
De igual manera, el 16.7% de los beneficiarios reciben el subsidio del bono luz, del cual disfruta el 23.8% de los del grupo control. Mientras que el 26.7% de los beneficiarios recibe el bono gas, lo hace también 35.7% de los no beneficiarios.

En lo que tiene que ver con ayudas para medicamentos, ningún beneficiario (0%) recibe dicha ayuda, en cambio un 14.3% de los no beneficiarios declaró disfrutar de ésta. En ese mismo orden, el 26.7% de los beneficiarios y el 66.7% de los no beneficiarios afirmó que él o alguno de los miembros de su hogar está inscrito en el SENASA. Es interesante resaltar que la mayoría de los productores de esta muestra reportó inscrito en la seguridad social, lo que fue reportado por el 56.7% de los beneficiarios y el 66.7% de los no beneficiarios.

El nivel de asociatividad de los productores fue otro de los aspectos evaluados en este estudio. Antes del apoyo financiero del Gobierno, el 80% de los beneficiarios y el 38.1% de los productores del grupo control pertenecían a una asociación. Después de la intervención, el 100% de los beneficiarios declaró pertenecer a una asociación, en tanto que el porcentaje de los productores del grupo control que pertenecen a una asociación se redujo a 21.4%.

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

La principal ocupación actual de los productores entrevistados es el trabajo agropecuario. Un 86.7% de los beneficiarios y el 90.5% de los no beneficiarios reportó que el trabajo agropecuario es su principal ocupación. Un 9.5% de los productores del grupo control afirmó ser empresario, al igual que



el 3.3% de los beneficiarios. Un 6.7% de los productores del grupo de tratamiento afirmaron ser empleados del Estado, en tanto que un 3.3% reportó laborar en una empresa.

La mayoría de los beneficiarios entrevistados tiene experiencia previa en la producción de tayotas. El 63.3% de los beneficiarios y el 97.6% de los no beneficiarios declaró que tiene experiencia previa en la siembra de tayotas. El promedio de años de experiencia es de 5.8 para aquellos del grupo de tratamiento y de 14 años para el grupo de control.⁶

Los hogares de los productores de tayota entrevistados tienen diferentes fuentes de ingreso. Antes de la intervención presidencial el 88% de los productores beneficiarios y el 97.6% de los no beneficiarios declararon recibir ingresos por actividades agrícolas o pecuarias. En adición, los productores reportaron que en el hogar se reciben ingresos provenientes de sueldos de otros miembros del hogar, remesas, transferencias del Programa Solidaridad, pensiones, entre otros.

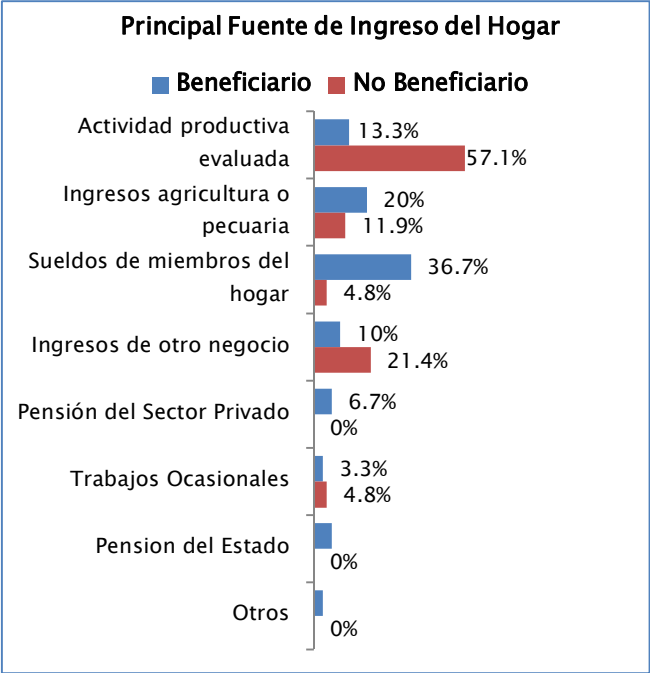
Tabla 3 Fuentes de Ingreso de los Hogares (porcentaje de productores que afirman recibir ingresos de esas fuentes en su hogar)				
Fuentes	Beneficiarios		No Beneficiarios	
	Antes	Ahora	Antes	Ahora
Actividad Agrícola o pecuaria	100	100	97.6	100
Sueldos de miembros del hogar	50	43.3	21.4	23.8
Trabajos ocasionales	26.7	26.7	35.7	35.7
Remesas de familiares o amigos	13.3	13.3	19	19
Ingresos de otros negocios	36.7	33.3	45.2	45.2
Alquileres	10	10	4.8	7.1
Transferencias	30	30	69	66.7
Pensión del Estado	6.7	10	2.4	2.4
Pensión del Sector Privado	6.7	6.7	0	0
Otros	6.7	6.7	4.8	4.8

⁶ No obstante, los años de experiencia de ambos grupos son estadísticamente iguales

Antes de la intervención un 50% de los beneficiarios recibía ingresos de sueldos devengados por algún miembro del hogar e igualmente lo hacía un 21.4% de los no beneficiarios. Después de la intervención, dichos porcentajes cambiaron a un 43.3% entre los beneficiarios y un 23.8% entre los no beneficiarios. Un 13.3% de los beneficiarios dice que en su hogar se reciben ingresos provenientes de remesas, fuente de ingreso también para el 19% de los miembros del grupo de control. Antes de la intervención el 30% de los productores del grupo de tratamiento recibían transferencias del Estado, al igual que el 69% del grupo de control; luego de la intervención el porcentaje de no beneficiarios que reciben transferencias se redujo a 66.7%

De todas las fuentes de ingreso que tienen los hogares, los ingresos que provienen de la siembra de tayota son los más importantes para el 13.3% de los beneficiarios y el 57.1% de los no beneficiarios. Aquellos que provienen de los sueldos de algún miembro del hogar son los más importantes en el hogar del 36.7% los beneficiarios, así como en el del 4.8% de los no beneficiarios. Los ingresos provenientes de la agropecuaria

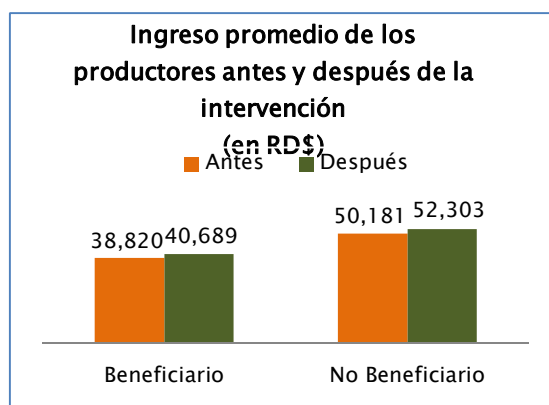
constituyen la principal fuente de ingreso para el 20% de los beneficiarios, y para el 11.9% de los no beneficiarios. Un 10% de los beneficiarios y el 21.4% de los no beneficiarios reportó que la principal fuente de ingreso de sus hogares proviene de otros negocios.



Con respecto al nivel de ingreso de los productores antes de la intervención, se encontró que el promedio de los ingresos mensuales de los beneficiarios es de 38,820 pesos, con un valor mínimo de 8,353 pesos y un máximo de 122,525 pesos, con una desviación estándar de 30,842 pesos, siendo la mediana de los ingresos de 33,333 pesos. En contraste, en el grupo control la media de ingresos es 50,181 pesos, con un valor mínimo es 7,728 pesos y un máximo 228 mil pesos, con una desviación estándar de 48,290 pesos y una mediana de ingresos de 32,955 pesos.⁷

Después de la intervención, la media de los ingresos mensuales del grupo de beneficiarios aumentó a 40,689 pesos con un valor mínimo de 8,000 pesos y máximo de 167,525 pesos, con desviación estándar de 35,032 pesos, la mediana es 33,000 pesos. La mediana de los ingresos mensuales del grupo de control es de 29,527 pesos y su media es 52,303 pesos. El valor mínimo es 9,900 pesos y el máximo 324,000 pesos, con una desviación estándar de 58,787 pesos.⁸ Estos datos revelan que el ingreso promedio mensual de los beneficiarios se incrementó en un 4.8% con relación al nivel registrado antes de la intervención.

Con relación al acceso al financiamiento de los productores, hay que mencionar que un 33% de los beneficiarios declaró que inició su negocio con ahorros propios o de familiares. De este grupo, un 60% no tenía deudas antes de la intervención; recibiendo un financiamiento en promedio de 92,451 pesos para la producción de tayota con la visita del Presidente. Esto sugiere que la



⁷ No obstante, la prueba de media de los ingresos arroja como resultado que ambos niveles de ingresos son estadísticamente iguales.

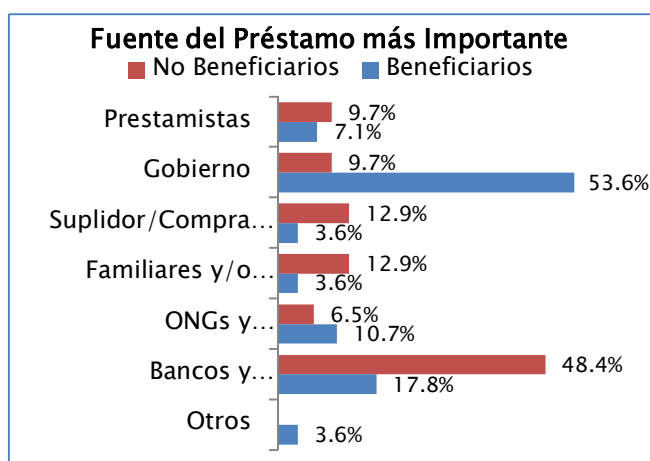
⁸ En el anexo 2 se muestra que los niveles de ingreso medio después de la intervención son estadísticamente iguales.

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 170,087 pesos, monto inferior a los 120,667 pesos 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 6,563 pesos.

Después de la intervención del gobierno, un 54.8% de los productores del grupo de control reportó que se habían endeudado en promedio por 56,905 pesos en préstamos. En contraste, el 26.7% de los productores reportó haberse endeudado después de la intervención, siendo el monto promedio de la deuda de 17,433 pesos.

Con relación a la fuente del préstamo más importante recibido en el último año, para el 53.6% de los beneficiarios su préstamo más importante lo recibieron del gobierno, mencionado por el 9.7% de los productores del



grupo control como la fuente del financiamiento más importante recibido en el último año. El 48.4% de los no beneficiarios declaró que fue la banca privada la que le otorgó el financiamiento de mayor importancia.

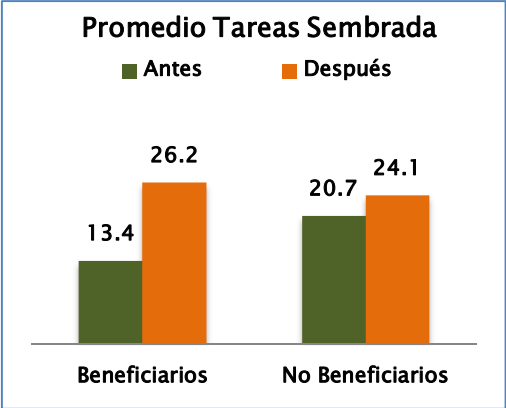
IV.4. Indicadores de actividad económica de los productores

Las variables vinculadas a la generación de ingresos de los productores son: tierra, empleo, producción y venta.

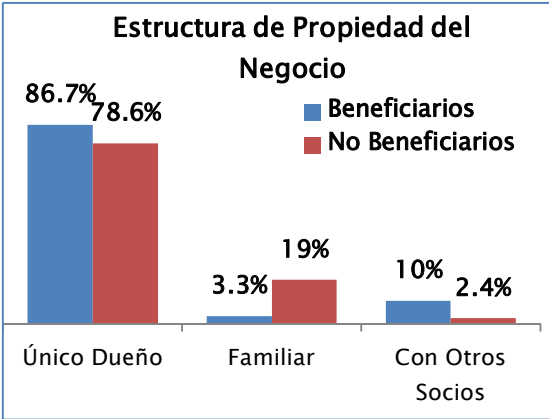
Antes de la intervención la cantidad promedio de tierra sembrada de tayota de los beneficiarios ascendía a 13.4 tareas siendo este promedio menor que el del grupo de control, quienes afirmaron tener 26.2 tareas sembradas del vegetal.

Después de la intervención la cantidad de tierra sembrada promedio de los beneficiarios subió a 20.7 tareas es decir, un incremento de un 54.4%. En cambio la cantidad de tarea sembrada de los no beneficiarios disminuyó en ese período a 24.1 tareas. Las medias de la cantidad sembrada de tayota de ambos grupos eran estadísticamente distintas antes de la intervención, pero luego de la intervención pasaron a ser estadísticamente iguales.⁹

En cuanto a la propiedad de las tareas sembradas, los resultados muestran que alrededor del 37% de los beneficiarios son propietarios con título de la tierra que trabajan, situación en la que también está el 35.7% de los no beneficiarios. El 26.7% de los beneficiarios trabaja en una tierra propia sin título, situación en la que también está el 19% de los no beneficiarios. Por otra parte el 23.3% de los beneficiarios trabaja en una tierra prestada, lo que también hace el 11.9% de los no beneficiarios.



En cuanto a la propiedad de las tareas sembradas, los resultados muestran que alrededor del 37% de los beneficiarios son propietarios con título de la tierra que trabajan, situación en la que también está el 35.7% de los no beneficiarios. El 26.7% de los beneficiarios trabaja en una tierra propia sin título, situación en la que también está el 19% de los no beneficiarios. Por otra parte el 23.3% de los beneficiarios trabaja en una tierra prestada, lo que también hace el 11.9% de los no beneficiarios.

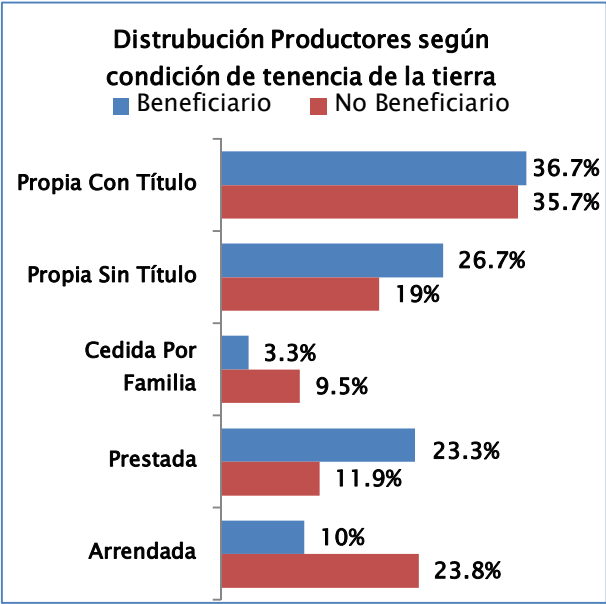


Con relación a la estructura de propiedad de su negocio productivo, la gran mayoría de las unidades de negocios (82%) son de único dueño. Al descomponer por grupos se tiene

⁹ Véanse los anexos 3 y 4.

que para el 86.7% de los beneficiarios y el 78.6% de los miembros del grupo de control la producción de tayota la realizan en calidad de único

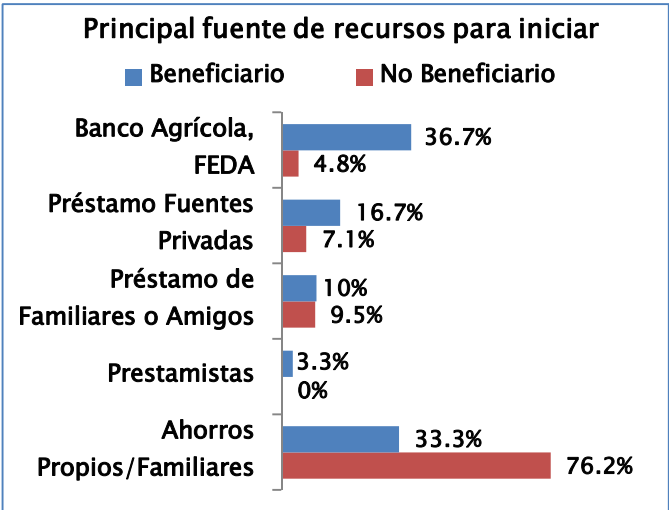
dueño, en tanto que para el 10% de los productores beneficiados esta es una actividad que realizan con otros socios y para el 19% de los no beneficiarios la propiedad del negocio es familiar.



De acuerdo a los productores, la inversión requerida para iniciar la producción de tayota incluye el costo de la tierra, equipo de transporte, maquinaria y materia prima. Para los productores beneficiarios la inversión total que se requiere para instalar su negocio asciende a RD\$2,124,616, mientras que los productores del grupo control consideran que se requiere RD\$9,989,454 pesos para comenzar a producir las tayotas.

se requiere para instalar su negocio asciende a RD\$2,124,616, mientras que los productores del grupo control consideran que se requiere RD\$9,989,454 pesos para comenzar a producir las tayotas.

Cuando estos productores iniciaron la producción de tayota, la mayoría lo hizo con ahorros propios (58.3%). El 33.3% de los beneficiarios y el 76.2% de los del grupo de control iniciaron su negocio con recursos propios. En adición una proporción significativa de los beneficiarios (36.7%) y el 4.8% del grupo control, acudieron a préstamos del Banco Agrícola y/o el FEDA.

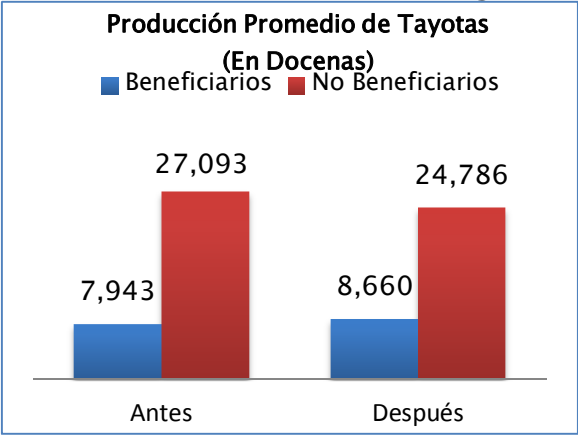


Los datos reportados por estos productores indican que antes de la iniciativa presidencial, la producción de tayotas de los miembros del grupo de control era significativamente mayor que la de los beneficiarios. Antes de la intervención gubernamental, la mediana de la producción del grupo de control era de 16,500 docenas de tayota, con un máximo de 288,000 docenas y una media de 27,093 docenas. La mediana del grupo de beneficiarios era de 0 docenas, alcanzando un nivel máximo de 48,000 docenas, situándose la media en 7,943 docenas.¹⁰

Después de la intervención, la mediana del grupo de control se colocó en 14,400 docenas de tayota, con una media de 24,786 docenas y un nivel máximo de 168,000 docenas. El grupo de beneficiarios alcanzó una mediana de 1,800 docenas, con una media de 8,660 docenas y un máximo de 40,800 docenas.¹¹ Esto significa que la producción promedio de los beneficiarios se incrementó en un 9% con relación al promedio previo a la intervención.

En cuanto a la evolución de la producción, el 69.6% de los beneficiarios declara que la producción se ha incrementado y el 17.4% señala que ha decrecido. El 40.5% de los del grupo de control afirma que la producción se

ha incrementado y un 35.7% declara que ha disminuido.



Con relación a las ventas de tayotas, antes del apoyo gubernamental, el nivel de ventas promedio de los productores integrantes del grupo de control era de 611,549 pesos y el del grupo de

¹⁰ Véase la prueba de medias en el anexo 7. Las medias del nivel de producción eran estadísticamente diferentes.

¹¹ 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.

beneficiarios 204,551 pesos.¹² Después de la intervención, las ventas promedio del grupo de control bajaron a 582,633 pesos y las del grupo de beneficiarios subieron a 307,718 pesos.¹³ Esto significa que el promedio de ventas de los beneficiarios subió en un 50.4% con relación al nivel de ventas antes de la intervención.

V.5. Principales dificultades para producir

El 43.3% de los beneficiarios y el 21.4% de los de control identifican la falta de mercado como la principal dificultad del negocio. El 25% de los beneficiarios identifican las plagas y las enfermedades como la segunda principal dificultad del negocio. También fue identificada la falta de agua como uno de los problemas que enfrentan los productores.

Al margen de esas dificultades, al momento del trabajo de campo se evidenció la existencia de un conflicto entre los directivos de la Asociación, debido a la falta de transparencia en el uso dado a los recursos del financiamiento, el registro de socios, y el desempeño general de la directiva.

VI. El Impacto del Financiamiento¹⁴

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

¹² En el anexo 9 se presentan los resultados de la prueba de medias para las ventas antes de la intervención. Se rechaza la hipótesis nula de igualdad de medias.

¹³ En el anexo 10 se demuestra que ambas medias son estadísticamente iguales.

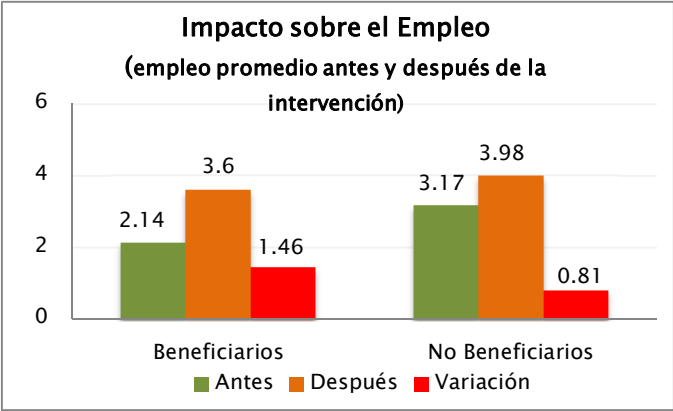
¹⁴ Este capítulo se elaboró en base a los informes escritos por el Dr. Jaime Aristy Escuder, consultor contratado por el PNUD para realizar una medición cuantitativa del impacto de los proyectos sobre las condiciones de los productores.

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.

Antes de la visita del Presidente, el empleo de los beneficiarios era de



2.14 puestos de trabajo por unidad productiva, aumentando a 3.6 personas después de la intervención, lo que sugiere un aumento de 1.46 empleados por unidad productiva. En el caso de los no beneficiarios, el empleo era de 3.17 antes de la

intervención, aumentando a 3.98 después de la intervención, indicando un incremento de 0.81 empleados por unidad productiva. En términos relativos esto quiere decir que el empleo promedio de los beneficiarios se incrementó en un 68.5%, porcentaje superior al incremento de 25.6% registrado en el grupo de control.

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 significativa.

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. El empleo promedio, antes y después de la intervención, para los beneficiarios y no beneficiarios, así como otras medidas estadísticas de esta variable se presentan en la siguiente tabla.

Medidas Estadísticas de la variable empleo					
Beneficiario = No, t=0					
Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Mín.	Máx
Empleo	42	3.17	2.34	0	10
Beneficiario = No, t=1					
Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Mín	Máx
Empleo	42	3.98	2.65	0	12
Beneficiario = Si, t=0					
Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Mín	Máx
Empleo	29	2.14	2.13	0	8
Beneficiario = Si, t=1					
Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Mín	Máx
Empleo	30	3.6	1.83	0	7

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:

$$\begin{aligned}\tau_{did} &= (\bar{y}_{B1} - \bar{y}_{B0}) - (\bar{y}_{A1} - \bar{y}_{A0}) \\ &= (3.6 - 2.1) - (4 - 3.2) \\ &= \boxed{0.7}\end{aligned}$$

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. 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. Los coeficientes de las variables edad y años de experiencia resultaron ser positivos y estadísticamente significativos indicando una relación positiva entre estas variables y el empleo.

Modelos de Empleo. Diferencias en Diferencias						
	Modelo1	Modelo2	Modelo3	Modelo4	Modelo5	Modelo6
Beneficiario	-1.03* (-1.922)	-0.90 (-1.516)	-1.17** (-2.170)	-1.05* (-1.950)	-0.14 (-0.243)	-1.02* (-1.892)
t	0.81 (1.480)	0.81 (1.466)	0.81 (1.524)	0.81 (1.479)	0.81 (1.493)	0.81 (1.475)
Interacción	0.65 (0.867)	0.65 (0.858)	0.66 (0.879)	0.65 (0.862)	0.67 (0.926)	0.65 (0.864)
Recursos Propios		0.29 (0.676)				
Edad			0.22***			

			(2.809)			
Edad2			-0.00*** (-2.886)			
Dependientes				-0.14 (-0.785)		
Experiencia					0.18** (2.425)	
Exper2					-0.00 (-1.518)	
Único dueño						-0.04 (-1.103)
Constant	3.17*** (8.765)	2.94*** (5.266)	-1.95 (-1.039)	3.27*** (8.063)	1.73*** (3.032)	3.20*** (6.790)
Observaciones	143	143	143	143	143	143
t statistics in parentheses						
* p<0.10, ** p<0.05, *** p<0.01						

El coeficiente interacción del modelo 1 arroja como resultado que el impacto de la intervención se tradujo en un aumento de 0.7 puestos de trabajo por cada beneficiario, en comparación con los no beneficiarios. No obstante, esta especificación no permite rechazar la hipótesis nula de que el efecto de la intervención es estadísticamente igual a cero.

La no significancia estadística sugiere que aun cuando el aumento en el empleo de los beneficiarios fue superior al del grupo de control, éste no fue lo suficientemente grande como para ser estadísticamente significativo. A esto hay que añadir también el corto plazo de ejecución de este proyecto al momento de su evaluación.

La especificación del cambio del nivel de empleo arroja que en promedio se incrementó en 0.6 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.

Modelos de Empleo. Variación Absoluta	
	Modelo 1
Beneficiario	0.570 (1.29)
Constant	0.810** (2.60)
Observations	142
t statistics in parentheses	
* p<0.10, ** p<0.05, *** p<0.01	

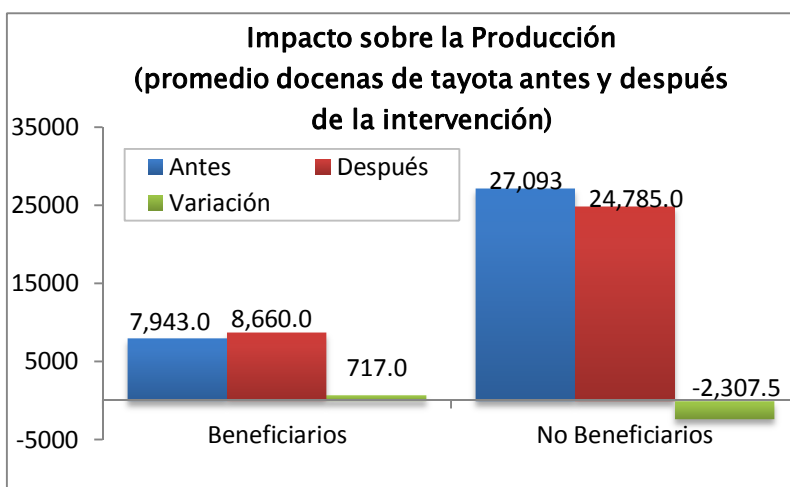
El uso de modelos de datos de panel, con efectos fijos y aleatorios, confirma que el impacto sobre el empleo es de alrededor a 0.6 puestos de trabajo. La prueba de significación individual permite concluir que el coeficiente que refleja el impacto de la intervención sobre el empleo es estadísticamente igual a cero, debido a las razones antes expuestas.

Modelos de Empleo. Datos de Panel		
	Modelo RE	Modelo FE
Beneficiario	-1.003* (-1.81)	0.000 (.)
t	0.810* (1.94)	0.810* (1.95)
Interacción	0.627 (0.96)	0.570 (0.88)
Constant	3.167*** (8.91)	2.760*** (12.18)
Observations	143	143
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 tayas 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 ganaderos 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 7,943 docenas de tayota por unidad productiva, aumentando a 8,660 después de la intervención, lo que sugiere un aumento de 717 docenas de tayota por unidad productiva. En el caso de los no beneficiarios, la

producción promedio era de 27,093 docenas de tayota antes de la intervención, reduciéndose a 24,785.5 docenas después de la intervención, indicando una reducción de 2,307.5 docenas por unidad productiva. En términos relativos estos indicadores apuntan a que la producción promedio de tayota de los beneficiarios se incrementó en un 9%, mientras que para los no beneficiarios ésta cayó en un 8.5%.

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. 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 significativa.

En el caso de la producción, se considera como variable dependiente en el modelo el nivel de producción de las unidades productivas, tanto para las que componen el grupo de tratamiento como para las del grupo control. La producción promedio, antes y después de la intervención, para

los beneficiarios y no beneficiarios, así como otras medidas estadísticas de esta variable se presentan en la siguiente tabla.

Medidas Estadísticas de la variable producción					
Beneficiario = No, t=0					
Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Mín.	Máx
Producción	42	27,093.02	46,494.23	0	288000
Beneficiario = No, t=1					
Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Mín	Máx
Producción	40	24,785.5	33,889.55	720	168000
Beneficiario = Si, t=0					
Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Mín	Máx
Producción	29	7,942.97	15,744.86	0	48000
Beneficiario = Si, t=1					
Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Mín	Máx
Producción	21	8,660	12,895.5	0	40800

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:

$$\begin{aligned}
 \tau_{did} &= (\bar{y}_{B1} - \bar{y}_{B0}) - (\bar{y}_{A1} - \bar{y}_{A0}) \\
 &= (8,660 - 7,943) - (24,786 - 27,093) \\
 &= \boxed{3,024}
 \end{aligned}$$

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. 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	-19150.06** (-2.466)	-16570.42** (-2.402)	-21813.94** (-2.611)	-19182.20** (-2.472)	-5035.56 (-0.830)	-19793.88** (2.494)
t	-2307.52 (-0.257)	-2239.52 (-0.250)	-2086.37 (-0.236)	-2312.37 (-0.257)	-1854.95 (-0.214)	-2217.18 (-0.247)
Interacción	3,024.56 (0.307)	2825.22 (0.287)	2501.88 (0.259)	3036.53 (0.308)	2150.28 (0.240)	2975.75 (0.303)
Recursos Propios		5712.72 (1.358)				
Edad			3392.18** (2.470)			
Edad2			-33.96** (-2.591)			
Dependientes				-131.39 (-0.083)		
Experiencia					1792.55 (1.645)	
Exper2					-11.40 (-0.275)	
Único dueño						8432.05* (1.776)
Constant	27093.02*** (3.764)	22740.47*** (3.903)	-51099.23* (-1.752)	27193.13*** (3.799)	4865.79 (0.875)	20467.84*** (3.539)
Observations	132	132	132	132	132	132
t statistics in parentheses						
* p<0.10, ** p<0.05, *** p<0.01						

La especificación básica del modelo de diferencias en diferencias (Modelo 1) arroja como resultado que el impacto de la intervención se tradujo en un aumento de 3,024 docenas de tayota producidas por cada beneficiario. No obstante, el coeficiente que acompaña a la variable de intervención no es estadísticamente diferente de cero.

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 la producción no es estadísticamente positiva, aun cuando refleja un aumento en la producción superior a la del grupo de control.

La especificación que utiliza como variable endógena el cambio en el nivel de producción tampoco permite obtener parámetros estadísticamente diferentes de cero.

Modelos de Producción. Variación absoluta	
	Modelo 1
Beneficiario	1,690.985 (0.66)
Constant	-2087.175 (-0.87)
Observations	122
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 oscila entre 1,691 y 1,888 docenas de tayotas, pero los coeficientes estimados no son estadísticamente diferentes de cero, por las razones mencionadas.

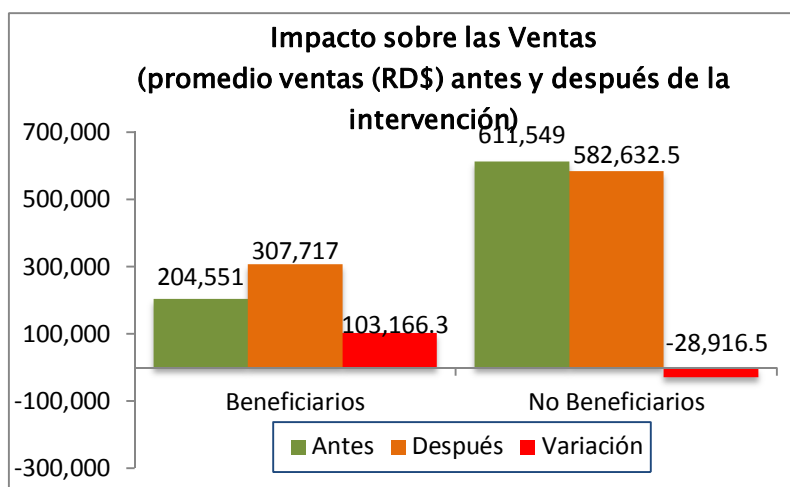
Modelos de Producción. Datos de Panel		
	Modelo RE	Modelo FE
Beneficiario	-1.92e+04** (-2.42)	0.000 (.)
t	-2119.781 (-0.75)	-2087.175 (-0.74)
Interacción	1,888.317 (0.40)	1,690.985 (0.35)
Constant	27093.024*** (5.36)	19949.545*** (13.06)

Observations	132	132
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 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\$204,551 por unidad productiva, las que se incrementaron a RD\$307,717 después de la intervención, lo que sugiere un



aumento de 103,166.3 pesos por unidad productiva. En el caso de los no beneficiarios, las ventas promedio eran de 611,549 antes de la intervención, cayendo a 582,632.50 después de la intervención, indicando una caída de

RD\$28,916.5 por unidad productiva. En términos relativos estos indicadores sugieren que los beneficiarios incrementaron sus ventas en un 50.4%, mientras que los no beneficiarios vieron una caída en sus ventas de 4.7%.

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 se presentan en la siguiente tabla. Hay que señalar que después de la intervención, el nivel de ventas promedio de los beneficiarios es estadísticamente superior a las ventas promedio del grupo de control.¹⁵

Medidas Estadísticas de la variable Ventas					
Beneficiario = No, t=0					
Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Mín.	Máx
Venta	42	611,549	1,231,455	0	7920000
Beneficiario = No, t=1					
Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Mín	Máx
Venta	40	582,632.5	968,342	28800	5880000
Beneficiario = Si, t=0					
Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Mín	Máx
Venta	29	204,551.2	443,411.5	0	1680000
Beneficiario = Si, t=1					
Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Mín	Máx
Venta	20	307,717.5	570,651.6	3500	2040000

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:

$$\begin{aligned}
 \tau_{did} &= (\bar{y}_{B1} - \bar{y}_{B0}) - (\bar{y}_{A1} - \bar{y}_{A0}) \\
 &= (307,718 - 204,551) - (582,633 - 611,549) \\
 &= \boxed{132,083}
 \end{aligned}$$

¹⁵ Véase en el Anexo 8 la prueba de medias de las ventas después de la intervención.

Para corroborar los resultados estadísticos se estimó económicamente 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. 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 una variables dummy o dicotómica que recoge si los recursos para iniciar el negocio fueron propios o de terceros.

Modelos de Ventas. Diferencias en diferencias.						
	Modelo1	Modelo2	Modelo3	Modelo4	Modelo5	Modelo6
Beneficiario	-4.07e+05* (-1.960)	-3.57e+05* (-1.953)	-4.71e+05** (-2.110)	-4.04e+05* (-1.961)	49199.87 (0.286)	50036.93 (0.289)
t	-28916.55 (-0.118)	-27600.02 (-0.113)	-23839.19 (-0.098)	-28435.72 (-0.116)	-17046.87 (-0.071)	-17400.51 (-0.073)
Interacción	132082.88 (0.459)	126380.94 (0.438)	119331.84 (0.419)	130523.79 (0.453)	99854.13 (0.388)	101068.43 (0.392)
Recursos Propios		110588.52 (0.942)				
Edad			82490.05** (2.291)			
Edad2			-815.15** (-2.425)			
Dependientes				13028.94 (0.355)		-9955.08 (-0.312)
Experiencia					75171.76** (2.493)	76157.18** (2.526)
Exper2					-1406.49 (-1.370)	-1443.45 (-1.412)
Constant	611549.05*** (3.207)	527291.13*** (3.348)	-1.32e+06* (-1.692)	601622.23*** (3.243)	-90491.51 (-0.565)	-87519.23 (-0.546)
Observations	131	131	131	131	131	131
t statistics in parentheses						
* p<0.10, ** p<0.05, *** p<0.01						

Los modelos de diferencias en diferencias –en particular el Modelo 1– arrojan como resultado que el impacto de la intervención se tradujo un aumento de las ventas de 132,083 pesos por cada beneficiario. El coeficiente que refleja el impacto –el de interacción– es positivo pero no

significativo lo que quiere decir que no se puede rechazar la hipótesis nula de que en el corto plazo la influencia de la intervención sobre las ventas no es estadísticamente positiva, aun cuando refleja un aumento en las ventas superior a la del grupo de control¹⁶.

En la siguiente tabla se presentan los resultados del modelo utilizando como variable dependiente la variación de las ventas.

Modelos de Ventas. Variación Absoluta	
	Modelo 1
Beneficiario	1.24e+05** (2.08)
Constant	-3.59e+04 (-0.79)
Observations	120
t statistics in parentheses	
* p<0.10, ** p<0.05, *** p<0.01	

La especificación del cambio de las ventas permite obtener un coeficiente estadísticamente diferente de cero para la variable que recoge el impacto de la intervención. El coeficiente sugiere que el impacto sobre las ventas fue de 124,062 pesos por unidad productiva.

Los resultados de los modelos de datos de panel, tanto el de efectos aleatorios como el de efectos fijos se presentan en la tabla siguiente:

Modelos de Venta. Datos de Panel		
	Modelo RE	Modelo FE
Beneficiario	-4.07e+05* (-1.85)	0.000 (.)
t	-3.54e+04 (-0.62)	-3.59e+04 (-0.62)
Interacción	1.25e+05	1.24e+05

¹⁶ Las razones que justifican la no significancia estadística de los coeficientes de impacto se presentan en la página 29 de este documento.

	(1.26)	(1.24)
Constant	6.12e+05*** (4.36)	4.64e+05*** (14.85)
Observations	131	131
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 resultados coeficientes del impacto de intervención estadísticamente nulos¹⁷. Los valores de los coeficientes sugieren un impacto positivo que oscila entre 124,061 pesos y 124,700 pesos por unidad productiva.

VI.4 Resumen del Impacto del Proyecto

De acuerdo a los análisis realizados, se puede concluir que el apoyo a los productores de tayota, miembros de la Asociación Agro-Jaraba Export Inc. en Jarabacoa, contribuyó al aumento de 71.4% del empleo, así como a un incremento de 9% en la producción y de 50.4% en las ventas de los beneficiarios.

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

Impacto del Apoyo Gubernamental			
Variables	Antes	Después	Variación
Empleo promedio	2.1	3.6	71.4%
Producción promedio (docenas)	7,943	8,660	9%
Ventas promedio (en RD\$)*	204,551	307,718	50.4%

*La metodología de diferencias en diferencias en base al modelo de variación en las ventas arrojó coeficientes positivos y estadísticamente significativos para esta variable. En el caso del empleo y la producción, se obtuvo un coeficiente positivo aunque estadísticamente no significativo para las

¹⁷ Las razones detrás de la no significancia estadística de estos coeficientes se resaltan en la sección de impacto sobre el empleo e impacto sobre las ventas.

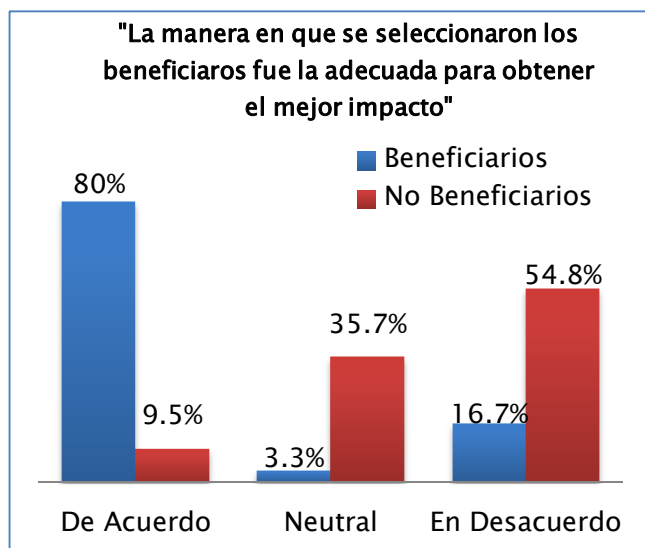
Considerando el total de productores beneficiarios de la intervención, los resultados anteriores indican que el apoyo gubernamental contribuyó a incrementar el empleo de los beneficiarios en 146 puestos de trabajo, logrando un aumento en la producción de 71,073 docenas de tayota y un incremento de RD\$10.3 millones en las ventas 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” corresponde a 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.”

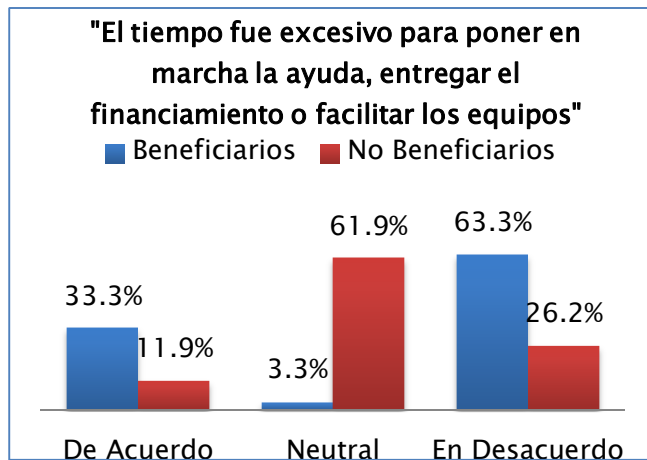


declaró estar de acuerdo o muy de acuerdo con esta afirmación y, en contraste, un 38.8% declaró estar en desacuerdo con la manera en que se seleccionaron los beneficiarios del proyecto. Al descomponer por grupos, el

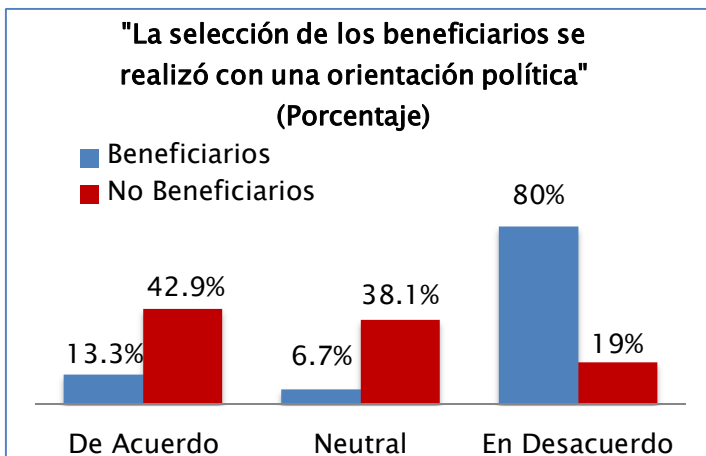
80% de los beneficiarios y apenas el 9.5% del grupo de control afirmaron estar de acuerdo. Por otra parte, el 54.8% de los no beneficiarios estuvo en desacuerdo con dicha afirmación, en esa misma posición se declaró el 16.7% de los beneficiarios. El hecho de que el 35.7% de los del grupo de control se declarase neutral ante esa afirmación significa que no tenían suficiente información para tomar una decisión de estar de acuerdo o en desacuerdo.

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 la donación, el 63.3% de los beneficiarios está muy en desacuerdo o en desacuerdo con esa afirmación. Sólo un 3.3% de ese grupo tiene una opinión neutral y el 33.3% está de acuerdo con el hecho de que los recursos tardaron mucho en ser recibidos por la Asociación.



En cuanto al grupo de control, el 26.2% está en desacuerdo con esa afirmación. Y 11.9% de los miembros de ese grupo está de acuerdo con esa afirmación negativa sobre la ayuda recibida. Cabe destacar que el 61.9% de los no beneficiarios declararon una posición neutral ante esta aseveración, lo que denota la falta de conocimiento suficiente sobre el proyecto.

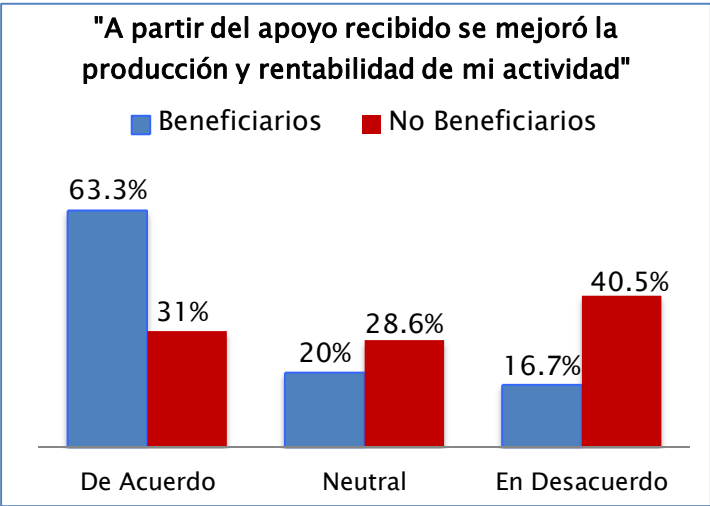


3) “La selección de los beneficiarios se realizó con una orientación política.”

Casi la totalidad de los beneficiarios (80%) está en desacuerdo con esa afirmación, opinión que comparte el 19% de los no

beneficiarios. El 13.3% de los beneficiarios está de acuerdo con esa afirmación, en cambio el 42.9% de los no beneficiarios mantienen la misma posición. Un 38.1% de los miembros del grupo control mantuvo una posición neutral ante esa afirmación. Esto pudiera implicar que una parte significativa de la población piensa que en la selección de los beneficiarios se realizó sin una orientación política, no obstante una proporción significativa opina lo contrario.

4) “A partir del apoyo recibido se mejoró la producción y rentabilidad de mi actividad.” El 44.4% de los encuestados está de acuerdo con esta afirmación, en cambio el 30.6% opina lo contrario. Al descomponer en grupos el 63.3% de los beneficiarios declaró estar de acuerdo con esa afirmación, al igual que el 31% de los no beneficiarios. En contraste, el 40.5% del grupo de control declaró estar en desacuerdo frente a la afirmación, pues no tenía conocimiento preciso del impacto de esa ayuda presidencial.

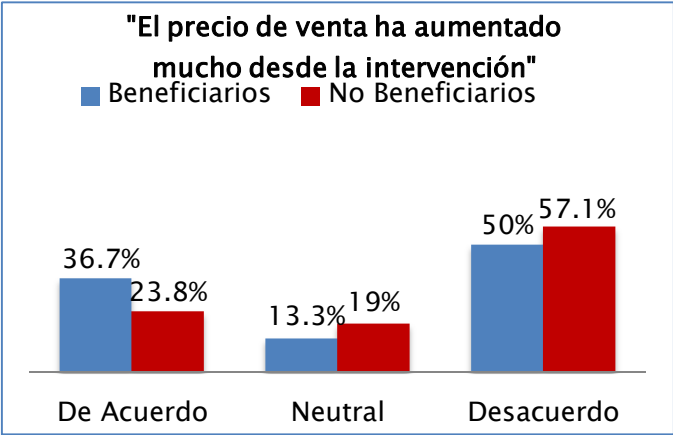


afirmación, en cambio el 30.6% opina lo contrario. Al descomponer en grupos el 63.3% de los beneficiarios declaró estar de acuerdo con esa afirmación, al igual que el 31% de los no beneficiarios. En contraste, el 40.5% del grupo de control declaró estar en desacuerdo frente a la

afirmación, pues no tenía conocimiento preciso del impacto de esa ayuda presidencial.

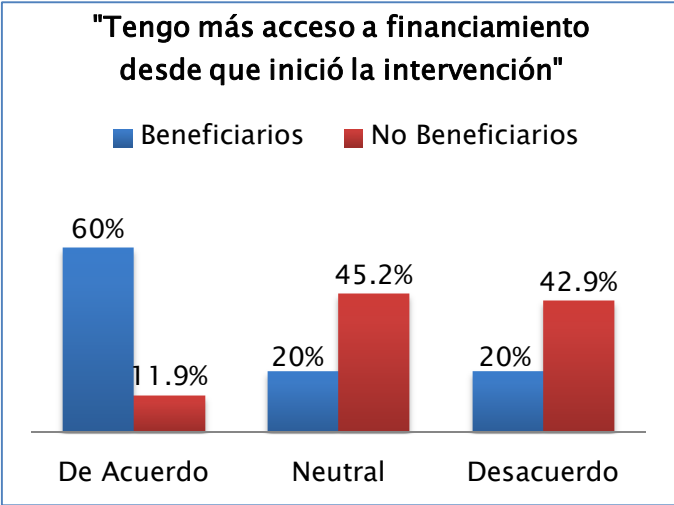
5) “El precio de venta ha aumentado mucho desde la intervención (o desde hace un año.)” La mitad (54%) de los encuestados está en desacuerdo con la afirmación de que el precio de venta ha aumentado. Esto es un elemento que influye sobre el valor de las ventas, que es el resultado de multiplicar el precio por la cantidad producida, y la rentabilidad. El 50% de los beneficiarios afirman

de que el precio de venta ha aumentado. Esto es un elemento que influye sobre el valor de las ventas, que es el resultado de multiplicar el precio por la cantidad producida, y la rentabilidad. El 50% de los beneficiarios afirman



estar en desacuerdo mientras que un 36.7% del mismo grupo está de acuerdo. Entre los productores del grupo control, la mayoría (57.1%) reportó estar en desacuerdo con esa aseveración en tanto que un 23.8% se manifestó de acuerdo.

6) “Tengo más acceso a financiamiento desde que inició la intervención (o desde hace un año.)” Las respuestas permiten señalar que los costos de

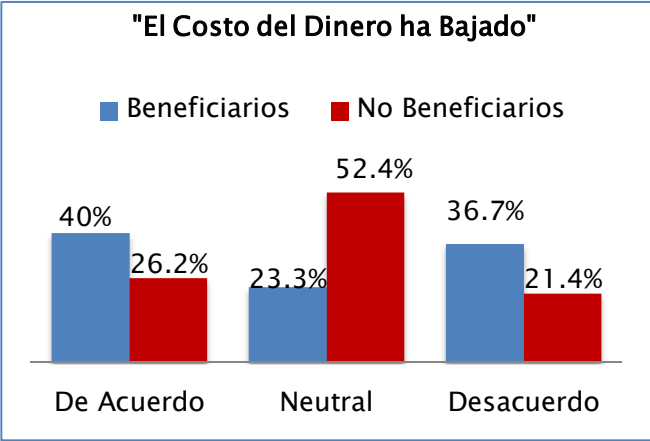


producción percibidos por el grupo de beneficiarios y por el grupo control son diferenciados. El apoyo gubernamental es percibido por los beneficiarios como una mayor facilidad para obtener financiamiento. El 60% de los beneficiarios declaró estar de acuerdo con esa afirmación y apenas un

11.9% del grupo control opina igual. Un 42.9% del grupo control, en contraste, y el 20% de los productores 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

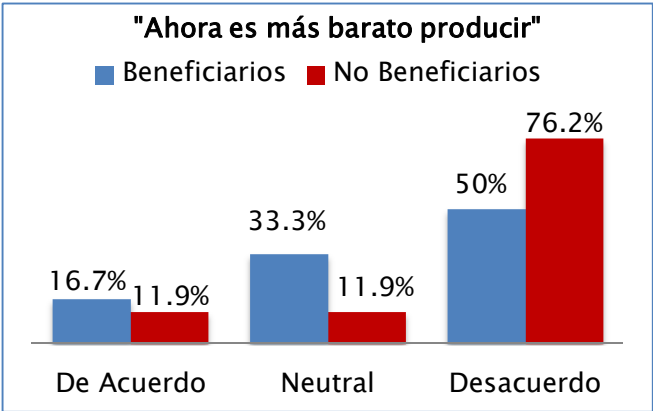
esta respuesta revelan que hay una parte significativa de los productores encuestados (40.3%) que no tiene la suficiente información para estar de acuerdo o en desacuerdo con la afirmación. Más beneficiarios (40%) que no beneficiarios (26.2%) están de acuerdo con que el costo del dinero es menor después de recibir el apoyo gubernamental. Lo mismo ocurre cuando más productores beneficiarios



(36.7%) que no beneficiarios (21.4%) reportaron estar en desacuerdo con dicha afirmación, en tanto que un 23.3% de los beneficiarios y el 52.4% de los del grupo control no están ni de acuerdo ni en desacuerdo con esa afirmación.

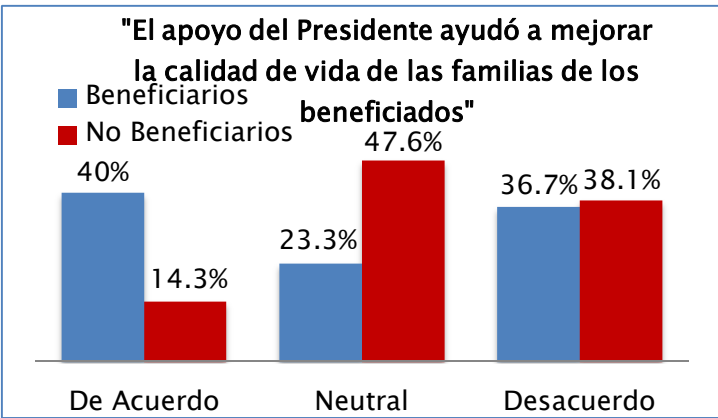
8) “Ahora es más barato producir que antes de la intervención (o desde hace un año.)” En general, la mayoría de los encuestados (65.3%) estuvo en

desacuerdo con que ahora es más barato producir que antes de la intervención, en cambio el 13.9% declaró estar de acuerdo con esta aseveración. Al descomponer en grupo se tiene que el 50% de los beneficiarios está en desacuerdo con la afirmación, al igual que el 76.2% de los no beneficiarios. Sin



embargo, el 11.9% de los productores del grupo control están en de acuerdo con que los costó de producir son más baratos al igual que el 16.7% de los beneficiarios. Cabe destacar que una proporción mayor de los beneficiarios (33.3%) que de los no beneficiarios (11.95) no tiene conocimiento suficiente sobre el proyecto para declararse de acuerdo o en desacuerdo con dicha afirmación.

9) “El apoyo del Presidente ayudó a mejorar la calidad de vida de las familias de los beneficiados.”

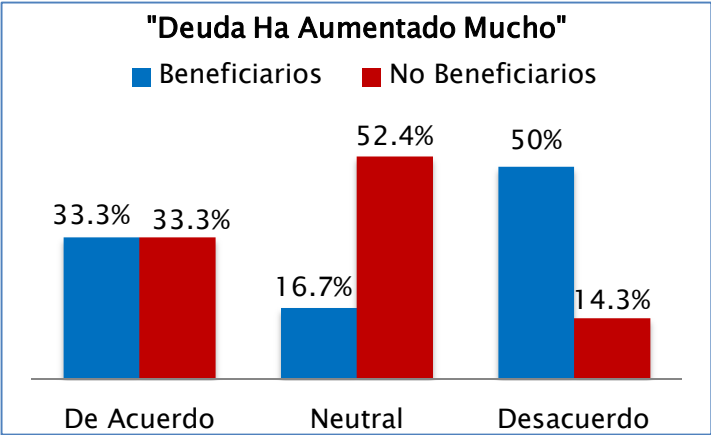


Un 25% de los encuestados declaró estar de acuerdo con que el financiamiento ayudó a mejorar la calidad de vida de los beneficiarios, no obstante el resto está en desacuerdo (37.5%) o

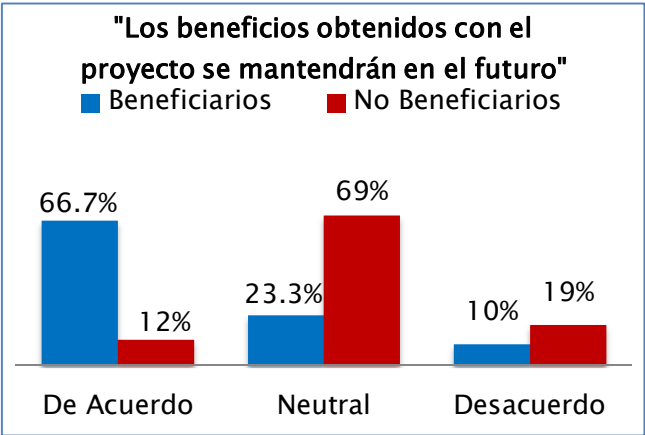
mantiene una posición neutral (37.5%) lo que puede sugerir que, en general, la población no reconoce el impacto favorable de la intervención

gubernamental. Al desglosar en grupos, se tiene que el 40% de los beneficiarios y, en cambio, el 14.3% del grupo de control reconoce que ese tipo de apoyo presidencial ayuda a mejorar la calidad de vida de las familias de los beneficiados. Por otro lado, el 36.7% de los beneficiarios y el 38.1% de los del grupo control afirmó estar en desacuerdo. Una fracción significativa de beneficiarios (23.3%) y no beneficiarios (47.6%) no posee información suficiente sobre el proyecto para mostrar una posición a favor o en contra de dicha 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 (37.5%) no posee información suficiente para tomar una decisión con respecto a esta afirmación, siendo ese porcentaje de 16.7% entre los beneficiarios y de 52.4% entre los no beneficiarios. Apenas el 14.3% de los no beneficiarios y, en contraste, el 50% de los beneficiarios no percibe que su deuda ha aumentado mucho en el último año, en tanto que el 33.3% de los beneficiarios está de acuerdo con esa aseveración, al igual que el 33.3% de los no beneficiarios.



11) “Los beneficios obtenidos con el proyecto se mantendrán en el futuro.”



La mitad de los encuestados (50%) no posee conocimiento suficiente sobre la intervención como para mostrarse de acuerdo o en desacuerdo con la aseveración siendo el 69% no beneficiarios y el 23.3% beneficiarios. No

obstante, la mayoría de los beneficiarios (66.7%) prevé que los beneficios se mantendrán en el futuro y apenas el 12% de los no beneficiarios opina lo mismo. Por otra parte, el 10% de los beneficiarios y el 19% de los no beneficiarios están en desacuerdo con se mantendrán los beneficios obtenidos con el proyecto.

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 tayotas en la cosecha del 2014.

Este impacto será mayor en la medida en que se logren sobrepasar algunas dificultades identificadas por los productores, relacionadas con la comercialización y las ventas de tayota, que inciden negativamente en el impacto que pudiera tener este proyecto. En adición, es necesario mejorar la gestión de recursos y la transparencia en las informaciones en torno al uso dado a los recursos del financiamiento, el registro de socios, y el desempeño general de la directiva.

Si bien estos productores tienen una amplia experiencia en la producción de tayotas y han logrado hacer el cambio tecnológico hacia la producción de una nueva variedad del producto, las diferencias en el seno de la Asociación deben ser dirimidas a fin de garantizar la sostenibilidad del proyecto. Sobre el particular es fundamental que conjuntamente con las asesorías y acompañamiento técnico que acompaña estas iniciativas se cuente con capacitación en áreas técnicas y administrativas que contribuyan a fortalecer a la Asociación a fin de que la misma pueda gestionar los recursos de manera transparente y eficiente, creando un ambiente armonioso y de confianza entre los asociados que genere la cohesión interna necesaria para llevar hacia delante el proyecto.

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.¹⁸

Los modelos de diferencias en diferencias¹⁹ (DD) constituyen la especificación econométrica más popular para analizar el efecto o impacto de un cambio de política o intervención determinada.²⁰ Sus aplicaciones se centran en el contexto de experimentos naturales o cuasi experimentos.²¹ 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

¹⁸ García Núñez (2011), p. 116.

¹⁹ 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).

²⁰ Abadie (2005).

²¹ Vicens (2008).

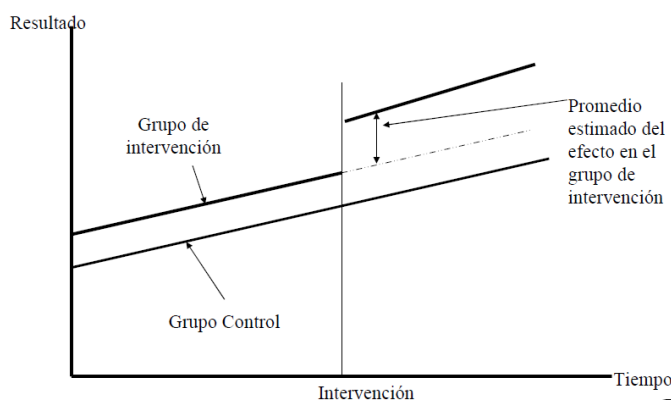
del segundo período que pueda existir de manera permanente entre ambos grupos, así como también sesgos que puedan surgir de la comparación a lo largo del tiempo en el grupo de tratamiento que puede ser el resultado de tendencias no relacionadas con el tratamiento.²²

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 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_{At} y del grupo de tratamiento como y_{Bt} .

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 $(\bar{y}_{A1} - \bar{y}_{A0})$:

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

²² Imbens y Wooldridge (2007), p. 64.



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.²³ La eliminación de esos 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.²⁴ 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:

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

²³ Imbens y Wooldridge (2007), p.1.

²⁴ Véase Abadie (2005), p. 2, Imbens y Wooldridge (2008), pp. 64-66 y Wooldridge (2010), pp. 146-151.

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 económicamente 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.

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:

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

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. 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.²⁵ 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 MICO basado en la función de regresión de los resultados de las diferencias:²⁶

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

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 a la variable endógena retrasada sea cercano a cero, la diferencia entre τ_{did} y τ_{unconf} será muy pequeña.

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

²⁵ 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.

²⁶ Véase Imbens y Wooldridge (2008), p. 68

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.²⁷ 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 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.)

²⁷ Taber (2012).

Análisis de Resultados

1. Las medias de los ingresos mensuales de ambos grupos, de beneficiarios y de control, son estadísticamente iguales.

Two-sample t test with unequal variances

Group	Obs	Mean	Std. Err.	Std. Dev.	[95% Conf. Interval]	
No	42	50180.59	7451.245	48289.59	35132.49	65228.68
Si	29	38819.73	5727.264	30842.26	27087.96	50551.5
combined	71	45540.24	5004.149	42165.71	35559.78	55520.7
diff		11360.86	9398.011		-7389.307	30111.02

diff = mean(No) - mean(Si) t = 1.2089
 Ho: diff = 0 Satterthwaite's degrees of freedom = 68.6628

Ha: diff < 0 Ha: diff != 0 Ha: diff > 0
 Pr(T < t) = 0.8846 Pr(|T| > |t|) = 0.2309 Pr(T > t) = 0.1154

2. Después de la intervención, las medias de los ingresos mensuales de ambos grupos, de beneficiarios y de control, son estadísticamente iguales.

Two-sample t test with unequal variances

Group	Obs	Mean	Std. Err.	Std. Dev.	[95% Conf. Interval]	
No	42	52302.97	9071.101	58787.45	33983.51	70622.43
Si	29	40688.64	6505.246	35031.82	27363.25	54014.04
combined	71	47559.09	5990.788	50479.28	35610.84	59507.34
diff		11614.33	11162.58		-10661.62	33890.27

diff = mean(No) - mean(Si) t = 1.0405
 Ho: diff = 0 Satterthwaite's degrees of freedom = 67.7693

Ha: diff < 0 Ha: diff != 0 Ha: diff > 0
 Pr(T < t) = 0.8491 Pr(|T| > |t|) = 0.3018 Pr(T > t) = 0.1509

3. Antes de la intervención, las medias de la cantidad de tierra sembrada de ambos grupos eran estadísticamente distintas. La cantidad de tierra de los beneficiarios era menor.

Two-sample t test with unequal variances

Group	Obs	Mean	Std. Err.	Std. Dev.	[95% Conf. Interval]	
No	42	26.21429	3.847339	24.93361	18.44443	33.98414
Si	30	13.43333	4.056408	22.21786	5.137048	21.72962
combined	72	20.88889	2.888889	24.51304	15.12861	26.64917
diff		12.78095	5.590748		1.620388	23.94152

diff = mean(No) - mean(Si) t = 2.2861
 Ho: diff = 0 Satterthwaite's degrees of freedom = 66.5506

Ha: diff < 0 Ha: diff != 0 Ha: diff > 0
 Pr(T < t) = 0.9873 Pr(|T| > |t|) = 0.0254 Pr(T > t) = 0.0127

4. Las medias de la cantidad de tierra sembrada por ambos grupos después de la intervención son ahora estadísticamente iguales.

Two-sample t test with unequal variances

Group	Obs	Mean	Std. Err.	Std. Dev.	[95% Conf. Interval]	
No	42	24.11905	3.683501	23.87181	16.68007	31.55803
Si	30	20.73333	3.197676	17.51439	14.19335	27.27332
combined	72	22.70833	2.519908	21.38213	17.68378	27.73289
diff		3.385714	4.877839		-6.342997	13.11443

diff = mean(No) - mean(Si) t = 0.6941
 Ho: diff = 0 Satterthwaite's degrees of freedom = 69.9311

Ha: diff < 0 Ha: diff != 0 Ha: diff > 0
 Pr(T < t) = 0.7550 Pr(|T| > |t|) = 0.4899 Pr(T > t) = 0.2450

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

Two-sample t test with equal variances

Group	Obs	Mean	Std. Err.	Std. Dev.	[95% Conf. Interval]	
No	42	3.166667	.3605337	2.336525	2.438554	3.894779
Si	29	2.137931	.3961767	2.133477	1.3264	2.949462
combined	71	2.746479	.2726414	2.297317	2.202713	3.290245
diff		1.028736	.5447644		-.0580395	2.115511

diff = mean(No) - mean(Si) t = 1.8884
 Ho: diff = 0 degrees of freedom = 69

Ha: diff < 0 Ha: diff != 0 Ha: diff > 0
 Pr(T < t) = 0.9684 Pr(|T| > |t|) = 0.0632 Pr(T > t) = 0.0316

6. Después de la intervención, las medias del empleo arrojan valores estadísticamente iguales para ambos grupos.

Two-sample t test with equal variances

Group	Obs	Mean	Std. Err.	Std. Dev.	[95% Conf. Interval]	
No	42	3.97619	.4096514	2.654845	3.148883	4.803498
Si	30	3.6	.3342516	1.830771	2.916379	4.283621
combined	72	3.819444	.2757309	2.339654	3.269653	4.369236
diff		.3761905	.5614676		-.7436213	1.496002

diff = mean(No) - mean(Si) t = 0.6700
 Ho: diff = 0 degrees of freedom = 70

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	42	27093.02	7174.215	46494.23	12604.4	41581.65
Si	29	7942.966	2923.748	15744.86	1953.939	13931.99
combined	71	19271.17	4527.195	38146.82	10241.96	28300.37
diff		19150.06	8985.559		1224.358	37075.76

diff = mean(No) - mean(Si) t = 2.1312
 Ho: diff = 0 degrees of freedom = 69

Ha: diff < 0 Ha: diff != 0 Ha: diff > 0
 Pr(T < t) = 0.9817 Pr(|T| > |t|) = 0.0366 Pr(T > t) = 0.0183

8. Después de la intervención, las medias de la producción de ambos grupos son estadísticamente distintas.

Two-sample t test with equal variances

Group	Obs	Mean	Std. Err.	Std. Dev.	[95% Conf. Interval]	
No	40	24785.5	5358.409	33889.55	13947.1	35623.9
Si	21	8660	2814.043	12895.57	2790.009	14529.99
combined	61	19234.1	3758.351	29353.66	11716.28	26751.92
diff		16125.5	7695.746		726.3485	31524.65

diff = mean(No) - mean(Si) t = 2.0954
 Ho: diff = 0 degrees of freedom = 59

Ha: diff < 0 Ha: diff != 0 Ha: diff > 0
 Pr(T < t) = 0.9798 Pr(|T| > |t|) = 0.0404 Pr(T > t) = 0.0202

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	42	611549	190017.7	1231455	227800.5	995297.6
Si	29	204551.2	82339.44	443411.5	35886.47	373215.9
combined	71	445310.5	119120.4	1003726	207732.4	682888.6
diff		406997.9	239119.1		-70031.67	884027.4

diff = mean(No) - mean(Si) t = 1.7021
 Ho: diff = 0 degrees of freedom = 69

Ha: diff < 0 Ha: diff != 0 Ha: diff > 0
 Pr(T < t) = 0.9534 Pr(|T| > |t|) = 0.0932 Pr(T > t) = 0.0466

10. Después de la intervención, el nivel de ventas entre los dos grupos es estadísticamente igual, aunque las ventas del grupo de beneficiarios siguen por debajo las ventas del grupo de control.

Two-sample t test with equal variances

Group	Obs	Mean	Std. Err.	Std. Dev.	[95% Conf. Interval]	
No	40	582632.5	153108.3	968342	272941.7	892323.3
Si	20	307717.5	127601.6	570651.6	40644.33	574790.7
combined	60	490994.2	111188.6	861263.3	268506.3	713482.1
diff		274915	235136.6		-195762	745592

diff = mean(No) - mean(Si) t = 1.1692
 Ho: diff = 0 degrees of freedom = 58

Ha: diff < 0 Ha: diff != 0 Ha: diff > 0
 Pr(T < t) = 0.8764 Pr(|T| > |t|) = 0.2471 Pr(T > t) = 0.1236