

LÍNEAS DE POBREZA EN EL CAUCA: UNA MEDICIÓN SUBVALORADA

POVERTY LINES IN CAUCA: A MEASUREMENT UNDERVALUED

Andrés Mauricio Gómez Sánchez\*

Claudia Liceth Fajardo Hoyos\*\*

Juliana Isabel Sarmiento Castillo\*\*\*

---

\* Economista, Magíster en Economía Aplicada, Universidad del Valle (Colombia). Profesor Titular, Departamento de Economía, Universidad del Cauca (Colombia). Investigador Grupo Entropía. [amgomez@unicauca.edu.co](mailto:amgomez@unicauca.edu.co)

\*\* Economista, Magíster en Economía Aplicada, Universidad del Valle (Colombia). Profesora Ocasional, Departamento de Economía, Universidad del Cauca (Colombia). Investigadora Grupo Entropía. [cfajardo@unicauca.edu.co](mailto:cfajardo@unicauca.edu.co)

\*\*\* Economista, Especialista en Finanzas, Universidad del Valle (Colombia). Profesora Catedrática, Departamento de Economía, Universidad del Cauca (Colombia). Investigadora Grupo Entropía. [jisarmiento@unicauca.edu.co](mailto:jisarmiento@unicauca.edu.co)

**Correspondencia:** Universidad del Cauca, Facultad de Ciencias Contables, Económicas y Administrativas. Campus Universitario Tulcán (oficina 402), Carrera 2 Calle 15N Esquina, Popayán (Colombia).

**Agradecimientos:** Se agradece a la Universidad del Cauca por el tiempo y la financiación para llevar a cabo esta investigación y al Ph.D Jorge Enrique Muñoz Ayala, del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), por la asesoría académica. Este documento es producto de la investigación titulada “Elaboración de líneas de pobreza para el Departamento del Cauca”, financiado por la Vicerrectoría de Investigaciones de la Universidad del Cauca.

## RESUMEN

Este documento tiene por objetivo estimar líneas de pobreza para el departamento del Cauca y compararlas con las cifras oficialmente establecidas a través de una metodología microeconómica novedosa. Se parte de un conjunto de ecuaciones de demanda basándose en el Sistema Lineal de Gasto (LES) y después se estiman los umbrales de pobreza a través de un conjunto de modelos econométricos en dos escenarios: conociendo los gastos mínimos en alimentos y suponiendo los gastos mínimos de ahorro. Después de resolver problemas de identificación, endogeneidad y sesgos muestrales, los resultados evidencian que efectivamente los umbrales de pobreza para el Cauca, independientemente de la modelación escogida, siempre están subvalorados por los datos oficiales, lo que distorsiona la política social y económica para ayudar a menguar el problema en este departamento.

**PALABRAS CLAVE:** Líneas de Pobreza, Sistema Lineal de Gasto, Modelos de Ecuaciones Simultaneas, Microeconometría.

**Clasificación JEL:** I32, C30, C0, D12.

## ABSTRACT

This paper aims to estimate poverty lines for the department of Cauca in Colombia and compares them with the figures officially established through an innovative microeconomic methodology. It starts from a set of demand equations based on the Linear Expenditure Systems (LES) and then the poverty thresholds are estimated through a set of econometric models in two scenarios: knowing the minimum food expenditure and assuming the minimum expenditure savings. After resolving problems of identification, endogeneity and sample bias, the results show that indeed poverty thresholds for Cauca, regardless of the chosen modeling, are always undervalued in official data, which distorts the social and economic policy to help reduce the problem in this department.

**KEYWORD:** Poverty Lines, Linear Expenditure System, Simultaneous Equation Models, Microeconometrics.

**JEL CODES:** I32, C30, C0, D12.

## 1. INTRODUCCIÓN

Uno de los temas que menor consenso ha generado a nivel teórico en la economía tiene que ver con la definición de pobreza y la forma como esta se captura empíricamente. En efecto, varias escuelas de pensamiento (clásica, marginalista, marxista, entre otras) han apostado por tener una definición y medición acorde con su espacio-tiempo para dar cuenta del fenómeno. Pero siguiendo a Feres y Mancero (2001), no existe una medida que recoja integralmente todos los conceptos sobre pobreza, y que, a su vez, sea capaz de discriminar la población total de un país en dos grupos bien definidos: pobres y no-pobres. En este sentido tampoco es posible responder de manera precisa por qué una persona es pobre o por qué corre el riesgo de llegar a serlo.

A nivel nacional, las formas de medición de la pobreza se han orientado, por un lado, desde el punto de vista de los ingresos de los hogares, y por otro, de la consideración de aspectos socioeconómicos y humanos (pobreza multidimensional). En el primer caso se construye un umbral crítico o línea de pobreza, a partir de la cual se clasifican los hogares como pobres o no pobres. En el segundo se tienen en cuenta aspectos como las condiciones educativas, condiciones de la niñez y la juventud, características del trabajo, características del sector salud, los servicios públicos y condiciones de la vivienda. Bajo la metodología de ingresos, de acuerdo con el DANE, por ejemplo, la pobreza en nuestro país para 2013 fue de 30,6 % y el porcentaje de personas en condición de pobreza extrema, alcanzó el 9,1 %. Específicamente, el umbral crítico per cápita fue de \$206.091 y a nivel hogar (4 personas) alcanzó \$824.364. Bajo la segunda, se encuentra que el porcentaje de personas en pobreza según el índice de pobreza multidimensional (IPM) fue del 24,8 %.

El departamento del Cauca a pesar de ser considerado uno de los **más pobres del país (con una incidencia a 2012 del 62,1 % y del 34 % en extrema pobreza, según el DANE a 2012)**<sup>1</sup>; su capital

---

<sup>1</sup> En 2012, la línea de pobreza en Cauca fue de \$168.312. De acuerdo con lo anterior, un hogar en Cauca (4 personas), será clasificado como pobre si su ingreso está por debajo de \$673.248.

(Popayán) presenta los más altos niveles de desempleo del país (18 % en promedio para los últimos 5 años), con un índice de concentración de Gini igual a 0,56; y la presencia de todos los actores del conflicto armado en nuestro país hace pensar que la pobreza y su incidencia es más alta de lo estipulado por las cifras oficiales del DANE. Así las cosas, si no existe una información veraz, confiable y actualizada sobre la magnitud de la pobreza y la incidencia que este fenómeno tiene desde el punto de vista territorial, la efectividad de las políticas públicas orientadas a mejorar las condiciones de calidad de vida de sus habitantes queda en entredicho. Por tal razón, determinar cuál es la magnitud de la pobreza y su incidencia en el Cauca se constituye en un tema obligatorio para contribuir al desarrollo del departamento. Este escrito intenta plantear la aplicación de una metodología alternativa para capturar líneas de pobreza mediante un sistema de ecuaciones de demanda que se originan en un sistema lineal de gasto (LES) con base en la Encuesta de Calidad de Vida, para comparar dichos resultados con los establecidos de manera oficial por el DANE. En este orden de ideas, el documento está dividido en siete partes; la primera es esta introducción, la segunda hace una revisión teórica y aplicada de la pobreza, y la tercera parte muestra un análisis descriptivo de la información. Posteriormente se expone el modelo econométrico y sus resultados; y finalmente se plantean algunas conclusiones y recomendaciones.

## **2. POBREZA: TEORÍA ECONÓMICA, DEFINICIONES Y APLICACIONES**

### **2.1. CONCEPTO DE POBREZA EN ECONOMÍA**

La escuela clásica, con Smith (1776) a la cabeza, aborda algunos factores que tratan de responder por qué un abismo separaba a regiones ricas y pobres; es decir, cuáles son las razones de un escenario de progreso y estancamiento. Smith sostuvo que la variabilidad en riqueza (ingreso y bienes) entre naciones se debe, en parte, a la salud, nutrición, habilidades y conocimientos de sus pueblos. Estas ideas son la fuente del concepto moderno de “capital humano”. Entendió

que la pobreza es a la vez causa y consecuencia de la desnutrición. Adicionalmente, Smith sostuvo que la inequidad, principal causa de la pobreza, se justificaba para garantizar la estabilidad del orden social. En su método ecléctico trata de explicar las causas de la pobreza, concluye que la pobreza históricamente está relacionada con la desigualdad, pues aparece conjuntamente con la propiedad privada y el gobierno (Pardo, 2000, p. 113).

David Ricardo (1817) se enfocó en la distribución del producto social entre clases; aunque no ofrece una definición explícita de la pobreza, considera la pobreza como un problema social que afecta a las clases trabajadoras y reduce el bienestar general de la sociedad. Estudiar los salarios le permite a Ricardo mostrar las tres causas principales de la pobreza, a saber: la relación dinámica entre las fuerzas demográficas y económicas, el carácter del proceso de acumulación y las razones institucionales. La primera causa que esboza es una refutación a la teoría de la población de Malthus:

La mejorada condición del trabajador, debido al mayor valor que se le paga, no le obliga a casarse y a tomar sobre sí el peso de una familia; en vez de eso, con el incremento podría comprarse, si le agrada, algunas de las mercancías que contribuyan a su satisfacción...” (Ricardo, 1986, p. 406).

Para el pensamiento marxista, la pobreza de los trabajadores y particularmente de los integrantes del ejército industrial de reserva desempeña un papel central en el modelo de acumulación capitalista:

(...) la ley que mantiene siempre la superpoblación relativa o ejército industrial de reserva en equilibrio con el volumen y la intensidad de la acumulación... determina una acumulación de miseria equivalente a la acumulación de capital (Marx 1867, Boltvinik & Araclea, 2003, p. 14).

Marx parece estar convencido que la historia del ser humano puede ser vista como la trayectoria de la universalización de sus actividades, sus capacidades, sus necesidades, su ser social y su conciencia. Por tanto, para Marx, el ser humano rico es el que necesita mucho y el

pobre el que necesita poco: “Materialmente considerada, la riqueza consiste simplemente en la multiplicidad y variedad de las necesidades” (Marx 1946, citado por Boltvinik & Araclea, 2003, p. 14).

Del lado de la escuela marginalista, los aportes de William Stanley Jevons (1871), Carl Menger (Original: 1871; Edición citada: 1976) y Léon Walras (Original: 1874; Edición citada: 2003) estuvieron relacionados con la hipótesis de que el comportamiento racional se dirige a maximizar la utilidad. Este concepto de la utilidad se ha asociado desde Jeremy Bentham (1789) a los estados de felicidad, deseo y placer; la gran máxima de esta corriente es la mayor felicidad para el mayor número. Implícitamente esto determinó una medida cardinal de utilidad que hacía posible las comparaciones interpersonales. Lo anterior lleva a reflexionar que aún si existiera una medida del placer, una maximización sujeta a recursos tan escasos tampoco permitiría dar cuenta de la situación de aquellos individuos que ni siquiera tienen la posibilidad de poseerlos. De esta forma, la escuela neoclásica o marginalista relegó del ámbito teórico algo tan real como los sujetos colectivos, las clases sociales y los cuerpos políticos; más aún, creó una ciencia ahistórica donde las leyes económicas tenían un carácter absoluto (Gallego y Mira, 2004, p. 146).

De otro lado, bajo un enfoque utilitarista en términos ordinales, Francis Edgeworth (1881) argumentó en relación a la maximización del bienestar colectivo, que se lograba si se le otorgaban mayores recursos a aquel individuo que tuviera una mayor capacidad de “experimentar placer”. Sin embargo, dicho aporte podía dar resultados tan extremos, como que un solo individuo recibiera todos los recursos; de esta forma la pobreza podía ser explicada. Por su parte, Vilfredo Pareto (Original: 1906; Edición citada: 1927) evocó el paso que se dio de la utilidad cardinal a la ordinal, es decir, de aquellas magnitudes interpersonales comparables y de las cuales se podía obtener una función social de utilidad, a aquel ordenamiento de preferencias definido por unas curvas de indiferencia individuales imposibles de agregar, lo cual dejó un gran vacío para determinar juicios sobre medidas de política económica que pudieran disminuir, por ejemplo, estados de pobreza.

En la segunda mitad del siglo pasado aparecen obras que intentan trazar un nuevo camino para abordar los temas de la pobreza, que sugieren una conexión entre la economía política y la filosofía política<sup>2</sup>. A partir de entonces se dieron desarrollos teóricos ante debates normativos que incluyeron aspectos de desigualdades económicas y sociales que llevaron a Amartya Sen (2000), basado en planteamientos de John Rawls (1971), a formular una nueva corriente del pensamiento económico con un carácter más humano y holístico.

### 3. DEFINICIONES CONTEMPORÁNEAS DE POBREZA

Entre las definiciones más convencionales de pobreza se encuentra, por un lado, la de Altimir (1979, p. 7), quien la define como un “juicio de valor sobre cuáles son los niveles de bienestar mínimamente adecuados, cuáles las necesidades básicas cuya satisfacción es indispensable y qué grado de privación resulta intolerable”. También Sen y Foster (1997, p. 210) la definen como la “incapacidad de satisfacer algunas necesidades elementales y esenciales” o la “privación de capacidades mínimas y habilidades sociales elementales”. En esta misma línea se encuentra Boltvinik (2007), quien define las características de un hogar considerado como pobre, además de diferenciar entre pobreza económica del ser y la pobreza económica del estar,

(...) un hogar es pobre si dadas sus fuentes de bienestar, no puede satisfacer sus necesidades básicas a pesar de una asignación eficiente de las mismas. Pobreza económica del ser es no tener suficientes recursos y/o condiciones adecuadas para el desarrollo de las necesidades y de las capacidades. Pobreza económica del estar es no tener suficientes recursos y/o condiciones adecuadas para la satisfacción de

---

<sup>2</sup> La filosofía política de las décadas de 1950 y 1960 fue desarrollada por filósofos que creían, en primer lugar, que el análisis de los conceptos como poder, libertad y democracia eran su única contribución al debate; en segundo lugar, creyeron que las alternativas políticas se definían por una elección dicotómica entre conceptos fundamentales rivales; y en tercer lugar, temían las implicaciones de los movimientos políticos totalitaristas que creían haber tenido éxito, en parte, gracias a su habilidad para distorsionar el significado de conceptos como libertad y democracia (Wayne, 1992).

las necesidades efectivas y la aplicación de las capacidades efectivas (Boltvinik, 2007, p. 70).

De otro lado, Townsend (1979) desarrolla más el concepto de pobreza, resaltando que

(...) los individuos, las familias y los grupos de la población están en la pobreza cuando carecen de los recursos para obtener los tipos de dieta, participar en las actividades y tener las condiciones de vida y las instalaciones que se acostumbran, o que por lo menos son ampliamente promovidas o aceptadas, en las sociedades a las que pertenecen. Sus recursos están tan seriamente por debajo de los que dispone el individuo o la familia promedio que resultan, en efecto, excluidos de los patrones ordinarios de vida, costumbres y actividades (Townsend, 1970, p. 271).

Pero otros autores, como Michael & Constance (1995, p. 98), vuelven a limitar el concepto a una visión estrictamente económica, que la define “como privación económica [...] carencia de recursos económicos (ingreso monetario) para el consumo de bienes y servicio económicos. Recursos necesarios para la vida mínimamente adecuada de hoy”.

En términos más prácticos aparecen quienes han asociado el concepto de pobreza con el tipo de medición, es así como Ravallion (1996) define una línea de pobreza (LP)

(...) como el costo monetario para una persona dada, en un lugar y tiempo específicos, de un nivel referencial de bienestar (*welfare*) [o utilidad]. Las personas que no alcanzan ese nivel de bienestar son pobres. La LP es el punto de la función de gasto del consumidor que minimiza el costo de alcanzar el nivel referencial de utilidad, con precios y características del hogar dados (Ravallion, 1996, p. 1331).

Igualmente, se encuentra Hagenaars & de Vos (1988), quien subraya que es “es una situación en la que el bienestar de un hogar, derivado de su disposición de recursos, cae por debajo de un cierto nivel de bienestar mínimo, denominado el umbral de pobreza” (Hagenaars, 1991, p. 212). De esta manera se observa que independientemente

del concepto que se asuma de pobreza, los estudios han adoptado tres amplios enfoques de medición: el bienestar económico, las capacidades y la exclusión social

#### 4. ESTUDIOS APLICADOS

Las herramientas microeconómicas han permitido estimar líneas de pobreza. Esto se hace a través de un sistema completo de ecuaciones de demanda para determinar el patrón de gasto de los hogares. De allí el patrón se descompone, para aproximarse a los gastos mínimos<sup>3</sup>, en dos canastas: una alimentaria y otra no alimentaria. Trabajos como los de Stone (1954), MacFadden (1964), Theil (1965), Deaton (1974, 1987), Christensen et al. (1975), Howe (1975, 1977), Pollack y Wales (1969, 1978, 1980), Deaton y Mellbauer (1980a, 1980b), utilizaron sistemas de ecuaciones de demanda para analizar el comportamiento de los hogares en cuanto a sus decisiones de consumo en bienes y servicios. Dichos trabajos exploran formas funcionales alternativas a las Cobb-Douglas y CES, especificando formas funcionales más aptas para cortes transversales que cumplieran con los supuestos que provenían de la teoría microeconómica del consumo (tales como homogeneidad de grado cero en precios e ingresos, simetría en la matriz de Slutsky, sumabilidad, concavidad en la función de gasto, entre otros).

En Colombia existen varios antecedentes también, entre los cuales se encuentran los trabajos de Howe (1974), Ramírez (1989), Muñoz (1988, 1990) y, más recientemente, Muñoz et al. (1998) y Rivas (2000). En la tesis doctoral de Howe se discuten varios aspectos referentes a la utilización de sistemas de ecuaciones de demanda y se presentan resultados empíricos del sistema lineal de gasto. En los trabajos de Muñoz también se hace referencia a la utilización de sistemas de ecuaciones de demanda para el análisis del consumo de los hogares. Estos documentos sirvieron como base para la estimación de líneas de pobreza en Colombia. En el documento de Ramírez se encuentra una revisión del estado del arte de la utilización de sistemas de ecuaciones de demanda hasta

---

<sup>3</sup> También llamados gastos de subsistencia.

finales de la década del ochenta; por último, Muñoz (2009) presentó resultados empíricos de sistemas de ecuaciones de demanda para Bogotá dividida por las calidades, utilizando los microdatos que provienen de las encuestas de ingresos y gastos de 2003.

Los estudios un poco más recientes sobre pobreza han sido diversos no solo para Colombia, sino para América Latina. En efecto, Angulo, Díaz y Pardo (2013) presentan un índice de pobreza multidimensional aplicado para Colombia, como respuesta a los problemas en la medición y aplicabilidad de política pública con los indicadores previos. El índice propuesto es un indicador sintético que soluciona los problemas metodológicos que surgen de los previos indicadores multidimensionales, y, a su vez, permite un amplio espectro de uso para la aplicación de política pública. Este índice se compone de cinco dimensiones (educación, condiciones de niños y jóvenes, salud, empleo y accesibilidad a condiciones de vida), y utiliza una estructura anidada. Los resultados encuentran que la pobreza multidimensional in Colombia ha caído entre 1997 y el año 2000, tanto para áreas rurales como urbanas, pero sigue siendo mayor en el campo.

Otro reciente estudio en Colombia, realizado por Barrientos, Ramírez y Tabares (2015), examina el comportamiento de la pobreza en el periodo 2002-2012, haciendo énfasis en cómo la composición sectorial y geográfica de la producción, el gasto público social, la tasa de desempleo y distribución de los ingresos afecta la pobreza. Bajo la metodología de modelos econométricos con datos panel estimados bajo efectos fijos, se muestra, entre otros resultados, que el crecimiento del PIB sectorial y el componente geográfico determinan los niveles de pobreza en el país, verificando también que la falta de empleo y la desigualdad social contribuye a elevarla pero, en el largo plazo, el gasto social puede tener la capacidad de reducirla.

En el caso de América Latina, más exactamente en México, Iñiguez (2014) determina cómo el crecimiento económico y la distribución del ingreso influyen en la pobreza de este país. Para ello se basa en tres metodologías: curvas de incidencia del crecimiento; la descomposición de los cambios de la pobreza en factores de crecimiento e inequidad; y, finalmente, en la descomposición sectorial de los cambios en la pobre-

za. Los resultados demuestran que el crecimiento con redistribución fue la clave para reducir la pobreza de forma continua en el periodo 2000-2006. Sin embargo, encuentra que, después de este periodo, la caída del ingreso per cápita y la alta inequidad implica que debe implementarse una activa política de crecimiento pro pobreza.

En el caso de Brasil, Salvadori, Bezerra y Flauzino (2013) analizan cómo ha sido la evolución de la política de pobreza para este país, centrándose en el plan “Brasil sin miseria”, ya que este fue el primero en introducir el concepto de pobreza multidimensional. Adicionalmente, proponen indicadores para la gestión de la política de la pobreza con una perspectiva multidimensional. Bajo análisis estadístico-descriptivo y con la ayuda de índices como el de Foster, Greer y Thorbecke, los autores encuentran entre otras cosas que existe una tendencia de reducción de la pobreza en su dimensión económica en el periodo anterior a 2008, ya que fue frenada por la crisis económica mundial en ese año. A pesar de que hubo después crecimiento económico, este no pudo impedir los elevados índices de pobreza.

Otro estudio reciente sobre pobreza, Gutiérrez (2013), explica el problema de la “nueva pobreza” en Argentina. A través de un análisis desde óptimas no solo económicas, sino también sociales (capital social) y políticas, la autora devela que la “nueva pobreza” efectivamente no es nueva, y asevera que existen pobres estructurales en dicho país; es decir, pobres en sentido histórico y aquellos que se convirtieron recientemente debido al modelo económico, social y político del país en el nuevo milenio. Además, concluye que para combatir la pobreza fuera de las decisiones de modelos económicos y políticas efectivas, se requiere del fortalecimiento del “capital social” de los pobres, pero de una forma diferente a la planteada de forma tradicional, ya que considera la existencia de relaciones de fuerza y de lucha, de mecanismos de dominación y de conflictos, que deben ser eliminados o minimizados.

Finalmente en el caso chileno, Cabas, Vallejos y Garrido (2015) indagan por la forma en que el concepto de nueva ruralidad ha afectado la reducción en los niveles de pobreza en Chile. A través de modelos econométricos logísticos y la descomposición de Oaxaca-Blinder, este

estudio permite cuantificar la importancia de los cambios estructurales acaecidos sobre las áreas rurales y urbanas para el periodo 2000-2011. A manera de resultados, se encuentra que la pobreza en dicho país se ha reducido ostensiblemente en los últimos años, pero se advierte un cambio profundo en la interacción de los hogares rurales con su entorno.

## 5. ANALISIS DESCRIPTIVO DE LA INFORMACIÓN

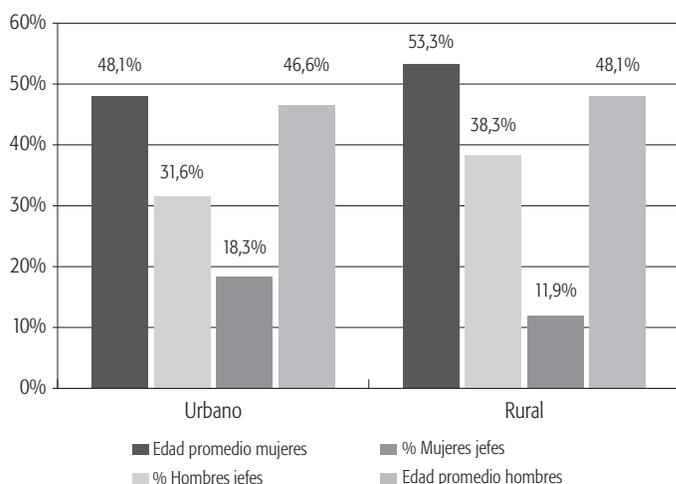
Según resultados del DANE, en el departamento del Cauca, en el año 2011 una persona era considerada pobre si su ingreso mensual estaba por debajo de \$162.446 y pobre extremo si este valor era de \$81.363<sup>4</sup>. Entre el 2011 y el 2012 el coeficiente del Gini pasó de 0,554 a 0,565. A diferencia de la tendencia nacional donde el coeficiente disminuyó en 0,009, mostrando problemas de inequidad en el ingreso. El número de hogares encuestados por la ECV de 2011<sup>5</sup> para el Cauca es de 2,290; los cuales se encuentran alojados en un total de 2,138 viviendas. En su gran mayoría (94,15 %) son habitadas por un solo hogar; el 5 % por dos hogares y solo 21 viviendas, es decir el 1 %, albergan a tres hogares o más.

De acuerdo con el DANE, el porcentaje de personas en la zona urbana para ese mismo año ascendía a 39.2 % y 60.8 % en la zona rural. El Cauca es un departamento donde mayoritariamente la población se concentra en el campo. En la ECV del 2011, la participación de los hogares rurales es del 50,17 % y de los urbanos es del 49,83 %; esto va en concordancia con la población del departamento puesto que entre los 2,290 hogares encuestados y con un total de 8,323 personas, 4,472 de ellas (54 %) se encuentran en el área rural y 3,851 (46 %) en el área urbana. Toda esta población conforma hogares que tienen 3,89 personas en promedio para el área rural y 3,37 personas promedio para el área urbana.

---

<sup>4</sup> Lo que equivale a que la línea de pobreza y de pobreza extrema para un hogar de 4 personas es: \$673.248 y \$325. 532 respectivamente.

<sup>5</sup> En 2011 hay representatividad en la ECV para las mismas nueve regiones de 2010, y adicionalmente para los departamentos de: La Guajira, Córdoba, Boyacá, Chocó, Cauca y Nariño.

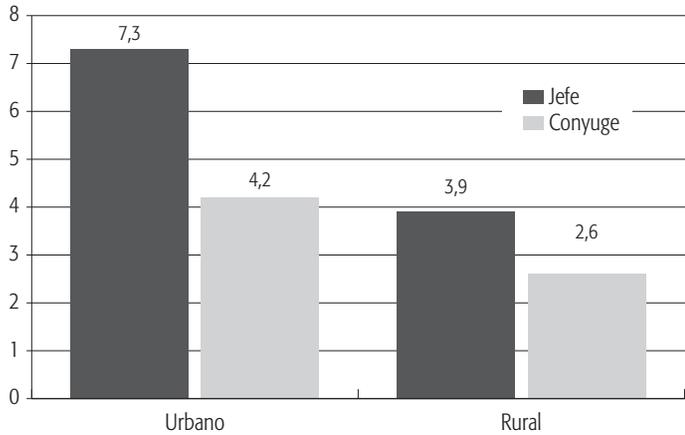


Fuente: Elaboración propia con datos de la ECV 2011.

**Gráfico 1.** Porcentaje Jefatura de Hogar y Edades Promedio del Jefe. Urbano-Rural. Cauca 2011

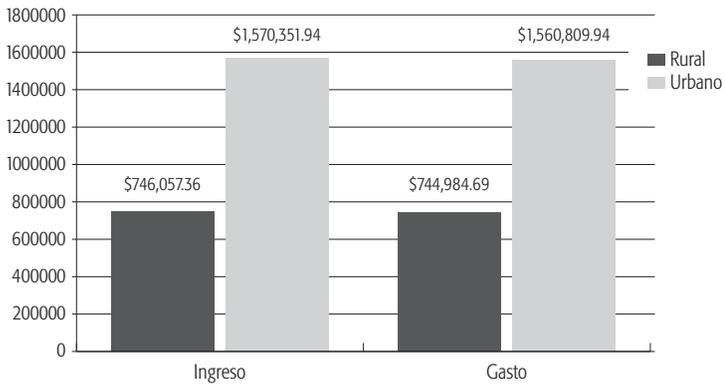
De otro lado, en el Cauca el jefe del hogar es principalmente hombre (70 %); en el 30 % de los casos, la jefa es mujer; como el porcentaje de la jefatura masculina representa mucho más de la mitad, significa que en el Cauca aún predomina la jefatura tradicional, que es la encabezada por un hombre.

El promedio de edad para los hombres jefes es de 47 años y de las mujeres jefas es de 50 años. De otro lado, la edad promedio de las mujeres jefas caucanas que viven en la zona rural es mayor que la de los hombres jefes en 5 años aproximadamente; situación similar a la que ocurre en la ciudad, aunque la diferencia entre ellos es menor, cercana a 1,5 años. Cabe anotar que independientemente del género, los hombres y las mujeres que son jefes de hogar en el campo son mayores en edad que sus similares en la zona urbana.



Fuente: Elaboración propia con datos de la ECV 2011.

**Gráfico 2.** Años de educación promedio. Jefe y cónyuge rural y urbano. Cauca, 2011



Fuente: Elaboración propia con datos de la ECV 2011.

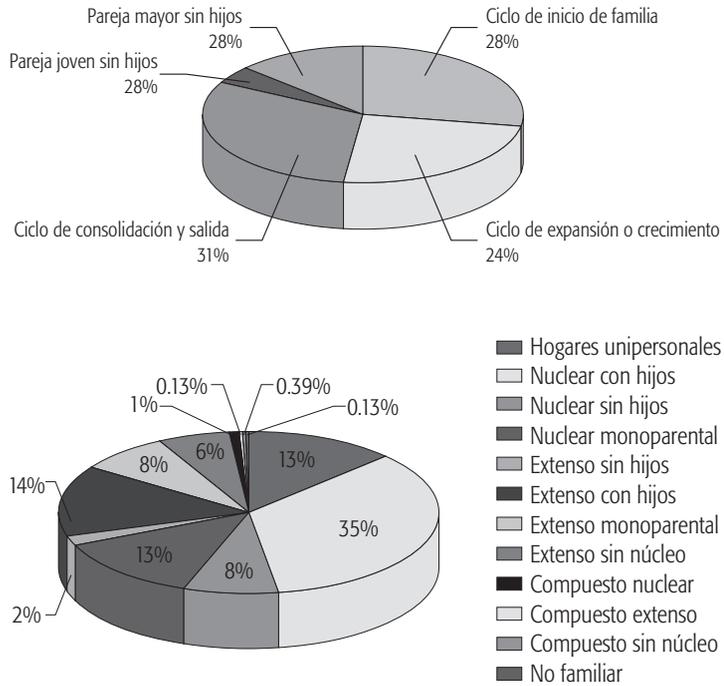
**Gráfico 3.** Ingresos y gastos promedios. Urbano y rural. Cauca, 2011

Los años de educación de los jefes de hogar, como en el resto del país, son siempre superiores en las ciudades que en el campo. En

el departamento se encontró que en el área urbana son 7,3 años de educación promedio para jefes o jefas de hogar y 4,2 años para él o la cónyuge, mientras que en la zona rural son 3,9 y 2,6 respectivamente. Cabe señalar que para la zona urbana, el jefe(a) casi dobla en años de educación al cónyuge, mientras que en el campo se repite el patrón, pero los años de educación que los separan son de un poco más de un año en promedio.

Como era de esperarse, se encuentra que en promedio los niveles de ingresos y gastos percibidos son mayores en la parte urbana que en la rural. En efecto, en cuanto a los diferenciales del nivel de ingreso percibido por las familias caucanas, las ubicadas en la zona urbana perciben en promedio más de 824 mil pesos en comparación con las familias rurales. Algo muy similar se presenta con el nivel de gasto percibido, el cual en las áreas rurales está por debajo de los 815 mil pesos frente al gasto de las familias urbanas. Adicionalmente, se puede observar que el nivel de ahorro percibido es prácticamente nulo, aunque ligeramente superior en la zona urbana. Es así como las familias caucanas tienen algún nivel de ahorro, por lo menos de carácter percibido, de aproximadamente 9.5 mil pesos en la zona urbana y 1 mil pesos en la rural.

Es importante estudiar la estructura de los hogares, ya que hogares más grandes y con jefes menos educados son más vulnerables a entrar en situación de pobreza o pobreza extrema. La tipología de hogar por parentesco con el jefe más frecuente en el Cauca es la nuclear con hijos (34,8 %), la cual está compuesta por el jefe del hogar, su cónyuge e hijos, seguido por el hogar extenso con hijos (13,71 %), compuesto por el jefe, cónyuge, hijos y parientes. En tercer lugar se encuentran los hogares unipersonales (12,71 %), que se componen únicamente por la presencia del jefe, y los hogares nucleares monoparentales (12,62 %), cuyo porcentaje no dista mucho del anterior, este hogar se compone por la presencia del jefe y sus hijos.



Fuente: Elaboración propia con datos de la ECV 2011.

Gráfico 4. Tipología de hogares en el Cauca

El análisis del ciclo de vida familiar de los hogares en el Cauca se hace en torno a hogares que se componen por la pareja (jefe y cónyuge) con hijos y la pareja sin hijos; es por esto que el número de hogares según el ciclo de vida familiar es menor al número de hogares totales en el Cauca, siendo el primero 1,365 y el segundo 2,290; por tanto el resto de hogares se consideran como incompletos. Así mismo, los hogares de parejas con hijos fueron 1,128 y los de parejas sin hijos, 237. Según el ciclo de vida familiar de los hogares, en el Cauca el más común es el hogar en consolidación y salida (31 %), seguido por el hogar en ciclo de inicio (28 %) y por el hogar en ciclo de expansión o crecimiento (24 %). En menores proporciones se encuentran

los hogares de pareja mayor sin hijos y pareja joven sin hijos con un porcentaje de 13 % y 4 % respectivamente.

## 6. MODELO ECONOMÉTRICO<sup>6</sup>

Para capturar las líneas de pobreza se parte de una función de utilidad a la Stone-Geary, la cual muestra que la satisfacción del consumidor depende de un consumo mínimo de subsistencia de cada bien, y lo que queda del gasto es repartido en proporciones fijas. Por tanto, para  $n$  bienes se tiene que:

$$U(X) = \prod_{i=1}^n (X_i - \gamma_i)^{\beta_i} \quad (1)$$

Donde  $\gamma_i$  es el consumo mínimo del bien  $i$ ; y  $\beta_i$  son las propensiones marginales a consumir después de satisfacer todas las necesidades mínimas. Siguiendo a Ramírez (1999, p. 20), esta función implica que los demandantes no generan satisfacciones por consumos menores a  $\gamma_i$ , y los mayores a este umbral son ponderados de acuerdo a  $\beta_i$ <sup>7</sup>. La función de demanda de Marshall asociada a esta función para  $n$  bienes es la siguiente:

$$X_i = \gamma_i + \frac{\beta_i}{P_i} \left[ I - \sum_{k=1}^n w_k \right] \quad (2)$$

Y en su forma de gasto:

$$P_i X_i = P_i \gamma_i + \beta_i \left[ I - \sum_{k=1}^n \gamma_k P_k \right] \quad (3)$$

<sup>6</sup> Esta modelación está basada en Muñoz (2009).

<sup>7</sup> Esta función se caracteriza por cumplir con los supuestos de homogeneidad de grado cero en precios e ingresos, simetría en la matriz de Slutsky, sumabilidad, y concavidad en la función de gasto. Adicionalmente, la curva de Engel no es homotética.

Al conjunto de ecuaciones que se obtienen de la ecuación (3) se conoce como el sistema lineal de gasto o sistema (LES, por su sigla en inglés). Esta función dice entonces que el gasto en cada bien se puede descomponer aditivamente en dos partes: una que representa al gasto de subsistencia y otra que mide el gasto por encima de ese nivel. En este orden de ideas, el sistema LES se puede utilizar para construir líneas de pobreza partiendo de la determinación de los consumos de subsistencia para los hogares, es decir, de una canasta básica de bienes y servicios mínima con la que un hogar puede satisfacer sus necesidades esenciales.

Asumiendo que el ingreso en equilibrio es igual al gasto del hogar, la ecuación (3) ahora toma la siguiente forma de manera estocástica:

$$P_i X_i = P_i \gamma_i + \beta_i \left[ I - \sum_{k=1}^n P_{kh} \gamma_k \right] + \varepsilon_{ih} \quad (4) \quad ; \quad i, k = 1, \dots, n; \quad k = 1, \dots, N$$

Donde

$$X_{ih} - \gamma_i > 0; \quad 0 < \beta_i < 1; \quad \sum_{k=1}^n \beta_i = 1$$

$P_{ih} X_{ih}$  es el gasto que hace el  $h$ -ésimo hogar en un bien  $x_i$  al precio  $p_i$ . Dicho gasto se descompone en una primera parte que muestra una mínima cantidad  $\gamma_k$  adquirida por los hogares a los precios  $p_k$ , conocido como gasto mínimo subsistencia requerido en el  $k$ -ésimo bien. La segunda parte es la fracción  $\beta_i$  del ingreso que está por encima del gasto de subsistencia. Adicionalmente  $e_h$  es el gasto en el hogar. Finalmente,  $\varepsilon_{ih}$  son unos errores aleatorios que se suponen bien comportados.

El modelo estructural descrito en la ecuación (4) presenta dos problemas desde la econometría. En primer lugar existe simultaneidad, ya que se deben estimar al mismo tiempo el gasto de subsistencia y las propensiones marginales a consumir, por lo que hay un parámetro endógeno. Adicionalmente, como lo argumenta Ramírez (2000, p. 21), en un sistema con  $n$  bienes se deben calcular  $n$  elasticidades ingreso,  $n$  elasticidades propias y  $n(n-1)/2$  elasticidades precio cru-

zadas, para un total de  $n(n+3)/2$  parámetros, pero el sistema LES solo permite estimar  $2n$  parámetros. En este orden de ideas, la solución para la simultaneidad es obtener las ecuaciones reducidas del sistema, a partir del modelo estructural dado en la ecuación (4). Para el caso de la identificación se requiere introducir nueva información al sistema, lo cual se puede resolver hallando de forma exógena un gasto mínimo en cualquier bien del sistema o, si no se conoce este, se puede introducir un nuevo bien cuyo gasto mínimo se conozca o se presuma. Para el primer caso, se apela al consumo mínimo de alimentos calculado por el DANE para el periodo muestral, y en el segundo caso, se introduce el bien ahorro, cuyo gasto de subsistencia se presume debe ser igual a cero.<sup>8</sup> Como ambos caminos se exploran en la investigación, para el primer caso el modelo se denominará LES, y en el segundo caso ELES (o modelo LES extendido). Independientemente de si el sistema es LES o ELES, la forma reducida tiene la siguiente configuración:

$$e_{ih} = \alpha_i + \beta_i e_h + \varepsilon_{ih} \quad (5)$$

Donde

$$e_{ih} = p_{ih}x_{ih} ; \quad \alpha_i = p_{hk}\gamma_k - \beta_i \sum_{k=1}^n P_{kh}\gamma_k ; \quad \sum_{i=1}^n \alpha_i = 0 ; \quad \sum_{i=1}^n \beta_i = 1$$

$e_{ih}$  es el gasto del  $h$ -ésimo hogar en el bien, y  $e_h$  corresponde al gasto total del hogar. Finalmente, para intentar capturar mejor la varianza de los gastos de los hogares se introduce tanto al modelos LES como ELES algunas características del jefe, de la tipología familiar y del ciclo de vida del hogar. El modelo por tanto es:

$$e_{ih} = \alpha_i + \beta_i e_h \sum_{j=1}^l \theta_{ij} Z_{jih} + \varepsilon_{ih} \quad (6) ; \quad i = 1, \dots, n; \quad h = 1, \dots, N$$

<sup>8</sup> Se supone que los gastos mínimos en ahorro son cero, porque los hogares primero aseguran los bienes básicos necesarios en sus cantidades mínimas y posteriormente a esto, ahorran.

Donde  $\theta_{ij}$  corresponde al *j*-ésimo parámetro que acompaña al vector  $Z_{jih}$  de características para cada hogar, el cual incluye como variables sociales los niveles de educación, género y edad del jefe del hogar, también consta de la tipología familiar clásica: nuclear biparental, nuclear monoparental, extensa sin hijos, extensa con hijos, extensa monoparental, extensa sin núcleo, compuesta nuclear, compuesta extensa, compuesta sin núcleo, hogar unipersonal y no familiar. Finalmente, dicho vector considera para el ciclo de vida la clasificación de la CEPAL: hogares en inicio, en expansión, consolidado, joven sin hijos y mayores sin hijos. A los modelos que se les introducen dichas variables se les denominará como modelos compuestos y a los que no, modelos simples. Con todo este panorama se tienen entonces cuatro modelos para capturar las líneas de pobreza:

**Cuadro 1. Clasificación de Modelos Lineales de Gasto**

|             | Simple  | Compuesto                                     |
|-------------|---|---|
| <b>LES</b>  | Gasto en n bienes                             | Gasto en n bienes                             |
|             | Sin variables sociales                        | Sin variables sociales                        |
|             | Conociendo el gasto mínimo de alimentos       | Conociendo el gasto mínimo de alimentos       |
| <b>ELES</b> | Gasto en n+1 bienes                           | Gasto en n+1 bienes                           |
|             | Sin variables sociales                        | Sin variables sociales                        |
|             | Introduciendo el ahorro de subsistencia (\$0) | Introduciendo el ahorro de subsistencia (\$0) |

Fuente: Elaboración propia.

### 6.1. PROBLEMA Y CORRECCIÓN DEL SESGO DE SELECCIÓN

La decisión de consumir de los hogares presenta dos etapas: la de participación, en la que el hogar decide si comprar o no; y la etapa de elección, en la que el hogar decide la cuantía a gastar en cada bien. Como la ECV (al igual que la GEIH) solo registra la información de los hogares que efectivamente gastaron, para los valores *missing* no es posible observar las dos etapas, por lo que la encuesta no es totalmente aleatoria.

Si se continúa sin tener en cuenta lo anterior, los parámetros bajo MCO serán sesgados e inconsistentes, ya que el modelo sufre de sesgo por variable omitida: la determinación de si el hogar cumplió o no con la etapa de participación. Para corregir este nuevo problema se implementa la corrección en dos etapas de Heckman (1979). En una primera parte se estima un modelo probit que determina cuál es la probabilidad de que un hogar participe en el consumo de los bienes y servicios analizados. De acuerdo con esto, la ecuación de selección o de participación propuesta por Heckman a estimarse como un probit es:

$$z_{ih}^* = h_{ih}^T \omega_i + u_{ih} \quad (7)$$

Donde  $z_{ih}^*$  es una variable latente,  $\omega_i$  es un vector de  $n \times k \times 1$  parámetros,  $h_{ih}^T$  es un vector fila de dimensión  $1 \times n \times k$  que incluye las variables exógenas que determinan la participación de un hogar en el mercado del bien  $i$ , finalmente  $u_{ih}$  es una perturbación aleatoria bien comportada. Una vez estimado el modelo probit, se calcula la lambda de Heckman (también conocida como razón inversa de Mills) para cada hogar y se utiliza como una variable instrumental en el paso siguiente. Dicho valor se estima como el cociente de la función de densidad normal estándar  $\phi(h_{ih}^T \omega_i)$  evaluada en el argumento, y la función de distribución acumulativa  $\Phi(h_{ih}^T \omega_i)$  para una variable aleatoria normal estándar evaluada también en el argumento. Por tanto:

$$\lambda_{ih} = \frac{\phi(h_{ih}^T \omega_i)}{\Phi(h_{ih}^T \omega_i)} \quad (8)$$

Finalmente, se introduce en el modelo original (ya sea LES o ELES) dicho instrumento como la variable faltante para que se pueda estimar el sistema por MCO, corrigiéndose el sesgo de selección por variable omitida. En este orden de consideraciones, la ecuación reducida ahora será:

$$e_{ih} = \alpha_i + \beta_i e_h + \beta_{\lambda_i} \lambda_{ih} + \varepsilon_{ih} \quad (9)$$

Ahora, la introducción de la lambda de Heckman impide que se cumplan las condiciones del modelo estructural (ecuación 4). Por tanto se realiza el pronóstico del gasto en cada bien de cada hogar en la ecuación (9).

$$E(e_{ih} | m^T \emptyset) = \hat{\alpha} + \hat{\beta}_i e_h + \hat{\beta}_{\lambda i} \lambda_{ih} \quad (10)$$

Ahora, su valor es sumado para obtener un nuevo gasto estimado que ya contiene la lambda de Heckman (ecuación 9).

$$\sum_{i=1}^k E(e_{ih} | m^T \emptyset) = e_h^* \quad (11)$$

Y, finalmente, se utiliza dicha variable como dependiente y se regresa de nuevo frente a los gastos totales del hogar:

$$e_{ih} = \alpha_i + \beta_i e_h^* + \varepsilon_{ih} \quad (12)$$

La ecuación (12) se puede ya estimar por MCO, arrojando parámetros insesgados y consistentes, bajo corrección por heterocedasticidad y autocorrelación a la White (1980).

## 7. INFORMACIÓN, ESTIMACIÓN Y RESULTADOS

Como ya se mencionó, en este trabajo se utilizó la información del módulo de gastos de la Encuesta de Calidad de Vida de 2011 (ECV11), ya que la muestra es representativa para el Cauca solo en dicho año. Como lo manifiesta Muñoz (2009, p. 204), los resultados deben ser tomados con algún grado de precaución toda vez que la ECV11 no está construida para capturar de manera directa el consumo de los hogares, como sí lo hace la Encuesta de Ingresos y Gastos (EIG). Así las cosas, el documento replica para el Cauca una metodología alternativa para la valoración de líneas de pobreza propuesta por Muñoz (2009), a partir de la información de la ECV.

Los bienes considerados en el estudio como básicos para los hogares son: alimentos, educación, vestido, transporte, salud, vivienda y gastos

personales.<sup>9</sup> Independientemente del sistema (LES o ELES simple o compuesto), el valor de la líneas de pobreza per cápita resultan de la suma de los gastos mínimos de subsistencia para cada bien o servicio y la del hogar se obtiene multiplicando el valor per cápita por cuatro. También se calcula el coeficiente de Engel (que resulta de la participación del gasto en alimentos per cápita en el gasto total per cápita) y el coeficiente de Orchansky, el cual es el inverso del coeficiente de Engel. Finalmente, como medida de bondad del ajuste para cada bien se utilizó la raíz del error cuadrático medio (RECM) y para la decisión del mejor modelo tanto el RECM como el coeficiente de Theil con su respectiva descomposición, todo ello para comparar el origen del error de pronóstico de los modelos.<sup>10</sup>

## 8. SISTEMA LES<sup>11</sup>

Como se expuso anteriormente, para superar el problema de identificación de los parámetros de forma estructural (gastos de subsistencia) en el sistema LES se utilizó el costo de una canasta de bienes alimentarios mínima que garantiza unos niveles de vida aceptables, establecida por el DANE para 2011 en el departamento del Cauca (DANE, 2013, p. 2), la cual posteriormente se dividió entre 4 personas para obtener su

---

<sup>9</sup> En el módulo de gastos de la ECV03, los hogares responden de manera agregada por grupos de bienes, igualmente se les pregunta en otras secciones de la encuesta sobre los gastos en educación y en salud, esto permitió facilitar la agregación de los gastos de los hogares.

<sup>10</sup> Esto obedece a que el R2 se encuentra sesgado en el momento de la última corrección. Esto puede suceder puesto que el comportamiento del modelo como un sistema puede tener muy poca relación con la forma en que las ecuaciones individuales se ajustan a los datos. Por esta razón, siguiendo a Pindyck y Rubinfeld (1991, 353-389), es importante utilizar algún criterio para evaluar el modelo multiecuacional, pues las consideraciones estadísticas por si solas son insuficientes.

<sup>11</sup> No se pueden discriminar los hogares por rural y urbano como es la tradición en este tipo de estudios, debido a que la representatividad de la muestra para el Cauca no hace énfasis en estos dos componentes, sino en el departamento como un todo.

valor per cápita. Por tanto, el gasto mínimo en alimentos resulta ser de \$81,363, monto que es igual a la línea de indigencia per cápita.<sup>12</sup>

**Cuadro 2.** Sistema LES simple y compuesto sin sesgo. Parámetros estructurales. Líneas de pobreza e indigencia. Cauca, 2011

| Gasto             | ELES simple | RECM  | ELES compuesto | RECM   | DANE 2011 |
|-------------------|-------------|-------|----------------|--------|-----------|
| Alimentos*        | \$81,363    | 33705 | \$81,363       | 1165.6 | \$81,363  |
| Educación         | \$9,618     | 4631  | \$10,224       | 2475.3 |           |
| Vestido           | \$6,954     | 7410  | \$7,164        | 389.86 |           |
| Transporte        | \$10,662    | 3347  | \$10,068       | 1174.1 |           |
| Vivienda          | \$38,766    | 6895  | \$40,288       | 1235.4 |           |
| Salud             | \$20,929    | 11422 | \$23,103       | 2215   |           |
| Gastos personales | \$12,154    | 15759 | \$11,942       | 622.25 |           |
| Inversión         |             |       |                |        |           |
| L, P, percapita   | \$180.446   |       | \$184.151      |        | \$162.446 |
| L, P, hogar       | \$721.784   |       | \$736.604      |        | \$649.784 |
| Coef, Orchansky   | 2.22        |       | 2.26           |        | 2.00      |
| Coef, Engel       | 0.45        |       | 0.44           |        | 0.50      |

Fuente: Elaboración propia con base en ECV, 2011.

\* Se utiliza el valor de la línea de indigencia obtenido por el DANE para el Cauca en 2011, a través de la GEIH. L.P: Línea de Pobreza. RECM: Raíz del error cuadrático medio.

En el escenario LES simple, si se parte de la línea de indigencia establecida por el DANE, la línea de pobreza per cápita resultante es de \$180,446. Por tanto, la línea de pobreza por hogar bajo este método alcanza los \$721,784; siendo los coeficientes de Engel (0.45) y Orchansky (2.22). En el caso del modelo LES compuesto, los valores de los consumos mínimos son, en general, ligeramente más altos que en el caso más parsimonioso. Por tal razón, la línea de pobreza a nivel per cápita es de \$184,151 y la de los hogares asciende a \$736,605. Los coeficientes tanto de Engel como de Orchansky son disimiles

<sup>12</sup> Las estimaciones de los parámetros de forma reducida por el método en dos etapas se relacionan en el anexo 1. Aquí se puede observar que los parámetros cumplen con las restricciones establecidas en la ecuación 4, garantizando que se puedan estimar los gastos de subsistencia.

también, pues los niveles de gasto total son diferentes. Cabe mencionar que las cifras oficiales expuestas por el DANE subvaloran la pobreza a nivel per cápita en \$18,000 para el caso simple y en \$21,705 para el compuesto. A nivel agregado, la sobrevaloración es evidentemente más amplia: \$72,000 en el primer caso y \$86,820 para el segundo. En términos de bondad del ajuste, el modelo LES compuesto resulta tener un mejor ajuste a la variabilidad de los datos, ya que todas las medidas de la RECM resultan ser menores frente al caso LES simple.

## 9. SISTEMA ELES

De manera específica se muestran los resultados de los modelos ELES simple y compuesto con corrección por sesgo de selección. Debe recordarse que en el sistema ELES, a diferencia del LES, una de las condiciones de identificación de las ecuaciones de demanda viene dada por la entrada del parámetro de ahorro mínimo que se supone es igual a cero.<sup>13</sup>

En el cuadro siguiente se muestran los gastos de subsistencia mensuales per cápita en los bienes y servicios considerados. También, como antes, el valor de la línea de pobreza per cápita resulta de la suma de dichos gastos y la del hogar se obtiene multiplicando la per cápita por cuatro. Igualmente, se estima el coeficiente de Engel y el de Orchansky. De otro lado se muestra la medida de bondad de ajuste a través de la raíz del error cuadrático medio (RECM), al igual que dichos coeficientes y la línea de indigencia establecidos con la medición del DANE para el mismo periodo.

---

<sup>13</sup> Las estimaciones de los parámetros de forma reducida por el método en dos etapas se relacionan en el anexo 2. Como en el caso anterior, se puede observar que los parámetros cumplen con las restricciones establecidas en la ecuación 4, garantizando que se puedan estimar los gastos de subsistencia para este sistema de ecuaciones.

**Cuadro 3.** Sistema ELES simple y extendido sin sesgo. Parámetros estructurales. Líneas de pobreza e indigencia. Cauca, 2011

| Gasto             | ELES simple | RECM  | ELES extendido | RECM | DANE 2011 |
|-------------------|-------------|-------|----------------|------|-----------|
| Alimentos*        | \$77,567    | 26526 | \$83,802       | 1988 | \$81,363  |
| Educación         | \$8,461     | 95799 | \$1,226        | 2997 |           |
| Vestido           | \$5,980     | 2090  | \$8,489        | 1340 |           |
| Transporte        | \$9,006     | 5970  | \$10,813       | 1537 |           |
| Vivienda          | \$34,777    | 25627 | \$42,763       | 1533 |           |
| Salud             | \$17,653    | 3300  | \$22,226       | 1566 |           |
| Gastos personales | \$10,601    | 2926  | \$12,756       | 548  |           |
| Ahorro            | \$0         | 68221 | \$0            | 6257 |           |
| L, P, percapita   | \$164,045   |       | \$192,075      |      | \$162,446 |
| L, P, hogar       | \$606,967   |       | \$710,678      |      | \$649,784 |
| Coef, Orchansky   | 2,11        |       | 2,29           |      | 2,00      |
| Coef, Engel       | 0,47        |       | 0,44           |      | 0,50      |

**Fuente:** Elaboración propia con base en ECV, 2011,

\* Se utiliza el valor de la línea de indigencia obtenido por el DANE para el Cauca en 2011, a través de la GEIH, L,P: Línea de Pobreza, RECM: Raíz del error cuadrático medio,

Bajo el escenario simple, el modelo ELES muestra, en primer lugar, una línea de indigencia (gasto mínimo en alimento) inferior a la registrada por el DANE, ya que asciende a \$77,567 frente a la registrada por dicha institución (\$81,363). Si se suman los gastos mínimos, se obtiene una línea de pobreza per cápita de \$164,046; cifra más baja que la encontrada en el sistema LES tanto compuesto como simple, pero levemente superior a la registrada por el DANE, en alrededor de \$1,600. Ya a nivel de hogares, el umbral de pobreza estimado bajo este método fue de \$606,969 y los coeficientes de Engel (0.47) y Orchansky (2.11).

En el caso compuesto, el modelo ELES revela que la línea de indigencia es igual a \$83,802, la cual es superior a la registrada oficialmente por el DANE, la cual es valorada en \$81,363. Frente al umbral de pobreza a nivel per cápita, este asciende a \$192,075, el cual dista en \$29,629 de la cifra oficial (\$162,446). Como consecuencia de lo anterior, el coeficiente de Orchansky es elevado (2.29) y bajo el de En-

gel (0.47). En términos comparativos, el modelo compuesto muestra consumos mínimos siempre mayores que para el caso simple. También muestra un mejor ajuste, toda vez que la RECM es siempre inferior, en una proporción alta frente a los mostrados por el modelo simple.

#### 10. ¿SISTEMA LES O ELES?

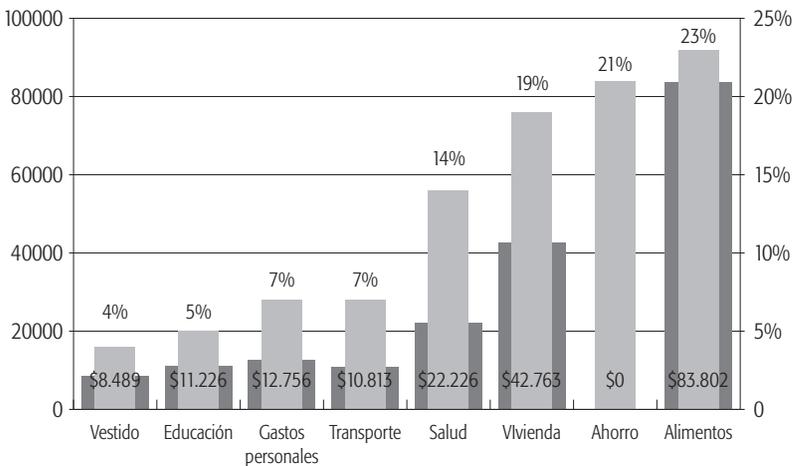
Para determinar cuál de los dos sistemas es mejor estadísticamente hablando, se recurrió de nuevo a la Raíz del Error Cuadrático Medio (RECM), al Error Absoluto Medio (EAM), y al Error Porcentual Absoluto Medio (EPAM), las cuales se constituyen en medidas para capturar comportamientos en la varianza. De otro lado, también se utilizó el coeficiente de Theil con su respectiva descomposición: sesgo (que indica que tanto se aleja la media del valor pronosticado de la media del valor observado), la proporción de la varianza (que dice que tanto se aleja la variación de la predicción frente a variación observada) y, finalmente, la proporción de la covarianza (la cual muestra los errores restantes no sistemáticos de predicción). De acuerdo con estos criterios, un valor bajo o mínimo en términos comparativos de la RECM, EAM, EPAM se prefiere sobre valores elevados, ya que básicamente la varianza es mínima y, por tanto, la capacidad de predicción es alta, sucediendo algo similar con el coeficiente de Theil.

**Cuadro 4.** Evaluación de pronósticos. Sistema LES y ELES. Simple y compuesto

| Coeficiente | LES      |           | ELES     |           |
|-------------|----------|-----------|----------|-----------|
|             | Simple   | Compuesto | Simple   | Compuesto |
| RECM        | 27083.35 | 5972.40   | 39709.61 | 3042.94   |
| EAM         | 22796.34 | 4388.03   | 33453.87 | 1300.57   |
| EPAM        | 269.10   | 44.17     | 213.58   | 22.29     |
| Theil       | 0.085    | 0.019     | 0.096    | 0.011     |
| Sesgo       | 41.4%    | 3.0%      | 35.50%   | 0.00%     |
| Varianza    | 30.9%    | 1.9%      | 21.50%   | 0.00%     |
| Covarianza  | 27.7%    | 95.2%     | 33.70%   | 99.90%    |

Fuente: Cálculos propios.

En este orden de ideas, el modelo ELES compuesto presenta los valores más bajos posibles frente a los restantes tres modelos para las primeras medidas. Igual conclusión se obtiene cuando se observa el coeficiente de Theil y los otros tres criterios que se hacen sobre el error de pronóstico. Por tanto, se prefiere la capacidad predictiva de dicho modelo. Este modelo muestra entonces que los gastos de subsistencia en alimentos son los de mayor peso en el gasto total de los hogares caucanos, siendo alrededor del 23 %, seguidos del ahorro (21 %), vivienda (19 %) y la salud (14 %).<sup>14</sup>



Fuente: Elaboración propia.

**Gráfico 5.** Sistema ELES extendido: Gastos de subsistencia

De manera un poco distante, los gastos en transporte y personales son similares e iguales al 7 %, mientras que la educación alcanza los cinco puntos porcentuales y, finalmente, los gastos en vestido son

<sup>14</sup> Debe tenerse en cuenta que los gastos de ahorro de subsistencia son cero, pero efectivamente después de los umbrales, sí hay un ahorro positivo. En este caso alcanza el 21 % del total de gastos.

muy bajos (4 %).<sup>15</sup> Si se comparan los gastos de subsistencia con los del modelo ELES simple (no mostrados aquí), los resultados son muy similares, a excepción de los gastos en alimentos y ahorro, aunque el orden de importancia de los gastos se mantiene. En efecto, el gasto en alimentos sigue siendo el primero en importancia seguido del ahorro y después la vivienda. En general se obtiene con el modelo extendido una casta más costosa que con el modelo simple, lo que se explica principalmente por el aumento significativo en los gastos de alimentos y vivienda.

## 11. CONCLUSIONES

Desde la teoría económica se ha intentado definir y explicar las causas de la pobreza, y al mismo tiempo ofrecer posibles alternativas para su medición. Pero hasta el momento no hay un consenso por parte las diferentes escuelas de pensamiento económico sobre ninguno de los tópicos anteriores, es decir, sobre ¿qué es ser pobre?, ¿por qué una persona es pobre?, ¿cuántos pobres hay? y ¿qué tan pobres son? Esto evidencia la complejidad del tema, y más en un departamento como el Cauca, donde de manera sistemática se registra uno de los índices de pobreza más elevados a nivel nacional y al igual que el NBI. Aunque se reconoce que existen diversas maneras de medir la pobreza, el presente estudio calculó el umbral de la línea de pobreza con base de una metodología alternativa soportada en la teoría microeconómica del consumidor, a partir de la estimación de sistemas completos de demanda, según el patrón de consumo de los hogares, obteniendo un modelo ELES corregido por sesgo de selección, y utilizando el proceso en dos etapas de Heckman, en su forma simple y compuesta.

Los datos de ECV 2011 mostraron que en los hogares caucanos existen más mujeres cabeza de familia que hombres, independiente-

---

<sup>15</sup> Si bien los gastos en educación son bajos, esto no necesariamente traduce que los caucanos destinen muy pocos recursos a la educación. Puede suceder que en el Cauca existan muchas instituciones que brindan el servicio de carácter público con subsidios, y por ello los registros de gastos sean bajos. Pero esto es materia de otra investigación.

mente de la zona donde se ubiquen (rurales o urbanas) y siempre los superan en edad. También los años de estudio son superiores en las zonas urbanas que en las zonas rurales, pero respecto a los diferenciales entre hombres y mujeres se acentúan **más la divergencia en las ciudades** que en el campo. De otro lado, las familias rurales se consideran más pobres que las ubicadas en las ciudades o municipios del Cauca, lo cual se materializa en los gastos realizados en bienes básicos, tales como alimentos, salud y vivienda; ya que siempre son mayores para la ciudad que para el campo. Según las tipologías de los hogares, en el Cauca son más frecuentes los hogares con hijos, seguido del que tiene cónyuge y después el hogar que aún tiene nietos. Finalmente, de acuerdo con el ciclo de vida, los hogares del Cauca, tanto rurales como urbanos se caracterizan por tener jefe, cónyuge e hijos, y de manera menos frecuente jefe e hijos en las cabeceras, y jefe, cónyuge, hijos y parientes en el campo.

Los resultados econométricos muestran que el mejor método para capturar los umbrales de pobreza provienen de los modelos menos parsimoniosos, es decir, de la estructura LES y ELES extendida, a diferencia de la aplicación realizada por Muñoz (2009) para el caso bogotano, donde las estructuras más simples fueron más robustas. En este orden de ideas, los gastos de subsistencia para el caso caucano siguen el siguiente orden: los alimentos son los de mayor peso en el gasto total de los hogares, y son alrededor del 30 %, seguidos de la vivienda (23 %) y la salud (18 %), lo cual es acorde con la tendencia nacional, no en la participación pero sí en el orden. De manera un poco distante, los gastos en transporte y personales son similares e iguales al 8 %, mientras que la educación alcanza los siete puntos porcentuales y, finalmente, los gastos en vestido son muy bajos (5 %).

Independientemente de las estructuras utilizadas, la pobreza en el Cauca está subvalorada frente a las cifras oficiales registradas por el DANE. Mientras para este organismo la incidencia de la pobreza en este período es del 62,0 %, esta investigación la estimó en 70,55 %. En efecto, considerando el modelo más robusto (ELES extendido sin sesgo de selección), la pobreza per cápita hallada asciende a \$192,075, mientras que el DANE registra para el Cauca en el mismo periodo

muestral analizado \$162,446. Así las cosas, esta entidad subvalora la pobreza en \$29,629 a nivel per cápita y por hogar lo hace en \$60,894. Esto implica que los coeficientes de Orchansky sean inferiores (2.0 frente a 2,29) y el coeficiente de Engel mayor (0.5 frente a 0,42). En términos agregados, si valoran dichas cifras a precios de 2013 y se multiplican por el número de hogares en el departamento en el periodo muestral, el resultado muestra que la pobreza de 2011 se subvaloró en \$21.5 billones.

Debido a la utilización de la información del módulo de gastos de la Encuesta de Calidad de Vida es probable que los resultados estén influenciados por la sobrevaloración que manifiestan los hogares cuando se les indaga por gastos agregados. Por tanto, los resultados deben ser tomados con algún grado de precaución toda vez que la ECV11 no está construida para capturar de manera directa el consumo de los hogares, como si lo hace la Encuesta de Ingresos y Gastos (EIG).

## REFERENCIAS

- Altimir, O. (1979). *La dimensión de la pobreza en América Latina*, Vol. 27. Santiago de Chile: CEPAL.
- Angulo, R.; Díaz, B., & Pardo, R. (2013). A counting multidimensional poverty index in public policy context: The case of Colombia. *Working paper, Oxford Poverty & Human Development Initiative (OPHI)*, 62.
- Barrientos, J., Ramírez, S. & Tabares, E. (2015). Sobre la dinámica de la pobreza en Colombia, 2002-2012. *Revista de Economía del Caribe*, 15, 11-46.
- Bentham, J. (1789). *An Introduction to the principles of morals and legislation*. Oxford: Clarendon Press.
- Boltvinik, J. & Aracley, D. (2003). Derechos humanos y medición oficial de la pobreza en México. *Papeles de Población*, 35, 101-136.
- Boltvinik, J. (2007). Elementos para la crítica de la economía política de la pobreza. *Desacatos*, 23, 53-86.
- Cabas, J., Vallejos, R. & Garrido, H. (2015). Reconfiguración de la pobreza en Chile: un análisis comparativo entre los espacios rurales y urbanos. *Cuadernos de Desarrollo Rural*, 12 (75), 99-122.
- CEPAL (2012). *Panorama social de América Latina*. Santiago de Chile: Naciones Unidas y CEPAL.

- Christensen, L.R., Jorgenson, D.W. & Lawrence, J.L. (1975). Transcendental logarithmic utility functions. *The American Economic Review*, 65(3), junio, 367-383.
- DANE (2013). *Pobreza monetaria y multidimensional en Colombia 2012*. Boletín de prensa. Bogotá, D.C.: DANE.
- DANE (2011). *Encuesta de Calidad de Vida (ECV)*. Bogotá D.C. <http://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-sociales/calidad-de-vida-ecv/87-sociales/calidad-de-vida/3281-encuesta-de-calidad-de-vida-2011>
- DANE (2013). *Cauca: Pobreza monetaria 2012*. Boletín de prensa. Bogotá, D.C. [http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/condiciones\\_vida/pobreza/boletin\\_pobreza\\_2012xx.pdf](http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/condiciones_vida/pobreza/boletin_pobreza_2012xx.pdf)
- Deaton, A. & Muellbauer, J. (1980). An almost ideal demand system. *The American Economic Review*, 70(3), 312-326.
- Deaton, A. & Muellbauer, J. (1980). *Economics and Consumer Behavior*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Deaton, A. (1974). A reconsideration of the empirical implications of additive preferences. *The Economic Journal*, 84, 338-348.
- Deaton, A. (1987). Estimation of own- and cross-price elasticities from household survey data. *Journal of Econometrics*, 36, 7-30.
- Edgeworth, F. (1881). *An essay on the application of mathematics to the moral sciences*. London: C. Kegan Paul & Co.
- Feres, J. & Mancero, X. (2001). Enfoques para la medición de la pobreza. Breve revisión de la literatura. *Serie Estudios Estadísticos y Prospectivos*, 4, enero, 1-46. CEPAL, Chile.
- Gallego, L. & Mira, S. (2004). Desventuras de un pobre en el mundo económico: la economía ortodoxa y sus límites en el análisis de la pobreza y la propuesta de Amartya Sen. *Lecturas de Economía*, 60, enero, 141-157.
- Gutiérrez, A. (2013). La vieja “nueva pobreza” en Argentina: redes y capital social en un universo heterogéneo. *Cuadernos de Relaciones Laborales*, 31(2), 313-336.
- Hagenaars, A. & de Vos, K. (1988). The definition and measurement of poverty. *Journal of Human Resources* 23(2), p. 211-221.
- Heckman, J. (1979). Sample selection Bias as a specification Error. *Econometrica*, 47, enero, 153-161.
- Howe, H. J. (1974). *Estimation of the Linear and Quadratic Expenditure System: A cross section cost for Colombia*, Tesis doctoral no publicada, Universidad de Pensilvania.

- Howe, H. J. (1975). Development of the Extended Linear Expenditure System from simple saving assumptions. *European Economic Review*, 6(3), 305-310.
- Howe, H. J. (1977). Cross-section application of linear expenditure systems: Responses to sociodemographic effects. *American Journal of Agricultural Economics*, 59(1), 141-148.
- Iñiguez, A. (2014). Growth with equity for the development of Mexico: Poverty, inequality, and economic growth (1992–2008). *World Development*, 59, 313–326.
- Jevons, W. S. (1871). *The theory of political economy*. London: Mc Millan.
- MacFadden, D. (1964). Existence conditions for Theil-type preferences. Manuscrito no publicado.
- Menger, C. (1871). *Principles of economics*. New York: New York University Press.
- Michael, R. & Constance, C. (1995). *Measuring poverty: A new approach*. Washington, D.C.: National Academies Press.
- Muñoz, J. (2009). Estimación de coeficientes de Orshansky a partir de un sistema completo de ecuaciones de demanda: una nueva metodología para la elaboración de umbrales de pobreza. *Cuadernos de Economía*, 28(50), enero, 191-220.
- Muñoz, M. (1988). *La pobreza en 13 ciudades colombianas*. *Boletín de Estadística del DANE*, 429.
- Muñoz, M. (1990). La pobreza medida a través de ingresos y gastos: un replanteamiento. *Boletín de Estadística del DANE*, 450.
- Muñoz, M., Ramírez, M. & Rivas, G. (1998). El consumo de los hogares en 23 capitales de departamentos colombianos. *Boletín de Estadística del DANE*, 540, p. 10-25.
- Pardo, E. (2000). La pobreza en Smith y Ricardo. *Revista de Economía Institucional*, 2, 111-130.
- Pareto, V. (1906). *Manual of political economy*. New York: Augustus M. Kelley.
- Pindyck, R. & Rubinfeld, D. (2009). *Econometría, modelos y pronósticos*. Ciudad de México: Mc Graw Hill.
- Pollack, R. & Wales, T. (1969). Estimation of the linear expenditure system. *Econometrica*, 37, 611-628.
- Pollack, R. & Wales, T. (1978). Estimation of complete demand systems from household budget data: The linear and quadratic expenditure systems. *The American Economic Review*, 68(3), 348-359.

- Pollack, R. & Wales, T. (1980). Comparison of the Quadratic Expenditure System and Translog Demand Systems with alternative specifications of demographic effects. *Econometrica*, 48(3), 595-612.
- Ramírez, M. (1989). Estimación y utilización de sistemas completos de ecuaciones de demanda. *Desarrollo y Sociedad*, 24, septiembre, 13-49.
- Ravallion, M. (1996). Issues in measuring and modelling poverty. *The Economic Journal*, 106(438), 1328-1343.
- Rawls, J. (1971). *A theory of justice*. Cambridge: Harvard University Press.
- Ricardo, D. (1817 (1986)). *On the principles of political economy and taxation*. P. Sraffa (Ed.) Cambridge: Cambridge University Press.
- Rivas, G. (2000). *Patrones de demanda de los hogares en las cuatro principales ciudades de Colombia: Bogotá, Cali, Medellín y Barranquilla*. Tesis de maestría no publicada, Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional de Colombia.
- Salvadori, C., Bezerra, C. & Flauzino, L. (2013). Evaluación de la pobreza en Brasil desde un enfoque multidimensional. *Sociedad & Equidad*, 5, 61-89.
- Sen, A. & Foster, J. (1997). *On economic inequality*. Oxford University Press.
- Sen, A. (2000). *Libertad y desarrollo*. Bogotá: Planeta.
- Smith, A. (1776 (1956)). *Estudio sobre la naturaleza y causas de la riqueza de las naciones*. Madrid: Fondo de Cultura Económica.
- Stone, J. (1954). Linear expenditure systems and demand analysis: An application to the pattern of British demand. *Economics Journal*, 64, 511-527.
- Theil, H. (1965). The information approach to demand analysis. *Econometría*, 33, 67-87.
- Townsend, P. (1970). *Measures and explanations of poverty in high income and low income countries: The problems of operationalizing the concepts of development, class and poverty*. Londres: Heinemann Educational Books.
- Walras, L. (1874). *Elements of pure economics*. Kentucky: Psychology Press.
- Wayne, N. (1992). La filosofía política anglosajona antes y después de Rawls. *Taula, quaderns de pensament*, 17-18, 111-120.
- White, H. (1980). A heteroskedasticity-consistent covariance matrix estimator and direct test for heteroskedasticity. *Econometría*, 48, mayo, 817-838.

## Anexos

## Anexo 1. Estimación parámetros reducidos. Modelo LES

| Gasto             | LES simple |           |          | LES compuesto |           |          |
|-------------------|------------|-----------|----------|---------------|-----------|----------|
|                   | Alpha      | Beta      | Gamma    | Alpha         | Beta      | Gamma    |
| Alimentos         | 107648.1   | 0.3017076 | \$81,363 | 104970.2      | 0.2993216 | \$81,363 |
| Educación         | -10862.38  | 0.0683479 | \$9,618  | -9225.079     | 0.0680435 | \$10,224 |
| Vestido           | -10036.54  | 0.0524435 | \$6,954  | -9770.646     | 0.0521648 | \$7,164  |
| Transporte        | -19113.52  | 0.0855675 | \$10,662 | -21707.77     | 0.0841412 | \$10,068 |
| Vivienda          | -11947.69  | 0.2313885 | \$38,766 | -9825.391     | 0.2321176 | \$40,288 |
| Salud             | -42942.59  | 0.1754796 | \$20,929 | -40156.28     | 0.1799718 | \$23,103 |
| Gastos personales | -12781.41  | 0.0850653 | \$12,154 | -14285.02     | 0.0842396 | \$11,942 |
| Restricción       | 0.0        | 1.0       |          | 0.0           | 1.0       |          |
| Línea de pobreza  | \$180,446  |           |          | \$184,151     |           |          |
| Orchansky         | 2.22       |           |          | 2.26          |           |          |
| Engel             | 0.45       |           |          | 0.44          |           |          |

Fuente: Elaboración propia.

## Anexo 2. Estimación parámetros reducidos. Modelo ELES

| Gasto             | ELES simple |           |          | ELES compuesto |           |          |
|-------------------|-------------|-----------|----------|----------------|-----------|----------|
|                   | Alpha       | Beta      | Gamma    | Alpha          | Beta      | Gamma    |
| Alimentos         | 149294.4    | 0.2364567 | \$77,567 | 157039.9       | 0.2318973 | \$83,802 |
| Educación         | -260.2248   | 0.0519911 | \$8,461  | 4657.946       | 0.0523852 | \$11,226 |
| Vestido           | -3660.647   | 0.0422492 | \$5,980  | 1892.177       | 0.0417334 | \$8,489  |
| Transporte        | -9708.876   | 0.0702717 | \$9,006  | -9186.862      | 0.068254  | \$10,813 |
| Vivienda          | 16028.59    | 0.1866176 | \$34,777 | 26250.97       | 0.1884668 | \$42,763 |
| Salud             | -19744.47   | 0.1388722 | \$17,653 | -16456.88      | 0.1371359 | \$22,226 |
| Gastos personales | -2626.822   | 0.0687808 | \$10,601 | -628.4161      | 0.0672306 | \$12,756 |
| Inversión         | -129321.9   | 0.2047606 | \$0      | -163568.8      | 0.2128969 | \$0      |
| Restricción       | 0.0         | 1.0       |          | 0.0            | 1.0       |          |
| Línea de pobreza  | \$164,046   |           |          | \$192,075      |           |          |
| Orchansky         | 2.11        |           |          | 2.29           |           |          |
| Engel             | 0.47        |           |          | 0.44           |           |          |

Fuente: Elaboración propia.