

Índice de pobreza alimentaria para los hogares venezolanos

Food poverty index for Venezuelan households

Alberto Flórez*, **Víctor Márquez**** y **Ana Flores*****

Código JEL: I32

Recibido: 26/02/2016, Revisado: 06/04/2016, Aceptado: 15/05/2016

Resumen

La creación de un indicador de pobreza alimentaria y la elaboración de un modelo explicativo para la pobreza, conforma una contribución para combatir el desarraigo social y crear políticas para erradicar la desigualdad. Se desarrolló un indicador de pobreza alimentaria a través de análisis de datos multivariantes como el análisis de correspondencias múltiples y el análisis de componentes principales, los cuales permitieron la creación de indicadores para las dimensiones antropométrica, hábitos de consumo, valoración y cumplimiento de la dieta alimenticia, y grupos alimenticios, que posteriormente se sintetizó en un indicador bidimensional. Todas estas medidas se realizaron con base en la IV Encuesta Nacional de Presupuestos Familiares 2009, específicamente con el formulario ENPF 10 Hábitos Alimenticios.

Palabras clave: Pobreza alimentaria, línea de pobreza, necesidades básicas insatisfechas, análisis de correspondencia múltiple.

Abstract

Creating an indicator of food poverty and the development of an explanatory model for poverty is a further contribution to combat social rootlessness and create policies to eradicate poverty. An indicator of food poverty was developed through analysis of multivariate data such as Multiple Correspondence Analysis and Principal Component Analysis, which allowed the creation of indicators for Anthropometrical, consumption habits, Assessment and Compliance dimensions of the diet and food groups, which are then synthesized in a two-dimensional display. All these measurements were made based on the IV National Family Expenditure Survey for 2009, especially in the form ENPF 10 Eating Habits.

Key words: Food poverty, line poverty, unsatisfied basic need, multiple correspondence analysis.

* Licenciado en Estadística. Profesor Instructor de la Universidad de Los Andes, Venezuela. Correo electrónico: albertoflorez1321@gmail.com.

** Doctor en Estadística. Profesor de la Universidad de Los Andes, Venezuela. Profesor de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Ecuador. Correo electrónico: vito@ula.ve.

*** Ingeniero en Estadística Informática. Profesora de la Universidad de Los Andes, Venezuela. Profesora de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Ecuador. Correo electrónico: caro14_fm@hotmail.com

1. Introducción

La pobreza ha sido a lo largo de la historia un fenómeno social que ha aquejado a gran parte de la población mundial. Este fenómeno posee muchas dimensiones, por lo que no existe una única manera de definirla ni medirla. Es decir, es posible tener tantas definiciones y cuantificaciones de ella, como aspectos o criterios existen para medirla, en este sentido, se puede dimensionar la pobreza en un contexto de interés particular como la alimentación.

La pobreza alimentaria es definida como la insuficiencia para obtener una canasta básica alimentaria, aun si se hiciera uso de todo el ingreso disponible en el hogar para comprar solo bienes de dicha canasta. Su medición se sustenta en indicadores nutricionales y métodos antropométricos con el fin de aproximarse a la calidad de vida del hogar. Pero son objeto de críticas y cuestionamientos, ya que suelen omitir privaciones importantes en el bienestar del hogar. En tal sentido, la pobreza alimentaria engloba mucho más que solo niveles nutricionales o capacidad de cubrir la canasta básica alimentaria con el ingreso del hogar. Esta es afectada por un gran número de variables observables y no observables que determinan la condición de los hogares pobres. Entre las posibles causas que pueden determinar esta condición de pobreza se pueden mencionar la educación, el lugar donde se habita, los hábitos alimenticios, entre otros.

Un cuantificador de la pobreza alimentaria en un sentido más amplio lo representa el indicador multidimensional con base en la metodología de Alkire y Foster (2007, 2011).¹ La metodología propuesta por AF propone un método comprehensivo de identificación, denominado punto de corte dual y un método de agregación que se deriva de los indicadores Foster-Greer-Thorbecke (FGT) ajustados a la naturaleza multidimensional. Con base en ello, se puede dimensionar la pobreza alimentaria en subgrupos que recaben información relacionada con la alimentación y los niveles de pobreza que presenta el hogar, adaptando un indicador de pobreza bajo análisis multivariados, el cual catalogará de manera más asertiva a los hogares venezolanos.

La construcción del indicador de pobreza alimentaria conjugó las bondades de los indicadores de pobreza oficiales en Venezuela, línea de pobreza (LP) y Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI), además se basó en la información suministrada por la IV Encuesta Nacional de Presupuestos Familiares (ENPF), la cual recolecta información sobre variables socioeconómicas de 37.147 hogares venezolanos, adicionando en esta versión de la encuesta un formulario referente a los hábitos alimenticios de los venezolanos.

2. Metodología

De los datos de la ENPF, se seleccionaron variables relacionadas con los hábitos alimenticios, con la finalidad de usarlas para construir las dimensiones que constituirán el indicador de pobreza alimentaria. En el cuadro 1 se presentan las variables a ser usadas en cada dimensión y las técnicas de análisis de datos multivariante empleadas para la construcción del indicador de dichas dimensiones.

Cuadro 1. Dimensiones aparentes para el indicador de pobreza alimentaria en los hogares venezolanos

Dimensión	VARIABLES	Construcción del Indicador
Cumplimiento y valoración	<ul style="list-style-type: none"> • Número de comidas principales consumidas regularmente en el día. • Valoración de la dieta alimenticia. 	Análisis de Correspondencias Múltiples (ACM)
Hábitos de consumo	<ul style="list-style-type: none"> • Comidas que se consumen dentro y fuera del hogar. • Tipo de comida que suele consumir. 	Análisis de Correspondencias Múltiples (ACM)
Medida Antropológica	<ul style="list-style-type: none"> • Índice de Masa Corporal (IMS). 	Análisis de Correspondencias Múltiples
Consumo de Alimentos	<ul style="list-style-type: none"> • Consumo de grupos alimenticios. 	Análisis de Componentes Principales (ACP)

Fuente: Elaboración propia.

Las técnicas de Análisis de Componentes Principales y el Análisis de Correspondencias Múltiples, permitieron el cálculo de puntuaciones o *score* a cada uno de los hogares, haciendo esto en cada una de las dimensiones.

Posterior a la determinación de las puntuaciones de los hogares para cada uno de los indicadores de las dimensiones, se construyó el Índice de Pobreza Alimentaria (IPA) a través del análisis de componentes principales, el cual sintetiza la información en forma conjunta de las dimensiones seleccionadas.

El IPA, se categoriza a tres niveles al igual que los demás indicadores de pobreza calculados (LP y NBI), con la finalidad de poder realizar una comparación mediante la estimación de los niveles de acuerdo en pares entre las clasificaciones obtenidas usando el Coeficiente Kappa de Cohen.

Para finalizar se ajustó un modelo de regresión logística binaria,² tomando como variable dependiente el indicador IPA expresado a dos niveles, pobre y no pobre. Las variables independientes para el modelo fueron: ingreso, educación del jefe del hogar, combustible que posee la vivienda para cocinar, abastecimiento de agua, número de hijos y número de personas en el hogar.

Los análisis de datos multivariantes, así como el modelo de regresión logística, se realizaron mediante el *software* estadístico SAS versión 9.2 para *Windows*, mientras que algunas figuras y cuadros descriptivos se obtuvieron a través del *software* Microsoft Office Excel.

3. Resultados

3.1. Análisis de Correspondencias Múltiples

Para obtener la relación entre las variables y modalidades que determinan los hábitos alimenticios junto con los indicadores de pobreza se usó el análisis de correspondencias múltiples para así determinar las principales variables de comportamiento alimentario que inciden en los niveles de pobreza de los hogares venezolanos, y describir ciertos patrones de consumo de los hogares en estudio.

3.1.1. Dimensión Antropométrica

Las coordenadas de las modalidades sobre las tres primeras dimensiones se presentan en el cuadro 2.

Cuadro 2. Coordenadas y contribuciones de las modalidades

	Coordenadas de la columna			Cosenos cuadrados para puntos de columnas		
	Dim1	Dim2	Dim3	Dim1	Dim2	Dim3
LP1	-0,4600	-0,0822	0,0668	0,4870	0,0155	0,0103
LP2	0,7868	11,999	-0,6621	0,1282	0,2982	0,0908
LP3	14,143	-11,321	0,5104	0,3023	0,1937	0,0394
NB1	-0,4886	-0,2191	0,0585	0,4411	0,0887	0,0063
NB2	0,5544	0,9964	-0,3409	0,1070	0,3456	0,0405
NB3	18,692	-12,373	0,5380	0,3584	0,1570	0,0297
DESN	0,8362	0,4636	0,7002	0,1468	0,0451	0,1029
NORM	-0,0156	-0,4650	-10,139	0,0002	0,1727	0,8209
SOBPES	-0,3613	0,3295	0,8593	0,0808	0,0672	0,4574

Fuente: Cálculos propios.

Se observa que la primera dimensión está principalmente definida por los niveles de pobreza extrema en ambos indicadores LP3 y NB3, seguidamente por la desnutrición (DENS) y el nivel de pobreza relativa de la línea de pobreza (LP2). Esto se corrobora con los cosenos cuadrados, ya que un valor cercano a 1 indica un ángulo de modalidad con el respectivo eje próximo a 0, es decir, una alta asociación entre modalidad y eje. Además, se puede destacar que las modalidades extremas de los indicadores de pobreza están asociados, por un lado los hogares no pobres catalogados por ambos indicadores, LP1 y NB1, y por el otro lado los hogares en pobreza extrema catalogados por ambos indicadores, LP3 y NB3. Así, el poseer un estado de desnutrición está asociado con los hogares en pobreza relativa según la LP o el índice de NBI.

La segunda dimensión está determinada principalmente por los hogares en condiciones de pobreza relativa y pobreza extrema, siendo

los valores de los cosenos cuadrados los más cercanos a 1. Además, se contraponen estas modalidades. También se aprecia que la pobreza extrema por LP y por NBI posee una relación directa, adicionándose la desnutrición que se presenta relacionada con los hogares en condiciones de pobreza relativa y extrema; además, el estado nutricional normal y desnutrición se contraponen en esta dimensión.

La tercera dimensión está definida por los hogares con miembros en estado nutricional normal y sobrepeso, quienes poseen los valores de coseno cuadrados más cercanos a 1. En esta dimensión aparecen relacionadas el estado de desnutrición y el sobrepeso en una forma directa, mientras que los hogares en condiciones de pobreza relativa y extrema, bien sean por el ingreso o por necesidades básicas insatisfechas, se muestran relacionados al igual que los ejes anteriores.

La figura 1 muestra que entre la primera y segunda dimensión se observa la formación de cinco (5) grupos, el primer cuadrante presenta un primer grupo formado por hogares catalogados como pobres relativos para ambos indicadores de pobreza y que además están relacionados con un estado de desnutrición. El segundo cuadrante presenta a un grupo formado por los hogares que son calificados en pobreza extrema por LP y también se califican en pobreza extrema por NBI. Mientras que para el tercer cuadrante, los hogares con un alto porcentaje de miembros en estado nutricional normal conforman el tercer grupo, y el cuarto grupo esta conformado por los hogares no pobres. Los hogares con miembros en estado nutricional de sobrepeso se ubican en el cuarto cuadrante, conformando el quinto grupo. Con lo cual el primer eje factorial puede ser utilizado como un indicador de la dimensión antropométrica. Agrupando a los hogares que viven en condiciones de pobreza relativa o extrema y con miembros en estado de desnutrición.

3.1.2. Dimensión consumo de comidas regulares y valoración de dieta alimenticia

El cuadro 3 contiene las modalidades, las coordenadas de las modalidades sobre las tres primeras dimensiones y los cuadrados de los cosenos, respectivamente. Referente a la primera dimensión se observa definida por hogares en los cuales sus miembros se alimentan una o dos veces al

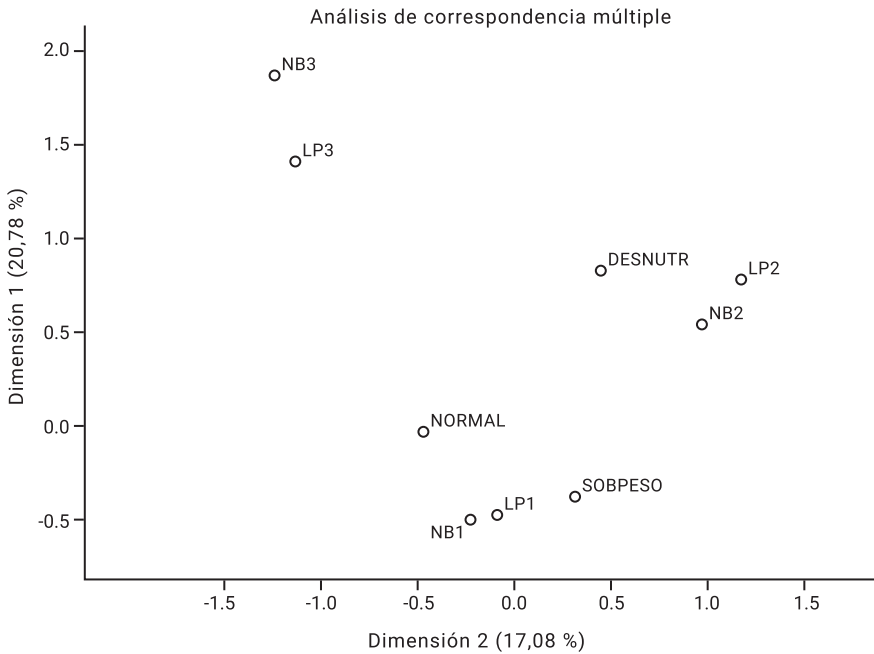


Figura 1. Mapa de modalidades de variables entre el primer y segundo factor.
Fuente: Elaboración propia.

día, por lo que se considera que su alimentación es poco o nada adecuada y viven en condiciones de pobreza extrema tanto para el ingreso del hogar como para las necesidades básicas insatisfechas. Esto se corrobora con los cosenos cuadrados de dichas modalidades, ya que son las más cercanas a 1, indicando una alta asociación entre la modalidad y el eje. Además, se puede destacar que los hogares no pobres se relacionan con tener una alta valoración en su alimentación, mientras que el hogar en pobreza relativa está asociado a poseer una valoración medianamente adecuada sobre su alimentación.

La segunda dimensión está determinada por hogares donde se come una o dos veces por día y la valoración de su alimentación es nada adecuada, siendo estos los que poseen mayor valor de cosenos cuadrado. Presentándose un caso similar al de la primera dimensión, donde los

Cuadro 3. Coordenadas y contribuciones de las modalidades de la dimensión de cumplimiento y valoración

	Coordenadas de la columna			Cosenos cuadrados para puntos de columnas		
	Dim1	Dim2	Dim3	Dim1	Dim2	Dim3
DOS	17,918	12,137	-19,730	0,1258	0,0577	0,1526
TRES	-0,0793	-0,0679	0,0563	0,1532	0,1124	0,0774
UNO	51,123	116,124	121,262	0,0438	0,2262	0,2467
AD	-0,4545	0,2385	-0,1682	0,2092	0,0576	0,0287
MAD	-0,5914	0,6461	-0,3180	0,0168	0,0201	0,0049
MEA	0,2833	-0,5687	0,4972	0,0491	0,1979	0,1513
NAD	31,412	61,604	47,345	0,0754	0,2901	0,1714
PAD	19,533	0,3059	-19,688	0,2596	0,0064	0,2637
LP1	-0,3933	0,1926	-0,0645	0,3654	0,0876	0,0098
LP2	0,5349	-0,9671	0,4464	0,0570	0,1862	0,0397
LP3	14,278	0,1927	-0,2194	0,3082	0,0056	0,0073
NB1	-0,3924	0,2774	-0,1391	0,2805	0,1402	0,0352
NB2	0,3930	-0,7067	0,4141	0,0542	0,1753	0,0602
NB3	15,989	0,0475	-0,1882	0,2671	0,0002	0,0037

Fuente: Cálculos propios.

hogares no pobres se asocian con una valoración adecuada o muy adecuada de su alimentación, mientras que los hogares en pobreza relativa se asocian con una alimentación medianamente adecuada.

La tercera dimensión, al igual que las dimensiones anteriores, se encuentra determinada por hogares que comen una o dos veces al día y con una valoración baja en su alimentación. Los hogares que valoran como poco adecuada su alimentación están asociados con los hogares que comen dos veces al día.

La figura 2 presenta el mapa de las modalidades entre el primer y segundo factor para las variables valoración de la dieta, número de comidas principales consumidas en el día y los indicadores de pobreza. Se puede observar que la primera dimensión factorial explica el 14,45 %

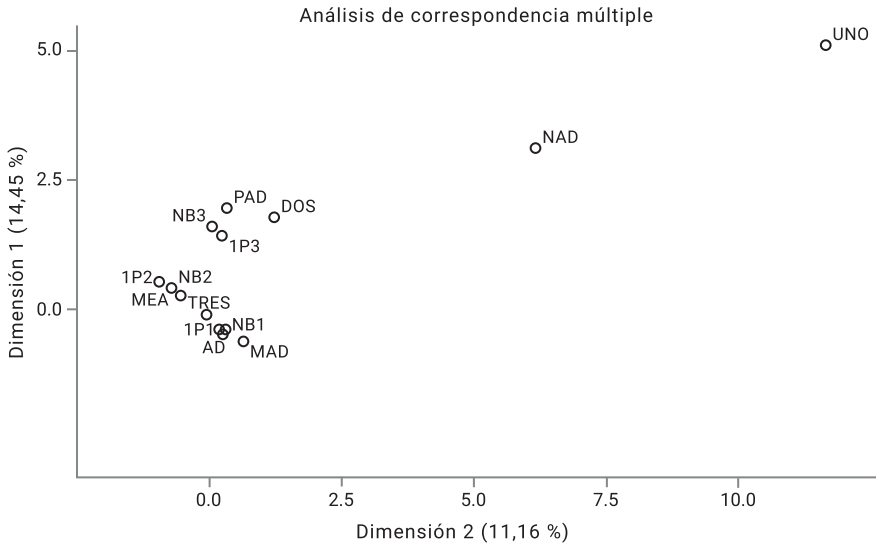


Figura 2. Mapa de modalidades de variables entre el primer y segundo factor.
Fuente: Elaboración propia.

de la inercia total, entre el primer y segundo cuadrante del mapa las categorías de los hogares en condiciones de pobreza relativa o extrema que consideran que su alimentación es medianamente, poco o nada adecuada, además de aquellos que solo comen una o dos veces al día.

Mientras que, entre el tercer y cuarto cuadrante, se agrupan las modalidades que corresponden a hogares no pobres que pueden comer las tres comidas principales del día y consideran que su alimentación es adecuada o muy adecuada. A tal efecto, la primera dimensión o primer eje factorial conformara el indicador para la dimensión del consumo de comidas regulares y valoración de la dieta alimenticia.

3.1.3. Dimensión de costumbres alimenticias

Para determinar el indicador de la dimensión de costumbres alimenticias se utilizó el análisis de correspondencias múltiples, dado que todas las variables consideradas para esta dimensión son del tipo cualitativo.

Cuadro 4. Coordenadas y contribuciones de las modalidades de la dimensión de costumbres alimenticias

	Coordenadas de la columna			Cosenos cuadrados para puntos de columnas		
	Dim1	Dim2	Dim3	Dim1	Dim2	Dim3
NDFC	34,969	19,484	-26,027	0,3504	0,1088	0,1941
SDFC	-0,1002	-0,0558	0,0746	0,3504	0,1088	0,1941
NAFC	20,808	0,4916	-0,8928	0,4629	0,0258	0,0852
SAFC	-0,2225	-0,0526	0,0955	0,4629	0,0258	0,0852
NCFC	55,128	17,630	0,4240	0,3054	0,0312	0,0018
SCFC	-0,0554	-0,0177	-0,0043	0,3054	0,0312	0,0018
NDFR	18,256	-0,6209	25,868	0,1161	0,0134	0,2331
SDFR	-0,0636	0,0216	-0,0901	0,1161	0,0134	0,2331
NAFR	31,833	-14,996	29,836	0,1479	0,0328	0,1299
SAFR	-0,0465	0,0219	-0,0435	0,1479	0,0328	0,1299
NCFR	28,109	-0,6332	39,514	0,1623	0,0082	0,3207
SCFR	-0,0577	0,0130	-0,0812	0,1623	0,0082	0,3207
IP1	0,1507	-0,4361	-0,1695	0,0532	0,4449	0,0672
IP2	-0,2783	0,7596	0,3372	0,0156	0,1161	0,0229
IP3	-0,4469	13,507	0,4719	0,0304	0,2773	0,0339
NB1	0,0907	-0,4704	-0,1927	0,0150	0,4042	0,0679
NB2	-0,1138	0,5118	0,3139	0,0045	0,0917	0,0345
NB3	-0,3082	18,142	0,4573	0,0099	0,3431	0,0218

Fuente: Cálculos propios.

En la primera dimensión se puede observar que está definida por hogares en los cuales sus miembros tienden a no comer fuera de su hogar, bien sea comida convencional (NDFC, NAFC y NCFC) o comida rápida (NDFR, NAFR y NCFR). Esto se corrobora con los cosenos cuadrados de dichas modalidades, ya que son las más cercanas a 1, indicando una alta asociación entre la modalidad y el eje. Se puede destacar además la relación entre las modalidades de si desayunan, almuerzan y cenan fuera comida rápida (SDFR, SAFR y SCFR).

La segunda dimensión está determinada por hogares no pobres (LP1 y NB1) y por los hogares en condición de pobreza extrema (LP3 y NB3), estos últimos, más relacionados con el no desayunar ni cenar fuera del hogar comida convencional, siendo estos los que poseen mayor valor de cosenos cuadrado.

La tercera dimensión, se encuentra principalmente definida por el consumo o no de comida rápida y convencional en el desayuno y la cena, siendo estos los que presentan mayor puntuación en las coordenadas y en los cosenos cuadrados.

El mapa de las modalidades entre el primer y segundo factor para las variables relacionadas con las costumbres alimenticias se presenta en la figura 3. Donde se puede apreciar que el primer factor, que posee 16,18 % de inercia total, puede separar los hogares pobres de los que no lo son, formando dos grupos de modalidades, un primer grupo que abarca el primer y segundo cuadrante del mapa, en el cual se ubican de forma más alejada del origen las modalidades de no consumo de

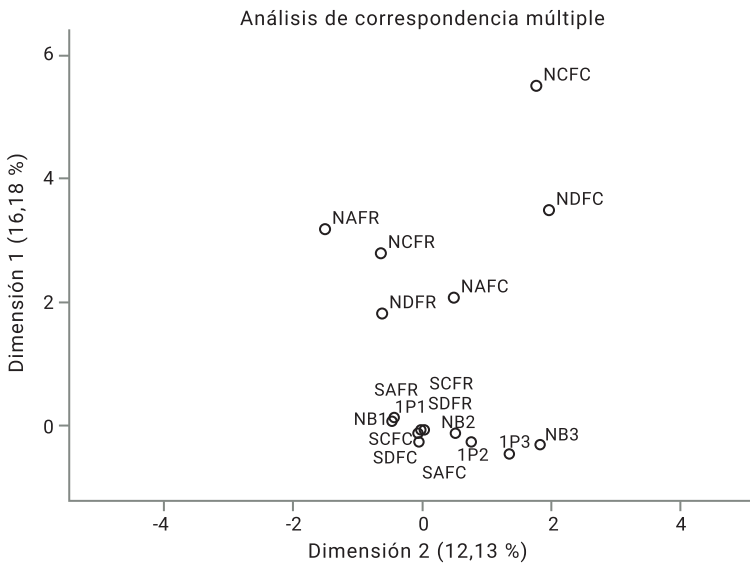


Figura 3. Mapa de modalidades de variables entre el primer y segundo factor en las costumbres alimenticias. Fuente: Elaboración propia.

las comidas principales fuera del hogar del tipo rápida o convencional, mientras que las modalidades de no pobre (NB1 y LP1) de los indicadores de pobreza, se presentan en forma más cercana al origen.

El segundo grupo que separa el primer factor se encuentra entre el tercer y cuarto cuadrante del mapa de modalidades. Conformado por las modalidades que denotan la presencia del consumo de las comidas rápidas y convencionales en los platos principales fuera del hogar (SDFR, SAFR, SCFR, SDFC, SAFC y SCFC), estando más cercanas al origen por poseer una alta frecuencia, mientras que las modalidades que denotan la pobreza relativa (NB2, LP2) y pobreza extrema (NB3, LP3) de los indicadores oficiales de pobreza se encuentran más alejados del origen. Con lo cual el primer factor no representa un indicador que asocie en forma concreta los hábitos de consumo con condiciones de pobreza.

Por otro lado, el segundo factor explica 12,13 % de la inercia total, logrando conformar dos grupos opuestos de modalidades. Un primer grupo ubicado entre el segundo y tercer cuadrante, conformado por hogares no pobres que si poseen hábitos de consumo que corresponden a un consumo frecuente de comida convencional en los platos principales. Mientras, que el segundo grupo presenta el conjunto de modalidades asociadas a la pobreza relativa y pobreza extrema, adicionando las modalidades que denotan el no consumo de comida convencional fuera del hogar en sus platos principales. Siendo este factor el que logra separar de forma más clara los hábitos de consumo asociados a la condición de pobreza, bien sea por ingresos o por necesidades básicas insatisfechas, conformando un indicador para esta dimensión.

3.2. Análisis de Componentes Principales

El análisis de componentes principales se usó para determinar los indicadores de las dimensiones de grupos alimenticios y para sintetizar el índice de pobreza alimentaria multivariante, debido a que las variables consideradas en estas dimensiones son variables cuantitativas.

3.2.1. Dimensión de grupos alimenticios

La figura 4 de sedimentación o de codo, brinda un criterio para determinar el número de componentes a ser retenidos. Para este análisis el codo

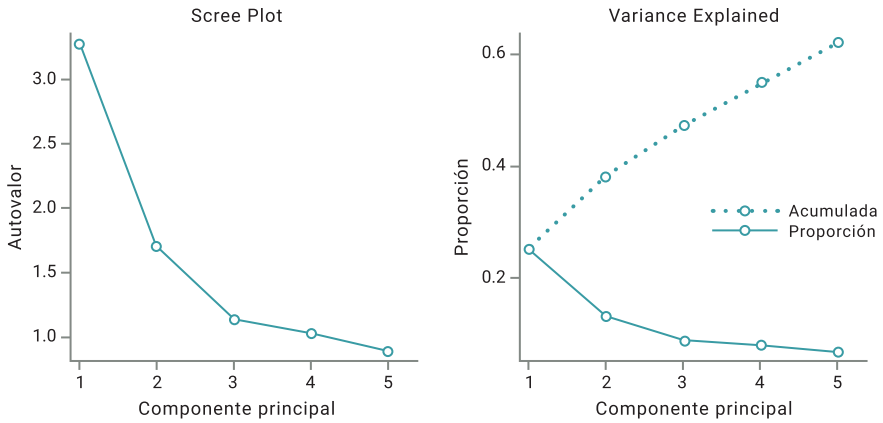


Figura 4. Sedimentación de la dimensión de grupo alimenticios. Fuente: Elaboración propia.

se forma claramente en el tercer componente, con los cuales se logra explicar el 47,29 % de la variabilidad total.

La figura 5 presenta los perfiles del patrón del componente, en el cual se puede apreciar la correlación de las variables de grupos alimenticios con los cinco primeros componentes principales, destacando la fuerte asociación directa entre las variables vegetales, frutas y hortalizas con el primer componente y una asociación inversa con el segundo componente, este último también presenta una alta asociación directa con las variables azúcar y grasas.

Referente al tercer componente, este se encuentra relacionado principalmente con las variables granos y huevos, habiendo una asociación directa entre estas variables con referido componente.

La figura 6 representa los grupos alimenticios en los dos primeros componentes, además proyecta los indicadores de pobreza como variables categóricas suplementarias. El primer componente, es un componente de tamaño, ya que todas sus coordenadas son de igual signo lo que indica además, por ser todos positivos, una correlación positiva entre todas las variables de grupos alimenticios.

También se implementa el uso de variables categóricas suplementarias, las cuales permiten proyectar las modalidades de los indicadores

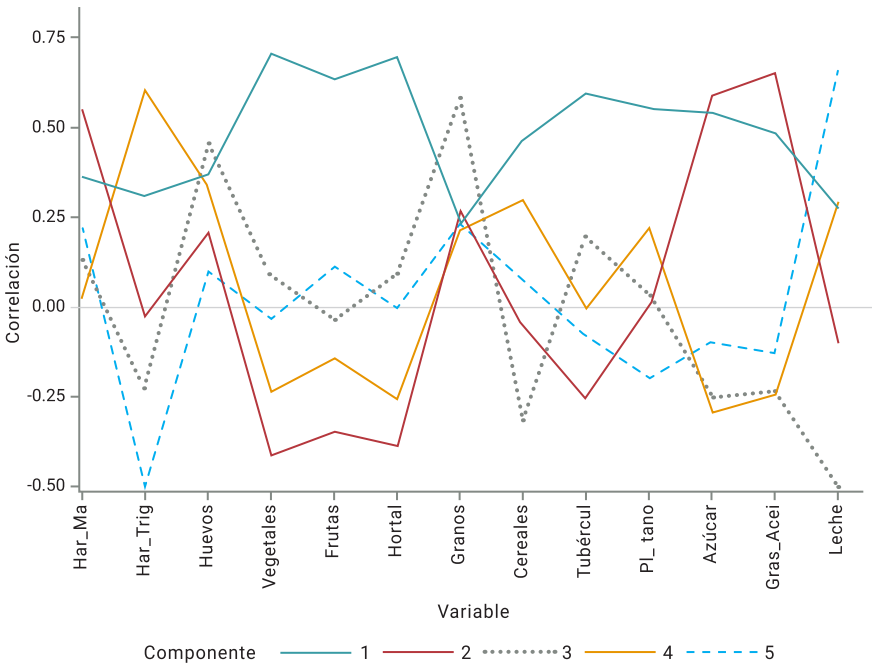


Figura 5. Perfiles del patrón de componente en los grupos alimenticios.
Fuente: Elaboración propia.

de pobreza en el mapa factorial, con lo cual se ubica a los hogares pobres en el segundo cuadrante de dicho mapa.

Por ello, se puede interpretar con mayor claridad el primer componente como indicador para esta dimensión. Las magnitudes altas de este componente corresponden a hogares no pobres con un alto consumo de todos los grupos alimenticios, resaltando el grupo de variables relacionadas con el consumo de frutas, vegetales, hortalizas y tubérculos. Mientras que magnitudes pequeñas en referido componente indican hogares con poco consumo de los grupos alimenticios, que se encuentran relacionados a condiciones de pobreza asociadas al ingreso y a las necesidades básicas insatisfechas.

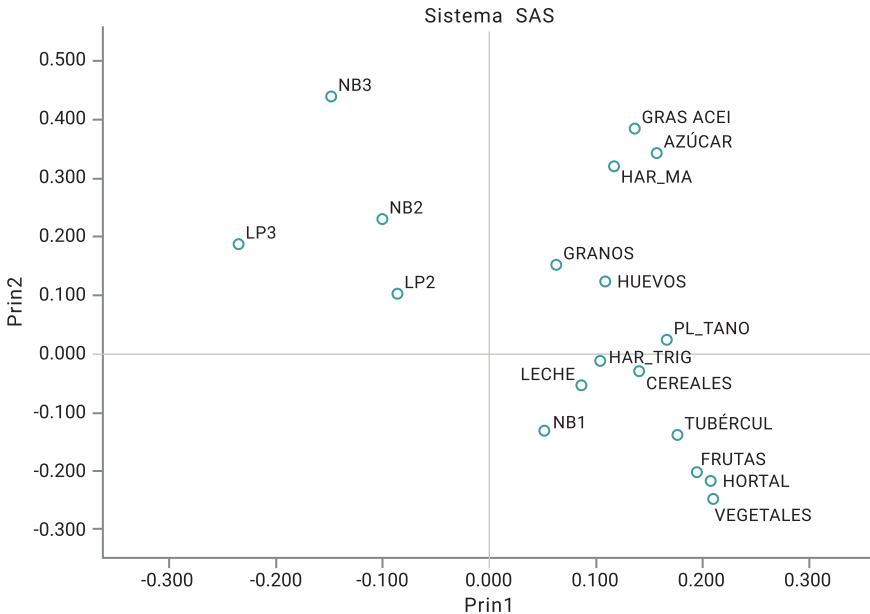


Figura 6. Gráfico de grupos de alimentos sobre los dos primeros componentes principales.
Fuente: Elaboración propia.

3.3. Indicador de pobreza alimentaria

Para la construcción del indicador de pobreza alimentaria se usó el análisis de componentes principales, utilizando como variables de entrada los indicadores de cada dimensión de estudio (antropométrica, consumo y valoración, costumbres alimenticias y grupos alimenticios).

El cuadro 5 presenta la matriz de correlación entre los indicadores de las dimensiones, en el cual las dimensiones antropométrico, hábitos de consumo (Hábitos_Lugar), cumplimiento y valoración (Cump_valor), presentan una alta asociación directa entre ellas. Mientras que la dimensión grupos de alimentación (Grupos) posee una débil asociación inversa con las demás dimensiones.

Los autovalores de la matriz de correlación, así como la proporción de variabilidad explicada por cada componente se presentan en el cuadro 6. En la columna proporción, se puede observar que el primer

componente, que se obtiene con el primer autovalor de la matriz de correlación, explica 65,29 % de la variabilidad total de las dimensiones, seguido por un 24,39 % explicada por el segundo componente, acumulando entre ambos el 89,67 % de la variabilidad total de las cuatro dimensiones (Grupos, Antropométrico, Hábitos_Lugar y Cump_valor), por lo cual se retendrán los primeros dos componentes principales.

Cuadro 5. Matriz de correlación entre los indicadores de las dimensiones

	Grupos	Antropométrico	Hábitos_Lugar	Cump_valor
Grupos	1,0000	-,1080	-,1021	-,1552
Antropométrico	-,1080	1,0000	0,8547	0,7753
Hábitos_Lugar	-,1021	0,8547	1,0000	0,7448
Cump_valor	-,1552	0,7753	0,7448	1,0000

Fuente: Cálculos propios.

Cuadro 6. Autovalores de la matriz de correlación del ACP para el IPA

	Autovalor	Diferencia	Proporción	Acumulada
1	2,61150450	1,63604542	0,6529	0,6529
2	0,97545908	0,70519756	0,2439	0,8967
3	0,27026152	0,12748662	0,0676	0,9643
4	0,14277490		0,0357	1,0000

Fuente: Cálculos propios.

Los autovectores de los cuatro componentes se indican en el cuadro 7. Se observa que el primer componente es un factor de tamaño que contrapone la variable grupos respecto a las otras tres variables. El segundo componente esta principalmente relacionado con la dimensión grupos, para el cual se adjudica la mayor carga factorial de este factor. El tercer componente contrapone las dimensiones antropométrico y consumo respecto a la dimensiones grupos y cump_valor, sucediendo algo similar con el cuarto y último componente, a excepción de que solo contrapone la dimensión antropométrico de las demás variables.

Cuadro 7. Autovectores asociados a los componentes del IPA

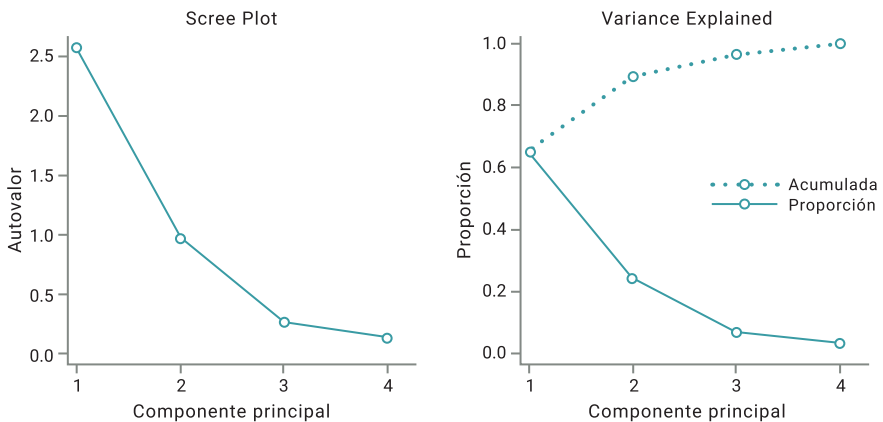
	Prin1	Prin2	Prin3	Prin4
Grupos	-,129327	0,989583	0,063135	0,003778
Antropológico	0,582801	0,097586	-,290725	-,752529
Hábitos_Lugar	0,575577	0,103891	-,488122	0,647808
Cump_valor	0,558864	0,020237	0,820506	0,118454

Fuente: Cálculos propios.

Para decidir cuantos componentes tomar se presenta la figura 7 que indica que a partir del segundo componente hay una caída en la capacidad predictiva. Los dos primeros componentes, como ya se ha mencionado anteriormente, explican el 89,67 % de la variabilidad.

La figura 8, representa las correlaciones directas e inversas entre los indicadores de las dimensiones y los cuatro componentes principales. Se observa una alta correlación positiva entre las dimensiones antropométrico, consumo y costumbres con el primer componente principal.

El segundo componente se correlaciona en forma directa con la dimensión grupos, siendo esta variable la que más contribuye en su for-

**Figura 7.** Sedimentación y varianza explicada para la selección del número de componentes del IPA. Fuente: Elaboración propia.

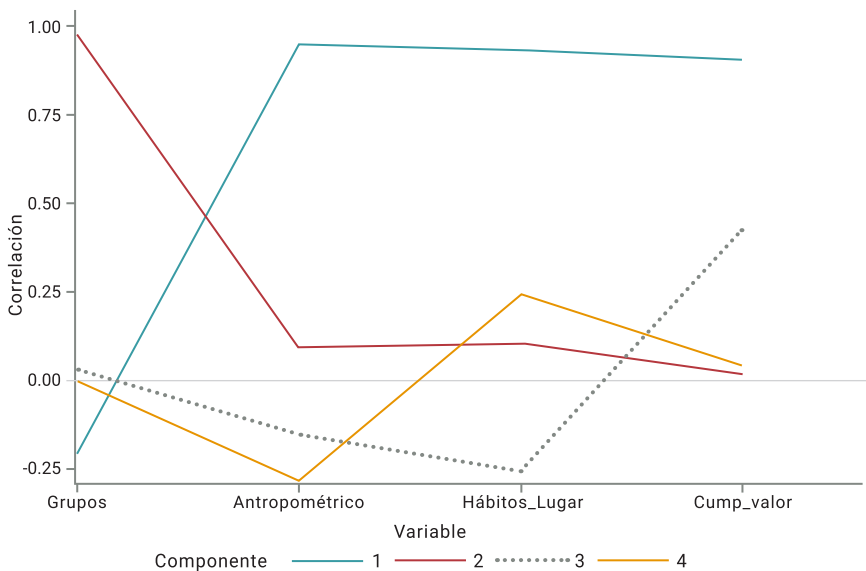


Figura 8. Perfiles del patrón del componente para el indicador de pobreza alimentaria.
Fuente: Elaboración propia.

mación. El tercer componente se correlaciona con las dimensiones antropométrica y consumo. Mientras que el cuarto componente se correlaciona principalmente con la dimensión costumbres.

La figura 9 representa los indicadores de las dimensiones proyectados sobre el plano de los primeros dos componentes principales. Donde se puede apreciar que el primer factor, que posee 65,29% de variabilidad, separa los indicadores de las dimensiones en dos grupos. Del lado derecho, en el primer cuadrante, se agrupan los indicadores que representan las dimensiones antropométrica, consumo y costumbres, siendo estos últimos los de mayor contribución en la formación de este componente. Del lado izquierdo, en el segundo cuadrante, el indicador de grupos se proyecta con mayor magnitud hacia el segundo componente, que explica 24,39% de la variabilidad.

El primer componente sintetiza la información de tres dimensiones, con lo cual, hogares con alta puntuación del primer componente se

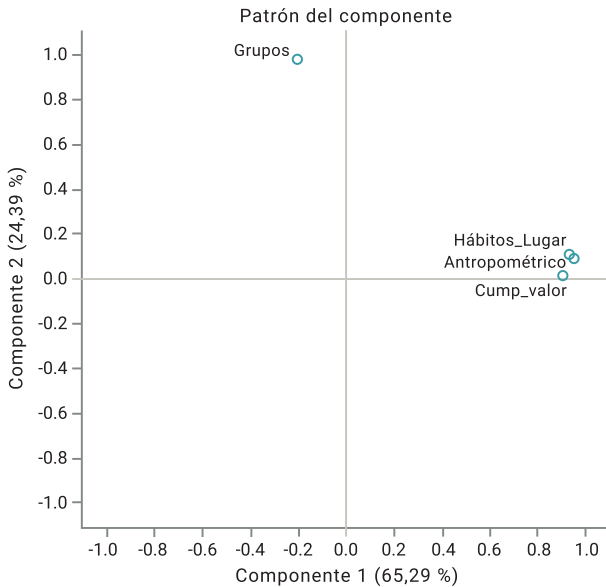


Figura 9. Indicadores de las dimensiones del IPA sobre los dos primeros componentes principales. Fuente: Elaboración propia.

calificarán con mayor nivel de pobreza y hogares con magnitudes bajas del primer componente serán categorizados como no pobres.

La dimensión restante, grupos alimenticios, es recabada por el segundo componente, para el cual, hogares con altas puntuaciones se calificarán como no pobres y aquellos con bajas puntuaciones se calificarán en nivel de pobreza alimentaria.

Por lo tanto, el indicador de pobreza alimentaria (IPA) se construye a través de un indicador bidimensional, $IPA = (C_1, C_2)$, donde C_1 representa el indicador formado por el primer componente, y C_2 representará el indicador formado por la segunda componente principal.

La figura 10 representa los indicadores de las dimensiones proyectados sobre el plano de los primeros dos componentes principales, también se proyectan las calificaciones de los indicadores de pobreza LP y NBI sobre el plano factorial de los dos componentes, para agilizar y enriquecer la interpretación del indicador bidimensional.

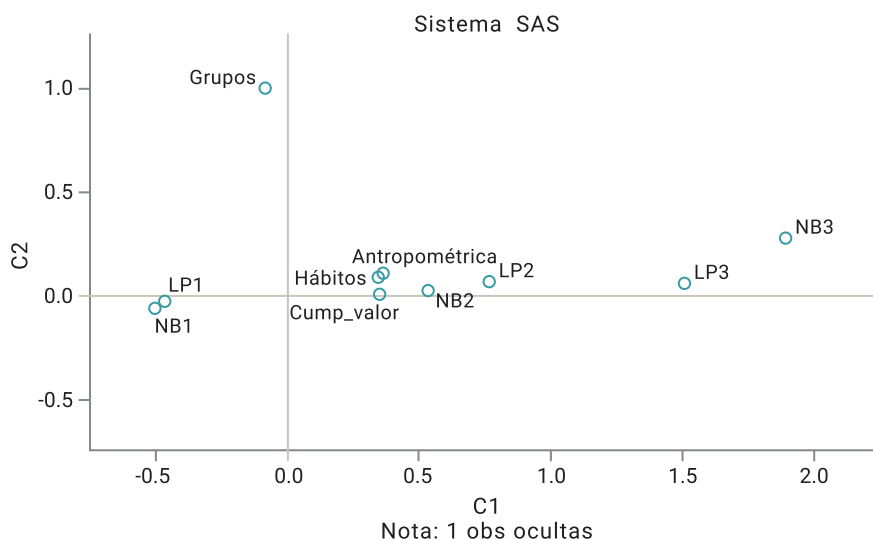


Figura 10. Plano factorial de dimensiones del IPA con proyección de indicadores de pobreza como variables suplementarias. Fuente: Elaboración propia.

El primer componente o indicador C_1 , separa las modalidades proyectadas en dos grupos. Del lado derecho se proyectan las modalidades asociadas a la pobreza relativa (NB2 y LP2), y extrema (NB3 y LP3), siendo estas últimas las que presentan una mayor puntuación. Mientras que al lado izquierdo se agrupan las modalidades correspondientes a la no pobreza, NB1 y LP1. Esto corrobora la interpretación dada anteriormente para este indicador, a mayor puntuación de C_1 , mayor será la condición de pobreza alimentaria.

El indicador C_2 , constituido principalmente por la dimensión grupos no realiza una separación de las modalidades de los indicadores de pobreza. Sin embargo, a pesar de que las proyecciones de las modalidades son separadas con tan solo las puntuaciones de C_1 , la importancia de C_2 en la construcción del IPA recae en su asociación directa con el consumo de grupos alimenticios, durante el mes, por los miembros del hogar. Por ello, una alta puntuación de C_2 corresponde a hogares no pobres con un alto consumo de todos los grupos alimenticios. Mientras

que puntuaciones pequeñas en este indicador indican hogares con poco consumo de los grupos alimenticios que se encuentran relacionados a condiciones de pobreza.

Al combinar los criterios de clasificación de ambos índices (C_1 , C_2), la categorización del Índice de Pobreza Alimentaria se expresaría como:

$$IPA = \begin{cases} \text{No Pobre} & \text{Si } (C_1 < 0, C_2 > 0) \\ \text{Pobre Relativo} & \text{Si } (C_1 < 0, C_2 < 0) \text{ o } (C_1 > 0, C_2 > 0) \\ \text{Pobre Extremo} & \text{Si } (C_1 > 0, C_2 < 0) \end{cases}$$

Los resultados de la categorización del indicador de pobreza alimentaria se presentan en el cuadro 8. Se observa que los resultados están en base a 35.414 hogares a causa de la no respuesta en variables que conformaban las dimensiones del indicador. Además se observa que el IPA clasifica como no pobres al 60,64 % de los hogares, pobre relativos al 19,12 % y como pobre extremo al 20,24 %, lo que representa el 39.36 % de los hogares en condición de pobreza.

Cuadro 8. Tabla de frecuencia para el Índice de Pobreza Alimentaria

IPA	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia acumulada	Porcentaje acumulado
No Pobre	21475	60,64	21475	60,64
Pobre relativo	6771	19,12	28246	79,76
Pobre Extremo	7168	20,24	35414	100,00

Fuente: Cálculos propios.

3.4. Estimación del Modelo Logístico Binario

El modelo usado es una técnica no lineal, que permite explicar una variable binaria en términos de otras variables cualitativas y cuantitativas. El modelo está conformado por las variables independientes nivel de instrucción del jefe del hogar, abastecimiento de agua, combustible empleado para cocinar, número de hijos, número de personas en el hogar y el ingreso. Las variables categóricas con más de 2 modalidades, se separa en variables *dummy*³ para efectuar el modelo.

En el análisis de pobreza alimentaria, el indicador IPA, la variable dependiente representa una de dos alternativas. En este caso, se interpreta 1 como la condición de pobreza (pobres relativos y pobres extremos) y 0 en caso de que el hogar sea no pobre.

Acerca de la bondad del ajuste del modelo, se observan en el cuadro 9 los estadísticos de ajuste y adecuación global del modelo. Para todos los estadísticos que miden la adecuación del modelo a nivel global, se rechaza la hipótesis nula del contraste $H_0: \underline{\beta} = 0$ vs $H_1: \underline{\beta} \neq 0$, ya que los p-valores < 0.001, resultando significativos para cualquier nivel de α , lo cual indica que en efecto el modelo es apropiado y se puede ajustar. Ello muestra que al menos una de las variables influye sobre la probabilidad de ocurrencia de ser calificado como pobre. Por otro lado, la bondad de ajuste del modelo, indica que el 34,16 % de la variabilidad es explicada por el modelo, el cual al ser reescalado permite explicar hasta un 47,15 % de la variabilidad de la pobreza.

Cuadro 9. Bondad de Ajuste y adecuación del modelo

Probar hipótesis nula global: BETA=0			
Test	Chi-cuadrado	DF	Pr > ChiSq
Ratio de verosimilitud	12123,6290	25	<,0001
Puntuación	6331,3782	25	<,0001
Wald	5274,4998	25	<,0001
R-cuadrado 0,3416		Max-reescalado R-cuadrado 0,4725	

Fuente: Cálculos propios.

Para cada covariable, el test basado en el χ^2 de Wald presentado en el cuadro 10, indica que todos los coeficientes son significativos con un 95 % de confiabilidad. Presentando p-valores < 0,0001, lo cual resulta significativo para cualquier nivel de significancia α , por tanto se rechaza la hipótesis nula del contraste $H_0: \beta_i = 0$ vs $H_1: \beta_i \neq 0$, $i = 1,2,3,\dots,8$. Indicando que todas las variables presentadas en dicho cuadro, resultan significativas para el modelo.

Cuadro 10. Análisis de varianza para el modelo de efectos principales

Efecto	DF	Chi-cuadrado de Wald	Pr > ChiSq
CO_ELIMINA	5	500,3594	<,0001
CO_ABAS_AG	5	577,8576	<,0001
CO_NIVEL_E	6	301,4232	<,0001
CO_GAS_D16	1	53,1679	<,0001
CO_OTROS	1	29,3843	<,0001
DEPENDENCIA	1	289,6344	<,0001
NHIJOS	1	9,4465	0,0021
ING	1	3201,0971	<,0001

Fuente: Cálculos propios.

Abordando los estimadores del modelo, los β_i se presentan en la columna estimador y los *Odds Ratio* en la columna Exp(Est) del cuadro 11, observándose que:

En el estimador $\beta_2 = 0.2527 > 0$ se puede observar que para aquellos hogares que eliminan la basura quemándola, la probabilidad de ser pobre aumenta en un 28,8 % respecto de aquellos que poseen un servicio de recolección.

En la variable referente al tipo abastecimiento de agua del hogar (CO_ABAS_AG), se puede observar que en los hogares cuya toma de agua sea de un arroyo ($\beta_7 = 0.5378$), camión cisterna ($\beta_8 = 1.0524$), pozo comunitario ($\beta_{10} = 1.3852$) u otro tipo de abastecimiento ($\beta_9 = 1.3852$), la probabilidad de ser pobre aumenta en un 71,2 %, 186,5 %, 2.111 % y 2.995 %, respectivamente, esto respecto aquellos hogares que se abastecen de acueducto.

En cuanto al nivel académico del jefe del hogar, aquellos con un nivel académico de básica ($\beta_{11} = 0.6335$), preescolar ($\beta_{14} = 0.8636$) o sin nivel académico ($\beta_{15} = 1.5296$), aumentan la probabilidad de ser pobre en 88,4 %, 137,2 % y 361,6 %, respectivamente, esto en función de aquellos jefes de hogar con nivel académico universitario o superior.

Las variables otros tipo de combustible para cocinar ($\beta_{18} = 0.7079$) y dependencia económica ($\beta_{19} = 0.5358$), presentan estimadores positivos, por lo que poseer estas características aumenta las pro-

babilidades del hogar de ser clasificado en pobreza en 103 % y 70,9 %, respectivamente. Mientras que poseer gas directo para cocinar disminuye la probabilidad en 31,9 % respecto de aquellos que no la poseen. El número de hijos en el hogar ($\beta_{20} = 0.0174$), aumenta la probabilidad de ser clasificado como pobre en un 1,8 %, siendo el ingreso la única variable que no produce un cambio en el *Odds Ratio*, a pesar de ser significativa en el modelo ($p\text{-valor} < \alpha$).

Cuadro 11. Análisis del estimador de máxima verosimilitud

Parámetro		DF	Estimador	Error estándar	Chi-cuadrado de Wald	Pr > ChiSq	Exp(Est)
Intercept		1	1,3291	0,1318	101,6824	<,0001	3,777
CO_ELIMINA	En la calle	1	-0,7619	0,1283	35,2419	<,0001	0,467
CO_ELIMINA	La quema	1	0,2527	0,1144	4,8794	0,0272	1,288
CO_ELIMINA	N/R	1	-1,3245	0,1058	156,7812	<,0001	0,266
CO_ELIMINA	Otros	1	-0,2964	0,1686	3,0892	0,0788	0,744
CO_ELIMINA	Servicio	1	-1,0378	0,0936	122,8506	<,0001	0,354
CO_ABAS_AG	Acueducto	1	-0,3932	0,0677	33,6879	<,0001	0,675
CO_ABAS_AG	Arroyo	1	0,5378	0,1645	10,6818	0,0011	1,712
CO_ABAS_AG	Camión cisterna	1	1,0524	0,1076	95,6544	<,0001	2,865
CO_ABAS_AG	Otros	1	1,3852	0,1369	102,3885	<,0001	3,995
CO_ABAS_AG	Pozo comunitario	1	1,1351	0,1898	35,7636	<,0001	3,111
CO_NIVEL_E	Básica	1	0,6335	0,0637	99,0479	<,0001	1,884
CO_NIVEL_E	Diversificada	1	0,4224	0,0677	38,9353	<,0001	1,526
CO_NIVEL_E	Postgrado	1	-0,8964	0,3210	7,7958	0,0052	0,408
CO_NIVEL_E	Preescolar	1	0,8636	0,2933	8,6693	0,0032	2,372
CO_NIVEL_E	Sin nivel	1	1,5296	0,1086	198,3737	<,0001	4,616
CO_NIVEL_E	T.S.U	1	-0,0390	0,0969	0,1624	0,6870	0,962
CO_GAS_D16	Directo	1	-0,3842	0,0527	53,1679	<,0001	0,681
CO_OTROS	CombOtros	1	0,7079	0,1306	29,3843	<,0001	2,030
DEPENDENCIA	Económica	1	0,5358	0,0315	289,6344	<,0001	1,709
NHIJOS	Nº Hijos	1	0,0174	0,00566	9,4465	0,0021	1,018
ING	Ingreso	1	-0,00040	7,014E-6	3201,0971	<,0001	1,000

Fuente: Cálculos propios.

La figura 11, presenta los *Odds Ratio* e intervalos de confianza de Wald para los efectos de interacción entre modalidades de las variables. En las que destacan las modalidades del nivel educativo, un jefe del hogar sin nivel educativo posee 4,616 veces más riesgo de ser clasificado como pobre frente a un jefe del hogar con nivel universitario. Aquellos con nivel educativo preescolar poseen 2,372 veces más riesgo de ser clasificado en pobreza alimentaria frente a uno de nivel universitario.

En cuanto al tipo de abastecimiento de agua del hogar, el acueducto y el pozo de agua son quienes disminuyen la probabilidad de ser clasificado como pobre. El abastecerse de agua por pozo comunitario, camión cisterna arroyo u otros, presentan 3,11; 2,865; 1,712 y 3,995 veces más riesgo para ser considerado en pobreza alimentaria que aquellos que se abastecen por pozo de agua. Referente al modo de eliminar la basura por parte de los hogares, aquellos que la eliminan quemándola (la

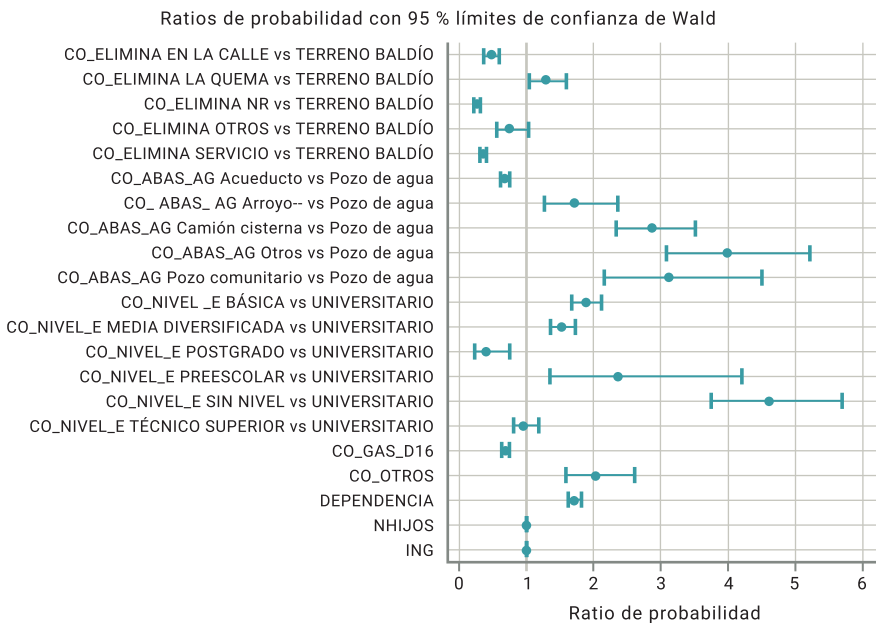


Figura 11. Intervalos de confianza de Wald para ratios de probabilidades.

Fuente: Elaboración propia.

quemar) poseen 1,288 veces más riesgo de padecer pobreza alimentaria frente aquellos que utilizan un terreno baldío.

Las variables dependencia y otro tipo de combustible (CO_OTROS), son introducidas en el modelo logístico como variables binarias, como ya se ha mencionado con anterioridad, el poseer estas características también contribuyen al aumento de la probabilidad de ser pobre.

Una de las formas para evaluar el poder predictivo del modelo logístico consiste en reclasificar las observaciones utilizando el modelo ajustado y determinar qué porcentaje de las observaciones ha sido clasificado incorrectamente. El cuadro 12 muestra la capacidad de aciertos del modelo elegido con base en la relación entre aciertos de los comportamientos predichos sobre los observados.

Al analizar los casos se observó que la concordancia de porcentaje es del 88,7 %, valor muy similar al coeficiente de concordancia $c = 0,887$, esto debido a la ausencia de porcentaje ligado en los pronósticos, por lo cual el modelo posee un alto poder predictivo para la condición de pobreza.

Cuadro 12. Resumen del nivel predictivo del modelo en porcentajes de concordancia

Asociación de probabilidades predichas y respuestas observadas			
Concordancia de porcentaje	88,7	D de Somers	0,774
Discordancia de porcentaje	11,3	Gamma	0,774
Porcentaje ligado	0,0	Tau-a	0,348
Pares	188961004	C	0,887

Fuente: Cálculos propios.

La figura 12 presenta la curva ROC,⁴ que indica la relación entre sensibilidad y especificidad del modelo, en ella se observa que las predicciones hechas por el modelo logístico son mejores que los aciertos en la clasificación al poseer un área bajo la curva de 0,8871.

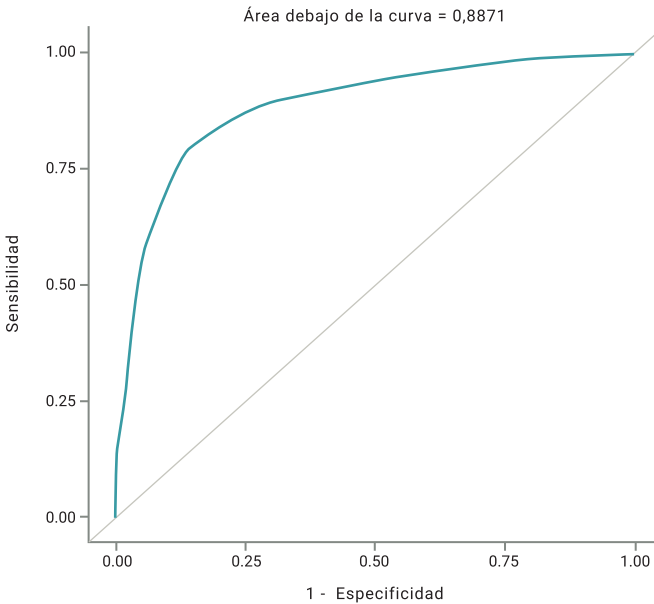


Figura 12. Curva ROC para el modelo de regresión logística con datos de pobreza alimentaria.
Fuente: Elaboración propia.

4. Conclusiones

Las principales comidas de los hogares venezolanos son el desayuno, el almuerzo y la cena, obteniéndose que cerca del 96,2 % de los habitantes de Venezuela hacen tres o más comidas durante el día. Esencialmente las combinaciones que realizan en cada una de estas comidas son la arepa, el queso y el café para el desayuno; el arroz con pollo o carne acompañados con jugo para el almuerzo; por último, la cena es similar al desayuno adicionando en varias ocasiones el jugo.

Las meriendas tomadas durante el día en los hogares venezolanos son de baja incidencia, representando un mayor porcentaje la merienda tomada por la tarde con cerca de 13 % de los venezolanos, mientras que las meriendas de la mañana y la noche no superan el umbral del 2,2 %.

Las principales bebidas ingeridas en los hogares venezolanos son el café, la leche y las bebidas gaseosas. En cuanto a proteína animal, el 97 % de los hogares venezolanos los consume. Siendo el pollo, carne de res, charcutería y pescados las principales fuentes de consumo.

Los indicadores de pobreza oficial, LP y NBI, presentan definiciones diferentes en su clasificación de pobreza de los hogares venezolanos, lo cual se corrobora con el coeficiente Kappa de Cohen, el cual indica un nivel de acuerdo muy baja entre ellos, al no alcanzar el 13 %. Lo cual ha sido ya comprobado anteriormente por Barillas (2009) y por estudios hechos por el INE durante 2003 y 2004.

El índice propuesto para medir la pobreza alimentaria, posee mayor nivel de concordancia, según el Coeficiente Kappa de Cohen, con el índice de línea de pobreza con un nivel de acuerdo del 47,3 %, frente a un nivel de acuerdo del 27,62 % con el índice de necesidades básicas insatisfechas.

El modelo logístico binario resulta ser significativo a cualquier nivel de significancia α , el R^2 oscila entre 34,16 % y 47,25 %, por lo que es posible señalar que más de 34,16 % de la variación es explicada por las variables independientes del modelo. Este coeficiente no proporciona evidencia suficiente para evaluar el poder predictivo del modelo, por lo que se recurren a otras medidas, como la concordancia de porcentaje, el cual indica que el modelo puede predecir el 88,7 % de los casos en forma correcta.

Algunas modalidades no resultan ser significativas para el modelo logístico, principalmente son las variables binarias asociadas al tipo de combustible, tales como el kerosene, la electricidad y el uso de bombonas, así como el número de personas en el hogar (Npers), por lo que no se incluyen en el modelo.

Las principales variables que contribuyen al aumento de la probabilidad de un hogar ser calificado pobre son: el nivel educativo del jefe del hogar y el tipo de abastecimiento de agua. Siendo los hogares que se abastecen de agua por medio de arroyo, camión cisterna u otro, los que mayores riesgos tienen de ser pobres. Mientras que aquellos jefes del hogar con nivel académico bajo o sin ningún nivel, son los que mayores riesgos poseen de pertenecer al grupo de pobreza alimentaria.

5. Notas

- 1 En adelante metodología AF.
- 2 Para la determinación del modelo se comienza con un modelo saturado para posteriormente seleccionar el modelo que mejor se ajuste por método de eliminación hacia atrás (En SAS: *Backward*).
- 3 Una variable *dummy* o dicotómica es una variable binaria que toma solo los valores 0 y 1, en función de si el elemento de la muestra presenta o no la característica objeto de estudio.
- 4 Las curvas ROC (*Receiver Operating Characteristics*) son gráficos que sintetizan la relación entre la sensibilidad y uno menos la especificidad para todos los posibles puntos de corte, motivo por el cual resultan más informativas. Referidas curvas, que conectan los puntos (0,0) y (1,1) son usualmente cóncavas; cuanto mayor es el área debajo de estas, mejor es la capacidad de predicción del modelo (Agresti, 2002).

6. Referencias

- Agresti, Alan (2002). *Categorical Data Analysis* (Segunda Edición ed.). Florida: WILEY. DOI: 10.1002/0470114754.
- Alkire, Sabina y Foster, James (2007). *Counting and Multidimensional Poverty*. Recuperado el 26 de junio de 2013, de OPHI: <http://www.ophi.org.uk/working-paper-number-07/>.
- Alkire, Sabina y Foster, James (2011). *Counting and Multidimensional Poverty*. Recuperado el 26 de junio de 2013, de OPHI: <http://www.ophi.org.uk/working-paper-number-32/> DOI:10.1016/j.jpubeco.2010.11.006.
- Angulo, Roberto; Díaz, Yadira y Pardo, Renata (2011). *Índice de Pobreza Multidimensional para Colombia (IPM-Colombia) 1997-2010*. Recuperado el 25 de mayo de 2013, de Departamento Nacional de Planeación-DNP: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Estudios%20Economicos/382.pdf>.
- Barillas, Francisco (2009). *Medidas de acuerdo entre indicadores de pobreza en Venezuela*. Mérida: Tesis de Pregrado. Universidad de Los Andes.

- Comité Técnico para la Medición de la Pobreza (2002). *Medición de la pobreza*. Recuperado el 25 de marzo de 2013, de Alternativas y Capacidades: <http://www.alternativasycapacidades.org/node/86>.
- Dallas, Jhonson (2000). *Métodos Multivariados Aplicados al Análisis de Datos*. Mexico: Internacional Thomson Editores.
- Dervin, Catherine (1991). *¿Cómo interpretar los resultados de un Análisis Factorial de Correspondencia?* Paris: Institut Technique des Céréales et des Fourrages.
- Escaroz, Gerardo y Zenteno, Rodrigo (2009). *Medición de la incidencia de la pobreza alimentaria en el estado de Puebla en el año 2005. Tesis de grado*. (Universidad de las Americas Puebla) Recuperado el 15 de octubre de 2012, de UDLAP-BIBLIOTECAS: http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lec/escaroz_c_ga/portada.html.
- Feres, Juan y Mancero, Xavier (2001). *Enfoques para la medición de la pobreza. Breve revisión de la literatura*. Recuperado el 22 de octubre de 2012, de CEPAL: <http://www.cepal.org/publicaciones/xml/4/5954/lcl1479e.pdf>.
- Fernandez, Pita (1999). *Medidas de concordancia: el índice de Kappa*. Recuperado el 23 de marzo de 2013, de <http://www.fisterra.com/mbe/investiga/kappa/kappa2.pdf>
- Foster, James; Greer, Joel y Thorbecke, Erik (1984). A class of decomposable poverty . *Econometrica*, 761-766. DOI: 10.2307/1913475.
- Gallo, Cesar y Roche, Jose (2011). *Las dimensiones de la pobreza en Venezuela y sus cambios entre 1997 y 2010: Propuesta de una medida multidimensional*. Recuperado el 2012 de 07 de octubre, de Banco Central de Venezuela (BCV): <http://www.bcv.org.ve/Upload/Publicaciones/docu126.pdf>.
- Instituto Nacional de Estadística (2011). *Ficha Técnica de Pobreza*. Recuperado el 14 de noviembre de 2013, de <http://www.ine.gov.ve>.
- Johnson, Richard y Dear, Winchern (1998). *Applied Multivariate Statistical Analysis*. Englewood Cliffs: N.J. Prentice Hall, Inc. DOI: 10.2307/2533879.
- Nava, Luis (2008). *Modelación GSK para acuerdo entre evaluadores usando Mínimos Cuadrados Ponderados y su comparación con otros métodos alternos: Log-Lineal y GEE*. Mérida: Tesis Doctoral. Universidad de Los Andes.
- Nava, Luis y Sinha, Surendra (2007). Medida de acuerdo entre dos clasificaciones de los docentes universitarios. *Economía*, XXXII (24), 113-127.

- Peña, Daniel (2002). *Análisis de Datos Multivariantes*. España: Mc Graw Hill.
- Perez, Jesus; Fajardo, Miguel y Sánchez, Marcelino (2001). *Calculo de un Indicador de privación mediante un modelo de clases latentes*. Recuperado el 12 de enero de 2013, de Dialnet: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3141000>.
- Pierre, Jean y Valera, Jesus (2007). *Análisis Multivariable para las Ciencias Sociales*. Madrid: Pearson Educación.
- Salvador, Manuel (2001). *Modelos de Regresión con Respuesta Cualitativa: Regresión Logística*. Recuperado el 16 de noviembre de 2013, de <http://www.5campus.com/leccion/logis>.
- Sen, Amartya (1992). *Sobre conceptos y medidas de pobreza*. Recuperado el 16 de junio de 2012, de Instituto de Derechos Humanos: <http://www.derechoshumanos.unlp.edu.ar/assets/files/documentos/sobre-conceptos-y-medidas-de-pobreza.pdf>.
- Shack, Nelson (1999). La educación y la probabilidad de ser pobre en el Perú de hoy: Aplicaciones de un Modelo Probit de Máximoverosimilitud. En Instituto Cúanto, *Pobreza y Economía Social* (págs. 143-161). Lima, Perú: Editorial e Imprenta Desa S.A.
- Von Eye, Aalexander, y Young Mun, Eun (2005). *Analyzing Rater Agreement*. Manifest variable methods: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers. DOI: 10.4324/978141061102.