

Una alternativa para el cálculo de las necesidades básicas insatisfechas (NBI)*

(Recibido: 05/mayo/2014 –Aceptado: 10/marzo/2015)

Mariano Eriz^{**}

María José Fernandez^{***}

Resumen

El término pobreza se puede definir como un síndrome situacional en el que se asocian el infraconsumo, la desnutrición, las precarias condiciones de vivienda, los bajos niveles educacionales, las malas condiciones sanitarias, una inserción inestable en el aparato productivo, o dentro de los estratos primitivos del mismo.

El estudio de las condiciones de vida de la población requiere la utilización de medidas y herramientas que posibiliten captar los diferentes matices presentes en este tipo de fenómenos.

Los problemas de decisión, en particular en gestión y economía, están afectados de vaguedad e incertidumbre.

La teoría de conjuntos borrosos, en particular, los números borrosos y los modelos lingüísticos permiten modelar, calcular y analizar la situación de los hogares con la información disponible, pero obteniendo resultados con una mayor cantidad de matices, los cuales logran representar la realidad de forma más adecuada.

* Este trabajo pertenece al proyecto UBACyT20020130100083BA.

** Lic. en Economía, CIMBAGE - Facultad de Ciencias Económicas Universidad de Buenos Aires, (marianoeriz@hotmail.com).

*** Dra. en Economía, CIMBAGE - Facultad de Ciencias Económicas Universidad de Buenos Aires, (mariaj.fernand@gmail.com).

El criterio de las Necesidades Básicas Insatisfechas, al considerar igualmente pobres a todos aquellos que sufren privaciones en una o varias de las NB, no permite establecer diferencias entre los individuos, en la medida en que es poco posible que todos sufran el mismo nivel de privaciones.

Una delimitación exacta de quienes son pobres y quienes no lo son, a veces no logra mostrar correctamente la realidad. Los sistemas borrosos tienen la capacidad de modelar formas de razonamiento no preciso, que juegan un papel esencial en la habilidad humana para tomar decisiones racionales en entornos de incertidumbre.

El empleo de metodología *fuzzy* para la toma de decisión en problemas de medición de pobreza hace posible una utilización más eficiente de los recursos y proporciona mayor información al decisor que cuando se aplican técnicas matemáticas rígidas.

El objetivo de este trabajo es aplicar el modelo de Necesidades Básicas Insatisfechas *Fuzzy* (NBIF) desarrollado por Fernández (2012) a un conjunto de familias rurales de la Provincia de Misiones con el fin de poder clasificar a dichas familias de acuerdo con el grado de insatisfacción de NB.

Es importante desde el punto de vista de la política económica poder identificar con qué intensidad padecen las familias las distintas necesidades con el fin de poder, mediante algún instrumento de política, subsanar dicha problemática.

Para la consecución del objetivo planteado se realizó una encuesta a una muestra aleatoria simple compuesta por ciento veintiún (121) familias de pequeños productores rurales del nordeste y centro de la Provincia de Misiones, Argentina. Dicho estudio se llevó a cabo en el mes de agosto del año 2012.

El trabajo está estructurado del siguiente modo: en primer lugar se analiza el enfoque NBI clásico y se identifican sus limitaciones. Luego se desarrolla brevemente el enfoque lingüístico de tratamiento de la información. En la cuarta sección, se expondrá el modelo de NBIF. En la quinta, se aplicará el modelo a un grupo de población rural de la provincia de Misiones. Por último, se realizarán algunos comentarios finales.

Clasificación JEL: C02, C43, I31, I32.

Palabras Clave: medidas de pobreza, NBI, modelos lingüísticos, pobreza, modelo alternativo.

Introducción

Si bien el término pobreza tiene muchos significados, se puede definir como "...la situación de aquellos hogares que no logran reunir, en forma relativamente estable, los recursos necesarios para satisfacer las necesidades básicas de sus miembros..." (CEPAL/DGEC, 1988a, b). A ellos puede agregarse que "...la pobreza (...) es un síndrome situacional en el que se asocian el infraconsumo, la desnutrición, las precarias condi-

ciones de vivienda, los bajos niveles educacionales, las malas condiciones sanitarias, una inserción inestable en el aparato productivo, o dentro de los estratos primitivos del mismo, actitudes de desaliento y anomia, poca participación en los mecanismos de integración social, y quizá la adscripción a una escala particular de valores, diferenciada de alguna manera de la del resto de la sociedad” (Altimir, 1979).

El estudio de las condiciones de vida de la población requiere la utilización de medidas y herramientas que posibiliten captar los diferentes matices presentes en este tipo de fenómenos.

Los problemas de decisión, en particular en gestión y economía, están afectados de vaguedad e incertidumbre. Los métodos clásicos utilizados para su resolución ofrecen una representación simplificada de la realidad, por lo que no pueden poner de manifiesto la complejidad y el movimiento de la economía.

La teoría de conjuntos borrosos, en particular, los números borrosos y los modelos lingüísticos permiten modelar, calcular y analizar la situación de los hogares con la información disponible, pero obteniendo resultados con una mayor cantidad de matices, los cuales logran representar la realidad de forma más adecuada.

Si se considera que el nivel de vida se ve reflejado en las llamadas necesidades básicas (NB), nos preocuparemos por el grado de satisfacción de dichas insuficiencias ya que hace falta superar el carácter artificial que proviene de otorgar valores nítidos a nociones que son esencialmente imprecisas. El criterio de las Necesidades Básicas Insatisfechas o Método Directo, al considerar igualmente pobres a todos aquellos que sufren privaciones en una o varias de las NB, no permite establecer diferencias entre los individuos, en la medida en que es poco posible que todos sufran el mismo nivel de privaciones.

Una delimitación exacta de quienes son pobres y quienes no lo son, a veces no logra mostrar correctamente la realidad. Entonces, los sistemas borrosos tienen la capacidad de modelar formas de razonamiento no preciso, que juegan un papel esencial en la notable habilidad humana para tomar decisiones racionales en entornos de incertidumbre e imprecisión.

La investigación se desarrolla en torno a una hipótesis central: El empleo de metodología *fuzzy* para la toma de decisión en problemas de medición de pobreza hace posible una utilización más eficiente de los recursos y proporciona mayor información al decisor que cuando se aplican técnicas matemáticas rígidas.

El objetivo de este trabajo es aplicar el modelo de Necesidades Básicas Insatisfechas *Fuzzy* (NBIF) desarrollado por Fernandez (2012) a un conjunto de familias rurales de la Provincia de Misiones con el fin de poder clasificar a dichas familias dado que con el método clásico dicho grupo pertenece en su totalidad a familias con NBI.

Es importante desde el punto de vista de la política económica poder identificar qué tipo de necesidades padecen las familias con el fin de poder mediante algún instrumento de política subsanar dicha problemática.

Dado que, como se explicó en párrafos precedentes, la utilización de métodos clásicos no permite segmentar a las familias estudiadas, los autores creen más conveniente la utilización del modelo propuesto.

Para la consecución del objetivo planteado se realizó una encuesta a una muestra aleatoria simple compuesta por ciento veintiún (21) pequeños productores rurales del nordeste y centro de la Provincia de Misiones de la República Argentina. Dicho estudio se llevó a cabo en el mes de agosto del año 2012.

El trabajo está estructurado del siguiente modo: en primer lugar se analiza el enfoque NBI clásico y se identifican sus limitaciones. Luego se desarrolla brevemente el enfoque lingüístico de tratamiento de la información. En la tercera sección, se expondrá el modelo de NBIF. En la cuarta, se aplicará el modelo a un grupo de población rural de la provincia de Misiones. Por último, se realizarán algunos comentarios finales.

1. Necesidades básicas insatisfechas

Mientras que los métodos basados en los ingresos o el consumo individualizan los hogares pobres conforme a su capacidad de adquirir todos los bienes y servicios necesarios para satisfacer sus necesidades básicas, en el enfoque de las necesidades básicas insatisfechas (NBI) se trata de establecer si el hogar está logrando efectivamente satisfacer esas necesidades indagando sobre los productos realmente consumidos.

El método directo más conocido y utilizado en América Latina es el de las Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI), introducido por la CEPAL a comienzos de los años ochenta para aprovechar la información de los censos demográficos y de vivienda, en la caracterización de la pobreza. Bajo este método, se elige una serie de indicadores censales que permiten constatar si los hogares satisfacen o no algunas de sus necesidades principales. Una vez establecida la satisfacción o insatisfacción de esas necesidades, se pueden construir mapas de pobreza, que ubican geográficamente las carencias anotadas (Feres y Mancero, 2001).

En 1984 el INDEC efectúa un cálculo de la incidencia de la pobreza basándose en las Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI). La selección de las necesidades estuvo limitada al resultado del Censo de Población y Viviendas. Dada la restricción del método a la información contenida en los censos, el tipo de necesidades que puede estudiarse es limitado. Usualmente, la insatisfacción de necesidades se evalúa en base a algunas características de la vivienda –tales como tipo de materiales,

acceso a agua potable, a drenaje o cantidad de habitaciones— y a ciertos rasgos demográficos del hogar —cantidad de miembros, asistencia escolar de los menores, o edad, nivel educativo y condición de ocupación del jefe del hogar—. Así, el concepto de pobreza implícito en el método NBI se limita, en la práctica, a unas pocas necesidades específicas, dejando de lado otros elementos relevantes del bienestar (Feres y Mancero, 2001).

Mientras que los métodos basados en los ingresos o el consumo, individualizan los hogares pobres conforme a su capacidad de adquirir todos los bienes y servicios necesarios para satisfacer sus necesidades básicas. En el enfoque de las necesidades básicas insatisfechas (NBI) se trata de establecer si el hogar está logrando efectivamente satisfacer esas necesidades indagando sobre los productos realmente consumidos.

Este enfoque permite obtener indicadores desagregados conforme a zonas geográficas o trazar mapas de pobreza. Resulta fácil calcular un índice sintético que caracterice las condiciones sociales en una zona reducida en un periodo en que las políticas sociales dirigidas a grupos específicos adquieren cierta relevancia. Esta desagregación geográfica se logra a expensas de considerar sólo un conjunto reducido de necesidades. Mientras que los métodos basados en el ingreso o en el consumo abarcan todas las necesidades, el método de las NBI solo tiene en cuenta algunas de ellas (Beccaría, *et al.*, 1997).

El método de las Necesidades Básicas Insatisfechas o NBI consiste en verificar si los hogares han satisfecho una serie de necesidades previamente establecidas y considera pobres a aquellos que no lo hayan logrado. Este método solo utiliza información *ex post*, puesto que no considera la capacidad del hogar para satisfacer las necesidades a futuro (Feres, Mancero, 2001).

La medición de la pobreza a través de éste método requiere en primer lugar la elección de características de los hogares que, además de representar alguna dimensión relevante de la privación, también estén asociadas con la pobreza, para representar a las demás carencias que configuren tales situaciones. Con un estudio previo y a partir de encuestas de hogares, se buscan aquellas características que se relacionan en la mayoría de los casos con la pobreza como aproximación a la probabilidad de existencia de otros tipos de privación (Feres, Mancero, 2001).

Para el INDEC (2003) los hogares con necesidades básicas insatisfechas son aquellos que presentan al menos una de las siguientes condiciones de privación:

- Hacinamiento: hogares con más de tres personas por cuarto.
- Vivienda: hogares que habitan una vivienda de tipo inconveniente (pieza de inquilinato, vivienda precaria u otro tipo, lo que excluye casa y departamento), material de la vivienda, propiedad de la misma, etc.

- Condiciones sanitarias: hogares que no tienen retrete.
- Asistencia escolar: hogares que tiene al menos un niño en edad escolar (6 a 12 años) que no asiste a la escuela.
- Capacidad de subsistencia: hogares que tienen cuatro o más personas por miembro ocupado, cuyo jefe no hubiese completado el tercer grado de escolaridad primaria.

En Argentina, el método de la forma en que está planteado, presenta las siguientes limitaciones:

- Todos los indicadores utilizados tienen el mismo peso.
- Considera igualmente pobre a un hogar que indistintamente tiene uno, dos o todas las NBI.
- Considera igualmente pobre a un hogar en donde hay 1 o más niños que no asisten a la escuela.
- Por facilidades de medición se privilegia a los indicadores de vivienda.
- No presenta ningún indicador que contemple el acceso al sistema de salud.

En Argentina, las necesidades básicas que se utilizan y sus indicadores son los que se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1
Necesidades básicas en Argentina

<i>Componentes – Necesidades Básicas</i>	<i>Indicadores</i>
<i>Hacinamiento</i>	<i>Cantidad de personas por cuarto</i>
<i>Vivienda</i>	Tipo de vivienda Material de los pisos Material de las paredes exteriores Cubierta exterior del techo Cielorrasos Lugar para cocinar con instalación de agua Combustible para cocinar Propiedad de la casa o el terreno
<i>Condiciones Sanitarias</i>	Accesibilidad al agua potable. Baño o letrina exclusive Inodoro con descarga de agua
<i>Asistencia Escolar</i>	Asistencia escolar de niños entre 6 y 12 años
<i>Capacidad de Subsistencia</i>	Más de cuatro personas por miembro ocupado Jefe de hogar sin tercer año de la escuela primaria completo

Fuente: Elaboración propia.

La información disponible sobre el nivel de insatisfacción de las NB nos permitirá agrupar los hogares. Identificar adecuadamente las necesidades de la población y focalizar sus necesidades ayudará a lograr una asignación más eficiente de los recursos estatales disponibles para asistencia social.

Desde un punto de vista conceptual, el problema más importante del enfoque de las necesidades básicas insatisfechas está vinculado con el tema de la agregación. Debido a que se utilizan distintos indicadores para medir el acceso a las diversas necesidades, es preciso establecer criterios que sirvan para clasificar los hogares que cumplen con algunos de los umbrales y no con otros. Esta situación no es poco habitual y por lo general es la más frecuente. De esta situación surge el problema de la ponderación de los distintos indicadores (Beccaría, *et al.*, 1997).

2. Modelos lingüísticos

La existencia de variables cualitativas, inherentes al comportamiento humano, o de elementos del ambiente externo de difícil cuantificación objetiva, hace que los individuos tengan dificultad en representar con un valor numérico exacto la valoración de los diferentes aspectos vinculados con su bienestar que se desea evaluar. También, a menudo es necesario tratar con variables que describen fenómenos de modelos físicos o humanos suponiendo una cantidad finita y pequeña de descriptores. A veces describimos observaciones sobre un fenómeno caracterizando sus estados que son naturalmente traducidos en términos de una idea de la variable (Pedrycz *et al.*, 2011). Bajo tales circunstancias, resulta más adecuado expresar sus respuestas por medio de valores lingüísticos en lugar de valores numéricos exactos.

Esta forma de abordar un problema de decisión se basa en la teoría de los conjuntos borrosos y recibe el nombre de enfoque lingüístico. Se aplica cuando las variables involucradas son de carácter cualitativo (Zadeh, 1975; Herrera y Herrera-Viedma, 2000; Lazzari, 2006). De ese modo es posible modelar de forma más adecuada gran cantidad de situaciones reales, dado que permite representar la información de los individuos, que casi siempre es poco precisa, de manera más apropiada.

Una variable lingüística se diferencia de una numérica en que sus valores no son números, sino palabras u oraciones del lenguaje natural, o de un lenguaje artificial (Zadeh, 1975). Una variable lingüística puede ser considerada tanto como una variable cuyo valor es un número borroso o como una variable cuyos valores son definidos en términos lingüísticos (Carlsson y Fullér, 2010).

Una variable lingüística se caracteriza por cuatro elementos (Pedrycz *et al.*, 2011):

El nombre de la variable; el conjunto de términos para esa variable, es decir, el conjunto de nombres de valores lingüísticos que puede tomar esa variable (etiquetas lingüísticas); la regla sintáctica para generar los valores de esa variable y la regla semántica para asociar cada valor con su significado.

Cuando se emplea un modelo lingüístico se asume la existencia de un conjunto apropiado de términos o etiquetas, de acuerdo con el dominio del problema, sobre la base del cual los individuos expresan sus opiniones. Se debe acordar sobre el nivel de distinción al que se quiere expresar la incertidumbre, es decir la cardinalidad del conjunto, y sobre la semántica de las etiquetas, es decir qué tipo de funciones de pertenencia usar para caracterizar los valores lingüísticos (Zadeh, 1975).

Varios autores han analizado la cantidad de términos lingüísticos usados para expresar la información. Bonissone y Decker (1986) estudian el uso de un número impar de etiquetas, definiendo una intermedia, “aproximadamente 0.5”, que representa un estado neutro y las demás se distribuyen simétricamente alrededor de ella. Miller (1956), en su clásico artículo “*The magical number seven, plus or minus two: some limits on our capacity for processing information*”, analiza los límites de la capacidad humana para procesar información, y considera entre cinco y nueve la cantidad de valores que puede discriminar el ser humano. Los valores numéricos reales proporcionan la granularidad más fina que se puede considerar.

Por ejemplo, si tuviéramos la variable velocidad interpretada como una variable lingüística, entonces el conjunto de términos podría ser (Carlsson y Fullér, 2010):

$$T = \left\{ \begin{array}{l} \text{muy despacio, despacio, bastante despacio, medio, bastante rápido, muy} \\ \text{rápido, rápido} \end{array} \right\}$$

El uso del enfoque lingüístico *fuzzy* permite establecer una semántica para cada etiqueta o bien operar con palabras directamente (Xu, 2008).

2.1. Operadores de agregación de información lingüística que computan con palabras directamente

Si definimos el conjunto de etiquetas lingüísticas S de otra forma $S' = \{s_\alpha \mid \alpha = -t, \dots, t\}$ donde t es entero positivo, y s_α tiene las siguientes características:

$$(1) s_\alpha < s_\beta \text{ si y solo si } \alpha < \beta$$

(2) hay un operador negación $neg(s_\alpha) = s_{-\alpha}$ en particular $neg(s_0) = s_0$.

s_0 representa la indiferencia, y el resto de las etiquetas lingüísticas están ubicadas simétricamente alrededor de ella. Xu (2005) extiende el conjunto discreto de etiquetas lingüísticas S a un conjunto continuo $\bar{S} = \{s_\alpha \mid \alpha \in [-q, q]\}$ a efectos de preservar toda la información dada, donde q ($q > t$) es un entero lo suficientemente grande. Si $s_\alpha \in S$ entonces s_α se denomina etiqueta lingüística original, se lo contrario s_α es una etiqueta lingüística virtual.

Sea $s_\alpha, s_\beta \in \bar{S}$, $\lambda \in [0, 1]$, las leyes operacionales pueden ser definidas como:

$$(1) s_\alpha \oplus s_\beta = s_{\alpha + \beta}$$

$$(2) \lambda s_\alpha = s_{\lambda\alpha}.$$

La representación de $S' = \{s_\alpha \mid \alpha = -t, \dots, t\}$ tiene sus propias ventajas. Xu (2004, 2005) desarrolló varios operadores de agregación de información lingüística, que operan directamente con palabras.

Sea $LWA : \bar{S}^n \rightarrow \bar{S}$

Si $LWA(s_{\alpha_1}, s_{\alpha_2}, \dots, s_{\alpha_n}) = w_1 s_{\alpha_1} \oplus w_2 s_{\alpha_2} \oplus \dots \oplus w_n s_{\alpha_n} = s_{\frac{\alpha}{z}}$

donde $\frac{\alpha}{z} = \sum_{j=1}^n w_j \alpha_j, w = (w_1, w_2, \dots, w_n)$ es el vector ponderador de la etiqueta lin-

güística s_{α_i} y $w_i \in [0, 1]$, $\sum_{i=1}^n w_i = 1$, entonces el operador LWA computa las etiquetas

lingüísticas agregadas teniendo en cuenta la importancia de las fuentes de información.

3. Nuevo enfoque de necesidades básicas insatisfechas *Fuzzy*

En este artículo, se utilizan las dimensiones existentes para poder realizar comparaciones con el modelo nítido. En caso que estudios posteriores muestren la necesidad de agregar o reemplazar alguna dimensión o indicador del modelo, es posible utilizar la misma metodología.

La utilización de etiquetas lingüísticas y modelos que operan con palabras directamente elimina la subjetividad presente al asignar números o umbrales a valoraciones lingüísticas.

Es posible utilizar un enfoque lingüístico para medir la pobreza con el método de las Necesidades Básicas Insatisfechas. El mismo consiste en valorar las necesidades de los hogares por medio de etiquetas lingüísticas en lugar de valores numéricos exactos, suponiendo que el dominio de las variables involucradas es un conjunto de términos lingüísticos.

El conjunto de términos lingüísticos utilizados para valorar el grado de insatisfacción de cada necesidad básica (NB) es:

$$S = \{s_{.3} = \text{nulo (N)}, s_{.2} = \text{muy bajo (MB)}, s_{.1} = \text{bajo (B)}, s_0 = \text{medio (M)}, [1] s_1 = \text{alto (Al)}, s_2 = \text{muy alto (MA)}, s_3 = \text{absoluto (Ab)}\}$$

Las NB consideradas para cada hogar, son las que se utilizan habitualmente en el método tradicional para Argentina: Cantidad de personas por cuarto, vivienda, condiciones sanitarias asistencia escolar y capacidad de subsistencia.

Para obtener el grado de insatisfacción de cada NB para cada hogar, se expresarán las valuaciones de cada indicador para cada componente utilizando una etiqueta lingüística del conjunto S, teniendo en cuenta los datos de la encuesta de los hogares.

El grado de insatisfacción de cada NB se obtiene a partir de los indicadores y componentes para cada hogar, y luego se calcula un índice global que expresa el grado agregado de insatisfacción. Se consultó a expertos para determinar el grado de importancia relativa de cada uno y se construyeron los vectores de ponderación respectivos.

3.1. Evaluación de las componentes

Para poder evaluar los grados de insatisfacción, en primer lugar, se determinó una escala para cada indicador de cada componente, teniendo en cuenta las características del aglomerado estudiado. Para ello, se consultó a expertos que determinaron, a partir del formulario de las encuestas, qué categoría corresponde a cada etiqueta lingüística. Las diferentes alternativas de respuesta fueron extraídas de los formularios utilizados en las encuestas.

En cada caso, se asoció una etiqueta del conjunto S al grado de insatisfacción de cada indicador.

Para el caso de la primer componente C_1 “Hacinamiento”, existe un solo indicador I_1 : Cantidad de personas por cuarto (Tabla 2).

Tabla 2
Cantidad de personas por cuarto

<i>1. Cantidad de personas por cuarto</i>	<i>Grado de insatisfacción</i>	<i>Etiqueta lingüística asociada</i>
menos de 1	Nulo	s_{-3}
1	Muybajo	s_{-2}
2	Bajo	s_{-1}
3	Medio	s_0
4	Alto	s_1
5	Muy alto	s_2
6 o más	Absoluto	s_3

Fuente: Elaboración propia.

En este caso, la evaluación para la componente C_1 , estará dada por la valuación del indicador considerado: $g_1 = s_{\alpha 1}$

La segunda componente C_2 “Vivienda”, se forma con 5 indicadores: I_1 : Tipo de vivienda (Tabla 3), I_2 : Material de los pisos (Tabla 4), I_3 : Cubierta exterior del techo (Tabla 5), I_4 : Combustible para cocinar (Tabla 6) e I_5 : Propiedad de la casa o el terreno (Tabla 7).

Tabla 3
Tipo de vivienda

<i>1. Tipo de vivienda</i>	<i>Grado de insatisfacción</i>	<i>Etiqueta lingüística asociada</i>
Casa o departamento	Nulo	s_{-3}
Pieza en hotel o pensión	Muybajo	s_{-2}
Pieza en inquilinato	Bajo	s_{-1}
Local no construido para habitación	Medio	s_0
Vivienda móvil	Alto	s_1
Casilla o rancho	Muy alto	s_2
Hogar en situación de calle	Absoluto	s_3

Fuente: Elaboración propia-

Tabla 4
Características de los pisos

<i>2. Material de los pisos</i>	<i>Grado de insatisfacción</i>	<i>Etiqueta lingüística asociada</i>
Cerámica, baldosa, mosaico, mármol, madera o alfombrado	Nulo	s_{-3}
Cemento o ladrillo fijo	Medio	s_0
Tierra o ladrillo suelto	Absoluto	s_3

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 5
Características de los techos

<i>3. Cubierta exterior del techo</i>	<i>Grado de insatisfacción</i>	<i>Etiqueta lingüística asociada</i>
Pizarra o teja	Nulo	s_{-3}
Cubierta asfáltica o membrana	Muy bajo	s_{-2}
Baldosa o losa (sin cubierta)	Bajo	s_{-1}
Chapa de metal (sin cubierta)	Medio	s_0
Chapa de fibrocemento o plástico	Alto	s_1
Chapa de cartón	Muy alto	s_2
Caña, tabla o paja con barro, paja sola	Absoluto	s_3

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 6
Combustible utilizado para cocinar

<i>4. Combustible para cocinar</i>	<i>Grado de insatisfacción</i>	<i>Etiqueta lingüística asociada</i>
Gas de red y electricidad	Nulo	s_{-3}
Gas en tubo, garrafa, otro	medio	s_0
Kerosene, leña o carbón	Absoluto	s_3

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 7
Propiedad de la vivienda

<i>5. Propiedad de la casa o el terreno</i>	<i>Grado de insatisfacción</i>	<i>Etiqueta lingüística asociada</i>
Propia	Nulo	s_{-3}
Alquilada	Bajo	s_{-1}
Cedida por trabajo	Medio	s_0
Prestada	Alto	s_1
Otra situación	Absoluto	s_3

Fuente: Elaboración propia.

Una vez obtenidas las evaluaciones de los cinco indicadores, la evaluación de la insatisfacción de la componente C_2 se debe obtener aplicando el operador *Linguistic Weighted Average* (LWA).¹

¹ El LWA es un operador de agregación lingüístico ponderado. Ver Xu, 2003, 2008.

En el caso de la tercera componente C_3 “Condiciones sanitarias”, se forma con 3 indicadores: I_1 : Accesibilidad al agua potable (Tabla 8), I_2 : Baño o letrina exclusivo (Tabla 9), e I_3 : Inodoro con descarga de agua (Tabla 10).

Tabla 8
Acceso al agua potable

<i>1. Accesibilidad al agua potable</i>	<i>Grado de insatisfacción</i>	<i>Etiqueta lingüística asociada</i>
De red pública (agua corriente)	Nulo	s_{-3}
Pozo	Medio	s_0
Otra (Ríos, vertientes y arroyos)	Absoluto	s_3

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 9
Baño o letrina

<i>2. Baño o letrina exclusivo</i>	<i>Grado de insatisfacción</i>	<i>Etiqueta lingüística asociada</i>
Si	Nulo	s_{-3}
No	Absoluto	s_3

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 10
Inodoro

<i>3. Inodoro con descarga de agua</i>	<i>Grado de insatisfacción</i>	<i>Etiqueta lingüística asociada</i>
Si	Nulo	s_{-3}
No	Absoluto	s_3

Fuente: Elaboración propia.

Una vez obtenidas las evaluaciones de los tres indicadores, el grado de insatisfacción de la componente C_3 se calcula utilizando el operador LWA.

Para la cuarta componente C_4 “Asistencia Escolar”, se forma con el indicador: I_1 : Asistencia escolar de niños entre 6 y 12 años (Tabla 11).

Tabla 11
Asistencia escolar

<i>1. Asistencia escolar de niños entre 6 y 12 años</i>	<i>Grado de insatisfacción</i>	<i>Etiqueta lingüística asociada</i>
Todos	Nulo	s_{-3}
Algunos	Medio	s_0
Ninguno	Absoluto	s_3

Fuente: Elaboración propia.

En esta componente C_4 , al igual que para la primera, la evaluación estará dada por la valuación del indicador considerado: $g_4 = s_{\alpha 1}$.

Para la última componente C_5 : “Capacidad de subsistencia”, los indicadores utilizados son I_1 : Cantidad de personas por miembro ocupado (Tabla 12) e I_2 : Nivel educativo del jefe del hogar (Tabla 13).

Tabla 12
Cantidad de personas por miembro ocupado

<i>1. Cantidad de personas por miembro ocupado</i>	<i>Grado de insatisfacción</i>	<i>Etiqueta lingüística asociada</i>
1	Nulo	s_{-3}
2	Muybajo	s_{-2}
3	Bajo	s_{-1}
4	Medio	s_0
5	Alto	s_1
6	Muy alto	s_2
7 o más	Absoluto	s_3

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 13
Nivel educativo del jefe de hogar

<i>2. Nivel educativo del jefe del hogar</i>	<i>Grado de insatisfacción</i>	<i>Etiqueta lingüística asociada</i>
Superior universitario completo	Nulo	s_{-3}
Superior universitario incompleto	Muybajo	s_{-2}
Secundario completo	Bajo	s_{-1}
Secundario incompleto	Medio	s_0
Primaria completa	Alto	s_1
Primaria incompleta	Muy alto	s_2
Sin educación	Absoluto	s_3

Fuente: Elaboración propia.

La evaluación de la insatisfacción de la componente C_5 se debe obtener a partir del operador LWA.

3.2 Índice de insatisfacción de necesidades básicas para cada hogar

3.2.1 Importancia de cada indicador

Se define la importancia de los indicadores de cada componente (Tabla 14). En este artículo, para asegurar la comparabilidad con el método clásico, se consideró que los indicadores de cada componente son igualmente importantes.

Tabla 14
Importancia de cada indicador

	<i>Componente</i>		<i>Indicador</i>	<i>Importancia</i>
C_1	Hacinamiento	I_1	Cantidad de personas por cuarto	$w_1 = 1$
C_2	Vivienda	I_1	Tipo de vivienda	$w_1 = 1/5$
		I_2	Material de los pisos	$w_2 = 1/5$
		I_3	Cubierta exterior del techo	$w_3 = 1/5$
		I_4	Combustible para cocinar	$w_4 = 1/5$
		I_5	Propiedad de la casa o el terreno	$w_5 = 1/5$
C_3	Condiciones sanitarias	I_1	Accesibilidad al agua potable	$w_1 = 1/3$
		I_2	Baño o letrina exclusivo	$w_2 = 1/3$
		I_3	Inodoro con descarga de agua	$w_3 = 1/3$
C_4	Asistencia Escolar	I_1	Asistencia escolar de niños entre 6 y 12 años	$w_1 = 1$
C_5	Capacidad de subsistencia	I_1	Cantidad de gente por miembro ocupado	$w_1 = 1/2$
		I_2	Nivel educativo del jefe del hogar	$w_2 = 1/2$

Fuente: Elaboración propia.

3.2.2 Grado de insatisfacción de cada componente

Se calcula el grado de insatisfacción de cada componente utilizando el operador lingüístico LWA y se obtienen los siguientes indicadores agregados:

– C_1 “Hacinamiento”: $g_1 = s_{\alpha_1} = s_{\bar{\alpha}_1}$. Donde $s_{\bar{\alpha}_1} \in \bar{S}$ es la etiqueta lingüística que indica su grado de insatisfacción.

– C_2 “Vivienda”: $g_2 = LWAA_{C_2}(s_{\alpha_1}, s_{\alpha_2}, s_{\alpha_3}, s_{\alpha_4}, s_{\alpha_5}) = s_{\bar{\alpha}_2}$. Donde $s_{\bar{\alpha}_2} \in \bar{S}$ es la etiqueta lingüística que indica su grado de insatisfacción.

– C_3 “Condiciones sanitarias”: $g_3 = LWAA_{C_3}(s_{\alpha_1}, s_{\alpha_2}, s_{\alpha_3}) = s_{\bar{\alpha}_3}$. Donde $s_{\bar{\alpha}_3} \in \bar{S}$ es la etiqueta lingüística que indica su grado de insatisfacción.

– C_4 “Asistencia Escolar”: $g_4 = s_{\alpha_4} = s_{\bar{\alpha}_4}$. Donde $s_{\bar{\alpha}_4} \in \bar{S}$ es la etiqueta lingüística que indica su grado de insatisfacción.

– C_5 “Capacidad de subsistencia”: $g_5 = LWAA_{C_5}(s_{\alpha_1}, s_{\alpha_2}) = s_{\bar{\alpha}_5}$. Donde $s_{\bar{\alpha}_5} \in \bar{S}$ es la etiqueta lingüística que indica su grado de insatisfacción.

3.2.3 Importancia de cada componente

Por el mismo motivo que en el caso de los indicadores de cada componente, en este estudio se considera que todas las componentes son igualmente importantes por lo que los ponderadores son: $v_1 = v_2 = v_3 = v_4 = v_5 = 1/5$.

3.2.4. Grado de insatisfacción de cada hogar

El nivel relativo de privación (P_k) de cada hogar considerado (h_k) se obtiene del siguiente modo:

$$P_k = LWAA_{h_k}(s_{\bar{\alpha}_1}, s_{\bar{\alpha}_2}, s_{\bar{\alpha}_3}, s_{\bar{\alpha}_4}, s_{\bar{\alpha}_5}) = s_{\bar{\alpha}_k} \quad (2)$$

Si la etiqueta obtenida $s_{\bar{\alpha}_k}$ es una etiqueta original del conjunto S se denomina etiqueta virtual. La aproximación a una etiqueta del conjunto S que muestra el grado de insatisfacción de las necesidades básicas del hogar h_k se obtiene por medio de la operación redondeo habitual aplicada al subíndice $\bar{\alpha}_k$.

3.3. Ejemplo ilustrativo

Supongamos que un hogar obtiene las siguientes evaluaciones:

C_1 : Hacinamiento

I_1 : 3 personas por cuarto \rightarrow medio $\rightarrow s_0$

C_2 : Vivienda

I_1 : Casa \rightarrow nulo $\rightarrow s_{-3}$

I_2 : Piso de Cemento \rightarrow medio $\rightarrow s_0$

I_3 : Techo de chapa \rightarrow medio $\rightarrow s_0$

I_4 : Gas de garrafa \rightarrow medio $\rightarrow s_0$

I_5 : Vivienda propia \rightarrow nulo $\rightarrow s_{-3}$

C₃: Condiciones sanitariasI₁: Agua de pozo → medio → s₀I₂: Baño exclusivo → nulo → s₋₃I₃: Inodoro con descarga de agua → nulo → s₋₃**C₄: Asistencia escolar**I₁: Todos → nulo → s₋₃**C₅: Capacidad de subsistencia**I₁: 5 personas por miembro ocupado → alto → s₁I₂: Secundario completo → bajo → s₋₁

El grado de insatisfacción de cada componente será:

C_i: g₁ = s₀C₂: g₂ = LWAA_{c₂} (s₋₃, s₀, s₀, s₀, s₋₃) = s_{-1,2}C₃: g₃ = LWAA_{c₃} (s₀, s₋₃, s₋₃) = s₋₂C₄: g₄ = s₋₃C₅: g₅ = LWAA_{c₅} (s₁, s₋₁) = s₀

y el grado de insatisfacción del hogar: $P_k = LWAA_{h_k} (s_0, s_{-1,2}, s_{-2}, s_{-3}, s_0) = s_{-1,24}$

Aplicando la operación redondeo al subíndice podemos asignarle una etiqueta del conjunto S. El grado de insatisfacción del hogar será s₋₁: bajo

4. Evaluación de los hogares

Se aplicó el modelo propuesto a 115 hogares rurales de la Provincia de Misiones para el mes de agosto 2012, dado que de las 121 encuestas, 6 fueron descartadas por información faltante o inconsistente.

Si estudiamos el hogar 47 de la muestra, observamos lo siguiente:

El hogar está integrado por 6 personas y el hogar cuenta con 3 cuartos (excluyendo baño y cocina). La vivienda es propia, es una casilla de madera, con techo de chapa de zinc. El piso interior es de madera y utilizan para cocinar leña. El hogar se provee de agua por medio de un río o arroyo cercano, posee un baño de uso exclusivo del hogar pero no tiene descarga de agua el inodoro. Todos los integrantes menores de 12 años asisten a la escuela. El jefe de hogar es el único que trabaja y su nivel educativo es primario incompleto.

Con esta información, seleccionamos el grado de insatisfacción para cada indicador de cada componente.

C₁ “Hacinamiento”:

<i>1. Cantidad de personas por cuarto</i>	<i>Grado de insatisfacción</i>	<i>Etiqueta lingüística asociada</i>
menos de 1	Nulo	s_{-3}
1	Muybajo	s_{-2}
2	Bajo	s_{-1}
3	Medio	s_0
4	Alto	s_1
5	Muy alto	s_2
6 o más	Absoluto	s_3

Fuente: Elaboración propia.

La evaluación de este componente es $g_1 = s_{-1}$.

C₂ “Vivienda”:

<i>1. Tipo de vivienda</i>	<i>Grado de insatisfacción</i>	<i>Etiqueta lingüística asociada</i>
Casa o departamento	Nulo	s_{-3}
Pieza en hotel o pensión	Muybajo	s_{-2}
Pieza en inquilinato	Bajo	s_{-1}
Local no construido para habitación	Medio	s_{-0}
Vivienda móvil	Alto	s_1
Casilla o rancho	Muy alto	s_2
Hogar en situación de calle	Absoluto	s_3

Fuente: Elaboración propia.

<i>2. Material de los pisos</i>	<i>Grado de insatisfacción</i>	<i>Etiqueta lingüística asociada</i>
Cerámica, baldosa, mosaico, mármol, madera o alfombrado	Nulo	s_{-3}
Cemento o ladrillo fijo	Medio	s_0
Tierra o ladrillo suelto	Absoluto	s_3

Fuente: Elaboración propia.

<i>3. Cubierta exterior del techo</i>	<i>Grado de insatisfacción</i>	<i>Etiqueta lingüística asociada</i>
Pizarra o teja	Nulo	s_{-3}
Cubierta asfáltica o membrana	Muy bajo	s_{-2}
Baldosa o losa (sin cubierta)	Bajo	s_{-1}
Chapa de metal (sin cubierta)	Medio	s_0
Chapa de fibrocemento o plástico	Alto	s_1
Chapa de cartón	Muy alto	s_2
Caña, tabla o paja con barro, paja sola	Absoluto	s_3

Fuente: Elaboración propia.

<i>4. Combustible para cocinar</i>	<i>Grado de insatisfacción</i>	<i>Etiqueta lingüística asociada</i>
Gas de red y electricidad	Nulo	s_{-3}
Gas en tubo, garrafa, otro	medio	s_0
Kerosene, leña o carbón	Absoluto	s_3

Fuente: Elaboración propia.

<i>5. Propiedad de la casa o el terreno</i>	<i>Grado de insatisfacción</i>	<i>Etiqueta lingüística asociada</i>
Propia	Nulo	s_{-3}
Alquilada	Bajo	s_{-1}
Cedida por trabajo	Medio	s_0
Prestada	Alto	s_1
Otra situación	Absoluto	s_3

Fuente: Elaboración propia.

La evaluación de este componente es $g_2 = LWA(s_2, s_{-3}, s_0, s_3, s_{-3}) = s_{-0,2}$.

C_3 “Condiciones sanitarias”:

<i>1. Accesibilidad al agua potable</i>	<i>Grado de insatisfacción</i>	<i>Etiqueta lingüística asociada</i>
De red pública (agua corriente)	Nulo	s_{-3}
Pozo	Medio	s_0
Otra (Ríos, vertientes y arroyos)	Absoluto	s_3

Fuente: Elaboración propia.

<i>2. Baño o letrina exclusivo</i>	<i>Grado de insatisfacción</i>	<i>Etiqueta lingüística asociada</i>
Si	Nulo	s_{-3}
No	Absoluto	s_3

Fuente: Elaboración propia.

<i>3. Inodoro con descarga de agua</i>	<i>Grado de insatisfacción</i>	<i>Etiqueta lingüística asociada</i>
Si	Nulo	s_{-3}
No	Absoluto	s_3

Fuente: Elaboración propia.

La evaluación de este componente es $g_3 = \text{LWA}(s_3, s_{-3}, s_3) = s_1$.

C₄ “Asistencia Escolar”:

<i>1. Asistencia escolar de niños entre 6 y 12 años</i>	<i>Grado de insatisfacción</i>	<i>Etiqueta lingüística asociada</i>
Todos	Nulo	s_{-3}
Algunos	Medio	s_0
Ninguno	Absoluto	s_3

Fuente: Elaboración propia.

La evaluación de este componente es $g_4 = s_{-3}$.

C₅: “Capacidad de subsistencia”:

<i>1. Cantidad de personas por miembro ocupado</i>	<i>Grado de insatisfacción</i>	<i>Etiqueta lingüística asociada</i>
1	Nulo	s_{-3}
2	Muybajo	s_{-2}
3	Bajo	s_{-1}
4	Medio	s_0
5	Alto	s_1
6	Muy alto	s_2
7 o más	Absoluto	s_3

Fuente: Elaboración propia.

2. Nivel educativo del jefe del hogar	Grado de insatisfacción	Etiqueta lingüística asociada
Superior universitario completo	Nulo	s_{-3}
Superior universitario incompleto	Muybajo	s_{-2}
Secundario completo	Bajo	s_{-1}
Secundario incompleto	Medio	s_0
Primaria completa	Alto	s_1
Primaria incompleta	Muy alto	s_2
Sin educación	Absoluto	s_3

Fuente: Elaboración propia.

La evaluación de este componente es $g_5 = \text{LWA}(s_2, s_2) = s_2$.

El grado de insatisfacción de necesidades básicas para el hogar h_{47} se obtiene de la siguiente forma:

$$P_{47} = \text{LWA}(s_{-1}, s_{-0.2}, s_1, s_{-3}, s_2) = s_{-0.24}$$

Usando la operación redondeo habitual, se aproxima el subíndice y se obtiene la etiqueta s_0 , que indica que el grado de insatisfacción de necesidades básicas del hogar h_{47} es medio.

Luego se opera de la misma forma para todos los hogares de la muestra considerada. El grado de insatisfacción de necesidades básicas por componente y global para los hogares se muestra en los Anexos 1 y 2.

Se puede observar que de la totalidad de los hogares el 16% presenta un grado de insatisfacción muy bajo, el 49% insatisfacción baja, el 30% un grado de insatisfacción media y el 5% un grado de insatisfacción alto. No se presentan hogares con insatisfacción nula, muy alta o absoluta. Cabe resaltar que en todos los casos se muestra la insatisfacción promedio de las necesidades básicas por lo que podría ser interesante segmentar a los hogares según las diferentes carencias para poder aplicar políticas públicas diferenciadas, lo cual excede el objetivo principal de este trabajo.

Conclusiones

El enfoque desarrollado para el método directo permite evitar el problema de tratar de la misma forma a hogares que no alcanzan los umbrales de uno o más componentes, y además permite captar el grado de incumplimiento de dichos requisitos. Este

enfoque propone corregir este tipo de distorsión, asignando en cada caso un grado de pobreza diferente. Si se analizan los hogares por el método clásico, la totalidad de los mismos serán considerados como NBI, sin la posibilidad de discriminar entre intensidad o cantidad de umbrales incumplidos.

El método propuesto permite además de segmentar a los hogares, analizar la intensidad del incumplimiento de la necesidad superando la crítica más fuerte a la que se ve enfrentado el método tradicional.

Cabe destacar que el enfoque desarrollado permite asignarle diferente importancia a cada uno de los componentes analizados, así como también a cada uno de los indicadores que se utilizan para obtener el índice global. En estudios posteriores, sería importante poder realizar un estudio junto a expertos para redefinir el sistema de ponderadores del método.

Dicho estudio se realiza con las bases de datos existentes, no debiéndose modificar los formularios utilizados para la recopilación de la información.

A los autores les parece relevante agregar algún componente que tenga en cuenta el acceso a la salud de las familias, dado que en el método tradicional esta dimensión no es tenida en cuenta.

Como línea de investigación futura se propone realizar estudios de impacto de políticas públicas sobre el alivio de las necesidades básicas. A partir del mismo se realizarán estudios de agrupación por afinidad, tanto según necesidades básicas como también por aplicación de políticas diferenciadas.

Bibliografía

- Altimir, O. (1979). "La Dimensión de la Pobreza en América Latina". *Cuadernos de la CEPAL*, N° 27.
- Ávila Martínez, J. L., Cortés García, F., De la Torre, R., Hernández, D., Hernández Laos, E., Leyva Parra, G. y López Calva, L.F. (2002). "Medición de la pobreza. Variantes metodológicas y estimación preliminar". *Serie Documentos de Investigación, julio 2002*, Comité Técnico para la Medición de la Pobreza, México.
- Beccaria, L. y Minujin, A. (1991). "Sobre la medición de la pobreza: Enseñanzas a partir de la experiencia argentina". *Serie IPA, Documento de trabajo N°8*.
- Beccaria, L.; Ferres, J.C. y Sáinz, P. (1997). "Medición de la pobreza. Situación actual de los conceptos y métodos". *Informe del Seminario de Santiago. 7 al 9 de mayo de 1997*.
- Betti, G., Cheli, B., Lemmi, A. y Verma, V. (2005). "On the Construction of fuzzy measures for the análisis of poverty and social exclusion". *International Conference in Memory of two Eminent Social Scientists: C. Gini and M.O. Lorenz*. Siena.

- Bojadziev, G. y Bojadziev, M. (1997). *Fuzzy Logic for business, finance and management*. Singapur, World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd.
- Bonissone, P. P. y Decker, K.S. (1986). "Selecting uncertainty calculi and granularity: An experiment in trading-off precision and complexity", en Kanal, L.H.; Lemmer, J.F. (edits.). *Uncertainty in Artificial Intelligence*. North-Holland, Amsterdam, pp. 217-247.
- CEPAL y Dirección General de Estadística y Censos del Uruguay (1988a). *Bosquejo Metodológico del Mapa de la Distribución de Necesidades Básicas Insatisfechas en el Uruguay*. LC/MVD/R.6/Rev.1.
- Carlsson, C. y Fullér, R. (2010). *Fuzzy reasoning in decision making and optimization*. Physica-Verlag, Heideberg.
- CEPAL y Dirección General de Estadística y Censos del Uruguay (1988b). *Indicadores Censales de Satisfacción de Necesidades Básicas*. LC/MVD/R.9.
- Dagum, C. (2002). "Analysis and Measurement of Poverty and Social Exclusion using Fuzzy Sets Theory: Applications and Policy Implications". *Working Paper, University of Bologna*.
- Dubois D. y Prade H. (1980). *Fuzzy sets and Systems. Theory and Applications*. Academic Press, New York.
- Feres, J. C. y Mancero, J. (2001). "Enfoques para la medición de la pobreza. Breve revisión de la literatura". *Serie estudios estadísticos y prospectivos*. Santiago de Chile, CEPAL.
- Fernandez, M. J. (2012). *Medidas de pobreza. Un enfoque alternativo*. Tesis Doctoral. Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.
- INDEC (2003). "Incidencia de la pobreza y de la indigencia en los aglomerados urbanos". (www.indec.mecon.gov.ar).
- Katzman, R. (1995). "La medición de las necesidades básicas insatisfechas en los censos de población". *CEPAL, Oficina de Montevideo*.
- Lazzari, L. L. (2006). *El comportamiento del consumidor desde una perspectiva fuzzy*. Tesis Doctoral. Universidad de Valladolid, Valladolid.
- Lazzari, L. L. y Fernandez M. J. (2006). "Medidas de Pobreza: Un Enfoque Alternativo". *Cuaderno del CIMBAGE N°8*. Pp. 63-96.
- Lazzari, L. L. y Fernandez, M. J. (2007). "Algunas consideraciones acerca de las medidas de pobreza". *Actas de las XIII Jornadas de Epistemología de las Ciencias Económicas*. Universidad de Buenos Aires. Buenos Aires.
- Miller, G. A. (1956). "The magical number seven, plus or minus two: some limits on our capacity for processing information". *Psychology Review*, vol. 63, pp. 81-97.
- Pedrycz, W., Ekel, P. y Parreiras, R. (2011). *Fuzzy multicriteria decision making. Models, Methods and Applications*. John Wiley and Sons.

- Ravallion, M. (2010). "On multidimensional indices of poverty" *Journal of Economic Inequality*.
- Xu, Z. y Da, Q. L. (2003). "An overview of operators for aggregating information". *International Journal of Intelligent Systems* 18, pp. 953-969.
- Xu, Z. (2008). "Linguistic aggregation operators: An overview" en: Bustince, H. *et al.* (eds.), *Fuzzy Sets and Their Extensions: Representation, Aggregation and Models*. Berlin: Springer-Verlag, pp.163-181.
- Zadeh, L. A. (1975). "The concept of a linguistic variable and its applications to approximate reasoning". Part I, *Information Sciences*, Vol. 8, pp.199-249. Part II, *Information Sciences*, Vol. 8, pp. 301-357. Part III, *Information Sciences*, Vol. 9, pp. 43-80.

Anexo 1. Insatisfacción de necesidades básicas por componente

<i>Familia</i>	<i>Hacinamiento</i> C_1	<i>Vivienda</i> C_2	<i>Condiciones sanitarias</i> C_3	<i>Asistencia escolar</i> C_4	<i>Capacidad de subsistencia</i> C_5
2	bajo	medio	absoluto	nulo	medio
3	bajo	medio	muy bajo	nulo	medio
4	bajo	medio	medio	nulo	alto
5	medio	medio	medio	nulo	absoluto
6	bajo	bajo	alto	nulo	alto
7	medio	medio	absoluto	nulo	alto
8	medio	medio	absoluto	nulo	muy alto
9	medio	medio	alto	nulo	muy alto
10	bajo	medio	muy alto	nulo	medio
11	bajo	muy bajo	bajo	nulo	absoluto
12	muy bajo	bajo	muy bajo	nulo	bajo
13	bajo	bajo	bajo	nulo	muy alto
14	medio	medio	alto	nulo	absoluto
15	muy bajo	muy bajo	muy bajo	nulo	bajo
16	medio	medio	medio	nulo	medio
17	bajo	alto	medio	nulo	alto
18	muy bajo	medio	bajo	nulo	medio
19	nulo	medio	alto	nulo	medio
20	bajo	bajo	alto	nulo	alto
21	nulo	nulo	bajo	nulo	bajo
22	bajo	medio	alto	nulo	alto
23	muy bajo	alto	medio	nulo	alto
25	muy bajo	bajo	bajo	nulo	medio
26	bajo	alto	bajo	nulo	medio
27	medio	medio	medio	nulo	muy alto
28	medio	bajo	medio	nulo	alto
29	bajo	bajo	medio	nulo	medio
30	nulo	medio	muy bajo	nulo	bajo
31	bajo				
32	bajo				
33	bajo				
34	bajo				
35	medio				
36	bajo				
37	medio				
38	medio				
39	bajo				
40	bajo				
41	nulo				

Continúa...

<i>Familia</i>	<i>Hacinamiento</i> <i>C₁</i>	<i>Vivienda</i> <i>C₂</i>	<i>Condiciones</i> <i>sanitarias</i> <i>C₃</i>	<i>Asistencia</i> <i>escolar</i> <i>C₄</i>	<i>Capacidad de</i> <i>subsistencia</i> <i>C₅</i>
42	nulo				
43	bajo				
44	bajo				
45	bajo				
46	bajo				
47	bajo				
48	bajo				
49	bajo				
50	nulo				
51	nulo				
52	medio				
53	bajo				
54	nulo				
55	nulo				
56	bajo				
57	muy bajo				
58	nulo				
59	bajo				
61	nulo				
62	bajo				
63	nulo				
64	muy bajo				
65	nulo				
66	bajo				
67	medio				
68	alto				
69	nulo				
71	muy bajo				
72	bajo				
73	bajo				
74	muy bajo				
75	muy bajo				
76	bajo				
77	muy bajo				
78	bajo				
79	bajo				
80	bajo				
81	bajo				
82	nulo				
83	bajo				
84	muy bajo				

Continúa...

<i>Familia</i>	<i>Hacinamiento</i> C_1	<i>Vivienda</i> C_2	<i>Condiciones sanitarias</i> C_3	<i>Asistencia escolar</i> C_4	<i>Capacidad de subsistencia</i> C_5
85	nulo	medio	medio	nulo	bajo
86	medio	bajo	bajo	nulo	absoluto
87	medio	bajo	muy bajo	nulo	alto
88	bajo	bajo	muy bajo	nulo	medio
89	bajo	muy bajo	muy bajo	nulo	medio
90	bajo	bajo	alto	medio	bajo
91	bajo	medio	bajo	nulo	alto
92	bajo	alto	alto	absoluto	medio
93	bajo	alto	alto	nulo	alto
95	bajo	medio	muy bajo	medio	alto
96	bajo	bajo	alto	nulo	absoluto
97	medio	medio	alto	medio	muy alto
98	bajo	medio	alto	nulo	medio
99	bajo	medio	alto	nulo	alto
100	bajo	bajo	muy bajo	nulo	medio
101	nulo	medio	bajo	nulo	bajo
102	medio	bajo	medio	nulo	medio
103	bajo	bajo	medio	nulo	medio
104	muy bajo	medio	alto	nulo	medio
105	bajo	muy bajo	muy bajo	medio	alto
106	alto	medio	alto	medio	absoluto
107	bajo	medio	alto	nulo	muy alto
108	bajo	medio	alto	nulo	muy alto
109	bajo	bajo	bajo	nulo	alto
110	medio	medio	alto	nulo	muy alto
111	bajo	medio	muy bajo	nulo	alto
112	bajo	alto	medio	nulo	alto
113	bajo	medio	alto	nulo	medio
114	bajo	medio	alto	nulo	bajo
115	medio	medio	alto	nulo	muy alto
117	medio	alto	alto	nulo	medio
118	alto	medio	medio	nulo	bajo
119	bajo	medio	bajo	nulo	alto
120	bajo	bajo	bajo	medio	muy alto
121	bajo	muy bajo	muy bajo	nulo	alto

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 2. Insatisfacción de necesidades básicas.

<i>Fam.</i>	<i>grado de insatis.de NBIF</i>	<i>Fam.</i>	<i>grado de insatis. de NBIF</i>	<i>Fam.</i>	<i>grado de insatis. de NBIF</i>	<i>Fam.</i>	<i>grado de insatis. de NBIF</i>
2	medio	29	bajo	56	medio	85	bajo
3	bajo	30	muy bajo	57	bajo	86	bajo
4	bajo	31	bajo	58	bajo	87	bajo
5	medio	32	bajo	59	bajo	88	bajo
6	medio	33	bajo	61	muy bajo	89	muy bajo
7	medio	34	bajo	62	bajo	90	medio
8	medio	35	bajo	63	muy bajo	91	bajo
9	medio	36	medio	64	bajo	92	alto
10	medio	37	alto	65	muy bajo	93	medio
11	bajo	38	alto	66	bajo	95	medio
12	muy bajo	39	alto	67	medio	96	medio
13	bajo	40	medio	68	bajo	97	alto
14	medio	41	bajo	69	muy bajo	98	bajo
15	muy bajo	42	muy bajo	71	muy bajo	99	medio
16	medio	43	bajo	72	bajo	100	bajo
17	medio	44	bajo	73	muy bajo	101	muy bajo
18	bajo	45	bajo	74	muy bajo	102	bajo
19	bajo	46	bajo	75	bajo	103	bajo
20	medio	47	medio	76	bajo	104	bajo
21	muy bajo	48	bajo	77	muy bajo	105	bajo
22	medio	49	bajo	78	bajo	106	alto
23	bajo	50	bajo	79	medio	107	medio
25	bajo	51	muy bajo	80	bajo	108	medio
26	bajo	52	medio	81	bajo	109	bajo
27	medio	53	bajo	82	bajo	110	medio
28	bajo	54	muy bajo	83	medio	111	bajo
113	bajo	55	muy bajo	84	medio	112	medio
114	bajo	115	medio	118	medio	120	medio
		117	medio	119	bajo	121	bajo

Fuente: Elaboración propia.