



# Tenencia de tierra y la probabilidad de pobreza de los productores agropecuarios del municipio de Calacoto, departamento de La Paz

## Land tenure and the probability of poverty of agricultural producers in the municipality of Calacoto, department of La Paz

*Humberto Chuquimia Vargas*

- RESUMEN:** Con el propósito de estudiar el impacto de la tenencia de la tierra por persona SPP sobre la probabilidad de pobreza de los productores agropecuarios del municipio de Calacoto, provincia Pacajes del Departamento de La Paz, se estimó un modelo de regresión logístico binario. Los resultados muestran un impacto del 3% de la tenencia de tierra sobre la probabilidad de pobreza de los productores agropecuarios de Calacoto. Y el impacto PPP es del 0.3 %.
- PALABRAS CLAVE:** Regresión logística binaria, tenencia de la tierra por persona, Valor Bruto de Producción agropecuaria por persona, probabilidad de pobreza, impacto.
- ABSTRACT:** With the intention of studying the impact of the possession of the land for person (SPP) on the probability of poverty of the agricultural producers of Calacoto's municipality, province Pacajes of the Department of La Paz, a logistic binary model of regression was estimated. The results show an impact of 3 % of the possession of land on the probability of poverty of the agricultural producers of Calacoto. And the impact of the gross value of production for person (PPP) is 0.3 %.
- KEYWORDS:** Logistic binary regression, possession of the land for person, gross value of agricultural production for person, probability of poverty, impact.

**AUTOR:** *Humberto Chuquimia Vargas*: Master en Economía Agrícola. Carrera Ingeniería Agronómica. Facultad de Agronomía. Universidad Mayor de San Andrés. Avenida Landaeta, Esquina Héroes del Acre. La Paz, Bolivia. Tel. 591-2-2861491. [hchvargas@hotmail.com](mailto:hchvargas@hotmail.com)

**Recibido:** 15/09/2017. **Aprobado:** 15/11/2017.

**DOI:** <https://doi.org/10.53287/cfco8176sx10x>

### INTRODUCCION

El presente artículo analiza la condición de pobreza en que se encuentran el 94% de la población del municipio de Calacoto. De los cuales, el 47% de la

población está en situación de indigencia y marginalidad. Sólo el 5.6% de los habitantes se encuentran en el umbral o tienen las Necesidades Básicas Satisfechas. (ver tabla 1)

Tabla 1. Municipio de Calacoto: Población en situación de pobreza

Condición de necesidades básicas insatisfechas	Población	Distribución porcentual
Población total	9753	100
No pobre	NBS*	75
	Umbral	467
Pobre	Moderada	4596
	Indigente	4445
	Marginal	170
Porcentaje de Población Pobre	94.4	

Fuente: Elaboración propia, con base a datos de CPV 2012 del INE.

\*: Necesidades Básicas Satisfechas.

Los datos del cuadro anterior muestran que aproximadamente el 50% de las personas del municipio se encuentran en situación de extrema pobreza. Esta situación se explica por el escaso Valor Bruto de Producción Agropecuaria, aproximadamente de Bs2000 anual, de la mayoría de las personas que tienen por actividad principal a la agropecuaria, debido al acceso limitado a los medios de producción que hacen productiva la tierra. Si bien la reforma agraria del 53 ha mejorado las condiciones de acceso a la tierra, mismas que son marginales, pues las mejores tierras de los llanos habían pasado a ser propiedad de los favorecidos políticamente por los gobiernos de turno (Henáiz y Pacheco, 2000).

Sin embargo de ello, continúan con un escaso acceso a activos productivos, los cuales determinan una baja productividad de la mano de obra de los productores del municipio de Calacoto. Para generar producto en condiciones de certidumbre (riesgo) se requieren de mejores condiciones de acceso a los insumos productivos, tales como: el clima, suelo, agua, capital humano, inversiones en bienes de capital (equipos, maquinaria, infraestructura productiva), acceso al crédito, otros insumos corrientes; rezago tecnológico y vinculación con los mercados locales, regionales, nacionales, externos.

Por otra parte, de acuerdo al Censo de Población y Vivienda del INE 2012, el 84% de las hogares rurales de ese municipio continúan abasteciéndose de agua para consumo humano de norias, pozos, ríos y otros. El 72% de las familias aún no tienen acceso al servicio de energía eléctrica en sus viviendas.

El uso actual de la tierra en el municipio de Calacoto (cuadro 2) muestra que el 66% de las tierras son empleadas para las actividades ganaderas, seguida por la agricultura con 12%. Sólo el 0.06% de las tierras agrícolas y pastizales cuentan con riego (INE, 2013 y PDM del municipio de Calacoto, 2015).

Estos datos indican que la tierra del municipio es de vocación ganadera y no agrícola, quizás esto explique el bajo porcentaje de tierras bajo riego. Sin embargo,

los pastizales naturales e implementados también requieren del agua de riego para incrementar su productividad en forraje, condición indispensable para mejorar la producción ganadera.

Tabla 2. Municipio de Calacoto: Uso actual de la tierra

Uso de la tierra	Superficie (Has)	Porcentaje
Agrícola	26,134.40	11.92
Ganadería	143,635.10	65.52
Forestal	3,273.90	1.49
No agrícola	46,166.30	21.06
<b>Total</b>	<b>219,210.70</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Elaboración propia, con base a datos del Censo Agropecuario 2013. INE y el PDM, 2015 del municipio de Calacoto.

De acuerdo con el Institute of Social Studies (2005) la pobreza rural en primera instancia se debe a la baja productividad del sector agropecuario, a la limitada infraestructura productiva, baja calidad de semillas, ausencia de inversiones, baja cualificación de la mano de obra, minifundio e insuficiente demanda de mercado para los productos agropecuarios.

La Estrategia Boliviana de Reducción de la Pobreza (EBRP) asevera que los bajos rendimientos agrícolas se deben al minifundio, es decir, la desigual distribución de la tierra o la concentración de la tierra y a la insuficiente claridad de los derechos de propiedad sobre la tierra, que se encuentran en disputa, que es fuente de incertidumbre y uso ineficiente de la tierra. El minifundismo o escasez de tierra productiva disponible para los campesinos impide obtener ingresos adecuados y están por tanto obligados a migrar temporalmente en busca de empleo y de esa forma complementar sus magros ingresos agropecuarios. Así la población rural busca soluciones a la pobreza por la vía no rural (Institute of Social Studies, 2005).

La pobreza se define como la falta de lo necesario para asegurar el bienestar material, en particular alimentos, pero también de vivienda, tierras y otros

activos. En otras palabras, la pobreza entraña una carencia de muchos recursos que da lugar al hambre y a privaciones físicas (Banco Mundial, 1998).

El enfoque estructural de la pobreza considera que la misma es resultado de fuerzas sociales dinámicas (clases, grupos, agencias e instituciones) que interactúan con un orden económico y social particular. De forma que se crean condiciones para que una parte de la población se encuentre en situación de pobreza (Verdera, 2007).

Una de las causas fundamentales que explican la desigualdad del ingreso, es el desigual acceso y posesión de activos. Que exige en el terreno de las políticas públicas, una modificación en la distribución de activos claves, que se encuentran en la base explicativa de los cambios de largo plazo en materia de distribución del ingreso (Filgueira y Peri, 2004).

Altimir (1979) citado por Pucutay (2002) invariablemente se ha relacionado a la pobreza con un estado de necesidad, en la que el individuo está privado de su libertad. Esta aproximación connota la ausencia de satisfactores en múltiples dimensiones, por lo que se ha convenido en señalar que la pobreza es un fenómeno complejo y multidimensional.

El enfoque teórico prevaleciente sobre la pobreza es el enfoque monetario, en el que la misma significa carencia de ingresos suficientes para alcanzar un umbral de ingresos absoluto necesario (o línea de pobreza), con el cual satisfacer una canasta de consumo básico para la familia (Altimir, 1979 citado por Pucutay, 2002).

De acuerdo a la CEPAL, 2000, citado por Pucutay 2002, la conceptualización de la pobreza basada en los ingresos, no permite explicar el acceso efectivo a los bienes y servicios fundamentales y en consecuencia sólo parcialmente el impacto de la disponibilidad monetaria sobre el bienestar.

Villacorta (2011), en oposición al enfoque de pobreza basado solamente en el nivel de ingreso, plantea otro

enfoque sobre la pobreza que va más allá del ingreso e incorpora otras dimensiones de la misma, pues permite desentrañar y entender mejor sus causas; a la vez permite orientar eficazmente la definición de políticas y mejorar el impacto del combate a la pobreza.

Sen (2000) citado por Villacorta (2011) en una perspectiva compleja y orientada a contribuir al mejor entendimiento de las causas de la pobreza y la privación, señala que la pobreza representa la privación de las capacidades y derechos de las personas. Más aún se trata de la privación de las libertades fundamentales de que disfruta el individuo para llevar el tipo de vida que tiene razones para valorar. Esta noción aclara que la pobreza debe concebirse como la privación de capacidades básicas y no meramente como la falta de ingresos, que es el criterio habitual con el que se identifica la pobreza.

Para el Institute of Social Studies (2005), la pobreza rural tiene relación con la baja productividad, misma que se explica por la falta de agua para la irrigación, inadecuada infraestructura caminera, altos riesgos en la producción y la comercialización de la producción y las imperfecciones de los mercados de productos e insumos, incluida la tierra y el financiero

La condición de pobreza de la mayoría de los productores agropecuarios del municipio de Calacoto se debe a la baja dotación de 5 capitales o recursos (Gottret M., 2011): humanos (capacidades), sociales (dirigencia y liderazgo), naturales (suelos poco productivos y un clima adverso que importa el riesgo en la producción), financieros (recursos monetarios) y físicos (inversiones en salud, educación y productiva). Estos configuran una limitada capacidad para generar al menos un nivel mínimo de bienestar y alcanzar una vida digna y saludable. Por tanto, no pueden utilizar lo que no tienen para superar su condición de pobreza y mejorar sus condiciones de vida. A esto hay que agregar la intervención del estado boliviano a través de tres Reformas Agrarias implementadas que fueron insuficientes para generar condiciones adecuadas para el desarrollo integral de

los campesinos, especialmente la seguridad alimentaria actual y futura.

La Reforma Agraria en Bolivia estuvo asociada a las luchas campesinas para la abolición de haciendas y restitución de las tierras que les fueron usurpadas. En el contexto boliviano, este concepto perseguía promover programas de desarrollo económico a nivel nacional y el papel de producción de las tierras y los campesinos debieran tener para lograr el desarrollo económico. Existe una larga tradición de discusiones agrarias que nació hacia inicios del siglo XX, a partir del debate Lenin-Chayanov, sobre los roles de la agricultura, el campesino y el tamaño de tierra que debiera poseer la familia campesina (G. Colque, Tinta y Sanjinéz, 2016).

En Bolivia, en 50 años, se pasó de una estructura predominantemente feudal, seguida de la comunidad originaria y muy secundariamente la pequeña producción parcelaria, toda ella articulada al capitalismo minero (Paz 1987), a otra de hegemonía de la empresa agraria, siendo sólo el 10% de las unidades agropecuarias monopolizaba el 90% de las tierras, frente a la pequeña producción parcelaria de los campesinos que, representando el 90% de los productores, sólo tiene acceso al 10% de las tierras. La empresa agraria estaba predominantemente vinculada al mercado externo y los campesinos al mercado interno (Urioste 1992, citado por D. Paz, 2004).

En el presente trabajo se consideraron a los factores tenencia de tierra por persona (SPP) y el valor bruto de la producción agropecuaria por persona (PPP) como determinantes de la misma.

La SPP medida en términos de (Has/productor), se entiende como la cantidad de tierras que dispone una persona en las comunidades del municipio de Calacoto. Se espera una relación inversa entre la probabilidad de ocurrencia de pobreza y la SPP, pues a mayor dotación del factor tierra por persona se espera una menor probabilidad de pobreza de los productores del municipio de Calacoto.

El PPP medido en (Bs/productor), es el valor de la producción agropecuaria total producida por una persona que trabaja en la actividad. Se espera una relación inversa entre la probabilidad de ocurrencia de pobreza y la PPP, pues cuanto mayor sea el valor bruto de producción agropecuaria por persona se espera una menor probabilidad de ocurrencia de pobreza.

La probabilidad de ocurrencia de la pobreza se entiende como la probabilidad que una persona caiga o continúe en la condición de pobreza (Pucutay, 2002).

Esta investigación tuvo como objetivo analizar los impactos de la SPP y el PPP en la probabilidad de pobreza de los productores agropecuarios del municipio de Calacoto, provincia Pacajes del departamento de La Paz. La hipótesis planteada fue que la SPP y el PPP contribuyen a reducir la probabilidad de ocurrencia de pobreza de los productores agropecuarios de ese municipio.

## **MATERIALES Y METODOS**

El presente trabajo se desarrolló bajo el enfoque estructural de la pobreza, que incorpora entre sus causas explicativas, los activos de los pobres y la estructura de oportunidades provenientes del mercado, del estado y la sociedad.

Para determinar los efectos de la SPP y el PPP en la probabilidad de pobreza de los productores agropecuarios del municipio de Calacoto se utilizaron datos e información secundaria correspondiente a 43 productores generados por el Censo Agropecuario 2013, mismo que fue realizado por el Instituto Nacional de Estadísticas del Estado Plurinacional de Bolivia.

De acuerdo al Censo Agropecuario de 2013, cada productor agropecuario del municipio de Calacoto en promedio cuenta con 35 Has. de tierra, con un máximo de 290 y un mínimo de 7.59 (Tabla 1 del anexo). Y en promedio cada productor produce

Bs2200 anuales, con un máximo de Bs. 5.600 y un mínimo de Bs. 800 (Tabla 2 del anexo).

La técnica estadística empleada fue el análisis estadístico de regresión logística binaria, ya que se trata de explicar el comportamiento de una característica cualitativa (un fenómeno social) en función de un conjunto de características cuantitativas, utilizando para ello un modelo de probabilidad no lineal de respuesta dicotómica (Pucutay, 2001).

La regresión logística binaria permite estudiar la relación entre una variable dependiente y un conjunto de variables independientes. Determina cómo influye en la probabilidad de ocurrencia de un suceso o evento (variable respuesta), la presencia o ausencia de uno o más factores (Gujarati y Porter, 2010).

En el modelo de regresión logística binaria formulado la variable dependiente o de respuesta (PO) es discreta y toma los valores de 0 o 1; las variables independientes o explicativas SPP y PPP son cuantitativas. La ecuación del modelo logístico es una función no lineal de tipo exponencial, aunque de manera sencilla se puede presentar como una función lineal del cociente de probabilidades de la función logística, mediante una transformación logarítmica:

$$\ln\left(\frac{PO}{1-PO}\right) = \beta_0 - \beta_1 * SPP + \beta_2 * PPP + u \dots 1$$

PO = PO(P=1) es la probabilidad de ser pobre...2

$\left(\frac{PO}{1-PO}\right)$  es la razón de probabilidad de ser pobre...3

$\beta_0$  es el intercepto del modelo logit acumulativo  
 $\beta_1$  es el parámetro asociado a la variable SPP  
 $\beta_2$  es el parámetro asociado a la variable PPP  
u es el error estocástico

La SPP fue determinada dividiendo la superficie total comunal de las 43 comunidades del municipio entre el número de personas en cada de las comunidades, cuya actividad principal es la agropecuaria.

La PPP fue establecida multiplicando el VBPA de cada Unidad Productiva Agropecuaria (UPAs) por el número de UPAs y dividiendo entre el número de personas de cada una de las 43 comunidades del municipio de Calacoto.

Así la ecuación (1) es la representación linealizada del modelo logit y está dado por el logaritmo neperiano de la razón de probabilidades, donde su rango varía de  $-\infty$  a  $+\infty$ . Cuando la razón de probabilidades es menor que 1 su logaritmo es negativo y cuando es mayor que 1 es positivo (Gujarati y Porter, 2010).

El ajuste del modelo se realizó mediante el método de máxima verosimilitud, el cual mediante operaciones iterativas permite estimar los parámetros que maximizan la probabilidad de obtener los valores de la variable respuesta del conjunto de datos observados. Así la función de máxima verosimilitud expresa la probabilidad de los datos observados como una función de parámetros desconocidos; los estimadores del método señalado son aquellos que están en concordancia con los datos observados (Gujarati y Porter, 2010).

## RESULTADOS Y DISCUSION

El modelo logístico binario que describe la relación entre la probabilidad de condición de pobreza de los productores agropecuarios del municipio de Calacoto en función de la SPP y el PPP, es el siguiente:

$$\ln\left(\frac{P_i}{1 - P_i}\right) = 43.43 - 0.0308 * SPP - 0.003 * PPP$$

En la tabla 3 del anexo presenta una síntesis de la estimación estadística del modelo logístico de respuesta binaria. El modelo estimado presenta un ajuste estadístico aceptable en términos del coeficiente del criterio de información de Akaike. Asimismo. El número de casos correctamente pronosticados son 41, que representa al 95,24 % de las variables, con un contraste de razón de verosimilitud Chi-cuadrado de 49, con un valor de probabilidad de cometer el error tipo 1 de 0.00.

Adicionalmente se realizó una prueba para evaluar la capacidad predictiva del modelo. Para ello se construyó la tabla 3 de clasificación para evaluar el nivel de sensibilidad del modelo en cuanto el número de casos positivos (productores pobres) que el modelo clasificó correctamente y el nivel de especificidad (productores no pobres), siendo este el número de casos negativos que el modelo clasificó de manera acertada.

Tabla 3. Municipio de Calacoto: Capacidad predictiva del modelo

Clasificación	Observado		Total
	No Pobres	Pobres	
No pobres	20	1	21
Pobres	1	21	22
<b>Total</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>43</b>
	Sensibilidad	95.24%	
	Especificidad	95.45%	
	<b>Total</b>	<b>95.34%</b>	

Fuente: Elaboración propia, con base a la Tabla 6 del anexo

La tabla 2 muestra que a partir de una línea de corte arbitraria de 0.5, son clasificados como pobres, a todos aquellos cuya probabilidad de ser pobres sea mayor al 50%. El modelo identifica correctamente a un 95.24% de los hogares pobres como tales y a un 95.45% de las comunidades no pobres. Alcanzando un promedio de poder predictivo del 95.34%.

El análisis de significancia individual de la variable SPP, tiene un valor de probabilidad de obtener un valor estadístico z mayor o igual a -1.9 es 0.057, por con siguiente si se rechaza la hipótesis nula, la probabilidad de que se cometa un error tipo I es del 5.7%, en efecto una probabilidad baja. Para todo fin práctico, se puede decir que la SPP tiene un aporte sustantivo en la explicación de la probabilidad de pobreza de los productores del municipio de Calacoto. En este sentido, la variable SPP explica significativamente a la probabilidad de ocurrencia del evento pobreza.

Analizando la significancia individual de la variable PPP, este tiene un valor de probabilidad de obtener un

valor del estadístico z mayor o igual a -1.84, es de 0.066, por lo tanto se rechaza la hipótesis nula de cometer el error tipo I es de 6.6%, una probabilidad baja. Lo que significa que la variable PPP explica de forma significativa a la probabilidad de ocurrencia de la pobreza de los productores del municipio de Calacoto.

Respecto al término constante del modelo, la probabilidad del valor del estadístico z sea igual o mayor a 1.89 es de sólo 7%, lo cual significa que el verdadero intercepto poblacional es diferente de cero.

Con los datos de las tablas 3 y 7 del anexo se calculó en 42% la probabilidad de pobreza para un productor agropecuario del municipio de Calacoto, que cuenta con una tenencia de tierra promedio de 35 Has. y un Valor Bruto de Producción equivalente promedio anual de Bs. 2.200. Esta información es reveladora, pues indica que la tenencia de un activo productivo como la tierra en el altiplano de La Paz, es insuficiente para que esos productores salgan de la pobreza, esto es así porque las tierras que poseen son escasamente productivas debido a las condiciones naturales extremas para la producción agropecuaria. Para convertirlas en tierras productivas se requiere de políticas públicas que faciliten a los productores el acceso a otros activos productivos públicos y privados.

El efecto marginal de la SPP promedio sobre la probabilidad de pobreza:  $\text{Log}(\text{POi}/1-\text{POi})$  es -0.0308. Es decir, si los productores del municipio de Calacoto cambian de 35 a 36 Has., la probabilidad que dejen de ser pobres es sólo del 3%. De igual forma, el impacto marginal del PPP sobre  $\text{Log}(\text{POi}/1-\text{POi})$  es de 0,003. Lo que significa que si el PPP en promedio cambia de Bs2200 a 2201, la probabilidad que dejen de ser pobres es de 0.3%.

Lo anterior demuestra que la SPP tiene un impacto mayor sobre la condición de pobreza de los productores del municipio de Calacoto, no así la PPP. Esto es así debido a que la tierra es un factor productivo imprescindible para planificar, organizar e

implementar la producción agropecuaria, de modo que la SPP tiene un impacto mayor en la reducción de la probabilidad de pobreza. Sin embargo, es insuficiente para reducir o disminuir la misma de forma significativa y sosteniblemente, pues esas tierras requieren de una adecuación o acondicionamiento para una producción agropecuaria en condiciones de certidumbre y que genere excedentes económicos.

En la tabla 5 del anexo muestra la proyección de las probabilidades de ocurrencia de PO, en la que la probabilidad que  $PO = 1$ , siendo  $PO = 0$  es baja (0.00 a 0.33) o la probabilidad que  $PO = 1$  siendo 1 es alta (0.51 a 0.99). Asimismo, el cuadro 6 del anexo confirma lo señalado, pues 41 de las observaciones de la matriz de confusión fueron acertados y sólo 2 son desaciertos. Lo que significa que las probabilidades de pobreza y no pobreza fueron adecuadamente clasificados, considerando un punto de corte mayor al 0.5.

## CONCLUSIONES

El 94% de la población del municipio de Calacoto continúa en condición de pobreza. De los cuales, el 47% de la población está en situación de indigencia y marginalidad. Sólo el 5.6% de los habitantes se encuentran en el umbral o tienen las Necesidades Básicas.

El 84% de los hogares rurales de ese municipio continúan abasteciéndose de agua para consumo humano de norias, pozos, ríos y otros. El 72% de las familias aún no tienen acceso al servicio de energía eléctrica en sus viviendas

El 66% de las tierras del municipio de Calacoto en la actualidad son empleadas para las actividades ganaderas y el 12% son para la agricultura. Sólo el 0.06% de las tierras agrícolas y pastizales cuentan con riego.

La SPP en el municipio de Calacoto en promedio por productor es de 35 Has. de tierra, con un máximo de 290 Has. y un mínimo de 7.59 Has.

El PPP promedio anual en el municipio es de Bs. 2.200.- (Dos mil doscientos 00/100 bolivianos) con un máximo de Bs. 5.900.- (Cinco novecientos 00/100 bolivianos) y un mínimo de Bs. 800.- (Ochocientos 00/100 bolivianos).

El modelo logístico binario, identifica correctamente a un 95.24% de los productores agropecuarios del municipio de Calacoto en condición de pobreza y a un 95.45% de los mismos no pobres. Alcanzando un promedio de poder predictivo del modelo del 95.34%.

Para un productor agropecuario del municipio de Calacoto, que cuenta con una tenencia de tierra promedio de 35 Has. y un Valor Bruto de Producción equivalente promedio de 2.200 Bs/año, su probabilidad de pobreza es del 100%.

El impacto marginal del SPP sobre la probabilidad de ocurrencia de la pobreza es de -0.0308. Lo cual significa que si los campesinos de las comunidades de Calacoto con promedio de tenencia de tierra cambian de 35 Has. a 36 Has., la probabilidad que dejen de ser pobres es de sólo 3%.

El impacto marginal del PPP sobre la probabilidad de ocurrencia de la pobreza es de -0,003. Lo que significa que, si los campesinos con promedio de producción bruta por persona cambia de Bs. 2.200 a Bs. 2.201, la probabilidad de que dejen de ser pobres disminuye sólo en 0.3%.

La probabilidad que una persona no pobre en la actualidad se convierta en pobre es de 33%, mientras que la probabilidad que la persona continúe en la pobreza siendo actualmente pobre es del 99%.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Banco Mundial (1998) *Definición de la pobreza*. Capítulo 2: Disponible en: <http://siteresources.worldbank.org/INTPOVERTY/R>



[esources/335642-1124115102975/1555199-1124115187705/vol1c2.pdf](https://repositorio.cepal.org/publicaciones/335642-1124115102975/1555199-1124115187705/vol1c2.pdf)

Filgueira Carlos y Peri Andrés (2004). *América latina: los rostros de la pobreza y sus causas determinantes*. CEPAL. Serie 84. Población y Desarrollo. 65 pags.

Paz B. D. (2004). *Medio siglo de la Reforma Agraria Boliviana*. Disponible en: [http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?pid=S0040-29152004000100011&script=sci\\_arttext](http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?pid=S0040-29152004000100011&script=sci_arttext)

Colque G. y Sanjinéz E. (2016). *Segunda Reforma Agraria. Una historia que incomoda*. Fundación Tierra. Disponible en: [www.ftierra.org](http://www.ftierra.org). Dirección de Información de la FAO: SICIAV. 2000. [ft://ft.fao.org/docrep/fao/003/X8346s/X8346s00.pdf](http://ft.fao.org/docrep/fao/003/X8346s/X8346s00.pdf)

Gottret, M. (2011). *El enfoque de medios de vida sostenibles. Una estrategia para el diseño e implementación de iniciativas para la reducción de la pobreza*. CATIE. Turrialba, Costa Rica. 136 pags.

Gobierno Autónomo Municipal de Calacoto. (2015). *Plan de Desarrollo Municipal de Calacoto 2015 a 2019*. Bolivia. 262 pags.

Gujarati Damodar y Porter Dawn. (2010). *Econometría*. Quinta Edición. México. 902 pags.

Henáiz I. y Pacheco D. (2000). *La Ley INRA en el espejo de la historia: Dos siglos de Reformas Agrarias en Bolivia*. Fundación Tierra. Disponible en: [http://www.ftierra.org/index.php?option=com\\_mtree&task=att\\_download&link\\_id=83&cf\\_id=43](http://www.ftierra.org/index.php?option=com_mtree&task=att_download&link_id=83&cf_id=43)

Institute of Social Studies. (2005). *Evaluación de Estrategias de reducción de pobreza (EBRP) en América Latina*. ASDI.

Instituto Nacional de Estadísticas. (2014). *Censo de Población y Vivienda 2012*. La Paz - Bolivia.

Instituto Nacional de Estadísticas. (2015). *Censo Agropecuario 2013*. La Paz - Bolivia.

Villacorta O. (2011). *Determinantes de la pobreza en el Perú*. Centro de Investigación y Desarrollo (CIDE), Perú. Disponible en: <https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicacionesdigitales/Est/Lib0515/Libro.pdf>

Pucutay Vasquez F. (2002) *Los modelos Logit y Probit en la investigación social*. Centro de Investigación y desarrollo (CIDE), Perú.



## ANEXOS

Tabla 1. Tenencia de tierra por productor (SPP)

No	Comunidades	SPP (Has/persona)	No	Comunidades	SPP (Has/persona)
				Campero	
1	Pichaca	19.46	23	Sopocachi Putiri	15.91
2	Machacamarca	86.31	24	Murumaya	24.18
3	Yunguyo	18.87	25	Tarujachi Umajsu	8.73
4	Lerco	35.11	26	Rosario	19.73
5	Tanapaca	49.72	27	Aquichata llallagua	16.13
6	Playa Vinto	132.37	28	Phaphata	21.89
7	Huariscata	12.00	29	Vinto palca	12.56
8	Laguna Blanca	92.76	30	Collana B	13.09
9	Mallcuchusi	290.37	31	Callana Harkapata	46.69
10	Huallatoco	40.89	32	Vilaki Anantoco	10.49
11	Janco marka	73.12	33	Viscachani	13.71
				Camacho	
12	Siqui	36.68	34	Challarina	16.17
13	Tarquiamaya	22.06	35	Pahaza	17.74
14	Audiencia	39.80	36	Sora Lupirana	10.38
15	Villa Utavi	26.39	37	Ninoca Chico	33.01
16	Jiwacuri	28.34	38	Janko Marca	5.91
17	Villa Pampa	31.56	39	Agua Rica	24.87
18	Condor Iquiña	21.78	40	Calacoto	17.00
				Taracollo	
19	Condoroqa	26.07	41	Max Toledo	23.48
				Collana A Playa	
20	Junuta Condoroqa	19.04	42	Verde	13.87
21	Villa Merced	7.59	43	Ulloma	24.25
22	Palca Playa verde	13.74			

Fuente: Elaboración propia con base a la información proporcionada por el Censo Agropecuario 2013, realizado por el INE.

Tabla 2. Valor Bruto de Producción Agropecuaria por productor (PPP)

No	Comunidades	PPP (Bs/persona)	No	Comunidades	PPP (Bs/persona)
1	Pichaca	1,436.13	23	Campero	
2	Machacamarca	2,465.80	24	Sopocachi Putiri	1,649.79
3	Yunguyo	1,765.16	25	Murumaya	2,180.53
4	Lerco	2,198.30	26	Tarujachi	
5	Tanapaca	2,370.73	27	Umajsu	1,442.21
6	Playa Vinto	1,118.45	28	Rosario	2,390.17
7	Huariscata	1,423.69	29	Aquichata	
8	Laguna Blanca	2,245.11	30	Ilallagua	2,412.50
9	Mallcuchusi	3,969.24	31	Phaphata	2,477.99
10	Huallatoco	2,213.52	32	Vinto palca	1,360.36
11	Janco marka	1,997.18	33	Collana B	2,136.36
12	Siqui	2,057.74	34	Callana	
13	Tarquiamaya	2,285.41	35	Harkapata	5,898.38
14	Audiencia	3,213.99	36	Vilaki Anantoco	1,397.00
15	Villa Utavi	2,821.76	37	Viscachani	2,849.26
16	Jiwacuri	2,301.65	38	Camacho	
17	Villa Pampa	2,907.25	39	Challarina	2,258.75
18	Condor Iquiña	1,868.09	40	Pahaza	3,592.03
19	Taracollo Condoroca	1,678.80	41	Sora Lupirana	1,590.31
20	Junuta Condoroca	1,175.76	42	Ninoca Chico	1,706.48
21	Villa Merced	3,064.12	43	Janko Marca	1,497.30
22	Palca Playa verde	3,614.23	44	Agua Rica	2,001.35
			45	Calacoto	798.70
			46	Max Toledo	947.98
			47	Collana A Playa	
			48	Verde	1,247.26
			49	Ulloma	1,626.60

Fuente: Elaboración propia con base a la información proporcionada por el Censo Agropecuario 2013, realizado por el INE.

Tabla 3. Ajuste del modelo Logístico binario

Modelo 1: Logit, usando las observaciones 1-43  
Variable dependiente: PO

	<i>Coeficiente</i>	<i>Desv. Típica</i>	<i>z</i>	<i>Valor p</i>	
const	43.4292	23.7045	1.8321	0.06694	*
SPP	-0.191426	0.100873	-1.8977	0.05774	*
PPP	-0.017477	0.00950557	-1.8386	0.06597	*
Media de la vble. dep.	0.511628	D.T. de la vble. dep.		0.161116	
R-cuadrado de McFadden	0.829575	R-cuadrado corregido		0.728882	
Log-verosimilitud	-5.077595	Criterio de Akaike		16.15519	
Criterio de Schwarz	21.43879	Crit. de Hannan-Quinn		18.10362	

Número de casos 'correctamente predichos' = 41 (95.3%)  
f(beta'x) en la media de las variables independientes = 0.161  
Contraste de razón de verosimilitudes: Chi-cuadrado(2) = 49.4322 [0.0000]

Tabla 4. Impacto marginal del modelo logístico binario

Modelo 2: Logit, usando las observaciones 1-43  
Variable dependiente: PO

	<i>Coeficiente</i>	<i>Desv. Típica</i>	<i>z</i>	<i>Pendiente*</i>
Const	43.4292	23.7045	1.8321	
SPP	-0.191426	0.100873	-1.8977	-0.0308418
PPP	-0.017477	0.00950557	-1.8386	-0.00281583
Media de la vble. dep.	0.511628	D.T. de la vble. dep.		0.161116
R-cuadrado de McFadden	0.829575	R-cuadrado corregido		0.728882
Log-verosimilitud	-5.077595	Criterio de Akaike		16.15519
Criterio de Schwarz	21.43879	Crit. de Hannan-Quinn		18.10362

\*Evaluado en la media  
Número de casos 'correctamente predichos' = 41 (95.3%)  
f(beta'x) en la media de las variables independientes = 0.161  
Contraste de razón de verosimilitudes: Chi-cuadrado(2) = 49.4322 [0.0000]

Cuadro 5. Proyección de la Probabilidad de Pobreza

Observaciones	P	Probabilidad de P	Clasificación de P
1	1	0.98	1
2	0	0.00	0
3	1	0.97	1
4	0	0.61	1
5	0	0.00	0
6	1	0.99	1
7	0	0.00	0
8	0	0.00	0
9	0	0.29	0
10	0	0.00	0
11	1	0.98	1
12	0	0.00	0
13	0	0.00	0
14	0	0.00	0
15	1	0.96	1
16	0	0.33	0
17	0	0.00	0
18	0	0.00	0
19	1	0.78	1
20	1	0.98	1
21	0	0.00	0
22	0	0.01	0
23	1	0.99	1
24	1	0.99	1
25	1	0.99	1
26	0	0.00	0
27	0	0.00	0
28	1	0.80	1
29	0	0.51	1
30	1	0.98	1
31	1	0.90	1
32	0	0.00	0
33	1	0.99	1
34	0	0.00	0
35	0	0.00	0
36	1	0.99	1
37	1	0.99	1
38	1	0.99	1
39	1	0.95	1
40	1	0.89	1
41	0	0.00	0
42	1	0.98	1
43	1	0.98	1

Fuente: Elaboración propia con base a la salida del modelo Logit Binario

Tabla 6. Tabulación cruzada de PO (filas) contra PO clasificación (columnas)

	[ 0]	[ 1]	TOT.
[ 0]	20	1	21
[ 1]	1	21	22
TOTAL	21	22	43

Contraste chi-cuadrado de Pearson = 35.3682 (1 gl, valor p = 2.72911e-009)

Contraste exacto de Fisher:

Left: P-value = 1

Right: P-value = 4.40093e-010

2-Tail:P-value=4.61005e-010

Tabla 7. Estadísticos principales

Variable	Media	Mediana	Mínimo	Máximo
PO	0.511628	1.00000	0.000000	1.00000
SPP	35.2050	21.8904	5.91027	290.367
PPP	2177.99	2136.36	798.698	5898.38
Variable	Desv. Típica.	C.V.	Asimetría	Exc. de curtosis
PO	0.505781	0.988571	-0.0465242	-1.99784
SPP	46.9974	1.33496	4.10580	18.7505
PPP	929.346	0.426700	1.64959	4.31670