

UNA APLICACION EMPIRICA DE LA CURVA DE ENGEL¹

Fernando Jiménez Zeballos

1. INTRODUCCION

El estudio y la aplicación de modelos empíricos de demanda tienen ya una larga historia. Algunos utilizando metodologías simples, otros por medio de sofisticados sistemas de ecuaciones, han pretendido estimar los patrones de consumo de bienes y servicios, en particular de alimentos. Se podrían mencionar múltiples trabajos realizados con distintos métodos que han proporcionado diferentes resultados². Sin embargo, la población no sólo consume alimentos, las elecciones racionales de los consumidores se realizan conforme a una opción entre grupos de bienes. En el presente trabajo se pretende realizar una aplicación empírica de la Curva de Engel a un conjunto de bienes que incluye alimentos y servicios.

El trabajo busca, en primera instancia, evaluar la aplicabilidad de la estimación de relaciones de Engel a una encuesta de gasto; seguidamente, a partir de los resultados obtenidos, plantear ideas generales que permitan atacar los problemas de la población objetivo.

Este estudio utiliza la información estadística del proyecto "Programa de Asistencia Social Integral" (PASI) realizado en el distrito No.6 de la ciudad de La Paz-Bolivia. El mencionado proyecto tuvo como objetivo: diagnosticar, evaluar y plantear soluciones, a los problemas socioeconómicos que enfrentan los habitantes de ese sector. Es necesario mencionar que la población objetivo del proyecto se caracteriza por altos niveles de pobreza y condiciones de vida extremadamente difíciles.

Asimismo, la investigación permitirá conocer los patrones de consumo de una población "pobre" con relación a bienes y servicios básicos, cuales son: alimentos, educación, vivienda, salud y transporte.

El documento muestra los resultados de estimar la Curva de Engel para este grupo de cinco bienes. La sección 2 muestra los elementos teóricos básicos de la curva de Engel; la sección 3 contiene la especificación de los modelos a estimar; la sección 4 discute la metodología, los datos y la estimación de los modelos; la sección 5 comenta los resultados obtenidos; finalmente la 6 sección menciona las principales conclusiones derivadas del trabajo.

2. MARCO TEORICO

La aplicación empírica de modelos y/o ecuaciones de demanda a diferentes bienes se ha constituido en una preocupación de los analistas. El propósito de estos estudios es establecer formas funcionales, que permitan obtener coeficientes de elasticidad gasto-ingreso, a partir de los cuales se puedan realizar sugerencias de política sobre el consumo de determinados bienes.

¹ Agradezco a Hugo Arévalo por su colaboración en la parte estadística. También deseo expresar mi agradecimiento a Volkmar Barragán por haber permitido la utilización de los resultados de las encuestas y de los datos del Proyecto PASI en este trabajo.

² Véanse los trabajos de Donatos y Mergos (1989), Fulponi (1989), Moschini y Meilke (1989) y Hayes, Wahl y Williams (1990).

El tema es particularmente relevante para países en vías de desarrollo que no cuentan con amplios recursos económicos para evaluar eficientemente medidas de política. A partir de los estudios de demanda y sus resultados, se derivan implicaciones que posibilitan la adopción de medidas de política más eficientes, que a su vez, pueden lograr un mayor impacto en la solución de los problemas socioeconómicos.

De acuerdo a Chern et. al (1993) existen cuatro grupos de estudio sobre modelos empíricos de demanda de alimentos: i) utilizar una ecuación simple para determinado alimento; ii) estimar relaciones de Engel; iii) construir una matriz de elasticidades de demanda de alimentos; iv) utilizar un sistema de demanda completo para un grupo de alimentos. Sin embargo, la escasa disponibilidad de datos e información normalmente dificulta la estimación de complicados modelos o sistemas de ecuaciones; por ello, para el propósito del presente trabajo se consideran solamente los primeros dos enfoques antes mencionados.

La estimación de una ecuación simple de demanda tiene por objeto "obtener parámetros de demanda de alimentos de interés, o buscar variables explicativas del patrón de consumo de diferentes alimentos o evaluar la capacidad de diversas formas funcionales y métodos estadísticos para estimar parámetros de demanda"³. Las formas funcionales más aplicables son la semi-logarítmica, doble-logarítmica y lineal, tal como evidencia Philips (1974) al citar un trabajo de Prais y Houthakker (1955), en el cual se encontró que, los modelos semilogarítmicos son los mejores para estimar ecuaciones de demanda de alimentos; en el caso de otros bienes y servicios, los modelos doble logarítmicos proporcionan mejores resultados.

Pese a la existencia de estos modelos de estimación de demanda, existe una importante controversia entre ellos. La estimación de una ecuación simple por medio de formas funcionales semi-logarítmicas o doble-logarítmicas, si bien permite ganar en términos de "poder descriptivo, pierde en términos de su fundamento teórico. Es decir, las mencionadas formas funcionales pierden contacto con la teoría de maximización de utilidad y no hacen referencia a una función de utilidad específica y exactamente no satisfacen el criterio de agregación. El enfoque es enteramente pragmático"⁴.

Por su parte, las relaciones de Engel han sido muy utilizadas para estimar parámetros de demanda. A partir de datos de corte transversal que no incluyan variaciones de precios, la versión reducida de la curva de Engel hace posible determinar el impacto que el ingreso-gasto tiene sobre el consumo de alimentos y de otros bienes y servicios. Asimismo, la versión ampliada, al incluir variables demográficas y/o socioeconómicas, permite captar el efecto antes mencionado. Las primeras aplicaciones de la Curva de Engel a estudios de demanda fueron realizadas por Working (1943) y posteriormente por Leser (1963, 1976)⁵, en ellos se encontró "un excelente ajuste a datos de corte transversal en un amplio rango de circunstancias"⁶.

³ Chern, W., K Huang, y H. Lee. "Food Demand Models For Forecasting". 1993.

⁴ Philips, Louis. "Applied Consumption Analysis". 1974.

⁵ Estos autores son citados por Deaton y Muellbauer (1980).

⁶ Deaton, A. y J. Muellbauer. "An Almost Ideal Demand System". 1980.

La estimación de relaciones de Engel sería el procedimiento más aconsejable para estimar parámetros de demanda, tanto de alimentos como de otros bienes y servicios. Las encuestas sobre gasto familiar generan series de corte transversal en un momento del tiempo, las cuales aíslan la influencia del ingreso y facilitan su estimación; en su versión más reducida, la curva de Engel es una relación entre el ingreso y el gasto en un bien particular, manteniendo todos los otros factores constantes. Así, considerando una visión extrema de la condición "ceteris paribus", se puede afirmar que la curva de Engel es una función de demanda derivada de la maximización de utilidad (Phlips, 1974); adicionalmente, es necesario mencionar que la estimación de la curva de Engel no requiere información relativa a precios, pues asume que éstos permanecen constantes; asimismo, la estimación provee mejores resultados cuando existe cierto grado de homogeneidad respecto del área geográfica de análisis y de la clase social inherente a esa zona, a fin de evitar una excesiva dispersión en los parámetros estimados (Deaton y Muellbauer, 1980).

Es en este contexto que, a la luz de los datos y la información disponible, el presente trabajo concentra su análisis en las relaciones de Engel existentes para un grupo específico de bienes y servicios.

Desde el punto de vista económico, la curva de Engel se define como "el lugar geométrico de puntos que muestran las diferentes cantidades de un bien adquiridas a diferentes niveles de ingreso (gasto)"⁷. En el análisis de demanda, la Curva de Engel "representa el gasto en un bien como función sólo del ingreso"⁸; puede ser expresada de la siguiente manera:

$$p_i * x_i = \delta_i * (y)$$

donde:

- p_i = Precio del bien i.
- x_i = gasto que se destina al bien i.
- y = ingreso total.
- d_i = proporción del ingreso total destinada al gasto en el bien i.

La más importante conclusión que se deriva de la curva de Engel expresa que: la proporción de gasto total asignada a alimentos disminuye a medida que el ingreso se incrementa.

⁷ Le Roy, Miller, Roger. Microeconomía. 1980.

⁸ Phlips, Louis. op cit.

3. EL MODELO

Dado que los datos corresponden a un corte transversal y evidenciado el desempeño de este tipo de datos en el trabajo de Working (1943), desarrollado posteriormente por Leser (1963), el modelo a utilizar corresponde a la siguiente forma funcional:

$$w_{ij} = \alpha_i + \beta_i * \ln GPC_j + \varepsilon_{ij},$$

donde:

w_{ij} = es la proporción de gasto per cápita que el j-ésimo individuo realiza en el i-ésimo bien.

α_i = proporción promedio de gasto en el bien i.

β_i = es el cambio en la i-ésima proporción de gasto respecto al cambio en el gasto real.

GPC_j = Gasto per cápita del j-ésimo individuo. Definido como gasto total familiar (GT) dividido en número (n) de componentes de la familia.

ε_{ij} = término de error.

Una característica fundamental de esta formulación es que si es aplicada a todos los bienes del presupuesto familiar, predice que la suma de todas las proporciones de presupuesto suman la unidad, cumpliendo así las condiciones de "adding-up", que se expresan de la siguiente manera:

$$\sum \alpha_i = 1 ; \sum \beta_i = 1$$

El término constante o intercepto α_i representa la proporción promedio de gasto que se destina al bien i cuando el logaritmo del gasto per cápita (GPC) permanece igual a 1. El coeficiente β_i , representa el cambio en la i-ésima proporción de gasto respecto al cambio en el ingreso (gasto) real, suponiéndose todo lo demás constante (Fulponi L., 1989). Para todos aquellos bienes cuyo coeficiente $\beta_i > 0$, se esperaría que un incremento del gasto per capita conduciría a un aumento del gasto en el bien, el cual sería considerado un bien de lujo; por el contrario, si $\beta_i < 0$, la proporción de gasto disminuiría con relación al gasto per cápita, en este caso se trataría de un bien necesario.

Si bien es cierto que los coeficientes β_i no tienen dimensión y, por lo tanto, pueden ser comparados en el tiempo y entre países, a menudo es conveniente convertir los parámetros β_i en elasticidades de gasto total. Lo cual se puede hacer de la siguiente manera:

Partiendo de:

$$\frac{\partial q_i}{\partial GPC} = \frac{\alpha_i}{p_i} + \beta_i \frac{\ln GPC}{GPC} \quad (4)$$

$$q_i = \frac{\alpha_i}{p_i} GPC + \beta_i \frac{GPC^2}{2 p_i} + \epsilon_i$$

Por definición, la elasticidad gasto es:

$$\xi_i = \left(\frac{\partial q_i}{\partial GPC} \right) * \left(\frac{GPC}{q_i} \right) \quad (9)$$

Reemplazando (8) en (9) se tiene:

$$\xi_i = w_i \left(\frac{GPC}{p_i q_i} \right) + \beta_i \left(\frac{GPC}{p_i q_i} \right)$$

$$\xi_i = w_i \left(\frac{1}{w_i} \right) + \beta_i \left(\frac{1}{w_i} \right)$$

donde:

$$\xi_i = \text{es la elasticidad gasto total.}$$

Es necesario notar que éstas elasticidades no son constantes mientras w_i y GPC varían, por lo tanto, normalmente se calculan con respecto a la media muestral de w_i . La fórmula (13) implica que si la elasticidad gasto es distinta de 1, el coeficiente β_i determinará el valor final de la elasticidad. Si β_i es positivo, se trataría de un bien suntuario; si es negativo, se tendría un bien necesario.

3.1. Composición Familiar y las Curvas de Engel

El modelo propuesto en la sección anterior, si bien proporciona parámetros que miden el impacto del gasto (ingreso) sobre el consumo de determinados bienes, no incluye factores demográficos ni socioeconómicos que pueden modificar en cierta medida los coeficientes estimados inicialmente. Es posible introducir variables "dummies" para captar el impacto de las variables propuestas. Sin embargo, se puede ir más lejos en la especificación de modelos que contemplen variaciones más desagregadas de variables tales como edad y sexo, de varones, mujeres y niños.

La elección de la forma funcional que considere la composición de la familia se basó en dos aspectos: el primero, considera la literatura existente sobre el tema⁹; el segundo, tiene que ver con los resultados estadísticos y econométricos de la estimación de múltiples formas funcionales. La mejor especificación resultó ser la siguiente:

$$w_i = \alpha_i + \beta_i * \ln GPC + \sum \sigma_{ik} n_k + u_i$$

donde n_k es el número de personas en cada uno de los k grupos existentes, sean éstos niños y adultos. Nótese que en (15) los β_i y σ_{ik} representan las reasignaciones de presupuesto correspondientes a diferentes composiciones familiares. Una interpretación de ello puede ser planteado de la siguiente manera:

$$\frac{\partial (p_i * q_i)}{\partial n_k} = \sigma_{ik} - \left(\frac{\beta_i}{n}\right)$$

así, a un GPC constante, σ_{ik} menos (β_i/n) representa el efecto sobre el consumo familiar per cápita del bien i de aumentar un individuo más del grupo k .

4. METODOLOGIA, DATOS Y ESTIMACION

Es necesario mencionar que el trabajo utiliza información recabada en el proyecto PASI; en el se hicieron aproximadamente 1240 encuestas sobre gasto y composición de los hogares del distrito No.6 de la ciudad de La Paz.

La metodología se inició con la realización de un exhaustivo diagnóstico de las condiciones de vida de los habitantes del distrito No.6. Seguidamente, se procedió a efectuar una encuesta sobre consumo de las familias del distrito, lo cual permitió completar la información referida a las condiciones socioeconómicas de la población.

El distrito No.6 esta conformado por 7 zonas :

- Villa Armonía - San Isidro - Kupini - Pampahasi
- Valle Hermoso - Villa Copacabana - Villa San Antonio

cuyas características socioeconómicas son bastante homogéneas:

⁹ Véase el trabajo de Chesher A. y H.Rees (1989).

a) Calles :	Adoquín	1%
	Empedrado	23%
	Tierra	76%
b) Vivienda:	Buena	43%
	Regular	30%
	Mala	27%
c) Servicios Médicos: Preminencia del sistema de salud de la Fundación San Gabriel que es privado y tiene un costo que, aunque bajo, debe en la mayoría de los casos ser cubierto por el paciente.		
d) Escuelas: 14 unidades escolares fiscales, la mayoría pequeñas y para ciclo básico. 5 unidades privadas.		
e) Transporte: Existe una amplia gama de líneas que cubren eficazmente la zona.		
f) Servicios básicos:		
	- Luz eléctrica	83% de cobertura zonal (lo que no implica que el 83% de la población acceda al servicio, pues no posee dinero para financiar la instalación del mismo).
	- Agua Potable	37% (se refiere a domiciliaria).
	- Teléfono	38%
	- Gas	(La distribución es amplia en la zona).
g) Organización: Presencia notable de Clubes de Madres, algunos sindicatos y Juntas Vecinales.		
	FAMILIAS	POBLACION
Indigentes	17.30%	20.18%
Pobres	63.24%	60.86%
Total Población "pobre"	80.54%	81.04%

En este marco se considerará como población objetivo a la población "pobre" y a algún estrato ligeramente superior a esta categoría, lo que hace al 64% de las familias de zona urbano marginal, que comprende aproximadamente al 61% de la población de la zona.

Por su parte, la encuesta de gasto en cada una de las siete zonas categorizó el consumo de las familias de la siguiente manera: gasto en alimentación presupuestado, gasto en alimentación efectivamente realizado, gasto en vivienda, gasto en educación, gasto en transporte y gasto en salud¹⁰. Es decir:

GASTO ALIMENTACION
 GASTO VIVIENDA
 + GASTO EDUCACION
 GASTO SALUD
GASTO TRANSPORTE
 C O N S U M O

Los datos recabados en la boleta de encuesta no sólo proporcionaron información acerca de las variables antes enumeradas. También se obtuvo datos sobre la composición de las familias: número de niños y número de adultos.

¹⁰ Para conocer la metodología de estimación de cada una de éstas variables véase el anexo No. 1.

Luego de una serie de transformaciones¹¹ que se hicieron a los resultados originales de la encuesta, se especificaron las siguientes ecuaciones a estimar:

$$\begin{aligned} \text{ALIM} &= \alpha_i + \beta_i \ln \text{GPC} + e_i \\ \text{EDUC} &= \alpha_i + \beta_i \ln \text{GPC} + e_i \\ \text{VIVI} &= \alpha_i + \beta_i \ln \text{GPC} + e_i \\ \text{TRAN} &= \alpha_i + \beta_i \ln \text{GPC} + e_i \\ \text{SALU} &= \alpha_i + \beta_i \ln \text{GPC} + e_i \end{aligned}$$

Posteriormente se especificaron las ecuaciones que toman en cuenta la composición de las familias:

$$\begin{aligned} \text{ALIM} &= \phi_i + \pi_i \ln \text{GPC} + \sum \sigma_{ik} n_k + u_i \\ \text{EDUC} &= \phi_i + \pi_i \ln \text{GPC} + \sum \sigma_{ik} n_k + u_i \\ \text{VIVI} &= \phi_i + \pi_i \ln \text{GPC} + \sum \sigma_{ik} n_k + u_i \\ \text{TRAN} &= \phi_i + \pi_i \ln \text{GPC} + \sum \sigma_{ik} n_k + u_i \\ \text{SALU} &= \phi_i + \pi_i \ln \text{GPC} + \sum \sigma_{ik} n_k + u_i \end{aligned}$$

La estimación se realizó mediante el método de mínimos cuadrados ordinarios, contenido en el programa SPSS/PC (Statistical Package for Social Sciences).

5. RESULTADOS

Ecuación Estimada : $w_i = a_i + \beta_i \ln \text{GPC} + \varepsilon_i$

	Constante x_i	Beta (β)	Elastic. (β)	Test-F	Test-t
Alimentación	0.7717	-0.0378	0.9378	20.73	-4.55***
Educación	-0.0456	0.0190	1.4766	24.93	4.93***
Vivienda	0.1010	0.0039	1.0326	0.58	0.77
Transporte	0.3350	-0.0355	0.8027	37.10	-6.09***
Salud	-0.1623	0.0504	1.8404	83.02	9.11***

*** Variable significativa al 1%.

Ecuación Estimada: $w_i = \phi_i + \pi_i \ln \text{GPC} + \sum \sigma_{ik} n_k + u_i$

	Constante	Beta	ε	σ_{im}	σ_{ia}
Alimentación	0.774 (15.50)	-0.0338 (-3.479)	0.9445	0.0056 (1.645)	-0.0120 (-3.525)***
Educación	-0.122 (-4.895)	0.0282 (6.338)	1.705	0.0052 (3.376)***	0.0045 (2.926)***
Vivienda	0.1491 (4.871)	-5.3697E ⁻⁴ (-0.90)	0.9955	-8.446E ⁻⁴ (-0.403)	-0.0093 (-4.479)***
Transporte	0.3218 (9.477)	-0.0404 (-6.099)	0.7755	-0.0079 (-3.424)***	0.0192 (8.282)***
Salud	-0.133 (-3.987)	0.0465 (7.138)	1.775	-0.0021 (-0.924)	-0.0024 (-1.050)

* Los valores en paréntesis son los estadísticos t-Student.

*** Variables significativas al 1%.

¹¹ Véase el anexo No.2.

El interés en los resultados de este tipo de trabajos recae fundamentalmente en el impacto que el GPC tiene sobre cada una de las variables dependientes y la significancia estadística de los coeficientes, no así en la bondad de ajuste medida por el R^2 ¹². El ajuste de la regresión puede ser despreciable dado que el interés está centrado en detectar la influencia de las variables explicativas sobre el gasto promedio y en muestras grandes como la empleada aquí, es posible obtener con aceptable exactitud, eficientes estimaciones de los coeficientes de regresión.

De acuerdo a los resultados obtenidos se puede observar que la hipótesis nula ($\beta_i = 0$) es rechazada para todas y cada una de las regresiones estimadas a excepción de la variable VIVI, lo que valida la significancia global de las ecuaciones. Los alimentos y el transporte con $\beta_{is} < 0$, determinarían elasticidades inferiores a la unidad y, por lo tanto, son considerados bienes necesarios, ya que a medida que aumenta el GPC la proporción de gasto en ellos disminuye; al contrario, de $\beta_{is} > 0$, resultan elasticidades mayores a uno, lo que implicaría que educación y salud serían bienes de lujo¹³.

Asimismo se puede evidenciar, por el valor de los coeficientes, que la proporción de gasto en alimentos, salud y transporte captan el mayor impacto de los cambios en el GPC. Ello podría hacer pensar que los consumidores al aumentar su GPC reasignan una mayor proporción de gasto en dirección a los servicios de alimentación y salud, reduciendo sus gastos en vivienda.

La estimación de la versión ampliada de la curva de Engel, que incluye variables adicionales como número de adultos y número de menores a una familia, produce en su interior, importantes reasignaciones del gasto familiar. En caso de adicionar un miembro adulto se puede evidenciar que esta variable con excepción del caso de "salud" es estadísticamente significativa. El resultado más evidente es que las variables "educación" y "vivienda", a través de los coeficientes σ_{ia} , tienen el signo esperado y son consistentes con los coeficientes de gasto per cápita β_{is} ; es decir, al aumentar el número de adultos el gasto en educación se incrementa y el gasto en vivienda disminuye.

Siguiendo el caso del miembro adulto, el gasto en alimentación acompaña al signo del coeficiente de gasto per cápita; se aprecia lo contrario para el gasto en transporte. Un miembro adulto incrementaría la proporción de gasto destinada a transporte, lo contrario sería cierto para el gasto en alimentación. Esto se explica por el hecho que un adulto gastaría más en transporte en virtud a la movilización hacia su fuente de trabajo; el signo de la variable alimentación se explicaría por una reasignación del gasto en alimentación hacia el gasto en educación.

En caso de incorporar un niño a la familia los resultados muestran que la proporción de gasto en educación aumenta, el ingreso destinado a alimentación no es estadísticamente significativo aunque muestra el signo esperado; por el contrario los gastos en vivienda y transporte muestran el signo negativo y consistente con los coeficientes de gasto per cápita;

¹² Generalmente, el bajo valor del R^2 refleja la enorme dispersión de los datos individuales en muestras de tipo microeconómico, tan amplias como la que se analiza en el presente estudio.

¹³ Es importante notar que en muestras correspondientes a segmentos de población en extrema pobreza, como el caso del presente estudio, la mayor proporción del gasto familiar se destina a alimentos. Luego es de esperar que el resto de bienes y servicios sean considerados de lujo.

empero sólo la variable transporte es significativa. Es razonable pensar que durante los primeros años de vida los gastos en educación suelen acaparar una mayor proporción del gasto familiar. Lo contrario ocurre con los gastos en vivienda y transporte; es factible pensar que al introducir un menor a la familia se produce una reasignación del gasto en transporte hacia el gasto en educación y alimentación.

Es posible establecer que la introducción de niños al seno familiar produce un mayor impacto, incrementando los gastos familiares; en particular se reconoce el efecto del gasto en alimentación y educación.

Las elasticidades gasto total estimadas confirman que, alimentos y transportes son considerados bienes necesarios debido a la elasticidad inferior a uno; por otro lado, educación y salud serían bienes de lujo por tener una elasticidad gasto mayor a la unidad.

6. CONCLUSIONES

Las conclusiones derivadas del presente trabajo deben ser entendidas en el contexto de una población objetivo que se enmarca en altos niveles de pobreza; por ello se debe ser cuidadoso en la interpretación de los resultados. Así, las principales implicancias serían:

- El trabajo permite validar la utilidad y aplicabilidad de la curva de Engel a un presupuesto de gasto familiar que incluye alimentos y no alimentos.
- Los resultados avalan el hecho que en poblaciones sumamente pobres, se esperaría que los servicios de educación, y salud sean considerados altamente lujosos. Por el contrario, alimentos y transporte serían bienes necesarios.
- La introducción de variables que miden la composición familiar permite evidenciar que los patrones de asignación presupuestaria no son alterados significativamente. El mayor impacto observado (a partir del valor de los coeficientes) estaría dado por la introducción de un "menor" adicional a la familia; a partir de ello, el gasto familiar debiera asignar mayores proporciones a items como educación y alimentos.
- A partir de los resultados obtenidos, el proyecto PASI debiera priorizar su atención y acción en aspectos relacionados a educación, salud y vivienda. Dadas las características de la población, los requerimientos de servicios básicos son altos y no pueden esperar más tiempo; la provisión de éstos permitiría la superación paulatina de los actuales niveles de pobreza encontrados en el distrito No.6. Asimismo, proveerá a los habitantes de las zonas un horizonte de vida mejor en el entendido que, salud y educación son los elementos fundamentales para una futura integración al mercado laboral, con mejores oportunidades.
- El trabajo ha permitido comprobar que las decisiones de gasto de los consumidores son compatibles con la teoría económica y que éstas pueden describir la asignación de gasto entre distintos bienes.
- Los resultados obtenidos validan la factibilidad de utilizar datos de corte transversal a nivel familiar para estudiar la asignación de gasto; asimismo, la inclusión de variables socioeconómicas en la estimación suministra interesantes resultados.

- De los resultados se desprende que los esfuerzos por solucionar los problemas socioeconómicos de la población objetivo, parten por mejorar el acceso a los servicios de educación y salud. La inversión en capital humano (educación y salud) puede ser el mejor camino para mejorar las condiciones de vida de la población.

ANEXO No. 1

Información referida a cada variable.

Alimentación. El procedimiento para recabar información acerca de la variable alimentación se divide en dos instrumentos: el primero, referido a las preguntas a) "Cada que tiempo va al mercado y b) cuánto gasta cada vez?" (variable exacalim), a través de ella se consigue información acerca de la zona, el mercado, la frecuencia, el gasto por unidad de frecuencia, que la unidad familiar realiza cada vez que va al mercado. La cuantificación de ésta variable se la realiza multiplicando el gasto/frecuencia por las veces que se compra en el mercado, más el gasto mensual en pan y gaseosas del inciso b de la pregunta.

$$\text{EXACALIM} = (\text{GASTO}/\text{FREC} * \text{VECES}) + \text{GASTO PAN}/\text{MES} + \text{GASTO GASEOSAS}/\text{MES}$$

Este gasto se refiere al consumo que la unidad familiar tiene previsto realizar en alimentación, es decir, es la parte del ingreso que se "separa" para realizar las compras del mercado; el segundo instrumento se refiere a la pregunta, "Cuánto ha gastado la última vez que fue al mercado en ... ?" (variable aliprodu), por medio de la misma se registra la información que genera el gasto efectivamente realizado por la unidad familiar en el último mercado. Esta variable se calcula por medio del producto de la sumatoria del gasto efectuado en cada uno de los productos listados por las veces que se compra en el mercado al mes.

Vivienda. Para recabar información acerca de la vivienda se establecieron cuatro tipos de tenencia de la vivienda: propia, alquilada, anticrético y contrato mixto. La pregunta inicial se refiere a qué tipo de vivienda posee la unidad familiar y si la tenencia de la misma le significa algún gasto; luego de ello, se pregunta qué servicios posee ese tipo de vivienda (luz, agua, teléfono) y cuánto gasta al mes en gas y/o kerosenne, en caso de consumir alguno. La cuantificación de la variable se la realiza mediante la adición del gasto en gas y/o kerosenne al mes y las tarifas mínimas de luz, agua, teléfono que son cobradas por cada una de las empresas proveedoras de éstos servicios al mes. El dato de las tarifas mínimas fue recabado en las dependencias de COBEE, SAMAPA y COTEL respectivamente. La variable correspondiente a vivienda se denomina EXACVIVI (gasto exacto en vivienda durante un mes).

$$\text{EXACVIVI} = \text{GTO VIVIENDA} + \text{GTO LUZ} + \text{GTO AGUA} + \text{GTO TELEF} + \text{GTO GAS} + \text{GTO KEROSENNE}$$

Educación. La educación fue dividida en fiscal y privada. Para ambas se investigó acerca de: el número de personas de la familia que estudian y en qué nivel, cuál es el costo de la matrícula en cada uno de los casos, cuál es el valor de la mensualidad en cada caso, y qué otros gastos adicionales hace la familia para llevar a sus hijos a la escuela, llámese, útiles escolares, uniformes, guardapolvo, cuotas extras, transporte.

Para la cuantificación, los valores de la matrícula y otros han sido divididos entre 10, por cuanto se supone que teóricamente el año lectivo dura diez meses calendario, de manera que los gastos de "matrícula y otros" se dividen entre cada uno de los meses. No ocurre lo mismo con el gasto mensual. La suma de la mensualidad, la "matrícula mensual" y " otros gastos mensuales" indica el valor total del gasto en educación, que se denomina, EXACEDUC (gasto exacto en educación al mes).

EXACEDUC =[(MATRICULA/10) + MENSUALIDAD + (OTROS/10)] * No. PERSONAS QUE ESTUDIAN

Transporte. El transporte fue desglosado de acuerdo con las posibilidades existentes, se considera, micro, minibus, trufi y vehículo propio; a excepción del último, en los primeros tres casos se preguntó cuántas veces al día se hace uso del servicio, en cada caso, se multiplica la cantidad de veces al día por el valor unitario del pasaje en cada servicio, luego ese valor es multiplicado por 25, que son los días al mes, que se supone la familia demanda transporte. Para el caso del vehículo propio, se trató de establecer el gasto mensual en combustible y/o la cantidad de litros de combustible consumidas al mes.

La variable relativa al transporte se llama, EXACTRAN (gasto exacto en transporte al mes)

EXACTRAN =(VECES/DIA)*PASAJE * 25

Salud. Para establecer el gasto en salud se preguntó acerca del número de visitas al médico, frecuencia durante el mes, el costo de las consultas. Esta información fue "cruzada" con los datos que posee el Hospital San Gabriel para establecer un costo promedio mensual de la consulta.

SALUD = (VECES/MES)*COSTO CONSULTA

ANEXO No.2

Transformaciones en variables:

ALIM = EXACALIM/GASTO TOTAL DE LA FAMILIA

EDUC = EXACEDUC/GASTO TOTAL DE LA FAMILIA

VIVI = EXACVIVI/GASTO TOTAL DE LA FAMILIA

TRAN = EXACTRAN/GASTO TOTAL DE LA FAMILIA

SUNT = SALUD/GASTO TOTAL DE LA FAMILIA

GPC = GASTO FAMILIAR TOTAL/NUMERO DE PERSONAS EN LA FAMILIA

n_a = NUMERO DE ADULTOS EN LA FAMILIA

n_m = NUMERO DE MENORES EN LA FAMILIA

BIBLIOGRAFIA

- CHERN, W.; HUANG, K.; LEE, H. 1993. Food Demand Models for Forecasting. Mimeo.
- CHESHER, A.; REES, H. 1987. Income Elasticities of Demands for Foods in Great Britain. Journal of Agricultural Economics. XXXVIII(3):435-448.
- DEATON, A.; MUELLBAUER, J. 1980. "An Almost Ideal Demand System". American Economic Review, 70 (3), 312-326.
- DONATOS, J.S.; MERGOS, G.J. 1989. "Demand for Food in Grecia: An Almost Ideal Demand System Analysis". Journal of Agricultural Economics 40, 2, 178-184.
- FULPONI, L. 1989. "The Almost Ideal Demand System: An Application of the Rotterdam Model". Review of Agricultural Studies (Greece). 1(2): 3-28.
- HAYES, D.; T. WAHL,; G. WILLIAMS, G. 1990. Testing Restriccions on a Model of Japanese Meat Demand. American Journal of Agricultural Economics. August, 558-566.
- LE ROY, R.; MILLER, R. 1980. Microeconomía. USA: McGraw-Hill, Hill Book Co.
- LESER, C.E.V. 1963. "Forms of Engel Funcions". Econometrica. 31:694-703.
- MOSCHINI, G.; MEILKE, K. 1989. "Modeling the Pattern of Structural Changes in U.S. Meat Demand". American Journal of of Agricultural Economics. May 254-260.
- PHILIPS, L. 1974. Applied Consumption Analysis. Amsterdam Oxford: North-Holland Publishing Company.
- PRAIS, S.J.; H.S. HOUTHAKKER, H.S. 1955. The Analysis of Family Budgets, Cambridge: Cambridge University Press; 2 ed. 1971.
- WORKING, H. 1943. "Statistical laws of family expenditure". Journal of the American Statistical Association. 38: 43-56.