

EL ROL DE LOS ACTIVOS PUBLICOS EN LA GENERACION
DE OPORTUNIDADES DE EMPLEO RURAL
NO AGROPECUARIO EN EL PERU

Javier Escobal^{*}
GRADE

Informe Final

PRIMERA CONVOCATORIA A INVESTIGADORES: AÑO 2002
TEMAS DE CONDICIONES DE VIDA Y POBREZA
PROGRAMA MECOVI - PERÚ

Lima, 7 de octubre del 2002

(*) El proyecto contó con la asistencia de Carmen Ponce y de Jorge Tuesta.

ÍNDICE

RESUMEN EJECUTIVO

INTRODUCCIÓN

1. FUNDAMENTACIÓN DEL PROBLEMA

2. MARCO TEÓRICO

3. HIPÓTESIS

4. METODOLOGÍA

4.1 Marco Muestral y Base de Datos

4.2 Imputaciones

5. MEDICIONES, ANÁLISIS DE RESULTADOS Y DISCUSION

5.1 Caracterización de los ingresos rurales y sus fuentes

5.2 ¿Cómo se distribuyen los ingresos?

5.3 Estimando los Determinantes de la Participación en las Distintas Fuentes de Empleo Rural

5.4 Simulaciones

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

BIBLIOGRAFÍA

ANEXO ESTADISTICO

RESUMEN

Aunque las políticas rurales continúan teniendo un sesgo casi exclusivamente agropecuario, la participación de los hogares rurales en tareas distintas de la no-salariales agropecuarias es sumamente importante. La ENAHO 2000-IV confirma que los ingresos por otras fuentes son sustanciales: casi 70% de los ingresos rurales provienen del asalariamiento en actividades agrícolas y no-agrícolas; de actividades no-salariales no-agropecuarias; así como de ingresos por rentas y transferencias. Si se excluyen los ingresos provenientes de rentas y transferencias el ingreso agropecuario independiente representa 42% de los ingresos, dejando el 58% para ser cubierto por una amplia gama de actividades. Aunque obviamente la agricultura es un importante dinamizador de estas otras fuentes de ingreso, cada vez es más común encontrar fuentes de ingreso rural que no dependen directamente de la actividad agrícola.

Una mirada a cómo se distribuyen las distintas fuentes de ingreso a lo largo de la distribución del ingreso muestra nítidamente que una parte sustancial (algo más del 50%) de la desigualdad en la distribución de los ingresos proviene de las diferencias en los ingresos no-agropecuarios mientras que sólo 20% de la variabilidad se explica por diferencias en los ingresos provenientes de la actividad independiente agrícola. Es decir es el acceso a las actividades no-agrícolas y los ingresos que provienen de estas actividades, antes que las diferencias en los ingresos provenientes de la actividad agrícola independiente, la fuente de explicación más importante de por qué unos habitantes rurales ganan más que otros. Complementariamente, la evidencia que aquí se muestra confirma que son justamente aquellos hogares más ricos los que incrementan sus oportunidades de diversificación hacia otras fuentes de ingreso distintas a la agricultura.

Esta investigación verifica que el quintil más pobre en el sector rural apenas logra diversificar sus fuentes de ingreso, concentrándose en actividades agrícolas independientes (ingreso no-salarial agropecuario) y recepción de transferencias y donde apenas el 10% de los ingresos provienen de actividades no-agropecuarias; mientras que el quintil más rico tiene una estructura de ingresos sustancialmente más diversificada, donde la actividad no-salarial agrícola cubre sólo el 30% de los ingresos.

Para entender el rol de los activos públicos y privados en las oportunidades de generación de ingreso en el medio rural, esta investigación ha estimado un modelo que pretende explicar tanto las decisiones de participación de los hogares rurales en los distintos tipos de actividades (agrícola/no-agrícola; salarial/no-salarial) como la capacidad de generar ingresos una vez que se opta por una o más actividades. Controlando por las características de los hogares (tenencia de capital humano y físico) y las características del entorno (características geográficas y

características del centro poblado en el que reside) se han procedido a modelar conjuntamente los determinantes de las decisiones de participación y los ingresos de todas las fuentes. Los resultados son bastante razonables en todos los casos excepto en el caso de los determinantes del acceso a fuentes salariales agropecuarias, estimación que es bastante débil y que refleja, en nuestra opinión, lo difícil de modelar un mercado tan pequeño y segmentado como es el mercado de trabajo asalariado agropecuario.

Los resultados muestran que las actividades salariales agropecuarias son sustitutas de todas las demás fuentes de ingreso. También se hace evidente que existe cierta sustitución entre las actividades agrícolas independientes y las actividades salariales no-agrícolas. A nivel agregado sólo se encuentra cierta evidencia de complementariedad a nivel de hogar entre las actividades no-salariales no-agrícolas (i.e. comercio artesanía, pequeña industria) y las actividades salariales no agropecuarias. Es interesante notar que el análisis establece que a nivel de los segmentos más pobres las actividades son sustitutas entre si, mientras que las complementariedades sólo aparecen entre los segmentos más ricos del área rural los que, justamente son los que acceden a bienes públicos claves (i.e. vías, telecomunicaciones, electricidad)

Luego de estimados los modelos de participación y de ingresos para cada fuente, se procedió a simular el impacto que tendrían distintas estrategias de inversión pública. En particular se simuló el impacto de un mayor acceso a vías carrozables, a electricidad, a teléfono, a centros de educación secundaria y, por último, a centros de salud. En primer lugar los resultados muestran, como era de esperar, que el acceso a estos activos públicos generaría una importante recomposición de la estructura de ingresos en el sector rural, la que favorecería especialmente aquellas fuentes de ingreso no-agropecuarias.

El acceso a electricidad es el activo público que por si sólo mayor impacto genera en las decisiones de participar en las distintas fuentes de empleo, reduciendo las probabilidades de mantenerse como agricultor independiente, e incrementando la probabilidad de participar en las otras fuentes de empleo. Le siguen en importancia el acceso a oportunidades de educación secundaria, especialmente cuando se trata de opciones de empleo asalariado y el acceso a teléfono, cuando se trata de oportunidades de empleo no-agropecuarias.

Más allá del impacto que estos activos generan en las decisiones de participar en una o más actividades de empleo, el acceso a estos activos también permite un incremento en la productividad de quienes acceden a estas fuentes de empleo. Si se analiza en forma conjunta los cambios en la participación y cambios en los ingresos se puede tener una que los activos públicos analizados permiten incrementar los ingresos rurales entre 2% y 19% dependiendo del activo. Los impactos más fuertes que se identifican en la simulación tienen que ver con la mejora en el acceso a la infraestructura vial y a la infraestructura de salud. Es interesante notar que la inversión conjunta en caminos, educación, salud y electrificación permitiría incrementos promedio de los ingresos rurales del orden

de 34%, los que se darían gracias a incrementos sustanciales de los ingresos no-salariales no-agropecuarios como al incremento de oportunidades de ingreso en actividades salariales no-agropecuarias.

Es importante notar que dada las formas funcionales elegidas (ausencia de productos cruzados) los impactos estimados no muestran ninguna no-linealidad importante entre los distintos activos públicos y entre activos públicos y privados. Es decir no se observa que la inversión conjunta en dos activos públicos genere ingresos adicionales a la suma de los impactos individuales. En nuestra opinión esto ocurre debido a la forma específica en la que se ha modelado las estrategias de generación ingresos y debiera ser complementado en el futuro con una especificación que incluya estas no-linealidades.

EL ROL DE LOS ACTIVOS PUBLICOS EN LA GENERACION DE OPORTUNIDADES DE EMPLEO RURAL NO AGROPECUARIO EN EL PERU

INTRODUCCIÓN

En el Perú rural cerca del 38% de los jornales se dedican a actividades económicas distintas a la producción agropecuaria en la finca. Según encuestas recientes, 56% de los ingresos netos de los hogares rurales provienen de estas otras actividades, lo que sugiere que estas actividades “complementarias” difícilmente puedan ser consideradas como tales. Las actividades distintas de la explotación agropecuaria en la propia parcela incluyen labores tan diversas como producción artesanal y otras actividades independientes dentro del hogar así como ingresos provenientes de actividades dependientes en los sectores comercio, construcción y servicios e, incluso, asalariamiento agrícola fuera de la finca.

A pesar de la creciente importancia de estas actividades todavía se conoce poco sobre ellas y sobre el rol que juegan en la estrategia de generación de ingresos de los hogares rurales. En este contexto, se busca analizar los determinantes de las decisiones de los pobladores rurales para realizar actividades que van más allá de la producción agropecuaria dentro de la finca. Se postula que la cartera específica de actividades que desarrolla un hogar rural depende de la posesión y/o acceso de cada hogar rural a activos físicos, financieros, humanos, organizacionales, así como acceso a bienes y servicios públicos determinados.

En la medida que seamos capaces de entender los determinantes del acceso a fuentes de ingreso no agrícolas en el medio rural se podrán sentar las bases para establecer estrategias de intervención pública que reduzcan de manera más efectiva y sostenible la pobreza rural. Así, mejorar la inserción en el mercado de trabajo rural puede ser una alternativa para escapar de la pobreza para quienes tienen acceso limitado a la tierra. Al mismo tiempo mejorar la rentabilidad de estas otras fuentes de ingreso rural a partir de la provisión de bienes y servicios públicos puede constituirse en un mecanismo complementario para reducir la vulnerabilidad de los hogares rurales más pobres frente a *shocks* externos.

El presente informe de avance presenta los fundamentos teóricos en los que se basa esta investigación así como la metodología que se empleará.

1. Fundamentación del Problema

Luego de muchos años de experimentar con intervenciones públicas y privadas de desarrollo rural orientadas desde la oferta, en el Perú y en muchos países de la región se han diseñado y puesto en práctica en las últimas dos décadas diversos proyectos que han estado orientados desde la demanda. Este enfoque surge a raíz de cambios en la concepción de políticas de fomento al desarrollo, generando un nuevo consenso que reemplaza paulatinamente al anterior, el que apostaba por estrategias diseñadas a partir de estructuras centralizadas de la administración pública. Se busca así un enfoque integrado que incorpora en la programación, ejecución y mantenimiento de los proyectos la participación de la población beneficiaria.

Aunque la evaluación crítica de este nuevo tipo de intervención es un tema aún pendiente diversa evidencia apunta a mostrar los límites de dicho nuevo estilo de intervención, cuando se promueven proyectos individuales liderados por la demanda, que tienden a favorecer proyectos inconexos y que no necesariamente forman parte de una estrategia integral. La necesidad de mirar el espacio rural como un todo se hace así evidente. La necesidad de una visión integral tiene varias dimensiones. Por un lado es importante reconocer que el espacio rural a desarrollar tiene elementos geográficos comunes articulados entre sí por alguna dotación de infraestructura pública, lo que limita o potencia sus posibilidades de desarrollo. La necesidad de establecer políticas que miren a estos espacios, ya sean cuencas o corredores económicos, es central si se quiere aprovechar sus sinergias. Esto obliga a mirar no sólo el ámbito rural sino también las ciudades intermedias y centros poblados que circundan los espacios rurales.

De otro lado, es necesario tomar en cuenta la pluri-actividad de este espacio. Como se sabe, el rol de las actividades rurales no agrícolas ha venido ganando en importancia, absorbiendo en una parte importante y creciente del empleo y los ingresos rurales. En un país como el Perú, donde el balance entre población recurso tierra es bastante desfavorable, esto no es de extrañar. Sólo el 6% de la tierra del Perú es cultivable, lo que significa que una disponibilidad de 0.3 hectáreas per cápita. Esta cifra es bastante menor al promedio de América Latina, el que se encuentra en 0.44 hectáreas per cápita. Además es importante reconocer que el tamaño de los predios es bastante pequeño (54% de los predios tienen menos de 3 hectáreas) y se encuentran bastante fragmentados (v.gr., en la sierra más del 50% de los productores agropecuarios tiene más de 3 parcelas no continuas y 18% tienen 6 o más parcelas). En un contexto como el descrito, donde la presión por el recurso tierra es alta y creciente, es indispensable reconocer los límites que tendría la actividad agrícola por sí sola para ser una importante fuente en la generación de empleo e ingresos. Para potenciar al sector rural como fuente de nuevos empleos, tal como suele aseverarse, es indispensable pensar en la cadena de valor que puede generarse a partir del producto agrícola antes que en la

actividad primaria misma. De otro lado, debe buscarse otras fuentes complementarias de generación de empleo e ingresos que permitan un aumento paulatino del ratio tierra por trabajador, sin por ello exacerbar el proceso migratorio del campo a la ciudad.

En el marco de esta preocupación, central para combatir la pobreza rural en el Perú y promover el desarrollo rural, esta propuesta está encaminada a entender los determinantes de las distintas estrategias de generación de ingresos por parte de los hogares rurales, realzando el rol que cumple tanto la dotación de capital humano, físico y financiero con la que cuenta el hogar, como la infraestructura pública y el capital social al que accede, para ampliar sus oportunidades de generación de ingreso y elevar el nivel de bienestar en el medio rural.

En este contexto el objetivo central esta investigación ha sido explorar el rol que cumplen el acceso a infraestructura pública (v.gr. infraestructura vial, de comunicaciones, electrificación, saneamiento básico) así como el desarrollo de ciertos elementos de capital social (v.gr. membresía y grado de participación en organizaciones) para potenciar las oportunidades de generaciones de ingreso rural no-agropecuario. Específicamente esta investigación ha estudiado qué estrategias de generación de ingreso prevalecen en el medio rural peruano y porqué, distinguiendo tanto entre actividades agrícolas y no agrícolas como entre actividades salariales y no-salariales. Asimismo, se buscará identificar cuales son las intervenciones públicas de carácter agregado que permitirían mejorar la calidad del acceso a fuentes de ingreso alternativas tanto como mecanismo de escape de la pobreza, para quienes tienen un acceso limitado a la tierra, como para quienes pueden usar la diversificación de fuentes de ingreso como un mecanismo complementario para enfrentar *shocks* externos negativos

2. Marco Teórico

Siguiendo a Sadoulet y de Janvry (1995), podemos caracterizar el comportamiento de los hogares rurales de acuerdo a los activos que posean. Estos activos pueden ser caracterizados como activos privados (productivos, de capital humano, financiero y de capital de organización) y activos públicos.

Entre los activos que se analizan hemos incluido activos físicos como tierra agrícola, ganado, maquinarias y herramientas; activos financieros como acceso a crédito; activos de capital humano como tamaño y composición de la familia, educación del jefe del hogar y demás miembros de la familia, experiencia migratoria; y acceso a bienes y servicios públicos (infraestructura vial, agua, desagüe, electricidad, teléfono).

Para efectos de analizar en detalle las distintas estrategias de generación de ingresos conviene dividir a los hogares en cuatro categorías:

1. Hogares que sólo se dedican a tareas Agropecuarias dentro de la finca

2. Hogares que se dedican además a otras tareas no agropecuarias dentro de la finca.
3. Hogares que se dedican a tareas Agropecuarias y No-Agropecuarias dentro de la finca y, adicionalmente a otra actividad fuera de la finca.
4. Hogares que sólo se dedican a tareas Agropecuarias dentro de la finca y a otras actividades fuera

Para poder estimar las relaciones entre posesión de activos y las estrategias de generación de ingresos, es necesario formalizar el marco conceptual. A continuación se describe brevemente las características del modelo que permitirá formalizar estas relaciones y presentar la forma reducida del mismo que se utilizará en el posterior análisis empírico.

La estructura básica del modelo se basa en la literatura de hogares rurales. Siguiendo a de Janvry y Sadoulet (1996) el objetivo del hogar es maximizar la utilidad sujeto a varias restricciones entre las que se encuentran: 1) una restricción de liquidez; 2) tecnologías de producción en cada una de las actividades; 3) precios exógenos para los bienes no transables; 4) una condición de equilibrio para los productores de auto-subsistencia; y, 5) una condición de equilibrio para la mano de obra familiar. De esta manera, las variables endógenas del modelo son: la cantidad de bienes de consumo adquiridos por el hogar, la cantidad de insumos comprados, el cambio en *stocks* y la cantidad de mano de obra familiar asignada a cada una de las actividades. Las variables exógenas son: las características demográficas del hogar, los precios de la economía para los bienes transables, el stock inicial de riqueza, las transferencias recibidas por el hogar, la disponibilidad de mano de obra familiar y la estructura de tenencia de activos.

Las condiciones de primer orden de este tipo de modelo generan un sistema de funciones de oferta y de funciones de demanda, los cuales permiten la asignación de la mano de obra familiar en las distintas actividades. A continuación se muestran las formas reducidas que corresponden a las variables asociadas al proceso productivo.

Ecuación de insumos adquiridos:

$$i_{ij} = f_{ij}(Z, w, p, R, T, L, A) \tag{1}$$

Ecuación de mano de obra familiar empleada en cada actividad:

$$l_j = g_j(Z, w, p, R, T, L, A) \tag{2}$$

Ecuación de cantidad producida en cada actividad:

$$q_j = h_j(Z, w, p, R, T, L, A) \tag{3}$$

Ecuación de ingresos netos en cada actividad:

$$\Pi_j = h_j(Z, w, p, R, T, L, A) \quad (4)$$

Donde Z está dada por las características demográficas del hogar, w es un vector de precios de los insumos utilizados en cada una de las actividades, p es un vector de precios de los bienes de consumo, R es el stock de riqueza inicial, T es el monto de transferencias recibido por el hogar, L es el tiempo de mano de obra familiar del que se dispone y A es un vector de activos productivos de las distintas actividades en las que puede incurrir el hogar.

Lopez (1986) mostró que si la asignación del tiempo dentro o fuera de la finca tiene diferentes valoraciones en términos de utilidad o si existen costos de búsqueda asociados al trabajo fuera de la finca, entonces el precio sombra del trabajo en la finca se determina endógenamente dentro del hogar. Si esto es así, las decisiones de producción y consumo son no separables y por lo tanto se esperaría que las características del hogar afecten las decisiones de asignación de la mano de obra en las distintas actividades. Es por eso que las características demográficas del hogar se incluyen en las formas reducidas presentadas líneas arriba.

Según este tipo de modelo, el hogar asigna los recursos de los que dispone a las distintas actividades, según la rentabilidad que obtenga en cada una de ellas. En ese sentido, un incremento en los activos específicos una actividad incrementa la cantidad de recursos asignados a dicha actividad y disminuye la cantidad de recursos asignados a las otras actividades. La estimación de las ecuaciones de la forma reducida del modelo presentado nos permitirá conocer los determinantes de la estrategia de ingresos escogida por el hogar.

3. Hipótesis

Nuestra hipótesis principal es que existe un conjunto de activos públicos y de capital social que inducen que los hogares rurales opten por estrategias de generación de ingresos de fuente no-agrícola que son sostenibles y que pueden constituirse en una manera efectiva para que la población rural mejore sustancialmente sus niveles de vida. Así la diversificación de actividades de generación de ingresos en los hogares rurales no sólo debe ser vista como una estrategia de diversificación de riesgo sino además como una alternativa a la limitada capacidad del sector agrícola para generar ingresos en el sector rural.

Para operacionalizar esta hipótesis el estudio ha construido indicadores de ingreso rural descompuestos en al menos cuatro componentes:

1. Ingresos agropecuarios no-salariales
2. Ingresos agropecuarios salariales
3. Ingresos no-agropecuarios no-salariales
4. Ingresos no-agropecuarios salariales

Como parte del proceso de caracterización del proceso de diversificación de ingresos rurales es importante estudiar como varía la naturaleza y la magnitud de esta diversificación a lo largo de la distribución del ingreso. Hogares pobres tienden a concentrarse en fuentes de ingreso no salariales agrícolas y eventualmente en fuentes de asalaramiento que demandan mano de obra de baja calificación. Esto sería así tanto por su reducido nivel de educación como por enfrentar restricciones de crédito y liquidez y por la ausencia de bienes públicos claves. Por el contrario los hogares rurales más ricos, con más educación, menores restricciones de crédito y liquidez y mayor acceso a bienes públicos complementarios (v.gr. mejores caminos, acceso a electricidad) pueden incursionar con mayor fuerza en oportunidades de empleo no salariales no-agrícolas (procesamiento sub productos agrícolas y pecuarios, artesanía, comercio, reparación de equipos y maquinaria, etc.).

A pesar de existir estos patrones claramente diferenciados el impacto de los ingresos no-salariales en la distribución de ingresos parece ser ambiguo y requiere ser explorada con mayor detalle. Utilizando la metodología propuesta por Shorrocks (1982), en la sección empírica de este documento se buscará descomponer un indicador de distribución de ingresos como el Coeficiente de Variabilidad (CV) en tantos componentes como fuentes de ingreso se tenga. La regla de descomposición (S_k) considera la importancia relativa de de cada fuente de ingreso, el patrón de desigualdad de cada fuente (medida por un coeficiente de variabilidad que incluya tanto a quienes se dedican a esa actividad como quienes no lo hacen), y la correlación entre las diferentes fuentes de ingreso:

$$S_k = \text{corr}(Y_k, Y) \cdot \frac{CV(Y_k)}{CV(Y)} \cdot \frac{Y_k}{Y} \quad \sum_k S_k = 1$$

donde Y_k , representa cada fuente de ingreso, incluyendo a todas las observaciones, independientemente de si tienen un ingreso positivo o cero para esa actividad. La estimación de éste indicador permitirá saber, en el margen, si la expansión de actividades rurales no-agrícolas contribuirá o no la reducción de las desigualdades de ingreso en el medio rural peruano, así como el rol que la provisión de infraestructura pública puede tener en ese proceso.

El modelo a ser estimado requiere un conjunto de determinantes entre los que destacan los siguientes:

Indicadores de capital humano

- Tamaño de la Familia
- Composición por edades y genero
- Indicadores étnicos
- Años de educación del jefe del hogar
- Años de educación de los demás miembros del hogar
- Experiencia laboral efectiva y potencial

Indicadores de capital financiero

- Valor de Bienes Durables (como indicador de garantías)
- Vivienda Propia (garantía)
- Experiencia crediticia
- Presencia de fuentes crediticias en la zona de influencia

Indicadores de capital físico

- Propiedad de la Tierra
- Ganado
- Valor de Bienes Durables
- Valor de Bienes de Transporte

Indicadores de capital público

- Acceso a Agua Potable
- Acceso a Electricidad
- Acceso a Desagüe
- Acceso a Teléfono
- Presencia de Programas Sociales en su comunidad (tanto oferta –medida en el modulo comunal como acceso)
- Percepción sobre mejoras en infraestructura de la comunidad
- Accesibilidad a la capital provincial (tiempo, distancia, costo y medio de transporte utilizado)

Indicadores de capital social y cohesión

- Migración (si nació en la misma Provincia o Departamento)
- Remesas (indicador de conexiones fuera de la comunidad)
- Membresía en asociaciones y grado de participación
- Grado de conflicto existente en la comunidad (v.gr. invasión de tierras)

4. Metodología

El estudio se basa en la estimación de la forma reducida de un modelo que busca identificar los determinantes de las estrategias de generación de ingresos seguidas por los hogares rurales en el Perú. Es importante destacar que este estudio ha optado por tomar como unidad de análisis al hogar rural y no al individuo. Esta aproximación es consistente con la literatura especializada [ver al respecto Singh et. al (1986) o de Janvry y Sadoulet(1996)].

El primer lugar el estudio utiliza instrumentos de estadística básica para caracterizar las estrategias de generación de ingresos de los hogares y sus potenciales determinantes (activos de capital humano, físico, financiero, organizacional y público). Este análisis descriptivo será complementado con la

estimación de un modelo econométrico derivado del marco conceptual reseñado en la sección 4.

Las estimaciones econométricas incluyen tanto la estimación de los determinantes de seguir o no determinada estrategia de generación de ingresos, como los determinantes de los niveles de ingreso en cada tipo de actividad. Esta distinción es importante pues ciertas variables (por ejemplo los niveles de educación) pueden hacer más probable una actividad y menos probable otra, pero condicionado en la estrategia elegida esa misma variable (en este caso la ecuación) puede tener un impacto distinto. Así por ejemplo a más nivel de educación menos probable que un hogar realice tareas agrícolas no-salariales pero, si lo hace, mayor nivel de educación permitirá elevar dicho tipo de ingreso.

A través de la aplicación de modelos de elección binaria (probit) se intentará explicar las decisiones de participación en el mercado laboral rural. Allí se buscará mostrar que la participación laboral en tareas no agrícolas fuera de la finca depende positivamente del capital humano y del acceso a bienes y servicios públicos.

Seguidamente se estiman las ecuaciones de ingreso por tipo de actividad. Estas estimaciones están condicionadas en la estrategia elegida usando en la estimación el *ratio de mills* para corregir por el sesgo de selección. Alternativamente, se explorara la estimación de modelos Tobit o CLAD para obtener estimadores que tomen en cuenta la naturaleza censurada de la muestra.¹

4.1 Marco Muestral y Base de Datos

Como se sabe, la base utilizada en este trabajo en la la ENAHO correspondiente al cuarto trimestre del 2001.

Como parte del proceso de investigación hemos recabado información del INEI para determinar cómo se debería incorporar el marco muestral utilizado por el INEI en esta investigación. Como se sabe, la ENAHO pretende ser representativa del ámbito nacional, del área urbana y rural y de los 24 departamentos y la Provincia Constitucional del Callao, a partir de una muestra probabilística, estratificada, multietápica y de áreas.²

Teniendo en cuenta que los programas estadísticos convencionales no son capaces de incorporar todos los aspectos de un marco muestral tan complejo como el que se utilizó aquí, es indispensable realizar algunas simplificaciones, buscando que estas no afecten de manera sustancial el cálculo de las desviaciones estándar de los estimadores que se calculen. En el programa elegido

¹ Al respecto ver Corral y Reardon (2001).

² Selección sistemática, proporcional al tamaño en la primera y segunda etapa, y de selección simple en la tercera etapa. Nivel de confianza de los resultados muestrales 95%. En el área rural se escogieron 12 viviendas por conglomerado

(Stata), los estimados de la desviación estándar del estadístico de interés se calculan utilizando los factores de expansión de la muestra, los estratos y las unidades primarias de muestreo. Siguiendo lo recomendado por Stata(2001) se optó por no corregir los grados de libertad por la existencia de muestras finitas debido a que dicha corrección sólo está diseñada en este programa para los casos de diseños muestrales que muestreo aleatorio simple sin reemplazo de UPM al interior de cada estrato sin ningún muestreo al interior de cada UPM. Incluyendo esta corrección por error, hubiese reducido los intervalos de confianza mostrándolos más pequeños de los que en verdad serían si se pudiese incorporar todo el marco muestral.

De otro lado, el hecho de no poder incorporar las etapas posteriores de muestreo (es decir la existencia de muestreo al interior de cada UPM) puede afectar de manera importante el cálculo de las desviaciones estándar de los parámetros de interés. De hecho, es como asumir que al interior de cada UPM hubiese ocurrido un muestreo aleatorio simple, lo que obviamente no es cierto. Según Stata(2001) cuando las probabilidades de inclusión de una observación son bajas en cada etapa (menores a 0.1) el programa genera estimados de las varianzas que son aproximadamente correctos utilizando para ello sólo la información de las UPM, *strata*³ y pesos muestrales.

Para corregir parcialmente el potencial problema de ignorar las etapas del diseño muestral posteriores la primera se ha optó por incluir las USM como si fuesen UPM en el caso de grandes ciudades (estrato 1). Este procedimiento se puede justificar teniendo en cuenta que estas ciudades en la práctica son auto-seleccionadas y en verdad son las USM las que son escogidas de manera aleatoria. Es interesante reconocer, sin embargo, que este cambio no genera cambios dramáticos en los errores estándar de las estimaciones.

Finalmente, las estimaciones realizadas a lo largo de este trabajo buscan identificar de manera adecuada la “sub-población” sujeta de análisis de tal manera que se pueda determinar adecuadamente los errores estándar de la estimación, independientemente de si la encuesta pretendió ser o no representativa de dicha sub-población. Por ejemplo, aunque la encuesta buscó ser representativa del ámbito rural y de cada departamento, no buscó ser representativa del ámbito rural de cada departamento. Los errores estándar calculados muestran, como se verá más adelante, márgenes mayores en estas sub-poblaciones de interés.

4.2 Imputaciones

La presente investigación se llevó a cabo haciendo uso de bases de datos que presentaban problemas de no-respuesta, por lo que fue necesario establecer una

³ Es importante anotar que la variable “*strata*” en Stata hace referencia a sub-poblaciones que han sido muestreadas de manera independiente. En nuestro caso “*strata*” hace referencia a las muestras departamentales.

estrategia de imputación previa al análisis de la información. Esta estrategia siguió los siguientes criterios:

1. Eficiencia en el proceso de imputación, en el sentido de utilizar la información disponible sobre cada unidad de reporte (hogar o centro poblado) para predecir un valor a imputar que se aproxime razonablemente al valor real; e,
2. Incertidumbre, en el sentido que la estrategia de imputación debe permitir reflejar en el análisis la incertidumbre de la estimación del valor imputado.

Marco Conceptual Utilizado

El proceso de imputación es en esencia uno de “reemplazar observaciones omitidas con un conjunto de valores “verosímiles”. Tal como lo señala Schafer(1999) aunque existen procedimientos alternativos (tales como algoritmos recursivos del tipo EM) que permitirían estimar los parámetros de interés sin necesidad de imputar las observaciones omitidas, la menor eficiencia de los métodos “tradicionales” suele más que compensarse con la ganancia en tiempo y menor dificultad computacional.

Desde un punto de vista estadístico, sin embargo, una imputación poco razonable puede crear más problemas que los que pretende resolver, distorsionando inclusive los estimadores, errores estándar o pruebas estadísticas. Rubin (1996) desarrolla métodos que permiten obtener inferencias validas sobre bases de datos imputadas basados en simulaciones de Monte Carlo donde las observaciones omitidas son reemplazadas por m ($m > 1$) realizaciones de dichas observaciones. Dicho autor muestra como m puede ser un número relativamente pequeño (entre 3 y 10) para que un análisis posterior que combine las m simulaciones de los valores omitidos pueda recoger intervalos de confianza para los estimados que incurren la incertidumbre adicional que proviene de la imputación.

Sea $X = (X_1, X_2, \dots, X_k)$ un conjunto de k variables aleatorias, donde cada variable $X_j = (X_j^{obs}, X_j^{mis})$ puede ser parcialmente observada. El problema de imputar se resume en obtener realizaciones aleatorias a partir de $P(X)$, que es la densidad multivariada no-condicional de X . Sea t el contador de dichas realizaciones; asumiendo que los datos han sido omitidos aleatoriamente, uno puede repetir la siguiente secuencia de realizaciones aleatorias:

Para X_1 : obtener imputaciones X_1 from $P(X_1 | X_2^t, X_3^t, \dots, X_k^t)$
 Para X_2 : obtener imputaciones X_2 from $P(X_2 | X_2^{t+1}, X_3^t, \dots, X_k^t)$
 Para X_k : obtener imputaciones X_k from $P(X_k | X_1^{t+1}, X_2^{t+1}, \dots, X_k^t)$,

Es decir en cada oportunidad la realización aleatoria se obtiene a partir del conjunto de observaciones más recientes. Diversos autores (ver Schafer(1999) o Rubin (1996) han mostrado que si $P(X)$ es normal multivariada, el modelo de regresión lineal iterativo del tipo $X_1 = X_2^t \beta_{12} + X_3^t \beta_{13} + \dots + X_k^t \beta_{1k} + \varepsilon_1$ donde $\varepsilon_1 \sim N(0, \sigma^2)$ puede generar realizaciones aleatorias de la distribución deseada $P(X)$. Van Buuren y Oudshoorn (200) siguen este procedimiento para desarrollar el

programa MICE que permite construir realizaciones aleatorias de los valores omitidos.

Imputaciones Realizadas

Las variables utilizadas a lo largo de la investigación han sido generadas en base a reportes disponibles a dos niveles de agregación:

- hogares (que incorpora información demográfica, de educación, salud, ocupación, gasto, ingresos actividad agropecuaria); y,
- centros poblados (el modulo comunal que incorpora información sobre acceso a bienes y servicios públicos).

Debido a que el interés de esta investigación se centra en evaluar el impacto de las variables comunales en la determinación de las estrategias de generación de ingresos de los hogares rurales, la imputación multivariada se ha limitado a las observaciones omitidas en el cuestionario comunitario.

La estrategia de imputación siguió dos estrategias complementarias. La primera, relativa al manejo de reportes originales de la encuesta, en base a los cuales se generaría las variables de análisis. La segunda, relativa a las variables de análisis que no hubieran podido ser generadas para todos los hogares de la muestra (incluyendo las derivadas de bases de centros poblados).

A continuación se presenta el detalle de la estrategia de imputación implementada.

Primera Etapa de imputación: Imputaciones a nivel de Hogar

La primera etapa de imputación se centró en las variables originales. Es decir, preguntas del cuestionario en base a las cuales se generarían las variables para el análisis. Por ejemplo, la tasa de dependencia de un hogar es una variable que se genera en base a tres tipos de variables originales:

- a. variables que definen el tipo de actividad económica del individuo (esta variable permite eliminar a los trabajadores familiares no remunerados del hogar), tanto para registros de actividad principal como para los de actividad secundaria;
- b. variables que reportan si el individuo percibe ingresos mensuales o no, presentes en los registros de actividad principal y secundaria; y
- c. variable que reporta el tamaño del hogar, construida haciendo un conteo del número de individuos que son considerados miembros del hogar encuestado.

Evidentemente, la variable tamaño del hogar no presenta problemas de no-reporte, sin embargo, las otras variables pueden presentar algún problema. En este sentido, un reporte ausente entre los reportes necesarios para generar la

variable tasa de dependencia de un hogar es suficiente para hacer de esta variable un omitida (*missing*). Debido a la complejidad de utilizar un método de imputación multivariada (que fue utilizado en la segunda etapa) para las variables generadas en base a más de una original, fue necesario definir criterios de imputación operativos para las variables originales con las que se pretendía trabajar. Cabe señalar que estos criterios de imputación pretendieron ser suficientemente conservadores para no alterar la distribución muestral de las variables originales.

El procedimiento de imputación en esta etapa consistió en reemplazar las observaciones omitidas por la moda a nivel de conglomerado: En caso no se lograra una imputación exitosa de usaba la moda por distrito.

Cabe indicar que en el caso de valor de bienes durables y valor del ganado, se utilizó el reporte del número de artefactos y número de animales, respectivamente. Sin embargo, debido a los problemas de reporte de valor de estos activos, se consideró más apropiado generar una variable *quantum* de dotación de activos, es decir, una variable relativa de dotación de activos antes que una variable de valor absoluto en términos monetarios. Para ello, se utilizó la mediana de valor unitario por tipo de bien durable, evaluada sobre toda la muestra rural, la que fue asignada a cada hogar que dispusiera de tal activo, y multiplicada por el número de unidades de que dispusiera tal hogar.

De otro lado, para el cálculo de las horas de trabajo en cada actividad se utilizó la mediana de salario semanal por departamento para calcular el número de horas de trabajo del individuo, dado el ingreso reportado en cada tipo de actividad. Para evitar la presencia de observaciones atípicas, se consideró como máximo 112 horas semanales de trabajo en total para cualquier individuo.

El cuadro 1 en el anexo, muestra el número de observaciones imputadas a nivel hogar. Se hace evidente aquí que en ningún caso las imputaciones superan el 1.5% de los hogares en ninguna variable. De hecho en la mayor parte de los casos ni siquiera superan el 0.5% de los casos.

Segunda Etapa de imputación: Imputaciones a nivel de Centro Poblado

Una vez generadas las variables de análisis, incorporando imputaciones bajo los criterios detallados anteriormente, se procedió a efectuar la imputación conjunta de las variables de análisis asociadas a los Centros Poblados utilizando el programa de imputación multivariada MICE (Multivariate Imputation by Chained Equations) en S-Plus. Este programa permitió generar cinco bases de datos alternativas que reflejan cinco posibles realizaciones aleatorias de las observaciones ausentes en la base de datos disponible, haciendo uso eficiente de la información relativa a las características de los hogares (o centros poblados, según sea el caso) incorporadas en el modelo de imputación. Esta modelación incluyó, además de las características de los hogares (centros poblados), la

definición de camino carrozable y de herradura, para las categorías rehabilitado y no rehabilitado.

La modelación de los hogares rurales se efectuará utilizando un promedio de las cinco bases generadas por MICE. La utilización conjunta de estas cinco bases en la modelación permite incorporar el elemento de incertidumbre producto de las imputaciones realizadas. En el cuadro 2 del Anexo se presentan los descriptivos de las variables de hogares y centros poblados imputadas con MICE. Como se observa en estos cuadros, el número de imputaciones realizada en esta segunda etapa, sobre las variables de centros poblados, es bastante reducido. Así los coeficientes de variabilidad (desviación estándar / media) de las variables imputadas no han sido afectadas de manera significativa.

5. MEDICIONES, ANÁLISIS Y RESULTADOS

5.1 Caracterización de los ingresos rurales y sus fuentes

Antes de iniciar el proceso de identificar los determinantes de las distintas estrategias de generación de ingresos en el medio rural, es útil darle una mirada a la heterogeneidad de las alternativas de empleo que se pueden observar en este ámbito. El cuadro 1 muestra tanto la distribución de empleos entre las distintas actividades (principales y secundarias) como la distribución de los hogares en estas mismas actividades. Esta distinción entre “empleos” y “hogares” es importante pues los hogares manejan simultáneamente varias fuentes de empleo. Los resultados hacen notoria la amplísima variedad de actividades presentes en medio rural, destacando entre aquellas ligadas a la actividad salarial no-agropecuaria la enseñanza la administración pública la construcción y la industria; y la actividad de comercio, industria y artesanía, restaurantes y hoteles y transporte entre las actividades no-salariales.

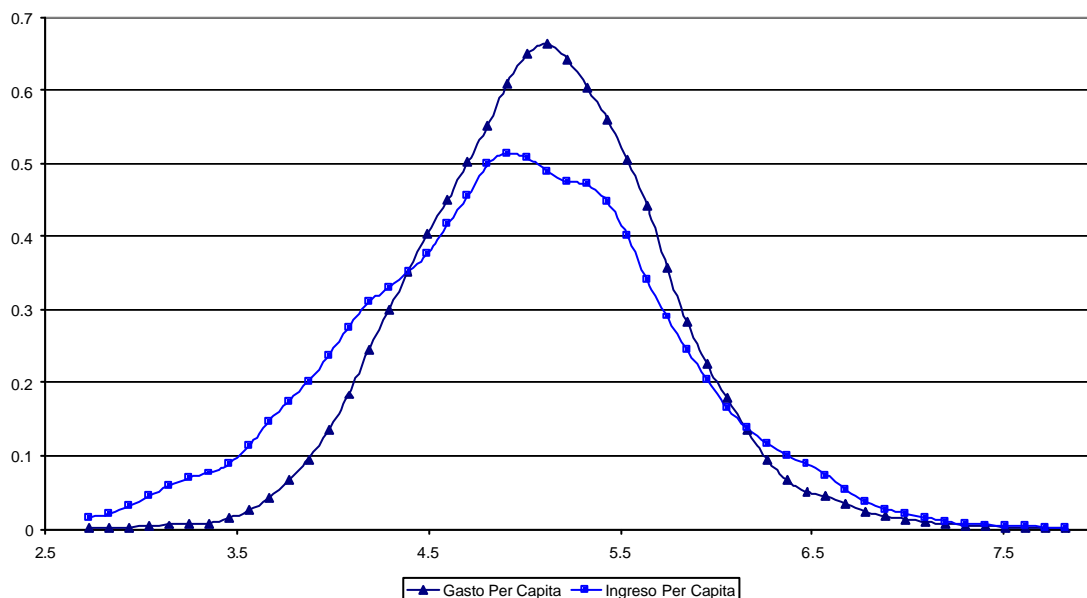
La distribución de los ingresos rurales per cápita muestra un patrón razonablemente similar a la distribución de los gastos per cápita. Tal como se observa en el gráfico 1 la media y mediana de los ingresos y gastos corresponden entre sí, aunque, cómo era de esperar la distribución de ingresos está ligeramente “corrida” hacia la izquierda reflejando que los hogares tienden a gastar un poco más de sus ingresos, o alternativamente, que existe cierta sub-valoración de ingresos. Esto último sería perfectamente consistente con la evidencia reportada a nivel internacional en este tipo de encuestas.

Cuadro 1

IMPORTANCIA DE LAS DISTINTAS FUENTES DE INGRESO RURAL

Tipo de Actividad	# de empleos principales	# de empleos secundarios	# de hogares E. principales	# de hogares E. secundarios
Salarial Agropecuaria	17.5%	18.5%	14.7%	18.5%
No Salarial Agropecuaria	52.9%	46.4%	54.8%	46.3%
Salarial No Agropecuaria	12.3%	7.4%	12.6%	7.4%
Explotación de Minas y Canteras	0.3%	0.0%	0.4%	0.0%
Industrias Manufactureras	1.4%	0.8%	1.4%	0.8%
Suministro de electricidad, gas y agua	0.1%	0.0%	0.1%	0.0%
Construcción	2.0%	2.4%	2.0%	2.4%
Comercio al por mayor y menor / Reparación de vehículos	0.7%	0.7%	0.8%	0.7%
Hoteles y Restaurantes	0.6%	0.7%	0.6%	0.7%
Transporte y Comunicaciones	0.8%	0.4%	0.8%	0.4%
Intermediación Financiera	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler	0.3%	0.4%	0.3%	0.5%
Administración Pública y Defensa, seguridad social	1.3%	0.7%	1.4%	0.7%
Enseñanza primaria, secundaria y superior	3.0%	0.3%	2.9%	0.3%
Servicios de salud / Veterinaria	0.2%	0.3%	0.2%	0.3%
Otras actividades comunitarias, sociales y personales	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%
Servicio doméstico				
No Salarial No Agropecuaria	17.4%	27.7%	17.9%	27.8%
Explotación de Minas y Canteras	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%
Industrias Manufactureras	4.2%	6.5%	4.2%	6.6%
Construcción	0.5%	1.0%	0.6%	1.0%
Comercio al por mayor y menor / Reparación de vehículos	8.6%	14.4%	8.7%	14.4%
Hoteles y Restaurantes	1.8%	1.0%	1.9%	1.0%
Transporte y Comunicaciones	1.2%	2.0%	1.3%	2.0%
Intermediación Financiera	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler	0.0%	0.4%	0.1%	0.4%
Administración Pública y Defensa, seguridad social	0.0%	0.1%	0.0%	0.1%
Enseñanza primaria, secundaria y superior	0.1%	0.0%	0.1%	0.0%
Servicios de salud / Veterinaria	0.2%	0.4%	0.2%	0.4%
Otras actividades comunitarias, sociales y personales	0.8%	1.8%	0.9%	1.8%
Total	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Gráfico 1
LOGARITMO DEL GASTO E INGRESO PER CAPITA



Es interesante notar que la propia ENAHO pregunta si existe en opinión de los hogares desbalance entre ingresos y gastos. Tal como se muestra en el cuadro 2, aunque la mayor parte de los hogares (77.9%) “apenas equilibran sus ingresos”, existe un 17.6% que gasta más (des-ahorrando o endeudándose) mientras que sólo 4.5% reconocen que logran ahorrar dinero. Esta pregunta de opinión, es bastante consistente con la distribución de ingresos y gastos reportada en el gráfico anterior.

Cuadro 2
Situación Económica del Hogar Rural
(Promedio y Desviación Estandar Incluyendo Marco Muestral)
(%)

	Quintiles de Ingreso per capita Rural					Total
	1	2	3	4	5	
Logra Ahorrar Dinero	1.9 (0.5)	2.6 (0.5)	3.0 (0.6)	4.1 (0.7)	10.9 (1.3)	4.5 (0.4)
Apenas equilibra sus Ingresos y Gastos	79.3 (2.0)	81.1 (1.5)	81.3 (1.5)	78.9 (1.5)	68.9 (1.9)	77.9 (0.9)
Se Ve Obligado a Gastar sus Ahorros	5.8 (1.2)	4.5 (0.8)	3.2 (0.6)	4.8 (0.8)	6.2 (1.1)	4.9 (0.5)
Se Ve obligado a Endeudarse	13.0 (1.7)	11.7 (1.2)	12.6 (1.3)	12.3 (1.2)	14.0 (1.3)	12.7 (0.7)
Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

5.2 ¿Cómo se distribuyen los ingresos?

El cuadro 3 muestra la distribución de los ingresos rurales por fuente. Estos ingresos están medidos en soles mensuales de Lima Metropolitana. El cuadro 4, por su parte, muestra la distribución de dichos ingresos. Aquí se puede notar varios rasgos interesantes. En primer lugar se hace evidente la importancia de las actividades agropecuarias, fundamentalmente aquellas que son de característica no-salarial (agricultor independiente o por cuenta propia). Le sigue en importancia los ingresos por transferencias, rubro de una importancia insospechada y que ameritaría un estudio a profundidad. Los ingresos salariales y no-salariales no agropecuarios muestran aquí que no son nada desdeñables y que en conjunto alcanzan casi 30% de los ingresos totales.

Cuando se mira los ingresos y su distribución a lo largo de la distribución de ingresos se puede observar que en términos absolutos los ingresos de todas las fuentes son más altos entre los quintiles más ricos. Sin embargo, a nivel de la distribución de ingresos por actividades, los ingresos no-salariales agrícolas son más importantes entre los más habitantes rurales pobres mientras que entre los más acomodados sobresalen los ingresos salariales no-agropecuarios los que casi alcanzan en importancia a la actividad agrícola independiente.

Cuadro 3

Ingreso Rural Per Capita Por Fuentes
(Promedio y Desviación Estandar Incluyendo Marco Muestral)
(por mes en soles de Lima Metropolitana)

	Quintiles de Ingreso per capita Rural					Total
	1	2	3	4	5	
Ingreso Salarial Agropecuario	15.9 (2.2)	59.3 (6.6)	120.3 (11.8)	183.0 (19.3)	213.6 (28.0)	118.4 (10.5)
Ingreso No-Salarial Agropecuario	141.0 (5.3)	205.7 (7.9)	249.4 (12.3)	296.5 (15.9)	490.3 (72.0)	276.6 (16.6)
Ingreso Salarial No-Agropecuario	7.5 (2.6)	37.3 (6.3)	68.0 (7.1)	166.0 (17.4)	433.7 (41.2)	142.5 (10.0)
Ingreso No-Salarial No-Agropecuario	13.8 (1.9)	50.0 (5.0)	89.2 (9.5)	138.3 (12.3)	309.6 (28.0)	120.1 (8.1)
Ingreso por Rentas	1.3 (0.3)	4.3 (0.9)	5.2 (1.1)	14.2 (3.0)	87.7 (20.2)	22.6 (4.4)
Ingreso por Transferencias y Otros	98.4 (5.1)	177.2 (6.9)	233.4 (8.6)	246.2 (10.3)	369.8 (18.7)	224.9 (6.4)
Ingreso Total	277.8 (8.8)	533.8 (11.4)	765.6 (14.7)	1044.2 (22.4)	1904.7 (100.3)	905.1 (29.7)

Cuadro 4

Participación del Ingreso Rural Per Capita Por Fuentes
(Promedio y Desviación Estandar Incluyendo Marco Muestral)
(%)

	Quintiles de Ingreso per capita Rural					Total
	1	2	3	4	5	
Ingreso Salarial Agropecuario	5.7 (0.8)	11.1 (1.2)	15.7 (1.5)	17.5 (1.7)	11.2 (1.6)	13.1 (1.0)
Ingreso No-Salarial Agropecuario	50.8 (1.5)	38.5 (1.4)	32.6 (1.5)	28.4 (1.5)	25.7 (2.7)	30.6 (1.3)
Ingreso Salarial No-Agropecuario	2.7 (0.9)	7.0 (1.2)	8.9 (0.9)	15.9 (1.6)	22.8 (2.2)	15.7 (1.0)
Ingreso No-Salarial No-Agropecuario	4.9 (0.7)	9.4 (0.9)	11.6 (1.2)	13.2 (1.1)	16.3 (1.4)	13.3 (0.8)
Ingreso por Rentas	0.5 (0.1)	0.8 (0.2)	0.7 (0.1)	1.4 (0.3)	4.6 (0.9)	2.5 (0.4)
Ingreso por Transferencias y Otros	35.4 (1.5)	33.2 (1.1)	30.5 (1.1)	23.6 (1.0)	19.4 (1.3)	24.9 (0.9)
Ingreso Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

El cuadro 5 muestra qué porcentaje de hogares se dedican a cada una de las fuentes de ingresos que se estudian aquí. Se puede notar que la actividad agrícola independiente es fuente de ingresos para casi todos los que se ubican en el quintil más pobre mientras que más de un tercio de aquellos que se ubican en el quintil más rico no obtienen ingresos de la actividad agrícolas independiente. Dichos segmentos de mayores recursos muestran una distribución de ingresos mucho más diversificada que aquellos ubicados en el quintil más pobre.

Cuadro 5

Porcentaje de Hogares Con Ingreso Rural de Cada Tipo
(Promedio y Desviación Estandar Incluyendo Marco Muestral)
(%)

	Quintiles de Ingreso per capita Rural					Total
	1	2	3	4	5	
Ingreso Salarial Agropecuario	11.6 (1.3)	20.9 (1.7)	28.1 (1.8)	30.0 (2.3)	27.3 (2.7)	23.6 (1.3)
Ingreso No-Salarial Agropecuario	97.3 (0.6)	92.9 (1.3)	86.9 (1.9)	80.7 (2.2)	65.7 (2.4)	84.7 (1.3)
Ingreso Salarial No-Agropecuario	4.4 (0.9)	11.4 (1.4)	13.8 (1.2)	22.1 (1.8)	31.6 (2.3)	16.7 (0.9)
Ingreso No-Salarial No-Agropecuario	13.0 (1.3)	26.3 (2.0)	29.4 (2.0)	33.1 (1.9)	35.2 (2.1)	27.4 (1.1)
Ingreso por Rentas	4.5 (0.6)	6.1 (0.9)	7.4 (0.9)	9.1 (1.0)	16.5 (1.8)	8.7 (0.6)
Ingreso por Transferencias y Otros	96.9 (0.9)	97.4 (0.6)	97.4 (1.0)	97.5 (0.6)	94.5 (1.1)	96.7 (0.5)
Ingreso Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

Es interesante notar que estos cuadros han sido construidos en base a quintiles de ingreso percápita rural. En el Anexo se presentan, para fines de comparación, cuadros similares pero ordenados de acuerdo a quintiles de ingreso nacional.

Así, es posible establecer nítidamente que aunque el ingreso agrícola independiente crece junto con el ingreso total, la participación en actividades agrícolas independientes tiende a reducirse conforme crecen los ingresos rurales. Esto puede observarse también en el gráfico 2.

Por su parte el Gráfico 3 muestra que la participación en actividades salariales es no-lineal, creciendo en un primer tramo (en el que sustituiría a los ingresos agrícolas independientes, para luego reducirse su participación al aparecer otras posibilidades de ingresos asociadas a actividades no-salariales no-agropecuarias.

Gráfico 2
INGRESO AGRICOLA SEGUN NIVEL DE INGRESOS TOTALES

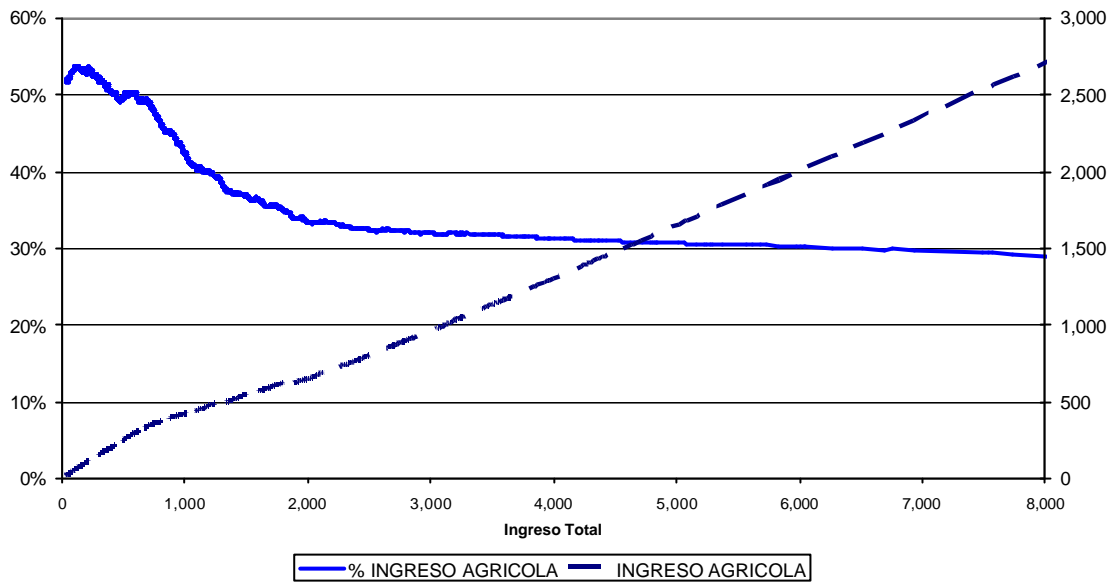
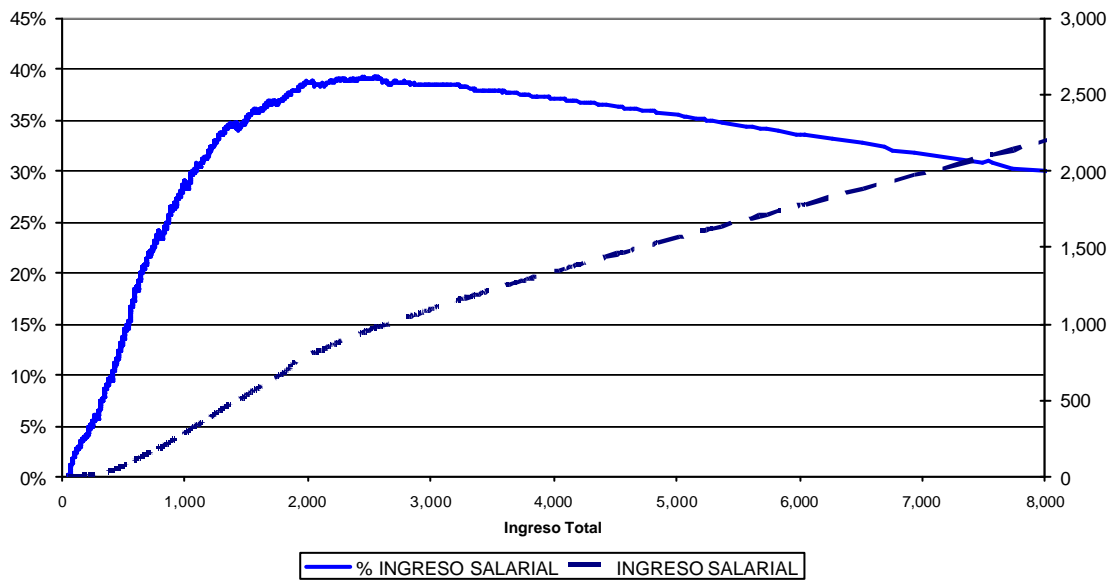


Gráfico 3
INGRESO SALARIAL SEGUN NIVEL DE INGRESO TOTAL



El cuadro 6 permite evaluar de manera complementaria las posibilidades de complementación y sustitución entre las distintas fuentes de ingreso rural. Aquí se muestran las correlaciones (y su significancia) entre las distintas fuentes de ingreso, tanto a nivel agregado como para un quintil de bajos ingresos (quintil 2) y otro de altos ingresos (quintil 5).

Cuadro 6

MATRIZ DE CORRELACIONES ENTRE FUENTES DE INGRESO
(PERU RURAL)

	sa	sna	nsa	nsna	renta	transf
sa	1.00					
sna	-0.05 ***	1.00				
nsa	-0.05 **	-0.03 *	1.00			
nsna	-0.05 ***	0.04 *	0.00	1.00		
renta	0.00	0.00	0.11 ***	0.09 *	1.00	
transf	0.00	0.02	0.06	-0.03 *	0.06 **	1.00

MATRIZ DE CORRELACIONES ENTRE FUENTES DE INGRESO
(PERU RURAL- QUINTIL 2)

	sa	sna	nsa	nsna	renta	transf
sa	1.00					
sna	-0.08 ***	1.00				
nsa	-0.32 ***	-0.20 ***	1.00			
nsna	-0.10 ***	-0.05 ***	-0.29 ***	1.00		
renta	-0.03 ***	-0.03 **	-0.06 *	-0.03 **	1.00	
transf	-0.22 ***	-0.17 ***	-0.44 ***	-0.24 ***	-0.06 **	1.00

MATRIZ DE CORRELACIONES ENTRE FUENTES DE INGRESO
(PERU RURAL QUINTIL 5)

	sa	sna	nsa	nsna	renta	transf
sa	1.00					
sna	-0.22 ***	1.00				
nsa	-0.10 *	-0.15 *	1.00			
nsna	-0.16 ***	-0.13 ***	-0.07 **	1.00		
renta	-0.04	-0.06 ***	0.08 ***	0.06	1.00	
transf	-0.09 ***	-0.17 ***	-0.01	-0.17 ***	0.03	1.00

Nota Correlaciones significativas:

* p < 0.10

** p < 0.05

*** p < 0.01

nemónicos utilizados: sa: Ingreso Salarial Agropecuario
sna: Ingreso No-Salarial Agropecuario
nsa: Ingreso Salarial No-Agropecuario
nsna: Ingreso No-Salarial No-Agropecuario
renta: Ingreso por Rentas
Transf: Ingreso por Transferencias y Otros

Los resultados muestran que las actividades salariales agropecuarias son sustitutas de todas las demás fuentes de ingreso. También se hace evidente que existe cierta sustitución entre las actividades agrícolas independientes y las actividades salariales no-agrícolas. A nivel agregado sólo se encuentra cierta evidencia de complementariedad a nivel de hogar entre las actividades no-salariales no-agrícolas (i.e. comercio artesanía, pequeña industria) y las actividades salariales no agropecuarias. Es interesante notar que el análisis establece que a nivel de los segmentos más pobres las actividades son sustitutas entre si, mientras que las pocas evidencias de complementariedades sólo aparecen entre los segmentos más ricos del área rural los que, los que serían, justamente, los que acceden a bienes públicos claves (i.e. vías, telecomunicaciones, electricidad)

Cuadro 7
DESCOMPOSICION DEL COEFICIENTE DE VARIABILIDAD DEL INGRESO RURAL

Fuente de Ingreso	Ingreso Promedio (A)	Participación (B)	Coefficiente de Variabilidad (C)	Correlación con el Ingreso Total (D)	Descomposición del Ingreso por Fuentes (F)= (B)*(C)*(D)/ CV(Ytotal)
Salarial Agropecuario	141.61	13.8%	2.50	0.27	8.8%
No-Salarial Agropecuario	164.60	16.1%	2.91	0.45	20.1%
Salarial No-Agropecuario	311.09	30.4%	2.02	0.61	36.0%
No-Salarial No-Agropecuario	137.15	13.4%	2.96	0.40	15.1%
Rentas	24.59	2.4%	11.72	0.39	10.6%
Transferencias y Otros	244.54	23.9%	1.16	0.36	9.4%
Total	1023.58	100.0%	1.04	1.00	100.0%

Tal como se puede observar en el cuadro 7 una parte sustancial (algo más del 50%) de la desigualdad de en la distribución de los ingresos proviene de las diferencias en la percepción de ingresos no-agropecuarios mientras que sólo 20% de la variabilidad se explica por diferencias en los ingresos provenientes de la actividad independiente agrícola. Es decir es el acceso a las actividades no-agrícolas y los ingresos que provienen de ellas antes que las diferencias en los ingresos provenientes de la actividad agrícola independiente, la fuente de explicación más importante de porqué unos habitantes rurales ganan más que otros.

5.3 Estimando los Determinantes de la Participación en las Distintas Fuentes de Empleo Rural

La relación entre las posibilidades de diversificación de fuentes de ingreso y el acceso a bienes y servicios públicos claves es el tema central de esta investigación. Tal como se muestra en el cuadro 8 son justamente aquellos que se encuentran en los quintiles más ricos del sector rural los que tienen un acceso privilegiado a los principales bienes y servicios públicos.

¿Qué tanto este mayor acceso a bienes públicos condiciona su participación en determinadas actividades? ¿Y qué tanto estos mismo bienes públicos afectan los ingresos de esos hogares una vez que han seleccionado determinadas actividades?

Cuadro 8

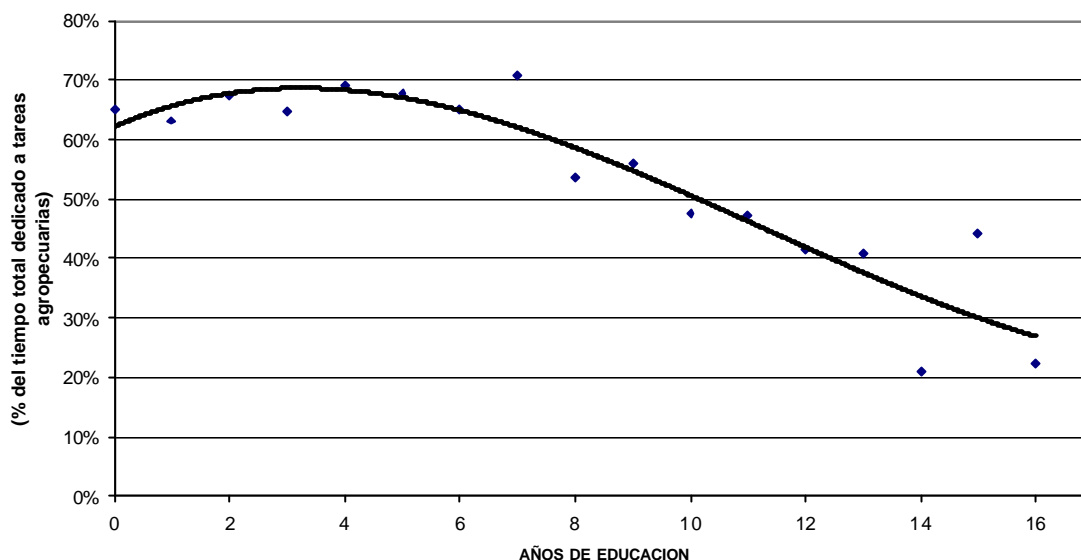
Características del Peru RURAL
(Promedio y Desviación Estandar Incluyendo Marco Muestral)
(por mes en soles de Lima Metropolitana)

	Quintiles de Ingreso per capita Rural				
	1	2	3	4	5
Años de Educación del Jefe del Hogar	3.8	4.3	4.4	5.2	6.4
	(0.1)	(0.1)	(0.1)	(0.2)	(0.2)
Tiene Luz Eléctrica en la Vivienda (%)	17.6	22.4	27.4	33.2	40.2
	(2.9)	(2.2)	(2.5)	(2.7)	(3.2)
Participa Activamente en Alguna Asociación(%)	33.6	35.4	29.3	32.9	24.7
	(2.3)	(2.1)	(1.9)	(2.3)	(1.9)
Pertenece a Alguna Asociación (%)	37.8	40.1	32.5	36.3	28.5
	(2.4)	(2.3)	(2.1)	(2.4)	(2.1)
Vive en CCPP con Escuela Secundaria (%)	22.2	25.1	28.0	28.9	33.7
	(2.8)	(2.7)	(3.1)	(3.1)	(3.9)
Vive en CCPP con Acceso a Vía Pavimentada (%)	3.8	9.1	8.2	11.9	10.3
	(0.9)	(2.0)	(1.5)	(2.4)	(2.7)
Vive en CCPP con Acceso a Vía Afirmada (%)	25.7	22.7	27.5	26.5	28.9
	(3.2)	(2.5)	(2.9)	(2.8)	(3.5)
Vive en CCPP con Acceso a Través de Trocha (%)	48.3	45.0	45.2	45.6	43.5
	(3.7)	(2.9)	(2.9)	(3.1)	(3.4)
Vive en CCPP con Acceso a Vía de Herradura (%)	51.0	45.5	41.8	38.2	34.2
	(3.5)	(2.8)	(2.9)	(3.0)	(3.3)
Vive en CCPP con Acceso a Través de Rio (%)	6.3	8.3	7.5	9.0	15.1
	(1.2)	(1.3)	(1.2)	(1.6)	(2.8)
Vive en CCPP con Acceso a Través de Avión (%)	0.1	0.4	0.1	0.3	0.7
	(0.1)	(0.4)	(0.1)	(0.3)	(0.7)

Para responder a este tipo de interrogante es indispensable modelar las estrategias de participación, y los ingresos condicionados en la elección de dichas estrategias. Para ello es indispensable controlar por el conjunto de otros activos privados que posee el hogar así como por las variables de entorno (como calidad de recursos naturales) para poder tener el efecto neto del acceso a estos bienes públicos.

El controlar por estos otros factores es central, pues obviamente la participación y los niveles de ingresos también dependen de estos otros factores. Por ejemplo, el gráfico 4 muestra un patón no lineal entre la participación en actividades agrícolas (salariales y no salariales) y el nivel de educación medio del hogar.

Gráfico 4
RELACION ENTRE TRABAJO AGRICOLA Y EDUCACION



El cuadro 9 confirma esta aseveración y hace notorio que aquellos que son relativamente más educados son justamente aquellos que logran acceder a las fuentes de ingreso no-agropecuarias.

Cuadro 9

Participación del Ingreso Rural Per Capita Por Fuentes Según Quintiles de Educación
(Promedio y Desviación Estandar Incluyendo Marco Muestral)
(%)

	Quintiles de Educación a Nivel Rural					Total
	1	2	3	4	5	
Ingreso Salarial Agropecuario	14.2 (1.7)	19.0 (1.6)	15.1 (1.7)	13.5 (1.6)	3.8 (1.0)	13.1 (1.0)
Ingreso No-Salarial Agropecuario	35.7 (1.7)	35.1 (1.7)	32.7 (1.6)	30.1 (3.0)	21.6 (2.0)	30.6 (1.3)
Ingreso Salarial No-Agropecuario	3.4 (0.7)	7.6 (1.7)	9.4 (1.0)	15.1 (1.5)	38.0 (2.9)	15.7 (1.0)
Ingreso No-Salarial No-Agropecuario	6.4 (0.8)	10.1 (0.9)	14.6 (1.6)	17.3 (1.7)	13.3 (1.4)	13.3 (0.8)
Ingreso por Rentas	1.2 (0.3)	0.7 (0.1)	1.3 (0.4)	3.4 (0.8)	4.9 (1.7)	2.5 (0.4)
Ingreso por Transferencias y Otros	39.1 (1.7)	27.5 (1.1)	26.9 (1.1)	20.7 (1.4)	18.4 (1.5)	24.9 (0.9)
Ingreso Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

En los cuadros A.12 al A.16 del anexo se presentan las estimaciones que se derivan del modelo teórico planteado en la sección 2. En el caso del modelo de participación (Cuadros A.12 y A.13) las ecuaciones muestran un buen ajuste en casi todos los casos, excepto en el caso de los determinantes del acceso a fuentes salariales agropecuarias, estimación que es bastante débil y que refleja,

en nuestra opinión, lo difícil de modelar un mercado tan pequeño y segmentado como es el mercado de trabajo asalariado agropecuario.

Para poder establecer la forma estructural del modelo de participación es indispensable establecer restricciones que permitan identificar de manera inequívoca los parámetros de la forma estructural a partir de los parámetros de la forma reducida. Dichas restricciones de exclusión fueron establecidas a partir de criterios eminentemente prácticos: identificando variables que en nuestra opinión no deberían afectar directamente las decisiones de participación de una actividad determinada, sino sólo indirectamente a partir del efecto que podrían tener en afectar la decisión de participar en las otras actividades. Dichas restricciones de exclusión aparecen en el cuadro 10 y son las que en un principio permitieron derivar las formas estructurales que aparecen en los cuadros A.13 (ecuaciones de participación) y A.15 (ecuaciones de ingresos condicionadas).

Cuadro 10
VARIABLES EXOGENAS INCLUIDAS EN LAS ECUACIONES DE LA FORMA ESTRUCTURAL

	Ingresos salariales agropecuarios	Ingresos salariales no agropecuarios	Ingresos no salariales agropecuarios	Ingresos no salariales no agropecuarios
Tamaño del hogar	x	x	x	x
Sexo del jefe de hogar	x	x	x	x
Edad del jefe	x	x	x	x
Educación del jefe	x	x	x	x
Educación del resto de la fam.	x	x	x	x
Tasa de dependencia	x	x	x	x
Ingresos exógenos	x	x	x	x
Propiedad de la vivienda			x	x
Material del piso (de la vivienda)			x	x
Número de habitaciones			x	x
Abastecimiento de agua			x	x
Conexión de sshh			x	x
Gasto en abono	x		x	
Gasto en pesticida	x		x	
gasto en asistencia	x		x	
Vía pavimentada	x	x	x	x
Electricidad	x	x		x
Población del CCPP	x	x	x	x
Altura del CCPP	x		x	
Calidad de RRNN	x	x	x	x
Índice de pobreza	x	x	x	x
Escuela secundaria	x	x	x	x
Centro de Salud	x	x		x
Teléfono	x	x	x	x

En la medida que se impusieron más restricciones que las estrictamente necesarias, existe la posibilidad de que hubiese inconsistencia entre los parámetros de la forma reducida y los parámetros de la forma estructural. Sin embargo, en el caso de las ecuaciones de participación, esto no es así debido a que las restricciones adicionales no comprometen la estimación de los coeficientes de la forma estructural. Ello fue evaluado estadísticamente a partir del test de sobre-identificación propuesto por Davidson y MacKinnon (1993) y que se presenta en el cuadro 11.

Cuadro 11

Prueba de sobreidentificación de las ecuaciones de participación de la forma estructural

Participaciones	NR2 (*)	Exceso de restricciones	Prob.
PSSA	0.966284	4	0.915
PSSNA	1.935029	8	0.983
PSNSA	1.600738	0	
PSNSNA	0.270503	2	0.873

(*) La hipótesis nula aceptada al 1%

En el caso de las ecuaciones de ingresos, aunque las pruebas de sobreidentificación mostraron un resultado similar, los signos contrarios a los esperados en más de una ecuación ha obligado a re-estimar el modelo introduciendo algunas variantes. Dicho modelo se encuentra en el cuadro A. 6 del anexo.

5.4 Simulaciones

En los cuadros 12 al 15 se presentan las simulaciones de los efectos que un mayor acceso a bienes públicos tiene sobre la participación en las distintas fuentes de ingreso analizadas.

Cuadro 12

Perú Rural: Variación porcentual de la participación en actividades salariales agropecuarias según acceso a activos públicos por quintiles, 2000 (Simulación)

Activos públicos	Quintiles de ingresos (*)					Total
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	
Acceso a:						
Electricidad	4.78	4.81	4.83	4.69	4.11	4.73
Vías Pavimentadas	-1.25	-1.26	-1.28	-1.25	-1.10	-1.25
Centros de Salud	0.28	0.28	0.29	0.28	0.25	0.28
Escuelas secundarias	5.20	5.20	5.20	5.20	5.24	5.15
Teléfono	-5.15	-5.26	-5.32	-5.23	-4.59	-5.21
Electricidad /Escuelas secundarias	10.35	10.36	10.36	10.06	8.80	10.16
Electricidad / Escuelas secundarias / Teléfono	4.17	4.21	4.21	4.10	3.56	4.13
Electricidad / Vías Pavimentadas	3.45	3.48	3.49	3.39	2.97	3.42
Electricidad / Telefono	-0.88	-0.89	-0.90	-0.88	-0.76	-0.88
Electricidad / Escuelas secundarias / Teléfono / Vías Pavimentadas	2.87	2.89	2.90	2.83	2.45	2.84
Electricidad / Escuelas secundarias / Teléfono / Vías Pavimentadas / Centros de salud	3.16	3.19	3.19	3.11	2.70	3.13

(*) Ingreso total per cápita mensual deflactado

Fuente: Encuesta Nacional de Hogares, IV trimestre, 2000

Cuadro 13

Perú Rural: Variación porcentual de la participación en actividades salariales no agropecuarias según acceso a activos públicos por quintiles, 2000 (Simulación)

Activos públicos	Quintiles de ingresos (*)					Total
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	
Acceso a:						
Electricidad	2.40	2.56	2.54	2.74	3.18	2.56
Vías Pavimentadas	-0.66	-0.71	-0.71	-0.78	-0.92	-0.72
Centros de Salud	-0.24	-0.26	-0.26	-0.28	-0.33	-0.26
Escuelas secundarias	2.14	2.14	2.14	2.14	2.29	2.47
Teléfono	-0.28	-0.31	-0.31	-0.34	-0.40	-0.31
Electricidad /Escuelas secundarias	4.77	5.06	5.00	5.37	6.16	5.03
Electricidad / Escuelas secundarias / Teléfono	4.42	4.68	4.63	4.98	5.72	4.66
Electricidad / Vías Pavimentadas	1.68	1.79	1.78	1.92	2.24	1.79
Electricidad / Telefono	2.08	2.22	2.21	2.38	2.76	2.22
Electricidad / Escuelas secundarias / Teléfono / Vías Pavimentadas	3.64	3.87	3.83	4.12	4.75	3.85
Electricidad / Escuelas secundarias / Teléfono / Vías Pavimentadas / Centros de salud	3.37	3.58	3.55	3.82	4.40	3.56

(*) Ingreso total per cápita mensual deflactado

Fuente: Encuesta Nacional de Hogares, IV trimestre, 2000

Cuadro 14

Perú Rural: Variación porcentual de la participación en actividades no salariales agropecuarias según acceso a activos públicos por quintiles, 2000 (Simulación)

Activos públicos	Quintiles de ingresos (*)					Total
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	
Acceso a:						
Electricidad	-3.37	-4.16	-5.38	-7.90	-12.41	-6.28
Vías Pavimentadas	0.20	0.26	0.35	0.55	0.91	0.42
Centros de Salud	-0.60	-0.77	-1.03	-1.60	-2.62	-1.22
Escuelas secundarias	-0.23	-0.29	-0.40	-0.62	-1.02	-0.47
Teléfono	0.56	0.77	1.20	2.02	0.00	0.00
Electricidad /Escuelas secundarias	-3.72	-4.58	-5.90	-8.63	-13.48	-6.88
Electricidad / Escuelas secundarias / Teléfono	-2.99	-3.71	-4.81	-7.12	-11.26	-5.63
Electricidad / Vías Pavimentadas	-3.07	-3.81	-4.94	-7.27	-11.45	-5.76
Electricidad / Telefono	-2.67	-3.32	-4.32	-6.42	-10.20	-5.06
Electricidad / Escuelas secundarias / Teléfono / Vías Pavimentadas	-2.71	-3.37	-4.38	-6.50	-10.31	-5.13
Electricidad / Escuelas secundarias / Teléfono / Vías Pavimentadas / Centros de salud	-3.53	-4.37	-5.63	-8.28	-12.99	-6.57

(*) Ingreso total per cápita mensual deflactado

Fuente: Encuesta Nacional de Hogares, IV trimestre, 2000

Cuadro 15

Perú Rural: Variación porcentual de la participación en actividades no salariales no agropecuarias según acceso a activos públicos por quintiles, 2000 (Simulación)

Activos públicos	Quintiles de ingresos (*)					Total
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	
Acceso a:						
Electricidad	8.04	8.82	8.43	8.83	8.65	8.55
Vías Pavimentadas	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.01
Centros de Salud	-0.61	-0.65	-0.66	-0.70	-0.69	-0.67
Escuelas secundarias	-0.21	-0.21	-0.21	-0.21	-0.22	-0.24
Teléfono	2.66	2.81	2.83	3.00	2.96	2.88
Electricidad /Escuelas secundarias	7.81	8.17	8.19	8.58	8.41	8.31
Electricidad / Escuelas secundarias / Teléfo	10.78	11.23	11.25	11.74	11.50	11.40
Electricidad / Vías Pavimentadas	8.05	8.42	8.44	8.85	8.66	8.57
Electricidad / Telefono	11.02	11.47	11.49	11.99	11.75	11.65
Electricidad / Escuelas secundarias / Teléfo / Vías Pavimentadas	8.35	11.24	11.26	11.75	11.52	11.42
Electricidad / Escuelas secundarias / Teléfo / Vías Pavimentadas / Centros de salud	10.10	10.53	10.56	11.02	10.80	10.70

(*) Ingreso total per cápita mensual deflactado

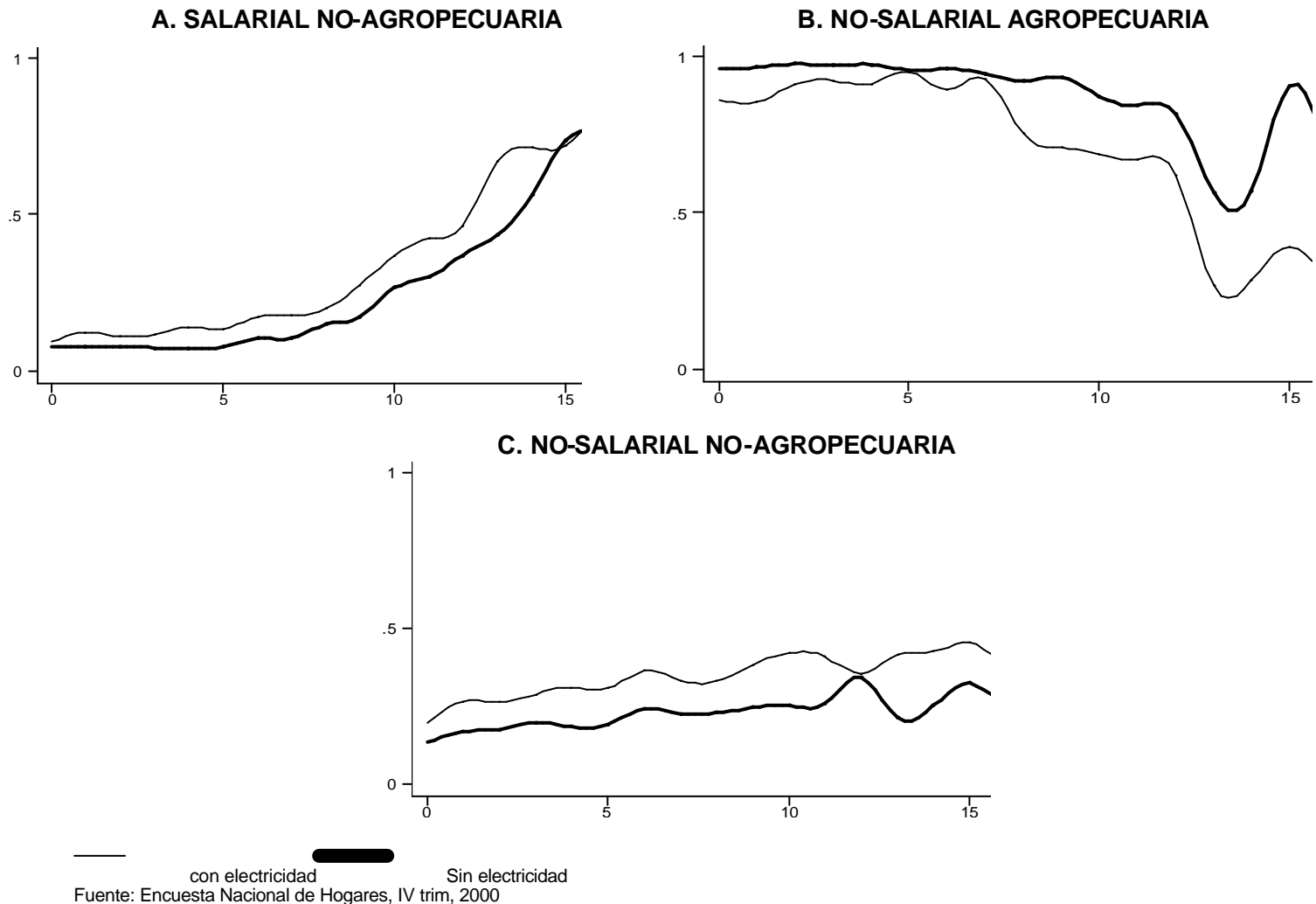
Fuente: Encuesta Nacional de Hogares, IV trimestre, 2000

De otro lado el cuadro 16 muestra los efectos que estos mismos activos públicos tendrían sobre los ingresos rurales una vez que se incorporan, tanto los determinantes de la participación en las distintas fuentes de ingreso como, los determinantes de la intensidad con que dichos ingresos son generados.

Es importante hacer notar que en el caso de las simulaciones en base a las ecuaciones de participación ha sido posible realizar simulaciones diferenciando por quintiles de ingreso. Esto no es posible en la simulación de ingresos pues al no existir no-linealidades (efectos cruzados entre activos) aunque hay efectos diferenciados según nivel de ingreso, la forma funcional estimada mantiene las variaciones porcentuales a lo largo de la distribución. En el caso de las ecuaciones de participación, en cambio, las no-linealidades son introducidas por la utilización del modelo probit.

Los resultados muestran, nítidamente que a medida que se incrementa la posesión de activos públicos aumentan las oportunidades de que los hogares accedan a estructuras de ingresos más diversificadas. Sin embargo estas oportunidades de ingresos son un tanto más visibles entre quienes tienen mayores niveles de ingreso quienes pueden aprovechar mejor su posesión de activos privados (por ejemplo mayor educación) para aumentar su actividad no agropecuaria y reducir su participación en actividades agrícolas independientes.

Gráfico 5
Efecto De La Educación Del Jefe De Hogar Sobre La Participación A Actividades De Empleo Rural



El Gráfico 5 muestra también este mismo patrón. Aquí se ha graficado las probabilidades de participación en actividades agropecuarias no-salariales, salariales no-agropecuarias y no-salariales no-agropecuarias a medida que se incrementa el nivel de educación y, al mismo tiempo, ocurre un shock, como sería el acceso a electricidad. Aquí se puede ver claramente el patrón descrito en los cuadros anteriores.

Por último, el cuadro 16 combina las estrategias de participación en distintas actividades con los niveles de ingreso que pueden ser obtenidos si se logra universalizar el acceso a bienes y servicios básicos. Aquí se puede notar que los activos públicos bajo análisis tienen importantes impactos sobre el nivel de ingresos de la población estudiada. Destaca el impacto del acceso a los servicios de electricidad, seguido del acceso a centros de salud. Con un menor impacto relativo pero sumamente significativos aparecen los efectos a una mejor infraestructura educativa (escuelas secundarias en zonas rurales) y una mejor vialidad (lograr que toda la red sea carrozable, ya sea asfaltada o al menos afirmada)

Cuadro 16
SIMULACIONES: Variación porcentual de los ingresos rurales
según acceso a activos públicos, 2000

Activos públicos	Fuentes de ingreso				Total (5)
	YSSA (1)	YSSNA (2)	YSNSA (3)	YSNSNA (4)	
Acceso a:					
Caminos	41.2	8.4	41.8	13.8	18.8
Centros de Salud	-2.8	21.4	15.2	27.7	11.8
Escuelas secundarias	5.7	-17.9	3.8	14.9	-2.0
Electricidad	-12.8	7.9	-11.4	34.9	2.7
Electricidad/ caminos	23.1	17.0	25.7	53.5	21.1
Electricidad/ educación	-7.9	-11.4	-8.0	55.1	0.7
Caminos/ educación	49.3	-11.0	47.2	30.7	17.2
Electricidad/ caminos/ educación	30.1	-4.0	30.5	76.4	19.5
Electricidad/ caminos/ educación/ salud	26.4	16.6	50.3	125.4	33.8

(1) Ingreso salarial agropecuario del hogar mensual deflactado

(2) Ingreso salarial no agropecuario del hogar mensual deflactado

(3) Ingreso no salarial agropecuario del hogar mensual deflactado

(4) Ingreso no salarial no agropecuario del hogar mensual deflactado

(5) Incluye todas las fuentes de ingreso además de las remesas y transferencias

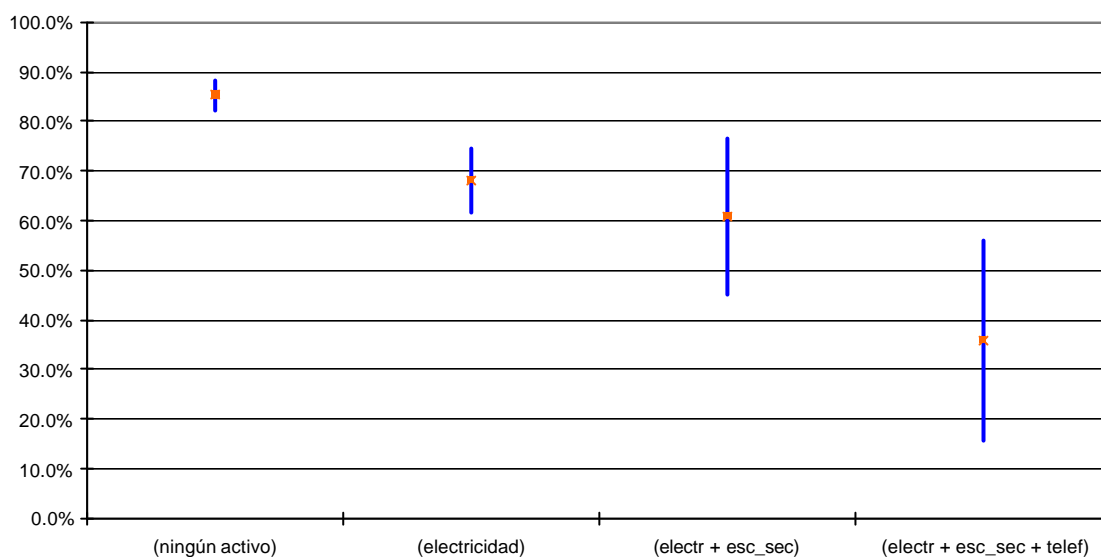
Fuente: Encuesta Nacional de Hogares, IV trimestre, 2000

6. Conclusiones y Recomendaciones

No hay duda entre los analistas que el mayor acceso a bienes públicos debe tener un impacto sobre los niveles de ingreso de los pobladores rurales. El gráfico 6 muestra por ejemplo como distintas combinaciones de acceso a activos públicos están asociadas significativamente a distintas tasas de pobreza.

Gráfico 6

TASAS DE POBREZA RURAL SEGUN COMBINACION DE ACTIVOS
(Promedio e Intervalo de Confianza)



Lo relevante para la formulación de políticas sin embargo, es entender mejor los canales causales que permitirían que una mejor dotación de infraestructura pública permitiera elevar los niveles de vida de la población rural. Este trabajo pretende avanzar en esa dirección mostrando cómo este mayor acceso permite recomponer las estrategias de generación de ingreso de los hogares rurales, ampliándoles sus oportunidades de diversificación de ingresos no como fuente de sobrellevar riesgos o permitir la supervivencia, sino como una estrategia integral sostenible de generación de ingresos.

Los resultados de la investigación muestran que las actividades salariales agropecuarias son sustitutas de todas las demás fuentes de ingreso. También se hace evidente que existe cierta sustitución entre las actividades agrícolas independientes y las actividades salariales no-agrícolas. A nivel agregado sólo se encuentra cierta evidencia de complementariedad a nivel de hogar entre las actividades no-salariales no-agrícolas (i.e. comercio artesanía, pequeña industria) y las actividades salariales no agropecuarias. Es interesante notar que el análisis establece que a nivel de los segmentos más pobres las actividades son sustitutas entre si, mientras que las complementariedades sólo aparecen entre los segmentos más ricos del área rural los que, justamente son los que acceden a bienes públicos claves (i.e. vías, telecomunicaciones, electricidad)

Luego de estimados los modelos de participación y de ingresos para cada fuente, se procedió a simular el impacto que tendrían distintas estrategias de inversión pública. En particular se simuló el impacto de un mayor acceso a vías carrozables, a electricidad, a teléfono, a centros de educación secundaria y, por último, a centros de salud. En primer lugar los resultados muestran, como era de esperar, que el acceso a estos activos públicos generaría una importante recomposición de la estructura de ingresos en el sector rural, la que favorecería especialmente aquellas fuentes de ingreso no-agropecuarias.

El acceso a electricidad es el activo público que por sí sólo mayor impacto genera en las decisiones de participar en las distintas fuentes de empleo, reduciendo las probabilidades de mantenerse como agricultor independiente, e incrementando la probabilidad de participar en las otras fuentes de empleo. Le siguen en importancia el acceso a oportunidades de educación secundaria, especialmente cuando se trata de opciones de empleo asalariado y el acceso a teléfono, cuando se trata de oportunidades de empleo no-agropecuarias.

Más allá del impacto que estos activos generan en las decisiones de participar en una o más actividades de empleo, el acceso a estos activos también permite un incremento en la productividad de quienes acceden a estas fuentes de empleo. Si se analiza en forma conjunta los cambios en la participación y cambios en los ingresos se puede tener una que los activos públicos analizados permiten incrementar los ingresos rurales entre 2% y 19% dependiendo del activo. Los impactos más fuertes que se identifican en la simulación tienen que ver con la mejora en el acceso a la infraestructura vial y a la infraestructura de salud. Es interesante notar que la inversión conjunta en caminos, educación, salud y electrificación permitiría incrementos promedio de los ingresos rurales del orden de 34%, los que se darían gracias a incrementos sustanciales de los ingresos no-salariales no-agropecuarios como al incremento de oportunidades de ingreso en actividades salariales no-agropecuarias.

Por último, es importante notar que dada las formas funcionales elegidas (ausencia de productos cruzados) los impactos estimados no muestran ninguna no-linealidad importante entre los distintos activos públicos y entre activos públicos y privados. Es decir no se observa que la inversión conjunta en dos activos públicos genere ingresos adicionales a la suma de los impactos individuales. En nuestra opinión esto ocurre debido a la forma específica en la que se ha modelado las estrategias de generación ingresos y debiera ser complementado en el futuro con una especificación que incluya estas no-linealidades.

BIBLIOGRAFÍA

Corral, L. y T. Reardon(2001): "Rural Nonfarm Incomes in Nicaragua". World Development Vol. 29 No. 3. pp 427-442.

Davidson, R. and MacKinnon, J., Estimation and Inference in Econometrics, 1993, New York: Oxford University Press.

De Janvry, A., Sadoulet, E. (1996a): "NAFTA and Mexico's Maize Producers" World Development Vol. 23 No. 8 pp. 1249-1362.

de-Janvry, A.; E. Sadoulet(1996): "Household Modeling for the Design of Poverty Alleviation Strategies" University of California, Berkeley, Department of Agricultural and Resource Economics (CUDARE), Working Paper: 787, Junio 1996.

Escobal, J. (2001): "The Determinants of Nonfarm Income Diversification in Rural Peru.. World Development Vol. 29 No. 3. pp 497-508.

Klein, E. (1992). "El empleo rural no agricola en America Latina." Reporte No. 364. PREALC, Santiago.

Lopez, R. (1986): "Structural Models of the Farm Household that Allow for Interdependent Utility and Profit Maximizing Decisions" en: Singh et. al., eds. (1986b). pp.306 - 325.

Reardon, T. (2001): "Rural Nonfarm Employment and Incomes in Latin America: Overview and Policy Implications". World Development, 29 (3), Marzo 2001.

Reardon, T. (1997): "Using Evidence of Household Income Diversification to Inform Study of the Rural Nonfarm Labor Market in Africa," World Development, 25 (5), 735-748

Reardon, T., J.E. Taylor, K. Stamoulis, P. Lanjouw, A. Balisacan. (2000). "Effects of Nonfarm Employment on Rural Income Inequality in Developing Countries: An Investment Perspective," Journal of Agricultural Economics, 51 (2), Mayo.

Rubin D.B. (1996): Multiple imputation after 18+ years, Journal of the American Statistical Association, 91, 473-518.

Sadoulet, E., & De Janvry, A. (1995) : "Quantitative development policy analysis". Baltimore: Johns Hopkins University Press.

Schafer J.L.(1999) "Multiple imputation: A primer" *Statistical Methods in Medical Research*, 8:3-15.

Singh, I.; L. Squire and J. Strauss, eds. (1986): "Agricultural household models: Extensions, applications, and policy". Johns Hopkins University Press for the World Bank, 1986. Baltimore and London:

Shorrocks, A.F. (1999). "Decomposition Procedures for Distributional Analysis: A Unified Framework Based on the Shapley Value" Monografía. Institute for Fiscal Studies, University of Essex.

Shorrocks, A.F. (1982). " Inequality Decomposition by Factor Components", *Econometría*, 50, 193-212.

STATA (2001): *Manuales de la Versión 7*. Stata Press. Collage Station, Texas.

Van Buuren, S. y Oudshoorn, C.G.M. (2000): "Multivariate Imputation by Chained Equations: MICE V1.0 User's manual" TNO report: PG/VGZ/00.038. Leiden, Holanda

ANEXO ESTADISTICO

Cuadro A.1
BASE DE HOGARES
VARIABLES IMPUTADAS CON MODA O MEDIANA A NIVEL DE CONGLOMERADO O DISTRITO O PROVINCIA

Variable	Observaciones originales	Número de imputaciones	Observaciones Totales	% de Obs. Imputadas
material de paredes de la vivienda	6475	1	6476	0.02%
tipo de piso de la vivienda	6475	1	6476	0.02%
material del techo de la vivienda	6475	1	6476	0.02%
Habitación de la vivienda sin incluir baño/cocina/pasadizo/garaje)	6451	25	6476	0.39%
algun miembro realizo transaccion financiera_ult año	6472	4	6476	0.06%
algun miembro recibio prestamo_ult año	6472	4	6476	0.06%
hh se vio afectado por desastre natural	6443	33	6476	0.51%
hh se vio afectado por otros problemas	6443	33	6476	0.51%
algun miembro pertenece a organización	6442	34	6476	0.53%
algun miembro participa activamente en organización	6442	34	6476	0.53%
problemas de seguridad en el barrio	6443	33	6476	0.51%
algun miembro fue victima de delito_ult año	6443	33	6476	0.51%
lengua materna del jefe de hogar	6381	95	6476	1.47%

Nota: Las imputaciones de estas variables se hicieron utilizando los siguientes descriptivos consecutivamente:

(1) moda por conglomerado; (2) moda por ubigeo; (3) moda por provincia. En caso de variables categóricas (no dummies) se procedió a imputar medianas por cada unidad geográfica antes de proceder con el siguiente nivel de agregación.

Cuadro A.2
RESUMEN DE IMPUTACIONES MULTIVARIADAS A NIVEL DE CENTRO POBLADO

Nombre de la variable	BASE ORIGINAL				BASE IMPUTADA				
	Numero de Observaciones	Promedio	Desviación Estándar	Coficiente de Variabilidad	Numero de Imputaciones	Promedio	Desviación Estándar	Coficiente de Variabilidad	Diferencias en CV (%)
via de acceso_carret pavimentada	784	0.08	0.28	3.33	15	0.08	0.27	3.36	1.0%
via de acceso_carret afirmada	784	0.29	0.45	1.58	15	0.28	0.45	1.60	1.3%
via de acceso_trocha carrozable	784	0.46	0.50	1.09	15	0.45	0.50	1.11	1.7%
via de acceso_camino de herradura	784	0.41	0.49	1.19	15	0.41	0.49	1.21	1.6%
via de acceso_rio-lago	784	0.10	0.30	2.95	15	0.10	0.30	2.98	1.1%
via de acceso_via aerea	784	0.00	0.04	28.00	15	0.00	0.04	28.27	0.9%
kms a K provincial o dptal	775	48.24	55.83	1.16	24	47.55	56.04	1.18	1.8%
minutos a K provincial o dptal	779	241.91	379.11	1.57	20	238.46	379.33	1.59	1.5%
pasaje para ir a K provincial o dptal	779	6.96	10.15	1.46	20	6.83	10.12	1.48	1.5%
ccpp_telefono comunitario-privado-publico	780	0.18	0.38	2.16	19	0.17	0.38	2.18	1.2%
ccpp_agencia bancaria	779	0.00	0.04	27.91	20	0.00	0.04	28.27	1.3%
ccpp_transporte motorizado	780	0.41	0.49	1.21	19	0.40	0.49	1.23	1.4%
ccpp_mercado-feria	778	0.09	0.29	3.13	21	0.09	0.29	3.15	0.6%
ccpp_delegac policial	778	0.06	0.24	3.90	21	0.06	0.24	3.94	1.0%
ccpp_escuela secundaria	780	0.27	0.44	1.65	19	0.26	0.44	1.67	1.2%
ccpp_puesto de salud-hospital del MINSA	781	0.35	0.48	1.38	18	0.34	0.47	1.40	1.5%
ccpp_inst asist tecnica-alq tractor-insumos	778	0.16	0.37	2.27	21	0.16	0.37	2.28	0.5%
ccpp_tiempo a telefono comunitario-privado-publico + cercano	775	119.45	158.14	1.32	24	117.07	156.98	1.34	1.3%
ccpp_tiempo a agencia bancaria + cercano	773	212.91	219.36	1.03	26	208.09	218.12	1.05	1.7%
ccpp_tiempo a transporte motorizado + cercano	777	102.21	175.92	1.72	22	99.98	174.26	1.74	1.3%
	772	143.66	182.82	1.27	27	140.16	181.14	1.29	1.6%
ccpp_tiempo a delegac policial + cercano	773	146.95	178.25	1.21	26	143.54	176.80	1.23	1.5%
ccpp_tiempo a escuela secundaria + cercano	777	77.05	118.19	1.53	22	75.44	117.20	1.55	1.3%
ccpp_tiempo a puesto de salud-hospital del MINSA + cercano	779	65.38	102.30	1.56	20	64.01	101.50	1.59	1.3%
ccpp_tiempo a inst asist tecnica-alq tractor-insumos + cercano	772	234.05	233.12	1.00	27	228.71	231.87	1.01	1.8%
# de programas publicos q existen aliment-educac-salud-o-ss agro	784	7.37	3.77	0.51	15	7.23	3.86	0.53	4.5%
ccpp_proy de titulacion de tierras-lotes_ult 5 años	783	0.26	0.44	1.68	16	0.26	0.44	1.70	1.4%
ccpp_proy credito agropecuario_ult 5 años	783	0.06	0.24	3.92	16	0.06	0.24	3.96	1.1%
ccpp_proy sanidad agropecuaria_ult 5 años	783	0.22	0.41	1.90	16	0.21	0.41	1.92	1.2%
ccpp_proy constr-mejora-equip de puestos de salud_ult 5 años	783	0.21	0.40	1.97	16	0.20	0.40	1.99	1.3%
ccpp_proy riego-asist tecn-insumos-rec de tierras-reforest_ult 5 añc	783	0.43	0.50	1.15	16	0.43	0.49	1.16	1.6%

Cuadro A.3
Ingreso Rural Per Capita Por Fuentes
(Promedio y Desviación Estandar Incluyendo Marco Muestral)
(por mes en soles de Lima Metropolitana)

	Salarial Agropecuario		No-Salarial Agropecuario		Salarial No-Agropecuario		No-Salarial No-Agropecuario		Rentas		Transferencias y Otros		Ingreso Total	
AMAZONAS	185.2	(99.8)	275.1	(41.3)	180.7	(39.6)	132.8	(44.5)	42.9	(17.7)	285.4	(24.6)	1,102.2	(157.1)
ANCASH	102.8	(35.4)	129.2	(14.7)	152.2	(35.6)	82.0	(18.0)	3.5	(2.2)	276.1	(29.8)	745.9	(78.1)
APURIMAC	31.2	(4.9)	210.0	(15.1)	61.9	(14.3)	59.6	(10.7)	1.9	(0.6)	221.0	(18.5)	585.6	(31.5)
AREQUIPA	244.8	(58.2)	784.1	(487.3)	152.2	(67.3)	387.1	(79.9)	185.2	(118.2)	117.7	(26.8)	1,871.1	(645.7)
AYACUCHO	37.8	(13.2)	207.5	(56.8)	61.2	(29.0)	46.0	(17.7)	17.0	(9.4)	238.9	(31.5)	608.5	(97.1)
CAJAMARCA	165.0	(28.6)	270.0	(25.7)	142.5	(23.2)	129.1	(23.8)	17.0	(5.2)	224.6	(20.9)	948.0	(72.7)
CUSCO	31.4	(8.7)	247.7	(25.9)	144.2	(38.8)	128.0	(27.0)	8.7	(3.7)	164.4	(20.9)	724.3	(77.3)
HUANCAVELICA	40.4	(10.8)	193.2	(17.5)	217.0	(89.0)	59.5	(12.7)	8.1	(3.3)	182.4	(21.3)	700.7	(85.2)
HUANUCO	37.7	(7.3)	223.6	(19.9)	93.5	(23.4)	92.9	(41.7)	7.3	(1.8)	190.8	(11.2)	645.9	(57.9)
ICA	543.1	(69.3)	443.6	(43.3)	97.9	(49.1)	89.4	(48.0)	75.5	(22.1)	171.3	(40.9)	1,420.8	(111.5)
JUNIN	111.6	(20.7)	354.4	(44.8)	281.9	(53.0)	150.5	(33.1)	16.0	(7.0)	270.3	(24.6)	1,184.7	(110.9)
LA LIBERTAD	148.7	(41.0)	210.9	(56.8)	85.9	(25.8)	160.2	(38.4)	11.0	(4.4)	250.0	(34.2)	866.8	(114.4)
LAMBAYEQUE	436.9	(52.9)	320.2	(84.5)	234.2	(108.8)	116.0	(24.4)	11.7	(7.7)	228.8	(33.8)	1,347.8	(180.0)
LIMA	336.5	(92.2)	308.9	(87.0)	141.7	(78.5)	126.7	(37.5)	65.4	(39.0)	230.0	(37.8)	1,209.2	(149.0)
LORETO	58.5	(17.5)	338.6	(69.9)	171.0	(34.3)	110.7	(31.9)	19.7	(13.3)	313.4	(33.5)	1,011.8	(105.1)
MADRE DE DIOS	101.4	(39.6)	224.8	(73.0)	461.8	(95.0)	630.0	(119.6)	51.1	(30.5)	264.3	(40.2)	1,733.2	(77.3)
MOQUEGUA	81.8	(26.8)	480.7	(92.2)	143.5	(92.1)	86.8	(68.0)	63.8	(21.3)	278.3	(41.8)	1,134.9	(140.0)
PASCO	146.3	(57.5)	225.7	(29.4)	315.4	(97.4)	152.3	(38.5)	57.0	(45.3)	193.9	(33.1)	1,090.6	(207.3)
PIURA	74.7	(37.7)	240.7	(41.1)	40.7	(13.0)	144.3	(45.1)	1.9	(1.0)	261.3	(33.6)	763.6	(67.9)
PUNO	30.4	(4.5)	265.1	(31.8)	127.2	(21.3)	75.3	(12.9)	11.8	(6.3)	162.6	(14.4)	672.5	(42.6)
SAN MARTIN	104.9	(20.5)	400.7	(34.4)	127.8	(28.6)	116.5	(33.6)	39.9	(24.6)	270.9	(25.5)	1,060.7	(68.7)
TACNA	66.5	(28.2)	521.0	(131.0)	220.3	(79.3)	107.7	(61.6)	40.3	(38.3)	209.9	(34.7)	1,165.8	(207.9)
TUMBES	118.1	(55.6)	525.9	(181.9)	131.2	(66.7)	206.1	(36.7)	17.9	(12.8)	285.1	(84.8)	1,284.2	(56.7)
UCAYALI	144.9	(50.2)	192.0	(33.2)	122.8	(28.9)	73.7	(23.5)	4.0	(4.0)	300.1	(51.8)	837.4	(64.0)
TOTAL NACIONAL	118.4	(10.5)	276.6	(16.6)	142.5	(10.0)	120.1	(8.1)	22.6	(4.4)	224.9	(6.4)	905.1	(29.7)

Cuadro A.4
Distribución del Ingreso Rural Per Capita Por Fuentes
(Promedio y Desviación Estandar Incluyendo Marco Muestral)
(%)

	Salarial Agropecuario		No-Salarial Agropecuario		Salarial No-Agropecuario		No-Salarial No-Agropecuario		Rentas		Transferencias y Otros		Ingreso Total
AMAZONAS	16.8	(7.0)	25.0	(4.3)	16.4	(4.4)	12.1	(2.5)	3.9	(1.6)	25.9	(3.2)	100.0
ANCASH	13.8	(4.1)	17.3	(1.7)	20.4	(3.8)	11.0	(2.0)	0.5	(0.3)	37.0	(3.9)	100.0
APURIMAC	5.3	(0.8)	35.9	(2.2)	10.6	(2.2)	10.2	(1.6)	0.3	(0.1)	37.7	(2.6)	100.0
AREQUIPA	13.1	(5.0)	41.9	(12.0)	8.1	(4.6)	20.7	(6.2)	9.9	(3.6)	6.3	(2.1)	100.0
AYACUCHO	6.2	(2.5)	34.1	(6.6)	10.1	(4.2)	7.6	(2.4)	2.8	(1.2)	39.3	(4.0)	100.0
CAJAMARCA	17.4	(2.2)	28.5	(2.6)	15.0	(2.4)	13.6	(2.2)	1.8	(0.5)	23.7	(1.2)	100.0
CUSCO	4.3	(1.1)	34.2	(2.8)	19.9	(3.8)	17.7	(3.1)	1.2	(0.5)	22.7	(2.8)	100.0
HUANCAVELICA	5.8	(1.7)	27.6	(4.5)	31.0	(9.4)	8.5	(1.9)	1.2	(0.4)	26.0	(4.2)	100.0
HUANUCO	5.8	(1.3)	34.6	(2.6)	14.5	(3.5)	14.4	(5.4)	1.1	(0.3)	29.5	(2.4)	100.0
ICA	38.2	(4.0)	31.2	(5.4)	6.9	(2.9)	6.3	(3.1)	5.3	(1.3)	12.1	(2.6)	100.0
JUNIN	9.4	(1.4)	29.9	(3.3)	23.8	(3.7)	12.7	(2.1)	1.4	(0.5)	22.8	(1.7)	100.0
LA LIBERTAD	17.2	(3.1)	24.3	(5.2)	9.9	(3.0)	18.5	(4.0)	1.3	(0.5)	28.8	(3.2)	100.0
LAMBAYEQUE	32.4	(3.4)	23.8	(5.3)	17.4	(6.8)	8.6	(2.0)	0.9	(0.5)	17.0	(1.6)	100.0
LIMA	27.8	(7.8)	25.5	(6.4)	11.7	(5.4)	10.5	(3.0)	5.4	(3.0)	19.0	(3.8)	100.0
LORETO	5.8	(1.7)	33.5	(4.4)	16.9	(3.8)	10.9	(2.7)	1.9	(1.2)	31.0	(3.1)	100.0
MADRE DE DIOS	5.8	(2.2)	13.0	(3.9)	26.6	(5.9)	36.3	(6.6)	2.9	(1.6)	15.2	(2.6)	100.0
MOQUEGUA	7.2	(2.0)	42.4	(11.0)	12.6	(6.9)	7.6	(5.3)	5.6	(2.0)	24.5	(2.9)	100.0
PASCO	13.4	(3.4)	20.7	(6.1)	28.9	(4.7)	14.0	(2.7)	5.2	(3.3)	17.8	(2.3)	100.0
PIURA	9.8	(5.0)	31.5	(4.1)	5.3	(2.0)	18.9	(4.9)	0.3	(0.1)	34.2	(4.2)	100.0
PUNO	4.5	(0.7)	39.4	(3.3)	18.9	(2.9)	11.2	(1.8)	1.8	(0.9)	24.2	(2.4)	100.0
SAN MARTIN	9.9	(1.8)	37.8	(3.6)	12.0	(2.6)	11.0	(2.7)	3.8	(2.2)	25.5	(2.1)	100.0
TACNA	5.7	(2.6)	44.7	(6.9)	18.9	(7.2)	9.2	(4.3)	3.5	(2.7)	18.0	(3.3)	100.0
TUMBES	9.2	(4.1)	40.9	(15.9)	10.2	(4.8)	16.0	(2.3)	1.4	(0.9)	22.2	(5.6)	100.0
UCAYALI	17.3	(5.5)	22.9	(4.0)	14.7	(3.3)	8.8	(2.9)	0.5	(0.5)	35.8	(5.3)	100.0
TOTAL NACIONAL	13.1	(1.0)	30.6	(1.3)	15.7	(1.0)	13.3	(0.8)	2.5	(0.4)	24.9	(0.9)	100.0

Cuadro A.9
 Ingreso Rural Per Capita Por Fuentes
 (Promedio y Desviación Estandar Incluyendo Marco Muestral)
 (por mes en soles de Lima Metropolitana)

	Quintiles de Ingreso per capita Nacional				
	1	2	3	4	5
Años de Educación del Jefe del Hogar	4.0	4.4	5.2	5.5	7.3
	(0.1)	(0.1)	(0.2)	(0.2)	(0.3)
Tiene Luz Eléctrica en la Vivienda (%)	19.1	27.3	32.6	36.5	43.4
	(2.1)	(2.5)	(2.8)	(3.2)	(4.3)
Participa Activamente en Alguna Asociación(%)	34.1	30.6	33.8	26.3	23.4
	(1.8)	(1.8)	(2.4)	(2.4)	(2.6)
Pertenece a Alguna Asociación (%)	38.6	34.1	37.1	29.7	28.0
	(1.9)	(2.0)	(2.5)	(2.6)	(2.8)
Vive en CCPP con Escuela Secundaria (%)	23.5	26.9	29.5	31.9	34.0
	(2.5)	(2.9)	(3.2)	(4.0)	(4.7)
Vive en CCPP con Acceso a Vía Pavimentada (%)	6.3	8.1	11.6	10.3	10.7
	(1.3)	(1.5)	(2.3)	(3.0)	(3.0)
Vive en CCPP con Acceso a Vía Afirmada (%)	24.2	26.7	26.4	30.9	26.2
	(2.5)	(2.7)	(2.9)	(3.9)	(3.6)
Vive en CCPP con Acceso a Través de Trocha (%)	46.8	45.4	45.5	45.5	41.4
	(3.0)	(2.8)	(3.2)	(3.8)	(4.3)
Vive en CCPP con Acceso a Vía de Herradura (%)	48.2	42.9	38.8	33.2	36.8
	(2.9)	(2.8)	(3.1)	(3.6)	(4.2)
Vive en CCPP con Acceso a Través de Rio (%)	7.2	7.7	9.2	11.6	17.6
	(1.2)	(1.3)	(1.8)	(2.5)	(4.6)
Vive en CCPP con Acceso a Través de Avión (%)	0.3	0.1	0.2	1.1	0.3
	(0.3)	(0.1)	(0.2)	(1.1)	(0.3)

Cuadro A.12
Perú Rural: Determinantes de la participación laboral, 2000 (Forma Reducida)

	Participación en actividades salariales agropecuarias		Participación en actividades salariales no agropecuarias		Participación en actividades no salariales agropecuarias		Participación en actividades no salariales no agropecuarias	
	Coeficiente	t - est	Coeficiente	t - est	Coeficiente	t - est	Coeficiente	t - est
Tamaño del hogar	0.07*	6.53	0.14*	9.06	0.10*	6.10	0.02	1.37
Sexo del jefe de hogar	0.01	0.12	-0.13	-1.53	0.35*	3.73	-0.17	-2.38
Edad del jefe	-0.03*	-2.83	0.00	-0.36	0.05*	3.77	0.02	1.80
*Al cuadrado	0.00	1.82	0.00	0.33	0.00	-2.57	0.00	-2.18
Educación del jefe	-0.05	-2.44	-0.06	-2.57	0.09*	3.48	0.05	2.18
Al cuadrado	0.00	-0.99	0.01	6.90	-0.01*	-5.17	0.00	-0.83
Educación del resto de la fam.	0.04	1.59	0.02	0.68	0.06	2.02	0.14*	5.09
Al cuadrado	-0.01	-2.74	0.00	0.67	-0.01	-1.75	-0.01*	-3.58
Tasa de dependencia	-0.07*	-4.21	-0.24*	-5.26	-0.02	-1.53	0.01	0.87
Propiedad de la vivienda	-0.46*	-5.08	-0.25*	-3.65	0.72*	8.78	0.05	0.73
Material del piso (de la vivienda)	0.10	1.3	-0.09	-1.13	0.36*	4.18	-0.16	-1.88
Número de habitaciones	-0.05*	-2.85	0.03	1.42	0.04	1.57	0.06*	3.54
Abastecimiento de agua	0.01	0.19	0.21*	3.42	-0.16	-1.80	0.14	2.14
Conexión de sshh	-0.17	-0.9	0.32	2.62	-0.47*	-3.52	0.13	1.05
Ingresos exógenos	-0.01	-0.21	0.02	0.40	-0.09	-1.56	-0.01	-0.16
Gasto en abono	-0.06	-0.42	-0.54*	-4.18	0.55*	3.46	-0.08	-0.66
Gasto en pesticida	0.61*	3.78	-0.17	-1.19	0.57*	3.50	-0.04	-0.32
gasto en asistencia	0.70	0.54	2.73	2.55	-0.73	-0.55	1.05	1.13
Vía pavimentada	-0.04	-0.62	-0.04	-0.60	0.03	0.25	0.00	0.01
Electricidad	0.16	1.79	0.14	1.87	-0.40*	-3.97	0.26*	3.39
Población del CCPP	0.00	-0.5	0.00	1.67	0.00	-1.84	0.00	1.13
Altura del CCPP	0.00	-2.55	0.00*	3.00	0.00	1.69	0.00	-1.29
Calidad de RRNN	-0.06	-1.59	-0.04	-1.35	0.09	1.89	-0.02	-0.66
Índice de pobreza	-0.01	-1.58	0.00	-0.39	0.02*	3.66	0.00	-0.95
Escuela secundaria	0.18	1.82	0.13	1.53	-0.03	-0.31	-0.01	-0.09
Centro de Salud	0.01	0.1	-0.01	-0.21	-0.08	-0.86	-0.02	-0.28
Teléfono	-0.20	-2.08	-0.02	-0.19	0.07	0.57	0.09	0.79
Constante	0.84	1.84	-1.34*	-3.27	-3.52*	-6.32	-1.81*	-4.81
Número de obs.		6476		6476		6476		6476
F - est		15.06*		10.67*		21.7*		8.7*
Predicción correcta:		77.52%		84.61%		88.28%		75.08%
Test dummy's departamentales	6.37*	(0.0000)	2.88*	(0.0000)	3.92*	(0.0000)	4.33*	(0.0000)

* Hipótesis nula puede ser rechazada al 1%

Cuadro A.13
Perú Rural: Determinantes de la participación laboral, 2000 (Forma Estructural)

	Participación en actividades salariales agropecuarias		Participación en actividades salariales no agropecuarias		Participación en actividades no salariales agropecuarias		Participación en actividades no salariales no agropecuarias	
	Coeficiente	t - est	Coeficiente	t - est	Coeficiente	t - est	Coeficiente	t - est
Tamaño del hogar	0.12*	6.31	0.17*	9.83	0.17*	7.57	-0.01	-0.32
Sexo del jefe de hogar	-0.01	-0.15	0.01	0.09	0.26*	3.12	-0.13	-1.83
Edad del jefe	-0.01	-0.57	-0.01	-0.46	0.03	2.69	0.01	1.12
*Al cuadrado	0.00	-0.25	0.00	0.51	0.00	-2.05	0.00	-1.65
Educación del jefe	-0.01	-0.39	-0.08*	-2.96	0.03	0.90	0.06	2.32
*Al cuadrado	0.00	-1.19	0.01	5.64	0.00	-1.56	0.00	-1.92
Educación del resto de la fam.	0.14*	4.13	0.00	0.09	0.11*	2.81	0.15*	5.20
Al cuadrado	-0.01	-4.40	0.00	0.54	-0.01	-2.11	-0.01*	-4.13
Tasa de dependencia	-0.07*	-3.83	-0.26*	-5.61	-0.06*	-3.00	0.02	1.18
Ingresos exógenos	-0.03	-0.67	0.00	-0.07	-0.08	-1.48	-0.03	-0.57
Propiedad de la vivienda					0.47*	4.39	0.12	1.37
Material del piso (de la vivienda)					0.34*	3.87	-0.09	-1.05
Número de habitaciones					0.03	1.25	0.05*	2.84
Abastecimiento de agua					-0.11	-1.19	0.12	1.81
Conexión de sshh					-0.39*	-3.03	0.06	0.44
Gasto en abono	-0.01	-0.07			0.42*	2.79		
Gasto en pesticida	0.66*	4.09			0.84*	5.04		
gasto en asistencia	1.60	1.18			1.75	1.54		
Vía pavimentada	-0.03	-0.41	-0.04	-0.59	-0.01	-0.05	-0.08	-1.09
Electricidad	0.25	2.22	0.09	0.96			0.14	2.01
Población del CCPP	0.00	-0.33	0.00	0.86	0.00	-0.93	0.00	1.31
Altura del CCPP	0.00	-1.91			0.00*	2.46		
Calidad de RRNN	-0.05	-1.51	-0.01	-0.24	0.03	0.65	-0.04	-1.50
Índice de pobreza	-0.01	-1.51	0.00	0.39	0.02*	3.08	0.00	0.11
Escuela secundaria	0.19	1.83	0.19	2.18	0.06	0.59	0.02	0.20
Centro de Salud	-0.03	-0.36	-0.03	-0.39			-0.05	-0.69
Teléfono	-0.16	-1.62	-0.10	-1.04	-0.07	-0.57	0.14	1.22
Participación salarial agrícola			-1.10*	-2.88	-1.69*	-4.67	-0.06	-0.18
Participación no salarial agrícola	-1.48*	-4.41	-1.26*	-5.26			-0.02	-0.07
Participación no salarial no agrícola	-2.14*	-3.43	0.80	1.51	-1.02	-1.77		
Participación salarial no agrícola	-0.56	-0.97			-1.32	-2.50	0.92	2.49
Constante	0.81	1.78	-0.77	-1.57	-1.84*	-3.39	-1.3*+	-3.38
Número de obs.		6476		6476		6476		6476
F - est		15.54*		10.69*		31*		11.09*
Predicción correcta:		80.70%		84.59%		88.03%		75.00%
Test dummy's departamentales	4.76*	(0.0000)	1.53*	(0.0518)				

* Hipótesis nula puede ser rechazada al 1%

Cuadro A.14
Perú Rural: Determinantes de la diversificación del ingreso laboral, 2000 (Forma Reducida)

	Fuentes de ingreso							
	Ingresos salariales agropecuarios		Ingresos salariales no agropecuarios		Ingresos no salariales agropecuarios		Ingresos no salariales no agropecuarios	
	Coefficiente	t - est	Coefficiente	t - est	Coefficiente	t - est	Coefficiente	t - est
Tamaño del hogar	0.07	0.84	-0.11	-1.64	-0.04	-0.69	0.06	0.70
Sexo del jefe de hogar	0.23	1.07	-0.07	-0.37	0.42	2.70	0.13	0.67
Edad del jefe	-0.02	-0.70	0.08	2.73	0.03	1.35	0.00	-0.14
*Al cuadrado	0.00	0.60	0.00	-2.57	0.00	-1.00	0.00	-0.09
Educación del jefe	-0.04	-0.41	0.11	1.72	0.11	1.69	-0.04	-0.51
*Al cuadrado	0.00	-0.01	0.00	-0.17	-0.01	-1.53	0.01	1.21
Educación del resto de la fam.	-0.04	-0.22	0.04	0.31	0.00	-0.02	0.12	0.70
*Al cuadrado	0.00	0.17	0.00	0.14	0.00	0.33	-0.01	-0.54
Tasa de dependencia	-0.11	-0.68	0.20	1.70	0.14	1.34	-0.11	-0.78
Propiedad de la vivienda	-0.28	-1.12	0.31	0.97	0.55	2.07	-0.22	-0.52
Material del piso (de la vivienda)	0.27	1.24	-0.15	-0.82	-0.06	-0.37	-0.19	-0.92
Número de habitaciones	-0.02	-0.26	0.08	1.24	0.09	1.53	0.04	0.49
Abastecimiento de agua	0.24	1.16	-0.04	-0.26	-0.18	-1.28	-0.01	-0.07
Conexión de sshh	0.01	0.06	0.31	1.74	-0.12	-0.55	0.30	1.23
Ingresos exógenos	0.10	2.33	0.05	0.72	0.09	2.25	0.02	0.27
Gasto en abono	-0.26	-0.83	0.06	0.27	0.37	1.73	-0.08	-0.30
Gasto en pesticida	0.03	0.10	-0.29	-0.67	-0.14	-0.38	-0.28	-0.45
gasto en asistencia	-1.73	-0.99	-1.60	-1.10	-1.20	-0.83	-0.24	-0.12
Vía pavimentada	-0.03	-0.33	0.01	0.12	0.15	2.51	0.02	0.13
Electricidad	-0.43	-1.19	-0.02	-0.06	-0.41	-1.74	0.15	0.47
Población del CCPP	0.00	-0.96	0.00	-0.55	0.00	-1.48	0.00	-0.33
Altura del CCPP	0.00	0.25	0.00	-0.54	0.00	-1.56	0.00	-0.71
Calidad de RRNN	-0.04	-0.87	0.01	0.16	0.14	3.25	-0.06	-0.90
Índice de pobreza	-0.01	-1.20	0.01	0.88	0.01	0.78	-0.01	-1.01
Escuela secundaria	0.10	0.75	-0.35	-2.40	-0.12	-0.92	0.32	1.47
Centro de Salud	-0.06	-0.67	0.13	1.53	0.10	1.64	0.17	1.71
Teléfono	-0.02	-0.13	0.34	1.82	0.21	1.32	-0.20	-0.87
Cociente de Mills Ecuación Salarial Agrícola	-0.02	-0.04	-1.03	-1.26	-0.73	-1.07	0.20	0.16
Cociente de Mills Ecuación Salarial no Agrícola	0.26	0.36	-0.74	-1.60	-0.54	-1.27	0.29	0.51
Cociente de Mills Ecuación no Salarial Agrícola	0.23	1.13	-0.15	-0.66	0.30	1.13	-0.31	-1.27
Cociente de Mills Ecuación no Salarial no Agrícola	-1.17	-0.63	0.55	0.44	-0.33	-0.28	-0.19	-0.13
Constante	9.08	2.37	5.60	2.10	4.48	1.81	6.03	2.10
Número de obs.		6476		6476		6476		6476
Número de obs censuradas		5119		5298		1005		4791
R2		0.393		0.2839		0.2454		0.2599
F - est		17.32		8.44		24.29		11.98
Test dummy's departamentales	6.11	(0.000)	2.98	(0.000)	5.18	(0.00)	2.87	(0.000)

Cuadro A.15
Perú Rural: Determinantes de la diversificación del ingreso laboral, 2000 (Forma Estructural)

	Fuentes de ingreso							
	Ingresos salariales agropecuarios		Ingresos salariales no agropecuarios		Ingresos no salariales agropecuarios		Ingresos no salariales no agropecuarios	
	Coeficiente	t - est	Coeficiente	t - est	Coeficiente	t - est	Coeficiente	t - est
Tamaño del hogar	0.07	1.98	-0.05	-1.69	0.05	4.04	0.00	-0.06
Sexo del jefe de hogar	0.39	1.94	-0.16	-1.50	0.30	4.14	0.09	0.83
Edad del jefe	-0.07	-2.19	0.05	2.89	0.00	0.11	0.01	0.44
*Al cuadrado	0.00	2.04	0.00	-2.59	0.00	0.06	0.00	-0.80
Educación del jefe	-0.02	-0.76	0.03	0.95	0.07	3.31	-0.03	-0.87
*Al cuadrado	-0.01	-1.52	0.00	0.28	-0.01	-3.07	0.01	2.57
Educación del resto de la fam.	0.17	1.97	-0.02	-0.30	0.03	1.03	0.11	2.22
*Al cuadrado	-0.02	-1.97	0.00	0.42	0.00	-0.15	-0.01	-1.87
Tasa de dependencia	-0.06	-1.93	0.08	1.21	0.00	-0.42	-0.02	-1.16
Ingresos exógenos	0.07	1.43	0.02	0.21	0.10	2.46	-0.02	-0.28
Propiedad de la vivienda					0.21	2.51	0.08	0.65
Material del piso (de la vivienda)					-0.02	-0.32	-0.24	-2.16
Número de habitaciones					0.05	3.26	0.01	0.24
Abastecimiento de agua					-0.14	-2.34	-0.02	-0.20
Conexión de sshh					-0.28	-1.80	0.29	2.61
Gasto en abono	0.22	1.04			0.00	0.00		
Gasto en pesticida	-0.29	-1.43			0.29	2.68		
gasto en asistencia	-1.73	-1.56			1.55	1.61		
Vía pavimentada	0.07	0.79	-0.07	-1.00	0.11	1.83	0.07	0.60
Electricidad	-0.09	-0.99	0.07	0.70			0.20	1.81
Población del CCPP	0.00	-1.36	0.00	-0.93	0.00	-1.91	0.00	0.23
Altura del CCPP	0.00	-1.22			0.00	-2.05		
Calidad de RRNN	-0.02	-0.34	-0.05	-1.09	0.08	3.18	-0.04	-1.20
Indice de pobreza	-0.03	-2.94	0.01	1.04	-0.01	-1.04	-0.01	-0.74
Escuela secundaria	0.49	1.85	-0.25	-2.23	0.02	0.21	0.31	2.90
Centro de Salud	-0.05	-0.52	0.09	1.01			0.16	1.39
Teléfono	-0.28	-1.35	0.14	1.00	0.13	1.55	-0.29	-1.96
Participación no salarial no agrícola	-0.88	-1.80	0.18	0.79	0.19	1.56		
Participación no salarial agrícola	-0.19	-0.61	0.29	1.61			0.27	2.11
Participación salarial no agrícola	1.27	2.40			0.23	2.27	0.00	-0.02
Participación salarial agrícola			0.12	0.66	0.03	0.48	0.18	1.82
Cociente de Mills Ecuación Salarial Agrícola	0.20	0.45				0.56		
Cociente de Mills Ecuación Salarial no Agrícola			-0.36	-1.64				
Cociente de Mills Ecuación no Salarial no Agrícola					0.13	0.26		
Cociente de Mills Ecuación no Salarial Agrícola							-0.01	-0.02
Constante	6.55	3.11	2.94	1.56	1.38	1.71	2.73	2.19
Número de obs.		6476		6476		6476		6476
Número de obs censuradas		5119		5298		1005		4791
R2		0.3736		0.2771		0.1943		0.2103
F - est		16.08		9.66		29.59		14.31
Test dummy's departamentales	4.5	(0.000)	2.31	(0.000)				

Cuadro A.16
Perú Rural: Determinantes de la diversificación del ingreso laboral, 2000

	Fuentes de Ingreso							
	Ingreso Salarial Agropecuario		Ingreso Salarial No Agropecuario		Ingreso No Salarial Agropecuario		Ingreso No Salarial No Agropecuario	
	Coef.	t - estat.	Coef.	t - estat.	Coef.	t - estat.	Coef.	t - estat.
Tamaño del hogar					0.07*	2.99	0.00	0.21
Edad del jefe de hogar			0.05*	3.26	0.12*	7.10		
Al cuadrado			-0.00	-2.86	-0.01*	-4.14		
Educación del jefe de hogar			0.06	2.21				
*Al cuadrado			0.00	0.48				
Educación del resto del hogar			0.04	0.97				
*Al cuadrado			0.00	-0.58				
Tasa de dependencia					-0.01	-0.31		
Servicios higiénicos			0.24	2.04				
Propiedad de la vivienda	0.21	2.12			0.33*	3.38	0.05	0.36
Abastecimiento de agua					-0.15	-2.55		
Telecomunicaciones	-0.52	-1.71	0.44*	3.19	0.40	1.67	0.11	0.37
Vía pavimentada	0.19	1.40	0.10	0.99	0.27*	2.83	0.22	1.24
Vía afirmada	-0.14	-1.40	0.11	1.15	0.06	0.86	0.09	0.67
Trocha carrozable	-0.09	-0.93	0.06	0.77	-0.08	-1.21	0.02	0.21
Vía herradura	-0.16	-1.69	0.02	0.33	-0.08	-1.28	0.09	1.02
Educación secundaria	0.06	0.57	-0.20	-2.09	0.04	0.47	0.14	1.14
Centro de salud	-0.03	-0.32	0.19	2.33	0.14	1.89	0.24	2.18
Acceso a electricidad	-0.14	-1.30	0.08	0.77	-0.12	-1.34	0.30	2.60
Gasto en abono	-0.29	-2.15	-0.15	-0.95				
Gasto en peones			0.05	0.31	0.28	2.33		
Altura			0.00	-1.49			-0.00*	-4.71
millsssa	-0.79*	-7.98	-0.14	-1.06	-0.07	-0.60		
millssna			-0.32	-1.96	-0.14	-0.97	-0.40*	-5.71
millssnsa	0.45*	3.58	0.03	0.24		1.87	0.11	0.84
millssnsna			0.18	1.09			-0.31	-1.75
Constante	6.64	33.93	4.78*	7.39	4.46*	9.80	6.29*	18.82
Número de obs.		6476		6476		6476		6476
Número de obs censuradas		5119		5298		1005		4791
R2		0.201		0.2256		0.1315		0.1776
F - est		21.16*		12.63*		33.03*		14.66*

* Hipótesis nula puede ser rechazada al 1%