

LA CALIDAD DE VIDA EN EL SECTOR AGROPECUARIO COLOMBIANO: UNA MIRADA A LA POBLACIÓN RURAL

Juan José Echavarría Soto
Mauricio Villamizar-Villegas
Sara Restrepo-Tamayo
Juan David Hernández-Leal

En Colombia se han realizado varios estudios sobre la pobreza y la distribución del ingreso en el sector rural (Ocampo 2014). Argüello y Poveda (2016), por ejemplo, encuentran que la diversificación de ingresos está negativamente correlacionada con el tamaño de las Unidades de Producción Agrícola (UPA) y positivamente asociada con el nivel de ingresos de los hogares. También, concluyen que los hogares más pobres del campo dependen casi en su totalidad de los salarios e ingresos agrícolas. El Centro de Estudios Regionales Cafeteros y Empresariales (Crece, 2006) presenta un resumen de los distintos estudios disponibles para Colombia.

Este trabajo también busca evaluar algunos de los factores que determinan el nivel de vida de la población rural, utilizando ahora la amplia información proveniente del nuevo *Censo nacional agropecuario* (DANE, 2014). Además, utiliza modelos con variables dependientes discretas, tal como lo hacen Geda *et al.* (2005) para Kenia, y Bokosi (2007) para Malawi.

La principal variable “dependiente” empleada es el índice de pobreza multidimensional (IPM), construido en 2010 por Naciones Unidas para comparar la pobreza entre países de manera transversal y homogénea. En particular se analiza la manera en que afectan al IPM y a sus componentes el tamaño de la UPA y la edad del productor. Metodológicamente, entre mayor es el IPM, mayor el grado de pobreza. Entre los componentes del IPM considerados se encuentran la calidad de pisos y paredes de la vivienda, el logro educativo del jefe de hogar y la afiliación al sistema de salud.

Los resultados muestran que no existe una relación clara entre el nivel de pobreza y el tamaño de la UPA, pues la probabilidad de ser pobre (un IPM mayor a 0,33)¹ es

¹ Este índice se publicó en 2010 en el *Human Development Report* de las Naciones Unidas, y ha sido actualizado en varias ocasiones. Su objetivo es comparar globalmente la pobreza, con un método que cubriera varios aspectos diferentes al ingreso diario. Finalmente, el rango que toma el IPM es entre 0 y 1 y que, según su clasificación universal, las personas que tienen un valor del índice mayor a 0,33 son consideradas pobres (Echavarría *et al.*, 2017; y Klugman, 2011).

relativamente constante para los distintos tamaños. Ello también ocurre para los diferentes componentes del IPM. Sin embargo, sí se observan diferencias importantes en los niveles de pobreza y en sus componentes según la edad de la persona.

Nuestros modelos pronostican que un 54% de la población rural tiene un valor de IPM entre 0,2 y 0,4, lo que sugiere que en Colombia muchos hogares se encuentran cerca del umbral de pobreza (0,33 según las convenciones internacionales)². También, encuentran un nivel de educación muy precario en el sector: la probabilidad estimada de terminar secundaria es apenas del 26% y la de finalizar estudios superiores del 4%.

Los jóvenes resultan ser más pobres cuando se controla por otras variables diferentes a la edad, pero tienen mejor educación (un mayor porcentaje de jóvenes sabe leer y logra mayores niveles educativos) frente a generaciones anteriores. No obstante, la mayoría considera estar mejor o igual que hace 5 años. En cuanto a acceso a salud, más del 80% de los habitantes del sector rural están cubiertos por el sistema, aunque el 82% de ellos pertenece al régimen subsidiado.

Este capítulo consta de tres secciones. La sección 1 revisa la literatura relacionada con la pobreza rural y con el nivel de vida en el sector agropecuario en Colombia y en otros países. La sección 2 discute la información disponible, los aspectos metodológicos, y los principales resultados de los distintos ejercicios. La sección 3 concluye.

1. REVISIÓN DE LITERATURA

Diferentes estudios muestran un incremento en los índices de pobreza en Colombia en el período 1998-2000: de 63% a 82% en las zonas rurales, y de 44% a 51% en las urbanas (Forero y Ezpeleta, 2007). La pobreza disminuyó entre 2002 y 2010, pero más en las zonas urbanas, por lo que la brecha entre zonas rurales y urbanas se amplió.

En la actualidad, menos de dos tercios de la población rural colombiana tiene agua, y menos de tres cuartos cuenta con saneamiento básico (Banco Mundial, 2013). Una quinta parte no tiene sistema de alcantarillado y, en municipios muy alejados, casi el 100% de la población carece de ese servicio. Los más pobres del sector dependen en su mayoría de las ganancias agrícolas. Aunque la participación del agro en el PIB ha caído en los últimos años (con un valor de 6,1% en 2013) este sector todavía emplea el 17,5% de la población económicamente activa en el país.

Como factores determinantes de la brecha urbana-rural, Perry (2010) destaca: 1) la dificultad que enfrentan las poblaciones rurales (en especial las más vulnerables) para acceder a la tierra; 2) las complicaciones que se han presentado al momento de implementar políticas públicas en el sector, y 3) la precariedad de la infraestructura, tanto por vías como por servicios públicos. Por su parte, Argüello y Poveda (2016) encuentran que la diversificación de ingresos de los hogares ha aumentado desde 1997, como consecuencia de una reducción en el tamaño de las propiedades y de un incremento de los ingresos.

² Este pronóstico corresponde al del modelo *probit* ordenado y es condicional a las variables explicativas utilizadas, entre las que están el área de la UPA y características del jefe de hogar.

En este trabajo se utilizan las metodologías *logit*, *logit multinomial* y *probit ordenado* (dependiendo de las características de las distintas variables), para evaluar la relación entre el IPM y el tamaño de la UPA, y entre el IPM y la edad del productor. Existen trabajos con características similares. Así, para el caso de Kenia, Geda *et al.* (2005) utilizan datos de 1994 y un modelo *logit* para estimar la probabilidad de estar en la pobreza. Además, emplean un *probit ordenado* para analizar cada una de las categorías de pobreza existentes (pobreza extrema, pobreza moderada y no pobreza). Los autores encuentran que el tamaño de la propiedad no es un determinante de la pobreza. También, Bokosi (2007), utilizando datos para Malawi en el período 1998-2002 y un modelo *probit*, encuentra que la poca educación del jefe de hogar, la poca área cultivada y un hogar numeroso están relacionados de forma significativa con la probabilidad de ser pobre.

Para el caso colombiano destacamos el análisis presentado en el capítulo 2 de este libro (Echavarría *et al.* 2017), que mide el impacto del crédito sobre el rendimiento y el IPM. Se utiliza *propensity score matching* (PSM) y se encuentra un impacto positivo del crédito sobre la reducción de la pobreza (medida por IPM) y sobre el rendimiento de los cultivos, medido como la relación entre la cantidad producida y el área sembrada. A su vez, el documento del Centro de Estudios Regionales Cafeteros y Empresariales (Crece, 2006) presenta un resumen de los distintos estudios disponibles para Colombia en el área, los cuales también utilizan modelos logísticos y probabilísticos para evaluar los determinantes que conllevarían a que un hogar sea pobre.

2. NIVEL DE VIDA RURAL

2.1 Datos

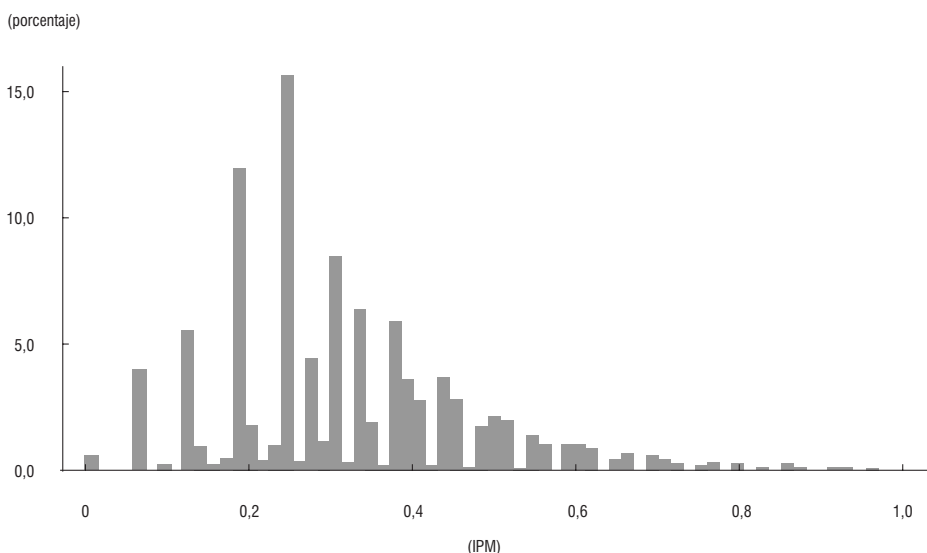
Para analizar la calidad de vida de la población rural, se utilizó el *Censo nacional agropecuario* (CNA) de 2014, con información para 1.972.997 viviendas, 1.446.689 hogares y 4.806.314 personas³. Las UPA se desagregaron por tamaño: como pequeñas se consideraron aquellas que se encuentran en el primer cuartil de la distribución (con 0,87 hectáreas en promedio); como medianas aquellas que se encuentran entre el 25% y el 75% de la distribución (9,9 hectáreas en promedio), y como grandes las que se ubican en el último cuartil (300 hectáreas en promedio).

La manera tradicional de medir la pobreza es mediante el uso del IPM, pues las preguntas relacionadas con el nivel de ingresos son en general mal respondidas, y se dejarían de lado características importantes de la persona y de sus condiciones de vida. Para la construcción del IPM, el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) asignó una misma ponderación a los siguientes factores: condiciones educativas del hogar, trabajo, salud, condiciones de la niñez y la juventud, acceso a servicios públicos y condiciones de la vivienda.

³ Una vivienda puede estar compuesta por varios hogares y un hogar se define como un grupo de personas que comparten la alimentación dentro de la misma vivienda (DANE, 2007). Además, una vivienda puede no estar ocupada, por lo que el número de viviendas puede ser mayor al de hogares.

En los gráficos 1 (resultados agregados) y 2 (para las UPA pequeñas, medianas y grandes) se observan histogramas del IPM. En todos los casos se observa que, si bien la distribución suele tener mayor densidad hacia la izquierda, una parte importante de la población aún se encuentra por debajo del umbral de pobreza (IPM superior a 0,3). El Gráfico 2 sugiere, además, que la distribución del IPM es relativamente similar cuando se consideran los diferentes tamaños de la UPA⁴.

Gráfico 1
Distribución del IPM



Fuente: DANE (CNA, 2014); elaboración de los autores.

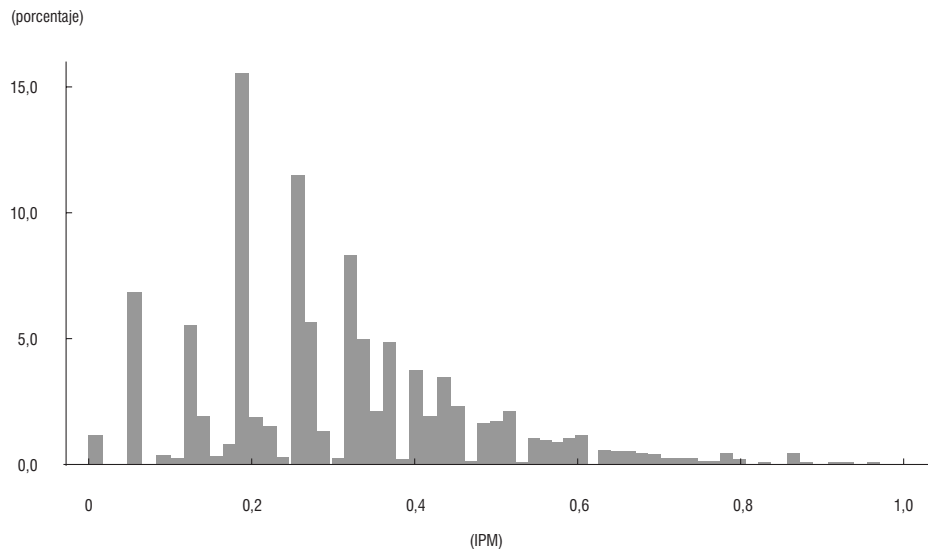
En el Cuadro 1 se presenta el número de observaciones y la media para diferentes variables relacionadas con el nivel de vida de los hogares rurales, tanto para las UPA pequeñas como para las medianas y grandes. Esta información permite realizar una evaluación preliminar de la relación entre el nivel de pobreza y el tamaño de la UPA, aun cuando el ejercicio empírico apropiado se realiza en la sección 2.3.

La mitad de las UPA se encuentran en la región Andina, seguida por la zona Pacífica (26%) y el Atlántico (11%). A su vez, un 82% de quienes habitan en el campo no se auto-reconocen como pertenecientes a alguna etnia; un 11% se declara indígena y un 7% afrocolombiano. Estas participaciones, tanto en las regiones como en la predominancia étnica, no varían significativamente según la extensión de la UPA.

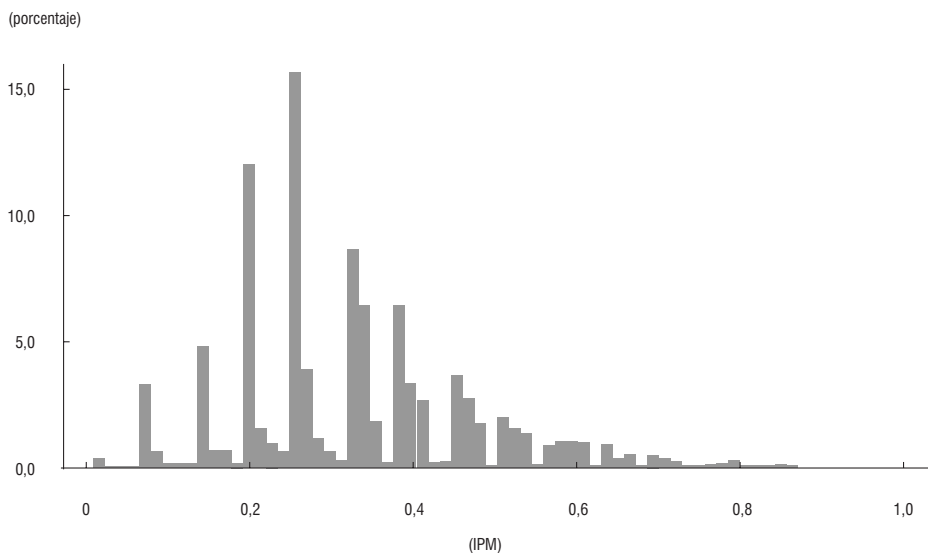
⁴ Analizando las estadísticas descriptivas, se encuentra que el 1% más grande de las UPA corresponde a resguardos indígenas. Sin embargo, se realizaron ejercicios adicionales (no reportados) excluyendo grupos étnicos y se mantienen los resultados que se presentan en la sección 2.

Gráfico 2
Distribución del IPM para UPA pequeñas, medianas y grandes

A. IPM para UPA pequeña



B. IPM para UPA mediana



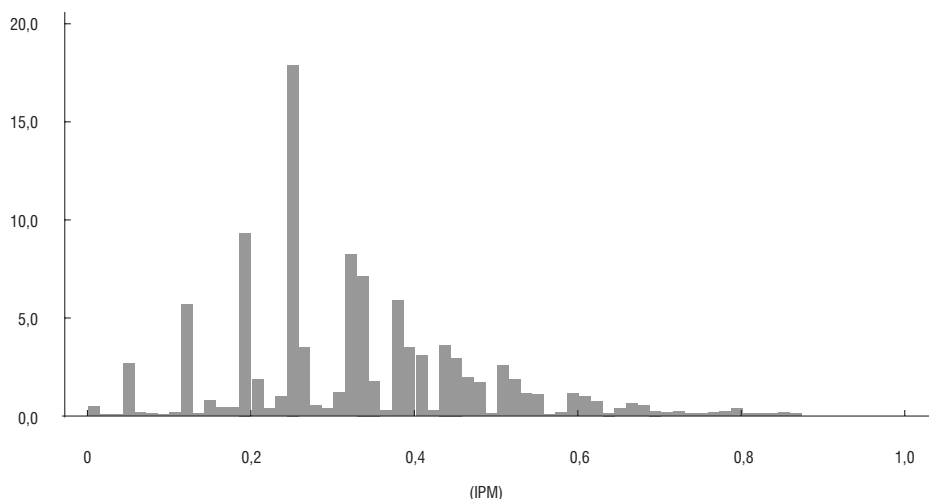
Fuente: DANE (CNA, 2014); elaboración de los autores.

Gráfico 2 (continuación)

Distribución del IPM para UPA pequeñas, medianas y grandes

C. IPM para UPA grande

(porcentaje)



Fuente: DANE (CNA, 2014); elaboración de los autores.

En promedio hay 1,06 hogares por vivienda. Para medir el acceso a servicios públicos, se construyó un índice que toma el valor de 1 si la vivienda tiene un solo servicio (sin discriminar cuál), 2 si tiene dos, y 3 si los tiene todos. Los servicios considerados son: energía, alcantarillado y acueducto. Se observa que tan solo 4% de las viviendas rurales tienen acceso a todos los servicios y que 40% tiene acceso a uno de ellos (energía, por lo general). Por último, 6% de las viviendas cuenta con acueducto (DANE, 2014).

En cuanto al material predominante en los pisos y las paredes, el análisis descriptivo se realizó ponderando por el número de personas que habitan la vivienda, pues no es lo mismo tener paredes de bloque o ladrillo en una vivienda unipersonal, que en otra en la que habitan cinco personas. Se observa que 25% de los hogares tienen paredes de bloque, ladrillo, piedra o madera pulida, la mejor entre las alternativas consideradas en el CNA, mientras que casi la mitad de las viviendas tiene el peor material existente (prefabricado, guadua, caña, esterilla, zinc, teja, cartón, latas, desechos o plásticos).

La proporción de paredes de cada material cambia considerablemente con el tamaño de la UPA. En efecto, la predominancia del peor material es mayor en las UPA más grandes (70%), mientras que en las pequeñas es 39%. Los materiales de mejor calidad son más comunes en las UPA de mayor tamaño (alcanzado una participación del 36%), y en las de menor tamaño se reduce a tan solo 5%.

Un 25% de las viviendas tiene pisos de cemento o gravilla, mientras que la proporción de viviendas con pisos de baldosa, vinilo, tableta, ladrillo, cerámica, alfombra, mármol, parqué, madera pulida o lacada (los mejores) es apenas 8%. Nuevamente, se

observa que las proporciones de cada material varían con la extensión de la UPA. En las UPA pequeñas y medianas predominan los materiales intermedios (cemento o gravilla), mientras que en las grandes se encuentra mayor variabilidad en los materiales.

Además, un 80% de los encuestados reporta ser productor residente y un 73% reporta ser propietario del predio. Asimismo, el 13% tiene acceso a crédito y 23% a asistencia técnica. Solo un 13% de los hogares declara tener un familiar que esté asociado a algún gremio, cooperativa o asociación de productores: 8% para las pequeñas UPA y el doble para las grandes. Notamos que en las UPA grandes hay más asistencia técnica, más productores asociados a gremios, pero menos acceso al crédito y menos predios propios.

Finalmente, se observa que la edad promedio de la población rural es cercana a los 35 años, que el 47% es mujer y que un 13% no sabe leer ni escribir. Ello significa que el porcentaje de hogares con algún miembro analfabeta en la zona rural es más de tres veces el de la zona urbana (Ocampo, 2014).

Cuando se desagrega la educación por el nivel más alto alcanzado, solo un 2% cuenta con estudios superiores (técnico, tecnológico, universitario); un 17% cursó bachillerato y un 30% terminó primaria o preescolar. Estas proporciones varían poco con el tamaño de la UPA. La población urbana de 15 años y más tiene al menos los nueve años de educación obligatoria, mientras que la población rural tiene tan solo primaria completa (5,1 años de formación, véase Ocampo, 2014).

Un 46% de los hogares tiene un IPM mayor a 0,33, lo cual significa que son pobres, según las convenciones internacionales (Klugman, 2011); mientras que en las zonas urbanas solo un 30% puede denominarse pobre (Ocampo, 2014). No obstante, la población se siente aún más pobre de lo que revela el IPM. En efecto, 69% se considera pobre, y solo 32% cree que su nivel de vida ha mejorado con respecto al de hace cinco años.

En cuanto a la salud, se observa que un 81% de la población se encuentra en el régimen subsidiado, y tan solo el 15% cotiza. Ello sugiere una alta informalidad del sector, la cual, según Ocampo (2014), afecta al menos tres quintas partes de los predios.

Cuadro 1
Estadísticas descriptivas

	Todas las UPA		Áreas UPA pequeñas		Áreas UPA medianas		Áreas UPA grandes	
	Observaciones	Media	Observaciones	Media	Observaciones	Media	Observaciones	Media
I. Región y etnia								
Región	9.514.557		2.107.636		4.215.258		3.191.663	
Amazonía		0,050		0,022		0,032		0,094
Orinoquía		0,056		0,018		0,032		0,113
Andina		0,493		0,502		0,545		0,419
Pacífico		0,258		0,337		0,254		0,210
Atlántico		0,108		0,117		0,136		0,162
Predominancia étnica	8.430.524		2.107.636		4.215.258		2.107.630	
Ninguna		0,821		0,837		0,811		0,824
Indígena		0,112		0,130		0,101		0,116
Afrocolombiano		0,065		0,031		0,086		0,058

Cuadro 1 (continuación)
Estadísticas descriptivas

	Todas las UPA		Áreas UPA pequeñas		Áreas UPA medianas		Áreas UPA grandes	
	Observaciones	Media	Observaciones	Media	Observaciones	Media	Observaciones	Media
2. Vivienda								
Número de hogares	5.584.016	1,055	1.409.016	1,080	2.763.341	1,048	1.411.659	1,043
Índice de servicios públicos	5.564.991		1.403.602		2.753.230		1.408.159	
Uno		0,401		0,328		0,429		0,419
Dos		0,348		0,499		0,343		0,208
Tres		0,037		0,059		0,031		0,028
Material pisos	9.688.060		2.107.636		4.215.258		3.365.166	
Madera burda, tabla, tablón, otro vegetal		0,091		0,056		0,111		0,148
Cemento, gravilla		0,248		0,292		0,288		0,076
Baldosa, vinilo, tableta, ladrillo, cerámica, alfombra, mármol, parqué, madera pulida o lacada		0,079		0,135		0,077		0,160
Material paredes	9.688.060		2.107.636		4.215.258		3.365.166	
Material prefabricado, guadua, caña, esterilla, zinc, teja, cartón, latas, desechos, plásticos		0,471		0,389		0,399		0,697
Madera burda, tabla, tablón		0,135		0,071		0,155		0,086
Tapia pisada, adobe, bahareque		0,140		0,182		0,170		0,170
Bloque, ladrillo, piedra, madera pulida		0,252		0,356		0,274		0,045
3. Productor								
Relación productor	7.625.719		1.698.856		3.575.437		2.351.426	
Productor agropecuario		0,798		0,808		0,828		0,747
Gerente o administrador		0,079		0,053		0,068		0,116
Trabajador o mayordomo		0,050		0,034		0,038		0,080
Familiar		0,070		0,104		0,064		0,055
Tenencia (<i>Dummy</i> , 1 cuando es Propio)	6.112.561	0,732	1.417.577	0,743	3.364.734	0,736	1.330.250	0,710
Crédito (<i>Dummy</i> , 1 cuando recibió crédito)	7.414.211	0,131	1.572.014	0,111	3.775.188	0,153	2.067.009	0,107

Cuadro 1 (continuación)
Estadísticas descriptivas

	Todas las UPA		Áreas UPA pequeñas		Áreas UPA medianas		Áreas UPA grandes	
	Observaciones	Media	Observaciones	Media	Observaciones	Media	Observaciones	Media
Asociatividad (<i>Dummy</i> , 1 cuando está en algún tipo de asociación)	6.639.967	0,127	1.519.774	0,083	3.650.349	0,133	1.469.844	0,157
Asistencia técnica (<i>Dummy</i> , 1 cuando recibió asistencia)	7.414.211	0,232	1.572.014	0,099	3.775.188	0,278	2.067.009	0,250
4. Hogar								
Edad	6.129.179	33,794	1.375.807	33,242	2.692.947	34,361	2.060.425	33,422
Sexo (<i>Dummy</i> , 1 cuando es mujer)	6.129.179	0,465	1.375.807	0,500	2.692.947	0,465	2.060.425	0,440
Alfabetismo (<i>Dummy</i> , 1 si es analfabeta)	5.646.451	0,136	1.271.057	0,124	2.482.021	0,144	1.893.373	0,133
Nivel educativo más alto	9.688.060		2.107.636		4.215.258		3.365.166	
Preescolar y básica		0,301		0,295		0,308		0,296
Media y secundaria		0,165		0,188		0,161		0,154
Técnico, tecnológico, universitario y posgrado		0,024		0,034		0,021		0,022
Pobreza (<i>Dummy</i> , 1 si es pobre)	5.736.480	0,460	1.288.290	0,401	2.538.314	0,467	1.909.876	0,491
Percepción de pobreza (<i>Dummy</i> , 1 si se considera pobre)	5.542.644	0,692	1.310.909	0,679	2.586.591	0,704	1.645.144	0,684
Nivel de vida con respecto a hace 5 años	5.529.308		1.308.599		2.580.362		1.640.347	
Peor		0,239		0,254		0,249		0,212
Igual		0,437		0,457		0,430		0,433
Mejor		0,322		0,288		0,320		0,353
Salud	5.971.414		1.350.912		2.622.415		1.998.087	
Subsidiado		0,802		0,777		0,833		0,779
Contributivo		0,147		0,177		0,118		0,165
Especial		0,006		0,008		0,006		0,006

Nota: la desviación estándar para el número de hogares y la edad en todas las UPA es de 0,92 y 21,98, respectivamente. En asociaciones se incluyen cooperativas, gremios o asociaciones de productores.

Fuente: DANE (CNA, 2014); cálculo de los autores.

2.2 Metodología

Los resultados que a continuación se presentan son derivados de funciones logísticas para respuestas 1 y 0, y probabilidades ordenadas para respuestas múltiples. Se evaluaron

las probabilidades de tener cierto tipo de material de paredes y pisos, de acceder o no a salud, de tener un IPM alto, un cierto nivel educativo, de ser analfabeta y la percepción de pobreza. Como variables independientes se consideraron el tamaño de las UPA, la edad de quienes habitan las viviendas y el municipio (variable *dummy* para cada uno de ellos). Como variables de control se incluyó un conjunto de características de las UPA y los hogares: el área de la UPA, la relación con el productor, el tipo de tenencia de la tierra, predominancia étnica, acceso a crédito, número de hogares, índice de servicios, terreno plano (o no) y la edad del jefe del hogar.

Se utilizan tres metodologías de estimación según las características de las variables de resultado: binarias, de respuesta categórica sin orden de jerarquía definido, y de respuesta categórica con orden definido. Para analizar la calidad de vida de la población rural se emplearon *probit ordenados* para aquellas preguntas sobre el hogar que tuvieran múltiples respuestas que se pudieran ordenar; por ejemplo: *calidad de las paredes, de los pisos, el IPM⁵, el nivel educativo y la percepción de nivel de vida con respecto a hace cinco años*. Para las preguntas con múltiples respuestas que no se pudieran ordenar se utilizó un *logit multinomial (afiliación al sistema de salud)*, y para aquellas con respuestas dicotómicas, un *logit*. A continuación se presenta una breve explicación de cada metodología:

El modelo *logit* se utiliza cuando la variable dependiente es dicotómica (solo puede tomar el valor de 0 o 1). El objetivo del modelo es estimar la probabilidad $Pr(y_i = 1) = \Phi(x_i' \beta)$, para lo cual se maximiza la función de log-verosimilitud (1):

$$\ln L = \sum_{i=1}^N (y_i \ln \Phi(x_i' \beta)) + (1 - y_i) \ln (1 - \Phi(x_i' \beta)) \quad (1)$$

donde Φ es la distribución acumulada de una logística; $i = 1, \dots, N$; y N el número de individuos (notamos que también se realizaron ejercicios con distribución acumulada de una normal, *i.e.*: *probit*, con resultados similares).

En los ejercicios que realizamos, consideramos las variables: *pobreza, analfabetismo y percepción de pobreza*.

Segundo, se usan los modelos ordenados o multinomiales cuando la variable dependiente tiene más de dos respuestas potenciales. De esta manera, el *probit ordenado*, que asume que los errores del modelo siguen una distribución normal, busca estimar la probabilidad de hallarse en cada una de las categorías de la variable dependiente, asumiendo que estas categorías tienen un orden jerárquico. La estimación del vector de parámetros de interés se realiza maximizando la función de log-verosimilitud (2):

$$\ln L = \sum_{i=1}^N \sum_{m=1}^M z_{im} \ln (\Phi(\alpha_m \beta - x_i' \beta) - \Phi(\alpha_{m-1} \beta - x_i' \beta)) \quad (2)$$

donde $z_{im} = \mathbf{1}(y_i = m)$, $m = 1, \dots, M$, siendo 1 la variable indicadora, M el número de categorías de la variable dependiente, y α_m, α_{m-1} los umbrales que separan a cada una de estas categorías. En este caso, las variables de resultado consideradas fueron: *material de las paredes, material de los pisos, IPM, evolución de la percepción de pobreza y nivel edu-*

⁵ Aunque esta variable sea continua, se dividió en quintiles para que se pudiera aplicar la metodología.

cativo más alto alcanzado. Se incluyó el mismo vector de variables independientes que en el caso del *logit*⁶.

Finalmente, el modelo multinomial logístico asume una distribución logística para el error. Es la función (3):

$$\ln L = \sum_{i=1}^N \sum_{m=1}^M z_{im} \ln(P_{im}) \quad (3)$$

donde $P_{im} = P(y_i = m | x_i) = \frac{e^{x_i \beta_m}}{\sum_{m=1}^M e^{x_i \beta_m}}$. En este modelo se escoge una categoría de la variable dependiente como base, y los demás coeficientes β_m miden el cambio relativo con respecto a esa categoría.

La única variable de resultado considerada en este caso fue la *afiliación al sistema de salud* con las categorías: subsidiado (se escogió como base), contributivo, especial y sin afiliación al sistema. Las variables independientes consideradas son las mismas de los ejercicios anteriores. Finalmente, β es el vector de parámetros de interés⁷.

2.3 Resultados

A continuación, se presentan los pronósticos de los modelos evaluados en los percentiles 10 y 90 de las distribuciones de la edad y el área. El objetivo de estos ejercicios es analizar la diferencia en las condiciones de vida de los habitantes de las UPA de mayor tamaño con las de aquellos que están en las de menor extensión. En algunos casos también se comparan los resultados para diferentes edades de las personas.

En los cuadros 2 y 3 se evidencia que, a lo largo de los deciles del área de la UPA, las probabilidades de pertenecer a cada categoría del IPM son prácticamente las mismas. En particular, en el Cuadro 2 se predice que la mitad de la población (52%), tanto en percentiles bajos como altos del área, tiene un IPM que está entre 0,2 y 0,4 (alrededor del umbral de pobreza de 0,33).

Además, como lo muestra el Cuadro 3, la probabilidad predicha de ser pobre (valores del IPM mayores a 0,33) en una UPA de 0,13 hectáreas es prácticamente la misma que la de serlo en una de 63 hectáreas (49%). Al evaluar la variable independiente *edad*, se encuentra que la probabilidad de ser pobre para una persona de 65 años es del 41%, pero asciende a 56% para la población más joven, sugiriendo un deterioro importante del nivel de vida en el campo, aun cuando se controla con un conjunto amplio de variables.

⁶ Para más información sobre las metodologías utilizadas en esta investigación, véase Bliss (1934), Aitchison y Silvey (1957) Amemiya (1985), Maddala (1986), Calvin (1998), Cameron y Trivedi (2005) y Greene (2012).

⁷ En los diferentes ejercicios realizados se prestó atención a la relación entre las variables de resultado y dos variables independientes en específico: el tamaño de la UPA y la edad. Esto viene motivado por analizar si la incidencia de la pobreza en el sector agropecuario es heterogénea entre los habitantes de las UPA de mayor extensión y las de menor tamaño y según las edades de los individuos. La inclusión de las demás características que componen el vector de variables independientes se hace a manera de variables de control.

Cuadro 2
IPM

	Hectáreas	Pr (0 < IPM < 0,2)	Pr (0,2 < IPM < 0,4)	Pr (0,4 < IPM < 0,6)	Pr (0,6 < IPM < 0,8)	Pr (0,8 < IPM < 1)
p10	0,1368	0,2093	0,5246	0,1975	0,0596	0,0090
p90	62,8474	0,2098	0,5247	0,1971	0,0594	0,0089

Nota: p10 corresponde al decil 1 de la distribución del área de la UPA y p90 al decil 9. Los percentiles del área de la UPA están dados en hectáreas. Los números presentados en las demás columnas corresponden a la probabilidad predicha de pertenecer a alguno de los diferentes grupos de IPM.

Fuente: DANE (CNA, 2014); cálculos de los autores.

Cuadro 3
Pobreza

	Hectáreas	Pr (IPM > 0,33)	Edad	Pr (IPM > 0,33)
p10	0,1368	0,4896	p10	6
p90	62,9837	0,4894	p90	65

Nota: p10 corresponde al decil 1 de la distribución del área de la UPA y p90 al decil 9. Los percentiles del área de la UPA están dados en hectáreas, y los percentiles de la edad están en años. Los números presentados en las demás columnas corresponden a la probabilidad predicha de tener un IPM mayor o menor a 0,33 (el umbral de pobreza).

Fuente: DANE (CNA, 2014); cálculos de los autores.

Los cuadros 4 y 5 muestran los resultados para los materiales de pisos y paredes. El hogar cuenta con materiales de peor calidad cuando estas variables toman el valor de 0⁸. En el Cuadro 4 se observa que la probabilidad de tener pisos tanto de mala como de buena calidad es la misma para los deciles 1 y 9 de la distribución del tamaño de la UPA. En particular, la probabilidad de tener un piso de tierra es del 29%. Cuando se analizan los pisos de cerámica, mármol y alfombra se observa que la probabilidad de tenerlos es de apenas 10,8%. En cuanto a los materiales de las paredes, la tendencia se mantiene (Cuadro 5). En efecto, la probabilidad de que las paredes sean de tabla pisada, adobe o bahareque es del 26,5%. En paredes de bloque, ladrillo, piedra o madera pulida, la probabilidad asciende al 39,4%.

Cuadro 4
Material de los pisos

	Hectáreas	Pr (tierra)	Pr (tablón)	Pr (cemento)	Pr (cerámica)
p10	0,137	0,2896	0,1763	0,4255	0,1085
p90	62,371	0,2892	0,1762	0,4257	0,1088

Nota: p10 corresponde al decil 1 de la distribución del área de la UPA y p90 al decil 9. Los percentiles del área de la UPA están dados en hectáreas. Los números presentados en las demás columnas corresponden a la probabilidad predicha de tener alguno de los materiales de pisos (tierra, tablón, cemento, cerámica).

Fuente: DANE (CNA, 2014); cálculos de los autores.

⁸ Por ejemplo, material piso igual a 0 significa que el hogar tiene piso de tierra, mientras que material piso igual a 3 corresponde a un piso de mármol, madera, cerámica, etc. Algo similar ocurre con los materiales de las paredes.

Cuadro 5
Material de las paredes

	Hectáreas	Pr (esterilla)	Pr (tablón)	Pr (bahareque)	Pr (ladrillo)
p10	0,137	0,0854	0,2555	0,2650	0,3940
p90	62,371	0,0853	0,2554	0,2650	0,3941

Nota: p10 corresponde al decil 1 de la distribución del área de la UPA y p90 al decil 9. Los percentiles del área de la UPA están dados en hectáreas. Los números presentados en las demás columnas corresponden a la probabilidad predicha de tener alguno de los materiales de paredes (esterilla, tablón, bahareque, ladrillo).

Fuente: DANE (CNA, 2014); cálculos de los autores.

El Cuadro 6 muestra que la probabilidad de saber leer (85,5%) es muy similar en los deciles 1 y 9 de la distribución del tamaño de la UPA, pero disminuye con la edad. En efecto, quienes se encuentran en el noveno decil de la distribución de la edad (con 66 años promedio), tienen una probabilidad estimada de saber leer de solo 75,5%, mientras que para los jóvenes, en el primer decil es 92,4%. Esto puede deberse a los diferentes esfuerzos que se han hecho en el campo para erradicar el analfabetismo, mejorar la calidad de vida del sector rural y poder cumplir con los Objetivos de Desarrollo del Milenio y los estándares internacionales (Vázquez *et al.*, 2011).

Cuadro 6
Analfabetismo

	Hectáreas	Pr (saber leer)	Edad	Pr (saber leer)	
p10	0,138	0,8548	p10	10	0,9242
p90	61,890	0,8557	p90	66	0,7557

Nota: p10 corresponde al decil 1 de la distribución del área de la UPA y de la edad de los integrantes del hogar; p90 al decil 9. Los percentiles del área de la UPA están dados en hectáreas, y los percentiles de la edad están en años. Los números presentados en las demás columnas corresponden a la probabilidad predicha saber leer.

Fuente: DANE (CNA, 2014); cálculos de los autores.

Para el nivel educativo (cuadros 7 y 8), se consideraron las siguientes categorías: no haber estudiado (0), haber cursado hasta quinto de primaria (1), bachillerato (2) y estudios posteriores: técnicos, tecnólogos, universitarios y posgrados (3). Para los deciles considerados, la probabilidad estimada de los distintos niveles de educación es prácticamente idéntica para los distintos tamaños de la UPA. Se predice que la mitad de la población solo cuenta con educación básica. Esto evidencia que la educación del sector rural de Colombia es precaria⁹, pues solo un cuarto de la población (26,5%) tiene una probabilidad estimada de terminar sus estudios secundarios.

⁹ Si bien el analfabetismo ha disminuido, sigue habiendo un rezago en cuando al acceso a la educación, en especial secundaria y terciaria (OCDE, 2015).

Cuadro 7
Nivel educativo más alto alcanzado

	Hectáreas	Pr (ninguno)	Pr (primaria)	Pr (media)	Pr (universitaria)
p10	0,1470	0,1915	0,4977	0,2645	0,0462
p90	63,9421	0,1916	0,4977	0,2644	0,0461

Nota: p10 corresponde al decil 1 de la distribución del área de la UPA y p90 al decil 9. Los percentiles del área de la UPA están dados en hectáreas. Los números presentados en las demás columnas corresponden a la probabilidad predicha de tener un cierto nivel de educación (ninguna, primaria, media, universitaria).

Fuente: DANE (CNA, 2014); cálculos de los autores.

Cuadro 8
Nivel educativo más alto alcanzado

	Edad	Pr (ninguno)	Pr (primaria)	Pr (media)	Pr (universitaria)
p10	20	0,0498	0,4063	0,4295	0,1144
p90	68	0,3958	0,5029	0,0965	0,0048

Nota: p10 corresponde al decil 1 de la distribución de la edad del jefe del hogar y p90 al decil 9. Los percentiles de la edad están dados en años. Los números presentados en las demás columnas corresponden a la probabilidad predicha de tener una educación máxima (ninguna, primaria, media, universitaria).

Fuente: DANE (CNA, 2014); cálculos de los autores.

Por edad, las personas mayores (68 años) tienen menor educación: 39,6% de ellos no tiene ninguna educación, solo el 9% tiene educación media, y la probabilidad de contar con educación secundaria es prácticamente nula. Los valores observados para las personas de 20 años son 4% (ninguno), 42,9% (media) y 11,4% (universitaria). Por supuesto, persiste el problema de una baja educación para los habitantes del sector rural.

En el formulario del CNA se preguntó por el nivel de vida al jefe del hogar con respecto a hace cinco años y si lo consideraban mejor (2), igual (1) o peor (0) que el actual. Los resultados aparecen en los cuadros 9 y 10. Se encuentra que, quienes son menores, reportan un mejor nivel de vida al de hace cinco años en comparación con los mayores (37% contra 26%). La percepción de la evolución del nivel de vida es relativamente constante a lo largo del tamaño de las UPA. La probabilidad de que el hogar se sienta igual que hace cinco años es 43%.

Cuadro 9
Percepción de la evolución del nivel de vida

	Hectáreas	Pr (peor)	Pr (igual)	Pr (mejor)
p10	0,148	0,2471	0,4374	0,3155
p90	63,852	0,2450	0,4371	0,3179

Nota: p10 corresponde al decil 1 de la distribución del área de la UPA y p90 al decil 9. Los percentiles del área de la UPA están dados en hectáreas. Los números presentados en las demás columnas corresponden a la probabilidad predicha de considerar que tiene un nivel de vida peor, igual o mejor con respecto a hace 5 años.

Fuente: DANE (CNA, 2014); cálculos de los autores.

Cuadro 10
Percepción de la evolución del nivel de vida

	Edad	Pr (peor)	Pr (igual)	Pr (mejor)
p10	20	0,2006	0,4291	0,3702
p90	68	0,2941	0,4411	0,2648

Nota: p10 corresponde al decil 1 de la distribución de la edad del jefe del hogar y p90 al decil 9. Los percentiles de la edad están dados en años. Los números presentados en las demás columnas corresponden a la probabilidad predicha de considerar que tiene un nivel de vida peor, igual o mejor con respecto a hace 5 años.

Fuente: DANE (CNA, 2014); cálculos de los autores.

A su vez, la probabilidad de considerarse pobre es homogénea tanto en edad como en hectáreas. En adición, el Cuadro 11 presenta los pronósticos sobre la variable de percepción de pobreza. En ambas distribuciones, un 70% de la población considera que es pobre; es decir, en su mayoría el sector rural se considera pobre.

Cuadro 11
Probabilidad de considerarse pobre

	Hectáreas	Pr (considerarse pobre)		Edad	Pr (considerarse pobre)
p10	0,138	0,7089	p10	6	0,7065
p90	62,473	0,7083	p90	65	0,7099

Nota: p10 corresponde al decil 1 de la distribución del área de la UPA y de la edad de los integrantes del hogar; p90 al decil 9. Los percentiles del área de la UPA están dados en hectáreas, y los percentiles de la edad están en años. Los números presentados en las demás columnas corresponden a la probabilidad predicha de considerarse o no pobre.

Fuente: DANE (CNA, 2014); cálculos de los autores.

Finalmente, se analizó la probabilidad de estar afiliado a los diferentes sistemas de salud (contributivo, subsidiado o especial). El Cuadro 12 muestra que la probabilidad de no tener sistema de salud es de tan solo 4%, de estar en un régimen especial es 0,6%, de estarlo en el régimen contributivo 12% y de pertenecer al régimen subsidiado 83%. En síntesis, la cobertura es muy alta, pero preocupa el hecho de que la probabilidad predicha de cotizar al sistema contributivo sea tan baja, pues ello reafirma la informalidad del sector y la dependencia a las políticas del Gobierno.

Cuadro 12
Afiliación al sistema de salud

	Hectáreas	Pr (no afiliado)	Pr (subsidiado)	Pr (especial)	Pr (contributivo)
p10	0,134	0,0428	0,8298	0,0062	0,1212
p90	61,591	0,0433	0,8279	0,0060	0,1227

Nota: p10 corresponde al decil 1 de la distribución del área de la UPA y p90 al decil 9. Los percentiles del área de la UPA están dados en hectáreas. Los números presentados en las demás columnas corresponden a la probabilidad predicha de pertenecer a alguno de los diferentes regímenes de salud.

Fuente: DANE (CNA, 2014); cálculos de los autores.

3. CONCLUSIONES

Diferentes estudios muestran un incremento en los índices de pobreza en Colombia en el período 1998-2000, tanto en las zonas urbanas como rurales. La pobreza disminuyó entre 2002 y 2010, pero más en las zonas urbanas, por lo que la brecha entre zonas rurales y urbanas se amplió (Ocampo, 2014). En la actualidad, menos de dos tercios de la población rural colombiana tiene agua, y menos de tres cuartos cuenta con saneamiento básico, una quinta parte no tiene sistema de alcantarillado y casi el 100% de la población carece de ese servicio en los municipios más alejados.

Con base en la información provista por el *Censo nacional agropecuario* (DANE) de 2014, se utilizan tres metodologías de estimación según las características de las variables de resultado: binarias, de respuesta categórica sin orden de jerarquía definido, y de respuesta categórica con orden definido. Nuestros modelos encuentran que un 54% de la población rural tiene un valor del IPM que oscila entre 0,2 y 0,4, lo que sugiere que en Colombia muchos hogares se encuentran cerca del umbral de pobreza (0,33).

También se evidencia un nivel muy precario para la educación en el sector: la probabilidad estimada de terminar secundaria es apenas del 26% y la de finalizar estudios superiores es del 4%. Más del 80% de los habitantes del sector rural están cubiertos por el sistema de salud, pero 82% de ellos están en el régimen subsidiado.

En el capítulo se muestra que ni el índice de pobreza ni sus componentes varían de manera sustancial con el tamaño de la UPA, pero sí se observan diferencias importantes cuando se considera la edad de los habitantes en el sector rural. En particular, los jóvenes son más pobres pero un mayor porcentaje sabe leer y obtiene mejores niveles educativos.

ANEXO

EFFECTOS MARGINALES SOBRE COMPONENTES DEL IPM

Cuadro A1.1
Material paredes

	Esterilla	Tablón	Bahareque	Ladrillo
Área de la UPA	-4,13e-07*** (0,000)	-9,18e-07*** (0,000)	-7,79e-08*** (0,000)	1,41e-06*** (0,000)
Edad	-9,73e-05*** (0,000)	-2,16e-04*** (0,000)	-1,83e-05*** (0,000)	3,32e-04*** (0,000)

Nota: las cifras entre paréntesis corresponden al error estándar; ***, **, *: denotan significancia a niveles del 1%, 5% y 10%. El área de la UPA está en miles de hectáreas.

Fuente: DANE (CNA, 2014); cálculos de los autores.

Cuadro A1.2
Material pisos

	Tierra	Tablón	Cemento	Cerámica
Área de la UPA	-6,82e-06*** (0,000)	-1,38e-06*** (0,000)	4,94e-06*** (0,000)	3,26e-06*** (0,000)
Edad	-2,75e-04*** (0,000)	-5,56e-05*** (0,000)	1,99e-04*** (0,000)	1,32e-04*** (0,000)

Nota: las cifras entre paréntesis corresponden al error estándar; ***, **, *: denotan significancia a niveles del 1%, 5% y 10%. El área de la UPA está en miles de hectáreas.

Fuente: DANE (CNA, 2014); cálculos de los autores.

Cuadro A1.3
Nivel educativo más alto

	Ninguno	Primaria	Media	Universitaria
Área de la UPA	1,01e-06*** (0,000)	4,02e-07*** (0,000)	-1,14e-06*** (0,000)	-2,65e-07*** (0,000)
Edad	7,13e-03*** (0,000)	2,85e-03*** (0,000)	-8,10e-03*** (0,000)	-1,88e-03*** (0,000)

Nota: las cifras entre paréntesis corresponden al error estándar; ***, **, *: denotan significancia a niveles del 1%, 5% y 10%. El área de la UPA está en miles de hectáreas.

Fuente: DANE (CNA, 2014); cálculos de los autores.

Cuadro A1.4
Analfabetismo

	Analfabetismo = 1
Área de la UPA	1,30e-04*** (0,000)
Edad	-2,54e-02*** (0,000)

Nota: las cifras entre paréntesis corresponden al error estándar; ***, **, *: denotan significancia a niveles del 1%, 5% y 10%.
El área de la UPA está en miles de hectáreas.
Fuente: DANE (CNA, 2014); cálculos de los autores.

Cuadro A1.5
Percepción de pobreza

	Se considera pobre = 1
Área de la UPA	-9,36e-05*** (0,000)
Edad	5,71e-05*** (0,000)

Nota: las cifras entre paréntesis corresponden al error estándar; ***, **, *: denotan significancia a niveles del 1%, 5% y 10%.
El área de la UPA está en miles de hectáreas.
Fuente: DANE (CNA, 2014); cálculos de los autores.

Cuadro A1.6
Nivel de vida

	Peor	Igual	Mejor
Área de la UPA	-3,36e-05*** (0,000)	-4,71e-06*** (0,000)	3,83e-05*** (0,000)
Edad	1,95e-03*** (0,000)	2,73e-04*** (0,000)	-2,22e-03*** (0,000)

Nota: las cifras entre paréntesis corresponden al error estándar; ***, **, *: denotan significancia a niveles del 1%, 5% y 10%.
El área de la UPA está en miles de hectáreas.
Fuente: DANE (CNA, 2014); cálculos de los autores.

Cuadro A1.7
Afiliación al sistema de salud

	No afiliado	Subsidiado	Especial	Contributivo
Área de la UPA	7,40e-06*** (0,000)	-2,96e-05*** (0,000)	-1,95e-06*** (0,000)	2,42e-05*** (0,000)
Edad	-7,36e-05*** (0,000)	-6,35e-04*** (0,000)	7,35e-05*** (0,000)	6,35e-04*** (0,000)

Nota: las cifras entre paréntesis corresponden al error estándar; ***, **, *: denotan significancia a niveles del 1%, 5% y 10%.
El área de la UPA está en miles de hectáreas.
Fuente: DANE (CNA, 2014); cálculos de los autores.

Cuadro A1.8
Nivel del IPM

	Pr (0 < IPM < 0,2)	Pr (0,2 < IPM < 0,4)	Pr (0,4 < IPM < 0,6)	Pr (0,6 < IPM < 0,8)	Pr (0,8 < IPM < 1)
Área de la UPA	8,65e-06*** (0,000)	1,63e-06*** (0,000)	-7,20e-06*** (0,000)	-2,74e-06*** (0,000)	-3,45e-07*** (0,000)
Edad	1,06e-03*** (0,000)	2,003-03*** (0,000)	-8,863-04*** (0,000)	-3,37e-04*** (0,000)	-4,25e-05*** (0,000)

Nota: las cifras entre paréntesis corresponden al error estándar; ***, **, *: denotan significancia a niveles del 1%, 5% y 10%. El área de la UPA está en miles de hectáreas.

Fuente: DANE (CNA, 2014); cálculos de los autores.

Cuadro A1.9
Pobreza

	Pobreza = 1
Área de la UPA	-3,86e-06*** (0,000)
Edad	-2,87e-03*** (0,000)

Nota: las cifras entre paréntesis corresponden al error estándar; ***, **, *: denotan significancia a niveles del 1%, 5% y 10%. El área de la UPA está en miles de hectáreas.

Fuente: DANE (CNA, 2014); cálculos de los autores.