

Patrones de consumo alimenticios del venezolano usando Análisis de Componentes Principales

*Venezuelan Food Consumption Patterns Using Analysis of
Main components*

Víctor Márquez Pérez*, **Franklin Camacho****, **Miguel Manzanilla*****
y **Ana Ides Chacón******

Código JEL: C43

Recibido: 20/10/2016, Revisado: 21/10/2016, Aceptado: 11/11/2016

Resumen

En este trabajo se describen patrones de consumo alimenticio del venezolano utilizando una técnica estadística del Análisis Multivariante, conocida como Análisis de Componentes Principales. La descripción de cada patrón obtenido se obtiene a partir de variables suplementarias. Cada patrón resultante es descrito con base en: el nivel educativo del jefe de familia, el estrato social y la entidad a la que pertenecen. Esta descripción permite conocer las características de las familias en cuanto al consumo de alimentos.

Palabras clave: consumo de alimentos, Encuesta Nacional de Presupuestos Familiares, Análisis de Componentes Principales.

Abstract

In this work, we describe the Venezuelan food consumption patterns. We used a statistic technical, of the Multivariate Analysis, known as Principal Component Analysis. The description of each pattern is made from the supplement variables. Each resulting pattern is described on basis: The head of household's education level, his/her social class and the city where lives the family. This description gives some information about the household as regards to food consumption.

Key words: food consumption, National Survey about Household Budget, Principal Component Analysis.

* Doctor en Estadística de la Universidad Central de Venezuela. Instituto de Ciencias Básicas. Universidad Técnica de Manabí, Portoviejo, Ecuador. Correo electrónico: vmarquez@utm.edu.ec.

** Doctor en Matemática de la Universidad de Los Andes. Escuela de Ciencias Matemáticas y Tecnología Informática. Universidad de Investigación de Tecnología Experimental, Yachay Tech, Urcuquí, Ecuador. Correo electrónico: cfranklinj@gmail.com.

*** Ingeniero en Sistemas de la Universidad de Los Andes. Facultad de Ingeniería de la Universidad de Los Andes. Correo electrónico: miguel86manza@gmail.com.

**** Cátedra de Bioestadística. Facultad de Farmacia. Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela. Correo electrónico: anaidesch@gmail.com.

1. Introducción

En los últimos años la economía venezolana ha sufrido importantes transformaciones demostradas por los distintos indicadores económicos y sociales que desarrollan los organismos generadores de estadísticas en el país. Se hace imprescindible mantener actualizadas las estructuras y niveles de los principales indicadores y cuentas que reflejan, tanto la evolución de la actividad económica como su incidencia en el bienestar social de la población venezolana. Por ello, el Instituto Nacional de Estadística (INE) y el Banco Central de Venezuela (BCV), en el marco del Sistema Estadístico Nacional, realizaron la Tercera Encuesta Nacional de Presupuestos Familiares (III ENPF). A ese trabajo se unió la Corporación Venezolana de Guayana y la Universidad de Los Andes (BCV, 2007).

Con la información obtenida en la referida encuesta se han generado distintas investigaciones relacionadas con la descripción y caracterización de los fenómenos socioeconómicos de los hogares venezolanos (Márquez, 2007). Así como también la construcción de índices de percepción económica (Rivera *et al.*, 2015), calidad de vida y percepción económica (Varela *et al.*, 2014), entre otras investigaciones.

Por otra parte, la descripción de patrones de consumo de los hogares venezolanos permite generar políticas en pro del desarrollo social en materia de consumo alimenticio. Además, conlleva a tener conocimiento sobre la dieta del venezolano y afianzar, o proponer, medidas para generar una sociedad saludable. Esta información también es de utilidad para las empresas que están dirigidas a prestar servicios de consumo en el país.

Para la búsqueda de los patrones, en el presente trabajo se emplea una técnica de estadísticas multivariantes: el Análisis de Componentes Principales (ACP). Esta puede ser presentada según el enfoque geométrico de Pearson (1901) o según el enfoque clásico de Hohelling (1933). De acuerdo con el primero enfoque, el ACP tiene por objeto la búsqueda de planos de representación óptima de una nube de puntos, según el criterio de mínimos cuadrados.

Para el segundo enfoque, el ACP tiene por objeto obtener combinaciones lineales de las variables originales, con propiedades especiales en términos de varianza y correlación. En ambos casos se obtienen nuevas variables, denominadas componentes principales, las cuales deben retener lo esencial de la información contenida en las variables originales en cuanto a variabilidad e intercorrelación.

El primer componente principal será la combinación lineal de las variables originales que tenga varianza máxima. Los valores de este primer componente en los n individuos se representarán por un vector z_1 , dado por $z_1 = a_1'X$, donde a_1 es un vector columna con n entradas desconocida y X la matriz de datos estandarizada de tamaño $n \times p$ con p el número de variables. Como las variables originales tienen media cero también z_1 tendrá media nula. Su varianza será:

$$Var(z_1) = \frac{1}{n} z_1' z_1 = \frac{1}{n} a_1' X' X a_1 = a_1' S a_1 \quad [1]$$

Donde S es la matriz de varianzas y covarianzas de las observaciones.

Se podría maximizar la varianza sin límite, aumentando el módulo del vector a_1 . Para que la maximización de [1] tenga solución se impone una restricción al módulo del vector a_1 , y, sin pérdida de generalidad, se asume que $a_1' a_1 = 1$. Con esta restricción, mediante el multiplicador de Lagrange, $M = a_1' S a_1 - \lambda (a_1' a_1 - 1)$ y maximizando esta expresión de la forma habitual (derivando respecto a los componentes de a_1 e igualando a cero) se obtiene $\frac{\partial M}{\partial a_1} = 2S a_1 - 2\lambda a_1 = 0$. Cuya solución es:

$$S a_1 = \lambda a_1 \quad [2]$$

Lo que implica que a_1 es un vector propio de la matriz S y λ su correspondiente valor propio. Para determinar qué valor propio de S es la solución de la ecuación [2] se tiene en cuenta que, multiplicando por la izquierda por a_1' esta ecuación $a_1' S a_1 = \lambda a_1' a_1 = \lambda$ y se concluye, por [1], que λ es la varianza de z_1 . Como esta es la cantidad que se quiere maximizar, λ será el mayor valor propio de

la matriz S . Su vector asociado, \mathfrak{a}_1 , define los coeficientes de cada variable en el primer componente principal.

El segundo componente también es una combinación lineal de las variables originales, que junto con el primer componente se obtiene un mejor plano de proyección de las variables X . Se calcula estableciendo como función objetivo que la suma de las varianzas de $z_1 = X\mathfrak{a}_1$ y $z_2 = X\mathfrak{a}_2$ sea máxima, donde \mathfrak{a}_1 y \mathfrak{a}_2 son los vectores que definen el plano. La función objetivo será:

$$\phi = \mathfrak{a}'_1 S \mathfrak{a}_1 + \mathfrak{a}'_2 S \mathfrak{a}_2 - \lambda_1 (\mathfrak{a}'_1 \mathfrak{a}_1 - 1) - \lambda_2 (\mathfrak{a}'_2 \mathfrak{a}_2 - 1) \quad [3]$$

Incorporando las restricciones que las direcciones deben tener módulo unitario, $(\mathfrak{a}'_i \mathfrak{a}_i) = 1$ con $i=1,2$. Derivando e igualando a cero, se tiene que: $\frac{\partial \phi}{\partial \mathfrak{a}_1} = 2S\mathfrak{a}_1 - 2\lambda_1 \mathfrak{a}_1 = 0$ y $\frac{\partial \phi}{\partial \mathfrak{a}_2} = 2S\mathfrak{a}_2 - 2\lambda_2 \mathfrak{a}_2 = 0$. Luego, la solución de este sistema es: $S\mathfrak{a}_1 = \lambda_1 \mathfrak{a}_1$ y $S\mathfrak{a}_2 = \lambda_2 \mathfrak{a}_2$. Indicando que \mathfrak{a}_1 y \mathfrak{a}_2 son los vectores propios de S . Como se supone que los vectores propios son de norma uno y sustituyendo en [3], se obtiene que, en el máximo, la función objetivo es $\phi = \lambda_1 + \lambda_2$. Así, λ_1 y λ_2 son los dos autovalores mayores de la matriz S y además \mathfrak{a}_1 y \mathfrak{a}_2 sus correspondientes autovectores. Obsérvese que la covarianza entre z_1 y z_2 , dada por $\mathfrak{a}'_1 S \mathfrak{a}_2$ es cero ya que $\mathfrak{a}'_1 \mathfrak{a}_2 = 0$, y así, las variables z_1 y z_2 estarán incorreladas.

De forma general, llamando Z a la matriz cuyas columnas son los valores de los p componentes en los n individuos, estas nuevas variables están relacionadas con las originales mediante: $Z = XA$ donde A es la matriz de los autovectores, y así, $A'A=I$. Calcular los componentes principales equivale a aplicar una transformación ortogonal A a las variables X (ejes originales) para obtener unas nuevas variables Z incorreladas entre sí. Esta operación puede interpretarse como elegir unos nuevos ejes coordenados, que coincidan con los “ejes naturales” de los datos.

Para la selección del número de componentes, se considera que la suma de varianzas de las variables originales (x_i) coincide con la suma de las varianzas de los componentes principales (y_i) y con la suma de los autovalores de la matriz de covarianzas

muestral. De esta manera se puede calcular el porcentaje de varianza total explicado por la componente principal i -ésima:

$$\frac{\lambda_i}{\sum_{i=1}^p \lambda_i} = \frac{\lambda_i}{\sum_{i=1}^p \text{Var}(x_i)}$$

Así, se puede determinar el porcentaje de la variabilidad total recogido por las m primeras componentes principales ($m < p$) a través de la ecuación $\frac{\sum_{i=1}^m \lambda_i}{\sum_{i=1}^p \lambda_i}$. Ahora bien, se selecciona el menor número de componentes principales, generalmente son tres, de forma que recojan el porcentaje máximo de variabilidad total. Otro criterio para seleccionar el número de componentes consiste en incluir solo aquellos valores propios que sean mayores que 1 (Bajo, 2014).

Marín (2009) asegura que después de seleccionar los r (componentes principales) definitivos, los datos originales X de tamaño $n \times p$, se transforman utilizando las ecuaciones de los Componentes Principales (CP) en una nueva matriz de datos Z , de tamaño $n \times r$ en donde: $z_{ij} = a_{j1}x_{i1} + a_{j2}x_{i2} + \dots + a_{jp}x_{ip}$, representando el j -ésimo CP del i -ésimo individuo. Así, $Z_{j\cdot}$ con $j=1, \dots, p$, pasa a ser una nueva variable, y como tal, debe tener un nombre para ser utilizada en futuros análisis estadísticos. El nombre de Z_j depende de los valores que poseen sus coeficientes. Un coeficiente es significativo si su valor absoluto es cercano, igual o superior a 0,4; esto dependerá de la presencia de las variables originales en la conformación de cada componente, es decir, se seguirá uno de los criterios de significancia asegurando que los componentes sean mutuamente excluyentes, lo que facilitará el nombre del CP, el cual debe ser consistente con todas las variables que forman parte de este, tanto en magnitud como en el signo de sus coeficientes. Para una lectura más completa acerca de ACP, ver Jolliffe (2002) y Tapia (2007).

En este trabajo, el ACP será usado para conseguir nuevas variables que resuman la información contenida en las 24 variables de consumo alimenticio extraídas de la Tercera Encuesta Nacional de Presupuestos Familiares. Y con la ayuda de variables sociodemográficas auxiliares, llamadas variables

suplementarias, se describen patrones de consumo de los hogares venezolanos.

La presente investigación esta estructura en cuatro secciones. En la primera sección se describe el procesamiento de los datos para obtener la matriz X de tamaño $n \times p$, que es el punto de partida para realizar el análisis de componentes principales. Luego, en la segunda sección, se caracterizan y analizan los patrones de consumo obtenidos del análisis de componentes principales. En la tercera sección se resumen los principales resultados. Y, en la cuarta sección, se presentan las observaciones y perspectivas de este trabajo.

2. Materiales y métodos

Se quiere describir patrones de consumo alimenticios de los hogares venezolanos a partir de la III ENPF. La investigación realizada es de tipo descriptiva. La población a considerar son los hogares venezolanos. La muestra fue obtenida en el Área Metropolitana de Caracas y sus zonas cercanas; en ciudades principales como Maracaibo, Valencia y Barquisimeto; en ciudades medianas y pequeñas con poblaciones que oscilan desde 50.000 hasta 250.000 habitantes y desde 5.000 hasta 50.000 habitantes, respectivamente. Además en localidades con menos de 5.000 habitantes. El muestreo fue polietápico donde la última unidad de muestreo fue el hogar venezolano con un tamaño de muestra de 8.384 hogares. El diseño muestral fue realizado por el BCV y el INE en el marco de la III ENPF (BCV, 2007). A continuación se describe el procedimiento de manipulación de los datos.

2.1. Procesamiento de los datos

La base de datos obtenida está dividida en un total de 186 tablas clasificadas en 6 grandes grupos: vivienda, hogares, personas, factores de expansión y nomenclador, de las cuales se tomaron en cuenta las siguientes:

- *Personas_gd* (personas y sus gastos diarios): los gastos diarios que realiza cada persona encuestada, compuesta por 46 campos que describen con más detalle dicho consumo, sin embargo, para el caso en estudio no todos ellos son necesarios.
- *Personas_gdc* (personas y sus gastos diarios en comidas): los gastos diarios en comida que realiza cada persona encuestada, esta tabla posee 48 campos y, al igual que la anterior, no todos aportan información relevante.
- *Personas_car* (personas y sus características): las características de cada individuo encuestado, esta tabla está conformada por 152 campos de los cuales no todos serán utilizados.

Una vez identificadas las tablas que proporcionan la información necesaria para el estudio, se realizó un proceso de filtrado que permite eliminar los campos y datos innecesarios, esto último específicamente para la tabla *Persona_gd* ya que en ella se encuentra no solo los gastos en comida sino en otros productos. Debido a que *Personas_gd* y *Personas_gdc* contienen gastos en comida de individuos diferentes, estas deben unirse en una sola tabla, por lo tanto ambas deben tener iguales campos, estos son los mostrados en el cuadro 1.

Cuadro 1. Campos considerados para la construcción de la tabla definitiva de datos

Variable	Significado
NU_CONTROL	individuo.
NU_HOGAR	Identificador del número de hogar al que pertenece el individuo.
NU_MIEMBRO	Identificador del individuo dentro de su núcleo familiar.
CO_ESTRATO	Identificador del estrato al que pertenece el individuo.
CO_ENTIDAD	Identificador de la entidad al que pertenece el individuo.
Grupo	Identificador del rubro.
Valpagado	Cantidad pagada por rubro.

Fuente: Elaboración propia con información de BCV (2007).

La variable *grupo* no forma parte de los campos originales establecidos por el BCV, esta fue creada a partir de la variable *cod_gasto* conformada por seis dígitos, de los cuales los dos últimos representan cada producto alimenticio mientras los tres primeros simbolizan el grupo al que este pertenece; la variable *grupo* está formada entonces

por los primeros tres dígitos de *cod_gasto*. Finalmente, *grupo* representa los productos alimenticios considerados en la investigación. En total son 24 rubros, cada uno constituido por un subconjunto de productos establecidos por el BCV. Estos se identifican en el cuadro 2.

Cuadro 2. Rubros

Alimentos Bebidas y Tabaco		
101	Cereales	Cereales y sus productos derivados
102	Cganado	Carne de ganado vacuno
103	Caves	Carne de aves
104	Cporcino	Carne de ganado porcino
105	Otrasc	Otras carnes
106	Pcarnes	Preparados de carne
107	Pescado	Pescados, mariscos y crustáceos
108	Leche	Leche, queso y huevos
109	Grasas	Grasas y aceites comestibles
110	Frutas	Frutas
111	Hortalizas	Hortalizas
112	Raíces	Raíces, feculantes y derivados
113	Semillas	Semillas oleaginosas y leguminosas
114	Azúcar	Azúcar
115	Café	Café, té y cacao
116	Palimvarios	Productos alimenticios varios
117	Aespparaniños	Alimentos especiales para niños
118	Bnoalcoholicas	Bebidas no alcohólicas
119	Balcoholicas	Bebidas alcohólicas
120	Afuera	Alimentos tomados fuera del hogar
121	Bnoalcohfuera	Bebidas no alcohólicas tomadas fuera del hogar
122	Balcohfuera	Bebidas alcohólicas tomadas fuera del hogar
123	Tabaco	Tabaco
124	Celaboradas	Comidas elaboradas

Fuente: Elaboración propia con información de BCV (2007).

Mediante el uso del *software* para bases de datos ACCESS 2016, se pudo obtener una representación adecuada de los datos originales. Se

muestra la información más relevante de cada individuo: el gasto pagado (*val_pagado*) por cada producto (*grupo*), los números identificadores de su posición en la familia (*NU_MIEMBRO*), del hogar (*NU_HOGAR*), del estrato (*CO_ESTRATO*), de la entidad (*CO_ENTIDAD*) y de control (*NU_CONTROL*). El gasto realizado por cada persona en cada rubro se obtuvo sumando los valores de la variable *val_pagado* de cada subgrupo; todo esto con el fin de realizar una consulta de cuadros de referencias cruzadas y así obtener la información de cada familia en función de cada rubro. Finalmente se agregaron campos adicionales, así, las variables suplementarias representan el nivel educativo de cada familia (representado por el jefe de la familia), estrato social y entidad (ciudad) donde pertenecen los hogares. Esta agregación dependió de los campos *NU_MIEMBRO* y *NU_HOGAR* del cuadro obtenido hasta ahora y el cuadro *Personas_car*. La presentación quedó tal como se muestra en el cuadro 3.

Cuadro 3. Formato final para la presentación de los datos para la aplicación del ACP

NU_CONTROL	NU_HOGAR	CO_NIVEL_E	CO_ENTIDAD	CO_ESTRATO	Cereales	Cganado	...	Celaboradas
1	----	----	----	----	----	----	----	----
:	----	----	----	----	----	----	----	----
8384	----	----	----	----	----	----	----	----

Fuente: Elaboración propia con información de BCV (2007).

Una vez organizados los datos proporcionados por la III ENPF en un cuadro idóneo, se procedió a la aplicación del análisis de componentes principales que se explicará a continuación.

3. Resultados y discusiones

Esta sección se inicia con la identificación de los componentes principales, luego la matriz factorial y, finalmente, se realiza el análisis respecto a las variables suplementarias y los grupos que mejor representan la variabilidad de los datos después del análisis de los componentes principales.

3.1. Identificación de los componentes principales

Debido a que el orden de magnitud y unidad de medida de las variables aleatorias no es el mismo se decidió llevar a cabo el ACP sobre la matriz de correlación, dándole igual importancia a todas las variables consideradas en el estudio. De esta manera, los resultados considerados fueron 24 factores, los cuales explican el 100% de la variabilidad de los datos; de allí se decidió tomar solo los tres primeros factores, teniendo un porcentaje de variabilidad acumulada de 33,06%, todo esto con el fin de poder construir una figura representativa. Sin embargo, se puede reafirmar esta decisión tomando en cuenta un segundo criterio, el cual se basa en un gráfico de sedimentación como el de la figura 1, formado por un eje de abscisas donde se encuentran cada uno de los factores obtenidos F_i con $i \in \{1, \dots, 24\}$, y un eje de ordenadas, donde se plasma el autovalor (o valor propio) de cada componente. Allí se puede observar el factor sobre el que se genera un punto de inflexión considerable (F3), indicando que hasta ese factor se tomarán los componentes principales.

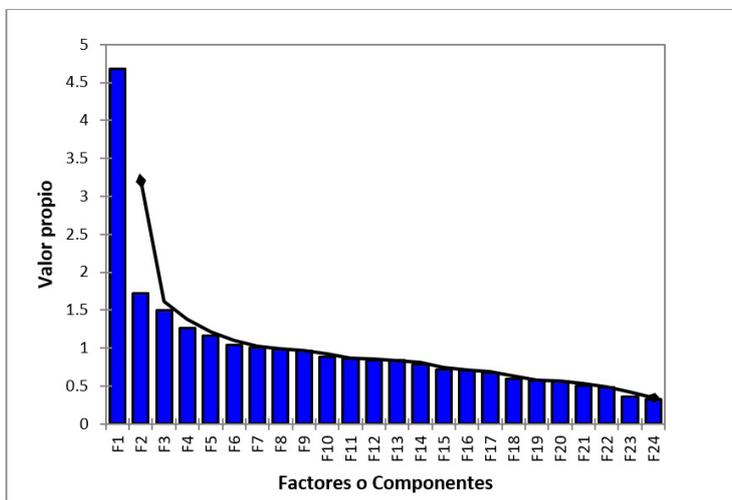


Figura1. Gráfico de Sedimentación

Fuente: Elaboración propia.

3.2. Matriz factorial

En el cuadro 4 se tiene la matriz factorial para los tres primeros factores o componentes principales. En cada uno se puede notar aquellos rubros que son significativos o representativos para la construcción del componente respectivo. Serán tomados en cuenta aquellos cuyo valor absoluto sea igual o superior a 0,4. Este valor se fija para poder construir los grupos en función de los factores escogidos.

Cuadro 4. Matriz Factorial

Variables Activa (Rubros)	Factor 1	Factor 2	Factor 3
Cereales	0,68	-0,38	-0,12
Cganado	0,52	0,15	0,34
Caves	0,47	0,1	0,34
Cporcino	0,26	0,25	0,26
Otrasc	0,06	0,02	0,03
Pcarnes	0,53	0,3	0,06
Pescado	0,4	0	0,16
Leche	0,55	0,13	0,05
Grasas	0,66	-0,35	-0,13
Frutas	0,55	0,03	0,33
Hortalizas	0,62	-0,16	0,34
Raíces	0,58	-0,31	0,24
Semillas	0,43	-0,26	-0,33
Azúcar	0,45	-0,3	-0,16
Café	0,36	-0,2	-0,17
Palimvarios	0,66	0,1	-0,36
Aespparaniños	0,19	0	-0,04
Bnoalcoholicas	0,48	0,31	-0,41
Balcoholicas	0,18	0,29	0
Afuera	0,19	0,46	-0,09
Bnoalcohfuera	0,18	0,49	-0,03
Balcohfuera	0,07	0,2	-0,08
Tabaco	0,2	0,07	-0,61
Celaboradas	0,32	0,51	-0,07

Fuente: Elaboración propia con información de BCV (2007).

Con base en lo anterior se forman 4 grupos de variables. Estos son:

- *Grupo 01 Productos Básicos de Alimentos*: conformado por los rubros Cereales, Cganado, Caves, Pcarnes, Pescado, Leche, Grasas, Frutas, Hortalizas, Raíces, Semillas, Azúcar, Palimvarios, Bnoalcoholicas y Café. El café, aunque su valor es 0,36, es considerado porque forma parte de la dieta del venezolano.
- *Grupo 02 Alimentos Consumidos Fuera del Hogar*: conformado por los rubros Afuera, Bnoalcohfuera y Celaboradas.
- *Grupo 03 Bajo Consumo de Bebidas Refrescantes y Tabaco*: conformado por los rubros Bnoalcoholicas y Tabaco. Debido a sus coeficientes negativos más significativos, se puede decir que el consumo es bajo en comparación con los 22 restantes.
- *Grupo 04 Alimentos de Consumo Esporádico*: conformado por los rubros Cporcino, Otrasc, Aespparaniños, Balcoholicas y Balcohfuera. Este grupo extra se debe a que ninguno de estos rubros son significativos para los otros tres componentes tomados en cuenta.

Considerando los dos primeros factores o componentes que explican la mayor variabilidad y el criterio de tomar como significativos aquellos rubros cuyo valor absoluto en la matriz factorial sea cercano, igual o superior a 0,4; y cuidando a su vez que los componentes sean mutuamente excluyentes, se pudo construir una figura que muestre la interacción entre las variables involucradas en el estudio, tal como se ve en la figura 2, la cual confirma la clasificación de los rubros en los grupos Productos Básicos de Alimentos (Grupo 01, descrito en la Figura 2 a través de un círculo) y Alimentos Consumidos Fuera del Hogar (Grupo 02, descrito en la Figura 2 a través de un ovalo), respectivamente.

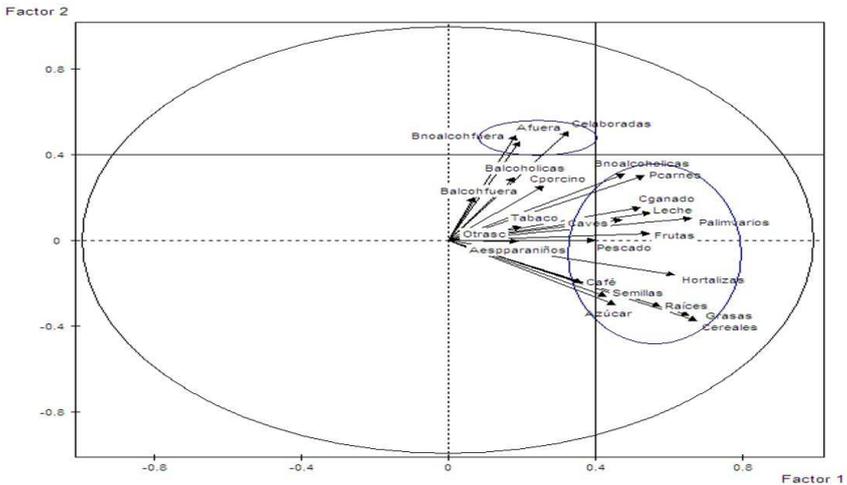


Figura 2. Representación de las variables en el plano factorial

Fuente: Elaboración propia.

3.3. Análisis respecto a las variables suplementarias

a) Nivel educativo respecto a los grupos 01 y 02: como ya se sabe el componente 1 representa los productos básicos de alimentos que consumen los venezolanos y el componente 2 representa los productos alimenticios consumidos fuera del hogar. La figura 3 representa el gráfico de distribución o tendencia de consumo de estos dos grupos de alimentos en función del nivel educativo de cada hogar, el cual está representado por el nivel educativo del jefe de familia. Allí también se observa un orden natural en el nivel educativo con respecto al segundo componente, que está relacionado con Grupo 02. Esto indica que los hogares representados en el tercer y cuarto cuadrante del plano factorial son aquellos que consumen pocos alimentos afuera del hogar y el jefe del hogar tiene un bajo nivel educativo. Por otra parte, los hogares con jefes con alto nivel educativo están representados en los cuadrantes superiores del plano factorial, lo que indica un alto consumo de alimentos fuera del hogar.

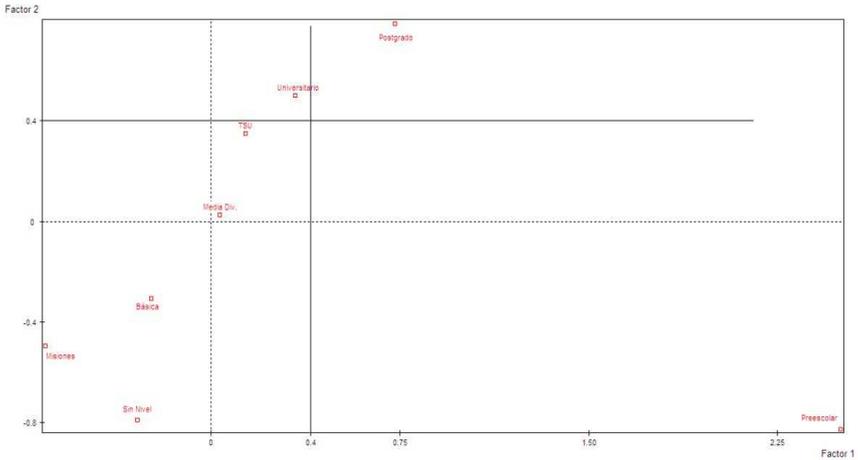


Figura 3. Consumo de Grupo 01 y Grupo 02 en función del Nivel Educativo de la familia
Fuente: Elaboración propia.

Se puede decir que las familias venezolanas cuya formación académica es universitaria o postgrado son las que marcan el consumo de alimentos básicos, contrario a aquellas familias cuyo jefe tiene un nivel educativo bajo. Igualmente se observa que el consumo de alimentos fuera del hogar está definido por familias cuyo jefe posee un nivel de educación superior, incluyendo el nivel Técnico Superior Universitario (TSU), a diferencia de aquellas familias cuyo jefe tiene una formación académica de bajo nivel. Esto indica que las familias venezolanas cuyo jefe posee un nivel de preparación académica alto tienen la posibilidad no solo de cubrir sus necesidades alimenticias básicas, sino también las necesidades secundarias como lo es el consumo de alimentos fuera del hogar.

Por último, se puede decir que el factor 2 representa un modelo que permite clasificar a las familias venezolanas según su consumo de alimentos fuera del hogar, debido al orden natural con respecto al nivel educativo mostrado anteriormente. Revela que a medida que mejora el nivel educativo del jefe de familia mayor es su consumo fuera del hogar.

b) *Estrato social respecto a los grupos 01 y 02*: con base en la figura 4, solo dos tipos de estrato marcan una tendencia en el consumo de alimentos básicos y el consumo de alimentos fuera del hogar, ellos son el estrato 1 y el estrato 5. Siendo las familias que pertenecen al estrato 1 aquellas que definen el consumo de alimentos básicos y las del estrato 5 las que definen el consumo de alimentos fuera del hogar. Esto se debe a que los hogares de estratos bajos están limitados al consumo de alimentos básicos solamente, a diferencia de los hogares de estrato alto cuyo ingreso le permite gastos alimenticios fuera de lo básico. Por otra parte, los niveles de estratos intermedios no revelan una tendencia palpable.

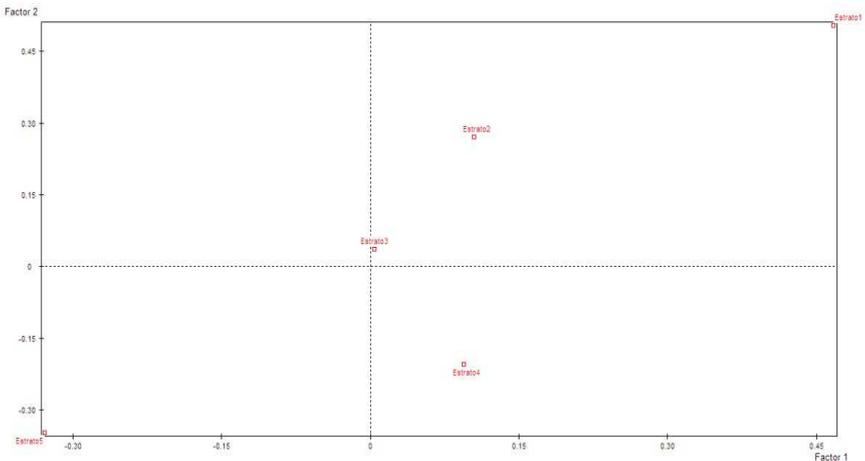


Figura 4. Consumo de Grupo01 y Grupo02 en función del Estrato
Fuente: Elaboración propia.

c) *Entidad respecto a los grupos 01 y 02*: en este caso se tiene que los patrones de consumo de alimentos se ven determinados por la entidad donde reside cada familia, tal y como se observa en la figura 5. Se percibe que el consumo de los productos alimenticios básicos se da con mayor énfasis en estados como Amazonas, Lara, Miranda y Vargas. Para el caso del consumo de alimentos fuera del hogar, solo se destaca el estado Nueva Esparta.

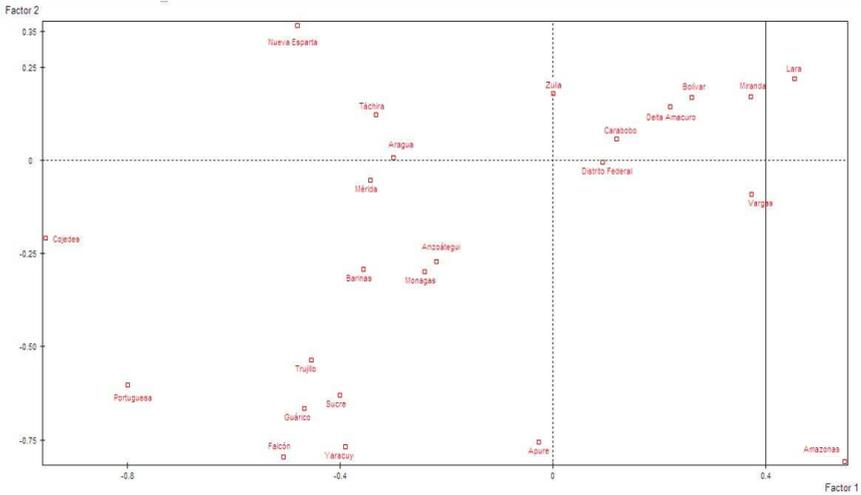


Figura 5. Gráfico de consumo de Grupo01 y Grupo02 en función de la Entidad

Fuente: Elaboración propia.

4. Conclusiones

Los patrones de consumo de alimentos obtenidos mediante la aplicación de un ACP quedan expresados de la siguiente manera:

- Productos básicos de alimentos: este conjunto de rubros está conformado por aquellos alimentos consumidos de forma primordial, es decir, son productos alimenticios esenciales para las familias venezolanas, sin embargo, su consumo se acentúa en aquellas cuyo nivel educativo del jefe familiar es superior (universitario o postgrado) y su estrato se encuentra entre los más altos (estrato 1); esto cobra sentido debido a que un jefe de familia con una preparación académica como la señalada y perteneciente a un estrato alto tiene mayor posibilidad de poseer un empleo que le permita tener un poder adquisitivo suficiente para cubrir sus necesidades alimenticias básicas e inclusive combinarlas con recreación (consumo de alimentos fuera

del hogar). Por otra parte, también resulta interesante destacar que este comportamiento se presenta en gran medida en estados como Amazonas, Lara, Miranda y Vargas.

Vale señalar que debido a que el consumo de alimentos básicos consta de 15 productos, a partir de los cuales pueden surgir varios subgrupos, resultaría interesante realizar un nuevo análisis de componentes principales a este grupo con la finalidad de visualizar con mayor detalle los patrones de consumo de alimentos en función de las entidades venezolanas donde se ubica cada familia.

- Alimentos consumidos fuera del hogar: como su nombre lo indica este grupo muestra una tendencia en el consumo de alimentos fuera del hogar, marcada por aquellas familias venezolanas que pertenecen a un estrato alto (estrato 1) y cuyo jefe posee un nivel de educación superior (TSU, universitario o postgrado). En este caso se puede argumentar las razones expuestas para el grupo anterior. En resumen, se puede decir que a medida que las familias mejoran su preparación académica y forman parte de un estrato alto, tienden a variar su comportamiento referente a su consumo alimenticio; el único estado que resalta como uno de los más altos consumidores de este grupo es Nueva Esparta.
- Alimentos de consumo esporádico: este grupo está conformado por aquellos rubros que son consumidos de forma aislada y esporádica, es decir, por lo general no se compran en conjunto con otros productos y no se hace con frecuencia, por lo tanto, no se pueden buscar o identificar patrones de consumo alimenticio en función de estos rubros sino considerarse como un grupo de productos de bajo consumo.

5. Observaciones y perspectivas

A través de una técnica de análisis de multivariante: el ACP, se describen las relaciones existentes entre las variables que miden el

consumo alimenticio del venezolano. Dicha información permite identificar patrones de consumo. Que además de arrojar resultados coherentes y lógicos, estos permiten mostrar una metodología que valida y cuantifica los resultados que a primera vista parecieran ser obvios. Es decir, el hecho que den resultados evidentes indica que efectivamente los factores encontrados caracterizan el consumo del venezolano.

Por otra parte, desde el 2007 no se actualiza la III ENPF en Venezuela. Por esta razón, no se puede hacer un análisis con datos más recientes. En este trabajo se mostraron las bondades del ACP, que representa una herramienta útil para desarrollar investigaciones con encuestas similares realizadas en otros países.

6. Referencias

- BCV (23 de julio de 2007). *Banco Central de Venezuela*. Recuperado el 03 de mayo de 2010, de <http://www.bcv.org.ve/epf0405/epf.html>
- Bajo Traver, Mario (2014). Aplicaciones prácticas del análisis de componentes principales en gestión de carteras de renta fija (I). Determinación de los principales factores de riesgo de la curva de rendimientos. *Análisis Financiero* (124), 20-36.
- Hottelling, Harold (1933). Analysis of a Complex of Statistical Variables Into Principal Components. *Journal of Educational Psychology*, 24, 417-441 y 498-520.
- Jolliffe, Ian (2002). *Principal Component Analysis*. New York: Springer-Verlag New York; Inc. Second edition.
- Marín, Juan Miguel (2009). *Análisis Estadístico Multivariado*. Universidad Carlos III de Madrid, España.
- Márquez, Víctor (2007). Descripción y caracterización socioeconómicas de las familias venezolanas. *Revista Economía*, 21, enero-diciembre, pp. 85-100.
- Pearson, Karl (1901). On lines and planes of closest fit to systems of points in space. *Philosophical Magazine*, Serie 6, Vol. 2, N° 11, pp. 559-572.

- Rivera, Christian; Varela, José; Ponsot, Ernesto y Rivas, Douglas (2015). Efecto del bienestar económico percibido sobre el consumo en hogares venezolanos: Un modelo de estructura de covarianza. *Actualidad Contable FACES*, 18, 30, pp. 96-122.
- Tapia, Jesús (2007). *Introducción al Análisis de Datos Multivariantes*. Barinas, Venezuela: Ediciones de la Universidad Ezequiel Zamora.
- Varela, José; Ponsot, Ernesto; Rivera, Christian; Rivas, Douglas y Márquez, Víctor (2014). Medición de algunos indicadores del bienestar económico en Venezuela. *Visión Gerencial*, 13, 1, enero-junio, pp. 137-156.