
Índice de pobreza multivariante a través de la III Encuesta Nacional de Presupuestos Familiares 2004-2005¹

Multivariate poverty index based on the Third National Household
Budget Survey 2004-2005

Marianela Luzardo^a
marianela.luzardo@upb.edu.co

Víctor Márquez^b
chino.marquez@gmail.com

Herly Segovia^c
hjeanellasg@hotmail.com

Kelly Rangel^d
kellyrangel07@hotmail.com

Resumen

El presente estudio propone diseñar un índice de pobreza usando un enfoque multivariante, para crear un indicador alternativo que conjugue las bondades de los índices existentes. La construcción de dicho índice se basó en los datos suministrados por la III Encuesta Nacional de Presupuestos Familiares (ENPF) 2004-2005, donde hay información concerniente a las variables socioeconómicas de los hogares venezolanos. Se definieron ocho (8) dimensiones con características pertinentes al hogar y a partir de lo cual, se creó un índice que resume la información de las distintas dimensiones para la medición de pobreza.

Palabras clave: índice de pobreza, Encuesta Nacional de Presupuestos Familiares, análisis de componentes principales, análisis de correspondencia múltiple..

Abstract

This study aimed to design a poverty index using a multivariate approach to create an alternative indicator that combines the benefits of the existing indexes. The construction of this index is based on data supplied by the third National Household Budget Survey (NFPS) 2004-2005, where information on socioeconomic

¹Luzardo, M., Márquez, V., Segovia, H., Rangel, K. Índice de pobreza multivariante a través de la III Encuesta Nacional de Presupuestos Familiares 2004-2005. *Comunicaciones en Estadística*, 9(2), 199-222.

^aUniversidad Pontificia Bolivariana, Bucaramanga, Colombia

^bEscuela Superior Politécnica de Chimborazo, Ríobamba, Ecuador

^cUniversidad de Los Andes, Mérida, Venezuela

^dUniversidad Pontificia Bolivariana, Bucaramanga, Colombia

variables of Venezuelan households fall. Eight (8) dimensions with household characteristics and from there it defined was created a single index which summarized the information from the different dimensions for measuring poverty , allowing compare households that are classified in the same category.

Keywords: poverty rate, national survey of family budgets, principal component analysis, multiple correspondence analysis.

1. Introducción

En los últimos años, analizar la pobreza se ha convertido en un aspecto de importancia para la mayoría de los países; se han hecho notables esfuerzos para combatirla, tanto es así que este flagelo ocupa parte de los objetivos de la política económica y social de diversas naciones. Adicionalmente, se reservan significativos recursos para la generación de datos estadísticos sobre el grado y las características de la pobreza, orientados a la formulación de políticas públicas (PNUD 2013, Vakis et al. 2015, BID 2014).

La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL 2014) ha desarrollado una metodología para medir la pobreza sobre la base del costo de satisfacer las necesidades básicas, mediante el trazado de líneas de pobreza definidas en términos de consumo o de ingreso. Por medio de este método indirecto se centran las mediciones en las carencias materiales, cuya ventaja está en permitir crear comparaciones internacionales y desarrollar una buena aproximación a la capacidad de consumo de los hogares (Barrón & Cabezas 2006, Ibarrarán et al. 2015).

En Venezuela se dispone de dos índices reconocidos por el Estado para medir la pobreza: el de las Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) y el de la Línea de Pobreza (LP). El índice de NBI mide la pobreza de un hogar mediante las necesidades básicas no satisfechas como vivienda, agua, educación y relación ocupado/desocupado, mientras que el índice de LP compara el ingreso con el costo de la canasta básica (vestimenta, educación, salud, entre otros) y el costo de la canasta alimentaria (Ramírez et al. 2001, Alvarado 2004, UNFPA 2006, Alvarado 2006); sin embargo, la pobreza se suele medir en función de carencias, usando indicadores como el consumo de alimentos, nivel de ingresos, acceso a la salud, educación y vivienda (PNUD 2011, BID 2014, Robles & Sáenz 2015).

García et al. (2000) en su propuesta determinaron los componentes que integran los índices de pobreza utilizando datos de las encuestas suecas sobre el nivel de vida, con sus correspondientes indicadores para plantear y desarrollar el modelo y así integrar el índice; de este modo, encontraron el punto de incidencia que existía entre ellas.

En esta misma línea, el trabajo realizado por Ramírez et al. (2001), basado en la Encuesta de Hogares por Muestreo de Venezuela, se planteó como metodología la valoración cuantitativa óptima de determinadas variables asociadas a las condiciones de vida de los hogares, empleando una técnica multivariante relacionada

con el análisis de homogeneidad donde se asociaba cada variable con el método de la línea de pobreza. A partir del análisis de componentes principales (ACP) construyeron un índice de pobreza asociado al primer componente de una serie de índices parciales los cuales se expresaban en una escala de 0 a 100, representando la pobreza más intensa y la no pobreza más favorable. Con ese estudio concluyeron que la construcción del índice sintético de pobreza (ISP), permitía ordenar a los hogares en términos de pobreza y proporcionaba la medición global de pobreza considerada para cada hogar a partir de las necesidades básicas insatisfechas y la línea de pobreza.

Se aprecia entonces que tanto el índice LP como el NBI presentan algunas debilidades en torno a la proyección geográfica al considerarse casi exclusivamente el grado de satisfacción de las necesidades humanas, sin tomar en cuenta que esas necesidades pueden no ser comunes a miembros de diferentes culturas o incluso a individuos dentro de una misma sociedad. Es decir, el índice LP solo toma una dimensión del problema de pobreza: ingreso y el de NBI asigna la misma importancia a todas las necesidades básicas sin medir el nivel de pobreza entre la misma categoría. La idea que debe prevalecer es un consenso hacia la integración donde se refieran todos los ámbitos del desarrollo (Camardiel et al. 2000, UNFPA 2006, Huerta 2010, BID 2014).

Con lo hasta ahora dicho, la presente investigación busca construir un índice de pobreza con un enfoque multivariante, que logre integrar en una sola medida la mayoría de dimensiones que abarca el concepto de pobreza. Por otro lado, permite crear un orden en los hogares pertenecientes a una misma categoría de pobreza; donde reunirá en un solo índice las variables consideradas de forma representativa en los enfoques antes mencionados: NBI y LP. Desde esta perspectiva, el diseño del índice de pobreza multivariante utilizando la III Encuesta Nacional de Presupuestos Familiares de Venezuela 2004-2005 tomó las categorías no pobres, pobres relativos y pobres extremos con el objeto de que en estudios posteriores el índice creado se pueda comparar con los ya existentes.

2. Materiales y métodos

Según el Banco Central de Venezuela (BCV), la Encuesta Nacional de Presupuestos Familiares (ENPF) es una investigación estadística por muestreo, realizada a los hogares venezolanos con el fin de obtener información de ingresos, egresos, características de las viviendas, composición del hogar y otras variables económicas y sociales. El objetivo de esta encuesta es conocer las condiciones socioeconómicas de los hogares venezolanos a los fines de apoyar la toma de decisiones en materia de políticas públicas. (Disponible en <http://www.bcv.org.ve/epf0405/epf.html>).

La recolección de los datos de la Encuesta se hizo en 56 semanas, comprendidas desde noviembre 2004 hasta el mismo mes de 2005. El trabajo de campo estuvo a cargo del Banco Central de Venezuela (BCV), el Instituto Nacional de Estadística (INE), la Corporación Venezolana de Guayana y la Universidad de Los Andes

(ULA) (BCV 2007).

2.1. Muestra y Variables

La muestra sobre la que se basó la ENPF fue probabilística, estratificada, poli-
-tápica por conglomerados y estuvo conformada por 9262 hogares. Del total de la
-muestra, el BCV se encargó del levantamiento de la información en 4368 hogares,
-el INE en 3172, CVG y ULA de 884 y 840, respectivamente.

Las variables más relevantes que se tomaron en cuenta para esta investigación
-fueron aquellas relacionadas con los conceptos de pobreza, las cuales están repre-
-sentadas en las dimensiones: vivienda, servicios, condiciones de adquisición del
-hogar, educación del jefe del hogar, ocupación del jefe del hogar, servicios de salud
-del jefe del hogar, equipamiento del hogar e ingresos del hogar.

2.2. Metodología

El presente es un estudio con enfoque cuantitativo, de tipo descriptivo y diseño
-no experimental. Para la creación del índice en cuestión se utilizaron técnicas de
-estadística multivariante tales como análisis de correspondencia múltiple (ACM)
-y el análisis de componentes principales (ACP) . La información fue procesada
-a partir del software estadístico SPAD Versión 5.6., el cual es una herramienta
-empleada para el análisis exploratorio de datos multidimensionales. Asimismo está
-orientado al análisis estadístico descriptivo de grandes tablas de datos obtenidos
-a partir de encuestas.

Según lo argumentado por Polo (2005), el análisis de correspondencias “proporcio-
-na una representación geométrica simple, pero precisa, en un espacio de dimensión
-reducida, de las categorías de los conjuntos analizados, que pone de manifiesto las
-asociaciones dentro de cada conjunto y entre ellos, identificando subgrupos ho-
-mogéneos e influencias.” (p. 43)

El análisis de correspondencias puede ser simple (ACS) o múltiple (ACM) depen-
-diendo del número de variables que se estén analizando. En este sentido, el ACM
-se utiliza para analizar las posibles relaciones que pueda haber entre las categorías
-de más de dos variables cualitativas simultáneamente, mientras que en el ACS solo
-se involucran las categorías de exactamente dos variables. El propósito para cual-
-quiera de los dos casos es representar de manera gráfica la estructura de relaciones
-de dos o más de dos variables cualitativas mediante mapas de posicionamiento,
-según sea el caso (Vivanco 1999).

La interpretación de los resultados en un ACM depende en gran parte de la sub-
-jetividad del investigador. Lo que estos análisis ofrecen es tan solo la ubicación de
-una serie de categorías que, en el caso de estar más o menos agrupados, pueden
-indicar un comportamiento similar y diferente al de otro conjunto de variables o
-categorías que, también agrupadas, están, sin embargo, lejos del subgrupo anterior
-(Lozares & López 1991).

El análisis de componentes principales (ACP) comprende un procedimiento matemático que transforma un conjunto de variables correlacionadas de respuesta en un conjunto menor de variables no correlacionadas llamadas *componentes principales*. Tiene como objetivos reducir la dimensionalidad del conjunto de datos e identificar nuevas variables significativas subyacentes (Tapia 2007).

Para la construcción del índice propuesto, una vez preparada la información de las variables estrictamente vinculadas con las características para el estudio de la medición de pobreza, se realizó un análisis descriptivo que permitió organizar y representar los datos para un mejor análisis y desarrollo de la investigación. Luego se procedieron a aplicar las técnicas de correspondencias múltiples a aquellas dimensiones cuyas variables son categóricas, y de componentes principales para las variables cuantitativas relacionadas con las dimensiones equipamiento e ingresos en el hogar. Una vez realizado esto, se construye el índice definitivo con los indicadores más relevantes de cada una de las ocho dimensiones consideradas. Para finalizar, en virtud de que el índice obtenido es de naturaleza continua, para categorizarlo, teniendo en cuenta los criterios de pobreza, se realizó la clasificación de cada hogar respecto a esos índices a partir de los cuartiles. El primer cuartil representa la condición de *pobre extremo*, entre el primer y tercer cuartil se considera *pobre relativo* y por encima del cuartil tres se encontraran los *no pobre*.

3. Análisis de los resultados

Los resultados obtenidos se presentan en cuatro etapas fundamentales: la primera abarca el análisis descriptivo de las variables categóricas, luego se realiza el ACM para las dimensiones *vivienda, servicios, hogar, educación, ocupación y salud*, luego el ACP para las dimensiones *equipamientos e ingresos*; y por último se calcula el índice a través de un análisis de componentes principales, usando como variable de entrada las dimensiones antes calculadas; de esta forma se estaría obteniendo una sola dimensión que recoge la información de las dimensiones antes mencionadas.

3.1. Análisis descriptivo

En la tabla 1 se especifica el análisis descriptivo de las variables categóricas, del que se puede hacer la siguiente caracterización:

- En cuanto al tipo de vivienda se puede decir que existen familias que viven en casa con un 47,7%, y 31,7% en apartamento con conserje, destacando como materiales de vivienda, un 95% con paredes frisadas, techos de platabanda en un 69,4% y, por último, los pisos se presentan en mármol, mosaico o granito en un 72,5%.
- Para los servicios del hogar el agua se abastece con acueductos de tubería de 93,7%; de eliminación de excretas son pocetas a cloaca con un 91,1%,

poseen electricidad el 99,6 %, el combustible para la cocina es de gas con un 89,1 %.

- En relación con el jefe del hogar se presenta que su nivel educativo es de básica en un 29,4 %, media diversificada con 20,4 %, en técnicos superiores y universitarios son de un 40 %; mientras que a nivel de empleos las personas con 89,2 % poseen por lo menos uno y una situación de empleo de que trabaja como familiar o no familiar remunerado con un 45,6 %.

Tabla 1: *Análisis descriptivo de las variables categóricas. Fuente: elaboración propia.*

Variable	Categoría	%	Variable	Categoría	%
Tipo de vivienda	Quinta	9,2	Materiales de techo	Platabanda	69,4
	Casa	47,7		Teja	6,3
	Apto c/conserje	31,7		Lamina asfáltica	6,0
	Apto s/conserje	8,5		Laminas metálicas	16,7
	Vivienda rústica	2,0		Asbesto y similares	1,5
	Rancho campesino	0,9	Otros	0,1	
Empleo	Cero	0,3	Abastecimiento de agua	Acueducto con tubería	93,7
	Uno	89,2		Pozo de agua	2,0
	Dos	8,8		Pozo comunitario	0,3
	Tres	1,5		Camión cisterna	1,7
	Más de Tres	0,2		Arroyo, manantial rio	0,2
Electricidad	Si	99,6	Otro	2,2	
	No	0,4	Container	Si	15,1
Gas	Si	37,6		No	84,9
	No	62,4	Materiales de piso	Mármol/Granito	72,5
Excretas	Poceta a cloaca	91,1		Cemento	26,3
	Poceta a pozo séptico	6,0		Tierra	1,1
	Excusado a letrina	1,4	Combustible	Gas	89,1
	No posee poceta	1,5		Electricidad	10,3
Nivel educativo	Básica	29,4		Kerosene	0,1
	Media diversificada, técnica y profesional	20,4		Otros	0,5
	Técnico superior	11,6	Situación de empleo	Trabaja de manera remunerada	23,6
	Universitario	28,4		Trabaja como familiar o no remunerado	45,6
	Posgrado	8,1		No trabaja pero tiene trabajo	2,0
Sin nivel	1,7	Busca trabajo		5,5	
Misiones	0,5	Asiste a un centro de enseñanza		21,9	
			Oficios del hogar	0,2	
			Jubilado/Pensionado	0,4	
			Rentista	0,8	
			Otra situación	0,1	

4. Análisis de correspondencia múltiple

4.1. Dimensión de vivienda

Al realizar el ACM para la dimensión de vivienda se obtiene que los primeros cuatro factores acumulan más de 50% de la variabilidad total; sin embargo, basados en la subjetividad que este método permite, se decidió tomar solo el primer factor que es, entre todos, el que obtiene mayor porcentaje de variabilidad (20,22%), y utilizarlo como indicador de la dimensión de vivienda.

En la figura 1 se muestra que el primer eje o factor describe un orden en cuanto a las características de la vivienda. Se puede observar que las categorías que caracterizan a una vivienda en buenas condiciones están agrupadas en el primer cuadrante del plano factorial a diferencia de las categorías que describen una vivienda en malas condiciones, las cuales se agrupan en el segundo cuadrante. Es decir, que el primer eje factorial puede ser utilizado como un indicador de la dimensión vivienda. Agrupando a los hogares con mejores condiciones de vivienda al lado derecho (magnitudes altas del primer factor) y en el lado izquierdo (magnitudes bajas del primer factor) a hogares con características de vivienda precaria.

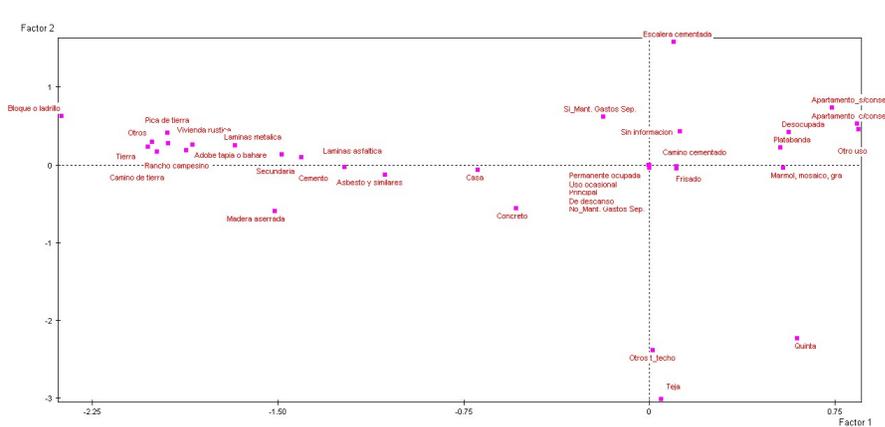


Figura 1: *Dimensión de vivienda. Fuente: elaboración propia.*

Los grupos antes mencionados tienen las siguientes características: los hogares que poseen una vivienda rústica están relacionadas con una vialidad de pica de tierra, con un techo de lámina metálica y paredes de adobe, tapia o bahareque, así como un rancho campesino se relaciona con una vialidad de caminos de tierra, con pisos de tierra. Asimismo, se distingue otro grupo que son los hogares con apartamentos con conserje y sin conserje, que poseen techos de platabanda con pisos de mármol, mosaico o granito.

4.2. Dimensión de Servicios

En la figura 2 se observa un orden natural con respecto al primer eje, donde existen hogares con todos los servicios que indican mejores condiciones de vivienda, las cuales cuentan con instalación para agua con tubería, con poceta a cloaca y acueducto con tubería, al igual que relaciona la electricidad con medidor, combustible de electricidad para cocinar y gas directo. De igual modo, se forma otro grupo de hogares con condiciones de servicios de bajo nivel porque no disponen de electricidad con medidor, se abastecen de agua mediante camiones cisternas o pozos de agua, no cuentan con una recolección de basura y utilizan letrinas debido a que no poseen tuberías para instalación de agua.

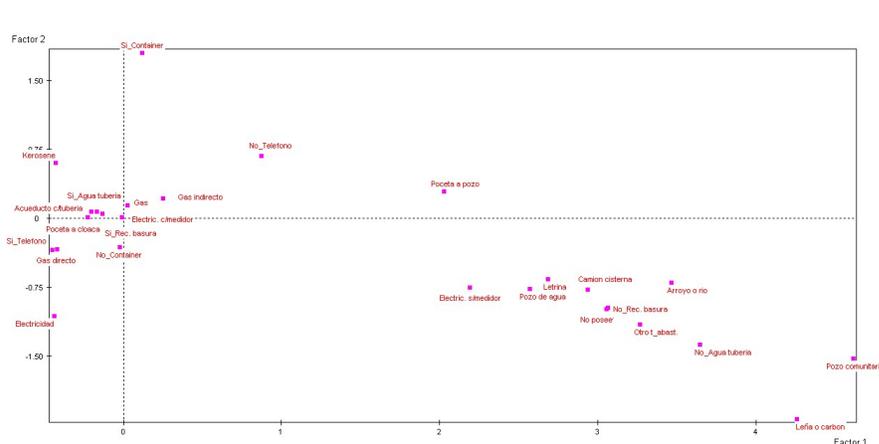


Figura 2: *Dimensión de servicios que posee el hogar. Fuente: elaboración propia.*

4.3. Dimensión de hogar

En la figura 3 se evidencia un comportamiento natural respecto a las condiciones de adquisición del hogar. A tal efecto, en el primer eje se crean dos grupos: uno donde las viviendas son propias o propias pagándose, y el otro grupo corresponde a viviendas en calidad de alquiler o que presentan otro tipo de arrendamiento.

4.4. Dimensión de educación

Como se observa en la figura 4, no hay un comportamiento natural que permita dar una clara interpretación de acuerdo con las tendencias de las características que se relacionan con la educación del jefe del hogar; por lo tanto, esta dimensión no se tomará en cuenta para la construcción y análisis del índice de pobreza multivariante.

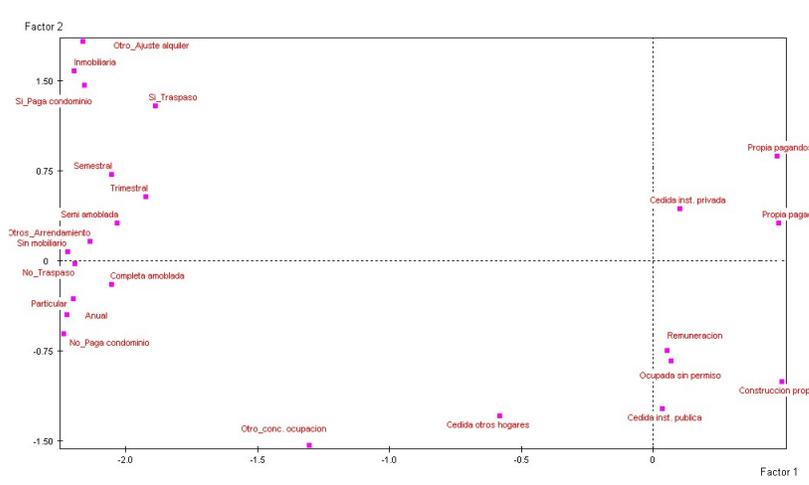


Figura 3: *Dimensión de condiciones de adquisición del hogar. Fuente: elaboración propia.*

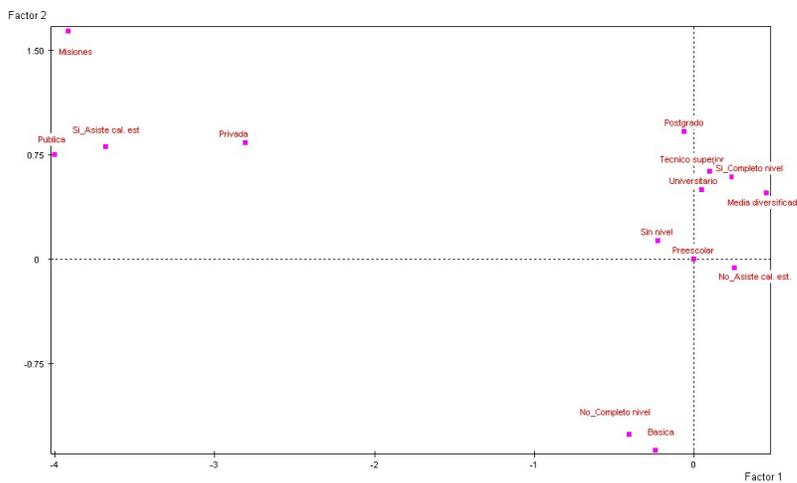


Figura 4: *Dimensión de educación del jefe del hogar. Fuente: elaboración propia.*

4.5. Dimensión de ocupación

En relación con la figura 5, puede apreciarse que no existe una conducta natural que relacione las condiciones de empleo del jefe del hogar y la presencia de grupos asociados a las diferentes categorías, que faciliten la interpretación de las condiciones de pobreza respecto a este indicador en proporción a su utilidad para la construcción del índice que se plantea en este proyecto.

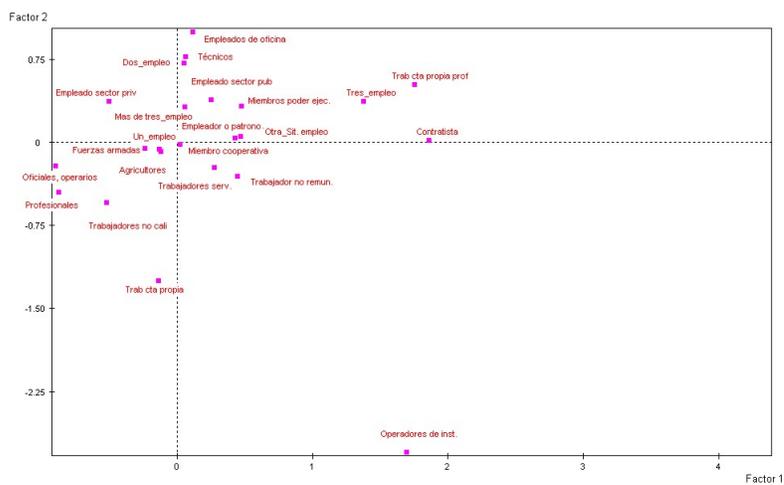


Figura 5: *Dimensión de la ocupación del jefe del hogar. Fuente: elaboración propia.*

4.6. Dimensión de salud

Con respecto a la dimensión de servicios de salud reflejada en la figura 6, se demuestra que en el primer eje existe una conducta natural en relación con los jefes del hogar, observándose un grupo que no cuenta con ningún servicio de salud ni de odontología, y si poseen alguna, es de manera pública; en cambio, el otro grupo son jefes del hogar, que sí definen mejores los servicios en el área de salud, tales como servicios privados y odontológicos.

5. Análisis de componentes principales

5.1. Dimensión de equipamiento

En la figura 7 se observa que la mayoría de las variables se relacionan debido a que todas presentan una tendencia de los vectores hacia la misma dirección. Por lo tanto, hogares representados a la izquierda del primer factor serán los hogares con magnitudes altas en cuanto a equipamiento y hogares representados con valores altos en el componente serán hogares con carencia de equipamiento.

5.2. Dimensión de ingresos

En la figura 8 se representa que, de acuerdo con los ingresos del hogar, existe una correlación entre ellos, puesto que los vectores tienden hacia la misma dirección a excepción del ingreso mixto; por ello, son pocos los hogares que realizan ese tipo de

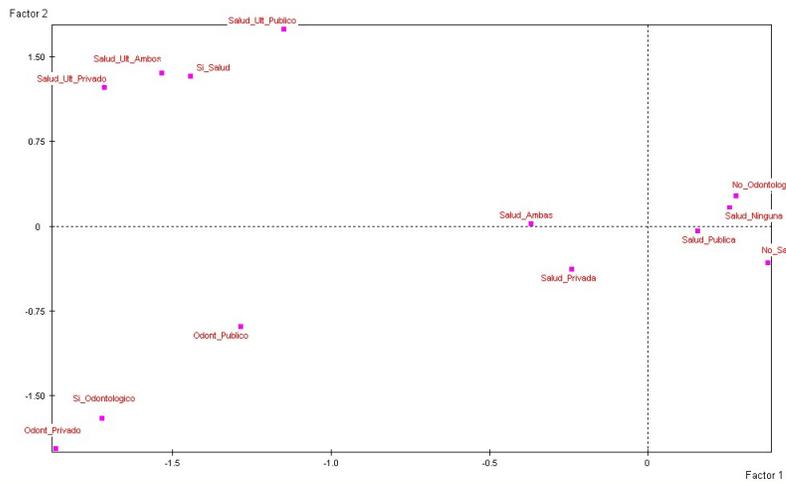


Figura 6: Dimensión de servicios de salud. Fuente: elaboración propia.

ingreso. Allí se ve representado que los hogares que están a la derecha del primer factor serán los hogares con magnitudes altas en cuanto a sus ingresos, mientras que hogares representados con valores bajos en el componente serán hogares con carencia de ingresos.

6. Índice de pobreza multivariante

Tal como se dijo anteriormente, los primeros factores de los ACM y ACP serán considerados como indicadores para cada una de las dimensiones consideradas; por lo tanto es importante formalizar la estructura generada por ellos.

Vivienda: las variables inherentes para esta dimensión fueron: tipo de vivienda, vialidad, materiales de piso, techo y pared exterior.

Recapitulando en el ACM de esta dimensión se tuvo que el primer factor sirvió como un indicador de la calidad del tipo de vivienda. Por lo tanto, se pueden utilizar las coordenadas de este para condensar la información obtenida sobre las variables involucradas (Tabla 3)

Con los datos presentados en la tabla 4, se puede definir la magnitud del indicador vivienda. Por ejemplo, supóngase dos hogares A y B con las siguientes características:

1. Hogar A: vivienda rústica, vialidad de pica de tierra, piso de tierra, paredes de adobe y techo de lámina asfáltica.
2. Hogar B: quinta, vialidad escalera de cemento, piso de cemento, paredes de

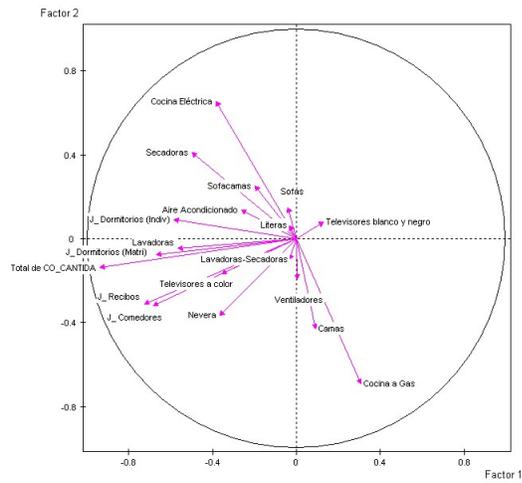


Figura 7: Dimensión de equipamiento del hogar. Fuente: elaboración propia.

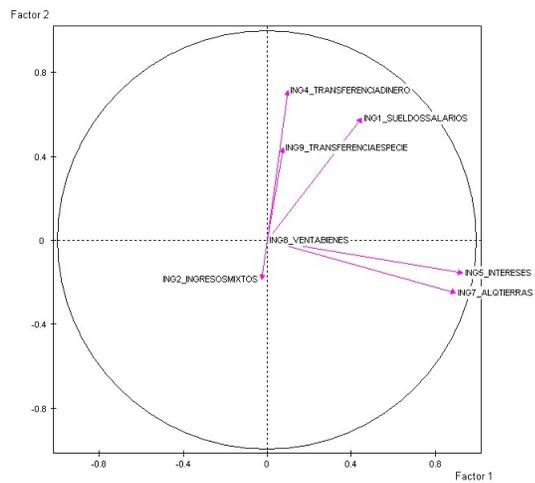


Figura 8: Dimensión de ingresos del hogar. Fuente: elaboración propia.

concreto y techo de platabanda.

$$I_{V_{hogarA}} = -1,84 - 1,95 - 2,02 - 1,87 - 1,23 = -8,91$$

Según el indicador de vivienda, el hogar A tiene condiciones más precarias que el hogar B, lo que es consistente con lo descrito en el ACM de la dimensión vivienda, donde se indicó que hogares con magnitudes bajas en el primer factor serán hogares

Tabla 2: *Coordenadas del primer factor en el ACM dimensión vivienda. Fuente: elaboración propia.*

Variable	Categoría	Coord primer factor
Tipo de vivienda	Apartamento-c/conser	0,84
	Apartamento-s/conser	0,74
	Quinta	0,6
	Casa	-0,69
	Vivienda rústica	-1,84
	Rancho campesino	-1,94
Material pared ext.	Frisado	0,11
	Concreto	-0,54
	Madera aserrada	-1,51
	Adobe tapia o bahareque	-1,87
	Otros	-2,01
	Bloque o ladrillo	-2,37
Vialidad	Camino cementado	0,11
	Escalera cementada	0,1
	Pica de tierra	-1,98
Material de techo	Camino cementado	0,11
	Platabanda	0,53
	Teja	0,05
	Otros techo	0,01
	Asbesto y similares	-1,07
	Laminas asfáltica	-1,23
	Laminas metálica	-1,67
Material de piso	Mármol, mosaico, granito	0,54
	Cemento	-1,4
	Tierra	-2,02

con condiciones deficientes con respecto a la vivienda. Por lo tanto, se usó el primer factor para calcular el indicador vivienda para la muestra y usarlo como insumo para la generación del índice definitivo.

Servicio: para la dimensión servicio se realiza el mismo análisis de la dimensión vivienda; sin embargo, se puede observar que las categorías que implican mejor acceso a servicios son aquellas que tienen coordenadas de baja magnitud. Por lo tanto, un hogar con buen acceso a servicios tendría magnitudes bajas en el indicador servicio. Por consiguiente el indicador debe ser multiplicado por -1 para cambiar su sentido y estar en armonía con el indicador vivienda.

Siguiendo el razonamiento ya presentado para la dimensión vivienda, si un Hogar A goza de las características siguientes: instalación de agua, se abastece de agua mediante acueducto, tiene servicio de recolector de basura, no usa container, posee gas directo, tiene teléfono, tiene poceta a cloaca y cocina con electricidad, entonces el indicador de servicio sería:

Tabla 3: *Coordenadas del primer factor en el ACM dimensión servicio. Fuente: elaboración propia.*

Variable	Categoría	Coord primer factor
Instalación de agua	No	3,65
	Sí	-0,17
Gas	Indirecto	0,25
	Directo	-0,42
Teléfono	No	0,87
	Sí	-0,45
Abastecimiento de agua	Pozo comunitario	4,62
	Arroyo o río	3,47
	Otro tipo abastecimiento	3,27
	Camión cisterna	2,94
	Pozo de agua	2,57
	Acueducto	-0,2
Servicio de excretas	No posee	3,06
	Letrina	2,69
	Poceta a pozo	3,27
	Poceta a cloaca	2,03
Recolector basura	No	3,07
	Sí	-0,13
<i>Container</i> basura	Sí	0,12
	No	-0,02
Combustible cocinar	Leña o carbón	4,26
	Gas	0,03
	Kerosene	-0,43
	Electricidad	-0,44

$$I_S = -0,17 - 0,2 - 0,13 - 0,02 - 0,42 - 0,45 - 0,23 - 0,44 = -2,06$$

Para mantener el criterio (de sentido) tomado en la dimensión anterior es necesario multiplicar por -1 la magnitud del indicador calculado:

$$I_S^* = -1 \cdot I_S = 2,06$$

De esta manera se garantiza que el indicador tenga el mismo sentido de la dimensión vivienda, el cual consiste que a mayor magnitud del indicador, mejor condición de la dimensión que está midiendo.

Hogar y salud: en las siguientes dos tablas se presentan las coordenadas del primer factor para los ACM utilizados para las dimensiones hogar y salud

Equipamiento e ingreso: para crear los indicadores de las dimensiones equipamiento e ingreso se utilizó un análisis de componentes principales y se determinó

Tabla 4: *Coordenadas del primer factor en el ACM dimensión hogar. Fuente: elaboración propia.*

Variable	Categoría	Coord primer factor
Condición de adquisición	Construcción propia	0,49
	Propia pagada	0,48
	Propia pagándose	0,47
Tipo de arrendamiento	Particular	-2,2
	Inmobiliaria	-2,19
	Otros	-2,13
Traspaso	Sí-traspaso	-1,89
	No-traspaso	-2,19
Tiempo ajuste alquiler	Anual	-2,22
	Semestral	-2,05
	Trimestral	-1,92
	Otro	-2,16
Condición de alquiler	Amoblada	-2,05
	Semiamoblada	-2,03
	Sin mobiliario	2,22
	Otro	-2,16
Condominio	Sí paga	-2,15
	No paga condominio	-2,23

Tabla 5: *Coordenadas del primer factor en el ACM dimensión salud. Fuente: elaboración propia.*

Variable	Categoría	Coord primer factor
Tipo de servicio de salud	Público	0,49
	Privado	0,48
	Ninguno	0,47
	Ambos	-1,89
Tipo del último servicio de salud	Público	-1,15
	Privado	-1,71
	Ambos	-1,53
Tipo de servicio odontológico	Público	-1,28
	Privado	-1,87

el primer componente como indicador de dichas dimensiones. Por lo tanto, el indicador de cada dimensión es la combinación lineal de las variables originales en el estudio. Los coeficientes de dichas combinaciones lineales se presentan en las tablas 5 y 6. Cabe señalar que los coeficientes en el indicador equipamiento se multiplicaron por -1 para obtener el mismo sentido que los indicadores de las otras dimensiones.

Para la construcción del índice de pobreza multivariante se utilizó el análisis de componentes principales, usando como variables de entrada los primeros compo-

Tabla 6: *Coefficientes de la combinación lineal del indicador equipamiento. Fuente: elaboración propia.*

Variable	Coefficiente	Variable	Coefficiente
Aire acondicionado	0,26	Lavadoras-secadoras	0,03
Camas	-0,09	Literas	0,03
Cocina a gas	-0,31	Nevera	0,36
Cocina eléctrica	0,38	Secadoras	0,5
J- Comedores	0,68	Sofá camas	0,2
J-dormitorios (indiv.)	0,58	Sofás	0,04
J-dormitorios (matri.)	0,67	Televisores a color	0,36
J- Recibos	0,72	Televisores blanco y negro	-0,13
Lavadoras	0,57	Ventiladores	0

Tabla 7: *Coefficientes de la combinación lineal del indicador equipamiento. Fuente: elaboración propia.*

Variable	Factor 1
Ing1-sueldossalarios	0,45
Ing2-ingresosmixtos	-0,03
Ing3-alquileres	0,01
Ing4-transferenciadinero	0,1
Ing5-intereses	0,93
Ing6-dividendos	0,0
Ing7-alqtierras	0,9
Ing8-ventabienes	0,0
Ing9-transferenciaespecie	0,08

mentos de los análisis factoriales realizados para cada dimensión, es decir, que estos son considerados indicadores para cada una de las dimensiones del estudio (vivienda, servicios, hogar, salud, equipamiento e ingresos).

La idea de realizar el ACP es construir una nueva variable que resuma la información de los seis indicadores incluidos en el análisis.

En la figura 9 se observa una considerable correlación entre los indicadores de las dimensiones. Asimismo, considerando el sentido de los vectores, se puede establecer el primer componente como un índice que resume la información de las distintas dimensiones. Por lo tanto, hogares con alta magnitud del primer componente son familias con condiciones favorables en cuanto a vivienda, servicios, hogar, salud, equipamiento e ingresos y viceversa; es decir, hogares con situación precaria tendrán magnitudes pequeñas en el primer eje factorial. Dentro de este orden de ideas, a partir de las ponderaciones dadas en cada dimensión de la matriz factorial resultante del ACP, se diseña el índice de pobreza multivariante, que se muestra a continuación:

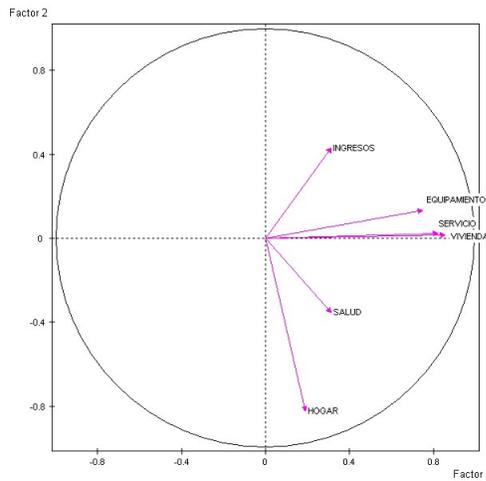


Figura 9: Índice de Pobreza Multivariante. Fuente: elaboración propia.

$$\hat{Índice} = 0,85Viv + 0,82Serv + 0,19Hogar + 0,31Salud + 0,75Equip + 0,31Ing \tag{1}$$

Tabla 8: Matriz factorial del ACP. Fuente: elaboración propia.

Variable	Componente 1
Vivienda	0.85
Servicio	0.82
Hogar	0.19
Salud	0.31
Equipamiento	0.75
Ingresos	0.31

Del índice resultante se puede concluir que las dimensiones que más afectan la construcción del índice en cuestión son: vivienda, servicios y equipamiento, ya que tienen mayor coeficiente.

En este orden de ideas, a partir del índice anterior se obtuvo el valor del **índice por cada hogar** de la muestra. Con la finalidad de llevarlo a una escala entre 0 y 100, se dividió el índice obtenido en la ecuación (1) por su máximo valor multiplicándolo por 100.

$$\hat{Índice-def} = \frac{0,85Viv + 0,82Serv + 0,19Hogar + 0,31Salud + 0,75Equip + 0,31Ing}{\hat{Índice}(max)} * 100$$

Este índice propuesto es una variable de tipo continua y para lograr compararlo

con los índices de necesidades insatisfechas y de línea de pobreza se categorizó a partir de los cuartiles, utilizando el siguiente criterio:

Dentro del primer cuartil es *pobre extremo*.

Entre el primer y tercer cuartil es *pobre relativo*.

Por encima del tercer cuartil es *no pobre*.

En este orden de ideas, se tiene que para el cálculo del índice de necesidades básicas insatisfechas hay que tomar en cuenta el número de necesidades que se satisfacen o no en cada hogar. En este sentido, según este razonamiento, se tiene que:

No pobre sí tiene 0 necesidades insatisfechas.

Pobre relativo sí tiene 1 necesidad insatisfecha.

Pobre extremo sí tiene 2 o más necesidades insatisfechas.

Con respecto al índice de línea de pobreza, se clasificó un hogar en la categoría de pobre, si el ingreso per cápita del hogar no alcanzaba para cubrir el costo per cápita de la canasta básica, y en pobreza extrema si el ingreso per cápita del hogar no alcanzaba para cubrir el costo per cápita de la canasta alimentaria.

Además, se clasificó como no pobre si el ingreso per cápita del hogar alcanzaba para cubrir el costo per cápita de la canasta alimentaria; y como pobre relativo si el ingreso per cápita del hogar no alcanzaba para cubrir el costo per cápita de la canasta básica

Se clasificó como pobre extremo si el ingreso per cápita del hogar no alcanzaba para cubrir el costo per cápita de la canasta alimentaria.

Ya en este momento y en estudios posteriores se presenta la comparación de estos tres índices y el grado de acuerdo y desacuerdo entre ellos.

7. Discusión

Tradicionalmente, los análisis económicos de pobreza se han centrado en el estudio del ingreso como variable. Surge en las décadas de los setenta, el enfoque de las necesidades básicas, el cual buscó proporcionar un marco multidimensional a los estudios de pobreza, que permitía identificar poblaciones pobres y ordenar datos geográficos provenientes de censos para orientar la implementación de políticas públicas (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD 2010, Ibararán et al. 2015)).

De esta manera, es evidente que la desventaja del índice de las necesidades básicas insatisfechas es que un hogar es considerado pobre o pobre extremo si no cubre uno o más de dos necesidades básicas respectivamente, lo que significa que este índice asigna el mismo nivel de importancia a todas las necesidades. Según esta metodología, un hogar con las necesidades de vivienda y servicios básicos no satisfechos es clasificado igual a un hogar que no cubre la necesidad de educación y

relación ocupado/desocupado, lo cual no siempre es cierto, ya que las necesidades básicas no deberían tener la misma importancia en el momento de clasificar un hogar; es decir, hay necesidades más críticas que otras. Además, clasifica a un hogar en la misma categoría de pobreza si no cubre 2, 3 o 4 necesidades básicas (PNUD 2011, CEPAL 2014, López-Calva & Ortiz-Juárez 2014, Vakis et al. 2015)).

En este orden de ideas, la presente investigación cumplió con el objetivo establecido; asimismo los hallazgos encontrados permiten establecer las siguientes conclusiones: (a) con el manejo de los datos de la III Encuesta Nacional de Presupuestos Familiares correspondientes a los años 2004-2005 fue posible realizar un análisis de los datos que proporcionaban la información requerida respecto a todas las variables involucradas para la medición de pobreza; (b) las dimensiones que tienen mayor aporte para la construcción del índice son vivienda, servicios, hogar, salud, equipamiento e ingresos; además, las dimensiones ocupación y educación del jefe del hogar no proporcionan una discriminación suficientemente fuerte para considerarlos como variable de entrada para la construcción del índice de pobreza multivariante; (c) una ventaja del índice de pobreza multivariante es que se puede comparar hogares que estén clasificados dentro de la misma categoría, debido a que cada hogar posee una medida escalada entre 0 y 100, lo cual significa que a mayor magnitud menor es la condición de pobreza; (d) los índices línea de pobreza (LP) y necesidades básicas insatisfechas (NBI), se construyeron a partir de las variables en estudio ya definidas, donde se tomaron en cuenta los criterios establecidos por cada índice para su construcción y de igual forma se clasificó a cada hogar respecto a su nivel de pobreza como en el caso del índice de pobreza multivariante.

Respecto a las limitaciones de este trabajo, en futuras investigaciones se debe considerar, en primer lugar, que se realicen estudios similares al concluido, considerándose los datos de las encuestas de los años consecutivos, para así obtener un conocimiento de la variedad de nivel de pobreza que puede existir en el país. En segunda instancia, utilizar otras técnicas estadísticas multivariantes a objeto de establecer comparaciones entre cada análisis y disponer de diversos enfoques en el ámbito de pobreza. Por último, el índice de pobreza multivariante puede ser de gran utilidad en aquellos organismos que analizan el índice de pobreza en el país; por ello, se sugiere que sea considerado en futuros estudios. Por lo tanto, se sugiere que los resultados obtenidos mediante el diseño del índice de pobreza multivariante en el presente trabajo de investigación sean considerados por las instituciones que manejan estadísticas de la pobreza nacional, y se debe tomar en cuenta la actualización de la información de acuerdo con nuevos indicadores que puedan involucrarse para mantener datos actualizados y acordes con la realidad nacional.

Recibido: 25 de noviembre de 2015

Aceptado: 9 de marzo de 2016

Referencias

- Alvarado, N. (2004), 'Pobreza y exclusión en venezuela a la luz de las misiones sociales (2003-2004)', *Fermentum. Revista Venezolana de Sociología y Antropología* **14**, 181–232.
- Alvarado, N. (2006), 'La pobreza y la política social en venezuela vista desde los pobres', *Fermentum. Revista Venezolana de Sociología y Antropología* **16**, 162–206.
- Barrón, M. A. & Cabezas, D. A. (2006), *Política, programas y gasto social en áreas rurales y urbanas de Colima*, Universidad de Colima.
- BCV (2007), Información sobre la III Encuesta Nacional de Presupuestos Familiares 2004-2005., Technical report, Banco Central de Venezuela, <http://www.bcv.org.ve/epf0405/epf.html>.
- BID (2014), Documento de marco sectorial de protección social y pobreza., Technical report, Banco Interamericano de Desarrollo, <http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=39211786>.
- Camardiel, A., Vásquez, M. & Ramírez, G. (2000), 'Una propuesta para la construcción de un índice sintético de pobreza', *Revista venezolana de análisis de coyuntura* **6**(1), 121–142.
- CEPAL (2014), Panorama social de américa latina. santiago de chile: Impreso en naciones unidas., Technical report, Comisión Económica para América Latina y el Caribe, http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/37626/S1420729_es.pdf?sequence=6.
- García, P., Lazzari, L. L. & Machado, E. A. (2000), 'Una propuesta fuzzy para definir indicadores de pobreza', *Cuadernos del CIMBAGE* (3), 11–26.
- Huerta, J. (2010), Indicadores sociales y medición de la pobreza (mensaje en un blog)., Technical report, <http://www.josebhuerta.com/indicadores.htm>.
- Ibarrarán, P., Medellín, N., Pérez, B., Jara, P., Parsons, J. & Stampini, M. (2015), Redes de servicios sociales en el margen: alternativas para promover la inclusión social, Technical report, Mimeo, The Inter-American Development Bank.
- López-Calva, L. F. & Ortiz-Juárez, E. (2014), 'A vulnerability approach to the definition of the middle class', *The Journal of Economic Inequality* **12**(1), 23–47.
- Lozares, C. C. & López, R. P. (1991), 'El análisis multivariado: definición, criterios y clasificación', *Papers: Revista de Sociología* (37), 009–29.
- PNUD (2010), Informe sobre desarrollo humano: la verdadera riqueza de las naciones: caminos al desarrollo humano., Technical report, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr_2010_es_complete_reprint.pdf.

- PNUD (2011), Informe sobre desarrollo humano: sostenibilidad y equidad: un mejor futuro para todos., Technical report, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr_2011_es_summary.pdf.
- PNUD (2013), Informe sobre desarrollo humano: el ascenso del sur, progreso humano en un mundo diverso., Technical report, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, http://www.undp.org/content/dam/venezuela/docs/undp_ve_IDH_2013.pdf.
- Polo, C. (2005), *Teoría de estadística multivariable aplicada*, Barcelona UPC.
- Ramírez, G., Camardiel, A. & Vásquez, M. (2001), 'Prueba piloto y validación del índice sintético de pobreza', *Revista Venezolana de Análisis de Coyuntura* 7(2), 315–332.
- Robles, M. & Sáenz, M. (2015), The dynamics of poverty spells in latin america., Technical report, Banco Interamericano de Desarrollo., <http://link.springer.com/article/10.1007/s10888-012-9234-3>.
- Tapia, J. (2007), 'Introducción al análisis de datos multivariantes', *Universidad Nacional Experimental De Los Llanos Ezequiel Zamora* .
- UNFPA (2006), Población, desigualdad y políticas públicas: un diálogo político estratégico., Technical report, Fondo de Población de las Naciones Unidas en Venezuela, Venezuela: CDB publicaciones.
- Vakis, R., Rigolini, J., Lucchetti, L. et al. (2015), 'Left behind: chronic poverty in latin america and the caribbean', *World Bank Publications* .
- Vivanco, M. (1999), *Análisis estadístico multivariable: teoría y práctica*, Santiago de Chile, Universidad de Chile.

A. Descripción de las variables

Tabla 9: Variables seleccionadas de la tabla de vivienda. Fuente: elaboración propia.

Variable	Descripción
CO-COND-OCUPACIÓN	Condición de ocupación
CO-TIPO-USO	Tipo de uso de la vivienda
CO-VIALIDAD	Vialidad de acceso a la vivienda
CO-CUANTAS-PERSO	Número de personas que residen en la vivienda
CO-MANTIENEN	Mantienen las personas gastos separados para la compra de comida
CO-CUANTOS-GRUP	Número de grupos de personas que mantienen gastos separados para la compra de comida
CO-TIPO-VIVIENDA	Tipo de vivienda
CO-PARED-EXTERIOR	Paredes exteriores
CO-MATERIAL-TECHO	Material predominante en el techo
CO-MATERIAL-PISO	Material predominante en el piso
CO-INST-AGUA	Instalación para agua corriente por tubería
CO-COMO-ABASTECE	Abastecimiento de agua
CO-ELECTRICIDAD	Electricidad con medidor
CO-RECOLECCION	Recolección directa de basura
CO-CONTAINER	<i>Container</i> de basura
CO-GAS	Gas directo
CO-TELEFONÍA	Telefonía
CO-NINGUNO	Ninguno
CO-EXCRETA	Servicio de eliminación de excretas
CO-COMBUSTIBLE	Combustible para cocinar
CO-DORMITORIO	Cantidad de dormitorios
CO-RECIBO	Cantidad de recibo
CO-COMEDOR	Cantidad de comedor
CO-RECIBO-COMEDOR	Cantidad de recibo comedor
CO-COCINA	Cantidad de cocina
CO-BAÑO-COMPLETO	Cantidad de baño completo
CO-BAÑO-INCOMPLETO	Cantidad de baño incompleto
CO-SALA	Cantidad de sala de usos múltiples
CO-MALETEROS	Cantidad de maleteros
CO-PUESTO	Cantidad de puesto de estacionamiento
CO-SALA-FIESTA	Cantidad de sala de fiesta
CO-AREAS	Cantidad de áreas de recreación
CO-UN-SOLO	Un solo ambiente
CO-SALA	Cantidad de sala de usos múltiples

Tabla 10: *Variables seleccionadas de la tabla hogares1. Fuente: elaboración propia.*

Variable	Descripción
CO-DE	Cantidad de hogares en la vivienda
CO-PRINCIPAL	Cantidad de viviendas principales
NU-CUANTOS-ANOS	Años de residencia que tiene el hogar en la vivienda principal
CO-CUARTOS	Número de cuartos que utilizan las personas del hogar para dormir
CO-BANOS	Número de cuartos de baño con ducha de uso exclusivo que tiene el hogar
CO-CONDICIÓN	Condición de propiedad que tiene la vivienda
CO-ADQUISICIÓN	Años de adquisición de la vivienda
MO-TOTAL-ALQUILER	Monto total del alquiler pagado
CO-TRASPASO	Traspaso por la vivienda
CO-GASTOS	Gastos de condominio
MO-PROMEDIO	Gasto promedio en pagos de condominio
CO-ALQUILADA	Condición de alquiler
CO-ARRENDAMIENTO	Condición de arrendamiento del contrato
CO-TIEMPO-AJUSTADO	Tiempo de ajuste para el alquiler
CO-MONTO	Monto del alquiler fijado
CO-CONCEPTO	Concepto de ocupación de la vivienda

Tabla 11: *Variables seleccionadas de la tabla hogares2. Fuente: elaboración propia.*

Variable	Descripción
CO-NRO-VEHÍCULO	Número de vehículos

Tabla 12: *Variables seleccionadas de la tabla hogar-eq. Fuente: elaboración propia.*

Variable	Descripción
CO-CÓDIGO	Código del equipo y/o artículo
CO-CANTIDAD	Cantidad de equipos y/o artículos en el hogar

Tabla 13: *Variables seleccionadas de la tabla personas-car. Fuente: elaboración propia.*

Variable	Descripción
NU-MIEMBRO	Miembro del hogar
CO-SEXO	Sexo
NU-EDAD	Edad
CO-NACIONALIDAD	Nacionalidad
CO-CONYUGAL	Situación conyugal
CO-LEER-ESCRIBIR	Sabe leer y escribir
CO-NIVEL-EDUC	Nivel educativo alcanzado
CO-COMPL-NIVEL	Completó el nivel
CO-ENSENANZA	Asiste actualmente, en calidad de estudiante
CO-INSTITUCIÓN	Tipo de institución
SERV-SALUD	Servicio de salud que posee
CO-ULTIMO	Requirió el último mes servicio de salud
SALUD-ÚLT-MES	Tipo de servicio de salud en el último mes
SALUD-ODONTOLÓGICA	Servicio de salud odontológica
CO-ÚLTIMO-MES	Requirió el último mes de asistencia odontológica
EDUC-MISION	Misiones a las que asiste
CO-EMPLEOS	Cantidad de empleos
CO-OCUP-PPAL	Código de ocupación
CO-SITUAC-PPAL	Situación del empleo
CO-COND-PPAL	Condición del empleo
CO-COD-ACT-PPAL	Actividad económica

Tabla 14: *Variables seleccionadas de la tabla de ingresos. Fuente: elaboración propia.*

Variable	Descripción
ING1-SUELDOSSALARIOS	Sueldos y salarios
ING2-INGRESOSMIXTOS	Ingresos mixtos
ING3-ALQUILERES	Alquileres recibidos
ING4-TRANSFERENCIADINERO	Transferencias en dinero
ING5-INTERESES	Intereses
ING6-DIVIDENDOS	Dividendos
ING7-ALQTIERRAS	Alquileres de tierras y terrenos
ING8-VENTABIENES	Ventas de bienes durables
ING9-TRANSFERENCIAESPECIE	Transferencias en especie