



Munich Personal RePEc Archive

Estimating demand elasticities of goods and services in Peru using the AIDS and QUAIDS methods

garcia, juan manuel and alvarado enciso, alfredo

March 2018

Online at <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/110567/>
MPRA Paper No. 110567, posted 10 Nov 2021 09:31 UTC

Estimación de elasticidades de demanda de bienes y servicios en Perú mediante los modelos AIDS y QUAIDS¹

Juan Manuel García Carpio (PRODUCE)²

Alfredo Alvarado Enciso (PUCP & BID)³

Resumen

El comportamiento de la demanda de los distintos bienes y servicios es un componente clave en la configuración de la estructura de una economía, y su análisis es políticas económicas, como las tributarias y de promoción del desarrollo productivo. Dentro de los muchos sistemas de demanda planteados en la literatura teórica y empírica, los modelos de sistemas casi ideales de demanda (AIDS y QUAIDS) poseen propiedades consistentes con la maximización de la utilidad de acuerdo con la teoría neoclásica del consumidor. En este estudio, se estiman las elasticidades precio de la demanda, precio cruzadas y de ingreso para grandes grupos de bienes y servicios en el Perú de 2004 al 2014 a partir de datos de encuestas de hogares, utilizando los modelos AIDS y QUAIDS. Los resultados indican que los valores de las elasticidades precio de la demanda son coherentes con la literatura. Asimismo, se encuentra que los servicios de cuidado, conservación de la salud, transportes y comunicaciones, esparcimiento, diversión, servicios culturales, y servicios de enseñanza y otros constituyen bienes de lujo, aunque existe heterogeneidad en los resultados si se realiza un mayor nivel de desagregación.

Abstract

The demand behavior of the different goods and services is a key component that shapes the structure of an economy, and its analysis is economic policies, such as taxation and promotion of productive development. Within the many demand systems posed in the theoretical and empirical literature, the almost ideal demand systems (AIDS and QUAIDS) have properties consistent with the maximization of utility according to the consumer's neoclassical theory. In this paper, we estimate price elasticities of demand, cross price and income are estimated for large groups of goods and services in Peru from 2004 to 2014, using AIDS and QUAIDS models, based on data from household surveys, using the AIDS and QUAIDS. It is found that the values of price elasticities of demand are consistent with the literature. Likewise, it is determined that the services of care, health conservation, transportation and communications, leisure, entertainment, cultural services, and education and other services constitute luxury goods, although there is heterogeneity in the results when the analysis is done at a higher level of disaggregation.

¹ La idea para el desarrollo de este trabajo surgió en el marco de las actividades de análisis desarrolladas por los autores cuando se encontraban en la Dirección General de Estudios Económicos, Evaluación y Competitividad Territorial del Ministerio de la Producción.

² jmgarcar@yahoo.com

³ alvarado.a@pucp.pe

1. Introducción

El estudio de las elasticidades de demanda de los bienes y servicios constituye una parte fundamental del análisis económico de la teoría neoclásica del consumidor, que fundamenta las decisiones de consumo por parte de los individuos a partir de la maximización de su utilidad dado un nivel de ingreso disponible, desde los planteamientos de autores clásicos como Alfred Marshall⁴. Conocer los valores de estas elasticidades es importante tanto para las decisiones que deben realizar las empresas, en función de la venta de sus productos y su posicionamiento en el mercado, como el Estado para estimar el impacto de sus políticas pues muchas de sus intervenciones afectan los precios de los bienes y servicios consumidos por los hogares. Por ejemplo, el aumento de un impuesto selectivo a los combustibles o al consumo de alcohol, la regulación de tarifas de servicios públicos, las políticas industriales y de incremento de la productividad, o los programas de promoción de consumo de determinados bienes, van a tener distintos efectos para los agentes económicos según el valor de las elasticidades de demanda que tengan los bienes y servicios que se traten.

En suma, el análisis de la demanda constituye un estudio de vital importancia para el análisis de la economía de un país y de los efectos de las políticas tributaria, de competencia, industrial, entre otras.

Por ello, estudiar el patrón seguido en la demanda de los bienes y servicios y, más exactamente, la estimación de las elasticidades precio, ingreso y elasticidades (precio) cruzadas de los distintos bienes y servicios, ha generado tradicionalmente un gran interés en la literatura económica (ver, p. e., Blundell y Robin (1999), Fischer et al. (2001), y Molina (2011)).

A nivel mundial, existen distintas investigaciones que estiman las elasticidades de demanda de los bienes y servicios para distintos países utilizando datos provenientes de encuestas de hogares, a partir de los modelos de ecuaciones fundamentados en la teoría económica denominados *Almost Ideal Demand System (AIDS)* propuesto por Deaton y Muellbauer (1980) y *Quadratic Almost Ideal Demand System (QUAIDS)* propuesto por Banks, Blundell y Lewbel (1997)^{5 6}. Sin embargo, son escasas las investigaciones microeconómicas recientes de este tipo realizadas en países de América Latina⁷.

En este contexto, el presente estudio aborda el cálculo de elasticidades de precio, ingreso y elasticidades precio cruzadas de la demanda de bienes y servicios de los hogares del Perú utilizando los modelos AIDS y QUAIDS, los cuales se caracterizan por presentar propiedades consistentes con la teoría neoclásica del consumidor y brindar un buen entendimiento de los patrones de consumo de los hogares. Además de

⁴ Marshall desarrolló el concepto de elasticidad de demanda en su obra "Principios de Economía" de 1890 en forma detallada (aunque el concepto fue planteado originalmente Antoine Augustin Cournot a partir de analogías con la Física como la ley de elasticidad de Hooke).

⁵ Véase, por ejemplo, los trabajos de Lee, Brown y Seale (1994) para Taiwán, Tridimas (2000) para Grecia, Tafere et al. (2010) para Etiopía, y Dybczak, Tóth y Voňka (2014) para República Checa.

⁶ Los análisis de demanda utilizando el AIDS y el QUAIDS no sólo han abordado el estudio conjunto de los grandes grupos de consumo, sino también análisis específicos sobre distintos bienes y servicios. Véase, p.e., Gil and Molina (2007, 2009) para el caso del alcohol para España, Molina (1993, 1994) para España, Mital (2010) para la India, Pangaribowo y Tsegai (2011) para Indonesia, y Ghahremanzadeh y Ziaei (2014) para Irán en el caso de alimentos, y Molina et al. (2016) para bienes culturales para España.

⁷ Para el caso México el trabajo de Abramovsky, L., Attanasio, O., & Phillips, D. (2012) y Cortés, D., & Pérez, J. E. (2010) y Cano, Zapata y Hassan (2010) para Colombia.

contribuir con mayor evidencia empírica sobre una base teórica sólida, este estudio presenta elasticidades a un nivel desagregado de bienes y servicios en el Perú al 2014.

El resto de este documento se organiza de la siguiente manera. La sección 2 presenta el marco conceptual de los modelos de sistemas de demanda usados. La sección 3 revisa la literatura empírica del cálculo de elasticidades en el Perú u otros países. La sección 4 explica la metodología detallando los modelos empíricos, la fuente de los datos y la construcción de variables. La sección 5 muestra los resultados del modelo desagregado a 8 y 15 grupos de bienes. Por último, la sección 6 muestra los comentarios finales.

2. Marco conceptual

Las estimaciones de elasticidades de demanda se enmarcan tradicionalmente en la teoría neoclásica del consumidor. Según ésta, la demanda *marshalliana* de bienes y servicios depende de los precios y el ingreso. Si x es la demanda de bienes, y $dx_i(p, y)$ es la demanda, dados los precio p y el ingreso y , se define la elasticidad ingreso de la demanda de la siguiente manera:

$$\eta_{iy} = \frac{\frac{dx_i(p, y)}{x_i(p, y)}}{\frac{dy}{y}} \quad (1)$$

donde η_{iy} mide el cambio en la cantidad demanda del bien i ante un cambio en el ingreso, p es el precio, y es el ingreso. Si $\eta_{iy} > 0$, entonces el bien i es normal. Si $\eta_{iy} < 0$, entonces es un bien inferior. Asimismo, si $\eta_{iy} < 1$, es un bien necesario y si $\eta_{iy} > 1$, es un bien de lujo. Asimismo, la elasticidad precio (no compensada) de la demanda es igual a:

$$\eta_{ij} = \frac{\frac{dx_i(p, y)}{x_i(p, y)}}{\frac{dp_j}{p_j}} \quad (2)$$

donde η_{ij} mide el cambio en la demanda del bien i dado el cambio en el precio del bien j . Si $\eta_{ij} > 0$, los bienes i y j son sustitutos. Es decir, si el precio del bien j aumenta, se reduce la demanda del bien i . Si $\eta_{ij} < 0$, son complementarios. Si $\eta_{ij} = 0$, son independientes.

Se han empleado diversas metodologías para la estimación de las elasticidades ingreso, precio y cruzada de la demanda de bienes y servicios. Un modelo bastante utilizado por las bondades de sus propiedades es el modelo de Rotterdam (Theil, 1965; Barten, 1966). Este modelo satisface las restricciones de simetría de Slutsky y homogeneidad. La ecuación de demanda se obtiene mediante el diferencial total de la función de demanda *marshalliana*:

$$w_i \Delta \ln(X_i) = b_i \left\{ \Delta \ln(Y) - \sum_j w_j \Delta \ln(P_j) \right\} + \sum_j c_{ij} \Delta \ln(P_j) \quad (3)$$

donde w_i es la participación del gasto del bien i en el ingreso total, X_i es la cantidad demandada del bien i , Y es el ingreso y P_j es el precio del bien j . Sin embargo, el modelo de Rotterdam no requiere que la función de

utilidad tenga una forma funcional específica. Es más, este modelo solo es consistente con la maximización de la utilidad si la función de utilidad es logarítmica lineal. Otro modelo que ha sido ampliamente utilizado es el modelo translogarítmico (Christensen, Jorgenson, & Lau, 1975). A diferencia del anterior modelo, se especifica una función de utilidad de un consumidor representativo el cual es una función trascendental. Asimismo, proporciona una aproximación local de segundo orden a cualquier función de utilidad. La función de utilidad indirecta propuesta es:

$$\ln(h(v)) = \alpha_0 + \sum_i \alpha_i \ln(v_i) + \frac{1}{2} \sum_i \sum_j \beta_{ij} \ln(v_i) \ln(v_j) \quad (4)$$

, donde h es la función translogarítmica de utilidad indirecta, v_i es el ratio entre el precio del bien j y el ingreso, α_0 es una constante, α_i y β_{ij} son parámetros del bien i y bien j .

Los modelos AIDS propuestos por Deaton y Muellbauer (1980) y Banks, Richard y Arthur (1997) tienen ventaja sobre los modelos antes mencionados puesto que no ponen ninguna restricción sobre las elasticidades, y permiten replicar cualquier función de demanda consistente con información de presupuestos familiares sin necesidad de recurrir a una estimación no lineal. Para ello, se especifica la siguiente función de utilidad indirecta:

$$\ln(V(p, m)) = \left[\left(\frac{\ln(m) - \ln(a(p))}{\prod_{i=1}^N p_i^{\beta_i}} \right)^{-1} + \sum_{i=1}^N \lambda_i \ln(p_i) \right]^{-1} \quad (5)$$

donde m es el ingreso del hogar, p_i es el precio del bien i , N es el número total de bienes y $a(p)$ es la función logarítmica trascendental que depende del precio de bienes de la siguiente manera:

$$\ln(a(p)) = \alpha_0 + \sum_i \alpha_i \ln p_i + \frac{1}{2} \sum_i \sum_j \gamma_{ij} \ln p_i \ln p_j \quad (6)$$

Las condiciones de aditividad, de homogeneidad y de simetría de Slutsky para sistemas de demanda imponen las siguientes restricciones a los parámetros de las ecuaciones 5 y 6:

$$\text{Aditividad:} \quad \sum_{j=1}^N \alpha_j = 1, \sum_{i=1}^N \gamma_{ij} = 0 \text{ y } \sum_{i=1}^N \beta_i = 0 \quad (7)$$

$$\text{Homogeneidad:} \quad \sum_j \gamma_{ij} = 0 \quad (8)$$

$$\text{Simetría:} \quad \gamma_{ij} = \gamma_{ji} \quad (9)$$

La ecuación 5 muestra el modelo QUAIDS. Cuando $\lambda_i = 0$, para todo i , entonces el modelo colapsa a un modelo AIDS. A diferencia del modelo AIDS, el modelo QUAIDS considera que la relación funcional entre los gastos y la cantidad demandada de los bienes puede tener ciertas particularidades que hagan cambiar la curva

de Engel, el cual describe la relación entre el gasto de bienes y el ingreso de los hogares. En particular, algunos autores demostraron que la curva de Engel para muchos bienes no es lineal sino cuadrática (Banks, Blundell y Lewbel 1997, p. 529). Al incorporar esto, el modelo QUAIDS es más flexible y más preciso para el cálculo de elasticidades.

Por último, como parte de este análisis también se pueden obtener las elasticidades de demanda *hicksiana* resultantes del planteamiento de John Hicks⁸ sobre el estudio de la demanda. Las demandas marshalliana y hicksiana se derivan de dos formas distintas de mirar el mismo problema – lograr la mayor utilidad con el menor gasto o presupuesto. La demanda de un bien como solución de este problema tiene una característica dual: dados los precios de los demás bienes, y manteniendo el presupuesto fijo se maximiza el nivel de utilidad (demanda primal, lo que nos lleva a las curvas de demanda marshalliana) o, fijando un nivel a alcanzar de utilidad se minimiza el gasto asociado (demanda dual, que nos da las curvas de demanda hicksiana).

3. Revisión de la literatura empírica

Lee, Brown y Seale (1994) fue uno de los primeros trabajos que aplicaron el Sistema de Demanda Casi Ideal (*Almost Ideal Demand System*). En este trabajo se hallan las elasticidades de siete grupos de bienes y servicios de Taiwán de los años 1970 al 1989. Los grupos de bienes eran alimentos, vestimenta, mantenimiento de la vivienda, medicina y cuidados médicos, transporte y comunicaciones, educación y entretenimiento, y misceláneos dado que a ese nivel de desagregación también se tenían los índices de precio. Las elasticidades ingreso de la demanda de educación y entretenimiento, cuidado médico, transporte y miscelánea fueron mayores a la unidad por lo que serían bienes de lujo. Las elasticidades precio propio de la demanda de todos los bienes resultaron negativos y consistentes con la relación inversa entre precio y cantidad demanda.

Para el periodo 1958-1994, Tridimas (2000) estima la demanda de cuatro categorías de bienes y servicios (alimentos, bebidas y tabaco; vestuario y calzado; salud, educación y entretenimiento; y transporte y comunicaciones) de Grecia. Utiliza varias especificaciones funcionales como el modelo de Rotterdam, el Sistema de Demanda Casi Ideal, su variante con perturbaciones autoregresivas, su variante general dinámica, etcétera. Mediante test de ratio de verosimilitud, las ecuaciones de los Sistemas de Demanda Casi Ideal se ajustaban mejor a los datos que las especificaciones de Rotterdam. Los bienes de salud, educación y entretenimiento, y transporte y comunicaciones fueron bienes de lujo, mientras que los alimentos y vestidos y calzado, bienes necesarios.

Dybczak, Tóth y Voňka (2014) estudian los patrones de consumo de República Checa con datos de la Encuesta de Presupuestos Familiares mediante la estimación del Sistema de Demanda Casi Ideal Cuadrática (*Quadratic Almost Ideal Demand System*) desde el 2000 hasta el 2008. Los grupos de bienes sobre los que se trabajó son: alimentos, vestuario y calzado, energía, muebles y electrodomésticos, salud y cuidado del cuerpo, educación y ocio, transporte y comunicaciones, y otros bienes. El estudio elimina las observaciones para las cuales los precios son demasiado elevados o demasiados pequeños en tanto se encuentran debajo del primer percentil o por encima del percentil 99 de la muestra. Además, excluyen a los bienes durables. Los precios fueron tomados del índice de precios al consumidor de la Oficina de Estadística de República Checa. Las ecuaciones de demanda incluyeron características individuales correspondientes al hogar como lugar de residencia, número de miembros, años, educación y estado laboral del jefe de hogar pues se argumenta que estos podrían ser variables que representen las preferencias de los hogares por bienes y servicios. Las estimaciones de elasticidades precio de la demanda fueron negativas en todos los grupos de bienes tal como se espera.

⁸ Hicks desarrolló estas ideas en su obra "A revision of demand theory" del año 1956.

Asimismo, se concluye que los alimentos, energía, salud y cuidados del cuerpo son bienes necesarios en tanto sus elasticidades de gasto eran menores a uno mientras que vestuario y calzado, transporte y comunicaciones, y educación y ocio resultaron bienes de lujo dado que tenían una elasticidad mayor a uno. En cuanto a las elasticidades cruzadas, las cifras en valor absoluto son pequeñas en relación a la elasticidad precio. El grupo de bienes y servicios es el más sensible a cambios en otros precios y el menos sensible es el de energía.

Con datos de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares de México del 2008, Abramovsky et al. (2012) usan el modelo QUAIDS para calcular el impacto de las políticas impositivas de un conjunto de bienes y servicios sobre el bienestar. Los grupos de bienes y servicios considerados son: alimentos que no están afectos a impuestos indirectos, alimentos que sí están afectos a impuestos indirectos, bebidas alcohólicas y tabaco (todo están afectos a impuestos indirectos), vestidos y calzados (todo están afectos a impuestos indirectos), electrodomésticos, servicios y comunicaciones (afectos a impuestos indirectos), electrodomésticos, servicios y comunicaciones (no afectos a impuestos indirectos), transporte privado y combustibles (afectos a impuestos indirectos), transporte público (no afectos a impuestos indirectos), salud y educación (afectos a impuestos indirectos), salud y educación (no afectos a impuestos indirectos), ocio y servicios hoteleros (afectos a impuestos indirectos), y otros. Los precios fueron elaborados para 46 ciudades (con una población mayor a 15000 personas) a partir de la distancia, tamaño de la población y otras características. Para las ciudades con una población menor a 15000 se construyó un índice de precios sobre la base de la distancia registrada por los mapas de Google. Los índices de precios para los grupos de bienes y servicios se construyeron con un promedio aritmético de los bienes que conforman el grupo. Las variables sociodemográficas que utilizaron para controlar las preferencias de los hogares son: número de miembros del hogar menores a 12 años, número de miembros de hogar con 12 años o más, sexo del jefe de hogar, estado laboral del jefe de hogar, nivel educativo del jefe de hogar y variables geográficas. Las elasticidades hicksianas estimadas muestran signos negativos como predice la teoría del consumidor. Las elasticidades cruzadas mostraron que el ocio y servicios hoteleros son sustitutos de las bebidas alcohólicas y el tabaco; el transporte privado y combustible son sustitutos del transporte público; la elasticidad demanda no compensada por vestidos y calzado resultó complementario a la demanda por ocio y servicios hoteleros posiblemente por el aumento de la demanda de prendas al momento de consumir ocio en actividades recreativas, feriados y vacaciones (2012, p. 9).

El trabajo de Cortés y Pérez (2010) también estima ecuaciones de demanda para los hogares colombianos de los años 2006 y 2007 a través de las siguientes funciones de gasto: Sistema Lineal de Gasto, Sistema de Gasto Extendido, AIDS y QUAIDS introduciendo variaciones demográficas. El estudio clasifica los gastos de los hogares en siete grupos: alimentos, cultura y educación, servicios de la vivienda, salud, transporte, vestuario y otros bienes. Es importante notar que se excluyó el grupo de muebles y enseres “por tratarse de bienes durables que no pueden ser enmarcados en la teoría estática de elección del consumidor” (2010, p. 16). Tampoco consideran el consumo de hogares rurales debido a que la muestra de la encuesta posee diferencias sistemáticas en la recolección de información entre el ámbito rural y urbano. Los precios fueron construidos de acuerdo al índice de precios del consumidor de cada grupo de bienes o servicios mencionados y para cada hogar de acuerdo a su ubicación geográfica y nivel de ingreso. Las variables demográficas de los hogares que emplearon los autores fueron el quintil de ingreso, nivel educativo del jefe del hogar, afiliación del jefe del hogar a algún sistema de salud y ocupación del jefe del hogar. La estimación por el Sistema de Demanda Casi Ideal indica que las elasticidades marshallianas y hicksianas de todos los bienes y servicios resultaron negativas consecuentes con la teoría del consumidor. Las elasticidades de gasto son menores a la unidad a excepción del gasto en educación, transporte y vestuario, es decir, estos últimos se tratarían de bienes de lujo. En cambio, al estimar por el Sistema de Demanda Casi Ideal Cuadrática, estos pasan a ser bienes necesarios. Esta

última estimación posee la mejor bondad de ajuste⁹ comparado con todas las demás estimaciones de sistemas de demanda.

Cano, Zapata y Hassan (2011) también aplicaron el modelo del Sistema de Demanda Casi Ideal para el caso de nueve grupos de bienes y servicios en Colombia pero durante el periodo 1968-2007. Los grupos de bienes y servicios que se contemplaron son: alimentos, bebidas y tabaco; vestidos y calzado; alquileres brutos, combustibles y energía eléctrica; muebles, accesorios, enseres domésticos y cuidados de la casa; gastos en cuidados médicos; transporte; esparcimiento, diversiones y servicios culturales; educación; y otros. En cuanto a las elasticidades gasto, todas resultaron ser estadísticamente significativas, y permiten concluir que los grupos de alimentos, vestuario y alquileres, son normales pero inelásticos al gasto. Por otra parte, muebles, salud, transporte, ocio, educación y otros son bienes de lujo. Además, las elasticidades compensadas y no compensadas de todos los grupos son menores a la unidad por lo que son inelásticos.

En el caso peruano, el estudio de Robles (Robles, 1996) estimó elasticidades precio de la demanda, cruzada e ingreso de 70 variedades de bienes a través de un sistema de demanda lineal. El estudio emplea ecuaciones de demanda a nivel de hogares usando la Encuesta Nacional de Propósitos Múltiples del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) realizada entre 1993 y 1994 en Lima Metropolitana. El modelo usado incluía a los siguientes determinantes del consumo per cápita del bien i : precio del bien i , precio de los bienes diferentes de i , ingreso familiar per cápita, años de escolaridad de la madre, número de miembros en el hogar, ocupación del jefe de hogar, número de perceptores de ingreso en el hogar, número de niños en el hogar y años de constituido el hogar. La metodología para identificar los precios fue dividir el gasto efectuado en dicho bien (sin deflactar) entre la cantidad consumida. Los resultados del estudio revelan comportamientos normales, es decir, existe una relación inversa del gasto con respecto al precio y una relación positiva con respecto al ingreso. En cuanto al consumo de las variedades en los hogares del estrato alto, se observan ciertos patrones tales como una relación de "complementariedad entre algunos bienes, por ejemplo, entre los precios de la gasolina, la carne de res y el pescado y la cantidad consumida de cerveza fuera del hogar". Además, las variedades más inelásticas al ingreso familiar son los combustibles empleados para cocinar, artículos de limpieza y de aseo personal y la papa blanca que serían bienes necesarios. Una crítica al estudio es haber usado una especificación funcional doble logarítmica para las funciones de demanda el cual que presupone una elasticidad precio de la demanda constante para cualquier nivel de ingreso. Esto es salvado parcialmente al separar los resultados de las estimaciones por estrato bajo, medio y alto de ingreso.

Asimismo, Molina y Gil (2005) estiman un modelo AIDS y QUAIDS incluyendo características demográficas, utilizando la Encuesta Nacional de Niveles de Vida (ENNIV) de Perú del año 1997. Para ello, consideran precios y participaciones en el gasto total de seis grupos de bienes y servicios: alimentos, tabaco, salud, transporte, ocio y misceláneos. Mediante el método de escalamiento de Ray (1983), introducen variables sociodemográficas en el modelo para estimar las elasticidades ingreso de la demanda. Estas son: edad y nivel educativo del jefe de hogar, la presencia de niños en el hogar, el área de residencia y el nivel de pobreza de la familia. Los resultados del estudio indican que el modelo QUAIDS se ajusta mejor a los datos que el modelo AIDS. Además, las elasticidades ingreso de los seis bienes son positivas, es decir, se comportan como bienes normales estadísticamente significativos al 5%. En particular, muestran que los bienes de transporte y ocio tienen una elasticidad mayor a uno, de modo que son bienes de lujo. Por otro lado, los bienes tabaco, salud y misceláneos son bienes necesarios por estar entre cero y uno. Por último, los bienes alimentos tiene una elasticidad cercana a 1, y por tanto los autores indican que se encuentran en transición a convertirse en bienes necesarios. Molina y Gil también muestran elasticidades ingreso promedio de acuerdo a variables

⁹ Medido a través del coeficiente de determinación R cuadrado.

sociodemográficas. Según estos resultados, en hogares cuyo jefe de hogar tiene mayor edad, los alimentos se comportan más como bienes de lujo; los bienes y servicios de salud como bienes necesarios; el tabaco como un bien necesario a partir de los 49 años en adelante. Asimismo, a mayor edad del jefe de hogar, los alimentos se convierten más en bienes de lujo; y, los bienes de transporte y ocio, se hacen menos bienes de lujo.

4. Metodología

4.1 Modelos empleados

El modelo empírico resulta de aplicar la identidad de Roy a la ecuación 5:

$$w_i = \alpha_i + \sum_{j=1}^N \gamma_{ij} \ln p_j + \beta_i \ln \left(\frac{Y}{P} \right) + \frac{\lambda_i}{\prod_{i=1}^N p_i^{\beta_i}} \left[\ln \left(\frac{Y}{P} \right) \right]^2 + \varepsilon_i \quad (10)$$

$$\ln(P) = \alpha_0 + \sum_{i=1}^N \alpha_i \ln p_i + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N \gamma_{ij} \ln p_i \ln p_j \quad (11)$$

, donde i es el grupo de bienes; w_{ih} , la participación del gasto total en el bien i ; p_{jh} , el precio del bien i ; $\ln(P)$, el índice de precios; Y , el gasto total; y N , el número total de bienes. Todos los parámetros de la ecuación 11 y 12 son estimados. En principio, α_0 también puede ser estimado en conjunto con los demás parámetros. Sin embargo, el sistema muchas veces no tiene solución en la práctica. Dado que Deaton y Muellbauer (1980) y Banks, Blundell y Lewbel (1997) especifican que α_0 sea ligeramente menor al menor valor observado del logaritmo de ingresos de hogares en los datos con los que se trabaja, nosotros seguimos esta metodología.

Asimismo, en análisis empíricos de corte transversal, donde hay poca variación en precios y mucha en ingreso de hogares, las curvas de Engel de los hogares son funciones de demanda marshalliana con precios constantes. Por ello, las curvas de Engel pueden depender de variables sociodemográficas que varían a nivel de hogar (Barnett & Serletis, 2009). En ese sentido, se extiende el modelo QUAIDS para incorporar variables sociodemográficas a través del método de escalamiento de Ray (1983). De acuerdo con la literatura, se emplearán las siguientes variables demográficas: ámbito de residencia del hogar, tamaño del hogar y educación del jefe de hogar.

Se evaluarán tres estimaciones para la elasticidad ingreso: un modelo QUAIDS sin variables sociodemográficas, un modelo QUAIDS con variables sociodemográficas, y un modelo AIDS con variables sociodemográficas, comparándose los resultados entre ellos, a fin de analizar la robustez de los resultados. Asimismo, para las elasticidades precio se utilizarán dos modelos: un modelo QUAIDS con variables sociodemográficas y un modelo AIDS con variables sociodemográficas, a fin de evaluar la consistencia de los resultados. Se empleará el comando *quaid*s del paquete estadístico Stata¹⁰.

4.2 Fuentes de datos y construcción de variables

Como se observó en la revisión de la literatura empírica, la estimación de elasticidades por AIDS y QUAIDS requiere de la siguiente información: índice de precios por categoría de bienes, participación gasto de una categoría de bien del total gastado por hogar, ingreso del hogar. Para la construcción de los índices de precio se tomarán los índices de precio al consumidor elaborados por la Dirección Técnica de Indicadores Económicos Instituto Nacional de Estadística e Informática de cada grupo de bienes y servicios de cada departamento desde 2004 al 2014. Ya que el INEI no calcula el índice de precios por grupos de bienes y servicios para la región Callao, se tomó como referencia al índice de precios de Lima debido a su proximidad geográfica.

¹⁰ El comando utilizado para la estimación fue *quaid*s. Específicamente se puede consultar el texto de Poi (2008).

Además, el índice de precios está diseñado mensualmente pero como se necesita un indicador anual, se usó el promedio anual del periodo¹¹.

Se resalta que el índice de precios desde el 2010 al 2014 corresponde al año base del 2009 para todos los departamentos. Para años anteriores, se presenta una ligera dificultad metodológica para algunos departamentos. En el caso de Lima, el año base fue el 2001. Para los departamentos de Amazonas, Ayacucho, Huancavelica, Moquegua, Pasco, San Martín y Tumbes, tuvieron año base 1995. Por último, para el resto de los departamentos, el año base fue el 1994. El cambio de año base no distorsiona los resultados entre años pero puede presentar algunas divergencias entre departamentos para años anteriores al 2010.

En cuanto a la participación del gasto por grupos de bienes, se tomarán los datos registrados en diversos módulos de acuerdo a la clasificación indicada por el INEI en el módulo de Sumaria de variables calculadas. De esta manera, se replican los resultados tomando el módulo 602 de Instituciones Benéficas, el módulo 607 de Vestidos y Calzados, el módulo 300 de Educación, el módulo 100 de Características de la Vivienda y el Hogar, el módulo 500 de Empleo e Ingresos, el módulo 603 de Mantenimiento a la Vivienda, el módulo 605 de Servicios a la Vivienda, el módulo 611 de Otros Bienes y Servicios, el módulo 610 de Muebles y Enseres, el módulo 400 de Salud, el módulo 609 de Gastos de Transferencias, el módulo 604 de Transportes y Comunicaciones (el cual incluye tanto el transporte privado como el público) y el módulo 606 de Esparcimiento, Diversión y Servicios de Cultura de la Encuesta Nacional de Hogares de la metodología actualizada desde el año 2004 hasta el 2014. En el caso del grupo de Alimentos y bebidas, se considera la variable calculada de la Sumaria y se le agrega el gasto en comidas fuera del hogar. En el caso de otros bienes y servicios se toma exactamente la variable calculada de la sumaria.

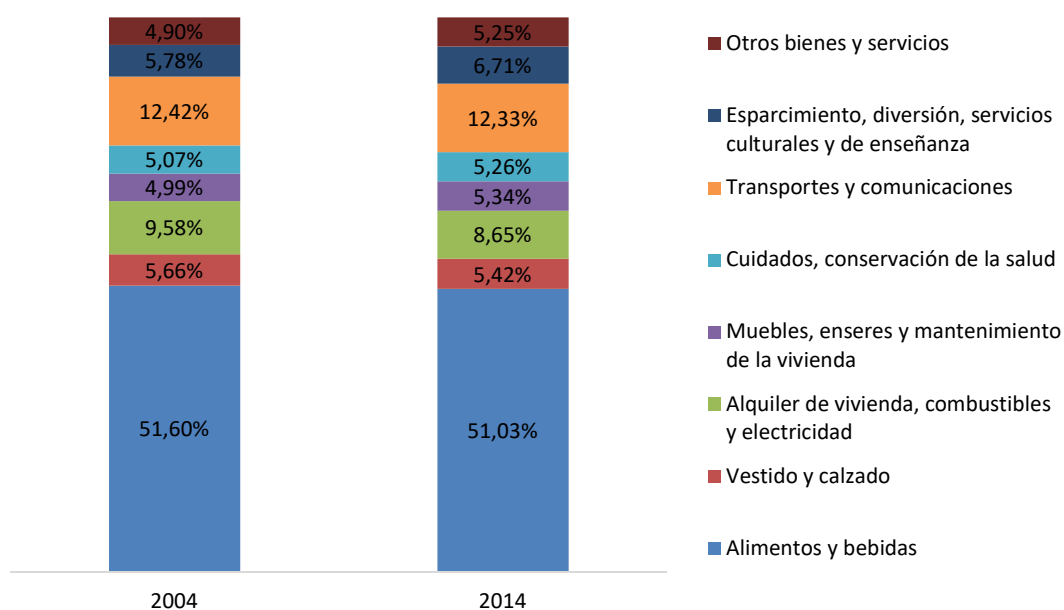
El gasto total es similar al gasto monetario anual registrado en el módulo Sumaria de Variables Calculadas con la excepción de que el gasto considerado en el estudio excluye a los registrados en el módulo de equipamiento del hogar debido a sus características particulares al ser bienes durables. No se considera los bienes durables porque el modelo considerado es de carácter estático el cual no emplea este tipo de bienes (Stone & Rowe, 1957). En ese sentido, se han excluido los gastos de largo plazo como compras de vehículos, computadoras, etcétera. Por el contrario, se han incluido los gastos en reparaciones de equipos y muebles que corresponde al grupo de bienes titulado "Muebles, enseres y enseres" tal y como sugiere el INEI en el módulo de Sumaria.

4. Estadísticas descriptivas

Como se muestra se muestra en el Gráfico N° 1, durante el periodo analizado se registra que la mayor participación del gasto lo posee el grupo de alimentos. Sin embargo, durante los diez años se aprecia una ligera caída de esa categoría en favor de otras como Muebles, enseres y mantenimiento de vivienda, Cuidados y preservación de la salud y esparcimiento, diversión, servicios culturales y de enseñanza. Esto puede estar asociado al crecimiento económico registrado (6.6% en promedio durante el periodo 2004-2013) lo cual, por la ley de Engel, aumenta la participación en el consumo de bienes de lujo en detrimento de bienes inferiores como alimentos.

¹¹ No se empató el índice de precios mensual con el mes en que se encuesta al hogar para los datos de gasto debido a que la ENAHO no tiene inferencia para resultados mensuales sino anuales. No se optó por la ENAHO trimestral debido a que la información respecto a algunos grupos de bienes y servicios no es pública.

Gráfico N° 1 Participación de cada grupo de bienes y servicios en el gasto total, 2004 y 2014



Fuente: ENAHO-INEI. Elaboración propia.

En cuanto a los precios, el Cuadro N° 1 muestra los índices de precios¹² promedio por grupo de bienes y servicios y por departamentos en el 2014¹³. En promedio, el mayor índice de precios a nivel nacional es el de alimentos y bebidas por tener variaciones que responden a contextos climáticos y del contexto internacional.

¹² El año base es 2009 como fue mencionado anteriormente.

¹³ Por razones de espacio no se pondrán todos los años. Ver en el Anexo N° 1 el cuadro respectivo para el año 2004.

Cuadro N° 1: Índices de precios según grupos de bienes y servicios y departamentos, 2014

Departamento	Alimentos y bebidas	Alquiler de vivienda, combustibles y electricidad	Cuidados, conservación de la salud	Esparcimiento, diversión, servicios culturales y de enseñanza	Muebles, enseres y mantenimiento de la vivienda	Otros bienes y servicios	Transportes y comunicaciones	Vestido y calzado
Amazonas	115.5	109.5	121.1	105.5	108.3	105.5	115	107.8
Ancash	117.9	113	108.8	110.2	108	110.4	119.2	110.2
Apurímac	122.3	113.2	113.7	108.6	110.3	111.4	117.8	103.8
Arequipa	128.9	115.9	111.7	120.6	131.1	117.3	125.8	109.2
Ayacucho	125.3	116.9	112.6	108.7	107.7	113.2	120.2	112.2
Cajamarca	118.4	109.8	107.5	109.7	120.2	110.4	118.4	111.8
Cusco	129.2	122.6	108.6	113.7	116.1	115.9	118.5	118.7
Huancavelica	121.9	115.2	110.3	105.4	107.9	107	106.5	114.7
Huánuco	121.2	115.8	119.2	113.2	108.9	115.2	114.8	121
Ica	125.3	121.1	113.1	117.9	125.9	114.4	122.6	122
Junín	119.7	115.2	107.3	113.5	106.2	111.8	115	111.2
La Libertad	125	119.9	110	110.1	129.3	114.3	106.5	106.2
Lambayeque	122	115.1	112.6	109.5	111.4	118.5	125.6	116.3
Lima	121.9	112.6	114	115.7	105.8	111	108.8	115.7
Loreto	122.7	124.7	107.6	105.3	105.9	112.3	112.7	106
Madre de Dios	114.6	113.5	110.2	103.4	102.7	107.5	100.9	104.6
Moquegua	123.4	116.7	117.3	107.2	106.5	110.4	112.1	110.8
Pasco	119.5	124.7	122.9	106.9	114.7	115.9	109	112.7
Piura	120.7	119.7	113.3	110.6	109.3	113.3	128.6	113.1
Puno	126.2	117.4	116.1	115.2	126.8	123.4	124	119.2
San Martín	118.1	115.8	106	100.6	102.8	111.8	102.9	106.3
Tacna	123.5	113.3	115.1	118	115.2	114.6	118.2	113.3
Tumbes	121.5	111.7	112.4	104.5	106.3	111.6	124.4	114.3
Ucayali	121	123.8	114.2	108	107.8	112.1	112.8	114.1

Fuente: ENAHO-INEI. Elaboración propia.

Por último, en el cuadro del Anexo N° 2 se muestran las estadísticas de las variables demográficas para controlar por características propias de los hogares que pudieran influir en sus patrones de consumo. Se aprecia una notable diferencia entre el gasto promedio de los hogares urbanos y rurales por grupos de bienes desde el 2004 hasta el 2014. Sistemáticamente, los hogares rurales gastan menos que los hogares urbanos durante el periodo estudiado. En el cuadro del Anexo N° 3 se presenta el gasto diferenciando el número de personas que incluye el hogar. En casi todos los casos los hogares que están conformadas por menos de 4 personas tienen un gasto promedio menor dada las necesidades que presentan. La literatura también sugiere controlar por la educación del jefe de hogar, ya que usualmente es quién influye en las decisiones en el gasto de los hogares. En ese sentido, el cuadro del Anexo N° 4 confirma que existe un patrón diferenciando en el gasto promedio de los hogares según la educación del jefe de hogar. Los hogares con jefes de más educados tienen un gasto promedio mayor en todos los grupos de bienes y servicios.

5. Resultados

5.1 Resultados de 8 grupos de bienes

Los valores estimados de la elasticidad ingreso de la demanda (también llamada elasticidad del gasto) de los bienes usando los tres modelos (QUAIDS sin variables sociodemográficas, AIDS con variables sociodemográficas y QUADIS con variables sociodemográficas) resultaron consistentes.

De acuerdo al modelo **QUAIDS con variables socio demográficas**, la elasticidad ingreso de los bienes de alimentos y bebidas es menor a las elasticidades ingreso de las demás categorías con tendencia decreciente en el tiempo. Casi en todos los casos ha sido menor a 1, es decir, un bien inferior. En cuanto a vestido y calzado, la elasticidad siempre fue menor a uno y constante en el tiempo. Se destacan los grupos Cuidados, conservación de la salud, Transporte (privado y público) y comunicaciones, y Esparcimiento, diversión, servicios culturales y de enseñanza como bienes de lujo, es decir, con una elasticidad ingreso mayor a uno.

Comparando con los resultados de Molina y Gil (2005), observamos ciertas similitudes. Al igual que en su estudio, confirmamos que el grupo de bienes Transporte y Esparcimiento son bienes de lujo. Asimismo, observamos que los alimentos son bienes con una elasticidad ingreso muy cercana a la unitaria. Sin embargo, aparecen diferencias en cuanto a la elasticidad de ingreso de los bienes de salud y misceláneos, los cuales, en nuestro caso, son de lujo. Esto puede explicarse debido a que, desde el 1997, habría ocurrido cierto cambio en los patrones de consumo. En el caso de los servicios de salud, observamos una elasticidad de ingreso que crece a través del tiempo y lo mismo con el grupo de otros servicios. Es plausible, por tanto, que desde 1997, la sensibilidad de la cantidad consumida ante cambios en el precio se haya modificado haciendo que pasen de ser necesarios a ser de lujo.

Cuadro N° 2: Elasticidades ingreso de la demanda por grupo de bienes y servicios, 2004-2014 usando la metodología QUAIDS con variables socio demográficas¹⁴

Grupos de bienes o servicios	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Alimentos y bebidas	0.95	0.95	0.95	0.93	0.96	0.95	0.94	0.94	0.95	0.93	0.93
Vestido y calzado	0.91	0.91	0.93	0.94	0.92	0.93	0.93	0.94	0.94	0.93	0.95
Alquiler de vivienda, combustibles y electricidad	0.75	0.76	0.71	0.73	0.74	0.74	0.73	0.7	0.72	0.77	0.76
Muebles, enseres y mantenimiento de la vivienda	0.85	0.84	0.86	0.91	0.91	0.91	0.95	0.95	0.92	0.93	0.96
Cuidados, conservación de la salud	1.21	1.29	1.24	1.32	1.32	1.31	1.36	1.38	1.34	1.38	1.37
Transportes y comunicaciones	1.33	1.35	1.33	1.3	1.23	1.25	1.2	1.21	1.2	1.2	1.21
Esparcimiento, diversión, servicios culturales y de enseñanza	1.21	1.14	1.13	1.24	1.18	1.19	1.22	1.21	1.17	1.25	1.24
Otros bienes y servicios	1.04	1.03	1.05	1.03	0.97	0.99	1.07	1.08	1.07	1.04	1.03

Fuente: ENAHO-INEI. Elaboración propia.

En cuanto a las elasticidades precio no compensadas (marshallianas), los resultados usando las metodologías AIDS y QUAIDS con variables sociodemográficas para el año 2014 se muestran en el Cuadro N° 3 y 4 respectivamente. Como se puede apreciar, en la mayoría de bienes se encuentran comportamientos de bienes normales consistentes con la teoría del consumidor.

¹⁴ Ver Anexo N° 5 y 6 para los resultados de las elasticidades usando las metodologías QUAIDS sin variables sociodemográficas y AIDS con variables sociodemográficas.

Cuadro N° 3: Elasticidades precio propio y cruzadas de la demanda (marshalliana) por grupo de bienes y servicios, 2014 usando la metodología AIDS con variables sociodemográficas

Grupos de bienes o servicios	Alimentos y bebidas	Vestido y calzado	Alquiler de vivienda, combustibles y electricidad	Muebles, enseres y mantenimiento de la vivienda	Cuidados, conservación de la salud	Transportes y comunicaciones	Esparcimiento, diversión, servicios culturales y de enseñanza	Otros bienes y servicios
Alimentos y bebidas	-0.04	-0.78	2.08	-0.60	-0.99	1.43	-0.11	-3.03
Vestido y calzado	-0.09	0.80	1.00	0.47	-0.45	0.18	-1.28	-0.68
Alquiler de vivienda, combustibles y electricidad	0.32	1.32	-3.80	0.41	0.54	-1.01	-1.25	3.56
Muebles, enseres y mantenimiento de la vivienda	-0.09	0.59	0.38	-0.53	1.05	0.14	-0.44	-0.47
Cuidados, conservación de la salud	-0.10	-0.39	0.35	0.72	-1.05	0.51	0.28	-0.57
Transportes y comunicaciones	0.33	0.36	-1.51	0.22	1.18	-1.51	-0.20	0.78
Esparcimiento, diversión, servicios culturales y de enseñanza	-0.01	-1.29	-0.95	-0.36	0.32	-0.10	2.32	0.76
Otros bienes y servicios	-0.32	-0.62	2.44	-0.34	-0.60	0.36	0.69	-0.35

Fuente: ENAHO-INEI. Elaboración propia.

Cuadro N° 4: Elasticidades precio propio y cruzadas de la demanda (marshalliana) por grupo de bienes y servicios, 2014 usando la metodología QUAIDS con variables sociodemográficas

Grupos de bienes o servicios	Alimentos y bebidas	Vestido y calzado	Alquiler de vivienda, combustibles y electricidad	Muebles, enseres y mantenimiento de la vivienda	Cuidados, conservación de la salud	Transportes y comunicaciones	Esparcimiento, diversión, servicios culturales y de enseñanza	Otros bienes y servicios
Alimentos y bebidas	0.12	-0.75	1.74	-1.19	-0.86	1.15	0.40	-3.36
Vestido y calzado	-0.09	0.75	1.01	0.43	-0.46	0.18	-1.21	-0.71
Alquiler de vivienda, combustibles y electricidad	0.27	1.34	-3.69	0.58	0.58	-0.99	-1.30	3.65
Muebles, enseres y mantenimiento de la vivienda	-0.18	0.54	0.55	-0.27	1.03	0.24	-0.51	-0.32
Cuidados, conservación de la salud	-0.09	-0.39	0.38	0.71	-1.11	0.54	0.11	-0.53
Transportes y comunicaciones	0.27	0.36	-1.49	0.38	1.24	-1.49	-0.02	0.84
Esparcimiento, diversión, servicios culturales y de enseñanza	0.05	-1.22	-0.99	-0.41	0.13	-0.01	1.87	0.72
Otros bienes y servicios	-0.36	-0.64	2.50	-0.23	-0.56	0.38	0.65	-0.29

Fuente: ENAHO-INEI. Elaboración propia.

En cuanto a las elasticidades compensadas (hicksianas), los resultados usando las metodologías AIDS y QUAIDS con variables sociodemográficas para el año 2014 se muestran en los Cuadros N° 5 y 6, respectivamente. A

diferencia de las anteriores estimaciones, la elasticidad hicksiana asume un nivel de utilidad dado y sobre la base de eso minimiza el gasto en los bienes y servicios de los hogares. Como se puede apreciar, en la mayoría de bienes se encuentran comportamientos de bienes normales consistentes con la teoría del consumidor.

Cuadro N° 5: Elasticidades precio propio y cruzadas de la demanda (hicksiana) por grupo de bienes y servicios, 2014 usando la metodología AIDS con variables de control

Grupos de bienes o servicios	Alimentos y bebidas	Vestido y calzado	Alquiler de vivienda, combustibles y electricidad	Muebles, enseres y mantenimiento de la vivienda	Cuidados, conservación de la salud	Transportes y comunicaciones	Esparcimiento, diversión, servicios culturales y de enseñanza	Otros bienes y servicios
Alimentos y bebidas	-0.35	-1.22	1.35	-1.67	-1.55	0.54	-0.22	-3.87
Vestido y calzado	-0.14	0.70	0.97	0.38	-0.54	0.11	-1.28	-0.77
Alquiler de vivienda, combustibles y electricidad	0.20	1.27	-3.75	0.51	0.47	-1.09	-1.40	3.57
Muebles, enseres y mantenimiento de la vivienda	-0.24	0.47	0.49	-0.34	0.93	0.15	-0.60	-0.40
Cuidados, conservación de la salud	-0.13	-0.44	0.34	0.66	-1.18	0.48	0.05	-0.59
Transportes y comunicaciones	0.16	0.25	-1.58	0.26	1.08	-1.64	-0.17	0.72
Esparcimiento, diversión, servicios culturales y de enseñanza	-0.01	-1.28	-1.04	-0.47	0.05	-0.08	1.80	0.66
Otros bienes y servicios	-0.41	-0.69	2.46	-0.29	-0.64	0.32	0.59	-0.35

Fuente: ENAHO-INEI. Elaboración propia.

Cuadro N° 6: Elasticidades precio propio y cruzadas de la demanda (hicksiana) por grupo de bienes y servicios, 2014 usando la metodología QUAIDS con demográficos

Grupos de bienes o servicios	Alimentos y bebidas	Vestido y calzado	Alquiler de vivienda, combustibles y electricidad	Muebles, enseres y mantenimiento de la vivienda	Cuidados, conservación de la salud	Transportes y comunicaciones	Esparcimiento, diversión, servicios culturales y de enseñanza	Otros bienes y servicios
Alimentos y bebidas	-0.54	-1.25	1.71	-1.01	-1.66	0.83	-0.69	-3.51
Vestido y calzado	-0.15	0.75	0.95	0.42	-0.53	0.11	-1.35	-0.74
Alquiler de vivienda, combustibles y electricidad	0.25	1.25	-3.86	0.34	0.44	-1.1	-1.34	3.48
Muebles, enseres y mantenimiento de la vivienda	-0.16	0.52	0.33	-0.59	0.95	0.05	-0.52	-0.54
Cuidados, conservación de la salud	-0.15	-0.43	0.31	0.68	-1.12	0.45	0.22	-0.62
Transportes y comunicaciones	0.22	0.25	-1.59	0.13	1.02	-1.65	-0.33	0.67
Esparcimiento, diversión, servicios culturales y de enseñanza	-0.07	-1.35	-1	-0.41	0.24	-0.17	2.25	0.71
Otros bienes y servicios	-0.38	-0.67	2.4	-0.39	-0.67	0.29	0.63	-0.4

Fuente: ENAHO-INEI. Elaboración propia.

5.2 Resultados de 15 grupos de bienes

Analizamos el cálculo de elasticidades de demanda con un mayor nivel de desagregación de bienes y servicios con el objetivo de evaluar hasta qué punto se mantienen las elasticidades para el año 2014.

Para ello, estimamos el modelo QUAIDS con variables demográficas para 15 grupos de bienes y servicios. Como muestra el Cuadro N° 7, la elasticidad ingreso de los alimentos fuera del hogar es mayor a 1, es decir, son bienes de lujo mientras que en agregado son bienes necesarios (menores a 1). Los bienes de telas, prendas de vestir, calzado y reparaciones de calzados son bienes necesarios incluso al desagregar. Mientras que los bienes de transporte y comunicaciones eran bienes de lujo, al desagregar por utilización de vehículos, comunicaciones y servicios de transporte, se observa que este último es estadísticamente menor de 1 (aunque ligeramente), es decir, sería un bien necesario. Esto puede interpretarse debido a que la mayor parte de servicios de transporte son de transporte terrestre, especialmente público.

Cuadro N° 7: Gasto per cápita y elasticidad ingreso de la demanda, 2014

Bienes y servicios	Gasto per cápita promedio	Elasticidad ingreso
Alimentos consumidos fuera del hogar	769	1.24
Alimentos consumidos dentro del hogar	1,603	0.74
Telas y prendas de vestir	185	0.90
Calzado y reparaciones de calzado	93	0.90
Alquiler, conservación y consumo de agua	99	1.48
Energía eléctrica y combustibles	230	0.73
Mantenimiento del hogar	150	0.77
Servicio doméstico	86	2.04
Salud	304	1.32
Servicios de transporte	160	0.99
Utilización de vehículos	97	1.89
Comunicaciones	266	1.43
Esparcimiento y cultura	41	1.92
Servicios de Enseñanza	287	1.26
Otros bienes y servicios	297	1.20

Fuente: ENAHO-INEI. Elaboración propia.

En cuanto a las elasticidades precio propia y cruzada, el Anexo N° 7 muestra que los resultados se mantienen a grandes rasgos. Sin embargo, los grupos de bienes telas y prendas de vestir, alquiler, conservación y consumo de agua, servicio doméstico y servicios de enseñanza no tienen una elasticidad propia de la demanda negativa.

6. Comentarios finales

El presente estudio utiliza los modelos de sistemas casi ideales de demanda (AIDS y QUAIDS) para la estimación de las elasticidades precio de la demanda, precio cruzadas y de ingreso para grandes grupos de bienes y servicios en el Perú de 2004 al 2014 a partir de datos de encuestas de hogares. Estos modelos constituyen el estándar metodológico actual en la literatura empírica sobre estimaciones de la demanda, dadas sus propiedades de consistencia con la maximización de la utilidad de acuerdo con la teoría económica.

En cuanto a los principales resultados del estudio, se encuentra que los valores de las elasticidades precio de la demanda son coherentes con la literatura con ambos métodos. Asimismo, se determina que los servicios

de cuidado, conservación de la salud, transportes y comunicaciones, esparcimiento, diversión, servicios culturales, y servicios de enseñanza y otros constituyen bienes de lujo, aunque existe heterogeneidad en los resultados al realizar el análisis a un mayor nivel de desagregación.

Las limitaciones del estudio son principalmente de carácter metodológico. La metodologías utilizadas no lidian con el problema de censura en la información dado que la encuesta pregunta a la familia por su consumo reciente (uno, tres, cuatro meses dependiendo del bien) y no por el consumo acumulado desde hace un año. Esto sucede por la estrategia de obtener información precisa ya que los informantes suelen no acordarse o confundir su consumo mientras más pasado sea este. Por tanto, muchos hogares pudieron tener valores cero en algún bien pero que no necesariamente refleje su patrón de consumo anual. Corregir el potencial sesgo en las estimaciones por este tema – que serían mayores cuanto más desagregados sean los bienes y servicios analizados y hubiera más posibilidades de valor 0- implicaría utilizar metodologías más sofisticadas como Shonkwiler & Yen (1999). Sin embargo, estos últimos modelos tienen limitaciones en cuanto a la desagregación de varios grupos de bienes y a la incorporación de variables demográficas.

Referencias bibliográficas

- Abramovsky, L., Attanasio, O., & Phillips, D. (2012), Demand responses to changes in consumer prices in Mexico: lessons for policy and an application to the 2010 Mexican tax reforms. Royal Economic Society conference paper.
- Banks, J., Blundell, R., & Lewbel, A. (1997), "Quadratic Engel curves and consumer demand". *Review of Economics and statistics*, Vol. 79, No. 4, pp. 527-539.
- Barnett, W. A., & Serletis, A. (2009), "Measuring Consumer Preferences and Estimating Demand Systems", in Slottje, D. J. (Ed), *Quantifying Consumer Preferences*, Emerald Group Publishing Limited, pp. 1-35.
- Barten, A. P. (1966), *Theorie en empirie van een volledig stelsel van vraagvergelijkingen*. Doctoral dissertation, Drukkerij Pasmans.
- Blundell, R.W., & Robin, J.M. (1999). Estimation in Large and Disaggregated Demand Systems: An Estimator for Conditionally Linear Systems, *Journal of Applied Econometrics*, 14, 209-232.
- Cano, D. L., Zapata, E. L., & Hassan, A. R. (2011), "Un sistema casi ideal de demanda para el gasto en Colombia: Una estimación utilizando el método generalizado de los momentos en el período 1968-2007". *Ecos de Economía: A Latin American Journal of Applied Economics*, Vol. 15, No. 32, pp. 39-5.
- Christensen, L. R., Jorgenson, D. W., & Lau, L. J. (1975), "Transcendental logarithmic utility functions". *The American Economic Review*, Vol. 65, No. 3, pp. 367-383.
- Cortés, D., & Pérez, J. E. (2010), "El consumo de los hogares colombianos, 2006-2007: estimación de sistemas de demanda". *Revista Desarrollo y Sociedad*, No. 66, pp. 7-44.
- Deaton, A., & Muellbauer, J. (1980), "An almost ideal demand system". *The American Economic Review*, Vol. 70, No. 3, pp. 312-326.
- Dybczak, K., Tóth, P., & Voňka, D. (2014), "Effects of price shocks on consumer demand: Estimating the QUAIDS demand system on Czech household budget survey data". *Czech Journal of Economics and Finance*, Vol. 64, No. 6, pp. 476-500.
- Fisher, D., Fleissig, A.R., & Serletis, A. (2001). An empirical comparison of flexible demand system functional forms, *Journal of Applied Econometrics*. Vol. 16, No. 1, pp. 59-80.
- Ghahremanzadeh, M. y Ziaei, M. B. (2014). Food Price Change and its Welfare Impact on Iranian Households. *International Journal of Agricultural Management and Development*, Vol. 4, No. 4, 313-323
- Gil, A.I. and Molina, J.A. (2009). Alcohol demand among young people in Spain: an addictive QUAIDS. *Empirical Economics*, Vol. 36, 515-530.
- Lee, J. Y., Brown, M. G., & Seale Jr, J. L. (1994), "Model choice in consumer analysis: Taiwan, 1970-89". *American Journal of Agricultural Economics*, Vol. 76, No. 3, pp. 504-512.
- Mital, S. (2010). Application of the QUAIDS model to the food sector in India, *Journal of Quantitative Economics*, Vol. 8, No. 1, 42-54.

- Molina, J.A. (1993). Evolución de la demanda de productos alimenticios en los países mediterráneos. Estimaciones del Sistema de Demanda Casi Ideal. *Investigación Agraria. Economía*, 8, 331-347.
- Molina, J.A. (1994). Food demand in Spain: an application of the Almost Ideal System. *Journal of Agricultural Economics*, 45, 252-258.
- Molina, J.A. (1996). Is Spanish consumer behaviour consistent with the utility maximization? A non-parametric response. *Applied Economics Letters*, 3, 237-241.
- Molina, J.A. (1997). Modelling the Spanish imports of vehicles using a source differentiated demands system. *Applied Economics Letters*, 4, 751-755.
- Molina, J.A. (2002). Modelling the demand behavior of Spanish consumers using parametric and non-parametric approaches. *Studies in Economics and Econometrics*, Vol. 26, pp. 19-36.
- Molina, J.S., y Gil, A.I. (2005). The Demand Behavior of Consumers in Peru: A Demographic Analysis using the QUAIDS. *Journal of Developing Areas*, Vol. 39, No. 1, pp. 191-206.
- Molina, J.A. (2011). Household Economic Behaviors, Editor, Springer.
- Molina, J.A., Campaña, J.C. and Ortega, R (2015). Time dedicated by consumers to cultural goods: determinants for Spain. *MPRA WP 68430*.
- Pangaribowo, E. H., & Tsegai, D. (2011). Food demand analysis of Indonesian households with particular attention to the poorest. *ZEF-Discussion Papers on Development Policy*, Vol. 151.
- Poi, B. P. (2008). Demand-system estimation: Update. *The Stata Journal*, Vol 8, No. 4, pp. 554-556.
- Ray, R. (1983), "Measuring the costs of children: an alternative approach". *Journal of Public Economics*, Vol. 22, No. 1, pp. 89-102.
- Robles, C. (1996), Elasticidades de demanda de los principales bienes y servicios consumidos por las familias de Lima Metropolitana. Lima, INEI.
- Shonkwiler, J. S., & Yen, S. T. (1999), "Two-step estimation of a censored system of equations". *American Journal of Agricultural Economics*, Vol. 81, No. 4, pp. 972-982.
- Stone, R., & Rowe, D. A. (1957), "The market demand for durable goods". *Econometrica*, Vol. 25, No. 3, p. 423.
- Tafere, K., Taffesse, A. S., y Tamiru, S. (2010). Food Demand Elasticities in Ethiopia: Estimates Using Household Income Consumption Expenditure (HICE) Survey Data. Ethiopia Strategy Support Program 2 (ESSP2). Discussion Paper No. ESSP2 011.
- Theil, H. (1965), "The information approach to demand analysis". *Econometrica*, Vol. 32, No. 1, p. 67.
- Tridimas, G. (2000), "The analysis of consumer demand in Greece. Model selection and dynamic specification". *Economic Modelling*, Vol. 17, No. 4, p. 455-471.

ANEXOS

Anexo N° 1 Índices de precios según grupos de bienes y servicios y departamentos, 2004

Departamentos	Alimentos y bebidas	Alquiler de vivienda, combustibles y electricidad	Cuidados, conservación de la salud	Esparcimiento, diversión, servicios culturales y de enseñanza	Muebles, enseres y mantenimiento de la vivienda	Otros bienes y servicios	Transportes y comunicaciones	Vestido y calzado
Amazonas	126.9	163.9	446.8	233.3	149.7	138	134.7	137.3
Ancash	157.6	182.3	169.2	169.4	155.4	174.8	174.7	148.4
Apurímac	157.1	198.5	194.3	242.4	146.3	174.4	149.4	157.9
Arequipa	142.4	214.7	195.1	221.3	148.5	158.3	161	135.8
Ayacucho	125.7	170.7	139.8	168.8	137.9	138.8	141.1	142.7
Cajamarca	158.9	229.3	177.6	169.5	153.7	139.4	178.8	155
Cusco	170	215.9	249	263.6	168.8	181	175.8	161.1
Huancavelica	130.6	188.2	197.2	145.8	135.4	146.4	130.5	129.6
Huánuco	151.9	203.4	218.9	216.5	147.8	186.9	159.3	178.2
Ica	151.7	206.2	195.3	206.6	150	163.7	156.2	153.7
Junín	156.9	218	173.6	196.5	148.4	157.8	188	163.9
La Libertad	160.8	225.9	230.1	221	158.5	175.8	165.8	172.7
Lambayeque	151.7	203.5	189	158.8	158.4	157.3	151.1	164.2
Lima	106.9	114.1	107	106.3	103.7	98	111.8	102.7
Loreto	149.5	182.1	194.8	185.7	182.3	160.4	161	157.7
Madre de Dios	156.6	187.3	173	213.1	159.9	194.4	156.2	166.1
Moquegua	125	176.4	150.2	181.1	137.7	166.2	159.6	130.7
Pasco	131.9	224.1	174.4	148.4	139.3	143.9	130.4	143
Piura	167.2	201.7	242.1	192.8	179	173.8	179.6	176.2
Puno	153.1	219.8	237.4	210.6	164.4	220.8	184.2	200.8
San Martín	131.7	162.3	167.8	174.8	142.5	151.2	126.4	138.3
Tacna	134.1	184.2	222	212.5	143.3	155.1	151.6	144.1
Tumbes	134.9	159.6	249.2	151.7	154.9	200.2	140.7	151.8
Ucayali	156.9	166.7	255.4	174.9	159.3	163.2	161.9	174.5

Fuente: INEI. Elaboración propia.

Nota: El año base para la mayoría de departamentos ha sido el 1994, pero en algunos casos ha sido después. Por ejemplo, el año base de Lima ha sido 2001 (2001=100).

Anexo N° 2 Gasto promedio anual según grupos de bienes y servicios y ámbito de residencia, 2004-2014 (en nuevos soles)

Grupos de bienes o servicios	Área de residencia	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Alimentos y bebidas	Rural	2,295	2,230	2,371	2,782	3,297	3,403	3,679	4,029	4,141	4,402	4,350
	Urbano	6,309	6,685	7,264	7,737	8,606	8,915	9,104	9,767	10,208	10,595	10,644
Vestido y calzado	Rural	358	342	334	363	423	469	532	593	598	666	636
	Urbano	592	568	616	751	802	925	1,035	968	1,100	1,136	1,132
Alquiler de vivienda, combustibles y electricidad	Rural	184	183	195	228	245	248	264	293	311	353	398
	Urbano	1,493	1,474	1,519	1,508	1,529	1,634	1,656	1,741	1,856	1,991	2,009
Muebles, enseres y mantenimiento de la vivienda	Rural	227	233	253	282	321	358	391	452	473	497	544
	Urbano	632	609	653	791	802	957	961	930	1,056	990	1,083

Grupos de bienes o servicios	Área de residencia	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Cuidados, conservación de la salud	Rural	234	231	254	318	439	365	423	498	520	511	488
	Urbano	798	799	1,023	1,149	1,236	1,325	1,333	1,401	1,499	1,402	1,343
Transportes y comunicaciones	Rural	454	439	473	504	605	623	692	773	809	890	918
	Urbano	2,292	2,308	2,727	2,683	2,717	2,907	2,815	2,949	3,253	3,413	3,358
Esparcimiento, diversión, servicios culturales y de enseñanza	Rural	190	195	202	255	281	338	365	413	431	490	509
	Urbano	1,259	1,124	1,338	1,675	1,675	1,820	1,941	2,145	2,126	2,185	2,290
Otros bienes y servicios	Rural	203	213	222	257	287	292	338	360	374	398	408
	Urbano	677	674	713	855	886	995	1,043	1,014	1,101	1,116	1,197

Fuente: ENAHO-INEI. Elaboración propia.

Anexo N° 3 Gasto promedio anual según grupos de bienes y servicios y tamaño del hogar, 2004-2014 (en nuevos soles)

Grupos de bienes o servicios	Tamaño del hogar	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Alimentos y bebidas	Menos de 4 personas	4,057	4,390	4,712	5,225	5,963	6,111	6,408	6,836	7,083	7,548	7,590
	Más de 4 personas	6,393	6,739	7,413	8,069	9,133	9,688	9,976	10,882	11,683	12,047	12,169
Vestido y calzado	Menos de 4 personas	413	410	426	513	577	650	713	681	780	813	807
	Más de 4 personas	655	627	680	838	896	1,059	1,237	1,209	1,338	1,423	1,423
Alquiler de vivienda, combustibles y electricidad	Menos de 4 personas	1,059	1,055	1,092	1,110	1,180	1,264	1,275	1,331	1,397	1,533	1,577
	Más de 4 personas	1,154	1,156	1,213	1,225	1,208	1,286	1,350	1,447	1,604	1,702	1,693
Muebles, enseres y mantenimiento de la vivienda	Menos de 4 personas	450	443	495	580	614	754	743	722	820	792	872
	Más de 4 personas	585	576	598	755	772	877	942	959	1,078	1,020	1,112
Cuidados, conservación de la salud	Menos de 4 personas	539	534	668	774	896	914	945	1,000	1,073	1,017	978
	Más de 4 personas	740	769	986	1,137	1,228	1,333	1,370	1,472	1,591	1,506	1,450
Transportes y comunicaciones	Menos de 4 personas	1,462	1,549	1,748	1,749	1,860	2,014	1,964	2,069	2,223	2,406	2,380
	Más de 4 personas	2,085	2,056	2,537	2,578	2,625	2,792	2,810	2,968	3,420	3,552	3,533
Esparcimiento, diversión, servicios culturales y de enseñanza	Menos de 4 personas	676	672	736	986	1,057	1,103	1,178	1,315	1,263	1,316	1,416
	Más de 4 personas	1,261	1,100	1,385	1,725	1,696	1,969	2,160	2,387	2,518	2,651	2,743
Otros bienes y servicios	Menos de 4 personas	471	476	516	619	671	746	787	762	822	845	892
	Más de 4 personas	615	626	651	797	817	917	997	999	1,099	1,126	1,233

Fuente: ENAHO-INEI. Elaboración propia.

Anexo N° 4 Gasto promedio anual según grupos de bienes y servicios y nivel educativo del jefe de hogar, 2004-2014 (en nuevos soles)

Grupos de bienes o servicios	Nivel educativo del jefe de hogar	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Alimentos y bebidas	Primaria	3,765	3,779	4,033	4,338	5,156	5,276	5,509	5,905	6,091	6,417	6,383
	Secundaria	5,534	6,002	6,415	6,891	7,787	8,099	8,555	9,246	9,592	9,942	10,060
	Superior	7,314	7,818	8,656	9,075	9,668	10,095	10,136	10,832	11,433	12,114	12,193
Vestido y calzado	Primaria	362	343	354	376	436	492	574	595	607	650	633
	Secundaria	542	520	545	631	699	804	947	921	1,011	1,040	1,052
	Superior	836	818	879	1,121	1,134	1,307	1,390	1,249	1,489	1,592	1,586
	Primaria	600	582	605	593	638	657	675	726	758	863	834

Grupos de bienes o servicios	Nivel educativo del jefe de hogar	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
		Alquiler de vivienda, combustibles y electricidad	Secundaria	1,119	1,180	1,129	1,123	1,197	1,284	1,345	1,383	1,500
	Superior	2,157	2,076	2,231	2,163	2,069	2,233	2,259	2,393	2,520	2,798	2,809
Muebles, enseres y mantenimiento de la vivienda	Primaria	283	279	309	340	387	420	455	470	495	507	568
	Secundaria	440	470	470	544	576	672	723	704	820	778	836
	Superior	1,119	1,031	1,105	1,337	1,281	1,589	1,538	1,496	1,675	1,591	1,785
Cuidados, conservación de la salud	Primaria	444	424	515	576	713	676	680	772	827	808	756
	Secundaria	590	633	793	863	962	1,020	1,105	1,152	1,191	1,126	1,094
	Superior	1,098	1,090	1,397	1,592	1,621	1,783	1,783	1,837	2,000	1,875	1,839
Transportes y comunicaciones	Primaria	894	850	991	1,011	1,134	1,158	1,186	1,276	1,350	1,447	1,426
	Secundaria	1,699	1,758	1,961	1,983	2,064	2,183	2,214	2,404	2,551	2,752	2,741
	Superior	3,646	3,752	4,459	4,058	3,946	4,325	4,138	4,175	4,755	5,043	5,058
Esparcimiento, diversión, servicios culturales y de enseñanza	Primaria	369	337	396	430	482	549	616	617	651	676	722
	Secundaria	755	746	798	1,003	1,045	1,219	1,339	1,514	1,516	1,592	1,688
	Superior	2,472	2,166	2,589	3,154	3,009	3,141	3,336	3,712	3,577	3,802	4,031
Otros bienes y servicios	Primaria	345	341	360	403	449	476	509	536	558	577	614
	Secundaria	551	561	599	676	692	786	877	849	914	969	1,045
	Superior	921	935	957	1,203	1,228	1,381	1,423	1,345	1,482	1,489	1,602

Fuente: ENAHO-INEI. Elaboración propia.

Anexo N° 5 Elasticidades ingreso de la demanda por grupo de bienes y servicios, 2004-2014 usando la metodología QUADIS sin variables sociodemográficas

Grupos de bienes o servicios	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Alimentos y bebidas	0.92	0.93	0.92	0.91	0.93	0.92	0.91	0.92	0.92	0.91	0.90
Vestido y calzado	0.82	0.81	0.85	0.90	0.90	0.93	0.93	0.91	0.94	0.93	0.96
Alquiler de vivienda, combustibles y electricidad	1.01	0.99	0.96	0.93	0.91	0.92	0.93	0.90	0.90	0.92	0.91
Muebles, enseres y mantenimiento de la vivienda	0.84	0.82	0.84	0.91	0.91	0.91	0.92	0.91	0.91	0.91	0.93
Cuidados, conservación de la salud	1.12	1.15	1.15	1.18	1.17	1.18	1.22	1.20	1.16	1.17	1.18
Transportes y comunicaciones	1.30	1.31	1.29	1.28	1.23	1.25	1.22	1.22	1.21	1.21	1.21
Esparcimiento, diversión, servicios culturales y de enseñanza	1.41	1.35	1.38	1.42	1.40	1.40	1.43	1.44	1.42	1.47	1.48
Otros bienes y servicios	1.01	1.01	1.02	1.00	0.96	0.99	1.04	1.04	1.02	1.03	1.02

Fuente: ENAHO-INEI. Elaboración propia.

Anexo N° 6 Elasticidades ingreso de la demanda por grupo de bienes y servicios, 2004-2014 usando la metodología AIDS con variables sociodemográficas

Grupos de bienes o servicios	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Alimentos y bebidas	1.01	1.00	1.01	0.98	1.03	1.02	1.00	1.00	1.02	1.00	0.99
Vestido y calzado	0.93	0.90	0.91	0.92	0.90	0.93	0.93	0.93	0.94	0.91	0.93
Alquiler de vivienda, combustibles y electricidad	0.70	0.71	0.69	0.68	0.70	0.68	0.69	0.69	0.73	0.76	0.74
Muebles, enseres y mantenimiento de la vivienda	0.69	0.71	0.72	0.77	0.72	0.76	0.79	0.80	0.75	0.77	0.82
Cuidados, conservación de la salud	1.19	1.29	1.24	1.31	1.29	1.28	1.30	1.31	1.28	1.32	1.32

Transportes y comunicaciones	1.24	1.29	1.26	1.27	1.17	1.18	1.16	1.17	1.14	1.16	1.18
Esparcimiento, diversión, servicios culturales y de enseñanza	1.05	1.06	1.00	1.13	1.00	1.06	1.10	1.10	1.04	1.09	1.14
Otros bienes y servicios	1.04	0.99	1.01	0.99	0.95	0.97	1.02	0.98	0.99	0.98	0.96

Fuente: ENAHO-INEI. Elaboración propia.

Anexo N° 7 Elasticidades precio y cruzada de la demanda (marshalliana) usando la metodología QUAIDS con variables demográficas, 2014

	Bienes y servicios	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Alimentos consumidos fuera del hogar	-1.63	0.47	-0.04	-0.59	-1.25	-0.13	0.04	-0.86	0.76	-0.87	-2.85	-0.56	-0.64	-0.02	0.14
2	Alimentos consumidos dentro del hogar	1.08	-1.81	1.31	1.06	-1.29	-0.73	-0.09	2.47	-0.29	2.62	4.19	-0.12	-0.90	-0.65	0.66
3	Telas y prendas de vestir	-0.03	0.15	0.01	-0.78	-2.56	-0.19	0.23	6.64	0.64	0.33	-0.65	0.55	0.87	-2.19	-1.12
4	Calzado y reparaciones de calzado	-0.09	0.06	-0.39	-0.95	-2.72	0.33	0.24	0.26	0.66	-0.24	-0.56	1.61	0.54	-0.58	-0.84
5	Alquiler, conservación y consumo de agua	-0.13	-0.04	-0.91	-1.94	1.36	0.87	0.16	-2.40	-0.94	-0.93	0.53	0.13	-0.67	1.82	0.44
6	Energía eléctrica y combustibles	-0.08	-0.11	-0.27	0.88	3.22	-1.27	-0.06	0.48	0.26	0.91	-2.43	-0.53	1.56	0.57	-0.30
7	Mantenimiento del hogar	-0.01	-0.01	0.22	0.45	0.39	-0.05	-0.70	-0.82	-0.55	-0.35	3.60	1.16	-0.17	-0.17	-1.15
8	Servicio doméstico	-0.06	0.08	1.72	0.15	-1.72	0.11	-0.21	0.03	0.17	0.03	-4.15	0.29	0.27	-1.13	0.07
9	Salud	0.29	-0.01	0.83	1.70	-3.35	0.28	-0.70	0.82	-1.55	2.24	0.02	-0.61	0.78	-0.67	-0.75
10	Servicios de transporte	-0.21	0.23	0.26	-0.37	-2.04	0.54	-0.28	0.07	1.36	-1.65	-3.62	-0.59	1.36	-0.50	-0.22
11	Utilización de vehículos	-0.25	0.15	-0.19	-0.34	0.46	-0.54	1.16	-4.96	0.01	-1.41	-0.45	-1.37	-0.51	-0.27	2.35
12	Comunicaciones	-0.16	0.02	0.59	3.37	0.38	-0.38	1.27	1.14	-0.49	-0.76	-4.64	-1.07	-1.66	-0.01	-0.08
13	Esparcimiento y cultura	-0.02	-0.01	0.12	0.15	-0.24	0.16	-0.02	0.14	0.08	0.23	-0.21	-0.21	-1.16	-0.23	0.07
14	Servicios de Enseñanza	-0.00	-0.06	-2.65	-1.39	6.19	0.55	-0.20	-5.37	-0.65	-0.76	-1.12	-0.02	-2.22	1.93	0.75
15	Otros bienes y servicios	0.06	0.13	-1.52	-2.30	1.68	-0.28	-1.62	0.32	-0.81	-0.37	10.5	-0.11	0.66	0.84	-1.23