

# Medición del impacto del proyecto PRA sobre el bienestar de los productores de alcachofa en el Valle del Mantaro.

---

Gonzalo Talavera Forlin<sup>\*</sup>

Noviembre 2004

---

<sup>\*</sup> El autor desea agradecer el apoyo del Proyecto PRA y los oportunos comentarios de Pedro Francke, asesor de la investigación.

---

## Resumen ejecutivo

La presente investigación analiza el impacto del Proyecto de Reducción y Alivio de la Pobreza (PRA) sobre el bienestar de los productores de alcachofa en el Valle del Mantaro, en el departamento de Junín, como una forma de validar una estrategia que apunta a la reducción (antes que al alivio) de la pobreza a través de la vinculación de productores con demandantes y asesoramiento técnico a ambas partes. El estudio realiza una evaluación de impacto que incluye, entre otros aspectos, la elaboración de una encuesta, el empleo de métodos de emparejamiento y la estimación del impacto a través de la metodología del *propensity score matching*. Se encontró que el impacto del proyecto en los ingresos de los miembros del hogar que trabajan fue positivo y del orden de 145.68 nuevos soles en promedio. La investigación busca constituirse como un elemento que contribuya a generar un cambio en la orientación de los proyectos de lucha contra la pobreza, de manera que se brinde la oportunidad a los pobres de incorporarse a actividades productivas rentables y duraderas que les permitan salir definitivamente de su situación de pobreza.

---

# Índice de contenido

<b>1. Introducción</b>	<b>4</b>
1.1. Planteamiento del Tema	4
<b>2. Descripción del Proyecto PRA</b>	<b>7</b>
2.1. Características Principales	7
2.2. El PRA y la producción de alcachofa en el Valle del Mantaro	11
<b>3. Marco Teórico</b>	<b>18</b>
3.1. Evaluación de Impacto	18
3.2. Matching	21
<b>4. Estimación del impacto del proyecto</b>	<b>24</b>
4.1. Consideraciones metodológicas	24
4.2 Estimaciones y resultados	26
<b>5. Conclusiones</b>	<b>34</b>
<b>Bibliografía</b>	<b>36</b>
<b>Entrevistas</b>	<b>39</b>
<b>Anexos</b>	<b>40</b>
Anexo 1 – Principios para determinar prioridades en la lucha contra la pobreza	40
Anexo 2 – Centros de Servicios Económicos	41
Anexo 3 – Esquema alternativo de gestión sostenible del proyecto de negocios de alcachofa	42
Anexo 4 – Encuesta PRA Huancayo 2004	43
Anexo 5 – Descripción de variables	52
Anexo 6 – Estimación por el método de Kernel	53

## Índice de cuadros

Cuadro N° 1: Estrategia de intervención del PRA	8
Cuadro N° 2: Opciones e instrumentos estratégicos para el desarrollo rural	10
Cuadro N° 3: Métodos cuasiexperimentales de evaluación de impacto	21
Cuadro N° 4: Estimación LOGIT sobre la probabilidad de participación en el programa	27
Cuadro N° 5: Diferencia de medias de los <i>propensity score</i> de participantes y controles seleccionados	28
Cuadro N° 6: Estimación del efecto promedio en los tratados	30
Cuadro N° 7: Efectos diferenciados según características de los hogares	31

## Índice de gráficos

Gráfico N° 1: Estrategia orientada por el mercado	9
Gráfico N° 2: Junín: Población censada rural y urbana	15
Gráfico N° 3: Junín: Nivel de pobreza	16
Gráfico N° 4: Densidad estimada de los <i>propensity score</i>	29
Gráfico N° 5: Percepción subjetiva sobre la situación de pobreza	32
Gráfico N° 6: Percepción subjetiva sobre el cambio de la situación económica	33

## Introducción

### 1.1 Planteamiento del tema

La Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID), organismo diseñador y financiador del Proyecto de Reducción y Alivio de la Pobreza (PRA, por sus siglas en inglés) en el Perú, ha realizado aportes y donaciones en los dos últimos años por un monto cercano a los US\$264 millones<sup>1</sup>, lo que representa una cantidad importante de recursos, especialmente tomando en cuenta que durante la década de los noventa la inversión en la lucha contra la pobreza fue de unos US\$2,000 millones anuales (Vásquez et al. 2003: 7). En un país con serias limitaciones de recursos y una incidencia de pobreza cercana a la mitad de su población, es imperativo destinar el dinero a la realización de los proyectos con mayor retorno social, por ello es necesario contar con estudios que permitan cuantificar el impacto de los distintos proyectos y programas sociales. Adicionalmente, como sostiene Baker (2000), la realización de una evaluación de impacto se justifica debido a que “es más factible movilizar el esfuerzo y los recursos adicionales necesarios para realizar la evaluación del impacto cuando:

- el proyecto es innovador,
- se puede repetir,
- supone importantes asignaciones de recursos y
- comprende intervenciones bien definidas.” Baker (2000: 17)

El proyecto PRA cumple con las características anteriores. Es innovador por dos motivos, en primer lugar, se basa en la estrategia de *Corredores Económicos*<sup>2</sup> como alternativa de lucha contra la pobreza, y en segundo lugar, la intervención del PRA en la relación comprador-productor se realiza desde la perspectiva de “producir lo que se vende” y no de “vender lo que se produce”.

Por otro lado, el PRA es susceptible de ser repetido en más regiones del país, y en función de su éxito podrá incluso ser replicado en otras partes del mundo. Finalmente, el PRA tiene intervenciones claramente definidas y maneja recursos por un monto considerable de dinero.

En la misma línea, Prensushi, Rubio y Subbarao (s.f.: 17-18) presentan otros criterios que justifican una evaluación de impacto:

<sup>1</sup> Ver “USAID/PERÚ. Resumen del Programa.” [[http://www.usaidperu.org.pe/interior2.asp?ver\\_idioma=SP](http://www.usaidperu.org.pe/interior2.asp?ver_idioma=SP)].

<sup>2</sup> La estrategia de Corredores Económicos consiste, básicamente, en intervenir zonas geográficas económicamente dinámicas en el interior del país pero que se encuentran, al mismo tiempo, cerca de zonas muy pobres, de modo que el crecimiento alcance también a estos puntos necesitados. Esta estrategia surgió de un estudio encargado por USAID en 1996. Para mayores detalles consúltese “Proyecto PRA. Qué es el PRA y cuáles son sus actividades.” [<http://www.chemonicspe.com/praquees.htm>].

- ¿Está considerado el programa como estratégicamente relevante para la reducción de la pobreza?
- ¿Contribuirá la evaluación de determinada política o programa a solventar las lagunas de conocimientos sobre qué está funcionando y qué no, en la estrategia de lucha contra la pobreza?
- ¿Está ensayando algún método innovador para la reducción de la pobreza?

Tomando en cuenta las consideraciones anteriores, la presente investigación estará dedicada a la evaluación del impacto del PRA sobre el bienestar de los agricultores en el ámbito de la producción de alcachofa en el Valle del Mantaro, departamento de Junín.

Mateu y Vilca (2004) realizaron una evaluación de impacto de otro ámbito de acción del PRA, y se encontró que este tuvo un efecto significativo sobre las madres beneficiarias del proyecto de manufacturas de oro en Cajamarca en términos de ingresos y ocupación<sup>3</sup>. La presente investigación evaluará otra de las intervenciones del PRA (la del mercado de alcachofa en el Valle del Mantaro) y buscará incorporar algunos avances metodológicos en la medición del impacto del programa.

## Objetivos

El PRA tiene como objetivo “contribuir al alivio y reducción de la pobreza en los corredores económicos seleccionados”<sup>4</sup>, por lo tanto, el objetivo de la investigación será determinar si la situación de los productores de alcachofa en el Valle del Mantaro ha mejorado debido a la influencia de este proyecto, asimismo, se busca encontrar una magnitud para el cambio encontrado en el bienestar de los productores. En relación con este objetivo principal se tienen dos objetivos específicos:

- Cuantificar los ingresos de los beneficiarios de manera que se pueda comparar la situación entre los distintos hogares estudiados.
- Medir un indicador de bienestar subjetivo capaz de revelar información proveniente de los propios beneficiarios acerca de su situación.

## Hipótesis de trabajo

El trabajo busca validar las siguientes hipótesis de trabajo:

- El PRA tiene un impacto positivo sobre el bienestar de los productores de alcachofa del Valle del Mantaro que dedican su producción (o parte de ella) a la agroindustria.
- El cultivo de alcachofa en el marco del PRA, ha generado más ingresos para los agricultores que otros cultivos en la zona.

## Metodología

Para cumplir con los objetivos de la investigación se realizará una medición de impacto del tipo cuasiexperimental<sup>5</sup> siguiendo una metodología similar a la empleada

<sup>3</sup> Estos autores encontraron que la intervención del PRA elevó los ingresos mensuales de las participantes en 119,2% sobre el grupo de control, mientras que las horas diarias trabajadas aumentaron en un 102,7%.

<sup>4</sup> “Proyecto PRA. Qué es el PRA y cuáles son sus actividades.”  
[<http://www.chemonicspe.com/praquees.htm>].

<sup>5</sup> Definiciones sobre diseños experimentales y cuasiexperimentales pueden encontrarse en Shadish, Cook y Campbell (2002) y Baker (2000).

por Ñopo, Robles y Saavedra (2002), Burga (2003) y Chacaltana (2003), entre otros. Para ello será necesario:

- 1) Diseñar y aplicar una encuesta que permita levantar información relevante para la validación de las hipótesis de trabajo. Esta encuesta tendrá como referentes a la Encuesta MIBIEN Cajamarca 2003<sup>6</sup>, y la ENNIV 2000; sin embargo, su carácter será mucho más específico.
- 2) Cuantificar dos indicadores: el primero de ellos medirá el bienestar a través del nivel de gasto del hogar como aproximación al ingreso permanente del hogar y el segundo medirá el bienestar mediante el cálculo del ingreso por trabajador del hogar.
- 3) Simular un escenario contrafactual que permita inferir lo que hubiera ocurrido de no realizar el proyecto, aplicando un método de *matching* (emparejamiento) que considere la probabilidad de que un individuo participe en el programa dado un conjunto de características.
- 4) Diseñar un modelo que permita medir el impacto del PRA sobre los indicadores definidos en el segundo acápite.

La investigación está dividida de la siguiente manera: en la segunda sección se describe el proyecto y las características de la intervención en el negocio de alcachofas. La tercera sección se ocupa del marco teórico, y se discuten temas como evaluación de impacto y métodos de *matching* con especial énfasis en el *propensity score*. En la cuarta parte se muestran las estimaciones realizadas y se presentan los resultados de las mismas. Finalmente, en la quinta sección se presentan las conclusiones de la evaluación.

---

<sup>6</sup> La encuesta MIBIEN Cajamarca 2003 fue realizada por Mateu y Vilca (2004).

## Descripción del proyecto PRA<sup>7</sup>

### 2.1 Características generales.

El proyecto de Reducción y Alivio de la Pobreza (PRA), financiado por la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID) y ejecutado en el Perú por la consultora Chemonics International Inc., se inició en 1998 con el objetivo de contribuir al alivio y reducción de la pobreza en diversos puntos del país.

El proyecto surgió como respuesta al “Estudio sobre seguridad alimentaria en el Perú”, encargado por USAID en 1994. El estudio encontró que de los tres determinantes de la seguridad alimentaria (disponibilidad, acceso y utilización), la causa principal de inseguridad alimentaria en el país venía determinada por un problema de acceso económico a los alimentos, causado a su vez por los bajos niveles de ingreso *per capita*, especialmente en zonas rurales<sup>8</sup>. En consecuencia, la estrategia de lucha contra la inseguridad alimentaria en el Perú, pasa necesariamente por una reducción de la pobreza en el país.

En el trabajo mencionado también se concluyó que en las zonas con mayor incidencia de pobreza extrema los programas sociales tenían un impacto muy limitado en el bienestar de los beneficiarios debido la falta de infraestructura básica, la baja calidad de los recursos humanos y la distancia a los mercados, entre otros factores. Este hallazgo llevó a la búsqueda de un nuevo enfoque de lucha contra la pobreza, orientado a un enfoque de mercado y que considere que “el lugar donde se ubicaba el problema no era el lugar donde necesariamente se ubicaba la solución”<sup>9</sup>.

Frente a esto, un nuevo estudio encargado por USAID para encontrar una estrategia alternativa de lucha contra la pobreza extrema, presentó la estrategia de Corredores Económicos (CE), esto es, “unidades económicas definidas por flujos comerciales entre áreas rurales y ciudades intermedias con una lógica propia de articulación regional”<sup>10</sup>. La estrategia de CE se sustenta en los “principios de lucha contra la pobreza” derivados del “Estudio sobre seguridad alimentaria en el Perú” y de su revisión posterior en Riordan et al. (2004), y constituye además la base de la intervención del PRA<sup>11</sup>.

<sup>7</sup> Gran parte de este capítulo se basa en “Proyecto PRA. Qué es el PRA y cuáles son sus actividades” [<http://www.chemonicspe.com/praquees.htm>].

<sup>8</sup> Para una descripción de los determinantes de la seguridad alimentaria véase Riordan et al. (2004). Estos autores, además, suscriben varios de los hallazgos del “Estudio sobre seguridad alimentaria en el Perú” de 1994.

<sup>9</sup> En la misma línea véase Riordan et al. (2004).

<sup>10</sup> “Proyecto PRA. Qué es el PRA y cuáles son sus actividades.”

[<http://www.chemonicspe.com/praquees.htm>].

<sup>11</sup> Los principios en cuestión pueden ser consultados en el Anexo N° 1 del presente documento.

De los 24 CE identificados en el estudio, el PRA se propuso concentrar su atención en 10 de ellos<sup>12</sup>. Esta elección se realizó tomando en cuenta dos criterios básicos: el potencial económico y su conexión con población extremadamente pobre.

La ejecución del PRA es realizada por Chemonics International Inc. a través de 10 Centros de Servicios Económicos (CSE) operados por consorcios conformados por ONG y empresas privadas del interior del país, los cuales se encargan de la ejecución del proyecto en sus respectivos CE. La estrategia de intervención comprende los aspectos presentados en el Cuadro N° 1.

#### CUADRO N° 1 ESTRATEGIA DE INTERVENCIÓN DEL PRA

- |   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>(a) Prestar servicios no financieros y de asistencia técnica dirigidos a los diversos agentes económicos privados, a través de los Centros de Servicios Económicos que operan en los Corredores Económicos prioritarios;</li><li>(b) evaluar el servicio de operación de los CSE por resultados (ventas y empleo) y, por consiguiente, establecer contratos por desempeño;</li><li>(c) lograr el apoyo de los Gobiernos Locales y Regionales, así como de otras instancias del sector público y gremios del sector privado, en la tarea de impulsar la Estrategia de Corredores Económicos;</li><li>(d) dirigir esfuerzos en desarrollar estrategias orientadas a penetrar mercados principalmente de exportación, para los productos de los Corredores;</li><li>(e) apoyar el desarrollo de un mercado interno de servicios relativo a las empresas y productores locales al interior de los Corredores;</li><li>(f) coordinar esfuerzos de desarrollo empresarial con las Agencias que operan con fondos de la PL480, con la finalidad de reforzar la red de alivio a la pobreza al interior de los Corredores Económicos;</li><li>(g) impulsar un "Diálogo de Políticas", entre el sector público y el sector privado, dirigidas ellas a promover un entorno favorable a la inversión privada dentro de los Corredores Económicos. Ello será resultado de mayores inversiones en infraestructura económica (caminos, electricidad y agua para riego), un marco jurídico adecuado al desarrollo de la actividad privada (que reduzca los costos de transacción), y la mejora en la efectividad del gasto social;</li><li>(h) promover, a través del Diálogo de Políticas, la inversión y el gasto básico social del Estado en los Corredores.</li></ul> |
|---|

Fuente: "Proyecto PRA. Qué es el PRA y cuáles son sus actividades."  
[<http://www.chemonicspe.com/praquees.htm>].

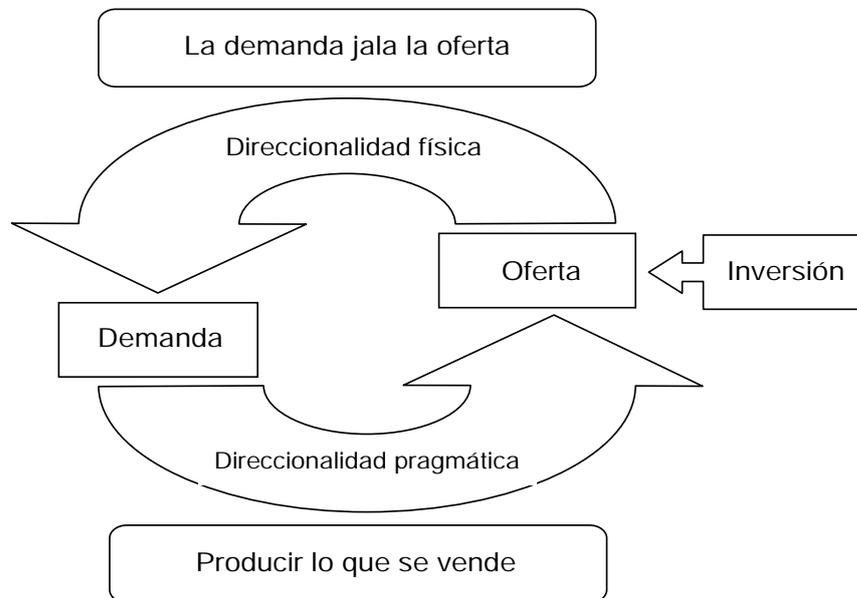
El PRA define su estrategia como "orientada por el mercado" (Gráfico N° 1) en el sentido de que los CSE deben concentrar sus esfuerzos en apoyar a empresarios o productores competitivos que puedan satisfacer una demanda previamente identificada de nivel local, regional o internacional. Así, la intervención del PRA a través de los CSE tiene como función "prestar y/o canalizar diversos tipos de servicios no financieros dirigidos a empresas privadas, empresas de comercialización y/o pequeños productores urbanos o rurales de cualquier sector productivo o de servicios dentro del CE"<sup>13</sup>. La idea es intervenir en actividades que tengan potencial de impacto sobre la dinámica económica regional, hacerlas más rentables y que de este modo se contribuya a formar y consolidar un mercado local o regional para la producción de alimentos, insumos, servicios y mano de obra proveniente de las zonas

<sup>12</sup> Véase el Anexo N° 2 para una lista de los CE, sus CSE y sus operadores.

<sup>13</sup> "Proyecto PRA. Qué es el PRA y cuáles son sus actividades."  
[<http://www.chemonicspe.com/praquees.htm>].

pobres del CE. El CSE, entonces, funciona como intermediario en las relaciones entre compradores y productores de acuerdo con el criterio de “producir lo que se vende”, y se ocupa principalmente de vincular a productores con demandantes y de brindar asistencia técnica especialmente al proceso de comercialización del bien.

GRÁFICO N° 1  
**ESTRATEGIA ORIENTADA POR EL MERCADO**



Fuente: "Chemonics Perú – Proyecto PRA. Objetivos y principios."  
[<http://chemonics.gobnet.com.pe/contenido.aspx?IdItem=3>].

### Corredores económicos y estrategias de desarrollo rural

La estrategia de CE utilizada por el PRA se enmarca en un grupo de planteamientos relativamente nuevos acerca del desarrollo rural, algunas de las cuales serán presentadas a continuación.

Dentro de las diversas estrategias de desarrollo rural el Banco Interamericano de Desarrollo, por ejemplo, plantea un conjunto de instrumentos para la reducción de la pobreza en zonas rurales, y distingue entre medidas para la pobreza rural en general y medidas específicas para agricultores con y sin potencial agropecuario y otros pobladores rurales. La estrategia se muestra en el Cuadro N° 2.

CUADRO N° 2  
**OPCIONES E INSTRUMENTOS ESTRATÉGICOS PARA EL DESARROLLO RURAL**

Opciones	Instrumentos
Generales para reducir la pobreza rural.	<p>Políticas macroeconómicas y sectoriales propicias.</p> <p>Inversión en capital humano (educación, salud y otros servicios sociales).</p> <p>Inversión en Infraestructura.</p> <p>Recuperación y manejo de recursos naturales y generación de empleos.</p>
Específicas para pequeños agricultores con potencial agropecuario.*	<p>Titulación de tierras</p> <p>Inversión en riego.</p> <p>Investigación y transferencia tecnológica.</p> <p>Desarrollar mercados financieros rurales.</p> <p>Promoción de nuevas articulaciones con el mercado.</p>
Específicas para pequeños agricultores con escaso potencial agropecuario y otros pobladores rurales.**	<p>Desarrollar mercados de tierras.</p> <p>Desarrollo de la micro y pequeña empresa rural y mercados financieros.</p> <p>Incentivos para atraer inversión privada rural.</p> <p>Capacitación para mejorar inserción laboral.</p>

\* Agricultores con acceso a tierra de calidad y cantidad suficiente como para generar los ingresos (o productos) necesarios para asegurar la supervivencia de la familia y el desarrollo de su unidad productiva.

\*\* Agricultores con acceso a tierras de secano o sin acceso a tierra alguna.

Fuente: Adaptación de BID (1998: 12).

Las medidas generales señaladas en el cuadro se relacionan con lo planteado por von Hesse (2000) para el caso peruano en relación con los aspectos macroeconómicos del desarrollo rural. Este autor sostiene que la política tributaria debe ser “clara, eficiente, equitativa y estable en el tiempo de modo que las decisiones de inversión se orienten por una estructura de precios que refleje la escasez relativa de los bienes en la economía” (von Hesse 2000: 24). Con relación a la política arancelaria se propone el reemplazo de las sobretasas y de los derechos específicos por mecanismos de estabilización de precios como un sistema de bandas. Finalmente, el documento continúa en la misma línea y plantea un desplazamiento de la acción pública por la iniciativa privada, de manera que el Estado se ocupe esencialmente de la provisión de bienes públicos tomando en cuenta el principio de subsidiariedad (que el sector público no realice actividades que puede hacer el sector privado), y que la provisión de bienes y servicios responda a las demandas de los agentes afectados y no se base en una imposición “desde arriba” (von Hesse 2000 y Trivelli y von Hesse 2000).

El PRA y su estrategia de intervención por Corredores Económicos son frutos de un cambio en el entendimiento de la realidad peruana, pues como señala Urrutia (2002: 488), en el Perú, “frente a la tradicional concepción de contradicción campo-ciudad, concebidos como espacios opuestos en los que la ciudad era la única alternativa para

el desarrollo, se piensa ahora en otros 'espacios' vinculados a las dinámicas urbanas", y han tomado fuerza conceptos como *ciudades intermedias* o *corredores económicos*. Precisamente, Trivelli y von Hesse (2000: 76) sostienen que este enfoque resulta atractivo "por su potencial impacto en la integración de lo rural con lo urbano y en el aprovechamiento de las capacidades locales en beneficio de su propio ámbito".

La estrategia de CE tiene como base, entre otros aspectos, lo planteado por Riordan et al. (2004: 142) con relación a la sobrepoblación de las zonas rurales, y a la necesidad de "restarle énfasis a las estrategias de impulsar la oferta en áreas rurales y cambiar hacia un enfoque que favorezca la demanda fuera de las mismas", de modo que se articulen el campo y la ciudad con una dinámica territorial distinta.

La idea de que "el lugar donde se encuentra un problema no necesariamente es el mejor lugar para combatirlo" concuerda con la idea anterior de espacios vinculados e integrados, y apela a un efecto de "chorreo" que justifica la intervención por corredores económicos. Estamos, entonces, frente a una intervención que responde a un nuevo enfoque sobre las relaciones entre lo urbano y lo rural que considera la interdependencia y articulación de estos espacios antes que la desvinculación de los mismos.

## 2.2 El PRA y la producción de alcachofa en el Valle del Mantaro<sup>14</sup>

El CE de Huancayo tiene como operador al Centro de Apoyo Rural (CEAR), institución que maneja el CSE Huancayo y el CSE La Merced. Este CE comenzó a trabajarse en mayo de 2000, y en la actualidad los principales productos que desarrolla son: trucha, alcachofa y confecciones textiles, café, pollos, follajes tropicales, maracuyá, guanábana y productos agroindustriales. A setiembre de 2004, se estima que el CE de Huancayo ha generado ventas netas por un monto de US\$2'638,119, así como 271,590 jornales, e inversiones por un monto de US\$420,000.<sup>15</sup>

Específicamente, con relación a la alcachofa se tienen cultivadas más de 271 ha. y 50 ha. de las variedades con espina y sin espina, respectivamente. En ambos casos la producción se destina principalmente a empresas agroexportadoras de Trujillo y Chiclayo.

La intervención del CSE en este campo estuvo orientada, en primer lugar, a la identificación de posibles demandantes del producto (empresas agroexportadoras, por ejemplo) a los cuales se les propone un suministro regular de un producto determinado. En un principio se contactaron empresas cuyo producto principal de exportación era el espárrago, y que dentro de su estrategia de diversificación de su producción se encontraban diversas hortalizas, entre ellas, la alcachofa. De este modo, como se discutirá más adelante, la primera intervención del PRA puede definirse como la introducción de empresas agroindustriales demandantes de alcachofa criolla al Valle del Mantaro

Posteriormente, habiéndose realizado el contacto con un grupo de compradores, el paso siguiente consistía en la identificación y aprobación de los productores que pudieran cumplir con el suministro de alcachofas de acuerdo con los requerimientos de las empresas demandantes. Esta búsqueda de personas capaces de satisfacer la demanda de alcachofa (o parte de ella), se realiza mediante búsquedas directas, presentaciones con autoridades locales, distribución de volantes, carteles y otros medios por el estilo.

<sup>14</sup> Esta sección se basa principalmente en entrevistas realizadas con el equipo del CSE Huancayo.

<sup>15</sup> Chemonics Perú – Proyecto PRA. CE Huancayo. [<http://chemonics.gobnet.com.pe>]

Los agricultores interesados en el cultivo de alcachofa con el apoyo del PRA son evaluados a fin de determinar su potencial para cumplir con ciertos criterios relativos a la cantidad y calidad de los bienes<sup>16</sup>. Los seleccionados recibirán asistencia técnica que incluye, en una primera etapa, la entrega de material escrito respecto de la producción de alcachofa, la presentación de las características del negocio (quién será el comprador y cuáles serán los precios) y la inspección ocular del terreno por parte de un especialista. Adicionalmente el PRA brinda asesoría en la firma de los contratos de venta.

En una segunda etapa la asistencia comprende aspectos técnicos acerca del cultivo de alcachofa (instrucciones sobre la preparación del terreno, la siembra, la fertilización de la tierra, la cosecha, etc.) sólo mientras dure la primera campaña. En campañas posteriores, de requerir servicios de extensión agrícola adicionales, el productor deberá obtenerlos por su propia cuenta<sup>17</sup>.

Con el tiempo, las empresas que iniciaron operaciones en el Valle, han empezado a contactar productores por su propia cuenta, y en muchos casos brindan servicios de extensión a los agricultores con los que trabajan (el paquete de asistencia técnica es bastante similar al del PRA), por lo cual no todos los productores relacionados con la agroindustria están necesariamente vinculados con el PRA. Esto, como se verá más adelante, tiene implicancias importantes en el diseño de la evaluación.

Adicionalmente, en un intento por extender las áreas cultivadas, el CSE se encargó de vincular a los productores con entidades financieras y de organizar la oferta de alcachofa seleccionando productores específicos para cada comprador.

Es importante señalar que la asistencia técnica del PRA es completamente gratuita y voluntaria, y que debe existir un compromiso de las partes (productores y compradores) en: (i) implementar las recomendaciones del PRA y (ii) permitir a esta institución el acceso a información relevante para sus objetivos.

## Características del mercado de alcachofa

De acuerdo con Robles (2001), la alcachofa fue introducida en el Perú gracias a la migración italiana que siguió a la primera guerra mundial, aunque diversos productores de la provincia de Concepción, en Junín (reconocida como una zona tradicionalmente alcachofera) sostienen que fueron los misioneros franciscanos quienes iniciaron este cultivo en la zona para su propio consumo hace más de 400 años.

Si bien la especie es originaria de la cuenca del Mediterráneo, las condiciones del Valle del Mantaro (terrenos, temperatura y lluvias) favorecieron el desarrollo de esta especie, y desde entonces, su producción se ha realizado de manera constante. Además debe considerarse que en el Valle, debido al frío característico de la zona, la alcachofa es un cultivo perenne, lo que permitiría obtener mayores rendimientos en comparación con la costa (Frohleder, 2000).

Destinada casi por completo al mercado mayorista de Lima, la producción de alcachofa provenía de un área cultivada de alrededor de 320 hectáreas en todo el Perú hacia fines de 1999 (Robles 2001). En la actualidad el área cultivada ha aumentado significativamente, y tomando en cuenta solamente a los productores

---

<sup>16</sup> Para que un agricultor pueda ser considerado por las empresas agroindustriales, deberá tener un terreno relativamente cercano a algún centro de acopio, deberá tener acceso a agua de riego, y debe ser capaz de financiar una campaña de alcachofa cuya inversión inicial oscila entre los S/.8.000 y S/.10.000 por hectárea.

<sup>17</sup> Esto responde a uno de los principios del PRA en relación con el desarrollo de una oferta local permanente de servicios de este tipo (Proyecto PRA – Qué es el PRA y cuáles son sus actividades [<http://www.chemonicspe.com/praquees.htm>]).

vinculados con el PRA en el Valle del Mantaro, se pueden contar más de 250 hectáreas sembradas en lo que va del presente año<sup>18</sup>.

En el Perú básicamente se cultivan dos grandes variedades de alcachofa: la “alcachofa criolla” o “alcachofa con espina” y la “alcachofa sin espina”<sup>19</sup>. La primera de ellas es la más conocida en el país y es la que se ha utilizado tradicionalmente para abastecer el mercado de alcachofa fresca para el consumo en Lima. La variedad “sin espinas” por su parte, se cultiva para el mercado agroindustrial principalmente en la costa norte del Perú, y aunque hubo varios intentos de introducirla en el valle del Mantaro, se encontró que gran parte de ella provenía de semillas adulteradas, lo que produjo mermas en su rendimiento (Frohman, 2000). Actualmente, en el marco del PRA, la producción de esta última variedad equivale a menos de la quinta parte de la especie “criolla”.

El mercado de alcachofa fresca para exportación, si bien es bastante amplio, no se ha desarrollado mucho en el Perú a pesar de las ventajas que existen debido a la contraestación, pues existen aún limitaciones logísticas para el transporte de las alcachofas en óptimas condiciones desde la cosecha hasta el país de destino. No obstante, como sostiene Robles (2001), el mercado de alcachofa procesada parece ser el que reportará mayores ventajas para el país en el futuro debido a que su producción puede realizarse casi durante todos los meses del año.

Hasta el momento son 5 las empresas agroexportadoras que han decidido operar en el Valle del Mantaro mediante la compra de alcachofa fresca a diversos agricultores: DANPER, SAVSA, TALSA, Agromantaro y Camposol<sup>20</sup>. De este grupo, TALSA y Agromantaro se encuentran en la fase de implementación de plantas procesadoras de alcachofa en el Valle, lo cual permitirá el traslado del producto terminado hasta Lima para su exportación, evitando así el traslado de las alcachofas hacia el norte del país para su procesamiento. Por su parte, el resto de empresas se dedica solo a la siembra y acopio del producto en la zona, pues el procesamiento es realizado en las ciudades de Trujillo y Chiclayo.

El CSE Huancayo promueve el cultivo de alcachofa para el mercado agroindustrial, sin embargo, la mayor parte de los productores destina una parte de su cosecha a los mercados mayoristas (principalmente Lima) cuando el precio alcanza sus niveles más altos. Entrevistas realizadas con diversos productores permiten afirmar que no hay un consenso entre ellos acerca de si es más rentable aprovechar esta oportunidad de venta de alcachofa en fresco o si es más conveniente abastecer solo a la agroindustria.

El CSE Huancayo también tiene entre sus funciones solucionar algunos de los “cuellos de botella” que se presentan en la producción de alcachofa. A este respecto son tres los principales obstáculos para un mayor crecimiento de la actividad alcachofera. En primer lugar los productores enfrentan serias limitaciones en cuanto al acceso al financiamiento que les permita manejar una campaña como es debido. En segundo lugar, la atomización de los productores y la baja cantidad de hectáreas que maneja cada uno de ellos (2ha. en promedio), dificultan el aprovechamiento de economías de escala y el uso de tecnología avanzada. Finalmente, los problemas organizativos de los productores limitan su poder de negociación y restan eficiencia a su producción por separado.

Para hacer frente a estas dificultades y para asegurar la sostenibilidad del negocio, el CSE Huancayo plantea un esquema distinto de gestión del proyecto de alcachofa.

<sup>18</sup> Chemonics Perú – Proyecto PRA. CSE Huancayo. [<http://chemonics.gobnet.com.pe>]

<sup>19</sup> En el caso de la alcachofa sin espina, se pueden contar diversas variedades dependiendo de la semilla utilizada: “Green globe”, “Lorca” o “Imperial star” son algunas de ellas.

<sup>20</sup> Los nombres completos de estas empresas son, respectivamente: DANPER Trujillo S.A.C., Sociedad Agrícola Virú S. A., TAL S.A., Agromantaro S.A.C y Camposol S.A.

Este esquema depende de la participación del sector privado como intermediario entre productores y compradores, y sus funciones consistirían en organizar la oferta de alcachofa, prestar servicios de asistencia técnica y financiamiento a los agricultores, entre otros. Al manejar una oferta mucho mayor, el intermediario podrá aprovechar economías de escala para la compra de insumos agrícolas (semillas, agroquímicos y otros productos), y tendrá además un mayor poder de negociación frente a las empresas agroindustriales<sup>21</sup>.

## Características generales de los sectores rurales y de la zona de intervención

El estudio de los espacios rurales en el Perú es una tarea compleja, y aunque es difícil hacer una caracterización del "sector rural" como un todo, es importante señalar algunos aspectos generales en torno a este tema. Esta sección se ocupará en primer lugar de ofrecer un panorama general de la situación de la población rural del país y del departamento de Junín, y en segundo término de señalar algunas particularidades de la población del Valle del Mantaro.

Si bien la población rural del país ha venido disminuyendo en términos relativos desde hace varios años, de acuerdo con el Censo Nacional de Población y Vivienda de 1993 el 29.9% de la población del Perú vivía en zonas rurales, lo que equivalía a aproximadamente 6.6 millones de personas en ese entonces. Cifras del INEI para el año 2002 muestran una ligera disminución de esta proporción hasta un valor de 27.8%<sup>22</sup>.

Del total de la población rural alrededor del 95% se dedica a la agricultura como su actividad principal (Trivelli y Aramburú 2000: 16), y en conjunto el sector agrícola representa alrededor del 9% del PBI, de modo que se trata de una población bastante importante en el ámbito nacional. En el nivel departamental la actividad agropecuaria tiene una participación mayor, y representó, entre 1990 y 1996, alrededor del 23% del PBI de Junín, siendo el segundo sector más importante en la región después del sector industrial-manufacturero<sup>23</sup>.

Trivelli y Aramburú (2000) sostienen en su caracterización de la población rural del Perú que en primer lugar, una alta proporción de las familias de este ámbito se encuentra en situación de pobreza. En segundo lugar, que el grupo de personas no pobres es pequeño y se encuentra en una situación límite (presenta bajos niveles de ingresos y educación). En tercer lugar, que la composición de ingresos es relativamente homogénea en la población rural, es decir, que presentan estrategias similares de diversificación de ingresos. Y que, por último, los hogares con mayores ingresos son aquellos que cuentan con mayor educación formal y con familias de menor tamaño. Adicionalmente, estos autores señalan como otro problema el tamaño reducido de la unidad de producción típica, que según el Censo Agrícola de 1994, está compuesta por 3.3 parcelas y tiene una extensión de 3.1 hectáreas.

El departamento de Junín, por su parte, sigue la misma tendencia que presenta el conjunto del país en términos de la proporción de habitantes rurales y urbanos, es decir, se observa un fuerte incremento del total de la población mientras que la urbana crece más rápidamente que la rural (Gráfico N° 2).

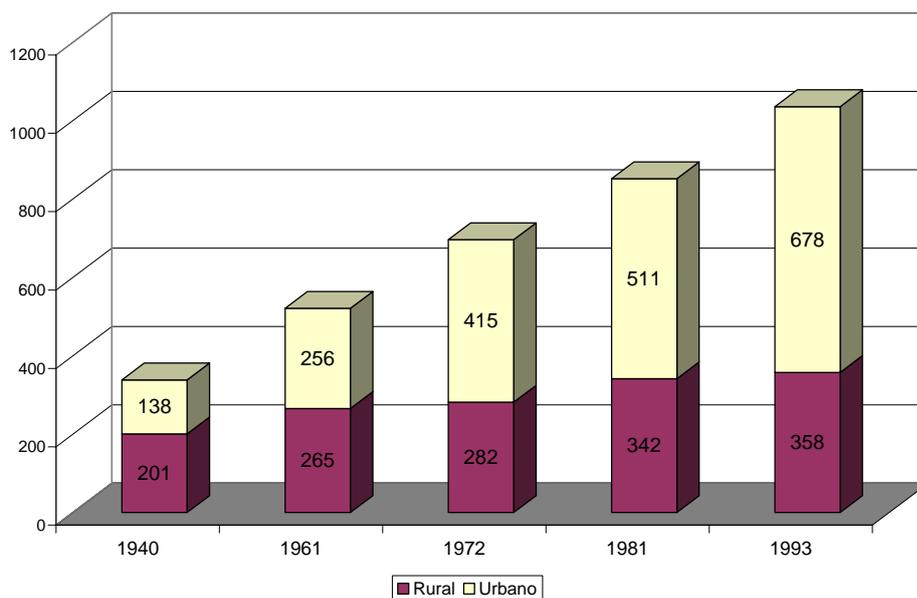
---

<sup>21</sup> Un modelo de este tipo se viene implementando, aunque de manera incipiente, con la intervención de FOVIDA (Fomento de la vida). En el Anexo N° 3 se muestra un diagrama que sintetiza esta iniciativa.

<sup>22</sup> INEI – Estimaciones y Proyecciones de Población 1950-2050.

<sup>23</sup> INEI – Conociendo Junín. Mayo, 2001.

GRÁFICO N° 2  
**JUNÍN: POBLACIÓN CENSADA RURAL Y URBANA**  
 (Miles de habitantes)

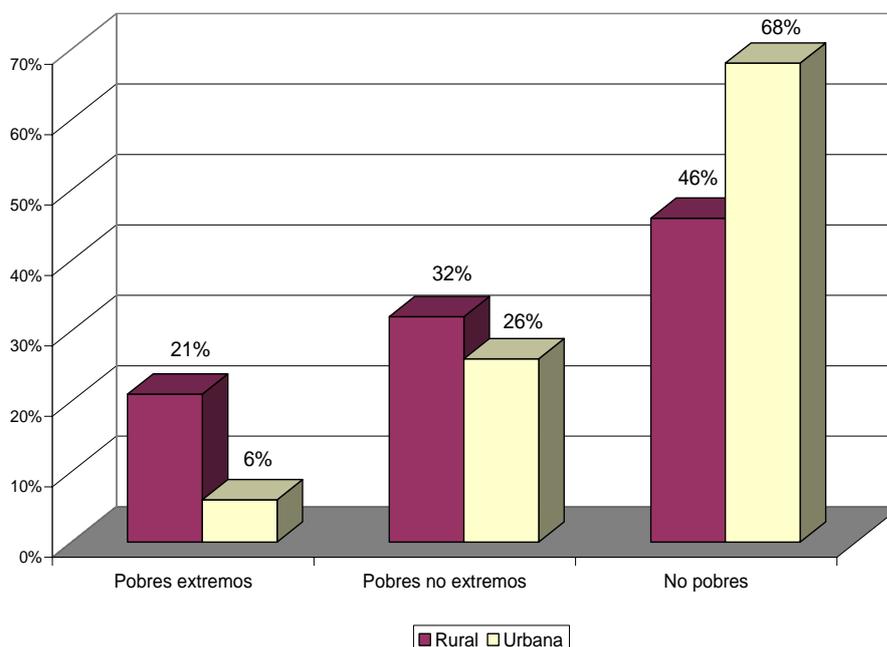


Fuente: INEI – Junín: Compendio estadístico  
 Elaboración propia.

En la actualidad se estima que la población del departamento de Junín es de 1'260,733<sup>24</sup> habitantes, y de acuerdo con la ENAHO 2003 IV, el nivel de pobreza extrema es de 17%, la no extrema alcanza el 31% y la población no pobre del departamento representa el 52% restante.

<sup>24</sup> Plan anual de desarrollo regional concertado Junín 2004.

GRÁFICO N° 3  
**JUNÍN: NIVEL DE POBREZA**  
 (En términos porcentuales)



Fuente: ENAHO 2003 - IV.  
 Elaboración propia.

Sin embargo, las diferencias entre las zonas rurales y urbanas muestran una situación bastante desigual en el departamento, donde se observa una alarmante tasa de pobreza extrema del 21% en el ámbito rural, mientras que el urbano alberga a un 68% de población no pobre (Gráfico N° 3).

En general, el departamento de Junín cuenta con zonas mineras, como las provincias de Yauli y Junín, zonas con mayor potencial agrícola (Jauja, Chupaca, Huancayo, Concepción o Tarma) y zonas de Selva como Satipo y Chanchamayo, con potencial agrícola y forestal.

Hablar de la región, sin embargo, puede resultar algo demasiado general, es necesario entonces, precisar algunas características específicas de la región en estudio, pues:

“el medio rural es un claro ejemplo de la heterogeneidad del Perú. La cultura, la etnicidad, la dotación de recursos naturales, el acceso e integración con los mercados, resultan variables claves para entender las dinámicas económicas y sociales adoptadas por la población dentro de sus estrategias de desarrollo” (Trivelli y Aramburú 2000: 15).

El Valle del Mantaro es una zona bastante dinámica en términos económicos, especialmente en comparación con otras ciudades de la sierra central: las localidades del Valle se encuentran relativamente cerca entre ellas (solo unas pocas horas en auto), las ciudades secundarias como Concepción, Jauja y Chupaca (capitales de las provincias homónimas) muestran un movimiento comercial importante durante toda la semana y no solo en los días de feria, adicionalmente, los servicios de telefonía móvil

tienen cobertura en casi todas las zonas bajas del Valle, incluso en aquellas en las que la telefonía fija está limitada a uno o dos teléfonos públicos por centro poblado. Por otro lado, el Valle está vinculado con la ciudad de Lima a través de la Carretera Central, además de contar con vías asfaltadas que permiten comunicar a las ciudades del Valle del Mantaro con las capitales de las provincias de Tarma, Chanchamayo y Satipo, así como con el departamento de Pasco. Un dato curioso es que aunque es común que los productores alquilen terrenos para cultivarlos (76% de los encuestados cultiva alguna parcela alquilada), un problema que parece ser común a las zonas rurales andinas es la escasa disponibilidad de terrenos agrícolas en venta.

Una primera visita a la zona en cuestión y el análisis descriptivo de la encuesta realizada permitió observar otras características de los sectores rurales en el país presentes en el Valle del Mantaro, como por ejemplo: deficiente titulación de tierras, limitado mercado y subdivisión de parcelas (el promedio de hectáreas poseídas por cada hogar es de 3.8 hectáreas en promedio), escasez de financiamiento formal para la agricultura (64% de los encuestados no ha tenido acceso a un crédito formal), dificultades en la asociación de los productores (solo el 25.4% de los encuestados pertenece a organizaciones de productores), e incapacidad de las organizaciones de productores y comunidades campesinas como instituciones de organización del espacio rural, entre otros<sup>25</sup>. Esta situación se agrava si consideramos que las cifras mostradas solo incluyen hogares de las zonas bajas del Valle del Mantaro y que no consideran aquellas localidades de mayor altitud en la cuenca.

---

<sup>25</sup> Para un análisis sobre las dificultades organizativas de los sectores rurales en el Perú véase Diez (2000).

## Marco teórico

### Evaluación de impacto y métodos de *matching*.

El presente capítulo se dedica a la discusión de algunos aspectos teóricos relevantes para la realización del trabajo. Inicialmente se discutirán aspectos relacionados con los diversos métodos de evaluación de impacto, así como sus ventajas y desventajas; y finalmente, se hará una breve revisión sobre métodos de *matching*.

#### 3.1 Evaluación de impacto

Una evaluación de impacto es un estudio orientado al análisis de los cambios en el bienestar de un grupo de individuos<sup>26</sup> que pueden ser atribuidos a un proyecto, programa o política determinada (Baker 2000; Prennushi, Rubio y Subbarao, s.f.). Toda evaluación de impacto pretende, por lo tanto, comparar la situación actual de los beneficiarios con la que hubieran tenido de no haber participado de un programa, es decir, busca responder a la siguiente pregunta: “¿Algún mejoramiento fue el resultado directo del proyecto o se habría producido de todas formas?” (Baker 2000: 1).

Por lo general, debido a las características del diseño de los programas y las limitaciones en la información disponible, las evaluaciones de impacto “suelen ser retrospectivas, no obstante, su objetivo es esencialmente de planeamiento hacia el futuro” (Ortiz de Zevallos 1999: 33), pues sus resultados pueden ser útiles para la toma de decisiones en términos de la ampliación, reducción o modificación de un proyecto.

Las evaluaciones de impacto de programas de lucha contra la pobreza son útiles, además, para abordar las siguientes preguntas (Prennushi, Rubio y Subbarao s.f.: 16):

- Las políticas o programas de lucha contra la pobreza, ¿alcanzan el objetivo previsto?
- Los cambios en los resultados de la pobreza ¿se pueden explicar por la existencia de dichos programas o son resultado de otros factores que intervienen de forma simultánea al programa?
- El impacto de los programas ¿varía entre los distintos grupos de beneficiarios previstos (hombres, mujeres, pueblos indígenas), regiones y en el transcurso del tiempo?
- ¿Existen efectos no previstos, ya sean positivos o negativos?

Siguiendo la notación de Heckman, Ichimura y Todd (1998) se define  $Y_{1i}$  como el resultado del individuo  $i$  en la variable de interés si es que este participó en el programa.  $Y_{0i}$ , por su parte, representa el resultado del individuo si es que no participó

<sup>26</sup> Puede ser cualquier unidad a la que esté dirigida la intervención: hogares, organizaciones, comunidades, provincias, entre otras.

en el mismo.  $D=1$  representa la participación en el programa y  $D=0$ , la situación contraria; adicionalmente  $X$  representa un conjunto de características observadas en los individuos.

El efecto de una intervención podría calcularse con exactitud “si fuera posible observar a un individuo después de haber participado en el programa y al mismo individuo en el estado contrafactual, es decir, sin haber participado en el programa” (Ñopo, Robles y Saavedra 2002: 9), dicho efecto sería calculado mediante la diferencia entre ambas situaciones, esto es:  $Y_{1i} - Y_{0i}$ , sin embargo no es posible observar a cada individuo en las dos condiciones a la vez.

Entonces, el principal problema de la evaluación de impacto viene dado por esta imposibilidad de conocer ambos escenarios, por lo tanto, la estimación del impacto presenta un problema de “falta de información” (*missing information*) y, en cierto sentido, implica un grado de especulación (Ravallion 1999, Rosenbaum y Rubin 1983, Baker 2000).

Para lidiar con el problema recién mencionado es necesario encontrar o diseñar *grupos de control*<sup>27</sup> adecuados, los cuales deben tener similares características que los beneficiarios del programa (especialmente aquellas relevantes para la participación en el mismo), sin embargo los *controles*<sup>28</sup> no deben haber participado en el proyecto.

Lo que busca un grupo de control es representar la situación *contrafactual* del *grupo tratado*<sup>29</sup>, esto es, lo que hubiera ocurrido si este último no hubiera participado en el programa, a través de la estimación del “efecto promedio del tratamiento sobre los tratados” (*average treatment effect on the treated*), el cual se define como:

$$E(Y_1 - Y_0 | D=1, X) = E(Y_1 | X, D=1) - E(Y_0 | X, D=1)$$

No obstante, si bien  $E(Y_1 | X, D=1)$  usualmente se encuentra disponible en la evaluación de un programa, es imposible conocer el resultado de un individuo si es que no hubiera sido intervenido dado que participó en el programa ( $E(Y_0 | X, D=1)$ ). Precisamente esta es la situación contrafactual que se busca estimar.

La construcción de un contrafactual se puede lograr aplicando distintas metodologías que serán presentadas más adelante. La elección de la más adecuada dependerá en gran medida del diseño de evaluación que se desee llevar a cabo.

Los **diseños experimentales** son aquellos en los que la elección de los beneficiarios se realiza de manera aleatoria dentro de un conjunto determinado de individuos, de esta manera los no seleccionados forman parte del grupo de control. La aleatorización de la elección, si se ejecuta correctamente, dará como resultado dos grupos que serán, en promedio y probabilísticamente<sup>30</sup>, similares entre sí (Shadish, Cook y Campbell 2002: 13) y cuya única diferencia será la participación en el programa. Los diseños experimentales se consideran como la mejor opción para la realización de una evaluación de impacto, sin embargo es poco común encontrar

<sup>27</sup> También llamados grupos de *comparación*.

<sup>28</sup> Individuos incluidos en el grupo de control.

<sup>29</sup> Se identifica de esta manera al grupo sujeto a la intervención del programa o proyecto, se le conoce también como *grupo intervenido* o *de tratamiento*.

<sup>30</sup> Con asignación aleatoria se igualan no sólo las medias, sino también las distribuciones de ambos grupos (Ravallion 1999: 10).

casos en los que se pueda aplicar este método, pues su implementación tiene múltiples dificultades<sup>31</sup>.

Frente a la dificultad de realizar diseños experimentales, la alternativa de los **diseños cuasiexperimentales** busca, mediante diversas herramientas estadísticas, “crear una aleatoriedad ficticia en la selección de beneficiarios (no garantizada por el diseño mismo del programa) homogeneizando a los individuos participantes y no participantes con variables observables equivalentes entre sí” (Gajate e Inurritegui 2002: 20). En otras palabras, los diseños de este tipo pretenden generar “grupos de comparación que se asemejan al grupo de tratamiento, al menos en las características observadas” (Baker 2000: 3). Aunque el uso de las técnicas cuasiexperimentales frente a las experimentales plantea diversas desventajas<sup>32</sup>, su aplicación es recomendable debido a que pueden basarse en fuentes de datos existentes y se pueden realizar luego de la implementación del programa.

Son varias las alternativas de evaluación de impacto dentro de los diseños cuasiexperimentales<sup>33</sup>. Una de las técnicas más utilizadas es la de *métodos de pareo*<sup>34</sup>. Mediante esta técnica se busca un grupo de comparación que simular al grupo de tratamiento sobre la base de un conjunto de características observadas o de un escalar denominado *propensity score*, el cual representa la “probabilidad condicional de asignación a un tratamiento particular dado un vector de características observadas” (Rosenbaum y Rubin 1983: 41).

Otras alternativas son los métodos de *diferencia de diferencias*, en los cuales se comparan los grupos de tratamiento y control antes y después de un programa. Las *comparaciones reflexivas*, por su parte, implican la realización de una encuesta básica sobre los participantes y una encuesta de seguimiento, el impacto se calcula a través de los cambios observados a través del tiempo. Finalmente, los métodos de *variables instrumentales* requieren del uso de una o más variables que influyan en la participación de los individuos en el programa, pero no en los resultados dada la participación, las variables instrumentales predicen la participación y luego se observa la variación del indicador de resultados con los valores proyectados. El Cuadro N° 3 presenta un resumen de las ventajas y desventajas de los principales métodos de evaluación cuasiexperimental.

---

<sup>31</sup> Las principales dificultades de la aleatorización incluyen: el problema ético de dejar individuos al margen de la intervención, el problema político de intervenir a un grupo y no a otro, y los casos en que un programa es de alcance global (incluye a la totalidad de una población). Al respecto véase Baker (2000) y Ravallion (1999).

<sup>32</sup> Reducen la solidez estadística de los resultados, implican métodos estadísticos más complejos y conllevan un problema de sesgo de selección (Baker 2000: 4).

<sup>33</sup> Las definiciones de estas alternativas han sido tomadas de Baker (2000: 7).

<sup>34</sup> Conocidos también por el término en inglés “*matching*”. En Perú, por ejemplo, se ha utilizado esta metodología, aunque con diversos matices, en Ñopo, Robles, y Saavedra (2002); Gajate e Inurritegui (2002); Chacaltana (2003) y Burga (2003) entre otros. Para una revisión teórica sobre estos métodos véase Rosenbaum (1989), Rosenbaum y Rubin (1983) y Heckman, Ichimura y Todd (1998).

CUADRO N° 3  
**MÉTODOS CUASIEXPERIMENTALES DE EVALUACIÓN DE IMPACTO**  
 Ventajas y desventajas

Método	Ventajas	Desventajas
Pareo ( <i>matching</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizan data existente por lo que la implementación es más rápida y menos costosa.</li> <li>• Se puede realizar la evaluación de impacto una vez implementado el programa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sesgo de selección puede no ser totalmente eliminado.</li> <li>• Utiliza herramientas estadísticas complejas al evaluar el impacto.</li> </ul>
Comparaciones reflexivas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Útil al no existir un grupo de comparación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bienestar de los participantes puede cambiar por razones no atribuibles al programa.</li> </ul>
Diferencia en diferencias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Puede realizarse una vez implementado el programa (si se cuenta con línea de base).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Requiere una línea de base y un seguimiento continuo de los mismos tratados y controles.</li> </ul>
Variables instrumentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizan data existente por lo que la implementación es más rápida y menos costosa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menos robusta estadísticamente.</li> <li>• Utiliza herramientas estadísticas complejas al evaluar el impacto.</li> <li>• Sumamente difícil corregir completamente el sesgo de selección.</li> </ul>

Fuente: Banco Mundial – Impact Evaluation.  
 Elaboración: Adaptación de Gajate e Inurritegui (2002: 19).

### 3.2 Matching

En la presente investigación se utilizará un método de emparejamiento para la creación de un escenario contrafactual. Este método consiste en escoger, para cada individuo del grupo intervenido, otro individuo con las mismas características pero que no haya sido sujeto de tratamiento. Dado que esto no es posible, puesto que no existen dos personas exactamente iguales, la elección puede realizarse de manera aproximada usando diversos métodos.

Una comparación que tome en cuenta las características observables de los individuos sería una buena forma de hacerlo, los individuos emparejados serían aquellos cuyas diferencias en variables observables sean menores. Sin embargo, a medida que el número de características aumenta es cada vez más difícil establecer la “distancia” entre un individuo y otro, pues habría que calcularla en función de vectores de tantas dimensiones como características consideradas, lo cual dificulta la medición de la misma. En tal sentido, el cálculo de la “distancia” puede resultar bastante complejo y arbitrario, y se dificultaría la comparación entre resultados.

Frente a este problema existe un método de comparación entre individuos que viene tomando fuerza en los últimos años, y que será el utilizado en este estudio, el *propensity score matching*, según el cual, en lugar de buscar que los controles de cada individuo tengan las mismas características observables que los participantes, se puede obtener el mismo resultado realizando el emparejamiento en función de un escalar denominado *propensity score*<sup>35</sup> (Ravallion 1999). Este escalar puede definirse como la probabilidad predicha de que un individuo participe de una intervención dado un conjunto de características observadas (Ravallion 1999, Baker 2000, entre otros). De esta manera se elimina el problema de medición de vectores multidimensionales

<sup>35</sup> Algunos autores traducen este término como “puntuación de la propensión” (Baker 2000, por ejemplo). No obstante, al igual que con los “métodos de pareo” o “métodos de comparación pareada”, es muy común encontrar autores que emplean los nombres correspondientes en inglés.

en las características de los individuos, y se simplifican significativamente los cálculos sin sacrificar la consistencia de los estimadores. Esto resulta posible debido a que, según Rosenbaum y Rubin (1983), si los resultados<sup>36</sup> son independientes de la participación dado un conjunto de características  $X$ , entonces también serán independientes dado el *propensity score*  $p(x)$ . Esto es:

$$\{Y_{1i}, Y_{0i} \perp D_i \mid X_i\} \rightarrow \{Y_{1i}, Y_{0i} \perp D_i \mid p(X_i)\}$$

El *propensity score* es un caso particular de lo que Rosenbaum y Rubin denominan un *balancing score*,  $b(x)$ , el cual es “una función de características observadas  $x$  tales que la distribución condicional de  $x$  dado  $b(x)$  es la misma para las unidades tratadas y las de control” (Rosenbaum y Rubin 1983: 42).

El objetivo y la justificación de la utilización de un *balancing score*, y por tanto, del *propensity score*, se pueden encontrar en el siguiente párrafo:

En experimentos aleatorios [*diseños experimentales*], los resultados en los dos grupos tratados pueden ser comparados directamente debido a que se espera que sus unidades sean similares, mientras que en los experimentos no aleatorios [*diseños no experimentales*], una comparación de ese tipo puede ser equívoca puesto que las unidades expuestas un tratamiento generalmente difieren sistemáticamente de las unidades expuestas al otro. Los “puntajes de balance” (*balancing score*), [...] pueden ser utilizados para agrupar unidades tratadas y de control de manera que las comparaciones directas sean más significativas” (Rosenbaum y Rubin 1983: 42).

El *propensity score*  $p(x)$  se puede estimar para cada uno de los individuos de la muestra de tratados y potenciales controles mediante un modelo de elección discreta que tenga como variables explicativas diferentes características individuales que pueden determinar la posibilidad de que el individuo haya pasado por el programa (Burga 2003: 12). Luego de estimar este valor para cada individuo, se toma como base para efectuar la comparación entre participantes y controles.

El pareo se puede realizar de diversos métodos. El primero de ellos es el que escoge aquel control con el *propensity score* más cercano al de la unidad tratada en lo que se conoce como el método del “vecino más cercano”. Puede realizarse un pareo distinto mediante el método de los “ $n$ -vecinos más cercanos” si es que por cada participante se seleccionan los “ $n$ ” controles cuyos *propensity score* sean más parecidos al del participante, para construir un individuo control ficticio que resulta del promedio de las características en estudio en cada uno de ellos. Otro método es el de *radius matching*, que utiliza un promedio de un conjunto de individuos cuyo *propensity score* se encuentra dentro de un límite (“radio”) definido por el investigador con respecto al de la unidad tratada.

Finalmente, puede utilizarse el método de *Kernel*, según el cual cada participante es comparado con un control creado mediante un promedio de las características de todo el grupo de potenciales controles. Cada control es ponderado por la distancia entre su *propensity score* y el del participante, de modo que aquellos controles cuyos *propensity score* sean más parecidos al del participante tengan una ponderación mayor.

## Limitaciones de la metodología

Las evaluaciones de impacto tienen dos fuentes principales de sesgo, una de ellas se debe a la diferencia en características observables y la otra a diferencias en las no observables. Las diferencias observables pueden ser corregidas con el *matching*, sin

<sup>36</sup> Entiéndase “resultados” como la situación de los individuos después del programa.

embargo, las diferencias en características no observables que pueden influenciar tanto la participación en el programa como los resultados del mismo no pueden ser solucionadas con este método. Es importante notar, además, que ambas fuentes de sesgo pueden ser positivas o negativas, de modo que la eliminación del sesgo causado por características observables de los participantes, no garantiza la reducción del sesgo total (Ravallion 1999).

El propensity score es bastante sensible a la especificación del modelo de elección discreta, puesto que variaciones en este último pueden generar un emparejamiento distinto (y por lo tanto distribuciones distintas), debe considerarse también que la modelación de la participación también estará condicionada por la disponibilidad de información estadística en el estudio (Gajate e Inurritegui 2002).

Para concluir el capítulo debe indicarse que la elección de un método de evaluación debe realizarse en función del diseño y las características del proyecto en estudio, considerando las ventajas y desventajas de cada uno de ellos. Debe tomarse en cuenta, además, la disponibilidad de la información y bases de datos que serán utilizadas para la estimación del impacto.

## Estimación del impacto del proyecto

En este capítulo se presentan las estimaciones empíricas realizadas durante la investigación y los resultados de las mismas, no obstante se empezará con algunas consideraciones metodológicas relevantes para el cálculo de los efectos del proyecto.

### 4.1 Consideraciones metodológicas

#### La encuesta

La recolección de la información necesaria para las estimaciones se realizó mediante una encuesta entre distintos agricultores del Valle del Mantaro. La encuesta se diseñó tomando como referencia a la ENNIV 2000 (específicamente el módulo de gastos) y a la encuesta MIBIEN Cajamarca 2003<sup>37</sup>, incluyendo también aspectos particulares relevantes para este trabajo.

La determinación del tamaño de la muestra se realizó siguiendo a Israel (1992), como resultado de ello se obtuvo un tamaño de muestra de 97 hogares, cifra que, luego de ser ajustada por la corrección para poblaciones finitas (se estimó una población total de 70 participantes), dio como resultado un tamaño de muestra de 40 hogares.<sup>38</sup>

Considerando ese número de individuos para el grupo de participantes, la muestra sobre la cual se determinó el grupo de control se construyó entrevistando agricultores vecinos de los participantes, dos controles por cada uno de ellos.

#### Definición de *tratamiento, participantes y controles*

Para este estudio, se tomará como *intervención* o *tratamiento* al hecho de que un agricultor se vincule con alguna de las empresas procesadoras de alcachofa criolla en el Valle del Mantaro. Esto obedece a que la estrategia de intervención del PRA comprende el apoyo a empresarios o productores competitivos que puedan satisfacer una demanda previamente identificada de nivel local, regional o internacional; y a que el ingreso de las empresas al Valle del Mantaro fue gestionado y promovido por el CSE Huancayo. Es en ese sentido que puede considerarse a la introducción de las empresas en la zona como la “intervención” del programa.

En concordancia con lo anterior, se define al *participante* como el hogar cuyos miembros se dedican al cultivo de alcachofa para la agroindustria en el Valle. Por su parte, los potenciales *controles* serán aquellos hogares cuyos miembros no se dedican al cultivo de alcachofa para la agroindustria ni para mercados mayoristas. La razón de tal configuración del grupo de control es evitar que este se vea afectado por “externalidades” del incremento en la producción de alcachofa, tales como la oferta de nuevos productos agroquímicos específicos para este cultivo, la mayor oferta de

<sup>37</sup> La ficha técnica y el cuestionario pueden encontrarse en el Anexo 4.

<sup>38</sup> El Anexo 4 presenta también el procedimiento de cálculo del tamaño de la muestra.

servicios de asistencia técnica o el desarrollo de nuevas cadenas de transporte y acopio del producto.

Una definición de los participantes y controles como la que se ha planteado en el párrafo precedente conlleva a establecer que el impacto medido será aquel causado por el hecho de que un individuo tome la decisión de participar en la producción de alcachofa para la agroindustria, en comparación con la alternativa de no cultivar alcachofa en ninguna de sus formas. De esta manera, el grupo de control escogido finalmente será el que represente la situación contrafactual de los participantes, es decir, será una aproximación a la situación que hubieran tenido estos últimos de no participar en el cultivo de alcachofa.

Es necesario indicar que si bien el PRA no es la única alternativa de la que dispone un productor para trabajar con la agroindustria (puede contactarse directamente con ella a través de los representantes de cada empresa), lo relevante es la medición de la mejora en el bienestar de las familias que participan de un arreglo como el mencionado, y no el efecto que tiene la asistencia del PRA en comparación con la asesoría que brinda cada empresa a los productores que contacta sin el apoyo de esta institución.<sup>39</sup>

Por otro lado, es difícil que un productor logre proveer a la industria sin haber pasado por un proceso de capacitación. Esto se debe a que la producción de alcachofa para este mercado requiere un conjunto de prácticas poco usuales en el Valle del Mantaro que incluyen un adecuado manejo sanitario y de fertilizantes y agroquímicos, además de controles de calidad por parte de la agroindustria.

Habiendo definido los puntos clave en el diseño de la evaluación, el primer efecto que se busca medir es el que ocurre sobre el ingreso permanente del hogar como medida del bienestar del mismo. El ingreso será aproximado a través del gasto de consumo del hogar. Es conveniente, entonces, indicar que la medición del gasto (en lugar del ingreso) obedece a que en el caso de la producción agrícola, la medición de los ingresos en un momento dado es bastante variable, pues depende de los periodos de siembra o cosecha, entre otros. Adicionalmente, considerar los ingresos en periodos más largos puede dificultar las respuestas de los entrevistados, y por ende, distorsionar las estimaciones. Los gastos, por el contrario, se caracterizan por un comportamiento más estable en el tiempo, pues reflejan hábitos de consumo (alimentación, vestido, etc.) que no tendrían por qué sufrir variaciones importantes en el corto plazo. En otras palabras, la medición de los gastos permite una mejor aproximación al ingreso permanente que el intento por medir los ingresos en un periodo determinado (INEI 1998).

El impacto sobre los ingresos se medirá a través de dos indicadores: el ingreso mensual promedio del hogar y el ingreso mensual promedio por cada miembro del hogar que trabaja. La elección de este segundo indicador se debe a que la presencia de miembros del hogar que no participan en actividades productivas puede distorsionar la medición del mismo. Si bien es difícil definir qué miembros de la familia trabajan (se puede encontrar miembros que trabajan permanentemente, eventualmente o se dedican a labores domésticas), en esta investigación se considerará a aquellos miembros del hogar entre 14 y 65 años, lo cual tiene sentido si se considera que aunque algunos miembros se dediquen a labores domésticas o a sus estudios, es usual que participen en diversos momentos en las actividades agrícolas del hogar.

---

<sup>39</sup> El paquete de asistencia técnica ofrecido por el PRA es similar al que realizan las empresas por su propia cuenta; adicionalmente, estas empresas trabajan en estrecha vinculación con el Proyecto.

Por otro lado se busca estimar el efecto del proyecto en la percepción subjetiva de los entrevistados a través de la comparación de las respuestas a preguntas que apelan a la autopercepción de los individuos acerca de su situación económica.

## 4.2 Estimaciones y resultados

Para la estimación del impacto del proyecto, se recogió información de 128 entrevistados. Nueve casos fueron retirados por tratarse de encuestas incompletas y/o defectuosas. El grupo de participantes quedó conformado por 41 hogares. Los potenciales controles, por su parte, constituyeron un grupo de 78 hogares. Ambos grupos hicieron un total de 119 observaciones en conjunto. Con esta muestra se realizó el primer paso para la evaluación del impacto del proyecto: la estimación de la probabilidad de participación en el programa (*propensity score*), que se presenta a continuación.

### Estimación del *propensity score*

Como se discutió en el marco teórico, el *propensity score* busca seleccionar grupos de participantes y controles de manera que las comparaciones resulten más significativas. Para ello se construye un grupo de control que simule la situación que hubieran tenido los individuos que participaron en el proyecto si es que no hubieran participado en el mismo. Lo que se pretende estimar, entonces, es la probabilidad de haber sido “intervenido” dado un conjunto determinado de características, dentro de las cuales se encuentran las observables y no observables. El modelo de estimación del *propensity score* se ocupa de controlar por aquellas características observables únicamente.

Para calcular el *propensity score* es necesario estimar un modelo discreto cuya variable dependiente sea la participación en el programa, mientras que las variables incluidas en el modelo son aquellas que representan características que determinarían la participación del individuo en el mismo.

El modelo aplicado para el cálculo del *propensity score* incorporó como variables explicativas al número de hectáreas poseídas por el hogar, el promedio de años de educación de los miembros del hogar mayores de 14 años, el sexo, la edad y el estado civil del jefe de hogar; y el acceso a servicios públicos como agua, luz, desagüe y teléfono fijo. En el Cuadro N° 4 se presentan los resultados de la estimación LOGIT al respecto.

CUADRO N° 4  
**ESTIMACIÓN LOGIT SOBRE LA PROBABILIDAD DE PARTICIPACION EN EL PROGRAMA<sup>40</sup>**

VARIABLES	COEFICIENTES	ERROR ESTÁNDAR	Z	P>Z
Hectáreas propias	-0.034705	0.0619319	-0.56	0.575
Prom. Edu. Mayores de 14	0.4740504	0.1241593	3.82	0.000
Sexo del jefe de hogar	-2.024773	0.6257726	-3.24	0.001
Edad del jefe de hogar	-0.02526	0.0217145	-1.16	0.245
Estado civil	-0.4461417	0.2329354	-1.92	0.055
Acceso a Agua	-1.354692	1.047257	-1.29	0.196
Acceso a desagüe	-0.9169301	0.6749271	-1.36	0.174
Acceso a luz eléctrica	1.181919	1.471304	0.80	0.422
Acceso a teléfono fijo	0.0112181	0.7255656	0.02	0.988
Constante	-1.664157	1.95576	-0.85	0.395

Observaciones	117	Pseudo R2	0.2427
LR chi2(9)	36.07	Log likelihood	-56.267775
Prob. > chi2	0.000		

Fuente: Encuesta a agricultores del Valle del Mantaro 2004

Elaboración propia

Es necesario indicar que, como señala Burga (2003), la inclusión de variables con bajo poder explicativo responde a la necesidad de lograr el mayor ajuste posible, pues lo importante en este caso es que la estimación sirva para estimar la probabilidad de participación de cada individuo de la muestra en el programa. Debe considerarse que parte importante de la probabilidad de participación es explicada por características no observables de los individuos, lo cual explicaría el relativamente bajo nivel de bondad de ajuste del modelo.

Con estos parámetros es posible calcular el valor estimado de la probabilidad de participación en el programa,  $\hat{p}(X)$ , que será el *propensity score* con el que se trabajará para realizar el emparejamiento.

## Emparejamiento

En esta sección se describen los pasos realizados para la determinación del grupo de control y el emparejamiento de los individuos. Para esto se ensayaron dos de los métodos mencionados en el marco teórico: el estimador del vecino más cercano y el estimador de Kernel<sup>41</sup>, lo cual permitirá comparar los efectos obtenidos por cada uno de estos métodos de estimación. A continuación el Cuadro N° 5 presenta los resultados del emparejamiento en términos del *propensity score*:

<sup>40</sup> Se puede consultar una descripción de las variables incluidas en el modelo en el Anexo 5

<sup>41</sup> Los parámetros utilizados en el estimador de Kernel se describen en el Anexo 6.

CUADRO N° 5  
**DIFERENCIA DE MEDIAS DE LOS *PROPENSITY SCORE* DE PARTICIPANTES Y  
CONTROLES SELECCIONADOS**

Método de estimación	Diferencia
Vecino más cercano	0.01521707 (0.06467814)
Kernel	0.01475121 (0.015037)

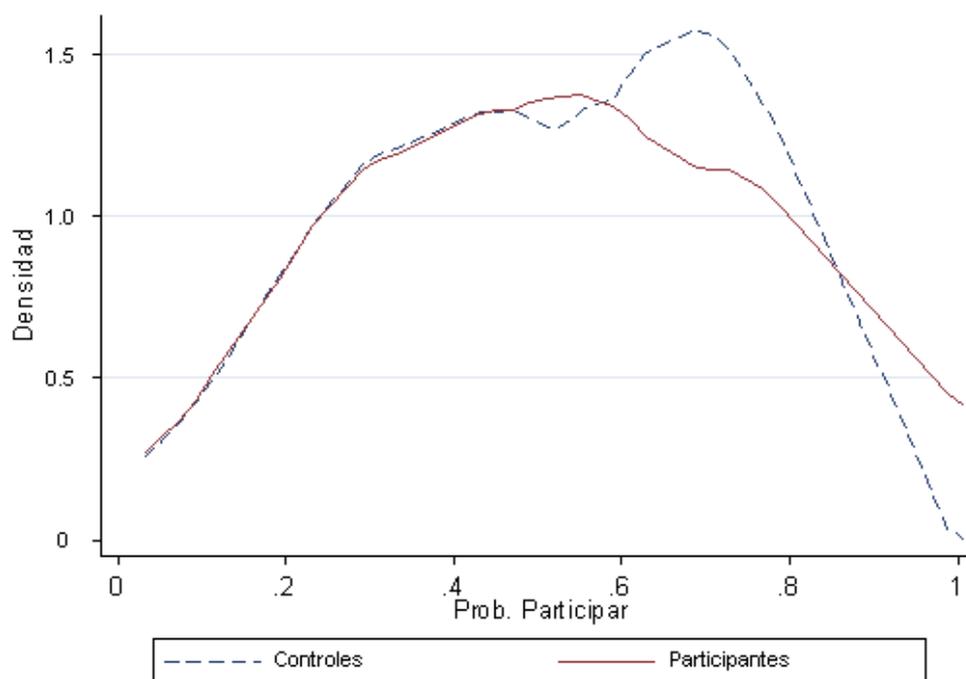
Fuente: Encuesta a agricultores del Valle del Mantaro 2004  
Elaboración propia  
Desviaciones estándar entre paréntesis

Como el tamaño de la muestra es pequeño, solo se probó el método del vecino más cercano y se dejaron de lado los métodos que incorporan un número mayor de “vecinos” para evitar un alto nivel de repetición en el uso de cada control. Así mismo es importante indicar que el estimador de Kernel no “balancea” las distribuciones, mientras que el estimador del vecino más cercano si lo hace, lo cual da como resultado la similitud de las funciones de densidad de participantes y controles, como se muestra en el Gráfico N° 4, donde se observa un ajuste importante, especialmente en aquellas unidades con probabilidades más bajas de participar en el programa<sup>42</sup>.

---

<sup>42</sup> El estimador de Kernel trabaja con las distribuciones de densidad que incluyen a todos los controles de la muestra (siempre y cuando se encuentren dentro del soporte común) por lo que no reduce el sesgo del estimador (es en ese sentido que se afirma que no “balancea” las distribuciones). No obstante, dado que Kernel trabaja siempre con la totalidad de la muestra su varianza es menor que la del estimador del vecino más cercano. Este último, por su parte, al seleccionar la muestra “más parecida” del total de controles tiene una varianza mayor, mientras que su sesgo es más reducido (Heckman 1998, Gajate e Inurritegui 2002).

GRÁFICO N° 4  
**DENSIDAD ESTIMADA DE LOS *PROPENSITY SCORE***  
(Controles seleccionados usando el método del vecino más cercano)



Fuente: Encuesta a agricultores del Valle del Mantaro 2004

Elaboración propia

### Estimación del efecto en los tratados

Luego de realizar el emparejamiento, lo que equivale a condicionar las distribuciones de las variables de resultados por la probabilidad de participación en el programa, se procedió al cálculo del efecto promedio sobre los tratados (*Average treatment effect on the treated - ATT*), es decir, el promedio de las diferencias entre los ingresos de los participantes y el grupo de control seleccionado usando el *propensity score*.

Las variables sobre las cuales se estimó el efecto de la participación de los productores en el cultivo de alcachofa para la agroindustria fueron el ingreso mensual promedio del hogar por trabajador y el ingreso mensual promedio del hogar. Estas variables fueron construidas a partir del módulo de gastos y la ficha familiar de la encuesta realizada durante esta investigación. Los estimados de sus efectos y sus desviaciones estándar se muestran en el Cuadro N° 6.

CUADRO N° 6  
**ESTIMACIÓN DE EFECTOS PROMEDIO EN LOS TRATADOS**

Estimador	Ingreso por trabajador	Ingreso mensual promedio
Vecino más cercano	145.68205 (237.59355)	592.09232 (714.75004)
Densidad de Kernel	226.51553 (129.2122)	716.48939 (651.7236)

Fuente: Encuesta a agricultores del Valle del Mantaro 2004

Elaboración propia.

Desviaciones estándar entre paréntesis.

Se puede observar que el efecto en el gasto por trabajador y en el gasto mensual promedio es positivo para ambos estimadores. Por su parte el estimador de Kernel encuentra un efecto bastante más alto que el calculado por el método del vecino más cercano, lo cual es comprensible si se considera que el primero no “balancea” la muestra entre controles y tratados.

Dada la similitud entre las densidades de los *propensity score* de controles e intervenidos, y considerando que el método del vecino más cercano muestra un valor estimado más conservador que el de Kernel, se trabajará con el primero de ellos de aquí en adelante.

La metodología permite que luego del emparejamiento se realicen comparaciones directas entre controles y beneficiarios, por tanto, es posible calcular efectos diferenciados por distintos grupos (Cuadro N° 7). Así, se observa que para el ingreso por trabajador el efecto es mayor en los hogares que no tienen hijos menores de catorce años cuyo jefe de hogar es hombre y ha asistido a la universidad.

CUADRO N° 7  
**EFFECTOS DIFERENCIADOS SEGÚN CARACTERÍSTICAS DE LOS HOGARES**  
 (Estimador del vecino más cercano)

Grupos	Ingreso por trabajador	Ingreso mensual promedio
<b>Según sexo del jefe de hogar</b>		
Hombres	189.2512 (743.9949)	665.963 (2226.24)
Mujeres	65.0235 (334.7986)	477.0273 (567.1382)
<b>Tiene hijos menores de 14 años</b>		
Tiene	231.0475 (518.757)	350.912 (1669.558)
No tiene	69.3248 (316.4381)	801.071 (1215.641)
<b>El jefe de hogar asistió a la universidad</b>		
Si	318.3032 (1003.587)	617.321 (3074.968)
No	82.458 (266.9479)	469.551 (917.731)

Fuente: Encuesta a agricultores del Valle del Mantaro 2004

Elaboración propia

Desviaciones estándar entre paréntesis.

En los hogares donde la mujer cumple la función de jefe de familia el impacto del proyecto es bastante menor que en aquellos dirigidos por un hombre. El efecto del gasto por trabajador en estos últimos es casi tres veces superior al de los hogares conducidos por mujeres. Asimismo, el incremento porcentual de los ingresos en los hogares de este tipo es de 14%, mientras que en el caso de los hogares conducidos por hombres el impacto porcentual es del orden del 37%.

Con respecto al ingreso mensual promedio, aunque en términos absolutos el efecto es mayor en los hogares conducidos por varones, aquellos con jefatura femenina tuvieron un impacto relativo mayor (56% contra 47%, respectivamente) probablemente esto se deba al hecho de que hogares de este tipo (usualmente formados por mujeres separadas, divorciadas, viudas o madres solteras), tienen un ingreso promedio más bajo. Si consideramos que en la mayoría de estos hogares la ausencia del hombre reduce el número de perceptores de ingresos en la familia, es comprensible que el efecto en el ingreso por trabajador, en términos relativos, sea menor, pues la madre genera una proporción mayor del ingreso familiar.

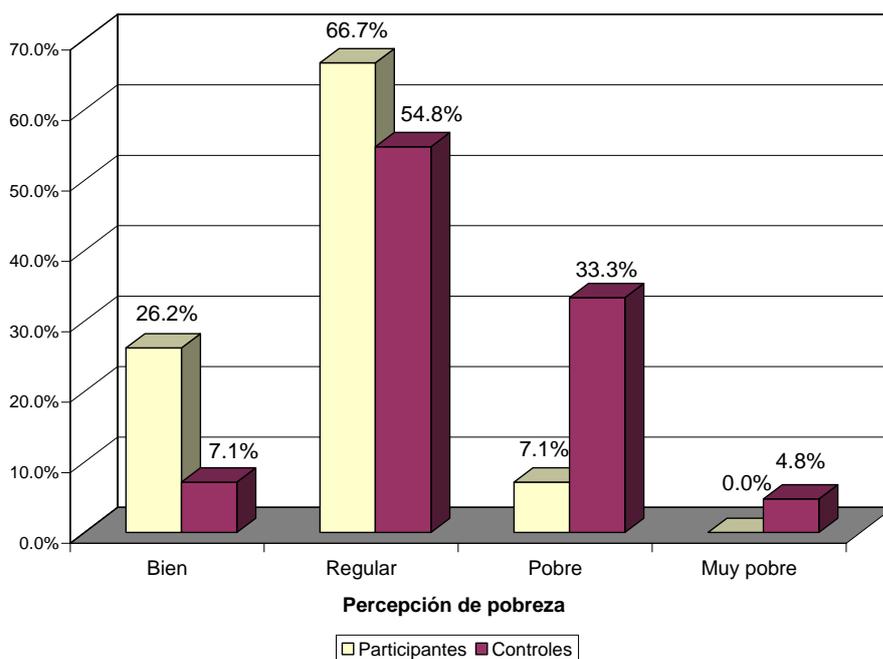
Ocurre una situación similar con respecto a aquellos hogares con hijos menores de 14 años. En ellos el impacto del proyecto en el ingreso mensual promedio es de 350 nuevos soles, mientras que aquellos que no los tienen ven un incremento de ingresos

del orden de 801 nuevos soles, principalmente debido a que el número de personas dependientes en el hogar es menor.

Otra diferencia importante es el impacto en ingresos en función de la educación del jefe de hogar. En ese sentido, aquellos hogares cuyo jefe ha asistido a la universidad se benefician con un mayor incremento en sus ingresos, tanto en el monto por trabajador como en el ingreso promedio mensual del hogar. El programa entonces, tendería a elevar los ingresos de los más preparados.

Adicionalmente se pueden encontrar algunos efectos en el nivel subjetivo, pues luego de realizar el emparejamiento, se observa que frente a la pregunta *¿Cómo se considera usted económicamente?* (Gráfico N° 5) hay una mayor proporción de respuestas positivas para el caso de los beneficiarios del programa, lo cual concuerda con los datos encontrados en la medición del ingreso. Del gráfico se desprende además, que el 93.6% de los beneficiarios manifiesta que su situación económica es “regular” o “buena”, lo cual destaca frente al 61.9% correspondiente para el caso del grupo de control. En general, la percepción subjetiva de los beneficiarios con respecto a su situación económica muestra una mejor situación para los participantes a lo largo de las diferentes combinaciones de las categorías estudiadas.

GRÁFICO N° 5  
**PERCEPCIÓN SUBJETIVA SOBRE LA SITUACIÓN DE POBREZA**  
 ¿Cómo se considera usted económicamente?



Fuente: Encuesta a agricultores del Valle del Mantaro 2004

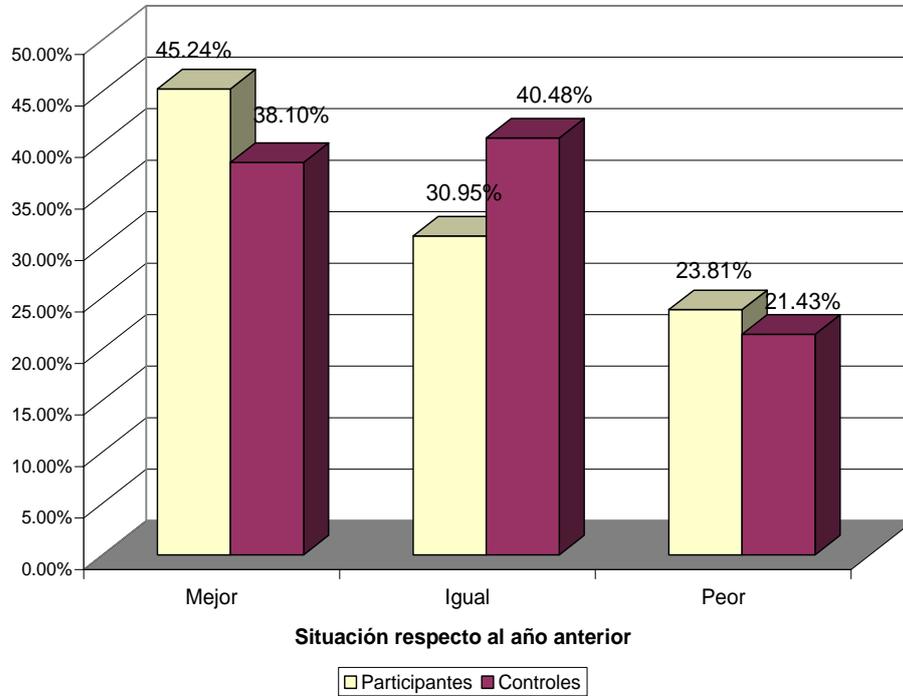
Elaboración propia

En el caso de la respuesta a la pregunta: *¿Con respecto al año anterior, cómo considera su situación actual?* (Gráfico N° 6) el 38.1% del grupo de control sostuvo que se considera mejor que hace un año, mientras que en el grupo de participantes esta cifra llegó a 45.2%, por lo que se puede decir que el grupo de participantes tiene una mayor percepción de mejora con respecto al año anterior. Sin embargo, al considerar aquellos hogares cuyo jefe de hogar manifiesta estar peor que el año pasado, la situación de los controles es ligeramente mejor que la de los participantes (21.43% contra 23.81%, respectivamente), por lo que en este caso no se puede

afirmar que uno de los grupos destaque por considerarse en una mejor situación con respecto al último año.

GRÁFICO N° 6  
**PERCEPCIÓN SUBJETIVA SOBRE EL CAMBIO EN LA SITUACIÓN  
ECONÓMICA**

¿Con respecto al año anterior, cómo considera su situación actual?)



Fuente: Encuesta a agricultores del Valle del Mantaro 2004

Elaboración propia

## Conclusiones

La evaluación realizada en esta investigación estuvo orientada principalmente al cálculo del impacto del proyecto PRA en el ingreso permanente de los productores de alcachofa criolla para la agroindustria en el Valle del Mantaro. Luego de estimar el *propensity score* mediante un modelo LOGIT, y de considerar un emparejamiento usando el método del vecino más cercano y del estimador de Kernel, el primer punto que resalta de la evaluación es el hecho de que con ambas formas de emparejamiento utilizadas se obtuvo un impacto global positivo para el proyecto.

Después de la utilización del estimador del vecino más cercano (en el que se obtuvieron los resultados más conservadores), se puede afirmar que **el hogar que participó en el cultivo de alcachofa para la agroindustria en el marco del PRA obtuvo un ingreso mensual por trabajador superior en 145.68 nuevos soles al que hubiera obtenido de no haber participado en el programa**. Esta cifra, considerando que el ingreso promedio del grupo de control seleccionado es de 474.27 nuevos soles, da como resultado un 30% de incremento en los ingresos mensuales por trabajador de los hogares que decidieron dedicarse a esta actividad. El resultado corrobora las hipótesis planteadas al inicio de la investigación pues el participante aumenta sus ingresos en comparación con agricultores que se dedican a cultivos distintos de la alcachofa en la zona como papa, maíz, haba o zanahoria.

El efecto encontrado en la percepción subjetiva de los beneficiarios acerca de su situación actual apoya lo encontrado en relación con el aumento en los ingresos, pues los individuos del grupo de control presentan una mayor percepción negativa acerca de su situación económica actual.

Para asegurar la sostenibilidad del proyecto luego de su finalización es importante que se promueva desde ahora un nuevo enfoque en las relaciones entre productores y compradores. La subdivisión de parcelas y las limitaciones en la capacidad organizativa de los productores, por un lado, y la desconfianza de la empresa privada, por otro, dificultan una relación armónica entre ambas partes, por lo que resultan necesarias iniciativas que convoquen a productores, ONG y empresas privadas para definir un camino a seguir en cada uno de los ámbitos de acción del PRA.

El incremento en los ingresos de los productores vinculados al PRA conforme aumente el número de interesados en participar en el proyecto, ayudaría a consolidar la presencia de un sector agroindustrial alcachofero en el Valle del Mantaro. Por otro lado, el hecho de que un grupo de productores abandone un cultivo para dedicarse a la alcachofa implica un desplazamiento de hectáreas desde otros cultivos hacia este producto, lo que significa que algunos cultivos verán reducida su producción. En ese sentido, el proyecto no sólo genera un impacto directo en los productores de alcachofa para las empresas agroindustriales, sino que provoca una presión hacia arriba en el precio de los cultivos dejados de lado para cultivar alcachofa. Este efecto, si bien se puede argumentar que es ínfimo, constituye una de las bases de la

intervención del PRA en el sentido de que el desarrollo de un sector determinado tiene múltiples “externalidades” positivas sobre otros sectores, ya sea a través de la reestructuración de la oferta o de la generación de una demanda por bienes y servicios complementarios a la actividad en cuestión.

---

## Bibliografía

1. Baker, Judy (2000). *Evaluación del impacto de los proyectos de desarrollo en la pobreza. Manual para profesionales*. Washington, DC.: Banco Mundial.
2. Banco Mundial. *Impact Evaluation*. [<http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/TOPICS/EXTPOVERTY/EXTISPMA/0,,menuPK:384336~pagePK:149018~piPK:149093~theSitePK:384329,00.html>] 21 de setiembre, 2004.
3. BID (1998). *Estrategias para la reducción de la pobreza rural*. Washington D.C.
4. Burga, Cybele (2003). *Reevaluando PROJoven: Propensity score matching y una evaluación paramétrica*.
5. Chacaltana, Juan (2003). *Impacto del programa "A Trabajar Urbano": Ganancias de ingreso y utilidad de las obras*. Lima:CEDEP.
6. Chemonics Perú – Proyecto PRA. CSE Huancayo. [<http://chemonics.gobnet.com.pe>]. Página en prueba. Consultada el 15 de octubre de 2004.
7. Dehejia, Rajeev y Sadek Wahba (1998). *Propensity score matching methods for non-experimental causal studies*. NBER Working Paper No.6829. Cambridge: NBER.
8. del Castillo, Laureano; Alejandro Diez, Carolina Trivelli y Milton von Hesse (2000). *Propuestas para el desarrollo Rural*. Lima: CIES.
9. Diez, Alejandro (2000). "Reforma institucional" en Trivelli et al. (2000). Pp. 35-54.
10. Figueroa, Carlos (2002). "Monitoreo de programas sociales: elementos para la construcción de un índice de bienestar". En Vásquez (2002). Pp. 69-96.
11. Frohmader, Ricardo (2000). *Prospects for a peruvian artichoke export industry*. Chemonics, convenio MSP/ADEX – USAID.
12. Gajate, Gissele y Marisol Inurritegui (2002). *El impacto de los programas alimentarios sobre el nivel de nutrición infantil: una aproximación a partir de la metodología del "Propensity Score Matching"*. Lima: GRADE.
13. Heckman, James; Hidehiko Ichimura y Petra E. Todd (1998). "Matching As An Econometric Evaluation Estimator". En *Review of Economic Studies*, 65. Pp. 261-294.
14. INEI (1998). *Pobreza y distribución del ingreso en el Perú*. Lima: INEI
15. Israel, Glenn D. (1992). *Determining Sample Size*. Program Evaluation and Organizational Development, IFAS, University of Florida. PEOD-6.
16. Mateu, Pedro y Jean Vilca (2004). *Modelo de medición de impacto sobre el bienestar objetivo y subjetivo: un análisis del caso del Proyecto de Reducción y Alivio a la Pobreza (PRA)*. Lima: Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico. (Documento de trabajo, 62).

17. Ñopo, Hugo; Miguel Robles y Jaime Saavedra (2002). *Una medición del impacto del programa de capacitación laboral juvenil PROJoven*. Lima: GRADE. (Documento de trabajo, 36).
18. Ortiz de Zevallos (1999) "Evaluación de impacto de los programas sociales". En *Foro diálogo sobre experiencias y retos en la lucha contra la pobreza*. Pp. 31-62.
19. PRA (s.f.). *Información Básica por Corredores Económicos. Corredor Económico de Huancayo*. Sin datos bibliográficos. Documento disponible en: [<http://www.chemonicspe.com/praj>].
20. Prennushi, Giovanna; Gloria Rubio y Kalanidhi Subbarao (s.f.). "Seguimiento y Evaluación" en *Poverty Reduction Strategy Paper (PRSP)*. Banco Mundial. Sin datos bibliográficos.
21. Proyecto PRA. [<http://www.chemonicspe.com/praj>] 30 de agosto, 2004.
22. Ravallion, Martin (1999). *The Mystery of the Vanishing Benefits: Ms. Speedy Analyst's Introduction to Evaluation*. The World Bank: Poverty and Human Resources, Development Research Group. Policy Research Working Paper 2153.
23. Riordan, James; Enrique Vásquez, Roberta van Haeften, Fred Mann y Carlos Figueroa (2004). *El ataque a la pobreza: un enfoque de mercado*. Lima: Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico.
24. Robles, Fausto (2001). *La alcachofa. Nueva alternativa para la agricultura peruana*. Lima: PROMPEX.
25. Rosenbaum, Paul (1989). "Optimal Matching for Observational Studies". En *Journal of the American Statistical Association* 84, pp: 1024-1032.
26. Rosenbaum, Paul y Donald Rubin (1983). "The central role of the propensity score in observational studies for causal effects". En *Biometrika* 70, pp: 41-55.
27. Shadish, W; T. Cook y D. T. Campbell (2002). *Experimental and Quasi-Experimental Designs for Generalized Causal Inference*. Houghton Mifflin, US.
28. Sianesi, Barbara (2001). *PSMATCH: Stata module to perform various types of propensity score matching*. University College London and Institute for Fiscal Studies.
29. Trivelli, Carolina y Carlos E. Aramburú (2000). "Caracterización del sector rural". En Trivelli et al. (2000) pp. 15-21.
30. Trivelli, Carolina y von Hesse, Milton (2000). "Provisión de bienes públicos" en Trivelli et al. (2000). Pp. 75-81.
31. Trivelli, Carolina; Milton von Hesse, Alejandro Diez, Laureano del Castillo (2000). *Desafíos del desarrollo rural en el Perú*. Lima: CIES.
32. Urrutia, Jaime (2002). "Espacio, poder y mercado: Preguntas actuales para una vieja agenda". En Pulgar-Vidal, Manuel; Eduardo Zegarra y Jaime Urrutia (editores). *Sepia IX. Perú: El problema agrario en debate*. Pp.473-517.
33. USAID/Perú Acerca de USAID en el Perú: Organización de USAID. [[http://www.usaidperu.org.pe/interior2.asp?ver\\_idioma=SP](http://www.usaidperu.org.pe/interior2.asp?ver_idioma=SP)] 20 de agosto, 2004.

34. Vásquez, Enrique (editor) (2002). *Impacto de la inversión social en el Perú*. Lima: Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico: International Development Research Centre.
35. Vásquez, Enrique; Carlos Aramburú, Carlos Figueroa y Carlos Parodi (2003). *Gerencia Social. Diseño, monitoreo y evaluación de proyectos sociales*. Lima: Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico: International Development Research Centre.
36. Vásquez, Enrique; Carlos Aramburú, Carlos Parodi y Carlos Figueroa (2002). "Evaluación de impacto de los programas sociales: un modelo lineal para el caso peruano". En Vásquez (2002) pp. 97-115.
37. von Hesse, Milton (2000). "Aspectos macroeconómicos" en Trivelli et al. (2000). pp. 23-34.

---

# Entrevistas

## Proyecto PRA:

Luis Felipe Urbina Watson: Jefe del Equipo. CSE Huancayo – La Merced. Lima, 13 de setiembre de 2004.

Lucy Zulma Jerí Campana: Gestora de Negocios. CSE Huancayo – La Merced. Huancayo, 7 de octubre de 2004.

Miguel Ángel Zegarra Guevara: Gestor de Negocios. CSE Huancayo – La Merced. Huancayo, 7 de octubre de 2004.

## FOVIDA:

Martín Lara Laguna: Programa de Apoyo al Desarrollo Rural. Huancayo, 6 de octubre de 2004.

## Agricultores del valle del Mantaro:

Entrevistas con 12 productores de alcachofa del Valle del Mantaro. Huancayo, Concepción y Chupaca, 6-8 de octubre de 2004.

# Anexos

## Anexo 1

### Principios para determinar prioridades en lucha contra la pobreza

1994	Hay tantas cosas por hacer que vale la pena realizar para combatir la pobreza en el Perú que podemos justificar prácticamente cualquier intervención imaginable. La dificultad estriba en que los recursos disponibles palidecen frente a la magnitud del problema. Como consecuencia, resulta esencial pensar en los costos de oportunidad.
	Resulta esencial contar con políticas monetarias y fiscales firmes y coherentes para mantener en orden la economía del Perú y para reforzar la confianza del público en la formulación de políticas económicas
	Para que un país como el Perú reduzca en forma definitiva el número de sus habitantes en pobreza, su economía debería crecer durante cierto número de años a una tasa del 8 al 10% anual.
	El legado de activismo estatal del Perú se ha visto agravado por las respuestas del gobierno, de entidades no gubernamentales y de los donantes frente a las crisis económicas de los últimos años. El resultado es un clima de asistencialismo antiético a una estrategia de largo aliento para el alivio de la pobreza.
	Para que el Perú logre el debilitamiento duradero de la pobreza que lo aflige, la productividad de su gente pobre deberá aumentar. Para que tal cosa ocurra, los pobres deberán contar con más capital, tanto físico, como humano, para trabajar.
	De manera realista, la gente pobre tiene una capacidad limitada para ampliar por cuenta propia su capital físico. En consecuencia, es preciso apelar a la contribución de los no pobres, tanto dentro como fuera del Perú, en procura de la "tajada de león" de la inversión requerida para el crecimiento futuro del ingreso y de las oportunidades de trabajo.
	En el Perú, al igual que en otras partes del mundo, la educación ha sido la gran válvula de escape para los hijos de la gente pobre.
	Tanto localmente, como macroeconómicamente, el mayor obstáculo para el desarrollo del Perú es la falta de demanda efectiva. Como resultado de esta realidad, las conexiones con los mercados del exterior son esenciales. En otras palabras, el Perú está obligado al comercio, tanto interno como externo.
	En el Perú, la mejor inversión pública para ampliar el acceso a los mercados son las vías de comunicación.
	El lugar donde encontramos un problema no necesariamente es el mejor lugar para atacarlo. Por ejemplo, la circunstancia de que la mayoría de la gente pobre en el Perú se ubique en las áreas rurales no hace que estas áreas sean necesariamente el mejor lugar para combatir su pobreza.
	El lugar más apropiado para orientar los servicios de infraestructura productiva son las ciudades intermedias del país con potencial económico, junto con sus respectivas campiñas.
El papel del gobierno es promover las actividades del sector privado, no elegir triunfadores, ni realizar inversiones productivas, ni producir. Estas responsabilidades corresponden al sector privado.	
Después de 1994	La falta de demanda efectiva no solamente es el impedimento más importante para el desarrollo en el Perú, sino también el punto de partida para combatir su pobreza.
	Si vemos el proceso de desarrollo como impulsado por la demanda, enfrentar a las ciudades con el campo tiene escaso sentido pragmático. En realidad, las áreas urbanas y rurales encajan ambas, de manera natural, en lo que podríamos llamar "corredores económicos".
	La migración es algo bueno, no algo malo.
	La primacía de la demanda tiene mucho que ver con el "¿cómo?" del desarrollo de la microempresa.
	Las intervenciones en los impuestos, aranceles y tasas de interés son instrumentos inadecuados para favorecer las regiones económicas o sectores seleccionados por encima de los otros. Dejemos que la política fiscal se pague a todos por igual. Si las políticas públicas aspiran a promover sectores o regiones específicas, que inviertan en bienes públicos para disminuir los costos de transacción que afectan su nivel de competitividad.
	El principio de "atracción de la demanda" tiene implicancias de más largo alcance para la entrega de servicios sociales.
	Las compras directas realizadas por el gobierno en el ámbito local constituyen una espada de "doble filo": si bien impulsan la demanda local temporalmente, corren el riesgo de distorsionar los mercados de productos y factores.
Los alimentos constituyen una condición necesaria, mas no suficiente para una buena nutrición.	

Fuente: Riordan et al. (2004).

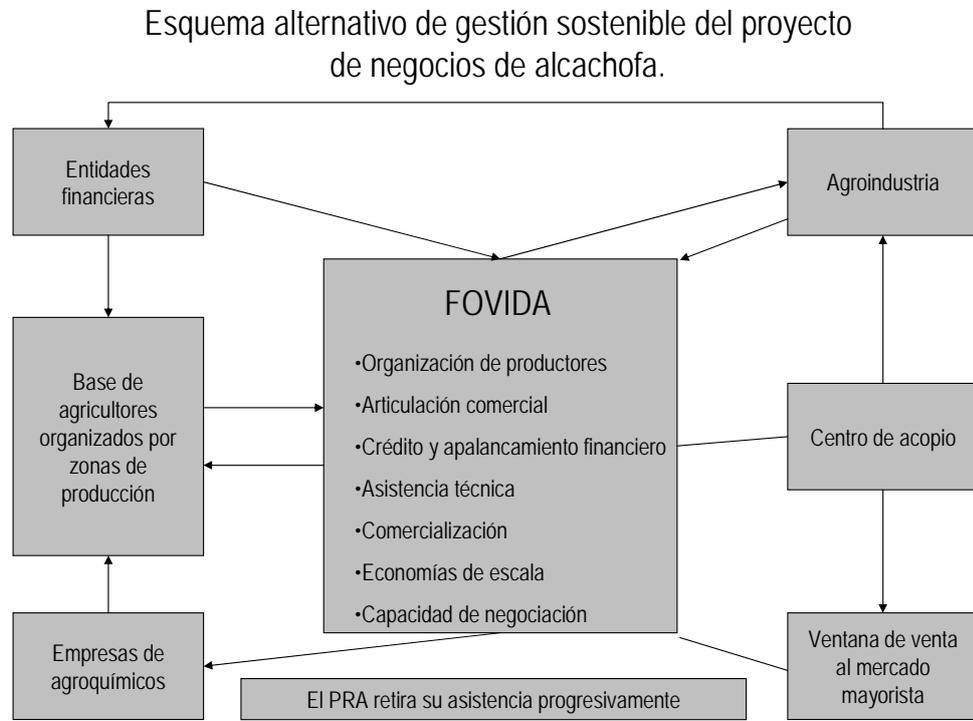
## Anexo 2

### Centros de Servicios Económicos

Corredor Económico	Operador	Centros de Servicios Económicos	Principales productos estratégicos
Ayacucho	ADRA OFASA del PERÚ.	CSE Ayacucho	Artículos para el hogar, papa, tara, cochinilla, leguminosas, ajonjolí, lúcuma.
Cajamarca	Consortio CEDEPAS – ADRA – OFASA del Perú	CSE Cajamarca	Tara, joyería, derivados lácteos, madera, etc.
Cusco	Consortio BHP Tintaya – AB PRISMA	CSE Cusco CSE Andahuaylas	Colorante natural, artículos para el hogar, turismo, menestras, tara, carnes rojas, semillas, papa, maíz.
Huancavelica	Consortio Universidad del Pacífico – PIRKA – Asociación civil San Javier del Perú – ADRA OFASA del Perú.	CSE Huancavelica	N/D
Huancayo	Consortio CEAR	CSE Huancayo CSE La Merced	Trucha, pollos, frutas, café, flores y plantas, especias.
Huánuco	Consortio IDESI Nacional – IDESI Huánuco CEPRODE ILATA.	CSE Huánuco CSE Tingo María	Frutas, cacao, papa, maíz, café
Huaylas	Consortio Cia. Minera Antamina – AB Prisma.	CSE Huaylas	Flores y plantas, turismo, artículos para el hogar, maíz.
Jaén	Consortio CIPCA – CEDEPAS – PROCESADORA – COEX PERU	CSE Jaén	Café, arroz, frutas, yacón, cacao, etc.
Pucallpa	Consortio CODESU – IDESI Huánuco – IDESI Nacional CEPRODE - ILATA	CSE Pucallpa	Palma aceitera, algodón, artículos para el hogar, palmito, menestras, etc.
Puno	Consortio CARE PERÚ – CASI – EDYFICAR.	CSE Puno CSE Juliaca	Confeción, café, trucha, cereales andinos
Tarapoto	ITDG	CSE Tarapoto CSE Tocache	Arroz, almizcle, maíz, algodón, café, etc.

Fuente: PRA - Centro de Servicios Económicos [<http://www.chemonicspe.com/pracentros.htm>].

Esquema alternativo de gestión sostenible del proyecto de negocios de alcachofa



Fuente: CSE Huancayo.

## Anexo 4

### Encuesta PRA Huancayo 2004

#### Apéndice 1: Determinación del tamaño de la muestra

Siguiendo a Israel (1992) se tiene:

$$n_0 = \frac{Z^2 pq}{e^2}$$

donde  $n_0$  es el tamaño de la muestra,  $Z^2$  es la abscisa de la curva normal que corta un área  $\alpha$  en los extremos ( $1 - \alpha$  representa el nivel de confianza deseado),  $e$  es el nivel de precisión,  $p$  es la proporción estimada de un atributo que está presente en la población y  $q$  es  $1-p$ .

Para efectos de la presente investigación se tienen los parámetros:

Z	1.96	(Representa un nivel de confianza de 95%)
p	0.5	(Proporción estimada de una característica presente en la población)
q	0.5	( $1-p$ , $pq$ representa un estimado de la varianza, se utiliza $p = q = 0.5$ para un calculo conservador)
e	0.1	(Nivel de precisión deseado)

por lo tanto:

$$n_0 = \frac{1.96^2 (0.5)(0.5)}{0.1} = 96.04$$

Posteriormente se aplica la corrección para proporciones finitas considerando 70 unidades para tal efecto:

$$n = \frac{n_0}{1 + \frac{(n_0 - 1)}{N}}$$

de manera que  $n$  representa el tamaño de muestra ajustado,  $n_0$  es el mismo de la expresión anterior y  $N$  representa el tamaño de la población. Así, el tamaño final de la muestra es:

$$n = \frac{96.04}{1 + \frac{(96.04 - 1)}{N}} = 40.90 \cong 41$$

Para cubrir posibles errores en la recolección de información se consideró realizar 10 encuestas adicionales.

## Apéndice 2: Ficha técnica

- Objetivo: Generar indicadores que permitan comparar y cuantificar el bienestar y las condiciones de vida de los hogares en estudio.
- Cobertura geográfica: La encuesta fue realizada en zonas rurales del Valle del Mantaro, específicamente en los distritos correspondientes a las provincias de Huancayo, Concepción y Chupaca.
- Periodo de ejecución: Se efectuó en los meses de octubre y noviembre de 2004.
- Diseño de la muestra: La muestra se seleccionó aleatoriamente sobre el total de productores registrados en el PRA. El grupo de control fue tomado considerando productores de parcelas cercanas que no cultivaban alcachofa. El tamaño de la muestra es de 41 hogares.
- Unidad de investigación: La unidad de investigación es el hogar.
- Informantes:
  - Jefe de hogar.
  - Ama de casa.
- Método de entrevista:
  - Directa.
- Temas investigados:
  - Características del encuestado.
  - Características del cultivo de alcachofa.
  - Gastos del hogar:
    - Gastos de la vivienda.
    - Gastos diarios.
    - Gastos en bienes semiduraderos y servicios.
    - Gastos en bienes durables.
    - Gasto en alimentos y autosuministro de los mismos.
    - Percepción subjetiva.
    - Ficha familiar.

Apéndice 3: Cuestionario

Código:

Nombre del encuestador:

Fecha de la encuesta:

Lugar de la encuesta:

Distrito:

Provincia:

Observaciones:

**100. Características de los entrevistados**

101. Apellidos del encuestado:  
Nombres del encuestado:

102. Dirección de la vivienda: Distrito:

103. Lugar de nacimiento:  
Departamento:  
Provincia:  
Distrito:

104. Año de nacimiento:

105. Situación civil:

1. Casado(a)		>>106
2. Soltero(a)		>>106
3. Viudo(a)		>>106
4. Conviviente		
5. Separado/divorciado		>>106

105 A. De tener esposo(a), pareja o conviviente, ¿él (ella) trabaja?

1. Si		>>106
2. No		>>106

105 B. ¿Él (ella) recibe ingresos de qué tipo?

1. Permanente		>>106
2. Eventual		>>106
3. Se dedica a su casa		>>106

105 C. Con relación a su esposo(a), pareja o conviviente, ¿cuál es su ingreso mensual promedio del último año?

106. ¿Cuántos hijos tiene?

107. ¿Cuántos de sus hijos viven con usted?

108. ¿A qué servicios básicos accede en su vivienda?	<table border="1"> <tr><td>1. Agua</td><td></td></tr> <tr><td>2. Desagüe</td><td></td></tr> <tr><td>3. Luz</td><td></td></tr> <tr><td>4. Teléfono</td><td></td></tr> </table>	1. Agua		2. Desagüe		3. Luz		4. Teléfono		
1. Agua										
2. Desagüe										
3. Luz										
4. Teléfono										
109. En el último mes, ¿cuántos días ha estado enfermo?	Días:									
110. Posee tierras de cultivo?	<table border="1"> <tr><td>1. Si</td><td></td></tr> <tr><td>2. No</td><td></td></tr> </table>	1. Si		2. No		>>111				
1. Si										
2. No										
110 A. ¿Cuántas hectáreas? (contar todo tipo de cultivos)	Ha.									
111. ¿Alquila usted tierras de cultivo?	<table border="1"> <tr><td>1. Si</td><td></td></tr> <tr><td>2. No</td><td></td></tr> </table>	1. Si		2. No		>>114				
1. Si										
2. No										
111 A. ¿Cuántas hectáreas de tierra de cultivo alquila?	Ha.									
112. ¿Cuánto paga de alquiler por las tierras?	Soles por hectárea:									
113. ¿Con qué frecuencia?	<table border="1"> <tr><td>1. Mensual</td><td></td></tr> <tr><td>2. Trimestral</td><td></td></tr> <tr><td>3. Semestral</td><td></td></tr> <tr><td>4. Anual</td><td></td></tr> </table>	1. Mensual		2. Trimestral		3. Semestral		4. Anual		
1. Mensual										
2. Trimestral										
3. Semestral										
4. Anual										
114. ¿Ha solicitado crédito en alguna oportunidad?	<table border="1"> <tr><td>1. Si</td><td></td></tr> <tr><td>2. No</td><td></td></tr> </table>	1. Si		2. No		>>116				
1. Si										
2. No										
114 A. ¿Cuál fue el resultado?	<table border="1"> <tr><td>1. Aceptado</td><td></td></tr> <tr><td>2. Rechazado</td><td></td></tr> </table>	1. Aceptado		2. Rechazado		>>116				
1. Aceptado										
2. Rechazado										
115. ¿Tiene usted algún crédito en este momento?	<table border="1"> <tr><td>1. Si</td><td></td></tr> <tr><td>2. No</td><td></td></tr> </table>	1. Si		2. No		>>116				
1. Si										
2. No										
115. A. ¿A cuánto asciende el monto del crédito?	S/.	>>117								
116. ¿Le interesaría acceder a algún crédito?	<table border="1"> <tr><td>1. Si</td><td></td></tr> <tr><td>2. No</td><td></td></tr> </table>	1. Si		2. No						
1. Si										
2. No										
117. ¿Le interesaría desarrollar su trabajo de manera más formal? (entregar y recibir comprobantes de pago, por ejemplo)	<table border="1"> <tr><td>1. Si</td><td></td></tr> <tr><td>2. No</td><td></td></tr> <tr><td>3. Estoy formalizado</td><td></td></tr> </table>	1. Si		2. No		3. Estoy formalizado				
1. Si										
2. No										
3. Estoy formalizado										
118. ¿Pertenece usted a alguna organización de productores?	<table border="1"> <tr><td>1. Si</td><td></td></tr> <tr><td>2. No</td><td></td></tr> </table>	1. Si		2. No						
1. Si										
2. No										
119. ¿Cultiva usted alcachofas?	<table border="1"> <tr><td>1. Si</td><td></td></tr> <tr><td>2. No</td><td></td></tr> </table>	1. Si		2. No		>>200 >>300				
1. Si										
2. No										

**200. Sobre el cultivo de alcachofa**

201. ¿Produce usted alcachofas para la agroindustria? 

1. Si	
2. No	

 >>207

202. ¿Cómo se contactó con la agroindustria?

Por intermedio del PRA	
Por intermedio del CESEM	
Por intermedio de CARITAS	
Por intermedio de IDEA Perú	
Independientemente	
Otro (especificar)	

203. ¿Hace cuánto tiempo produce alcachofas para la agroindustria? Meses: 

--	--

204. ¿Hace cuánto tiempo produce alcachofas para mercados mayoristas? Años: 

--	--

205. ¿Cree usted que sus ingresos son más estables a lo largo del año desde que participa en actividades relacionadas con el cultivo de alcachofa para la agroindustria?

1. Si	
2. No	

206. Esto le parece:

1. Bueno	
2. Malo	
3. Igual	

207. ¿Las alcachofas son su cultivo principal?

1. Si	
2. No	

208. ¿Cuántas hectáreas dedica al cultivo de alcachofa? Ha. 

--	--

209. ¿Qué porcentaje de su producción de alcachofa la destina o planea destinar a mercados mayoristas? % 

--	--

210. ¿Por qué cultiva usted alcachofas?

Porque es más rentable	
Para rotar los cultivos	
Por tradición familiar	
Otro (especificar)	

211. ¿Está usted satisfecho con la puntualidad de los pagos de la empresa con la que usted trabaja?

1. Si	
2. No	

212. ¿Qué otros cultivos maneja además de la alcachofa?

1.	
2.	
3.	

**300. Gastos de la vivienda**

301. ¿Realiza algún pago por el alquiler/compra de la vivienda que ocupa?

1. Si	
2. No	

>>304

302. ¿Cuál fue el monto del último pago que realizó por este concepto?

S/.

303. ¿Con qué frecuencia paga esas cuotas?

1. Mensualmente	
2. Trimestralmente	
3. Semestralmente	
4. Anualmente	
5. Otra	

304. ¿Cuál fue el último pago mensual del hogar por consumo de agua y luz?

S/.

305. ¿Cuál fue el gasto por combustibles para alumbrado y cocina en las últimas cuatro (4) semanas?

S/.

306. ¿Cuál fue el último pago mensual por consumo de teléfono fijo y celulares?

S/.

307. ¿De cuánto fue el último pago mensual por arbitrios municipales?

S/.

308. ¿Cuánto fue el último pago mensual para educación?

S/.

**400. Gastos diarios:**

401. Durante los últimos quince (15) días, ¿cuánto gastaron ustedes en...

	Monto comprado
1. Alimentos y bebidas consumidos fuera del hogar (en restaurantes, bares, cafeterías, ambulantes, etc.)	
2. Productos de aseo personal y limpieza de la vivienda (jabón, champú, crema dental, detergentes, jabón para ropa, fósforos, velas, etc.)	
3. Transporte público urbano e inter-urbano (pasaje adulto, universitario, en microbús, colectivo, taxi, etc.)	
4. Periódicos y revistas	
5. Comunicaciones (encomiendas, correo, beeper e internet)	
6. Combustibles y lubricantes para vehículos (gasolina y aceite) (para uso del hogar solamente)	
7. Gasto en teléfonos públicos (local, larga distancia nacional o internacional)	

**500. Gastos en bienes semiduraderos y servicios:**

501. Durante los últimos tres (3) meses

¿Cuánto gastaron ustedes en total en...(Producto):

	Monto comprado
Telas, prendas de vestir y calzado	
Gastos por mantenimiento de reparación de vehículos (excepto gasolina y aceite)	
Conservación de la vivienda, reparación de paredes, pisos, techos, ventanas, etc.	
Pequeños electrodomésticos y reparación de muebles y equipos del hogar, tapizado	
Productos medicinales y farmacéuticos (modernos y tradicionales, incluidos anticonceptivos)	
Consultas médicas y dentales en hospitales, consultorios, centros de salud, etc.	
Servicios radiológicos, de análisis, electrocardiogramas, etc.	
Servicios hospitalarios, internamientos, terapias, tratamientos, etc.	
Seguros privados de salud (cuotas, inscripciones, etc).	
Pasajes interprovinciales e internacionales	
Otros bienes y servicios, ¿Cuáles?	

**600. Inventario de bienes durables:**

601. Durante el último año usted ¿compró alguno de los siguientes productos?

	Monto total
Radio	
Televisor	
Máquina de coser / tejer	
Cocina a gas	
Tocadiscos, equipos	
Bicicleta	
Teléfono fijo	
Teléfono celular	
Videocassette	
Automóvil	
Motocicleta	
Plancha	
Otros electrodomésticos (licuadora, lustradora, computadora, etc)	

**800. Consumo alimentario, gastos, autoconsumo y autosuministro en alimentos**

801. En los últimos quince (15) días compraron o se autosuministraron de... (Producto)?

	Monto comprado	Autoconsumo y autosuministro
Arroz, trigo, harina de trigo, maíz y derivados del maíz		
Avena, cebada, quinua, harina de quinua, de cebada u otros derivados de la quinua o la cebada		
Fideos de todos los tipos		
Carnes rojas o de aves, incluidos sus derivados como embutidos, jamón, etc.		
Pescados		
Leche, yogurt, queso, mantequilla		
Huevos		
Aceites comestibles, margarina vegetal, etc. Sal y especias sazonadoras		
Salsas (de tomate, mayonesa, mostaza, ketchup, etc.)		
Tubérculos y raíces (papa, camote, yuca, etc.)		
Menestras (arveja, garbanzo, lenteja, haba, soya, etc.)		
Verduras y frutas (frescas o congeladas)		
Café, té, cacao, hierbas		
Alimentos instantáneos (gelatinas y refrescos, flan, mazamorra, sopas, etc)		
Bebidas (gaseosas, Inka Kola, Kola Real, cerveza, vino y otras bebidas alcohólicas)		
Caramelos, chocolates, miel, chancaca, etc.		
Otros alimentos		

**900. Percepción subjetiva:**

901. ¿Cómo se considera usted económicamente?

1. Muy bien
2. Bien
3. Regular
4. Pobre
5. Muy pobre

902. Con respecto al año pasado, ¿cómo considera su situación actual?

1. Mejor
2. Igual
3. Peor

903. Ficha Familiar:

A	B	C	D	E		F	G
Nº de orden	Edad	Sexo	Relación de parentesco con el jefe del hogar	¿Cuál es el último año de instrucción que terminó?		Su actividad habitual es	Ingreso mensual promedio del último año
			1 Jefe 2 Esposo 3 Hijo(a) 4 Yerno / nuera 5 Padre / suegro 6 Nieto 7 Otros parientes 8 Otros no parientes 10 Pensionista no pariente	Nivel	Año o grado		
				0 No aplicable		1 Trabaja en forma permanente	
				1 Sin instrucción		2 Trabaja eventualmente	
				2 Preescolar		3 Busca trabajo	
				3 Primaria		4 Desocupado	
				4 Secundaria normal		5 Se dedica a su casa	
				5 Secundaria Técnica		6 Pensionista / jubilado	
				6 Técnico o superior no universitario			
				7 Superior universitario			
1 Jefe							
2 Cónyuge							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							

## Anexo 5

### Descripción de variables

Variables	Descripción
Hectáreas propias	Número de hectáreas de propiedad del hogar.
Prom. Edu. Mayores de 14	Años de educación promedio de los miembros del hogar mayores de catorce años.
Sexo del jefe de hogar	Género del jefe de hogar: toma el valor de 1 si es hombre, 0 si es mujer.
Edad del jefe de hogar	Edad del jefe de hogar.
Estado civil	Estado civil del jefe de hogar.
Acceso a Agua	Toma el valor de 1 si la vivienda tiene acceso a agua potable, de lo contrario su valor es 0.
Acceso a desagüe	Toma el valor de 1 si la vivienda tiene acceso a la red de desagüe, de lo contrario su valor es 0.
Acceso a luz eléctrica	Toma el valor de 1 si la vivienda tiene acceso a energía eléctrica, de lo contrario su valor es 0.
Acceso a teléfono fijo	Toma el valor de 1 si la vivienda tiene acceso a la red de telefonía fija, de lo contrario su valor es 0.

---

Estimación por el método de Kernel

El estimador de Kernel depende de dos parámetros: el ancho de banda y la estructura de pesos. El ancho de banda no es otra cosa que una restricción impuesta por el investigador a fin de que la selección de controles utilizados en el promedio no incluya unidades con *propensity score* demasiado alejados de la unidad tratada correspondiente; en este estudio se trabajó con un ancho de banda de 0,6.

Por su parte la estructura de pesos es la que define la ponderación a tomar en cuenta en la estimación. Gajate e Inurrategui (2002) identifican cuatro estructuras de pesos distintas. Siendo el método de Gauss el que se utilizó en la investigación por ser el que más castiga a los individuos con *propensity score* más alejados.

El promedio simple pondera por igual a cada individuo de la muestra, el estimador tricubo realiza una ponderación proporcional a la distancia entre los *propensity score*. Por su parte, la estructura de Epanechnikov realiza un castigo adicional a la distancia proporcional del estimador tricubo, aunque no tan severo como el de Gauss.

**ESTRUCTURAS DE PESOS PARA EL ESTIMADOR DE KERNEL**

Estructura	Función de densidad
Promedio simple	1
Tricubo	$- P_j - P_k $
Epanechnikov	$1 - (P_j - P_k)^2$
Gauss	$\frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma_{P_j-P_k}} e^{-\left(\frac{(P_j-P_k)-\mu_{P_j-P_k}}{2\sigma_{P_j-P_k}}\right)^2}$

Elaboración y fuente: Gajate e Inurrategui (2002).