

**VULNERABILIDAD A LA POBREZA EN COLOMBIA: UNA ANÁLISIS BASADO EN LA
ENCUESTA DE CALIDAD DE VIDA DEL AÑO 2003**

**RONALD FERNANDO ARIAS MARTÍNEZ
0424626**



**UNIVERSIDAD DEL VALLE
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y ECONÓMICAS
DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA
SANTIAGO DE CALI
2011**

**VULNERABILIDAD A LA POBREZA EN COLOMBIA: UN ANÁLISIS BASADO EN LA
ENCUESTA DE CALIDAD DE VIDA DEL AÑO 2003**

RONALD FERNANDO ARIAS MARTÍNEZ

TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR AL TÍTULO DE ECONOMISTA

TUTOR

JAIME HUMBERTO ESCOBAR MARTÍNEZ



**UNIVERSIDAD DEL VALLE
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y ECONÓMICAS
DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA
SANTIAGO DE CALI
2011**

CONTENIDO

pág.

0. INTRODUCCIÓN	1
1. DEFINICIONES DE VULNERABILIDAD.....	5
1.1 VULNERABILIDAD COMO POBREZA ESPERADA.....	5
1.2. VULNERABILIDAD COMO BAJA UTILIDAD ESPERADA.....	6
1.3. VULNERABILIDAD COMO EXPOSICIÓN AL RIESGO	7
2. ESTADO DEL ARTE.....	8
2.1 LITERATURA EMPÍRICA SOBRE LA VULNERABILIDAD	8
2.2 ¿QUÉ SE HA DICHO SOBRE LA POBREZA Y LA VULNERABILIDAD EN COLOMBIA?	11
2.3. LUGAR Y APORTE DE LA INVESTIGACIÓN	12
3. METODOLOGÍA	16
3.1 VULNERABILIDAD COMO UNA VARIABLE LATENTE	16
3.2 MODELOS DE VARIABLE DEPENDIENTE BINARIA	17
4. INFORMACIÓN UTILIZADA	19
4.1 DATOS.....	19
4.2 VARIABLES INCLUIDAS EN EL ANÁLISIS	21
4.3 ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS	22
5. RESULTADOS.....	26
5.1 MODELOS ECONOMETRICOS	26

5.2 VULNERABILIDAD	32
5.3 VULNERABILIDAD VERSUS POBREZA.....	34
6. CONCLUSIONES	36
REFERENCIAS	38
ANEXO	40

LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1: Literatura relevante sobre la vulnerabilidad	14
Tabla 2: Pobreza en Colombia	23
Tabla 3: Estadísticas descriptivas de las variables discretas incluidas en el modelo econométrico	23
Tabla 4: Estadísticas descriptivas de las variables continuas incluidas en el modelo econométrico	25
Tabla 5: Resultados para el modelo Logit	27
Tabla 6: Pobreza versus vulnerabilidad	27
Tabla A: Diferencias de medias para las variables continuas	40
Tabla B: Resultados para otras especificaciones	41

LISTA DE GRÁFICOS

	pág.
Gráfico 1: Vulnerabilidad por tamaño del hogar y por sexo del jefe	29
Gráfico 2: Vulnerabilidad por edad y educación del jefe del hogar	31
Gráfico 3: Vulnerabilidad por edad y sexo del jefe del hogar	31
Gráfico 4: Densidad de la vulnerabilidad	33

0. INTRODUCCIÓN

En Colombia en los últimos años ha habido un gran interés, tanto de académicos como de la sociedad en general, por el fenómeno de la pobreza. Las investigaciones en este campo se han propuesto responder principalmente a las preguntas sobre el número de pobres, sus características y el papel que ha jugado el gobierno tanto en la mitigación de las consecuencias de esta problemática social, como en la superación de la pobreza en sí misma. Una característica subyacente a casi todos los estudios sobre pobreza realizados en el país es que miden este fenómeno haciendo uso del ingreso o el consumo per cápita de los hogares en un momento del tiempo, ello gracias a la estrecha relación existente entre bienestar y consumo de los hogares.

Sin embargo, existe cierto consenso entre los economistas de que, bajo el supuesto de que los agentes son adversos al riesgo, el bienestar de los hogares no depende solamente del consumo de bienes sino de su riesgo asociado o varianza [Jha y Dang (2009)]. En este sentido las mediciones de la pobreza observada fallan en capturar un aspecto fundamental del bienestar de los hogares, a saber, la aversión al riesgo. Adicionalmente, la pobreza no es estática, los pobres de hoy pueden o no ser los pobres de mañana, es decir, la pobreza observada es una medida *ex-post* del bienestar de los hogares, la cual puede ser de reducido valor práctico si lo que se busca combatir con la política social es el riesgo de que los hogares caigan en la pobreza en el futuro [Chaudhuri, Jalan y Suryahadi (2002)].

Con el ánimo de dar solución a los problemas antes descritos asociados al concepto y a las medidas de la pobreza observada, ha surgido en la literatura el concepto de *vulnerabilidad* que se define como la probabilidad de que un hogar caiga en la pobreza

o permanezca en ella en el futuro¹. La vulnerabilidad se diferencia de la pobreza en sendos aspectos²:

- No es un fenómeno observable.
- Al tomar en cuenta el futuro, debe partir de modelos de consumo intertemporal que incluyan la existencia de riesgos de diferente índole (idiosincrásico y covariado o agregado).

Un aspecto que hace aún más atractiva la noción de vulnerabilidad es que da lugar a una diferenciación entre pobreza actual y pobreza esperada, la cual permite distinguir entre programas de reducción de la pobreza *ex-ante* (prevención) y de reducción de la pobreza *ex-post* (asistencia). Adicionalmente, el estudio de la vulnerabilidad permite identificar aquellos riesgos a los que se enfrentan los hogares y que terminan sumiéndolos en la pobreza [Ajay y Rana (2005); Haughton y Khandker (2009)].

Como debería ser evidente en este punto de la discusión, una buena medición de la vulnerabilidad requiere del uso de datos longitudinales los cuales no posee Colombia. Sin embargo, en la literatura sobre el tema, específicamente en el trabajo de Chaudhuri, Jalan y Suryahadi (2002), se ha propuesto una metodología para realizar estimaciones de corte transversal de la vulnerabilidad. El supuesto fundamental subyacente en dicha propuesta es que la variación del consumo de los hogares se debe principalmente a diferencias en características observables de los mismos y de sus integrantes.

¹ Cómo se verá más adelante esta no es la única definición de vulnerabilidad existente en la literatura. Sin embargo, en este trabajo se optará por esta definición.

² Para mayores detalles véase el trabajo de Chaudhuri, Jalan y Suryahadi (2002).

En este sentido, el objetivo general de este trabajo es realizar una medición de la vulnerabilidad a la pobreza en Colombia haciendo uso de una variación de la metodología de Chaudhuri, Jalan y Suryahadi (2002), la cual consiste en interpretar la vulnerabilidad como una variable latente³ y entonces utilizar modelos de variable dependiente binaria (Logit y Probit). La unidad de análisis en el trabajo es el hogar y la fuente de información es la Encuesta de Calidad de Vida (ECV) del año 2003. El indicador de pobreza proviene de la Misión para el Diseño de una Estrategia para la Reducción de la Pobreza y la Desigualdad (MERPD), la cual a su vez utilizó la línea de pobreza propuesta por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) en el año 2005.

Los objetivos específicos de la investigación son los siguientes:

- Conocer la vulnerabilidad promedio de los hogares colombianos.
- Conocer la diferencia entre la pobreza y la vulnerabilidad a la misma en Colombia.
- Averiguar cuáles grupos poblacionales son especialmente vulnerables en Colombia.

Este trabajo se diferencia de otros realizados para el caso colombiano en los siguientes aspectos: (i) aborda la vulnerabilidad haciendo uso del concepto de variable latente (algo, hasta donde se tiene conocimiento, no realizado en la literatura), y (ii) controla por un número de variables más amplio, lo cual no sólo permitirá evaluar un mayor número de fenómenos (por ejemplo, la existencia de economías de escala en el hogar),

³ En este trabajo se seguirá la definición de variable latente como un indicador de la propensión inobservable a que el evento de interés ocurra [ver Cameron y Trivedi (2005): p. 475]. Nótese que dicho concepto se ajusta de manera muy aproximada con el fenómeno estudiado (vulnerabilidad).

sino que harán más fiables los resultados (se reduce la probabilidad de que el modelo esté mal especificado y, por ende, los estimadores estén sesgados).

En cuanto a la evidencia empírica presentada en este trabajo, se puede concluir que aquellos hogares más numerosos, con integrantes más jóvenes, con un mayor nivel de desempleo entre sus miembros, y que no son propietarios de una vivienda, son más vulnerables. Por el contrario, aquellos hogares donde el jefe del hogar es hombre con un nivel de escolaridad alto y que no está desempleado muestran niveles de vulnerabilidad bajos. Adicionalmente, las estimaciones econométricas permiten afirmar que las relaciones entre la edad del jefe del hogar, el tamaño del hogar y la vulnerabilidad son heterogéneas con respecto al sexo del jefe.

Dos de los resultados más influyentes en términos de política fueron los siguientes: En primer lugar, se encontró que en lo que respecta a la vulnerabilidad pueden distinguirse dos grupos claramente diferenciados, a saber, uno numeroso y homogéneo que enfrenta niveles de vulnerabilidad muy bajos, y otro más heterogéneo que enfrenta una vulnerabilidad relativamente alta. Y en segundo lugar, en Colombia el 34 por ciento de los hogares está en pobreza permanentemente. Por el contrario, el 6 por ciento son pobres transitorios.

En su conjunto dichos resultados indican que la política social en Colombia no solo debe partir del hecho de que es muy probable que los pobres actuales sigan siéndolo en el futuro (pobreza estructural), sino que aún dentro del grupo de vulnerables existe una gran heterogeneidad que exige intervenciones diferenciadas.

1. DEFINICIONES DE VULNERABILIDAD

En la literatura existen tres definiciones de vulnerabilidad, a saber, vulnerabilidad como pobreza esperada (VEP), vulnerabilidad como baja utilidad esperada (VEU) y vulnerabilidad como exposición al riesgo. En lo que sigue se resumen brevemente estas tres definiciones.

1.1 VULNERABILIDAD COMO POBREZA ESPERADA

En este enfoque la vulnerabilidad es la probabilidad de que el nivel de consumo de un hogar i caiga por debajo del umbral de pobreza en el futuro. En términos matemáticos:

$$VEP_t^i = Pr[c_{t+1}^i \leq z] = \int_0^z f(c_{t+1}^i) dc_{t+1}^i \quad (1)$$

Donde c_{t+1}^i es el consumo del hogar i en el periodo $t + 1$, $f(\cdot)$ es la función de densidad del consumo y z es el umbral de pobreza⁴. Un hogar es considerado vulnerable si VEP_t^i es menor o igual a un determinado valor ρ . Chaudhuri, Jalan y Suryahadi (2002) sugieren dos valores para este parámetro: (i) ρ igual a la proporción de pobres en la sociedad, y (ii) ρ igual a 0.5. Donde el primero recibe el nombre de umbral de *vulnerabilidad relativa*⁵ y el segundo de umbral de *alta vulnerabilidad*⁶.

⁴ En la literatura sobre la vulnerabilidad es común asumir que $f(\cdot)$ es log-normal, lo cual posibilita que al tomar el logaritmo natural del consumo se pueda utilizar como aproximación una función de densidad normal [Haughton y Khandker (2009): cap. 12].

⁵ En palabras de Chaudhuri, Jalan y Suryahadi (2002): "La idea es que dado que la tasa de pobreza observada es el nivel de vulnerabilidad promedio en la población, aquel cuyo nivel de vulnerabilidad esté por debajo de dicho umbral enfrenta un riesgo de ser pobre más grande que el riesgo promedio en dicha población y entonces puede legítimamente ser incluido entre los vulnerables" (traducción del autor).

⁶ Nótese que una vulnerabilidad de 0.5 implica que la probabilidad de ser pobre es más alta de la de no serlo, de allí que sea natural decir que aquellos hogares con VEP_t^i mayor a 0.5 son altamente vulnerables.

1.2. VULNERABILIDAD COMO BAJA UTILIDAD ESPERADA

En este enfoque la vulnerabilidad es definida como la diferencia entre la utilidad bajo certidumbre del nivel de consumo que define cierto umbral de pobreza (z) y la utilidad bajo incertidumbre del nivel de consumo efectivo (c_t). En términos matemáticos:

$$VEU_t^i = U^i(z) - E[U^i(c_t)] \quad (2)$$

Donde U^i es una función de utilidad continua, débilmente cóncava (aversión al riesgo) y estrictamente creciente (no saciedad local) y $E[\cdot]$ es el operador de expectativas. Un hogar es entonces considerado vulnerable cuando VEU_t^i es estrictamente positivo, es decir, cuando la utilidad esperada del nivel de consumo efectivo es menor que la utilidad de consumir z .⁷

De la ecuación (2) se sigue que la vulnerabilidad depende tanto del umbral de pobreza en la sociedad como del riesgo que enfrentan los hogares, para hacer evidente tal razonamiento, la ecuación (3) muestra una descomposición de la vulnerabilidad en dos factores, a saber, pobreza y riesgo:

$$VEU_t^i = \{U^i(z) - U^i[E(c_t)]\} + \{U^i[E(c_t)] - E[U^i(c_t)]\} \quad (3)$$

Nótese entonces que la vulnerabilidad es más alta entre menor sea el consumo esperado de los hogares (primera expresión en corchetes) y mayor sea el riesgo enfrentado por los mismos (segunda expresión en corchetes).⁸

⁷Ligon y Schechter (2003) en su aplicación de tal medida de la vulnerabilidad asumen que la función de utilidad $U^i(\cdot)$ es igual a $c_t^{1-\gamma}/(1-\gamma)$, donde γ es el coeficiente de aversión relativa al riesgo, el cual se asume constante. Tal como ellos argumentan la elección de la forma de la función de utilidad es en definitiva arbitraria, ya que puede ser influenciada por las preferencias del investigador con respecto a la distribución (desigualdad) e incertidumbre en el consumo de los hogares.

⁸ En su artículo Ligon y Schechter (2003) descomponen el segundo corchete tanto en riesgo covariado (agregado) como idiosincrásico, separando en este último tanto el efecto de los factores observables como el de los inobservables.

1.3. VULNERABILIDAD COMO EXPOSICIÓN AL RIESGO

En este enfoque la vulnerabilidad se define como la incapacidad de los hogares para suavizar su consumo frente a fluctuaciones imprevistas del ingreso, manteniendo constante una dotación de activos. Más precisamente, la vulnerabilidad se define como la covarianza condicional entre los cambios en el consumo del hogar y los cambios en el ingreso, sujeta a una dotación de activos particular [Holzmann, Sherburne-Benz y Tesliuc (2003)].

2. ESTADO DEL ARTE

El estado del arte se dividirá en tres partes: En la primera, se discutirá la literatura empírica sobre la vulnerabilidad, específicamente, se resumirán críticamente los métodos de estimación propuestos. En la segunda, se describirán los principales trabajos realizados sobre la pobreza y la vulnerabilidad en Colombia. Y en la tercera y última, se definirá el lugar que ocupa y el aporte de la investigación aquí realizada.

2.1 LITERATURA EMPÍRICA SOBRE LA VULNERABILIDAD

La discusión de la sección 1 hace evidente el hecho de que aún no existe consenso entre los economistas sobre lo que se entiende por vulnerabilidad. No obstante, el problema se complejiza aún más cuando se trata de hacer operativas dichas definiciones, ya que los datos necesarios solo están disponibles para un puñado de países en desarrollo. Según Haughton y Khandker (2009: 236) para medir la vulnerabilidad se requeriría responder las siguientes preguntas para cada hogar:

- ¿Con cuáles recursos (activos productivos, educación, experiencia, etc.) podrán contar en el siguiente año?
- ¿Qué riesgos enfrenta y qué efectos tendrán estos sobre sus recursos?
- ¿Tienen la capacidad los integrantes del hogar para manejar tales riesgos (mecanismos de aseguramiento *ex ante* y *ex post*⁹)?

Dado que para obtener tal información se necesitaría realizar encuestas altamente especializadas y costosas (longitudinales), la literatura empírica sobre la vulnerabilidad

⁹ Mientras un mecanismo de aseguramiento *ex post* busca suavizar el consumo (a través del ahorro, las redes sociales, etc.), uno *ex ante* busca suavizar el ingreso (a través de la diversificación productiva, la escogencia de actividades menos arriesgadas, etc.).

puede entenderse como un esfuerzo para extraer de los datos existentes, de corte transversal en casi todos los casos, la mayor información posible.

Uno de los trabajos seminales al respecto es el realizado por Chaudhuri, Jalan y Suryahadi (2002), en el cual se propone y valida una metodología para cuantificar la vulnerabilidad entendida como pobreza esperada. La idea detrás de tal propuesta es que, bajo ciertos supuestos, la información sobre los gastos y las características/dotaciones de los hogares en t permiten obtener estimaciones del consumo esperado en $t + \tau$ (donde τ hace referencia a un número determinado de años). Siguiendo a Haughton y Khandker (2009: 239-240), los principales supuestos de la metodología de Chaudhuri, Jalan y Suryahadi (2002) son los siguientes:

- Las características/dotaciones de los hogares no cambian en el periodo bajo análisis.
- Los choques que enfrentan los hogares son idénticos e independientemente distribuidos en el tiempo.
- La estructura de la economía es relativamente estable en el periodo bajo análisis.

La propuesta de Chaudhuri, Jalan y Suryahadi (2002) es atractiva por al menos dos razones, a saber, solo requiere de información de corte transversal y es intuitiva y fácil de aplicar. Como era de esperarse, en los últimos años han aparecido un buen número de aplicaciones que hacen uso de dicha metodología, entre las cuales resalta el trabajo de Azam e Imai (2009) para Bangladesh, el de Jha y Dang (2009) para Azerbaiyán, Kazajistán, Kirguistán y Tayikistán, el de Gallardo (2006) para Nicaragua y el de Núñez y Espinosa (2005) para Colombia.

A pesar de la influencia del trabajo de Chaudhuri, Jalan y Suryahadi (2002), han surgido sendas críticas y críticos. En primer lugar, los supuestos de dicha metodología solo son válidos en el corto plazo, esto es, cuando es más probable que las

características/dotaciones de los hogares y la estructura de la economía permanezcan constantes¹⁰. Y en segundo lugar, las medidas de la VEP sobreestiman el efecto de los choques sobre los hogares más pobres a la vez que lo subestiman para los más ricos [Ligon y Schechter (2003)].

Con el ánimo de solucionar tales problemas, Ligon y Schechter (2003) proponen una metodología para estimar la VEU de los hogares, la cual permite descomponer la vulnerabilidad en cuatro factores, a saber, pobreza, riesgo covariado/agregado, riesgo idiosincrásico y error de medición. A pesar del atractivo de tal metodología, los requerimientos en términos de datos se elevan ostensiblemente, ya que se hace necesario contar con encuestas longitudinales que permitan controlar por factores inobservables constantes y no en el tiempo (en la jerga econométrica efectos fijos de individuo y de tiempo). Otro problema es que los resultados son sensibles a la función de utilidad escogida.

Una forma de superar los problemas inherentes a cada una de las definiciones de vulnerabilidad (y, por ende, a las metodologías propuestas) es no restringir el análisis a solo una. Esta estrategia, aunque valiosa, tiene el problema de requerir una gran cantidad de información sobre los hogares. Gaiha e Imai (2008) haciendo uso de datos longitudinales para la India semiárida realizan estimaciones para las tres definiciones de vulnerabilidad antes descritas. Uno de los principales resultados de los autores, que corrobora algunas de las conclusiones de otros trabajos sobre la misma temática (ver la Tabla 1), es que la incidencia de la vulnerabilidad es mayor a la de la pobreza. Ello es importante porque implica que las políticas públicas que enfrentan la pobreza observada pueden estar dejando por fuera hogares que potencialmente pueden requerir ayuda.

¹⁰ Lo anterior implica que la metodología de Chaudhuri, Jalan y Suryahadi (2002) permite decir muy poco en ambientes altamente volátiles como los que caracterizan a muchos países en desarrollo.

2.2 ¿QUÉ SE HA DICHO SOBRE LA POBREZA Y LA VULNERABILIDAD EN COLOMBIA?

Tanto en los círculos académicos como en la sociedad en general existe consenso en el hecho de que los niveles de pobreza en el país son persistentemente altos¹¹. Como resultado de esa realidad, existe una extensa literatura que se pregunta por la dinámica y los factores que explican la pobreza en el país.

Un trabajo que resume gran parte de los aportes realizados en los últimos años sobre el tema de la pobreza es el de López y Núñez (2007), el cual hace uso de la misma fuente de información aquí utilizada (ECV para el año 2003). Las principales conclusiones allí discutidas son las siguientes:

- Los hogares pobres son más grandes y cuentan con más niños.
- Existe una brecha en lo que respecta al nivel de escolarización entre los pobres y los no pobres.
- Entre los pobres la tasa de desempleo es más alta, presumiblemente como resultado de la mayor dependencia económica.

Un tema que ha recibido bastante atención en los últimos años ha sido el efecto de las condiciones del mercado laboral sobre la pobreza. Un trabajo que intenta aproximarse a tal relación es el de Núñez, Ramírez y Cuesta (2005) para el periodo 1994-2006, el cual utilizando una metodología de descomposición microeconómica encuentra que el desempleo juega un papel determinante en lo que respecta a la dinámica de la pobreza, específicamente, los autores encuentran evidencia de que el aumento (la reducción) en la pobreza para el periodo 1994-2000 (2000-2006) se debe principalmente a la reducción (al aumento) de la tasa de ocupación.

¹¹ Ello es cierto a pesar de que hace algunos meses se realizaron cambios metodológicos en lo que respecta al umbral de pobreza.

Otro tema que ha estado en la agenda de investigación tiene que ver con los efectos del embarazo adolescente sobre la pobreza. Un trabajo en esta línea es realizado por Núñez y Cuesta (2006), el cual se pregunta por los efectos de diferente índole de la maternidad temprana sobre las madres adolescentes y sus hijos. Como principales resultados los autores encuentran que la maternidad temprana no solo reduce los años de educación y la participación laboral de las madres adolescentes sino que propicia la conformación de hogares más numerosos e inestables. Así mismo la fecundidad adolescente y el crecimiento del tamaño del hogar tienen efectos negativos sobre la vacunación, el estado de salud y la educación de los niños.

En contraste con las líneas de investigación antes nombradas, para Colombia solo existe un trabajo que se pregunta por la vulnerabilidad de los hogares, el cual fue realizado por Núñez y Espinosa (2005) con datos de la ECV del 2003. Dicho trabajo, partiendo de la definición de vulnerabilidad como pobreza esperada y de la metodología de Chaudhuri, Jalan y Suryahadi (2002), encuentra que mientras en el año 2003 el 35.9 por ciento de los hogares era pobre, un 39 por ciento era vulnerable a la pobreza. Adicionalmente, los autores encuentran que los hogares son más vulnerables cuando están en los deciles más bajos en el nivel de gasto, menor es la proporción de personas trabajando, tienen un mayor número de niños, no poseen activos productivos, el jefe del hogar es menos educado, es más joven o está desempleado, y la vivienda se ubica en la zona rural.

2.3. LUGAR Y APORTE DE LA INVESTIGACIÓN

De la discusión sobre la medición de la vulnerabilidad de la subsección 2.1 queda claro que, al igual que en el terreno conceptual, no existe consenso entre los economistas. Por esta razón, el objetivo de este trabajo es válido e importante ya que aporta en ese particular, específicamente, la medida aquí propuesta al interpretar la vulnerabilidad

como una variable latente gana en claridad conceptual y en rigor estadístico¹². Adicionalmente, como se sigue de la subsección 2.2, la literatura colombiana sobre la vulnerabilidad es escasa y, por ende, existe un vacío que una investigación como la aquí propuesta puede ayudar a llenar.

¹²No obstante, debe admitirse que comparte los mismos supuestos y, por ende, las mismas debilidades que la de Chaudhuri, Jalan y Suryahadi (2002).

Tabla 1: Literatura relevante sobre la vulnerabilidad

Referencia	País	Objetivo	Metodología	Datos	Resultados
Chaudhuri, Jalan y Suryahadi (2002)	Indonesia	Aplicar y validar la metodología que ellos mismos proponen con datos para Indonesia.	-	Mini-SUSENAS para los años 1998 y 1999.	- "(...) the fraction of the population that faces a non-negligible risk of poverty is considerably greater than the fraction that is observed to be poor". - "(...) we find striking difference in the sources of vulnerability for different segments of the population. For rural households and for less-educated households, the main sources of vulnerability appears to be low mean consumption prospects; for urban households and for more highly educated households, on the other hand, vulnerability to poverty stems primarily from consumption volatility". - There is a tremendous variation in the incidence of poverty and vulnerability across the regions of Indonesia. - "By an large, our vulnerability estimates reproduce the ordinal properties of the true distribution of vulnerability in the population".
Ligon y Schechter (2003)	Bulgaria	Proponer una definición de la vulnerabilidad y una metodología para utilizarla empíricamente.	-	Household Budget Survey (HBS): Encuesta que siguió a los mismos hogares durante los 12 meses de un año.	Las estimaciones sugieren que la vulnerabilidad en los hogares búlgaros redujo su bienestar en un 20%. El principal factor que explica este resultado es la pobreza, seguida por el riesgo no explicado o error de medición, el riesgo covariado/agregado y el riesgo idiosincrásico.

Continuación Tabla 1

Referencia	País	Objetivo	Metodología	Datos	Resultados
Azam e Imai (2009)	Bangladesh	"i) Who is vulnerable to poverty and what are the characteristics of households with vulnerability in Bangladesh?; ii) Do the characteristics featuring households with poverty and households with vulnerability differ?; and iii) Who are more likely to fall into transient poverty or chronic poverty and what are the major characteristics of households in transient and chronic poverty, respectively in Bangladesh?"	Chaudhuri, Jalan y Suryahadi (2002) y Chaudhuri (2003).	2005 Household Income and Expenditure Survey (HIES).	"(...) the vulnerable population in Bangladesh is found to be significantly larger than the number of currently poor. Total vulnerability is found to be 47.81 as opposed to the current poverty of around 39 percent. Vulnerability in rural areas is even higher which is estimated to be 52.79 percent. The categorisation of poverty into transient and chronic poverty is even more insightful. The regional dimension of poverty and vulnerability to poverty clearly shows the justification for this kind of analysis and certainly calls for differential treatment of poverty reduction efforts in different administrative regions".

Jha y Dang (2009)	Azerbaiyán, Kazajistán, Kirguistán y Tayikistán	Estudiar la vulnerabilidad como pobreza esperada de cinco países en desarrollo que en años anteriores iniciaron su transición hacia una economía de mercado.	Chaudhuri, Jalan y Suryahadi (2002) y Chaudhuri (2003).	- 1995 Azerbaijan Survey of Living Conditions. - 1996 Kazakhstan Living Standart Measurement Survey. - 1998 Kyrgyz Poverty Monitoring Survey. - 2000 Tajikistan Living Standart Survey.	“Our estimated results showed a sizable fraction of the population in these countries observed to be non-poor is estimated to be vulnerable to poverty. Thus the headcount poverty rate is considerably different from the headcount vulnerability rate. Moreover, the distribution of vulnerability across different segments of the population can differ significantly from the distribution of poverty. Therefore, poverty reduction strategies in these Central Asia countries need to incorporate not just alleviation efforts but also prevention.”
Gallardo (2009)	Nicaragua	Estudiar la vulnerabilidad como pobreza esperada.	Chaudhuri, Jalan y Suryahadi (2002) y Chaudhuri (2003).	Encuesta Nacional de Hogares sobre Medición del Nivel de Vida del año 2005.	- “(...) los activos del hogar, tanto físicos como de capital humano, resultaron ser determinantes positivos y significativos del valor esperado del logaritmo del consumo. También resultaron positivos y significativos los activos relacionados con los flujos exógenos que el hogar recibe a través de las remesas externas y de las transferencias. (...) la ubicación en zona rural, la vivienda ubicada en zona riesgosa, la falta de servicios básicos, el hacinamiento, la tasa de desempleo del hogar, la tasa de analfabetismo y la tasa de dependencia inciden en forma negativa en el valor esperado del logaritmo del consumo.”

Continuación Tabla 1

Referencia	Referencia	Referencia	Referencia	Referencia	Referencia
Núñez y Espinosa (2005a)	Colombia	Realizar una medición de la vulnerabilidad a la pobreza en Colombia intentando determinar los factores que más inciden en la misma.	Chaudhuri, Jalan y Suryahadi (2002) y Chaudhuri (2003).	Encuesta de Calidad de Vida del año 2003.	- “(...) mientras en el año 2003 un 35.9% de los hogares colombianos se encontraban en pobreza, un 39% eran vulnerables a la pobreza.” - “(...) los hogares son más vulnerables cuando están en los deciles más bajos en el nivel de gasto, menor es la proporción de personas trabajando, mayor es el número de niños, no poseen activos productivos y están en la zona rural. Adicionalmente, cuando el jefe de hogar es más educado, tiene mayor edad, tiene un empleo y es mujer, la vulnerabilidad es menor.”

3. METODOLOGÍA

La descripción de la metodología se divide en dos partes: en primer lugar, se interpretará la vulnerabilidad como una variable latente, y en segundo lugar, se describirán brevemente los métodos econométricos a utilizar.

3.1 VULNERABILIDAD COMO UNA VARIABLE LATENTE

Como se ha planteado con anterioridad, la vulnerabilidad de un hogar es una condición inobservable para el investigador; sin embargo, el hecho de que un hogar sea pobre implica que su vulnerabilidad es mayor que cierto umbral arbitrario¹³. Para formalizar la intuición anterior, sea y una variable binaria que toma el valor de 1 si un individuo es pobre y 0 en otro caso. Sea, además, y^* una variable latente que mide en una escala arbitraria la propensión de un hogar a ser pobre, es decir, y^* es una medida de la vulnerabilidad. Suponga que dicha variable se puede representar por el siguiente modelo de regresión lineal:

$$y_i^* = \mathbf{x}_i' \boldsymbol{\beta} + u_i. \quad (4)$$

Donde \mathbf{x}_i es un vector columna de k variables independientes para el hogar i , $\boldsymbol{\beta}$ es el vector columna de parámetros asociados a cada una de las filas de \mathbf{x}_i y u_i es el término de error. Por definición y^* es inobservable, en su lugar se observa a y que toma valores de acuerdo a la siguiente regla:

$$y_i = \begin{cases} 1 & \text{si } y_i^* > 0 \\ 0 & \text{si } y_i^* \leq 0 \end{cases}. \quad (5)$$

Donde el umbral de 0 que determina si un hogar es pobre o no, proviene de una normalización realizada a la variable latente y^* (recuérdese que se supuso una escala

¹³ La arbitrariedad del umbral se explica por el hecho de que en la literatura sobre la vulnerabilidad no existe consenso sobre cual valor es el indicado (Chaudhuri, Jalan y Suryahadi (2002: 10-11); Haughton y Khandker (2009: 235).

arbitraria). Dado la naturaleza de y^* no es posible estimar la ecuación (4), en su lugar puede computarse la siguiente probabilidad:

$$\Pr[y_i = 1 | \mathbf{x}_i] = \Pr[y_i^* > 0] = \Pr[\mathbf{x}_i' \boldsymbol{\beta} + u_i > 0] = \Pr[-u_i < \mathbf{x}_i' \boldsymbol{\beta}] = F(\mathbf{x}_i' \boldsymbol{\beta}). \quad (6)$$

Donde $F(\cdot)$ es cualquier función que asegure que la probabilidad de que y sea igual a 1 esté en el intervalo $[0,1]$. Dos formas comúnmente utilizadas para esta probabilidad son las funciones de distribución acumulada logística y normal estándar (Modelos Logit y Probit, respectivamente). Un resultado interesante de interpretar la vulnerabilidad como una variable latente es que los parámetros $\boldsymbol{\beta}$ tienen una interpretación directa, esto es, son el cambio en la vulnerabilidad (y^*) cuando x_{ik} cambia en una unidad. Este resultado es de mucha utilidad si la varianza de \mathbf{u} es conocida.

3.2 MODELOS DE VARIABLE DEPENDIENTE BINARIA

Como se planteó anteriormente dos formas para la función $F(\cdot)$ han gozado de popularidad en la investigación económica aplicada, a saber, las funciones de distribución acumulada logística y normal estándar. En el primer caso $F(\cdot)$ tienen la siguiente forma:

$$F(\mathbf{x}_i' \boldsymbol{\beta}) = \Lambda(\mathbf{x}_i' \boldsymbol{\beta}) = \frac{\exp(\mathbf{x}_i' \boldsymbol{\beta})}{1 + \exp(\mathbf{x}_i' \boldsymbol{\beta})} = \frac{1}{1 + \exp(-\mathbf{x}_i' \boldsymbol{\beta})}. \quad (7)$$

Donde $\exp(\cdot)$ es la función exponencial. En el segundo $F(\cdot)$ es de la forma:

$$F(\mathbf{x}_i' \boldsymbol{\beta}) = \Phi(\mathbf{x}_i' \boldsymbol{\beta}) = \int_{-\infty}^{\mathbf{x}_i' \boldsymbol{\beta}} \left(\frac{1}{\sqrt{2\pi}} \right) \exp\left(\frac{-z^2}{2} \right) dz. \quad (8)$$

El método de estimación adecuado para ambos modelos es el de Máxima Verosimilitud. Dada la forma de las condiciones de primer orden, la convergencia del logaritmo de la función de verosimilitud está asegurada [ver Cameron y Trivedi (2005)]. Un aspecto importante en ambos modelos es que los efectos marginales dependen del valor de las

variables explicativas, en ese sentido, en este trabajo se utilizará el efecto marginal en el hogar promedio (EM) el cual se define de la siguiente manera:

$$EM = \frac{\partial F(\bar{\mathbf{x}}' \boldsymbol{\beta})}{\partial x_k}$$

Donde $\bar{\mathbf{x}}$ es un vector columna de las variables explicativas en sus valores promedio. En el caso del Modelo Logit la interpretación en términos de razones de probabilidad (*odds-ratios*) es bastante más amena, en este trabajo también se hará uso de tal interpretación.

Un supuesto subyacente en las especificaciones Logit y Probit es que la varianza del error en la ecuación (4) es constante. Dada la naturaleza de los datos utilizados en este trabajo, es factible que dicho supuesto no se cumpla y, por ende, que los estimadores sean inconsistentes [Greene (2003: pp. 679-682)]. Con el ánimo de relajar dicho supuesto supóngase que la varianza u_i toma la siguiente forma:

$$Var(u_i | \mathbf{x}_i, \mathbf{z}_i) = [\exp(\mathbf{z}_i' \boldsymbol{\gamma})]^2.$$

Asumiendo que u_i sigue una distribución normal se obtiene:

$$\Pr[-u_i < \mathbf{x}_i' \boldsymbol{\beta}] = \Pr\left[-\frac{u_i}{\exp(\mathbf{z}_i' \boldsymbol{\gamma})} < \frac{\mathbf{x}_i' \boldsymbol{\beta}}{\exp(\mathbf{z}_i' \boldsymbol{\gamma})}\right] = \Phi\left[\frac{\mathbf{x}_i' \boldsymbol{\beta}}{\exp(\mathbf{z}_i' \boldsymbol{\gamma})}\right]. \quad (9)$$

En la sección empírica de este trabajo se discutirán estimaciones para esta expresión.

4. INFORMACIÓN UTILIZADA

4.1 DATOS

La fuente de información utilizada en este trabajo es la ECV del año 2003 realizada por el DANE. La ECV de 2003 cuenta con una muestra de 85.148 individuos en 22.951 hogares, la cual es representativa para 7 regiones del país definidas por el DANE (Atlántica, Oriental, Central, Pacífica, Bogotá, Antioquia, Valle, San Andrés y Providencia y Orinoquía-Amazonía) y del agregado nacional.

Existen varias razones para la selección de dicha fuente de información. En primer lugar, la ECV del año 2003 tiene como principal propósito la medición de las condiciones de vida de la población colombiana. En segundo lugar, el conjunto de variables incluido en la encuesta permite responder a ciertas preguntas relevantes para este trabajo. En tercer y último lugar, varias de las investigaciones realizadas sobre pobreza en el país han utilizado dicha fuente de información, lo cual implica que los resultados aquí arrojados son comparables.

Una fuente de información más actualizada es la ECV del año 2008. Pero, dos fueron las razones para no utilizarla. Por un lado, dicha encuesta no permite clasificar étnicamente a las personas (una de las preguntas claves de la investigación). Por el otro, no se dispone de información en lo que respecta a la condición de pobre. Una opción hubiese sido construir un indicador de pobreza propio, es decir, proponer un umbral a partir del cual clasificar a los individuos; sin embargo, ello no permitiría comparar los resultados aquí arrojados, además, de hacer mucho más complejo el ejercicio.

En este trabajo se hará uso del indicador de pobreza desarrollado por la MERPD¹⁴. En la construcción de dicho indicador la MERPD realizó los siguientes ajustes a la información de la ECV del 2003:

- Imputación de los ingresos para aquellos individuos con información incompleta.
- Ajuste de los ingresos con respecto a los observados en las Cuentas Nacionales.
- Imputación de los ingresos para aquellos individuos con información incompleta.
- Ajuste de los ingresos con respecto a los observados en las Cuentas Nacionales.
- Corrección de la subdeclaración causada por la medición de los ingresos en lugar de los gastos.

La línea de pobreza sobre la cual el MERPD realizó sus cálculos es la propuesta por el DANE en el año 2005. Las principales características de la misma son las siguientes:

- Parte de la construcción de una *canasta normativa* que tiene en cuenta no sólo los requerimientos nutricionales de los diferentes grupos poblacionales, sino los hábitos de consumo de los mismos.
- Toma en cuenta la proporción del ingreso que se gasta en la compra de alimentos, lo cual permite hacer estimativos del ingreso necesario para cubrir otros gastos.
- Retoma los principales aciertos de las líneas de pobreza propuestas en los años de 1988 y 1998, corrigiendo al mismo tiempo sus principales defectos.

Para una discusión más completa de los ajustes a la ECV del 2003 realizados por el MERPD y de la línea de pobreza propuesta por el DANE en el 2005, ver el trabajo de López y Núñez (2007).

¹⁴ La MERPD surge en el año 2003 con la intención de proponer políticas que no sólo promuevan un mayor crecimiento económico, sino que permitan corregir la gran desigualdad y las altas tasas de pobreza que han caracterizado al país.

4.2 VARIABLES INCLUIDAS EN EL ANÁLISIS

Las variables incluidas en el análisis fueron las siguientes:

- *Pobre* (regresando): variable dicótoma que toma el valor de uno si el hogar es pobre. Como se discutió anteriormente, en este trabajo se usará el indicador de pobreza construido por la MERPD con base en la línea de pobreza propuesta por el DANE en el año 2005. Así las cosas, un hogar es considerado pobre si su ingreso está por debajo de dicha línea de pobreza.
- *Número de personas en el hogar* (lineal y cuadrático): variable continua.
- *Proporción de personas en el hogar entre 0 y 12 años*: variable continua.
- *Proporción de personas en el hogar mayores de 65 años*: variable continua.
- *Enfermo crónico*: variable binaria que toma el valor de uno si al menos un integrante del hogar tiene una enfermedad crónica.
- *Proporción de empleados en el hogar*: variable continua.
- *Escolaridad* (lineal y cuadrático): variable continua para los años de educación terminados del jefe del hogar.
- *Edad* (lineal y cuadrática): variable continua para la edad del jefe del hogar.
- *Sexo*: variable binaria que toma el valor de uno si el jefe del hogar es mujer.
- *Minoría étnica*: variable binaria que toma el valor de uno si el jefe del hogar pertenece a una minoría étnica (Indígena, Gitano, Raizal del archipiélago, Palanquero y Negro mulato).
- *Desempleado*: variable binaria que toma el valor de uno si el jefe de hogar está desempleado.
- *Inactivo*: variable binaria que toma el valor de uno si el jefe de hogar pertenece a la población económicamente inactiva.
- *Propiedad de la vivienda*: variable binaria que toma el valor de uno si la vivienda es propiedad del hogar.
- *Urbano*: variable binaria que toma el valor de uno si el hogar está en la zona urbana.

- *Región*: variable categórica a partir de la cual se generaron 7 binarias (la categoría base es la ciudad de Bogotá).

Adviértase que las variables explicativas propuestas pueden ser divididas en cuatro grupos: El primero está compuesto por las características socio-demográficas del hogar (*Número de personas en el hogar, Proporción de personas en el hogar entre 0 y 12 años, Proporción de personas en el hogar mayores de 65 años, Enfermo crónico y Proporción de empleados en el hogar*), el segundo por las características del jefe de hogar (*Escolaridad, Sexo, Minoría étnica, Desempleado e Inactivo*), el tercero por los activos que poseen los integrantes del hogar (*Propiedad de la vivienda*) y el cuarto por la ubicación de la vivienda (*Urbano y Región*).

En la selección de las variables explicativas se siguieron dos criterios: Por un lado, se tomaron aquellas variables que es de esperar expliquen el flujo de ingresos del hogar (por ejemplo, las variables asociadas al capital humano). Por otro lado, se incluyeron aquellas regresoras que se asocian con las posibilidades del hogar de recibir o resistir los choques¹⁵, esto es, aquellas características que puedan asociarse con un mayor (o menor) riesgo de caer o permanecer en la pobreza en el futuro. En todo caso, una gran proporción de las variables utilizadas en este trabajo son tradicionalmente incluidas en los trabajos sobre vulnerabilidad.

4.3 ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS

La pobreza en Colombia es un problema de magnas proporciones. Para hacerse una idea, la tabla 2 muestra el nivel de pobreza para los hogares en el año 2003. De allí se puede leer que el 41.9 por ciento de los hogares son pobres, siendo este porcentaje un poco más alto para los individuos (47.92 por ciento).

¹⁵ En este trabajo se entiende por choque a aquellas situaciones que pueden llevar a un cambio inesperado en la capacidad de generación de ingresos del hogar (por ejemplo, la enfermedad o muerte de un integrante del hogar).

Tabla 2: Pobreza en Colombia

Hogares		
	Frecuencia	Porcentaje
No pobre	9.067	58.51
Pobre	6.430	41.49
Individuos		
No pobre	29.847	52.08
Pobre	27.462	47.92

Fuente: Cálculos propios.

La tabla 3 muestra la relación entre las variables discretas incluidas en el modelo econométrico y el indicador de pobreza arriba discutido, de los porcentajes fila y columna se deriva que un hogar pobre típico en Colombia se caracteriza por: (1) no tener la propiedad de la vivienda que habita, (2) tener como jefe de hogar a una mujer desempleada que pertenece a una minoría étnica¹⁶ y (3) estar ubicado en el sector rural.

Tabla 3: Estadísticas descriptivas de las variables discretas incluidas en el modelo econométrico

Variables	No pobre		Pobre		Total (%)
	Fila (%)	Col. (%)	Fila (%)	Col. (%)	
Alguna persona en el hogar con enfermedad crónica					
No	58.7	70.6	41.3	70.1	70.4
Si	58.1	29.4	41.9	29.9	29.6
Propiedad de la vivienda					
No	53.6	39.3	46.4	48.0	42.9
Si	62.2	60.7	37.8	52.0	57.1
Mujer					
No	58.5	68.3	41.5	68.4	68.3
Si	58.6	31.7	41.4	31.6	31.7
Minoría Étnica					
No	59.9	93.5	40.1	88.2	91.3
Si	43.6	6.5	56.4	11.8	8.7
Persona desempleada					
No	59.1	97.6	40.9	95.3	96.7
Si	41.9	2.4	58.1	4.7	3.3
Persona inactiva					
No	58.1	69.0	41.9	70.1	69.5
Si	59.3	31.0	40.7	29.9	30.5
Urbano					
No	33.9	14.3	66.1	39.4	24.7
Si	66.6	85.7	33.4	60.6	75.3

Fuente: Cálculos propios con base en la ECV 2003.

¹⁶ El resultado para la variable *persona inactiva* puede deberse a que para permanecer en la inactividad (no estar trabajando ni buscando empleo) se requiere de ciertos recursos que, en la mayoría de los casos, son suficientes para ubicar al consumo del hogar por encima de la línea de pobreza. En este sentido, el hecho de que una persona esté en la inactividad puede indicar la posesión de dichos recursos.

La tabla 4, por su parte, muestra la media y la desviación estándar de las variables continuas utilizadas en el ejercicio empírico (diferenciando por la condición de pobre). En lo que respecta a las variables socio-demográficas los hogares pobres tienen las siguientes características: (1) son más numerosos (4.5 integrantes para los hogares pobres versus 3.2 para los no pobres), (2) tienen una mayor proporción de niños entre 0 y 12 años (0.13 versus 0.06) y (3) la proporción de adultos mayores es menor (0.08 versus 0.1). En lo que respecta al empleo se puede observar que la proporción de personas con un empleo al interior del hogar es significativamente más alta para los no pobres (0.42 versus 0.28).

Con respecto a las variables de capital humano resalta la impresionante diferencia existente entre los hogares pobres y no pobres en lo referente a los años de educación terminados por el jefe del hogar (3.8 y 9.8, respectivamente). Adicionalmente, se encuentra que en promedio los hogares pobres tienen un jefe del hogar más joven (47.2 versus 50), sin embargo, esta última diferencia no es estadísticamente significativa¹⁷.

Un aspecto a tener en cuenta es que los resultados arrojados por las tablas 3 y 4 no son condicionales y, por lo tanto, no permitan conocer el efecto causal de la variable de interés sobre la vulnerabilidad. De hecho, es factible que aún en el ejercicio condicional presentado en la sección cinco no se logre obtener estimaciones de dicho efecto causal, la razón es que el fenómeno investigado bien puede dar lugar a causalidades en direcciones contrarias a la aquí investigada (piénsese, por ejemplo, en cuál sería la dirección de la relación de causalidad entre el tamaño del hogar y la vulnerabilidad). Por lo anterior, los resultados arrojados en este trabajo no deberían interpretarse de forma causal, más bien son estimaciones en forma reducida de la vulnerabilidad.

¹⁷Ver la tabla A del apéndice para las pruebas estadísticas de las diferencias de medias.

Tabla 4: Estadísticas descriptivas de las variables continuas incluidas en el modelo econométrico

Variables	No pobre		Pobre		Total	
	Media	D. Estándar	Media	D. Estándar	Media	D. Estándar
Número de personas en el hogar	3.201	1.688	4.475	2.185	3.730	2.011
Proporción de personas en el hogar entre 0 y 12 años	.0601	.1319	.1287	.1764	.0885	.1557
Proporción de personas en el hogar mayores de 65 años	.1088	.2496	.0787	.2115	.0963	.2350
Proporción de empleados en el hogar	.4236	.3226	.2797	.2287	.3639	.2960
Escolaridad	9.775	6.258	3.789	3.522	7.291	6.063
Edad	49.94	15.58	47.23	15.59	48.81	15.65

Fuente: Cálculos propios con base en la ECV 2003.

5. RESULTADOS

5.1 MODELOS ECONOMÉTRICOS

La tabla 5 resume los principales resultados del modelo Logit arriba propuestos. Uno de los primeros aspectos que saltan a la vista de las estimaciones es que el ajuste de las mismas es bastante bueno (adviértase que los datos utilizados son de corte transversal). Lo anterior es corroborado por el hecho de que todas las variables son estadísticamente significativas de forma conjunta (Chi-cuadrados de 1,803 y 2,209, respectivamente).

Un aspecto crítico en la estimación de modelos de variable dependiente binaria (o, más generalmente, discreta) es la elección de la forma funcional ‘correcta’ (Logit versus Probit)¹⁸. Tal como lo señalan Cameron y Trivedi (2005: pp. 471-473) no existe una regla general para preferir una especificación sobre la otra, de hecho, en la práctica es común que ambas den resultados similares. Tal como puede observarse en la tabla 5 y en el anexo (tabla B), los resultados obtenidos en este trabajo no dependen del modelo escogido¹⁹. A pesar de lo anterior el Criterio de Información Bayesiano (BIC, por sus siglas en inglés) brinda evidencia a favor de la especificación Logit.

Un aspecto relacionado con el anterior es aquel que tiene que ver con la forma como deben ser introducidas en el modelo las variables explicativas (lineal, cuadrática, etc.). Para responder este interrogante se realizó una prueba de especificación sobre el modelo Logit arriba estimado²⁰. Los resultados permiten concluir que no existen este tipo de problemas (el estadístico Chi-cuadrado con un grado de libertad es igual a 0.5).

La columna (3) de la tabla 5 muestra los efectos marginales de las variables explicativas en la especificación Logit. Tal como puede observarse, todas las variables asociadas a

¹⁸ Recuérdese que la consistencia de los estimadores de Máxima Verosimilitud depende de que dicha elección sea acertada.

¹⁹ Esta afirmación se deriva de comparar los efectos marginales de ambos modelos.

²⁰ Ésta es equivalente a la prueba RESET (*Regression specification error test*) para los modelos lineales.

características del hogar no sólo son estadísticamente significativas sino que tienen efectos relativamente fuertes. En lo que respecta a la dirección de los efectos, se encontró que una mayor proporción de niños en el hogar y de adultos mayores se asocia con una mayor vulnerabilidad. Por el contrario, una mayor proporción de personas empleadas y la presencia de un enfermo crónico reducen la vulnerabilidad [este último resultado también encontrado por Núñez y Espinosa (2005)].

Un resultado importante es aquel que tiene que ver con el tamaño del hogar, nótese que de la tabla 5 se deriva que dicha variable se relaciona de manera cóncava con la vulnerabilidad, es decir, para un hogar pequeño un integrante adicional implica una mayor vulnerabilidad, sin embargo, a medida que el hogar se hace más grande dicha relación se debilita a tal punto que el efecto de un integrante adicional sobre la vulnerabilidad llega a ser negativo. El anterior fenómeno se ha asociado a la existencia de economías a escala al interior del hogar. Para entender la lógica de este argumento piénsese en un hogar compuesto por tres generaciones (padres, hijos y nietos); dado que los integrantes de la primera generación presumiblemente no hacen parte de la población activa, pueden hacerse cargo del cuidado de los niños, lo cual posibilita una mayor oferta laboral de los otros integrantes y, por ende, un mayor flujo de ingresos al hogar.

Tabla 5. Resultados para el modelo Logit

Variables	(1)	(2)	(3)
	Coeficientes	O.-R.	E. M.
Características del hogar:			
Número de personas en el hogar	0.375*** (0.051)	1.456*** (0.074)	0.093*** (0.013)
Número de personas en el hogar al cuadrado	-0.015*** (0.0044)	0.986*** (0.0043)	-0.0036*** (0.0011)
Proporción de personas en el hogar entre 0 y 12 años	1.482*** (0.217)	4.403*** (0.958)	0.369*** (0.054)
Proporción de personas en el hogar mayores de 65 años	0.858*** (0.195)	2.358*** (0.459)	0.214*** (0.049)
Enfermedad crónica	-0.172** (0.07)	0.842** (0.059)	-0.043** (0.017)

Proporción de personas empleadas en el hogar	-1.362*** (0.145)	0.256*** (0.037)	-0.339*** (0.036)
Características del jefe:			
Años de educación terminados	-0.183*** (0.027)	0.833*** (0.022)	-0.046*** (0.007)
Años de educación terminados al cuadrado	-0.0048*** (0.0016)	0.995*** (0.0016)	-0.0012*** (0.0004)
Edad	-0.032*** (0.012)	0.968*** (0.012)	-0.008*** (0.003)
Edad al cuadrado	1.33e-05 (0.00012)	1.000 (0.00012)	3.30e-06 (2.96e-05)
Sexo	0.371*** (0.076)	1.450*** (0.110)	0.093*** (0.019)
Minoría étnica	-0.092 (0.111)	0.912 (0.101)	-0.023 (0.028)
Desempleado	0.713*** (0.220)	2.039*** (0.450)	0.175*** (0.051)
Inactivo	-0.209** (0.087)	0.812** (0.071)	-0.052** (0.022)

Fuente: Cálculos propios con base en la ECV 2003.

Nota: Errores estándar robustos en paréntesis, *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1.

Continuación Tabla 5

VARIABLES			
Activos del hogar:			
Propiedad de la vivienda	-0.426*** (0.072)	0.653*** (0.047)	-0.106*** (0.018)
Ubicación:			
Urbano	0.084 (0.074)	1.087 (0.080)	0.021 (0.018)
Atlántica	0.789*** (0.10)	2.200*** (0.221)	0.194*** (0.024)
Oriental	0.264*** (0.098)	1.303*** (0.128)	0.066*** (0.025)
Central	0.640*** (0.093)	1.896*** (0.176)	0.158*** (0.022)
Pacífica	0.910*** (0.107)	2.484*** (0.265)	0.220*** (0.024)
Antioquia	0.865*** (0.108)	2.376*** (0.256)	0.211*** (0.025)
Valle del Cauca	0.033 (0.102)	1.034 (0.106)	0.0083 (0.026)
San Andrés	-0.499* (0.256)	0.607* (0.155)	-0.120** (0.058)

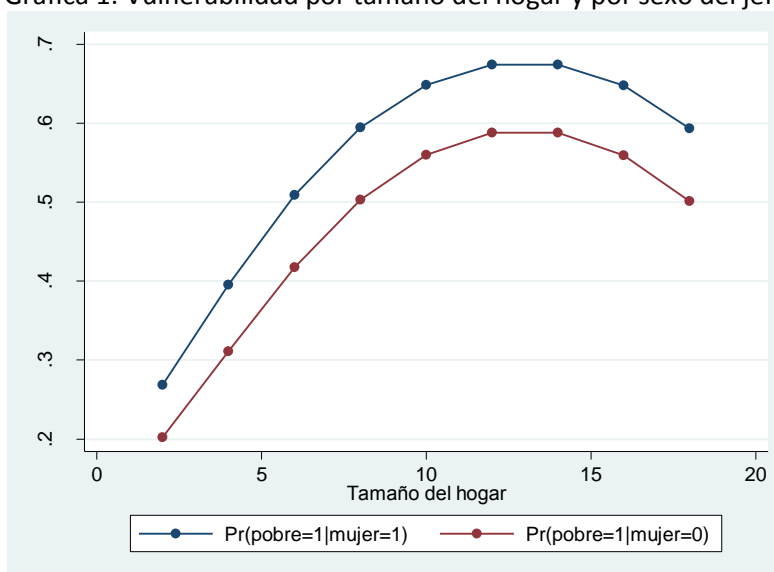
Orinoquía –Amazonía	0.055 (0.155)	1.057 (0.163)	0.014 (0.039)
Constante	1.550*** (0.346)	4.712*** (1.628)	- -
Observaciones		15,497	
Pseudo-R-cuadrado		0.299	
Chi-cuadrado		1803	
Criterio de Información Bayesiano		-134222.471	

Fuente: Cálculos propios con base en la ECV 2003.

Nota: Errores estándar robustos en paréntesis, *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$.

La gráfica 1 muestra la relación entre la vulnerabilidad y el tamaño del hogar diferenciando por el sexo del jefe. Tal como era de esperarse para ambos sexos la vulnerabilidad se relaciona de forma cóncava con el tamaño del hogar. No obstante, en dicha gráfica se observa que a medida que el número de integrantes aumenta, la brecha a favor de aquellos hogares cuyo jefe es hombre se hace más grande. Una posible explicación para dicho resultado puede ser que en aquellos hogares en los que el jefe es mujer la respuesta de la oferta laboral ante aumentos del número de integrantes es menos pronunciada, lo cual puede deberse a la ausencia del conyugue.

Gráfica 1: Vulnerabilidad por tamaño del hogar y por sexo del jefe



Fuente: Cálculos propios.

En la literatura económica se ha sugerido que ciertos activos son utilizados por los hogares para hacer frente a los choques²¹. Con el ánimo de corroborar este planteamiento en las estimaciones se incluyó una variable binaria que toma el valor de uno si el hogar es dueño de la vivienda que habita. Los resultados permiten concluir que poseer una vivienda se asocia con una probabilidad de no ser pobre 1.5 veces más alta que de serlo²².

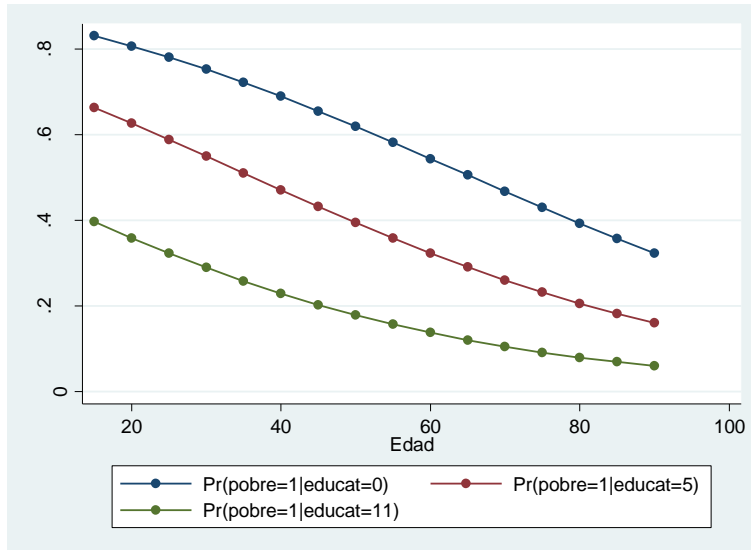
En lo que respecta a las características del jefe del hogar se encuentra que la educación, la edad, el sexo (*dummy* igual a uno si el sexo del jefe del hogar es femenino) y el estatus en el mercado laboral son estadísticamente significativos. La gráfica 2 muestra el comportamiento de la vulnerabilidad con respecto a la edad y a la escolarización del jefe del hogar. Tal como se hace evidente a mayor edad y educación del jefe menor es la vulnerabilidad a nivel del hogar.

Un resultado interesante es aquel que tiene que ver con el género del jefe del hogar. De la tabla 5 se deriva que aquellos hogares que tienen por jefe a una mujer sufren una probabilidad de ser pobre 1.4 veces más alta que de no serlo. El gráfico 3 muestra la diferencia en la vulnerabilidad entre los hogares cuyo jefe es hombre (línea roja) y aquellos en los que es mujer (línea azul) para diferentes edades. Tal como puede observarse a medida que la edad del jefe aumenta, su sexo importa menos en lo que respecta a la vulnerabilidad del hogar. Lo anterior puede deberse a que el efecto de la experiencia es heterogéneo para ambos sexos, siendo más pronunciado para las mujeres. No obstante, este efecto merece mayor investigación.

²¹Rosenzweig y Wolpin (1993) encuentran que los animales para carga y arado en las fincas permiten, por medio de la venta de los mismos, suavizar el consumo. Por otra parte, Udry (1995) muestra que ante la presencia de choques los hogares venden, en primera instancia, activos no usados en la producción con el ánimo de suavizar su consumo.

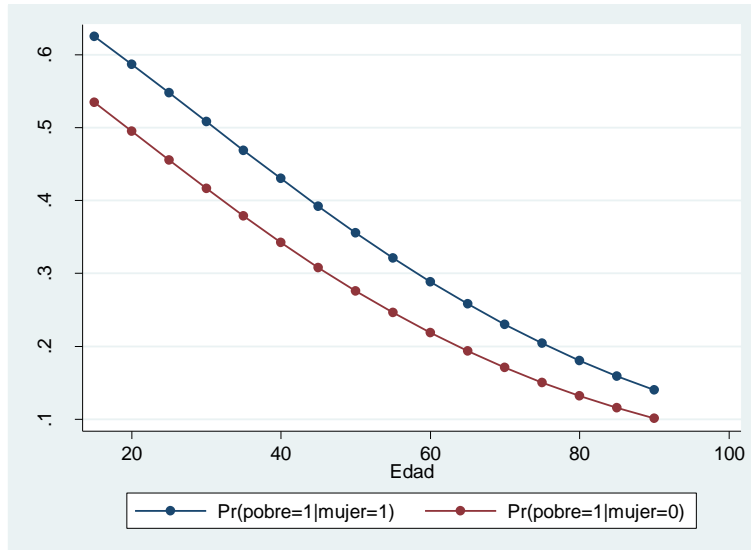
²²Este número proviene de tomar el inverso de la razón de probabilidad mostrada en la columna (2).

Gráfica 2: Vulnerabilidad por edad y educación del jefe del hogar



Fuente: Cálculos propios.

Gráfica 3: Vulnerabilidad por edad y sexo del jefe del hogar



Fuente: Cálculos propios.

En concordancia con otros trabajos realizados para el país que argumentan a favor de la relevancia del mercado laboral para entender la dinámica de la pobreza, se encontró que aquellos hogares cuyo jefe del hogar está desempleado enfrentan una probabilidad de ser pobre 2 veces más alta que de no serlo. En lo que respecta a la ubicación del hogar se

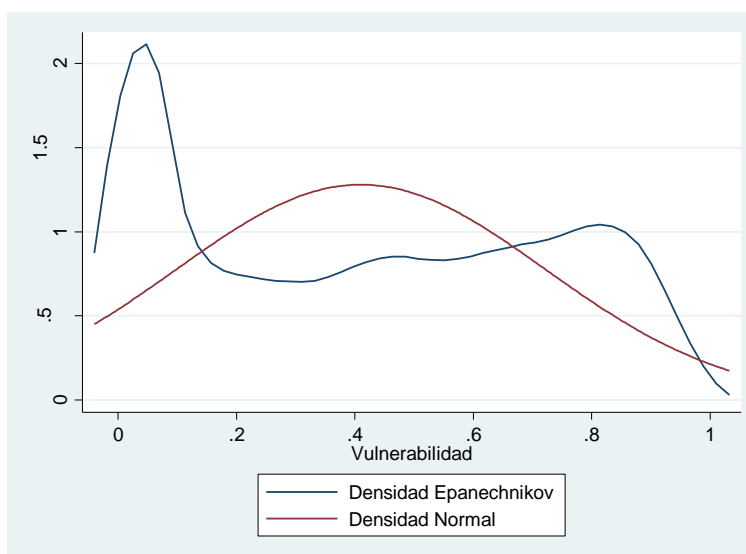
encontró que estar en el sector rural de cualquier otra región distinta a Bogotá implica una mayor vulnerabilidad (con la excepción, claro está, de San Andrés, Valle del Cauca y Orinoquía-Amazonía). Resultado consistente con el ejercicio descriptivo de la sección 4.3.

Tal como se comentó en la sección 3.2, los modelos Logit y Probit parten del supuesto de que la varianza del error es constante. Con la intención de poner a prueba este supuesto se estimó un modelo Probit que permite la existencia de heterocedasticidad [ecuación (9)]. La tabla B del anexo muestra los resultados de dicho modelo. Tal como puede observarse la varianza de los errores no es constante. Sin embargo, una revisión de los efectos marginales deja entrever una clara similitud entre los resultados de las especificaciones con y sin varianza constante, lo cual refuerza los resultados discutidos en esta sección.

5.2 VULNERABILIDAD

De las anteriores estimaciones es posible obtener el 'grado' de vulnerabilidad para cada uno de los hogares en la muestra. Con la intención de mostrar dichos resultados la gráfica 4 muestra la densidad de la vulnerabilidad. Una primera característica que salta a la vista es la bipolaridad de dicha distribución (existencia de dos picos o *clusters*). Lo anterior implica que la sociedad colombiana está compuesta por dos grupos claramente diferenciados en lo que respecta a la vulnerabilidad; por un lado está un grupo relativamente homogéneo y grande que no es vulnerable (una vulnerabilidad de aproximadamente 0.1), mientras que por otro está un grupo más heterogéneo y menos numeroso que es altamente vulnerable (0.8 aproximadamente).

Gráfica 4: Densidad de la vulnerabilidad



Fuente: Cálculos propios.

Un aspecto importante que surge de la anterior clasificación de los hogares, es que el grupo que enfrenta una mayor vulnerabilidad es claramente más heterogéneo, de hecho, podría pensarse que éste está compuesto a su vez por dos grupos; uno que enfrenta una vulnerabilidad promedio de 0.5 y otro de 0.8. Lo anterior implica que las políticas de superación de la pobreza en Colombia no deben suponer que la población vulnerable es homogénea, por el contrario, los resultados aquí mostrados parecen sugerir una gran heterogeneidad. En ese sentido, la política social debe diseñarse de tal forma que refleje las diferencias entre los vulnerables.

Así las cosas, la reducción de la vulnerabilidad de la población colombiana solo será posible si los hacedores de política llegan a conocer cuáles son las características de los vulnerables y cuáles son las situaciones que deben enfrentar. El anterior ejercicio permite aseverar que aún entre los vulnerables existen diferencias marcadas no solo en lo que respecta a las características de los mismos, sino también en los choques a los que tienen que hacer frente.

5.3 VULNERABILIDAD VERSUS POBREZA

Este trabajo empezó argumentando que la pobreza y la vulnerabilidad son fenómenos distintos. La tabla 6 se pregunta hasta qué punto, en la práctica, dichos conceptos difieren. Un resultado que salta a la vista, independientemente de que la vulnerabilidad se mida en términos relativos o absolutos, es el hecho de que las medidas de la pobreza subestiman el número de vulnerables, es decir, la proporción de hogares pobres es menor a la de vulnerables [resultado también encontrado por Núñez y Espinosa (20005)].

Tomando prestados de la literatura los conceptos de pobreza transitoria y permanente, de la tabla 6 se puede concluir que entre el 33 y el 35 por ciento de los hogares en Colombia son pobres permanentes, es decir, son pobres en la actualidad y es de esperar que lo sigan siendo en el futuro cercano. Por el contrario, entre el 5 y 7 por ciento son pobres transitorios (son pobres actualmente pero es muy probable que dejen de serlo, esto es, están en pobreza como resultado de un choque transitorio). Resultado que contrasta con lo encontrado por Núñez y Espinosa (2005: p. 15, en la sección 2.2 de este trabajo se discuten dichos resultados)²³.

Tabla 6: Pobreza versus Vulnerabilidad

Alta vulnerabilidad		
	No vulnerable	Vulnerable
No pobre	31.92	27.60
Pobre	7.38	33.11
Vulnerabilidad Relativa		
	No vulnerable	Vulnerable
No pobre	28.78	30.74
Pobre	5.14	35.35

Fuente: Cálculos propios.

²³ Existen varias razones para pensar que las estimaciones aquí mostradas tienen menos problemas que las de Núñez y Espinosa (2005). En primer lugar, el número de variables regresoras incluidas es más amplio y, por ende, la probabilidad de que los estimadores sean inconsistentes es menor. En segundo lugar, los supuestos sobre los que se basan los resultados son menos fuertes. Y en tercer lugar, los resultados no parecen ser sensibles a los supuestos.

Otro resultado importante que puede observarse en la Tabla 6 es que la proporción de hogares que no son pobres pero que son vulnerables es muy alta (entre el 27 y el 30 por ciento de los hogares). Este resultado es importante porque la política social en Colombia se ha dirigido principalmente hacia quienes son pobres, lo cual implica que el grupo de vulnerables no pobres (quienes necesitan ayuda) son dejados por fuera.

6. CONCLUSIONES

En los últimos años ha hecho aparición el concepto de vulnerabilidad, el cual se define como la probabilidad de estar en pobreza en el futuro. Este concepto, a diferencia de la pobreza estática, parte del hecho de que los agentes son adversos al riesgo y, por ende, el bienestar no sólo depende del nivel de consumo actual sino del riesgo asociado al mismo.

Este trabajo presentó y estimó una medida de la vulnerabilidad de los hogares en Colombia haciendo uso de la ECV del año 2003. La idea detrás de la medida propuesta es que la vulnerabilidad es una propensión inobservable (variable latente) cuyo resultado es el nivel de pobreza actual. La evidencia empírica presentada sugiere que aquellos hogares más numerosos, con integrantes más jóvenes, con un mayor nivel de desempleo entre sus miembros, y que no son propietarios de una vivienda son más vulnerables. Por el contrario, aquellos hogares donde el jefe del hogar es hombre con un nivel de escolaridad alta y que no está desempleado muestran niveles de vulnerabilidad bajos.

Uno de los resultados más interesantes encontrados en este trabajo es que el sexo del jefe del hogar no sólo afecta directamente la vulnerabilidad, sino que también tiene efectos sobre la relación entre la edad del jefe, el tamaño del hogar y la vulnerabilidad. Específicamente, las estimaciones econométricas muestran que a medida que la edad del jefe aumenta o el tamaño del hogar se reduce, la brecha a favor de aquellos hogares cuyo jefe es hombre se hace más pequeña. La explicación de dichos resultados merece mayor investigación.

Un resultado importante con respecto a la vulnerabilidad estimada es que es claramente bipolar, esto es, hay dos *clusters* claramente diferenciados. Por un lado, está un grupo numeroso y homogéneo que enfrenta niveles de vulnerabilidad muy bajos (0.1 aproximadamente). Por el otro, hay un grupo heterogéneo que enfrenta una vulnerabilidad relativamente alta (aproximadamente 0.4). Lo anterior implica que la

política social debe partir del hecho de que la población vulnerable (segundo grupo) es heterogénea y, por ende, requiere de intervenciones diferenciadas.

Una característica de las medidas de vulnerabilidad es que permiten clasificar a los pobres como transitorios o permanentes. De la realización de dicho ejercicio se concluye que en Colombia el 34 por ciento de los hogares está en pobreza permanentemente. Por el contrario, el 6 por ciento son pobres transitorios. Lo anterior, a diferencia de otras investigaciones realizadas para el caso colombiano, sugiere que una gran cantidad de los hogares continuarán en pobreza en un futuro cercano, lo cual explica en cierta medida la poca variación de los indicadores de pobreza en años recientes.

Tomados en su conjunto los resultados sugieren que los hacedores de política deben partir del hecho de que la pobreza en el país es predominantemente estructural y de que, muy posiblemente, las intervenciones efectivas serán aquellas que tomen en cuenta las características de los grupos a tratar.

REFERENCIAS

Ajay, T. y H. Rana (2005), "Conceptualizing and measuring poverty as vulnerability: Does it make a difference?" *ERD Policy Brief*, Asian Development Bank, 4.

Azam, M. y K. Imai (2009), "Vulnerability and Poverty in Bangladesh," *CPRC Working Paper*, Chronic Poverty Research Centre, 141.

Chaudhuri, S., J. Jalan y A. Suryahadi (2002), "Assessing household vulnerability to poverty from cross-sectional data: A methodology and estimates from Indonesia," *Discussion Paper*, Universidad de Columbia, 0102-52.

Cameron, C. y P. Trivedi (2005), *Microeconometrics: Methods and Applications*, Cambridge University Press.

Gaiha, R. y K. Imai (2008), "Measuring Vulnerability and Poverty: Estimates for Rural India," *Research Paper*, UNU-WIDER, 2008/40.

Gallardo, M. (2009), "Estimación de corte transversal de la vulnerabilidad y la pobreza potencial de los hogares en Nicaragua," *Documento de Trabajo*, CEDLAS, 86.

Greene, W. (2003), *Econometric Analysis*, 5ta edición, Prentice-Hall.

Haughton, J. y S. Khandker (2009), *Handbook on Poverty and Inequality*, The World Bank, p. 419.

Holzmann, R.; L. Sherburne-Benz y E. Tesliuc (2003), *Social Risk Management: The World Bank's approach to social protection in a globalizing world*, Washington, D.C., The World Bank.

Jha, R. y T. Dang (2009), "Vulnerability to Poverty in select Central Asian Countries," *The European Journal of Comparative Economics*, 6(1), 17-50.

Ligon, E. y L. Schechter (2003), "Measuring Vulnerability," *The Economic Journal*, 113, C95-C102.

López, H. y J. Núñez (2007), *Pobreza y Desigualdad en Colombia. Diagnostico y Estrategias*, Departamento Nacional de Planeación (DNP).

Núñez, J. y S. Espinosa (2005), "No siempre pobres, no siempre ricos: vulnerabilidad en Colombia," *Documento CEDE*, Universidad de los Andes, 2005-15.

Núñez, J., J. Ramírez y L. Cuesta (2005), "Determinantes de la pobreza en Colombia, 1996-2004," *Documento CEDE*, Universidad de los Andes, 2005-60.

Núñez, J. y L. Cuesta (2006), "Demografía y Pobreza en Colombia," *Documento CEDE*, Universidad de los Andes, 2006-30.

Rosenzweig, M. y K. Wolpin (1993), "Credit Market Constraints, Consumption Smoothing, and the Accumulation of Durable Production Assets in Low-Income Countries: Investments in Bullocks in India," *Journal of Political Economy*, 101(2), 223-244.

Udry, C. (1995), "Risk and Saving in Northern Nigeria," *American Economics Review*, 85(5), 1287-300.

ANEXO

Tabla A: Diferencias de medias para las variables continuas

VARIABLES	No pobre	Pobre	Diferencia significativa
Número de personas en el hogar	3.331 (0.0734)	4.561 (0.160)	Si
Proporción de personas en el hogar entre 0 y 12 años	0.0644 (0.00394)	0.130 (0.00215)	Si
Proporción de personas en el hogar mayores de 65 años	0.116 (0.00701)	0.0885 (0.00443)	Si
Proporción de empleados en el hogar	0.418 (0.00779)	0.276 (0.00829)	Si
Escolaridad	8.292 (0.876)	3.323 (0.224)	Si
Edad	50.73 (0.344)	48.29 (0.906)	Si

Fuente: Cálculos propios con base en la ECV 2003.

Nota: Errores estándar robustos en paréntesis, significancia al 5%.

Tabla B. Resultados para otras especificaciones

VARIABLES	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	PROBIT		PROBIT HETEROCEDÁSTICO		
	Coeficientes	E. M.	Coeficientes	Coeficientes	E. M.
Número de personas en el hogar	0.218*** (0.0302)	0.0866*** (0.0120)	0.199*** (0.0273)	-	0.0958*** (0.0116)
Número de personas en el hogar al cuadrado	-0.00817*** (0.00263)	-0.00325*** (0.00105)	-0.00847*** (0.00209)	-	-0.00408*** (0.000977)
Proporción de personas en el hogar entre 0 y 12 años	0.857*** (0.123)	0.341*** (0.0490)	0.573*** (0.118)	-0.378** (0.154)	0.267*** (0.0547)
Proporción de personas en el hogar mayores de 65 años	0.499*** (0.115)	0.199*** (0.0456)	0.401*** (0.103)	-	0.193*** (0.0480)
Enfermedad crónica	-0.104** (0.0409)	-0.0414** (0.0162)	-0.0946*** (0.0343)	-	-0.0455*** (0.0164)
Proporción de personas empleadas en el hogar	-0.811*** (0.0838)	-0.323*** (0.0334)	-0.739*** (0.0982)	0.233** (0.101)	-0.350*** (0.0367)
Años de educación terminados	-0.111*** (0.0156)	-0.0441*** (0.00621)	-0.0905*** (0.0141)	-	-0.0436*** (0.00624)
Años de educación terminados al cuadrado	-0.00249*** (0.000924)	-0.000991*** (0.000368)	-0.00187** (0.000777)	-	-0.000902** (0.000364)
Edad	-0.0182*** (0.00700)	-0.00724*** (0.00279)	-0.0192*** (0.00606)	-	-0.00923*** (0.00286)
Edad al cuadrado	-2.07e-06 (6.98e-05)	-8.22e-07 (2.78e-05)	3.29e-05 (5.82e-05)	-	1.58e-05 (2.80e-05)
Mujer	0.219*** (0.0439)	0.0870*** (0.0174)	0.166*** (0.0379)	-	0.0801*** (0.0177)
Minoría Étnica	-0.0578 (0.0638)	-0.0230 (0.0253)	-0.0145 (0.0591)	0.184** (0.0757)	-0.00192 (0.0249)
Desempleado	0.427*** (0.124)	0.167*** (0.0465)	0.457*** (0.162)	0.381** (0.186)	0.160*** (0.0391)
Inactivo	-0.119** (0.0508)	-0.0473** (0.0201)	-0.116*** (0.0433)	-	-0.0558*** (0.0206)

Fuente: Cálculos propios con base en la ECV 2003.

Nota: Errores estándar robustos en paréntesis, *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1.

Continuación Tabla B

VARIABLES					
Propiedad de la vivienda	-0.243***	-0.0966***	-0.210***	-0.145***	-0.102***
	(0.0415)	(0.0164)	(0.0373)	(0.0503)	(0.0167)
Urbano	0.0520	0.0207	-0.0155	-0.202***	-0.0116
	(0.0435)	(0.0173)	(0.0452)	(0.0753)	(0.0209)
Atlántica	0.439***	0.173***	0.345***	-0.188**	0.181***
	(0.0597)	(0.0229)	(0.0538)	(0.0870)	(0.0243)
Oriental	0.144**	0.0572**	0.116**	-	0.0560**
	(0.0585)	(0.0233)	(0.0523)	-	(0.0246)
Central	0.364***	0.144***	0.331***	-	0.158***
	(0.0545)	(0.0211)	(0.0488)	-	(0.0215)
Pacífica	0.519***	0.202***	0.462***	-	0.217***
	(0.0617)	(0.0227)	(0.0669)	-	(0.0250)
Antioquia	0.500***	0.196***	0.408***	-	0.193***
	(0.0620)	(0.0231)	(0.0612)	-	(0.0247)
Valle	0.00829	0.00330	-0.0287	-	-0.0138
	(0.0601)	(0.0239)	(0.0522)	-	(0.0252)
San Andrés	-0.297**	-0.115**	-0.278**	-	-0.130**
	(0.146)	(0.0548)	(0.128)	-	(0.0567)
Orinoquía-Amazonía	0.0153	0.00609	0.0193	-0.264**	0.00479
	(0.0932)	(0.0371)	(0.0675)	(0.134)	(0.0416)
Constante	0.923***	-	0.909***	-	-
	(0.201)	-	(0.185)	-	-
Observaciones	15,497		15,497		
Pseudo-R-cuadrado	0.299		-		
Chi-cuadrado	2209		-		
Criterio de Información Bayesiano	-134222.570		-		
Prueba de Wald de significancia global (Chi-cuadrado 23 g. l.)	-		239.5***		
Prueba de Wald de varianza constante (Chi-cuadrado 23 g. l.)	-		48.93***		

Fuente: Cálculos propios con base en la ECV 2003.

Nota: Errores estándar en paréntesis, *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1.