

# Estudio del impacto que tiene el poder de mercado en el bienestar de los hogares mexicanos

Andrés Aradillas López\*\*

7 de Septiembre, 2016

## Resumen

La teoría económica identifica el poder de mercado como la persistencia de niveles de precios por encima de los niveles competitivos dictados por consideraciones de costos, y predice una relación inversa entre dicha discrepancia y la elasticidad de la demanda para el mercado en cuestión. Este estudio busca identificar la presencia de poder de mercado en mercados seleccionados y cuantificar su impacto en la pérdida de bienestar de los hogares mexicanos. Los resultados sugieren que la presencia de poder de mercado en los mercados seleccionados tuvo como consecuencia el pago de un sobreprecio promedio de 98.23%. Esto representó una pérdida de bienestar en los hogares mexicanos de poco menos del 16% de su ingreso en promedio, con profundos efectos regresivos, al disminuir el presupuesto de los hogares más pobres en casi 31% –esto es, 5 veces más de lo que pierden en bienestar los hogares con mayores ingresos. Los resultados muestran un impacto mayor en las regiones geográficas del país con menores ingresos. Lo anterior incrementa la desigualdad entre los hogares, y funge como un lastre para el crecimiento económico.

*Palabras clave:* Análisis de demanda, poder de mercado, pérdida de bienestar, desigualdad.

*Keywords:* Demand analysis, market power, welfare loss, inequality.

*Clasificación JEL (Journal of Economic Literature):* C30, D12, D43.

---

\* Andrés Aradillas es Profesor Asociado de Economía en el Departamenteo de Economía de la Universidad Estatal de Pensilvania.

+ Este estudio fue realizado de forma independiente por el Profesor Andrés Aradillas y encomendado por la COFECE, en cumplimiento del artículo 12 fracción XXIX de la Ley Federal de Competencia Económica.

Los comentarios sobre este estudio pueden ser enviados a:

Dirección General de Planeación y Evaluación

COFECE

Av. Santa Fe 505, Col. Cruz Manca, C.P. 05349, Ciudad de México.

Tel.: +52-55-2789-6500

Correo electrónico: [jperezcofece.mx](mailto:jperezcofece.mx)

## Índice

<b>1. Introducción</b>	<b>5</b>
<b>2. Determinantes de la demanda de los hogares</b>	<b>6</b>
2.1. Funciones de gasto y demanda . . . . .	6
2.1.1. Especificación de la función de gasto . . . . .	7
2.1.2. Caracterización de las funciones de demanda . . . . .	11
2.1.3. Demandas Marshallianas exactas y construcción de demandas agregadas . . . . .	13
2.1.4. Variación compensada y variación equivalente . . . . .	14
2.2. Datos . . . . .	16
2.2.1. Categorías del gasto . . . . .	16
2.2.2. Mercados geográficos . . . . .	18
2.2.3. Construcción de índices de precios a nivel hogar . . . . .	19
2.3. Estimación . . . . .	20
2.3.1. Sistema exacto de demandas . . . . .	21
2.3.2. Estimación de un sistema aproximado de demanda . . . . .	22
2.3.3. Estimación del sistema exacto de demandas (9) . . . . .	23
2.4. Resultados . . . . .	25
2.4.1. Elasticidades de demanda: resultados a nivel nacional . . . . .	25
2.4.2. Elasticidades de demanda: resultados por regiones . . . . .	26
<b>3. Identificación de la presencia de poder de mercado y estimación de de sobrepuestos</b>	<b>27</b>
3.1. Metodología para la identificación de poder de mercado y la estimación de sobrepuestos . . . . .	28
3.2. Datos . . . . .	30
3.3. Resultados . . . . .	34
3.4. Sobre el alcance del concepto de poder de mercado . . . . .	35
<b>4. Impacto de la presencia de poder de mercado en el bienestar de los hogares</b>	<b>35</b>
4.1. Medidas del bienestar de los hogares . . . . .	36
4.2. Resultados . . . . .	38
4.2.1. Pérdida de bienestar de los hogares a nivel nacional . . . . .	38
4.2.2. Pérdida de bienestar de los hogares por decil de ingreso . . . . .	38
4.2.3. Pérdida de bienestar de los hogares por región . . . . .	39
4.2.4. Impacto de la presencia de poder de mercado en la desigualdad . . . . .	40

4.2.5. Poder de mercado y crecimiento económico . . . . .	43
<b>5. Conclusiones</b>	<b>45</b>
<b>Apéndice A. Pruebas de robustez en la estimación del sistema de demandas</b>	<b>50</b>
A.1. Conformidad de los resultados con las predicciones de la teoría económica	50
A.2. Validez del supuesto de separabilidad de utilidad . . . . .	51
A.3. Otras pruebas de endogeneidad . . . . .	55
<b>Apéndice B. Pruebas de robustez del modelo de sobreprecios</b>	<b>58</b>
B.1. Capacidad del modelo para explicar la variación de precios . . . . .	58
B.2. Pruebas de endogeneidad . . . . .	60
<b>Apéndice C. Resultados impacto regional desagregado por deciles de ingreso</b>	<b>63</b>
<b>Apéndice D. Resultados de impacto en el bienestar para sectores donde la certidumbre estadística del poder de mercado fue del 99%</b>	<b>64</b>

## Índice de cuadros

1. Categorías de Gasto Analizadas <sup>a/</sup> . . . . .	17
2. Ingreso trimestral total de los hogares por decil en la muestra de la ENIGH 2014 y la muestra del estudio . . . . .	19
3. Mercados geográficos . . . . .	19
4. Estimaciones de elasticidad de demanda (valor absoluto) . . . . .	26
5. Estimaciones de elasticidad de demanda: valor absoluto con errores estándar en paréntesis. Descomposición regional. . . . .	27
6. Variables de Costos incluidas en $X_m^c$ en la estimación del modelo (17) . . .	31
7. Desglose de Ramas, Subramas y Clases de Actividad Económica incluidas en las variables de costos en la estimación del modelo (17) <sup>a/</sup> . . . . .	32
8. Estimación de los parámetros de poder de mercado $\beta^l$ . . . . .	34
9. Daño en el bienestar de los consumidores por decil de ingreso. Errores estándar en paréntesis. . . . .	39
10. Poder de mercado y crecimiento económico. Impacto de las distorsiones creadas por el poder de mercado en el ahorro y gasto en educación. . . .	45

## Índice de figuras

---

11A. Pruebas de endogeneidad de precios: Valor absoluto del estadístico-t del coeficiente $\alpha_{\ell,j}$ en la ecuación (21), con el p-valor correspondiente en paréntesis. . . . .	53
11B. Pruebas de endogeneidad de precios (continuación): Valor absoluto del estadístico-t del coeficiente $\alpha_{\ell,j}$ en la ecuación (21), con el p-valor correspondiente en paréntesis. . . . .	54
12. Pruebas de endogeneidad de las características socioeconómicas incluidas en el análisis de demanda: Valor absoluto del estadístico-t del coeficiente $\gamma_{\ell,k}$ en la ecuación (22), con p-valor en paréntesis. . . . .	57
13. Estadístico de Wald de las regresiones (17) para la hipótesis nula de que todas las variables explicativas tienen coeficiente igual a cero. <sup>α/</sup> . . . . .	59
14. Pruebas de endogeneidad en la regresión (17): Estadístico de Wald para la hipótesis $H_0 : \alpha_{\ell} = 0$ en el modelo (25) <sup>α/</sup> . . . . .	62
15. Impacto del poder de mercado en el bienestar de los hogares. Descomposición por decil de ingreso y por regiones. <sup>α/</sup> Errores estándar en paréntesis. 63	
16. Daño en el bienestar de los consumidores por decil de ingreso incluyendo únicamente las categorías donde la certidumbre estadística del poder de mercado fue 99 %. Errores estándar en paréntesis. . . . .	65
17. Impacto del poder de mercado en el bienestar de los hogares incluyendo únicamente las categorías donde la certidumbre estadística del poder de mercado fue 99 %. Descomposición por decil de ingreso y por regiones. <sup>α/</sup> Errores estándar en paréntesis. . . . .	66

## Índice de figuras

1. Pérdida relativa en el bienestar de los hogares (como proporción del ingreso) por región, con respecto a la región noroeste . . . . .	40
2. Pérdida relativa en el bienestar de los hogares (como proporción del ingreso) comprada con el decil X de ingreso . . . . .	41
3. Comparativo del Coeficiente de Gini observado y contrafactual. . . . .	43
4. Comparativo del decil superior del ingreso en México (como porcentaje del ingreso total de los hogares) observado y contrafactual. . . . .	44

## 1. Introducción

El poder de mercado se identifica como la persistencia de niveles de precios por encima de los niveles que deberían observarse en un ambiente competitivo, donde los precios obedecen únicamente a consideraciones de costos. Específicamente, la presencia de poder de mercado se identifica cuando, aún controlando factores determinantes de costos, existe una relación sistemática entre los niveles de precios y la elasticidad de la demanda en el mercado correspondiente. Los modelos microeconómicos fundamentales de la teoría de Organización Industrial predicen que, en la presencia de poder de mercado existe una relación inversa entre el sobreprecio (la discrepancia entre los niveles de precios observados y sus referentes competitivos) y la elasticidad de la demanda. En la ausencia de poder de mercado, una vez que se controlan factores determinantes de costos no debe existir ninguna relación sistemática entre precios y elasticidades de la demanda.

Las distorsiones de precios derivadas de la presencia de poder de mercado tienen un impacto directo en el bienestar de los hogares. Por tanto, identificar sectores donde existe evidencia de poder de mercado y medir la pérdida resultante en el bienestar de los hogares son objetivos relevantes de la política de competencia, y a su vez, los propósitos del presente estudio. El análisis que se describe en el presente estudio se encuentra fundamentado en la teoría microeconómica y utiliza métodos modernos de análisis estadístico y econométrico. Las principales fuentes de información son la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH), los censos económicos y las series de índices de precios, publicados por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

El análisis inicia con la descripción de la metodología utilizada para estimar el sistema de demanda de los hogares. Los métodos utilizados están basados en formas funcionales que están en la frontera del conocimiento en el análisis de sistemas de demanda. Posteriormente se definen las categorías del gasto analizadas, los mercados geográficos y la metodología utilizada para obtener los índices de precios a nivel hogar. Derivado de la estimación de los sistemas de demanda se obtienen las elasticidades precio de las demandas de las categorías de gasto analizadas (Sección 2).

Posteriormente el estudio se enfoca en el comportamiento industrial, y comparando la relación entre precios, determinantes de costos y las elasticidades de demanda se identifican los sectores donde existe evidencia de la presencia de poder de mercado y se estima el sobreprecio resultante que pagan los consumidores en la adquisición de los bienes y servicios bajo análisis. Con el sobreprecio estimado se utiliza la *variación*

*equivalente* como medición monetaria de pérdida en el bienestar de los hogares, para estimar en cuanto se reduce el ingreso de los hogares como consecuencia para pagar precios más altos debido a la presencia de poder de mercado (Sección 3).

El análisis de pérdida de bienestar se profundiza al cuantificar el impacto en los hogares clasificados por decil de ingreso y al diferenciar el impacto en las regiones económicas del país. Finalmente se estima el impacto que tiene la persistencia de poder de mercado en la desigualdad por ingreso entre los hogares mexicanos y en el crecimiento económico del país (Sección 4).

## 2. Determinantes de la demanda de los hogares

La medición de la pérdida en el bienestar de los hogares derivada de la presencia de poder de mercado requiere un análisis riguroso de las decisiones de gasto de los hogares.<sup>1</sup> Lo anterior, porque a partir de estas decisiones se construyen medidas de pérdida de bienestar. Esta sección del estudio presenta las bases teóricas del análisis, el método econométrico de estimación y los resultados que arrojan los datos de la ENIGH 2014.

### 2.1. Funciones de gasto y demanda

Un análisis cuantitativo formal requiere un modelo abstracto de comportamiento. En este caso, el modelo a utilizar debe describir las decisiones de gasto de los hogares y permitir el análisis de escenarios contrafactuales. El modelo utilizado proviene de la teoría microeconómica de decisiones óptimas de consumo y sus principales componentes son:

1. Función de utilidad de los hogares.
2. Función de gasto de los hogares.
3. Funciones de demanda de los hogares.

La parte medular del estudio consiste en *inferir* o *estimar* econométricamente dichos componentes a partir de las decisiones de gasto de los hogares contenidas en la ENIGH. A continuación se presenta la teoría microeconómica que describe y sirve de base para caracterizar las definiciones específicas de dichas funciones.<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup>Las decisiones de gasto se pueden estudiar a nivel de individuo o de hogar. Este estudio considera como unidad de análisis los hogares mexicanos.

<sup>2</sup>Un análisis teórico detallado de los conceptos presentados en este estudio se encuentra en Mas-Collel, Whinston, and Green (1995, Capítulo 3)

### 2.1.1. Especificación de la función de gasto

La teoría del consumidor describe el comportamiento y las decisiones óptimas de consumo de los individuos (u hogares en este caso). En particular, la función de gasto de los hogares describe la cantidad mínima que requieren los hogares para lograr un cierto nivel de utilidad, dada sus preferencias y el nivel de precios al que se enfrentan. Esta sección presenta los conceptos elementales para especificar la función de gasto utilizada.

#### Función de utilidad

La función de utilidad resume todas las propiedades relevantes de las preferencias de consumo de los hogares. Esta es una función cuyos argumentos constituyen una *canasta de consumo* (una combinación particular de bienes consumidos). Si se denota a la función de utilidad del hogar  $h$  como  $U_h(\cdot)$ , entonces  $U_h(A)$  asigna un valor numérico a la canasta de consumo  $A$ . La propiedad relevante de la función de utilidad no es el valor numérico específico que asigna a una canasta, sino la propiedad de comparar distintas canastas de consumo de manera que refleje las preferencias del hogar. Esto significa que  $U_h(\cdot)$  debe satisfacer la siguiente propiedad para cualquier par de canastas de consumo  $A$  y  $B$ :

- (i) El hogar  $h$  prefiere la canasta  $A$  sobre la canasta  $B$  si y sólo si  $U_h(A) > U_h(B)$ .
- (ii) El hogar  $h$  es indiferente entre la canasta  $A$  y la canasta  $B$  si y sólo si  $U_h(A) = U_h(B)$ .

De esta forma, el único requisito de la función de utilidad es que deben resumir por completo las propiedades ordinales de las preferencias de los hogares.

La canasta completa de productos consumidos por los hogares en México es muy extensa e incluye cientos de bienes. Para hacer el análisis manejable, se clasificaron los productos dentro de un número menor de *categorías de gasto* (ver Sección 2.2.1). Esto tiene la ventaja de aminorar el efecto de errores de medición y producir resultados de estimación más robustos y estables. Clasificar bienes dentro de categorías de gasto es una práctica universal en trabajos de estimación de sistemas de demanda de hogares basados en encuestas de gasto. Partiendo de esta clasificación, a continuación se presentan algunas definiciones útiles para caracterizar las propiedades asumidas en la función de utilidad considerada en el estudio:

$h$  = índice para denotar hogares.

$J$  = número total de categorías de gasto (bienes).

## 2 Determinantes de la demanda de los hogares

---

$n_j$  = número de bienes que integran la categoría de gasto  $j$ .

$q_{jih}$  = cantidad consumida (en el hogar  $h$ ) del bien  $i$  en de la categoría de gasto  $j$ .

$q_{jh}$  = vector de cantidades consumidas por el hogar  $h$  en de la categoría de gasto  $j$ .

$p_{ji}$  = precio de mercado del bien  $i$  dentro de la categoría de gasto  $j$ .

$p_j$  = vector de precios de mercado de la categoría de gasto  $j$ .

$x_h$  = gasto total del hogar  $h$ .

$x_{jh}$  = gasto total del hogar  $h$  destinado a la categoria de gasto  $j$ .

$w_{jh} = x_{jh}/x_h$  = proporcion del gasto destinado a la categoria  $j$  en el hogar  $h$ .

$w_{jih} = p_{ji}q_{jih}/x_{jh}$  = proporcion del gasto destinado al bien  $i$  dentro de la categoria de gasto  $j$  en el hogar  $h$ .

Este estudio sigue el supuesto fundamental en Lewbel (1989), y asume que la función de utilidad de los hogares es separable de manera tal que se puede expresar como:

$$U_h(u_{1h}(q_{1h}, z_h), \dots, u_{jh}(q_{jh}, z_h)), \quad (1)$$

Donde  $z_h$  es un vector de características socioeconómicas observables del hogar  $h$  y cada una de las funciones  $u_{jh}(q_{jh}, z_h)$  miden la utilidad hacia adentro de cada categoría. De esta forma,  $U_h(u_{1h}, \dots, u_{jh})$  mide la utilidad global del hogar  $h$ . Esta propiedad de separabilidad permite gran flexibilidad para el análisis ya que no hay ninguna restricción entre la forma funcional de la utilidad global  $U_h$  y las formas funcionales de las utilidades  $u_{jh}$  al interior de cada categoría. Por ejemplo, es posible asumir que las funciones de utilidad  $u_{jh}(q_{jh}, z_h)$  hacia adentro de cada categoria son del tipo “Cobb Douglas” sin tener que especificar la forma funcional de la utilidad global  $U_h$ . Cabe señalar que este supuesto de separabilidad es asumido en practicamente toda la literatura de estimación de demanda.<sup>3</sup> A continuación se formaliza de manera precisa el supuesto de separabilidad de funciones de utilidad que servirá como sustento teórico de los resultados.

**Supuesto de separabilidad de las funciones de utilidad.** Como en Lewbel (1989), se asume que las funciones de utilidad de los hogares son débilmente separables como está descrito en la ecuación (1). De esta manera, las decisiones de consumo de los hogares se dan en dos etapas separadas: primero, cada hogar  $h$  decide

---

<sup>3</sup>El supuesto de separabilidad de la función de utilidad es fundamental en el método de Deaton (1988) utilizado por Urzúa (2008).



cómo distribuir su gasto entre las distintas categorías  $j = 1, \dots, J$ . Una vez determinada dicha distribución, cada hogar decide las proporciones de gasto  $w_{jih}$  hacia adentro de cada categoría. Asumiendo que, una vez que se controla por todas las características de los hogares incluidas en el vector  $z_h$ , las proporciones de gasto  $w_{jih}$  hacia adentro de cada categoría son estadísticamente independientes de los determinantes de las decisiones de gasto *entre las distintas categorías*. Dicho de otra forma, una vez que se controla por  $z_h$ , las proporciones de gasto ( $w_{jih}$ ) hacia adentro de cada categoría son independientes de las proporciones de gasto ( $w_{jh}$ ) entre las distintas categorías.

### Índices de precios a nivel hogar

La estimación de funciones de gasto basadas en la ENIGH requiere la construcción de índices de precio a nivel hogar para cada categoría de gasto que aproxime de la mejor manera el precio erogado en cada hogar (ver Sección 2.2.3). Siguiendo la metodología en Lewbel (1989) supuesto fundamental en Lewbel (1989) es que la función de utilidad de los hogares (individuos) es débilmente separable (“weakly separable”) de la manera descrita en la ecuación (1). Basado en dicha expresión genérica, el objetivo es construir índices de precios  $\mathcal{P}_{jh}$  para cada categoría de gasto  $j = 1, \dots, J$  para un hogar  $h$  con características  $z_h$ . Lewbel (1989) demuestra que si las preferencias son homotéticas,  $\mathcal{P}_{jh}$  se puede calcular como

$$\log(\mathcal{P}_{jh}) = p_{ji} \int h_{ji}(p_j, z_h) dp_{ji}, \quad \text{para cada } i = 1, \dots, n_j,$$

donde  $h_{ji}$  se refiere a la demanda Hicksiana del bien  $i$  dentro de la categoría  $j$ . En particular, si las funciones de utilidad  $u_{jh}(q_{jh}, z_h)$  hacia adentro de la categoría  $j$  son Cobb Douglas, obtenemos una expresión muy simple para  $\mathcal{P}_{jh}$ ,

$$\mathcal{P}_{jh} = \frac{1}{k_j} \prod_{i=1}^{n_j} \left( \frac{p_{ji}}{w_{jih}} \right)^{w_{jih}}, \quad (2)$$

donde  $k_j$  es un factor de escala definido como:

$$k_j = \prod_{i=1}^{n_j} \bar{w}_{ji}^{-\bar{w}_{ji}},$$

donde  $\bar{w}_{ji}$  es la proporción del gasto destinada al bien  $i$  dentro de la categoría  $j$  por el “hogar de referencia”. Dicho hogar de referencia se puede tomar, por ejemplo, como el hogar hipotético para el cual las proporciones de gasto corresponden a las proporciones promedio observadas en los datos (ENIGH).

### Función de gasto

La función de gasto propuesta esta basada en el concepto de demandas Marshallianas implícitas introducido y desarrollado por Lewbel and Pendakur (2009). Éstas son funciones Hicksianas de demanda donde la utilidad indirecta es aproximada a través de una transformación afín (lineal) del nivel total de gasto del hogar. El resultado es un sistema de demandas Marshallianas implícitas, referidas por los autores como “Exact Affine Stone Index (EASI) Implicit Marshallian Demand system”.

Los sistemas de demanda EASI son generadas por funciones de gasto (en logaritmo) con formas funcionales del tipo:

$$C(p_h, u_h, z_h, \epsilon_h) = u_h + p'_h m(u_h, z_h) + T(p_h, z_h) + S(p_h, z_h) \cdot u_h + p'_h \epsilon_h. \quad (3)$$

Donde  $u_h$  es el nivel de utilidad del hogar  $h$ ,  $z_h$  es un vector de características socioeconómicas del hogar  $h$ ,  $x_h$  es el logaritmo de los gastos totales en el hogar  $h$ ,  $p_h = (\log(P_{jh}))'_{j=1}$  es el vector de índices de precios (en logaritmos) para el hogar  $h$  (donde  $P_{jh}$  se construye como se describe en (2)) y  $\epsilon_h (J \times 1)$  es un vector de características no observables (parámetros aleatorios) del hogar  $h$ . Asimismo, y siguiendo a Lewbel and Pendakur (2009), las funciones  $T(p_h, z_h)$  y  $S(p_h, z_h)$  se definen como:

$$T(p_h, z_h) = \frac{1}{2} \sum_{\ell=0}^L z_{\ell h} p'_h A_{\ell} p_h, \quad S(p_h, z_h) = \frac{1}{2} p'_h B p_h, \quad (4)$$

$$m(u_h, z_h) = \left( \sum_{r=0}^R b_r u_h^r \right) + C z_h + D z_h u_h.$$

Donde  $z_{0h} \equiv 1$ ,  $\underbrace{A_{\ell}}_{J \times J}$  (para  $\ell = 1, \dots, L$ ) y  $\underbrace{B}_{J \times J}$  son matrices simétricas de parámetros,  $\underbrace{C}_{J \times L}$  y  $\underbrace{D}_{J \times L}$  son matrices de parámetros y cada  $b_r$  (para  $r = 0, \dots, R$ ) es a su vez un vector de parámetros.

Las funciones de gasto deben satisfacer una serie de restricciones impuestas por la teoría microeconómica del consumidor. Dichas restricciones están detalladas, por ejemplo, en Mas-Collel, Whinston, and Green (1995, Capítulo 3) e imponen condiciones directamente sobre los parámetros del sistema definido en la ecuación (4).

En este sentido, la primera restricción teórica es que las matrices de parámetros  $A_{\ell}$  y  $B$  deben ser *simétricas*. La segunda restricción es la propiedad de *homogeneidad de grado uno* en precios de la función de gasto. Básicamente, dicha propiedad establece

que si los precios de todos los bienes consumidos se incrementan en un factor de  $t$ , la función de gasto también se incrementa en un factor de  $t$ . Esta propiedad tiene implicaciones directas en los parámetros del sistema de demanda, los cuales deben satisfacer las siguientes condiciones,

$$\mathbf{1}'_j \mathbf{A}_\ell = \mathbf{1}'_j \mathbf{B} = \mathbf{0}'_j \quad (\text{para cada } \ell = 1, \dots, L), \quad \mathbf{1}'_j \mathbf{C} = \mathbf{1}'_j \mathbf{D} = \mathbf{0}_L,$$

$$\mathbf{1}'_j \mathbf{b}_0 = 1, \quad \mathbf{1}'_j \mathbf{b}_r = 0 \quad (\text{para cada } r \neq 0)$$

donde  $\mathbf{1}_j$  denota un vector columna de  $J$  unos,  $\mathbf{0}_j$  y  $\mathbf{0}_L$  son vectores columna de  $J$  y  $L$  ceros respectivamente<sup>4</sup>. Estas restricciones tienen la ventaja de reducir el número de parámetros a estimar.

### 2.1.2. Caracterización de las funciones de demanda

Las funciones de demanda describen las canastas óptimas de consumo (es decir, las canastas de consumo que maximizan el nivel de bienestar del hogar) como funciones de los precios y del presupuesto monetario total destinado al consumo por el hogar. Para el hogar  $h$ , con un presupuesto monetario  $x_h$  para gastar, las funciones de demanda describen las cantidades a consumir, para cada uno de los componentes de la canasta de bienes, tales que maximicen el nivel de utilidad (bienestar) del hogar.

Las funciones de demanda se obtienen directamente de las funciones de gasto a través del llamado Lema de Shephard (Mas-Collel, Whinston, and Green (1995)), las demandas Hicksianas (expresadas en terminos de proporciones de gasto) están dadas por:

$$\omega(\mathbf{p}_h, u_h, \mathbf{z}_h, \boldsymbol{\varepsilon}_h) = \nabla_p C(\mathbf{p}_h, u_h, \mathbf{z}_h, \boldsymbol{\varepsilon}_h) = m(u_h, \mathbf{z}_h) + \nabla_p T(\mathbf{p}_h, \mathbf{z}_h) + \nabla_p S(\mathbf{p}_h, \mathbf{z}_h) u_h + \boldsymbol{\varepsilon}_h. \quad (5)$$

Como todo análisis empírico, el objeto de interés no es la demanda Hicksiana sino la demanda Marshalliana, la cual describe el comportamiento óptimo de los consumidores como función de precios e ingreso. El supuesto que se mantiene (como en toda la literatura) es que las demandas observadas en los datos corresponden a demandas Marshallianas, no Hicksianas.<sup>5</sup> Para obtener las demandas Marshallianas, el siguiente paso consistiría en resolver numéricamente (en  $u_h$ ) la igualdad

$$x_h = C(\mathbf{p}_h, u_h, \mathbf{z}_h, \boldsymbol{\varepsilon}_h).$$

<sup>4</sup>Asimismo,  $\boldsymbol{\varepsilon}_h$  debe satisfacer  $\boldsymbol{\varepsilon}'_h \mathbf{1}_j = 0$ .

<sup>5</sup>La demanda Hicksiana se refiere a la cantidad de consumo óptima cuando el objetivo del consumidor es minimizar el gasto bajo la restricción de mantener un nivel mínimo de utilidad  $u_h$ . La demanda Marshalliana se refiere a la cantidad de consumo óptima cuando el objetivo del consumidor es maximizar la utilidad sujeto a una restricción presupuestal (ver Mas-Collel, Whinston, and Green (1995)).

## 2 Determinantes de la demanda de los hogares

La solución es la llamada “utilidad indirecta”. Consecuentemente, ésta estaría dada por  $V(\mathbf{p}_h, x_h, \mathbf{z}_h, \boldsymbol{\varepsilon}_h) = C^{-1}(\mathbf{p}_h, \cdot, \mathbf{z}_h, \boldsymbol{\varepsilon}_h)$ . De aquí, las demandas Marshallianas se obtienen reemplazando  $u_h$  en la expresión de demandas Hicksianas (arriba) con la utilidad indirecta. El sistema de demanda resultante (expresado como proporciones de gasto) es

$$\mathbf{w}_h = m(V(\mathbf{p}_h, x_h, \mathbf{z}_h, \boldsymbol{\varepsilon}_h), \mathbf{z}_h) + \nabla_p T(\mathbf{p}_h, \mathbf{z}_h) + \nabla_p S(\mathbf{p}_h, \mathbf{z}_h)V(\mathbf{p}_h, x_h, \mathbf{z}_h, \boldsymbol{\varepsilon}_h) + \boldsymbol{\varepsilon}_h.$$

Si la función  $m(u_h, \mathbf{z}_h)$  es un polinomio en  $u_h$ , resolver numéricamente la función de utilidad indirecta  $V(\mathbf{p}_h, x_h, \mathbf{z}_h, \boldsymbol{\varepsilon}_h)$  es computacionalmente costoso y potencialmente inviable. La contribución de Lewbel and Pendakur (2009) es demostrar que, si la función de gasto tiene la descripción dada en (3), entonces la utilidad indirecta es *ordinalmente equivalente* a la siguiente transformación afin de  $x_h - \mathbf{p}'_h \mathbf{w}_h$ :

$$y_h = \frac{x_h - \mathbf{p}'_h \mathbf{w}_h - T(\mathbf{p}_h, \mathbf{z}_h) + \mathbf{p}'_h [\nabla_p T(\mathbf{p}_h, \mathbf{z}_h)]}{1 + S(\mathbf{p}_h, \mathbf{z}_h) - \mathbf{p}'_h [\nabla_p S(\mathbf{p}_h, \mathbf{z}_h)]}. \quad (6)$$

Dada esta equivalencia ordinal, la propuesta de Lewbel and Pendakur (2009) es sustituir  $u_h$  por  $y_h$  en (5), obteniendo el sistema de demandas Marshallianas implícitas:

$$\mathbf{w}_h = m(y_h, \mathbf{z}_h) + \nabla_p T(\mathbf{p}_h, \mathbf{z}_h) + \nabla_p S(\mathbf{p}_h, \mathbf{z}_h)y_h + \boldsymbol{\varepsilon}_h. \quad (7)$$

Esta construcción permite mucha flexibilidad en las formas funcionales utilizadas para  $m(u_h, \mathbf{z}_h)$ ,  $T(\mathbf{p}_h, \mathbf{z}_h)$  y  $S(\mathbf{p}_h, \mathbf{z}_h)$ . Sobre todo vis-a-vis sistemas del tipo AIDs de Deaton and Muellbauer (1980) (como los utilizados en Urzúa (2008)). Denotando el vector de características observables  $\mathbf{z}_h$  como  $\mathbf{z}_h = (z_{1h}, z_{2h}, \dots, z_{Lh})$ , el sistema de demanda Marshallianas implícitas (en términos de proporciones de gasto) se reduce a:

$$\mathbf{w}_h = \sum_{r=0}^R \mathbf{b}_r y_h^r + \mathbf{Cz}_h + \mathbf{Dz}_h y_h + \sum_{\ell=0}^L z_{\ell h} \mathbf{A}_\ell \mathbf{p}_h + \mathbf{Bp}_h y_h + \boldsymbol{\varepsilon}_h, \quad (8)$$

donde 
$$y_h = \frac{x_h - \mathbf{p}'_h \mathbf{w}_h + \frac{1}{2} \sum_{\ell=0}^L z_{\ell h} \mathbf{p}'_h \mathbf{A}_\ell \mathbf{p}_h}{1 - \frac{1}{2} \mathbf{p}'_h \mathbf{Bp}_h}$$

El sistema de funciones Marshallianas implícitas “EASI” descritas en (8) tiene las siguientes ventajas –entre otras:

- i. Condicional en  $y_h$ , el sistema de demanda es lineal en los parámetros de interés, lo que simplifica computacionalmente la estimación.
- ii. Los parámetros  $\mathbf{D}$  y  $\mathbf{B}$  permiten una interacción flexible entre  $y_h$  y  $\mathbf{z}_h$ , así como entre  $y_h$  y  $\mathbf{p}_h$ . Este grado de flexibilidad es mucho mayor, por ejemplo, del que

permite un sistema de demanda tipo AIDs de Deaton and Muellbauer (1980).

- iii. Estudios existentes (Hausman, Powell, and Newey (1995), Banks, Blundell, and Lewbel (1997), Blundell, Chen, and Kristensen (2007)) sugieren que las curvas de Engel de ciertos tipos de bienes poseen formas complicadas, incluyendo curvas con forma 'S' (S-shaped Engel curves), 'S' invertidas (inverted S-shaped Engel curves). Los coeficientes  $\mathbf{b}_r$ ,  $r = 0, \dots, R$  implican que las curvas de Engel derivadas del sistema son polinomios de orden  $R$ . Esta gran flexibilidad permite aproximar formas muy complicadas, mucho más allá de lo que permiten otras especificaciones existentes (por ejemplo, el sistema AIDs de Deaton and Muellbauer (1980)).
- iv. La especificación de la función  $m(y_h, \mathbf{z}_h)$  no está restringida únicamente a ser polinomial. Se puede generalizar a funciones del tipo  $m(y_h, \mathbf{z}_h) = \mathbf{\Gamma} \mathbf{g}(y_h, \mathbf{z}_h)$ , donde  $\mathbf{\Gamma}$  es una matriz de  $(J \times K)$  parámetros y  $\mathbf{g}(y_h, \mathbf{z}_h)$  es un vector de  $R$  funciones. En la especificación descrita arriba las funciones  $\mathbf{g}(y_h, \mathbf{z}_h)$  son del tipo  $y_h^r \mathbf{z}_h$ . Esto se puede generalizar para incluir además funciones no polinomiales.
- v. El sistema de demanda (8) es enteramente compatible con la expresión (2) utilizada para generar índices de precios a nivel hogar. Esto se debe al supuesto de separabilidad debil de preferencias y al hecho de que (2) se deriva de las funciones de utilidad hacia adentro de cada categoría de gasto  $(u_{jh}(q_{jh}, \mathbf{z}_h))_{j=1}^J$ , mientras que el sistema de demanda (8) se deriva de la utilidad global  $U_h(u_{1h}, \dots, u_{Jh})$  a través de la cual el hogar  $h$  decide cuánto gasto asignar a cada categoría.

### 2.1.3. Demandas Marshalianas exactas y construcción de demandas agregadas

Las demandas Marshalianas implícitas, descritas en (8), utilizan  $y_h$  como una aproximación de la función de utilidad implícita. A partir de las funciones de gasto es posible construir las demandas Marshalianas exactas de la siguiente manera.

**Paso 1.**— Para el hogar  $h$  y un vector de precios dado  $\mathbf{p}$ , resolver numéricamente (en  $u$ ) la igualdad

$$x_h = u + \mathbf{p}' m(u, \mathbf{z}_h) + T(\mathbf{p}, \mathbf{z}_h) + S(\mathbf{p}, \mathbf{z}_h) \cdot u + \mathbf{p}' \boldsymbol{\varepsilon}_h$$

La solución es la utilidad indirecta estimada  $V(\mathbf{p}, x_h, \mathbf{z}_h, \boldsymbol{\varepsilon}_h)$ .

**Paso 2.**— El sistema de demandas Marshalianas exactas (expresadas en términos

de proporciones de gasto) está dado como,

$$\omega_h^M(\mathbf{p}, \mathbf{x}_h, \mathbf{z}_h, \boldsymbol{\varepsilon}_h) = m(V(\mathbf{p}, \mathbf{x}_h, \mathbf{z}_h, \boldsymbol{\varepsilon}_h), \mathbf{z}_h) + \nabla_p T(\mathbf{p}, \mathbf{z}_h) + \nabla_p S(\mathbf{p}, \mathbf{z}_h) \cdot V(\mathbf{p}, \mathbf{x}_h, \mathbf{z}_h, \boldsymbol{\varepsilon}_h) + \boldsymbol{\varepsilon}_h$$

De aquí, el sistema de demandas Marshalianas (en cantidades demandadas) se puede obtener como,

$$q_h^M(\mathbf{p}, \mathbf{x}_h, \mathbf{z}_h, \boldsymbol{\varepsilon}_h) = \text{diag}(\mathbf{p}) \cdot \omega_h^M(\mathbf{p}, \mathbf{x}_h, \mathbf{z}_h, \boldsymbol{\varepsilon}_h) \cdot \mathbf{x}_h,$$

$$\text{donde } \underbrace{\text{diag}(\mathbf{p})}_{J \times J} = \begin{pmatrix} p_1 & 0 & \cdots & 0 \\ 0 & p_2 & \cdots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \cdots & p_J \end{pmatrix}$$

Una vez calculadas las demandas Marshalianas exactas, es posible construir una medida de demanda agregada. Para esto cabe notar que la ENIGH se compone de una muestra representativa de hogares en México, mientras que una medida adecuada de demanda agregada debería incluir la suma de las demandas de *todos los hogares*. A partir de la muestra de la ENIGH, ésta se puede aproximar de la siguiente manera,

$$Q_h^M(\mathbf{p}) = \sum_{h=1}^N q_h^M(\mathbf{p}, \mathbf{x}_h, \mathbf{z}_h, \boldsymbol{\varepsilon}_h) \cdot \pi_h,$$

donde  $\pi_h$  es un ponderador que mide la representatividad del hogar  $h$  dentro de la población total de hogares. Este estudio utiliza como  $\pi_h$  el llamado *factor de expansión del hogar* incluido en la ENIGH para cada hogar en la muestra.<sup>6</sup> Las elasticidades de demanda reportadas en este estudio se calculan a partir de esta construcción de demandas agregadas.

#### 2.1.4. Variación compensada y variación equivalente

Por su definición, la función de gasto  $C_h(\cdot)$  puede proporcionar medidas monetarias, con sustento teórico, del impacto derivado de cambios en precios en el bienestar de los hogares. Tomando al hogar  $h$  y asumiendo dos niveles alternativos de precios,  $\mathbf{p}_0$  y  $\mathbf{p}_1$ . Denotando la utilidad máxima que puede alcanzar dicho hogar bajo estos dos escenarios como  $u_0$  y  $u_1$  respectivamente. Existen dos medidas formales de impacto en

---

<sup>6</sup>El factor de expansión del hogar publicado por la ENIGH es un ponderador que mide, para cada hogar en la muestra de la ENIGH, la cantidad de hogares totales en la población que representa el hogar en cuestión.

el bienestar del hogar  $h$  derivado del cambio en precios de  $\mathbf{p}_0$  a  $\mathbf{p}_1$  (ver Hicks (1939)).<sup>7</sup> Estas son las llamadas *variación compensada* y *variación equivalente*.

**Variación compensada (VC).**— Se define como la cantidad monetaria con la que habría que compensar al hogar  $h$  (o que habría que quitar al hogar  $h$ ) para alcanzar el nivel de utilidad original  $u_0$  bajo los nuevos precios  $\mathbf{p}_1$ . En términos de la función de gasto, esto es

$$VC = C_h(\mathbf{p}_1, u_1) - C_h(\mathbf{p}_1, u_0).$$

**Variación equivalente (VE).**— Se define como la cantidad monetaria equivalente al cambio en precios de  $\mathbf{p}_0$  a  $\mathbf{p}_1$ . En términos de la función de gasto, esto es

$$VE = C_h(\mathbf{p}_0, u_1) - C_h(\mathbf{p}_0, u_0).$$

Derivado de las formas funcionales, se obtiene una expresión precisa para la variación compensada (VC) y equivalente (VE). Suponiendo que el objetivo es medir el impacto de un cambio en el vector de precios de  $\mathbf{p}_h^0$  a  $\mathbf{p}_h^1$  para el hogar  $h$ . Se tiene,

$$VC_h(\mathbf{p}_h^0, \mathbf{p}_h^1, \mathbf{z}_h, \boldsymbol{\varepsilon}_h) = \exp \left\{ C(\mathbf{p}_h^1, y_h(\mathbf{p}_h^1), \mathbf{z}_h, \boldsymbol{\varepsilon}_h) \right\} - \exp \left\{ C(\mathbf{p}_h^1, y_h(\mathbf{p}_h^0), \mathbf{z}_h, \boldsymbol{\varepsilon}_h) \right\},$$

$$VE_h(\mathbf{p}_h^0, \mathbf{p}_h^1, \mathbf{z}_h, \boldsymbol{\varepsilon}_h) = \exp \left\{ C(\mathbf{p}_h^0, y_h(\mathbf{p}_h^1), \mathbf{z}_h, \boldsymbol{\varepsilon}_h) \right\} - \exp \left\{ C(\mathbf{p}_h^0, y_h(\mathbf{p}_h^0), \mathbf{z}_h, \boldsymbol{\varepsilon}_h) \right\},$$

donde

$$C(\mathbf{p}_h, u_h, \mathbf{z}_h, \boldsymbol{\varepsilon}_h) = u_h + \mathbf{p}_h' m(u_h, \mathbf{z}_h) + T(\mathbf{p}_h, \mathbf{z}_h) + S(\mathbf{p}_h, \mathbf{z}_h) \cdot u_h + \mathbf{p}_h' \boldsymbol{\varepsilon}_h,$$

$$y_h(\mathbf{p}_h) = \frac{x_h - \mathbf{p}_h' \mathbf{w}_h + \frac{1}{2} \sum_{\ell=0}^L z_{\ell h} \mathbf{p}_h' \mathbf{A}_{\ell} \mathbf{p}_h}{1 - \frac{1}{2} \mathbf{p}_h' \mathbf{B} \mathbf{p}_h'},$$

$$T(\mathbf{p}_h, \mathbf{z}_h) = \frac{1}{2} \sum_{\ell=0}^L z_{\ell h} \mathbf{p}_h' \mathbf{A}_{\ell} \mathbf{p}_h,$$

$$S(\mathbf{p}_h, \mathbf{z}_h) = \frac{1}{2} \mathbf{p}_h' \mathbf{B} \mathbf{p}_h,$$

$$m(u_h, \mathbf{z}_h) = \left( \sum_{r=0}^R \mathbf{b}_r u_h^r \right) + \mathbf{C} \mathbf{z}_h + \mathbf{D} \mathbf{z}_h u_h,$$

$$\boldsymbol{\varepsilon}_h = \mathbf{w}_h - \left[ \sum_{r=0}^R \mathbf{b}_r y_h^r + \mathbf{C} \mathbf{z}_h + \mathbf{D} \mathbf{z}_h y_h(\mathbf{p}_h) + \sum_{\ell=0}^L z_{\ell h} \mathbf{A}_{\ell} \mathbf{p}_h y_h(\mathbf{p}_h) + \mathbf{B} \mathbf{p}_h y_h(\mathbf{p}_h) \right]$$

<sup>7</sup>Contrario a lo que en ocasiones se asume, el llamado “excedente del consumidor” no es una medida formal de impacto en el bienestar sino únicamente una aproximación.

### **2.2. Datos**

La fuente de información para el estudio es ENIGH elaborada por INEGI. Esta encuesta tiene un esquema de muestreo probabilístico, estratificado, bietápico y por conglomerados. La unidad última de selección es la vivienda, y la unidad de observación es el hogar; en consecuencia, los resultados obtenidos de la encuesta se generalizan a toda la población

#### **2.2.1. Categorías del gasto**

La variedad de mercados de bienes y servicios, que pueden ser analizados para determinar el impacto de la presencia de poder de mercado en los consumidores, es muy amplia. Sin embargo, los recursos, el tiempo e información para su análisis son limitados. Por ello, es necesario seleccionar los mercados que se analizarán con base en criterios de interés para la política de competencia.

Para la selección de mercados se establecieron cinco criterios en este estudio. El primero es que los bienes y servicios en los mercados bajo análisis sean de consumo final, para que el impacto del cambio en precios en el bienestar de los consumidores sea directo, y no indirecto como sucede con los bienes intermedios. El segundo es que los bienes y servicios tengan correspondencia con las series de precios del Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC) publicadas por el INEGI. El tercero considera el tamaño del mercado, es decir que la producción de dichos bienes y servicios tenga una contribución relevante al Producto Interno Bruto nacional en términos relativos. El cuarto es que el mercado produzca bienes o servicios de consumo generalizado entre la población a nivel nacional, es decir que no sean demandados únicamente por un sector o segmento geográfico o socioeconómico específico. El quinto es que sean bienes y servicios de alta demanda en los hogares de menores ingresos. Finalmente, el sexto es que los mercados presenten antecedentes o riesgos potenciales de prácticas monopólicas, de acuerdo con la opinión de la autoridad de competencia.

Después de la aplicación de estos criterios, se seleccionaron 13 mercados cuyas condiciones de competencia son analizadas para identificar el impacto que tienen en el bienestar de los consumidores. Los mercados analizados se muestran en el Cuadro 7.



**Cuadro 1**  
**Categorías de Gasto Analizadas<sup>a/</sup>**

1.— Tortillas	2.— Pan	3.— Pollo y huevo
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tortillas de maíz (A004)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pan blanco (A012)</li> <li>• Pan dulce (A013,A014)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pollo entero (A057,A058)</li> <li>• Pollo en piezas (A059)</li> <li>• Huevo (A093)</li> </ul>
4.— Carne de res	5.— Carnes procesadas	6.— Bebidas no alcohólicas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bistec (A025)</li> <li>• Carne molida (A034)</li> <li>• Vísceras de res (A037)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chorizo (A049)</li> <li>• Jamón (A052)</li> <li>• Salchichas (A055)</li> <li>• Tocino (A054)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jugos y néctares (A218)</li> <li>• Refrescos (A220)</li> <li>• Agua embotellada (A215)</li> </ul>
7.— Frutas	8.— Verduras	9.— Lácteos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manzana (A158)</li> <li>• Plátano (A065-A067)</li> <li>• Papaya (A161)</li> <li>• Naranja (A160)</li> <li>• Limón (A154)</li> <li>• Melón (A159)</li> <li>• Uvas (A169)</li> <li>• Pera (A162)</li> <li>• Guayaba (A152)</li> <li>• Sandía (A168)</li> <li>• Piña (A163)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aguacate (A108)</li> <li>• Jitomate(A124)</li> <li>• Papa (A102)</li> <li>• Cebolla (A112)</li> <li>• Tomate verde (A129)</li> <li>• Col (A120)</li> <li>• Lechuga (A125)</li> <li>• Calabacita (A111)</li> <li>• Zanahoria (A130)</li> <li>• Chile serrano (A117)</li> <li>• Nopales (A126)</li> <li>• Chayote (A113)</li> <li>• Chile poblano (A116)</li> <li>• Pepino (A127)</li> <li>• Ejotes (A121)</li> <li>• Chícharo (A114)</li> <li>• Frijol (A137)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leche pasteurizada (A075)</li> <li>• Leche en polvo (A078)</li> <li>• Leche maternizada (A079)</li> <li>• Leche condensada (A076)</li> <li>• Queso fresco (A085)</li> <li>• Queso oaxaca (A087)</li> <li>• Queso amarillo (A082)</li> <li>• Crema de leche (A089)</li> <li>• Mantequilla (A090)</li> </ul>
10.— Materiales de construcción	11.— Transporte foráneo	12.— Medicamentos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiales de construcción (K044)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autobús foráneo (M001)</li> <li>• Transporte aéreo (M003)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Antibióticos (J028,J052)</li> <li>• Cardiovasculares (J056,J031)</li> <li>• Analgésicos (J029,J030,J053,J054)</li> <li>• Suplementos nutricionales (J033,J055)</li> <li>• Gastrointestinales (J020,J044)</li> <li>• Antigripales (J021,J045)</li> <li>• Medicina para la tos (J024,J048)</li> <li>• Dermatológicos (J022, J046)</li> </ul>

**Fuente:** Elaboración propia.

**Notas:**

a. El número en paréntesis corresponde al código de identificación en la ENIGH de los productos seleccionados en cada categoría.

En promedio, los hogares en la muestra destinan aproximadamente dos tercios de su gasto monetario total a las categorías incluidas en el estudio, y esta proporción es mayor (llegando a niveles mayores a 75 %) para los hogares con menores ingresos.

### 2.2.2. Mercados geográficos

A partir del 2011 el INEGI publica precios promedio a nivel producto para 46 ciudades dentro de la República Mexicana. Las series publicadas cuentan con un gran nivel de detalle y no existían para el estudio realizado para la COFECE por el Dr. Carlos Urzúa en el 2006. Este estudio aprovecha la disponibilidad de dichos precios, los cuales pudieron proyectarse hacia el 2006 utilizando los índices de precios para cada producto publicados también por el INEGI para cada una de las 46 ciudades. Por esta razón se escogieron estas 46 ciudades como los mercados geográficos en el estudio.

Para cada hogar en la ENIGH, se encontró el mercado más cercano y se utilizaron los precios de dicho mercado para construir los índices de precios para cada hogar en la manera descrita en la Sección 2.2.3. Hogares ubicados a más de 400 kilómetros del mercado más cercano fueron eliminados de la muestra. Asimismo, para tener resultados estadísticos confiables solo se consideran los hogares para los cuales las categorías de gasto utilizadas fueron minimamente relevantes. Con este fin, el estudio se concentra en aquellos hogares que reportaron gasto monetario en la menos una de las categorías de alimentos y al menos una de las categorías restantes. Aplicando estos criterios, el universo del estudio incluye 15, 586 hogares (estos representan aproximadamente el 80 % de los hogares en la ENIGH 2014).

El Cuadro 2 presenta un comparativo entre el ingreso trimestral promedio de los hogares en la muestra respecto de los hogares en la ENIGH, por decil de ingreso. Al respecto, el promedio en la variación porcentual entre las muestras es de 5.7 % por lo que no se identifican diferencias significativas de los hogares considerados en el estudio respecto a la muestra original. Es decir, se considera que la muestra del estudio siguen siendo representativa a nivel nacional.

Los mercados geográficos, a su vez, fueron agrupados en ocho regiones, de esta manera se pueden identificar efectos diferenciados entre los hogares, de acuerdo con la región en que se ubican. Las regiones utilizadas son: Noroeste (Baja California, Baja California Sur, Chihuahua, Durango, Sinaloa y Sonora), Noreste (Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas), Centro Norte (Aguascalientes, Guanajuato, Querétaro, San Luis Potosí y Zacatecas), Centro Sur (Ciudad de México, Estado de México y Morelos), Suroeste (Chiapas, Guerrero y Oaxaca), Sureste (Campeche, Quintana Roo, Tabasco y Yucatán), Oeste (Colima, Jalisco, Michoacán y Nayarit) y Este (Hidalgo, Puebla, Tlaxcala y Veracruz). En el Cuadro 3. se muestran los mercados geográficos y las regiones a las que pertenecen

**Cuadro 2**  
**Ingreso trimestral total de los hogares por decil en la muestra de la ENIGH 2014 y la muestra del estudio**

Decil de ingreso	ENIGH	Estudio
I	\$6,902	\$7,981
II	\$12,035	\$13,523
III	\$16,058	\$16,899
IV	\$20,282	\$20,655
V	\$24,439	\$25,051
VI	\$29,532	\$30,618
VII	\$36,094	\$38,636
VIII	\$45,593	\$47,227
IX	\$62,840	\$65,033
X	\$143,850	\$147,522
Todos los hogares	\$39,742	\$41,293

Fuente: Elaboración propia.

**Cuadro 3**  
**Mercados geográficos**

Noroeste	Noreste	Oeste	Este
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mexicali, B.C.</li> <li>• Tijuana, B.C.</li> <li>• La Paz, B.C.S.</li> <li>• Chihuahua, Chih.</li> <li>• Ciudad Juárez, Chih.</li> <li>• Jiménez, Chih.</li> <li>• Durango, Dgo.</li> <li>• Culiacán, Sin.</li> <li>• Hermosillo, Son.</li> <li>• Huatabampo, Son.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ciudad Acuña, Coah.</li> <li>• Monclova, Coah.</li> <li>• Torreón, Coah.</li> <li>• Monterrey, N.L.</li> <li>• Matamoros, Tamps.</li> <li>• Tampico, Tamps.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colima, Col.</li> <li>• Guadalajara, Jal.</li> <li>• Tepatitlán, Jal.</li> <li>• Jacona, Mich.</li> <li>• Morelia, Mich.</li> <li>• Tepic, Nay.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tulancingo, Hgo.</li> <li>• Puebla, Pue.</li> <li>• Tlaxcala, Tlax.</li> <li>• Córdoba, Ver.</li> <li>• San Andrés Tuxtla, Ver.</li> <li>• Veracruz, Ver.</li> </ul>
Centro Norte	Centro Sur	Suroeste	Sureste
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aguascalientes, Ags.</li> <li>• Cortázar, Gto.</li> <li>• León, Gto.</li> <li>• Querétaro, Qro.</li> <li>• San Luis Potosí, S.L.P.</li> <li>• Fresnillo, Zac.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ciudad de México.</li> <li>• Toluca, Mex.</li> <li>• Cuernavaca, Mor.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tapachula, Chis.</li> <li>• Acapulco, Gro.</li> <li>• Iguala, Gro.</li> <li>• Oaxaca, Oax.</li> <li>• Tehuantepec, Oax.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Campeche, Camp.</li> <li>• Chetumal, Q.R.</li> <li>• Mérida, Yuc.</li> <li>• Villahermosa, Tab.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia.

### 2.2.3. Construcción de índices de precios a nivel hogar

El primer reto para estimar funciones de gasto y demanda de los hogares basadas en la ENIGH (o basadas en “expenditure surveys” análogos a la ENIGH) es el hecho de que distintos hogares consumen distintas canastas de bienes dentro de cada categoría, cuya composición exacta no se encuentra disponible típicamente en estas encuestas. Por ejemplo, dentro de la categoría de gasto de “carnes” existen distintos tipos de cortes de diferente calidad, de forma tal que el precio unitario erogado en el hogar  $h$

será en general diferente al precio unitario erogado en el hogar  $h'$  si ambos hogares consumieron distintos cortes de carne. Por esta razón, el primer paso es tratar de reconstruir un índice de precios a nivel hogar para cada categoría de gasto que aproxime de la mejor manera posible el precio unitario erogado en cada hogar. Incluso para el mismo corte de carne, la misma localidad y la misma fecha de compra puede existir heterogeneidad en precio observado por el hogar  $h$  y el hogar  $h'$ , dependiendo del lugar donde realizaron la compra.

Una posibilidad para construir índices de precios a nivel hogar es a través del uso de los llamados “valores unitarios”, los cuales se construyen a partir de la información de gasto monetario y las unidades o cantidades consumidas. Métodos basados en valores unitarios han sido delineados principalmente en Deaton (1987), Deaton (1988) y Deaton (1997). Dichos métodos constituyeron la base del estudio en Urzúa (2008). La desventaja del uso de valores unitarios es que dicha metodología únicamente se puede aplicar si existe información de cantidades consumidas, y la ENIGH no incluye dicha información para varias de las categorías de gasto que se analizan en el presente estudio.

En lugar de utilizar un método basado en valores unitarios, la propuesta es utilizar los resultados de Lewbel (1989), quien demuestra cómo se puede recuperar un índice de precios a nivel individual (o a nivel de hogar en este caso) si la función de utilidad satisface homoteticidad. Dicha propiedad es muy general, por lo cual este método tiene gran aplicabilidad. Sobre todo –de manera crucial para los objetivos del estudio– todos los componentes que se necesitan para recuperar estos índices de precios se encuentran disponibles en la ENIGH para todas las categorías de gasto. El detalle de la metodología se presentan en la Sección 2.1.1.

Estudios previos (Slesnick (2005), S. Hoderlein (2008)) han demostrado que estimaciones de demanda basados en los índices de precios a nivel hogar descritos en (2) tienen excelentes propiedades comparados con estimaciones de demanda que utilizan valores unitarios o estimaciones de demanda que utilizan directamente índices de precios a nivel mercado.

### 2.3. Estimación

El método de estimación usado está guiado por la metodología propuesta en Lewbel and Pendakur (2009). El objetivo es estimar los parámetros del sistema de demandas descrito en (8),

$$\left( (b_r)_{r=0}^R, C, (A_l)_{l=0}^L, D, B \right)$$

Siguiendo a los autores mencionados arriba, este estudio utiliza una función de gasto depende de la utilidad indirecta a través de un polinomio de grado 3 (es decir,  $R = 3$ ) a fin de otorgar flexibilidad a las formas funcionales. Pevio a la estimación, también se restringe el espacio de parámetros a aquellos valores que son consistentes con las condiciones descritas en la Sección 2.1.1, mismas que se derivan de la teoría microeconómica. En este sentido, se imponen las siguientes restricciones en los parámetros:

- 1.— Simetría de las matrices  $\mathbf{A}_l$  y  $\mathbf{B}$ .
- 2.— Homogeneidad de grado 1 en precios.— Imponemos las restricciones descritas en la Sección 2.1.1.

Además de obtener funciones de gasto compatibles con la teoría del consumidor, estas restricciones tienen la enorme ventaja de reducir el número de parámetros a estimar.

### 2.3.1. Sistema exacto de demandas

El sistema de demanda Marshallianas implícitas (Ecuación (8), Sección 2.1.2) se puede re-expresar como

$$\mathbf{w}_h = \sum_{r=0}^R \mathbf{b}_r y(x_h, \mathbf{p}_h, \mathbf{w}_h, (\mathbf{A}_l)_{l=0}^L, \mathbf{B})^r + \mathbf{Cz}_h + \sum_{l=0}^L z_{lh} \mathbf{A}_l \mathbf{p}_h + (\mathbf{Dz}_h + \mathbf{Bp}_h) \cdot y(x_h, \mathbf{p}_h, \mathbf{w}_h, (\mathbf{A}_l)_{l=0}^L, \mathbf{B}) + \boldsymbol{\varepsilon}_h. \quad (9)$$

Entonces la estimación procede en dos pasos:

- 1.— Estimación de un sistema aproximado de demanda, basado en una aproximación simple de la utilidad indirecta  $y_h$  en (6).
- 2.— Usando los parámetros estimados en el primer paso como valores iniciales, se procede a estimar el sistema exacto de demandas descrito en (9) utilizando métodos de estimación para modelos no lineales.

Antes de describir los pasos del procedimiento, se hace hincapié en dos implicaciones importantes que tiene el supuesto de separabilidad de las funciones de utilidad (Sección 2.1.1):

- 1.— Suponiendo que cada hogar toma los precios de mercado como exógenos (un supuesto razonable si se asume que los hogares no tienen poder de mercado de manera individual para influir en los precios) y que, consecuentemente, no existe ninguna relación sistemática entre los precios de mercado y las características de

los hogares, entonces la independencia estadística (condicional en  $z_h$ ) entre las proporciones de gasto ( $w_{jih}$ ) y las proporciones de gasto ( $w_{jh}$ ) entre las distintas categorías implica que los índices de precios de Lewbel descritos en la ecuación (2) son estadísticamente independientes de  $\epsilon_h$ . Dicho de otra forma, los índices de precios se pueden tomar como exógenos en la estimación del sistema de demandas descrito en (8).

2.— Existen pruebas estadísticas para explorar la validez de esta exogeneidad de los índices de precios de los hogares. En el Anexo A se presentan los resultados de dichas pruebas.

### 2.3.2. Estimación de un sistema aproximado de demanda

La expresión de  $y_h$  descrita en (6) es una transformación no lineal de los parámetros del sistema de demanda. Lewbel and Pendakur (2009) analizan reemplazar  $y_h$  con una aproximación del siguiente tipo,

$$\tilde{y}_h = x_h - \mathbf{p}'_h \bar{\mathbf{w}}_h,$$

Donde  $\bar{\mathbf{w}}_h$  es un vector dado de proporciones de gasto. El propósito de utilizar  $\tilde{y}_h$  como aproximación es simplificar el costo computacional de la estimación de los parámetros. Los autores se refieren al sistema de demanda resultante como un *sistema aproximado de demanda*, el cual es simplemente del tipo

$$\mathbf{w}_h = \sum_{r=0}^R \mathbf{b}_r \tilde{y}_h^r + \mathbf{C}z_h + \sum_{\ell=0}^L z_{\ell h} A_{\ell} \mathbf{p}_h + (\mathbf{D}z_h + \mathbf{B}\mathbf{p}_h) \cdot \tilde{y}_h + \tilde{\epsilon}_h. \quad (10)$$

Los autores sugieren distintas opciones para  $\bar{\mathbf{w}}_h$ . Siguiendo una de sus recomendaciones, en este estudio se utilizan las proporciones promedio de gasto entre los hogares,

$$\bar{\mathbf{w}}_h = \frac{1}{N} \sum_{h=1}^N \mathbf{w}_h.$$

La estimación del sistema de demanda aproximado (10) es relativamente simple, ya que representa un sistema de ecuaciones lineales en los parámetros de interés. Derivado del supuesto de separabilidad de funciones de utilidad y la resultante exogeneidad de precios, si se asume que  $x_h$  y  $z_h$  no están sistemáticamente correlacionados con el residuo  $\tilde{\epsilon}_h$  (dicho de otra manera, si  $x_h$  y  $z_h$  se consideran exógenas), la estimación de (10) puede realizarse utilizando mínimos cuadrados. De lo contrario, si  $x_h$  y/o alguno(s) del(los) elemento(s) en  $z_h$  son sospechosos de endogeneidad, la estimación de (10) se

puede realizar utilizando el método de variables instrumentales, para lo cual se debe contar con “instrumentos” para los elementos endógenos en  $z_h$  ó  $x_h$  (ver Davidson and MacKinnon (1993, Capítulo 7)). En el caso concreto de este estudio,  $x_h$  y las características incluidas en  $z_h$  serán tratadas como exógenas y se realizan pruebas para corroborar la validez de dicho supuesto (en el Anexo A).

El sistema (10) es únicamente una aproximación del sistema exacto de demandas (9). Sin embargo, entre los principales hallazgos de Lewbel and Pendakur (2009), los autores encuentran evidencia de que los resultados de estimar el sistema aproximado (10) en la mayoría de los casos son notablemente similares a los que arroja la estimación del sistema exacto (9), con la ventaja de que el sistema aproximado de demandas es relativamente más sencillo de estimar computacionalmente. Por lo anterior, en este estudio se estima el sistema exacto de demandas (9) en un segundo paso, utilizando los valores estimados de los parámetros del sistema aproximado de demanda únicamente como valores iniciales de la estimación final.

### 2.3.3. Estimación del sistema exacto de demandas (9)

Denotando los estimadores obtenidos en la primera etapa (derivados del sistema aproximado de demanda) como

$$\left( (\tilde{\mathbf{A}}_\ell)_{\ell=0}^L, \tilde{\mathbf{B}}, \tilde{\mathbf{C}}, \tilde{\mathbf{D}}, (\tilde{\mathbf{b}}_r)_{r=0}^R \right).$$

En la segunda etapa del procedimiento, se retoma el sistema exacto de demandas descrito en (9) (el cual es no-lineal en los parámetros de interés) y se procede a su estimación utilizando los estimadores de la primera etapa como los valores iniciales. Como es común en la estimación de modelos no lineales, la estimación procede utilizando el llamado método generalizado de momentos ó *Generalized Method of Moments* (ver Davidson and MacKinnon (1993, Capítulo 17)). Se define

$$g_h = \frac{x_h - \mathbf{p}_h' \mathbf{w}_h + \frac{1}{2} \sum_{\ell=0}^L z_{\ell h} \mathbf{p}_h' \tilde{\mathbf{A}}_\ell \mathbf{p}_h}{1 - \frac{1}{2} \mathbf{p}_h' \tilde{\mathbf{B}} \mathbf{p}_h'}$$

$$s_h = \left( 1, (\mathbf{g}_h^r)_{r=1}^R, \mathbf{z}_h, (z_{\ell h} \cdot \mathbf{p}_h)_{\ell=1}^L, \mathbf{z}_h \cdot g_h, \mathbf{p}_h \cdot g_h \right)'$$

Cabe resaltar que  $g_h$  es la utilidad indirecta  $y_h$  estimada usando los estimadores del modelo aproximado obtenidos en el primer paso. La exogeneidad de precios que resulta del supuesto de separabilidad de la utilidad de los hogares, combinada con el supuesto de que, tanto  $x_h$  como las características de los hogares  $z_h$  incluidas no

## 2 Determinantes de la demanda de los hogares

---

están sistemáticamente correlacionadas con  $\boldsymbol{\varepsilon}_h$  produce las siguientes *condiciones o restricciones de momentos*,

$$E \left[ \left( \begin{array}{c} \mathbf{w}_h - \sum_{r=0}^R \mathbf{b}_r y(x_h, \mathbf{p}_h, \mathbf{w}_h, (\mathbf{A}_\ell)_{\ell=0}^L, \mathbf{B})^r + \mathbf{Cz}_h \\ + \sum_{\ell=0}^L z_{\ell h} \mathbf{A}_\ell \mathbf{p}_h + (\mathbf{Dz}_h + \mathbf{Bp}_h) \cdot y(x_h, \mathbf{p}_h, \mathbf{w}_h, (\mathbf{A}_\ell)_{\ell=0}^L, \mathbf{B}) \end{array} \right) \cdot s_h \right] = \mathbf{0}. \quad (11)$$

La estimación realizada del sistema exacto de demandas está basado en dichas restricciones.

### Características del hogar

Con base en el tipo de variables incluidas en trabajos empíricos de sistemas de demanda, las siguientes características de los hogares fueron incluidas como determinantes de las demandas:

- (1) EDUC: Educación del jefe del hogar.
- (2) INTEGRANTES: Número total de integrantes del hogar.
- (3) MENORES: Número de integrantes del hogar menores de 12 años.
- (4) INGR80: Variable indicadora (1 si el hogar se encuentra por arriba del decil 80 de ingreso).
- (5) LOC2500: Variable indicadora (1 si el hogar se encuentra en una localidad de menos de 2500 habitantes).
- (6) AUTOLAV: Variable indicadora (1 si el hogar posee lavadora y automóvil).

Con el propósito de tener un sistema de demanda flexible y rico en su especificación se incluyeron términos de interacción entre las variables descritas arriba. Específicamente, las variables incluidas en los sistemas de demanda fueron las siguientes:

EDUC, INTEGRANTES, MENORES, EDUC×INTEGRANTES, EDUC×MENORES, EDUC<sup>2</sup>,

INGR80, LOC2500, AUTOLAV

### Número de parámetros a estimar

El sistema de demanda considerado es inusualmente rico y complejo relativo a los sistemas que han sido estimados en la literatura. Cubre 12 categorías de gasto e incluye una rica colección de características de los hogares como controles. Una vez impuestas las condiciones de simetría y las demás restricciones descritas anteriormente, el



número total de parámetros a estimar en los sistemas de demanda asciende a 902. Sin embargo, el interés se centra, no en los parámetros individuales, sino en medidas más específicas que son relevantes para política económica, específicamente elasticidades de demanda (esto es, medidas de sensibilidad a cambios en precios) y medidas de pérdida del bienestar descritas anteriormente.

### **Desagregación de resultados de la categoría transporte**

Hacia adentro de cada categoría de gasto, la metodología permite aislar el efecto de cambios en precios de *productos o subcategorías* específicas, manteniendo los precios de los demás productos o subcategorías constantes. En este caso, para algunos de los resultados se desagregan los resultados de la categoría de gasto *transporte foráneo* en sus dos componentes: transporte aéreo y autobús foráneo. Eventualmente, esto nos permite identificar de manera separada las propiedades y la posible presencia de poder de mercado en estas dos subcategorías. La razón por la cual se agrupan en una misma categoría se debe a que existen muchos hogares que reportaron cero gasto total en alguna de éstas dos. Derivado de esto, analizarlas como categorías separadas produce cierta inestabilidad en los resultados de estimación (derivado de nuestra construcción de índices de precios a nivel hogar). Dicha inestabilidad desaparece una vez que se agrupan dentro de una sola categoría: “transporte foráneo”.

## **2.4. Resultados**

A continuación se resumen los resultados de la estimación del sistema de demandas. Diversas pruebas de robustez donde se analiza la posibilidad de endogeneidad así como la bondad de ajuste del modelo se incluyen en la Apéndice A.

### **2.4.1. Elasticidades de demanda: resultados a nivel nacional**

El sistema estimado de demanda permite estimar elasticidades para un mercado específico o a nivel agregado nacional. La construcción procede de la manera descrita en la Sección 2.1.3 utilizando los resultados estimados. El Cuadro 4 incluye los resultados de la demanda agregada (nacional) para cada categoría. La elasticidad precio de un bien define qué tan prescindible es éste para los consumidores que lo demandan, ante un incremento en su precio. Así, un bien elástico al incrementar su precio ve reducida su demanda en una proporción mayor al incremento en el precio (elasticidad mayor a uno). Por el contrario, un bien inelástico ve reducida su demanda en una proporción menor comparada con el incremento en el precio (elasticidad menor a uno).

## 2 Determinantes de la demanda de los hogares

De acuerdo con los resultados de las estimaciones, los cuatro mercados más inelásticos son: carne de res, transporte terrestre foráneo de pasajeros, materiales de construcción y medicamentos. Los cinco mercados más elásticos son: pan, frutas, verduras, lácteos y pollo-huevo. Esto es un reflejo de los patrones de sustitución entre productos alimenticios de los hogares mexicanos. Salta a la vista que el rubro de carne de res presenta la menor elasticidad, revelando a su vez que dadas las preferencias de los hogares mexicanos, la carne de res es en particular un bien que es difícil de sustituir. Los resultados también revelan que tres de las cuatro categorías de gasto no alimenticias incluidas en el estudio presentan demandas inelásticas (menores a uno). De manera general, al calcular el promedio ponderado de las elasticidades de los mercados analizados se identifica que hay cierta proximidad con la elasticidad unitaria, al ubicarse en 1.12. Esta elasticidad cercana a la unidad puede interpretarse como un “foco rojo”, ya que es indicativo de la vulnerabilidad de los hogares ante aumentos de precios derivados de la presencia de poder de mercado en estos mercados.

**Cuadro 4**  
**Estimaciones de elasticidad de demanda (valor absoluto)**

Categoría	Elasticidad	Error estándar
Carne de res	0.735**	0.366
Transporte terrestre foráneo de pasajeros	0.847***	0.269
Materiales de construcción	0.934***	0.099
Medicamentos	0.943***	0.096
Carnes procesadas	0.968***	0.276
Tortillas	1.054***	0.046
Bebidas no alcohólicas	1.110***	0.241
Transporte aéreo de pasajeros	1.246***	0.363
Pollo y huevo	1.261***	0.169
Lácteos	1.289***	0.105
Verduras	1.389***	0.164
Frutas	1.415***	0.127
Pan	1.462***	0.139

**Fuente:** Elaboración propia. Resultados de nuestra estimación.

**Notas:**

\*\*\* Estadísticamente significativo al 99 %

\*\* Estadísticamente significativo al 95 %

• Errores estándar estimados mediante el método de remuestreo *subsampling bootstrap* (Politis and Romano (1994)).

### 2.4.2. Elasticidades de demanda: resultados por regiones

El Cuadro 5 desagrega los resultados para cada una de las regiones geográficas analizadas. En general, el comparativo geográfico no revela diferencias estructurales

notables en la elasticidad de demanda entre regiones, aunque salta a la vista que la región Suroeste (Chiapas, Guerrero y Oaxaca) presenta en promedio las demandas más inelásticas. En el rubro de alimentos, los hogares en las regiones Sureste (Campeche, Quintana Roo, Tabasco y Yucatán) y Centro Sur (Ciudad de México, Estado de México y Morelos) presentan las menores elasticidades de demanda. Tomando el promedio ponderado de elasticidades por región, se identifica de nuevo la proximidad de dicho promedio con la elasticidad unitaria dentro de cada región, confirmando que la relativa vulnerabilidad de los hogares ante aumentos de precios derivados de la presencia de poder de mercado es un resultado que se extiende a cada una de las regiones del país.

### Cuadro 5

#### Estimaciones de elasticidad de demanda: valor absoluto con errores estándar en paréntesis. Descomposición regional.

	Noroeste	Noreste	Oeste	Este	Centro norte	Centro sur	Suroeste	Sureste
Alimentos y bebidas <sup>†</sup>	1.232*** (0.092)	1.171*** (0.094)	1.240*** (0.093)	1.237*** (0.088)	1.209*** (0.094)	1.168*** (0.107)	1.179*** (0.093)	1.165*** (0.092)
Medicamentos	0.938*** (0.099)	0.936*** (0.105)	0.943*** (0.106)	0.946*** (0.100)	0.951*** (0.124)	1.076*** (0.114)	0.939*** (0.081)	1.056*** (0.083)
Transporte foráneo	1.030*** (0.186)	1.041*** (0.181)	1.068*** (0.194)	1.025*** (0.192)	1.038*** (0.177)	1.013*** (0.198)	1.028*** (0.164)	1.034*** (0.171)
Materiales de construcción	0.924*** (0.110)	0.940*** (0.140)	0.924*** (0.109)	0.927*** (0.106)	0.926*** (0.130)	0.929*** (0.137)	0.926*** (0.160)	0.972*** (0.141)

Fuente: Elaboración propia.

#### Notas:

(†) Elasticidad promedio de todas nuestras subcategorías de alimentos y bebidas.

• Error estándar en paréntesis. Errores estándar estimados mediante el método de remuestreo *subsampling bootstrap* (Politis and Romano (1994)).

\*\*\* Estadísticamente significativo al 99 %

## 3. Identificación de la presencia de poder de mercado y estimación de de sobrepuestos

La teoría microeconómica de Organización Industrial identifica el poder de mercado con la persistencia de niveles de precios por encima de los niveles que deberían observarse en un ambiente competitivo, donde los precios obedecen únicamente a consideraciones de costos. Los modelos fundamentales de poder de mercado predicen una relación inversa entre el sobrepuesto (la discrepancia entre los niveles de precios observados y sus referentes competitivos) y la elasticidad de la demanda. En la ausencia de poder de mercado, una vez que se controlan factores determinantes de costos no debe existir ninguna relación sistemática entre precios y elasticidades de la demanda. Consecuentemente, la presencia de poder de mercado se identifica cuando, una vez controlando factores determinantes de costos, sigue existiendo una relación

### 3 Identificación de la presencia de poder de mercado y estimación de de sobreprecios

---

sistemática entre los niveles de precios y la elasticidad de la demanda en el mercado correspondiente.

Utilizando los resultados de la estimación del sistema de demanda de las secciones previas, esta sección identifica los sectores (categorías de gasto) donde la evidencia de poder de mercado es estadísticamente significativa, y cuantifica los sobreprecios correspondientes. Con este propósito se utiliza una estrategia metodológica consistente con el llamado nuevo enfoque de organización industrial empírica (*new empirical industrial organization* ó “NEIO”), utilizado en la literatura moderna de organización industrial para identificar la presencia de poder de mercado. El enfoque metodológico NEIO es descrito de manera detallada en Bresnahan (1989). Genéricamente, los estudios NEIO utilizan modelos estructurales donde se estima econométricamente la relación entre precios, costos y características de la demanda (específicamente, la elasticidad de la demanda). El nivel de detalle de nuestro sistema de demanda nos proporciona una oportunidad única de contar con mediciones de elasticidad que toman en cuenta patrones de elasticidad cruzada y de sustitución de gasto. Mientras que los modelos existentes de NEIO se enfocan en la estimación de la demanda de un solo bien (no un sistema de demandas como es el caso de este estudio), el carácter de equilibrio general de nuestro sistema de demanda produce medidas de elasticidad mucho más realistas.

Esta sección del estudio analiza, para cada sector, si después de controlar determinantes de costos de las empresas, existe evidencia de una relación sistemática entre niveles de precios y elasticidades de demanda. Basados en la teoría económica, dicha relación constituiría evidencia de poder de mercado.

#### **3.1. Metodología para la identificación de poder de mercado y la estimación de sobreprecios**

A continuación se describe el modelo fundamental de organización industrial que describe de manera formal cómo surge el poder de mercado como una discrepancia entre los precios observados y los precios que existirían bajo competencia perfecta, así como el papel que juega la elasticidad de la demanda.

La teoría microeconómica (ver Tirole (1988), Varian (1988)) predice que en un ambiente competitivo donde las empresas actúan como tomadoras de precios, éstos últimos deben ser determinados únicamente por consideraciones de costos, y que no debe existir una relación sistemática entre precios observados y la elasticidad de la demanda. En contraste, en un ambiente donde existe poder de mercado las empresas fijan sus precios con el propósito de extraer la mayor cantidad de beneficios de los consumidores, resultando en una relación sistemática entre precios observados y la

elasticidad de la demanda (mercados con menor elasticidad de la demanda observarían mayores precios). Específicamente, el modelo teórico fundamental de precios se puede describir de la siguiente manera. Considerando el rubro  $l$  (por ejemplo, materiales de construcción) y denotando la cantidad demandada (y producida) en el mercado  $m$  como  $Q_m^l$ . Asimismo, definiendo  $Q_{d,m}^l(p)$  como la función de demanda en el mercado  $m$  y  $CM_m^l(Q_m^l)$  como el costo marginal de producción en el mercado  $m$ . En competencia perfecta, los precios deben ser fijados para cubrir el costo marginal (el costo de producir una unidad adicional del bien en cuestión). Esto es,

$$p_m^{l*} = CM_m^l(Q_m^l) \quad (12)$$

En contraste, en un ambiente donde existe poder de mercado los costos no son el único determinante de precios. Definiendo

$$\eta_m^l = - \left( \frac{\partial Q_{d,m}^l(p_m^l)}{\partial p^l} \cdot Q_m^l \right)^{-1} = - \frac{p_m^l}{\epsilon_{d,m}^l}, \quad (13)$$

Donde

$$\epsilon_{d,m}^l = \frac{\partial Q_{d,m}^l(p_m^l)}{\partial p^l} \cdot \frac{Q_m^l}{p_m^l},$$

Es la elasticidad de la demanda. En contraste, en un ambiente donde existe poder de mercado, el modelo básico de sobrepuestos predice que éstos estarían dados por la siguiente ecuación (ver Tirole (1988, Capítulo 6), Varian (1988, Capítulo 14), Pindyck and Rubinfeld (2009, Capítulo 10)),

$$p_m^l = CM_m^l(Q_m^l) + \eta_m^l. \quad (14)$$

De (14) y (12) se desprende que los precios están por encima de los precios de competencia perfecta por un margen que depende de la elasticidad de la demanda: mercados con menor elasticidad observarían precios mayores. El *markup* o *sobrepuesto* estará dado por<sup>8</sup>

$$Markup_m^l = \frac{p_m^l}{CM_m^l(Q_m^l)} = \frac{p_m^l}{p_m^l - \eta_m^l}. \quad (15)$$

Esta ecuación describe la llamada *markup pricing rule* (ver Pindyck and Rubinfeld (2009,

<sup>8</sup>Por definición de  $\eta_m^l$ , esta expresión es equivalente a

$$Markup_m^l = \frac{1}{1 + \frac{1}{\epsilon_{d,m}^l}}.$$

Utilizando la expresión en (14) porque es más conveniente para exposición del análisis.

### 3 Identificación de la presencia de poder de mercado y estimación de de sobreprecios

---

Ecuación 10.1-10.2)). El método propuesto para detectar sobreprecios está basado en la siguiente generalización de la Ecuación (12),

$$p_m^l = CM_m^l(Q_m^l) + \beta_\eta^l \cdot \eta_m^l. \quad (16)$$

El coeficiente  $\beta_\eta^l \geq 0$  es un *parámetro de poder de mercado* que captura la magnitud de la desviación entre los precios observados y los precios competitivos. El sobreprecio en (15) se generaliza entonces como

$$Markup_m^l = \frac{p_m^l}{p_m^l - \beta_\eta^l \cdot \eta_m^l}. \quad (15')$$

Los resultados de la estimación de demanda directamente producen estimadores para  $\eta_m^l$ . El único componente faltante es un estimador para el parámetro de poder de mercado  $\beta_\eta^l$ . A continuación se describe el procedimiento de estimación.

Los sistemas estimados de demanda permiten inmediatamente estimar el factor  $\eta_m^l$  para cada mercado  $m = 1, \dots, 46$  y cada una de las categorías de gasto,  $l = 1, \dots, 12$ . Así, para estimar (16) basta asumir una forma funcional para la función de costos marginales  $CM_m^l(Q_m^l)$ . Con este propósito se usa una especificación de la siguiente forma,

$$p_m^l = \underbrace{X_m^{c^l} \gamma^l + \varepsilon_m^l}_{=CM_m^l(Q_m^l)} + \beta_\eta^l \cdot \eta_m^l. \quad (17)$$

Donde, para cada categoría de gasto  $l$ , el vector  $X_m^{c^l}$  es una colección de variables observables indicativas de costos en el mercado  $m$  y  $\varepsilon_m^l$  captura todos los factores indicativos de costos que no son observables en el mercado  $m$ . La relación descrita en (17) es un caso especial del tipo de análisis de poder de mercado analizados en Bresnahan (1989). Para que las estimaciones basadas en (17) tengan credibilidad es importante incluir en  $X_m^{c^l}$  las variables más importantes de costos que sean observables en los datos.

#### 3.2. Datos

Para que las estimaciones basadas en (17) tengan credibilidad es importante incluir en  $X_m^{c^l}$  las variables más importantes de costos que sean observables en los datos. En un esfuerzo por lograr esto, se incluyeron dos categorías de variables en el vector  $X_m^{c^l}$ :

- 1.— Medidas generales de costo de operación y productividad agregadas a nivel de cada mercado  $m$ .

2.— Medidas de costos específicas para cada categoría  $l$  en cada mercado  $m$ .

El Cuadro 6 enumera de manera precisa las variables incluidas en  $X_m^l$ . La estimación incluye once variables en total, cuya configuración tiene el objetivo de capturar, por un lado, medidas de productividad y costos totales de operación a nivel mercado, y por otro lado variables de costos de insumos por empresa específicos para aquellas ramas de actividad económica relacionadas con cada una de las doce categorías de gasto en el estudio. La fuente de información para cada variable fue los Censos Económicos 2014 del INEGI.

### Cuadro 6

#### Variables de Costos incluidas en $X_m^l$ en la estimación del modelo (17)

1.— Variables a nivel mercado agregadas para todas las ramas de actividad manufacturera y comercial.	
GASTOS_UE <sub>m</sub> :	Gastos totales por unidad económica para el conjunto total de ramas manufactureras y comerciales en el mercado $m$ .
VA_UE <sub>m</sub> :	Valor agregado por unidad económica para el conjunto total de ramas manufactureras y comerciales en el mercado $m$ .
VA_EMPL <sub>m</sub> :	Valor agregado por número de empleados para el conjunto total de ramas manufactureras y comerciales en el mercado $m$ .
VA_ACTIV <sub>m</sub> :	Valor agregado por unidad de activos fijos para el conjunto total de ramas manufactureras y comerciales en el mercado $m$ .
2.— Variables a nivel mercado para ramas de actividad económica <sup>a/</sup> relacionadas específicamente con cada categoría $l = 1, \dots, 12$ .	
UE <sub>m</sub> <sup>l</sup> :	Número de unidades económicas para el conjunto total de ramas de actividad económica relacionadas con la categoría $l$ en el mercado $m$ .
PROD_UE <sub>m</sub> <sup>l</sup> :	Producción bruta total por unidad económica para el conjunto total de ramas de actividad económica relacionadas con la categoría $l$ en el mercado $m$ .
EMPL_UE <sub>m</sub> <sup>l</sup> :	Número de empleados por unidad económica para el conjunto total de ramas de actividad económica relacionadas con la categoría $l$ en el mercado $m$ .
REMUN_UE <sub>m</sub> <sup>l</sup> :	Remuneraciones totales por unidad económica para el conjunto total de ramas de actividad económica relacionadas con la categoría $l$ en el mercado $m$ .
INTERM_UE <sub>m</sub> <sup>l</sup> :	Consumo intermedio total por unidad económica para el conjunto total de ramas de actividad económica relacionadas con la categoría $l$ en el mercado $m$ .
ACTIV_UE <sub>m</sub> <sup>l</sup> :	Activos fijos totales por unidad económica para el conjunto total de ramas de actividad económica relacionadas con la categoría $l$ en el mercado $m$ .
DEPREC_UE <sub>m</sub> <sup>l</sup> :	Depreciación de activos fijos por unidad económica para el conjunto total de ramas de actividad económica relacionadas con la categoría $l$ en el mercado $m$ .

a. El Cuadro 7 describe de manera detallada las ramas de actividad económica consideradas para cada una de las categorías de gasto.

### 3 Identificación de la presencia de poder de mercado y estimación de de sobreprecios

#### Cuadro 7

#### Desglose de Ramas, Subramas y Clases de Actividad Económica incluidas en las variables de costos en la estimación del modelo (17)<sup>a/</sup>

1.— Tortillas	2.— Pan	3.— Pollo y huevo
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Subrama 31183:</b> Elaboración de tortillas de maíz y molienda de nixtamal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Clase 311811:</b> Panificación industrial.</li> <li>• <b>Clase 311812:</b> Panificación tradicional.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Clase 311612:</b> Corte y empaclado de carne de ganado, aves y otros animales comestibles.</li> <li>• <b>Subrama 43111:</b> Comercio al por mayor de abarrotes.</li> <li>• <b>Clase 431122:</b> Comercio al por mayor de carne de aves.</li> <li>• <b>Subrama 43114:</b> Comercio al por mayor de huevo.</li> <li>• <b>Clase 461122:</b> Comercio al por menor de carne de aves.</li> <li>• <b>Subrama 46211:</b> Comercio al por menor en tiendas de autoservicio.</li> </ul>
4.— Carne de res	5.— Carnes procesadas	6.— Bebidas no alcohólicas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Subrama 311612:</b> Corte y empaclado de carne de ganado, aves y otros animales comestibles.</li> <li>• <b>Subrama 431121:</b> Comercio al por mayor de carnes rojas.</li> <li>• <b>Clase 461121:</b> Comercio al por menor de carnes rojas.</li> <li>• <b>Subrama 46211:</b> Comercio al por menor en tiendas de autoservicio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Clase 311613:</b> Preparación de embutidos y otras conservas de carne de ganado, aves y otros animales comestibles.</li> <li>• <b>Subrama 43111:</b> Comercio al por mayor de abarrotes.</li> <li>• <b>Subrama 43117:</b> Comercio al por mayor de embutidos.</li> <li>• <b>Subrama 46115:</b> Comercio al por menor de leche, otros productos lácteos y embutidos.</li> <li>• <b>Subrama 46211:</b> Comercio al por menor en tiendas de autoservicio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Subrama 31192:</b> Industrias del café y del té.</li> <li>• <b>Subrama 31211:</b> Elaboración de refrescos, hielo y otras bebidas no alcohólicas, y purificación y embotellado de aguas.</li> <li>• <b>Subrama 43111:</b> Comercio al por mayor de abarrotes.</li> <li>• <b>Clase 431211:</b> Comercio al por mayor de bebidas no alcohólicas y hielo.</li> <li>• <b>Subrama 46111:</b> Comercio al por menor en tiendas de abarrotes, ultramarinos y misceláneas</li> <li>• <b>Clase 461213:</b> Comercio al por menor de bebidas no alcohólicas y hielo.</li> <li>• <b>Subrama 46211:</b> Comercio al por menor en tiendas de autoservicio.</li> </ul>
7.— Frutas	8.— Verduras	9.— Lácteos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Rama 3114:</b> Conservación de frutas, verduras, guisos y otros alimentos preparados.</li> <li>• <b>Subrama 43111:</b> Comercio al por mayor de abarrotes.</li> <li>• <b>Subrama 43113:</b> Comercio al por mayor de frutas y verduras frescas.</li> <li>• <b>Subrama 46111:</b> Comercio al por menor en tiendas de abarrotes, ultramarinos y misceláneas.</li> <li>• <b>Subrama 46113:</b> Comercio al por menor de frutas y verduras frescas.</li> <li>• <b>Subrama 46211:</b> Comercio al por menor en tiendas de autoservicio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Rama 3114:</b> Conservación de frutas, verduras, guisos y otros alimentos preparados.</li> <li>• <b>Subrama 43111:</b> Comercio al por mayor de abarrotes.</li> <li>• <b>Subrama 43113:</b> Comercio al por mayor de frutas y verduras frescas.</li> <li>• <b>Subrama 46111:</b> Comercio al por menor en tiendas de abarrotes, ultramarinos y misceláneas.</li> <li>• <b>Subrama 46113:</b> Comercio al por menor de frutas y verduras frescas.</li> <li>• <b>Subrama 46211:</b> Comercio al por menor en tiendas de autoservicio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Subrama 31151:</b> Elaboración de leche y derivados lácteos.</li> <li>• <b>Subrama 43111:</b> Comercio al por mayor de abarrotes.</li> <li>• <b>Subrama 43116:</b> Comercio al por mayor de leche y otros productos lácteos.</li> <li>• <b>Subrama 46115:</b> Comercio al por menor de leche, otros productos lácteos y embutidos.</li> <li>• <b>Subrama 46211:</b> Comercio al por menor en tiendas de autoservicio.</li> </ul>
10.— Materiales de construcción	11.— Transporte foráneo	12.— Medicamentos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Rama 3273:</b> Fabricación de cemento y productos de concreto.</li> <li>• <b>Rama 3274:</b> Fabricación de cal, yeso y productos de yeso.</li> <li>• <b>Subrama 33122:</b> Fabricación de otros productos de hierro y acero.</li> <li>• <b>Rama 4671:</b> Comercio al por menor de artículos de ferretería, tlapalería y vidrios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Rama 4852:</b> Transporte colectivo foráneo de pasajeros de ruta fija.</li> <li>• <b>Subsector 481:</b> Transporte aéreo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Rama 3254:</b> Fabricación de productos farmacéuticos y naturistas.</li> <li>• <b>Rama 4331:</b> Comercio al por mayor de productos farmacéuticos.</li> <li>• <b>Subrama 46411:</b> Comercio al por menor de productos farmacéuticos y naturistas.</li> </ul>

**Fuente:** Elaboración propia.

**Notas:**

a. Las claves numéricas corresponden al código de Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN) del INEGI.

Las variables agregadas a nivel mercado capturan, por un lado, el costo general de hacer negocios en dicho mercado y por otro lado la productividad general de las empresas y de los factores de producción. El objetivo de su inclusión es poder capturar la variación de la calidad de los insumos productivos y la facilidad de hacer negocios en cada mercado. Las variables de costos específicas para cada categoría de gasto



capturan costos de insumos por empresa (laborales, capital y bienes intermedios) así como la escala de producción (número total de unidades económicas y su producción bruta). Estos son típicamente los determinantes de costos tanto teóricos como utilizados en modelos y estimaciones empíricas. El Cuadro 7 describe de manera detallada las ramas de actividad económica consideradas para cada una de las categorías de gasto. Adicionalmente se incluyó un intercepto en  $X_m^{c^l}$ . Como se describe en la ecuación (17), el vector de parámetros es específico para cada categoría  $l$ , lo cual combinado con un modelo que incluye once variables de costos, siete de las cuales son específicas para cada categoría  $l$  resulta en una forma funcional y una especificación econométrica sumamente flexible y hecha a la medida de cada categoría de gasto.

Los parámetros de la especificación (17) fueron estimados asumiendo que los factores de costos no observables no tienen correlación sistemática, ni con  $X_m^{c^l}$  ni con el factor de demanda  $\eta_m^l$ . La ecuación (17) fue estimada, separadamente, para cada una de las categorías  $l = 1, \dots, 12$ . La fuente de información para todas las variables en  $X_m^{c^l}$  fueron los Censos Económicos del INEGI del 2014. El precio  $p_m^l$  en (17) se refiere al índice de precios observados para la categoría  $l$  en el mercado  $m = 1, \dots, 46$ . El markup estimado está dado entonces por<sup>9</sup>

$$\widehat{Markup}_m^l = \frac{p_m^l}{p_m^l - \widehat{\beta}_\eta^l \cdot \widehat{\eta}_m^l}. \quad (18)$$

Manteniendo todo lo demás constante, una demanda inelástica incrementa la discrepancia entre precios observados y sus contrapartes competitivos ante la presencia de poder de mercado. En la ausencia de un marco regulatorio y una política de vigilancia de la COFECE, se puede afirmar con confianza que todos los incentivos apuntarían a una tendencia generalizada de sobrepuestos, con un incremento en markups observados. Por lo tanto, cualquier ausencia de dicho fenómeno se puede asociar también con certidumbre a la actuación y vigilancia de la existencia de poder de mercado, cuyas sanciones potenciales alteran los cálculos de costo-beneficio de las empresas (referentes a la decisión de ejercer poder de mercado) y reducen los incentivos de dicho fenómeno.

Los parámetros de la ecuación (17) se estiman bajo el supuesto de que no existe una correlación sistemática entre las variables explicativas y los factores no observables que determinan los precios. En el Anexo B se incluyen pruebas estadísticas para evaluar

<sup>9</sup>Dado que el modelo teórico de poder de mercado descrito en (14) asume  $\beta_\eta^l = 1$ , en la estimación del markup descrita en (18), se tomó el mínimo entre  $\widehat{\beta}_\eta^l$  y 1. De esta manera, nuestros markups estimados nunca son mayores a los que predice el modelo teórico descrito en (14). Hacemos hincapié en que nuestras medidas estimadas de markup estimadas son conservadoras con relación al markup teórico.

esta condición de exogeneidad, y también se presentan pruebas de rechazo del modelo. Ahí se encuentra que el modelo no es rechazado y que el supuesto de exogeneidad también tiene soporte estadístico.

### 3.3. Resultados

A continuación, en el Cuadro 8, se presentan los resultados de la estimación del modelo de poder de mercado descrito en (17). El método de estimación fue mínimos cuadrados. Los errores estándar se obtuvieron mediante el estimador de la matriz de varianza-covarianza descrito en White (1980). Dicho estimador es robusto a la presencia de heteroscedasticidad. Pruebas de robustez del modelo se incluyen en la Apéndice B. Dichas pruebas analizan las propiedades de exogeneidad y de bondad de ajuste del modelo. Como se puede ver en dichos resultados, el modelo (17) constituye una aproximación estadísticamente robusta de la variación en precios y su relación con costos y elasticidad de la demanda.

**Cuadro 8**  
**Estimación de los parámetros de poder de mercado  $\beta^l$**

Categoría	$\hat{\beta}_\eta^l$	estadístico-t <sup>a/</sup>
Tortillas	0.183***	3.223
Pan	1.477***	16.268
Pollo y huevo	0.139**	1.796
Carne de res	0.047***	2.851
Carnes procesadas	0.017	0.906
Lácteos	0.626***	3.933
Frutas	1.120***	12.033
Verduras	0.328***	3.249
Bebidas no alcohólicas	0.047	1.531
Medicamentos	0.026	1.566
Transporte aéreo de pasajeros	0.196***	4.368
Transporte terrestre foráneo de pasajeros	0.081***	2.718
Materiales de construcción	0.493***	5.535

**Fuente:** Elaboración propia.

**Notas:**

a. El método de estimación fue mínimos cuadrados. Los errores estándar se obtuvieron mediante el estimador de la matriz de varianza-covarianza descrito en White (1980). Dicho estimador es robusto a la presencia de heteroscedasticidad.

\*\* Estadísticamente significativo con 95 % de certidumbre.

\*\*\* Estadísticamente significativo con 99 % de certidumbre.

Dado que la teoría predice que el precio nunca puede ser inferior al costo marginal, el signo de  $\beta_\eta^l$  en la ecuación (18) es  $\geq 0$ . Por lo tanto los valores críticos para niveles de certidumbre estadística de 95 % y 99 % son 1.645 y 2.326, respectivamente

Los parámetros de poder de mercado estimados y los markups de precios resultantes se describen en el Cuadro 8. El modelo descrito en (17) se ajustó de manera satisfactoria a los datos en prácticamente todas las categorías de gasto analizadas. Específicamente, la teoría predice que el coeficiente  $\beta_{\eta}^{\ell}$  debe tener un signo positivo (o cero), lo cual fue consistente con los hallazgos: Cada uno de los parámetros estimados fue ó estadísticamente significativo y positivo, o estadísticamente igual a cero. Ninguno de ellos fue negativo y estadísticamente significativo.

Como se puede observar en el Cuadro 8, existe evidencia estadísticamente significativa que es consistente con sobreprecios en el 2014, lo cual pone énfasis en la importancia de mantener políticas de vigilancia de dichas prácticas. El resultado indica que en promedio los hogares mexicanos pagan un sobreprecio de 98.23% al comprar los bienes y servicios que se ofrecen en los mercados analizados, debido a la presencia de poder de mercado. Este sobreprecio es estadísticamente significativo al 95%

### **3.4. Sobre el alcance del concepto de poder de mercado**

Como se ha mencionado de manera repetida, el poder de mercado se asocia con la observación, de manera sostenida, de niveles de precios por encima de los precios competitivos que estarían determinados únicamente por consideraciones de costos. Específicamente, el concepto teórico de poder de mercado existe si dicha discrepancia depende de manera sistemática de la elasticidad de la demanda. De manera acorde, el propósito del modelo en (17) es identificar y estimar la presencia de poder de mercado a través del coeficiente  $\beta_{\eta}^{\ell}$ . En particular, dicho modelo (y el concepto general de poder de mercado) no pretenden identificar los mecanismos a través de los cuales se “ejerce” el poder de mercado, así como la(s) etapa(s) de la cadena productiva donde se generan las distorsiones en los precios. Siguiendo el concepto de poder de mercado, el propósito del análisis incluido aquí es únicamente identificar aquellos sectores donde la variación en precios de mercado, y su relación con determinantes de costos y con la elasticidad de la demanda son consistentes con el comportamiento que existiría en la presencia de poder de mercado.

## **4. Impacto de la presencia de poder de mercado en el bienestar de los hogares**

Esta sección combina los resultados previos para medir la pérdida en el bienestar de los hogares derivada de la discrepancia entre los precios observados y los precios que hubieran prevalecido en competencia perfecta. Dicha discrepancia está dada por los markups descritos en la sección previa. Para producir un estimado conservador

## 4 Impacto de la presencia de poder de mercado en el bienestar de los hogares

de pérdida del bienestar, el enfoque es únicamente en los sectores para los cuales se encontró evidencia de la presencia de poder de mercado con un 95% de certidumbre estadística. Esto incluye las categorías: tortillas, pan, pollo y huevo, carne de res, lácteos, frutas, verduras, transporte aéreo de pasajeros, transporte terrestre de pasajeros y materiales de construcción. En el Anexo D se presentan los resultados si se consideran únicamente los sectores donde la certidumbre estadística fue de 99% (esto excluye únicamente Pollo y Huevo con respecto a los sectores significativos al 95%). Como se puede comprobar en dicho anexo, las conclusiones del estudio no cambian de ninguna manera sustancial si se utiliza un criterio del 95% ó 99% de certidumbre de poder de mercado

### 4.1. Medidas del bienestar de los hogares

El marco teórico de medición de pérdida en el bienestar fue expuesto en la Sección 2.1.4. La pregunta es la siguiente: *cuál es la pérdida en el ingreso de los hogares que resulta equivalente a la distorsión en precios en los sectores donde se identificó la presencia de poder de mercado en el Cuadro 8*. La medida apropiada para medir dicha pérdida es la *variación equivalente*, (VE) cuyo concepto fue definido en la Sección 2.1.4. Definiendo

$p_h^0$  = Vector de precios contrafactuales que hubieran existido en la ausencia de los sobrepuestos.

$p_h^1$  = Vector de precios observados.

Para construir una medida *conservadora* de pérdida en el bienestar, se asume que existen distorsiones de precios derivados de la presencia de poder de mercado únicamente en los sectores donde el coeficiente de poder de mercado fue estadísticamente significativo con 95% de certidumbre estadística (ver Cuadro 8)<sup>10</sup>. Esto incluye las categorías: tortillas, pan, pollo y huevo, carne de res, lácteos, frutas, verduras, transporte aéreo de pasajeros, transporte terrestre de pasajeros y materiales de construcción.

Para el hogar  $h$  que habita en el mercado  $m$ , el vector de precios contrafactuales  $p_h^0$  se obtuvo al recalcular  $p_h^1$ , sustrayendo los markups estimados en el mercado  $m$  de las categorías de gasto descritas. Los markups de las demás categorías se tomaron como 1; es decir, se asume que no existen distorsiones de precios derivadas de la presencia

<sup>10</sup>En el Anexo D se presentan los resultados si se consideran únicamente los sectores donde la certidumbre estadística de poder de mercado fue de 99%. Esto excluye únicamente Pollo y Huevo con respecto a los sectores significativos al 95%. Como se demuestra ahí, la pérdida del bienestar estimada es en promedio aproximadamente 7% menor si consideramos únicamente las categorías donde el poder de mercado fue significativo con 99% de certidumbre. Esta diferencia varía por deciles de ingreso y por regiones, pero es aproximadamente de ese orden de magnitud.

de poder de mercado en las demás categorías. El objetivo es estimar, para cada hogar, la pérdida en el bienestar equivalente a un aumento en el nivel de precios de  $\mathbf{p}_h^0$  a  $\mathbf{p}_h^1$ . La expresión exacta de la VE que se obtiene de la función de gasto descrita en la Sección 2.1.4. Está dada por:

$$VE_h(\mathbf{p}_h^0, \mathbf{p}_h^1, \mathbf{z}_h, \boldsymbol{\varepsilon}_h) = \exp \left\{ C(\mathbf{p}_h^0, y_h(\mathbf{p}_h^1), \mathbf{z}_h, \boldsymbol{\varepsilon}_h) \right\} - \exp \left\{ C(\mathbf{p}_h^0, y_h(\mathbf{p}_h^0), \mathbf{z}_h, \boldsymbol{\varepsilon}_h) \right\},$$

donde

$$\begin{aligned} C(\mathbf{p}_h, u_h, \mathbf{z}_h, \boldsymbol{\varepsilon}_h) &= u_h + \mathbf{p}_h' m(u_h, \mathbf{z}_h) + T(\mathbf{p}_h, \mathbf{z}_h) + S(\mathbf{p}_h, \mathbf{z}_h) \cdot u_h + \mathbf{p}_h' \boldsymbol{\varepsilon}_h, \\ y_h(\mathbf{p}_h) &= \frac{x_h - \mathbf{p}_h' \mathbf{w}_h + \frac{1}{2} \sum_{\ell=0}^L z_{\ell h} \mathbf{p}_h' \mathbf{A}_{\ell} \mathbf{p}_h}{1 - \frac{1}{2} \mathbf{p}_h' \mathbf{B} \mathbf{p}_h}, \\ T(\mathbf{p}_h, \mathbf{z}_h) &= \frac{1}{2} \sum_{\ell=0}^L z_{\ell h} \mathbf{p}_h' \mathbf{A}_{\ell} \mathbf{p}_h, \\ S(\mathbf{p}_h, \mathbf{z}_h) &= \frac{1}{2} \mathbf{p}_h' \mathbf{B} \mathbf{p}_h, \\ m(u_h, \mathbf{z}_h) &= \left( \sum_{r=0}^R \mathbf{b}_r u_h^r \right) + \mathbf{C} \mathbf{z}_h + \mathbf{D} \mathbf{z}_h u_h, \\ \boldsymbol{\varepsilon}_h &= \mathbf{w}_h - \left[ \sum_{r=0}^R \mathbf{b}_r y_h^r + \mathbf{C} \mathbf{z}_h + \mathbf{D} \mathbf{z}_h y_h(\mathbf{p}_h) + \sum_{\ell=0}^L z_{\ell h} \mathbf{A}_{\ell} \mathbf{p}_h y_h(\mathbf{p}_h) + \mathbf{B} \mathbf{p}_h y_h(\mathbf{p}_h) \right] \end{aligned}$$

La estimación de pérdida del bienestar se adhiere por completo a las expresiones descritas arriba, reemplazando los parámetros por sus estimadores. Entonces, se tiene que:

$$\widehat{VE}_h(\mathbf{p}_h^0, \mathbf{p}_h^1, \mathbf{z}_h, \boldsymbol{\varepsilon}_h) = \exp \left\{ \widehat{C}(\mathbf{p}_h^0, \widehat{y}_h(\mathbf{p}_h^1), \mathbf{z}_h, \widehat{\boldsymbol{\varepsilon}}_h) \right\} - \exp \left\{ \widehat{C}(\mathbf{p}_h^0, \widehat{y}_h(\mathbf{p}_h^0), \mathbf{z}_h, \widehat{\boldsymbol{\varepsilon}}_h) \right\},$$

donde

$$\begin{aligned} \widehat{C}(\mathbf{p}_h, u_h, \mathbf{z}_h, \widehat{\boldsymbol{\varepsilon}}_h) &= u_h + \mathbf{p}_h' \widehat{m}(u_h, \mathbf{z}_h) + \widehat{T}(\mathbf{p}_h, \mathbf{z}_h) + \widehat{S}(\mathbf{p}_h, \mathbf{z}_h) \cdot u_h + \mathbf{p}_h' \widehat{\boldsymbol{\varepsilon}}_h, \\ \widehat{y}_h(\mathbf{p}_h) &= \frac{x_h - \mathbf{p}_h' \mathbf{w}_h + \frac{1}{2} \sum_{\ell=0}^L z_{\ell h} \mathbf{p}_h' \widehat{\mathbf{A}}_{\ell} \mathbf{p}_h}{1 - \frac{1}{2} \mathbf{p}_h' \widehat{\mathbf{B}} \mathbf{p}_h}, \\ \widehat{T}(\mathbf{p}_h, \mathbf{z}_h) &= \frac{1}{2} \sum_{\ell=0}^L z_{\ell h} \mathbf{p}_h' \widehat{\mathbf{A}}_{\ell} \mathbf{p}_h, \end{aligned}$$

## 4 Impacto de la presencia de poder de mercado en el bienestar de los hogares

$$\begin{aligned}\widehat{S}(p_h, z_h) &= \frac{1}{2} p_h' \widehat{B} p_h, \\ \widehat{m}(u_h, z_h) &= \left( \sum_{r=0}^R \widehat{b}_r u_h^r \right) + \widehat{C} z_h + \widehat{D} z_h u_h, \\ \widehat{\varepsilon}_h &= w_h - \left[ \sum_{r=0}^R \widehat{b}_r y_h^r + \widehat{C} z_h + \widehat{D} z_h y_h(p_h) + \sum_{l=0}^L z_{lh} \widehat{A}_l p_h y_h(p_h) + \widehat{B} p_h y_h(p_h) \right]\end{aligned}$$

### 4.2. Resultados

La pérdida del bienestar de los hogares como consecuencia del sobreprecio que pagan por la presencia de poder de mercado puede ser interpretada como un “impuesto”. A continuación se presentan los resultados del monto promedio del “impuesto” que pagan los hogares a nivel nacional, por decil de ingreso y por regiones.

#### 4.2.1. Pérdida de bienestar de los hogares a nivel nacional

El costo en el bienestar *mensual* para los hogares, calculado en pesos de Octubre de 2015, promedio para los hogares fue de \$1, 497 pesos, lo que representa en promedio el 15.7 % del ingreso de los hogares. Con un 95 % de certidumbre estadística, dichos efectos se ubican en un intervalo de [\$1, 196, \$1, 798] y [14.7, 16.7], respectivamente<sup>11</sup>.

#### 4.2.2. Pérdida de bienestar de los hogares por decil de ingreso

Para examinar con mayor profundidad el potencial regresivo de la distorsión de precios derivada de la presencia de poder de mercado, el Cuadro 9 presenta los resultados desagregados por deciles de ingreso. Los resultados confirman la hipótesis de que los hogares en deciles más bajos de ingresos son más vulnerables a la presencia de poder de mercado. La presencia de múltiples categorías de gasto en alimentos dentro de los rubros donde se encontró evidencia significativa de la presencia de poder de mercado es la explicación más plausible. Como se puede observar el “impuesto” derivado de la presencia de poder de mercado representa en promedio 15.7 % del ingreso de los hogares, siendo su impacto máximo para el decil I con 30.9 % y su impacto mínimo para el decil X con 5.7 %. De manera alarmante, un intervalo de confianza del 95 % de certidumbre estadística revela que el impacto en los hogares del decil I puede representar hasta un 33 % de su ingreso.

<sup>11</sup>Dichos intervalos se pueden construir tomando  $\pm 1.96$  veces los errores estándar incluidos en el Cuadro 9.

**Cuadro 9**  
**Daño en el bienestar de los consumidores por decil de ingreso. Errores estándar en paréntesis.**

Decil de ingreso	Monto <sup>a/</sup>	Porcentaje <sup>b/</sup>
I	\$841 (\$92.9)	30.9 (1.08)
II	\$1,097 (\$117.7)	23.6 (0.80)
III	\$1,286 (\$137.7)	21.4 (0.73)
IV	\$1,410 (\$146.3)	18.9 (0.63)
V	\$1,487 (\$147.8)	16.7 (0.54)
VI	\$1,613 (\$158.3)	15.1 (0.46)
VII	\$1,738 (\$158.4)	13.6 (0.40)
VIII	\$1,907 (\$187.7)	11.9 (0.39)
IX	\$2,052 (\$202.5)	9.5 (0.33)
X	\$2,237 (\$257.3)	5.7 (0.22)
<b>Todos los hogares</b>	<b>\$1,497</b> (\$153.5)	<b>15.7</b> (0.49)

Fuente: Elaboración propia.

**Notas:**

**a,b.** Los valores mostrados corresponden a la media de los hogares.

**b.** El ingreso total de los hogares en este estudio incluye la suma total de ingresos corrientes y percepciones totales. Esto incluye: remuneraciones por trabajo, ingresos por negocio, transferencias, gasto no monetario (remuneraciones en especie) y otros ingresos.

• Errores estándar obtenidos mediante el método de remuestreo *subsampling bootstrap* (Politis and Romano (1994)).

#### 4.2.3. Pérdida de bienestar de los hogares por región

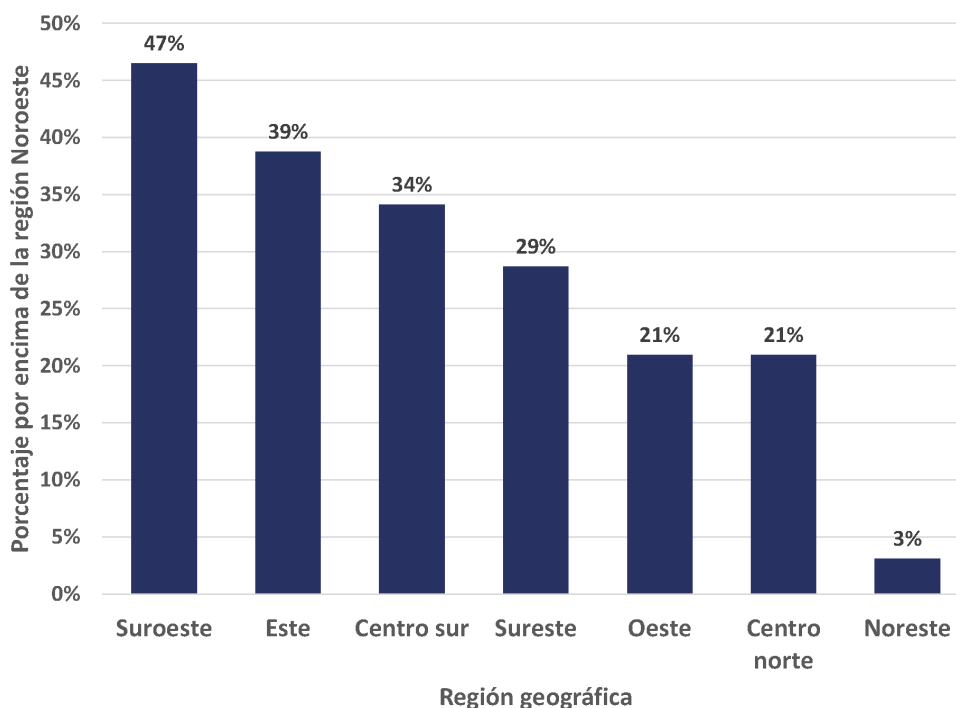
Los resultados permiten desagregar el impacto de la presencia de poder de mercado por regiones, con el propósito de investigar si existen diferencias importantes<sup>12</sup>. El Cuadro 15 incluido en el Anexo C presenta los resultados a detalle, por regiones y por deciles de ingreso. Comparando un intervalo de confianza del 95 % con el estimado promedio nacional del impacto en el bienestar como proporción del ingreso (estimado como 15.7 %), encontramos que las regiones donde el impacto fue estadísticamente mayor al promedio nacional fueron: Este (Hidalgo, Puebla, Tlaxcala y Veracruz), Suroeste (Chiapas, Guerrero y Oaxaca) y Centro Sur (Ciudad de México, Estado de México y

<sup>12</sup>Los resultados regionales del presente estudio son representativos de cada región en la medida que los hogares seleccionados en la muestra de la ENIGH constituyan muestras representativas de los hogares de cada región.

#### 4 Impacto de la presencia de poder de mercado en el bienestar de los hogares

Morelos). Las regiones donde el impacto fue estadísticamente similar al promedio nacional fueron: Oeste (Colima, Jalisco, Michoacán y Nayarit), Centro Norte (Aguascalientes, Guanajuato, Querétaro, San Luis Potosí y Zacatecas) y Sureste (Campeche, Quintana Roo, Tabasco y Yucatán). Finalmente, las regiones donde el impacto fue estadísticamente menor al promedio nacional fueron: Noroeste (Baja California, Baja California Sur, Chihuahua, Durango, Sinaloa y Sonora) y Noreste (Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas). La Gráfica 1 desagrega el impacto (como proporción del ingreso) entre las regiones con respecto a la región noroeste, donde se registró el menor impacto. Ahí se puede observar, por ejemplo, que la pérdida de bienestar de la región Suroeste (Chiapas, Guerrero y Oaxaca) fue 47 % mayor que la de la región Noroeste (Baja California, Baja California Sur, Chihuahua, Durango, Sinaloa y Sonora).

**Gráfica 1**  
**Pérdida relativa en el bienestar de los hogares (como proporción del ingreso) por región, con respecto a la región noroeste**



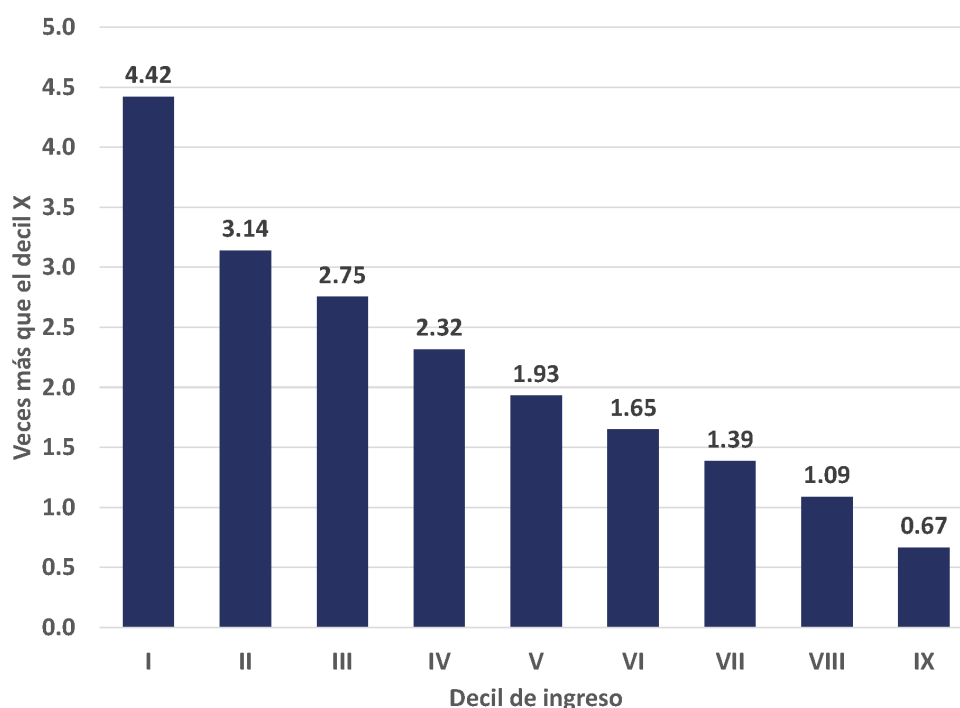
#### 4.2.4. Impacto de la presencia de poder de mercado en la desigualdad

En la Gráfica 2 se puede observar de forma más clara el impacto regresivo de las distorsiones creadas por la presencia de poder de mercado. Al dividir la pérdida en bienestar de cada decil entre la pérdida en bienestar del decil de mayores ingresos



(decil X), se obtiene una medida relativa del impacto que tiene el ejercicio de poder de mercado. De esta manera, la pérdida relativa de bienestar de los hogares de menores ingresos –decil I– con relación a la pérdida causada a los hogares de mayores ingresos es de 4.42 veces más en 2014. Lo anterior implica que la presencia de poder de mercado no sólo perjudica a todos los hogares sino también daña más a las familias más pobres, es decir contribuye de forma importante a acentuar la desigualdad del país.

**Gráfica 2**  
**Pérdida relativa en el bienestar de los hogares (como proporción del ingreso) comprada con el decil X de ingreso**



Los resultados anteriores sugieren que el “impuesto” por las distorsiones en precios derivadas de la presencia de poder de mercado presenta características regresivas, pues es mayor para los deciles menores de ingreso. Esta sección cuantifica formalmente el efecto de este *impuesto* derivado del poder de mercado en la desigualdad, al comparar el cálculo del Coeficiente de Gini observado con el que hubiera existido en la ausencia de poder de mercado (esto es, en la ausencia del “impuesto” derivado del poder de mercado). El Coeficiente de Gini es la medida más conocida y utilizada para calcular la desigualdad en la distribución del ingreso (ver Deaton (1997), Foster, Seth, Lokshin, and Sajaia (2013)). Propuesto originalmente en Gini (1912), dicho coeficiente mide la discrepancia entre la distribución observada del ingreso y la que existiría si

#### 4 Impacto de la presencia de poder de mercado en el bienestar de los hogares

todos los hogares tuvieran el mismo ingreso (igualdad total). El rango de valores para esta medida es  $[0, 1]$ , con 0 representando igualdad total del ingreso y 1 representando desigualdad total del ingreso (un individuo u hogar tiene todo el ingreso y el resto de los hogares tiene cero). El Coeficiente de Gini se puede calcular de la siguiente manera (ver Sen (1997, Capítulo 2)). Denotando los ingresos de los hogares en la muestra como  $(M_h)_{h=1}^N$ . El primer paso consiste en ordenar todas las observaciones, de menor a mayor:  $M_{(1)} \leq M_{(2)} \leq M_{(3)} \leq \dots \leq M_{(N)}$ . La fórmula del Coeficiente de Gini está dada por,

$$G = \frac{N-1}{N} - 2 \cdot \frac{\sum_{h=1}^N (N+1-h)M_{(h)}}{N \sum_{h=1}^N M_{(h)}} \quad (19)$$

Ahora suponiendo que cada hogar es compensado con la pérdida en el bienestar derivada de las distorsiones en precios creadas por el poder de mercado, de acuerdo con los resultados obtenidos previamente. Esto es, equivalente a eliminar el “impuesto” derivado del poder de mercado. Denotando el ingreso contrafactual de los hogares en ese caso como  $(M_h^*)_{h=1}^N$ . El Coeficiente de Gini resultante estaría dado por

$$G^* = \frac{N-1}{N} - 2 \cdot \frac{\sum_{h=1}^N (N+1-h)M_{(h)}^*}{N \sum_{h=1}^N M_{(h)}^*} \quad (19')$$

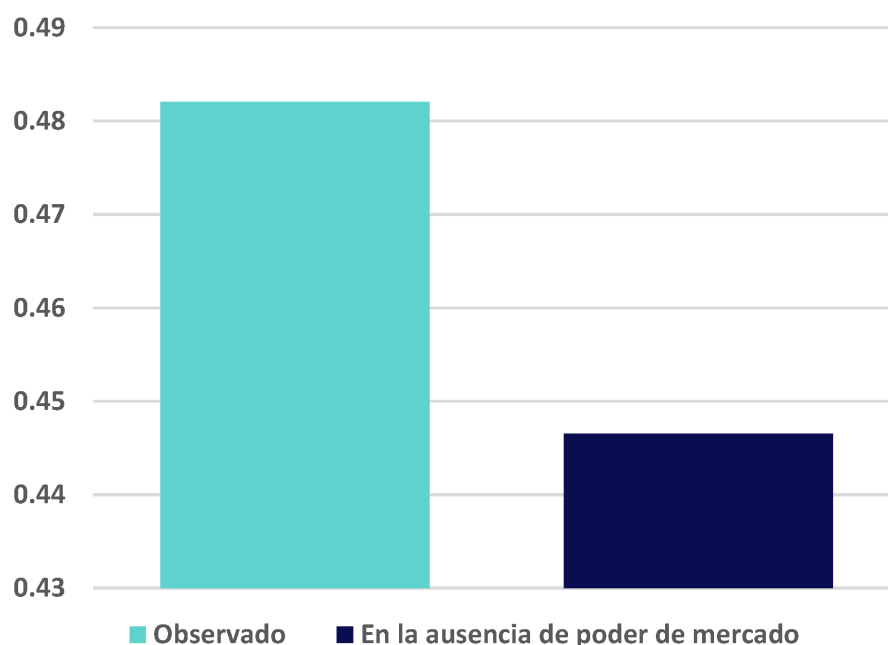
De esta manera,  $G^*$  representa la medida de desigualdad del ingreso que existiría en la ausencia de poder de mercado. El Cuadro 19' compara la desigualdad observada en los datos (medida por  $G$ ) y la que hubiera existido en competencia perfecta (medida por  $G^*$ ).

El coeficiente de Gini observado, obtenido en la ENIGH es muy cercano a la cifra de 0.481 publicada para México por el Banco Mundial con datos del 2012. (ver WorldBank (2015, Tabla 2.9)). Los resultados revelan que la desigualdad del ingreso sería menor en la ausencia de las distorsiones de poder de mercado detectadas en el presente estudio. En comparación, dicho coeficiente sería 0.446 en la ausencia de las distorsiones producidas por la presencia de poder de mercado. Proporcionalmente, el Coeficiente de Gini sería menor en un 7%. En otras palabras, la medición de desigualdad del ingreso en México sería aproximadamente 7% menor si no existiera evidencia de poder de mercado en ninguno de los mercados seleccionados en este estudio.

Otra medida relevante de desigualdad es la proporción del ingreso total que va al decil más alto de ingreso. En nuestra muestra de la ENIGH 2014 dicha proporción es de 36.2%; es decir, de acuerdo con los datos de la ENIGH, ante la presencia actual de las distorsiones en precios derivadas de poder de mercado, los hogares en el decil superior

del ingreso en México reciben el 36.2 % del ingreso total de los hogares. Haciendo el mismo ajuste que realizamos en el ejercicio del Coeficiente de Gini, eliminando los sobrepuestos estimados tendríamos que la proporción del ingreso total que va a los hogares en el decil superior del ingreso sería 33.8 %, aproximadamente 7 % menor. Este resultado refuerza la evidencia del efecto redistributivo de la presencia de poder de mercado.

**Gráfica 3**  
**Comparativo del Coeficiente de Gini observado y contra-factual.**

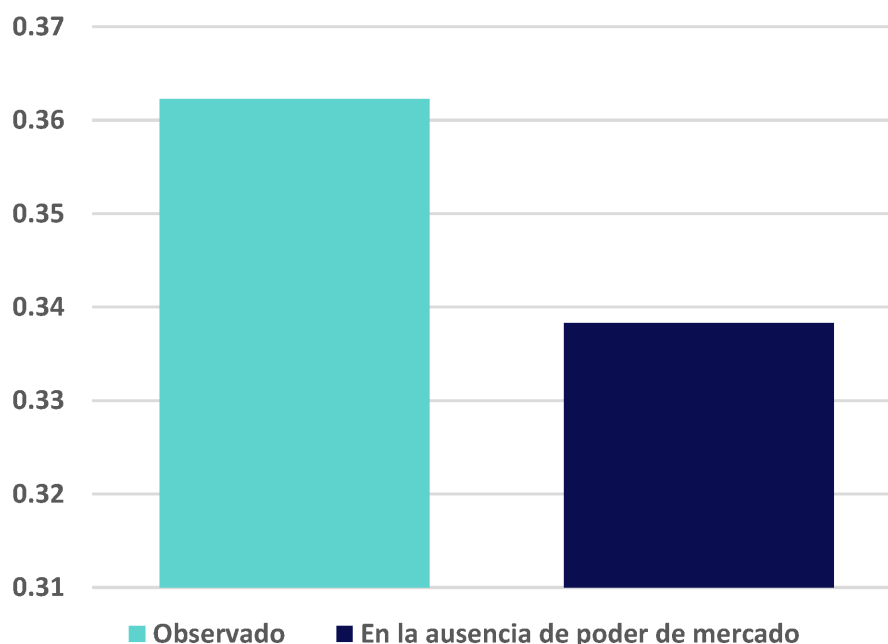


Finalmente, la evidencia mostrada en todo el estudio implica que la política de competencia puede fungir como una poderosa política social. Las estimaciones del estudio muestran que si las distorsiones en precios derivadas de la presencia de poder de mercado desaparecieran en los mercados donde se identificaron, esto tendría efectos similares a una inversión social en transferencias de más de 31 mil millones de pesos, lo cual representa más del 90 % del presupuesto ejercido por el Programa de Desarrollo Humano Oportunidades (hoy Prospera) en 2014.

#### 4.2.5. Poder de mercado y crecimiento económico

De acuerdo con Aghion, Caroli y García-Peñalosa (1999) cuando en un país los mercados de capitales son imperfectos, no existe *trade off* entre equidad y eficiencia,

**Gráfica 4**  
**Comparativo del decil superior del ingreso en México (como porcentaje del ingreso total de los hogares) observado y contrafactual.**



lo cual sugiere que la desigualdad funge como un ancla para el crecimiento económico. Por otra parte, Todaro (1997) señala cuatro razones por las cuales reducir la desigualdad en países en desarrollo puede ser una condición para lograr un crecimiento económico autosostenido: (i) porque reduce el desahorro y/o la inversión improductiva de los ricos; (ii) porque incrementa los bajos niveles de capital humano en los hogares más pobres; (iii) porque limita el sesgo de los patrones de demanda de los hogares pobres hacia bienes con menor valor agregado; y (iv) porque funciona como lubricante en las fricciones políticas y sociales.

Dos de las dimensiones del impacto de las distorsiones en precios generadas por la presencia de poder de mercado –mencionadas arriba– son el ahorro y la educación: los sobrepuestos derivados de la presencia de poder de mercado obligan a los hogares a reasignar sus gastos, afectando directamente las decisiones de ahorro y el gasto destinado a educación. El efecto agregado tiene un impacto negativo incontrovertible en el potencial del crecimiento del país, afectando al sistema financiero y al desarrollo de capital humano. Los resultados del presente estudio permiten estimar la pérdida de ahorro y de gasto en educación derivada de la presencia de poder de mercado.

Siguiendo la mecánica del análisis de la Sección 4.2.4, y asumiendo constantes las proporciones del ingreso destinadas al ahorro y a la educación, se puede obtener un

contrafactual para ambas categorías eliminando el “impuesto” generado por el poder de mercado para cada hogar. Esto permite obtener un contrafactual de ahorro y de gasto en educación. El Cuadro 10 resume la pérdida de ahorro y de gasto en educación derivadas de la presencia de poder de mercado. Ahí se incluye la pérdida promedio entre los hogares y, utilizando el factor de expansión<sup>13</sup> de la ENIGH, también se obtiene un estimado de la pérdida agregada de ahorro y de gasto en educación en el país. Las distorsiones causadas por las distorsiones en precios derivadas de la presencia de poder de mercado tienen efectos notables en las decisiones de ahorro y educación de los hogares. Los resultados arrojan una pérdida mensual de ahorro del orden de \$3.6 mil millones de pesos y una pérdida mensual de gasto en educación del orden de \$7 mil millones de pesos (ambas cifras en pesos de Octubre 2015). La magnitud de estas pérdidas pone en evidencia el lastre que constituyen las distorsiones en precios creadas por la presencia de poder de mercado para el crecimiento económico del país.

**Cuadro 10**  
**Poder de mercado y crecimiento económico. Impacto de las distorsiones creadas por el poder de mercado en el ahorro y gasto en educación.**

Pérdida promedio mensual por hogar (pesos de Octubre 2015)		Pérdida agregada mensual (miles de millones de pesos de Octubre 2015)	
Ahorro	Educación	Ahorro	Educación
\$98.3	\$186.5	\$3.582	\$6.951

**Notas:**

- Ahorro (ENIGH) se refiere a depósitos en cuentas de ahorros, tandas, cajas de ahorro, etcétera.
- Educación (ENIGH) se refiere a gasto en artículos y servicios de educación.

## 5. Conclusiones

El poder de mercado se identifica como la persistencia de niveles de precios por encima de los niveles que deberían observarse en un ambiente competitivo, donde los precios obedecen únicamente a consideraciones de costos. Específicamente, la presencia de poder de mercado se identifica cuando, aún controlando factores determinantes de costos, existe una relación sistemática entre los niveles de precios y la elasticidad de la demanda en el mercado correspondiente. En la presencia de poder de mercado

<sup>13</sup>El factor de expansión del hogar, reportado en la ENIGH, se interpreta como la cantidad de hogares en la población que representa cada hogar en la muestra.

## 5 Conclusiones

---

existe una relación inversa entre el sobreprecio (la discrepancia entre los niveles de precios observados y sus referentes competitivos) y la elasticidad de la demanda. En la ausencia de poder de mercado, una vez que se controlan factores determinantes de costos no debe existir ninguna relación sistemática entre precios y elasticidades de la demanda.

En el presente estudio se analizó el impacto que la presencia de poder de mercado en el bienestar de los hogares mexicanos. El análisis incluyó 13 mercados en 46 ciudades: tortilla de maíz, pan, pollo y huevo, carne de res, carnes procesadas, lácteos, frutas, verduras, bebidas no alcohólicas, medicamentos, transporte terrestre foráneo de pasajeros, transporte aéreo de pasajeros y materiales de construcción. Con información de la ENIGH y del INPC se construyeron sistemas de demandas marshalianas implícitas para los hogares, lo cual derivó en la obtención de elasticidades de mercado.

Posteriormente se comparó el precio efectivamente pagado por los hogares contra el contrafactual que hubiera existido en la ausencia de poder de mercado. A esta diferencia se le identificó como el sobreprecio generado por la presencia de poder de mercado. La estimación arrojó que en promedio, los hogares mexicanos pagan por la falta de competencia en estos mercados un sobreprecio de 98.23%.

De igual manera se estimó el impacto del sobreprecio en el bienestar de los consumidores a través de la variación equivalente. Se encontró que en promedio los hogares mexicanos destinan el 15.7% de su ingreso al pago del sobreprecio por la presencia de poder de mercado en los mercados analizados. Esta pérdida económica de los hogares mexicanos puede ser interpretada como un "impuesto", ya que reduce el ingreso disponible de los hogares.

Además este "impuesto" resulta altamente regresivo, ya que daña más a los hogares con menores ingresos. Muestra de ello es que los hogares del decil I pierden 4.42 veces el porcentaje de ingreso que pierden los hogares del decil X. La regresividad de este "impuesto" también puede identificarse de forma regional, pues la región suroeste del país ve reducido su bienestar 47% más que la región noreste.

Este efecto regresivo acentúa la desigualdad en el país, pues se estima que en la ausencia de las distorsiones en precios generadas por la presencia de poder de mercado en los mercados seleccionados, el Coeficiente de Gini, y por tanto la desigualdad por ingreso en el país, se vería reducida en alrededor de 7.3%. Esto representa destinar 31 mil millones de pesos adicionales a la política social o incrementar en casi 40% el presupuesto de SEDESOL.

Finalmente hay estudios que identifican que una limitación importante para el crecimiento económico es la desigualdad, por lo que en el fondo las distorsiones creadas por la presencia de poder de mercado pueden impedir que haya un mayor crecimiento económico del país. Lo anterior no sólo confirma que la política de competencia es una eficiente política social, sino que además es un potente generador de crecimiento económico. Dos factores cruciales de impacto directo son las distorsiones causadas por la presencia de poder de mercado en las decisiones de ahorro y de gasto en educación de los hogares. Los resultados del presente estudio estiman una pérdida mensual de ahorro del orden de \$3.6 mil millones de pesos y una pérdida mensual de gasto en educación del orden de \$7 mil millones de pesos.

## Referencias

- Banks, J., R. Blundell, and A. Lewbel (1997). Quadratic engel curves and consumer demand. *Review of Economics and Statistics* 79, 527–539.
- Blundell, R., X. Chen, and D. Kristensen (2007). Semi-nonparametric iv estimation of shape-invariant engel curves. *Econometrica* 75, 1613–1669.
- Bresnahan, T. (1989). Empirical studies of industries with market power. In R. Schmalensee and R. Willig (Eds.), *The Handbook of Industrial Organization*, Volume 2, Chapter 17, pp. 1011–1057. Amsterdam: Elsevier.
- Davidson, R. and J. MacKinnon (1993). *Estimation and inference in econometrics*. Oxford University Press. Oxford.
- Deaton, A. (1987). Estimation of own-and cross-price elasticities from household survey data. *Journal of Econometrics* 36, 7–30.
- Deaton, A. (1988). Quality, quantity and spatial variation of price. *American Economic Review* 78, 418–430.
- Deaton, A. (1997). *The analysis of household surveys: a microeconomic approach to development policy*. Washington: World Bank.
- Deaton, A. and J. Muellbauer (1980). An almost ideal demand system. *American Economic Review* 70, 312–326.
- Engle, R. (1983). Wald, likelihood ratio, and lagrange multiplier tests in econometrics. In M. Intriligator and Z. Griliches (Eds.), *The Handbook of Econometrics*, Volume 2, Chapter 13, pp. 776–826. Amsterdam: Elsevier.
- Foster, J., S. Seth, M. Lokshin, and Z. Sajaia (2013). A unified approach to measuring poverty and inequality. *The World Bank. Washington, D.C.*

## Referencias

---

- Gini, C. (1912). *Variabilità e mutabilità*. In E. Pizetti and T. Salvemini (Eds.), *Memorie di Metodologica Statistica*. Libreria Eredi Virgilio Veschi.
- Hausman, J., J. Powell, and W. Newey (1995). *Nonlinear errors in variables: Estimation of some engel curves*. *Journal of Econometrics* 65, 205–253.
- Hausman, J. A. (1978). *Specification tests in econometrics*. *Econometrica* 46, 1251–1271.
- Hicks, J. (1939). *Value and Capital*. Clarendon Press. Oxford.
- Lewbel, A. (1989). *Identification and estimation of equivalence scales under weak separability*. *Review of Economic Studies* 56, 311–316.
- Lewbel, A. and K. Pendakur (2009). *Tricks with hicks: The easi demand system*. *American Economic Review* 99, 827–863.
- Mas-Collel, A., M. Whinston, and J. Green (1995). *Microeconomic Theory*. Oxford University Press. Oxford.
- Nakamura, A. and M. Nakamura (1981). *On the relationships among several specification error tests presented by durbin, wu, and hausman*. *Econometrica* 49, 1583–1588.
- Pindyck, R. and D. Rubinfeld (2009). *Microeconomics, 7th Edition*. Prentice Hall. Cambridge.
- Politis, D. and J. Romano (1994). *Large sample confidence regions based on subsamples under minimal assumptions*. *Annals of Statistics* 22, 2031–2050.
- S. Hoderlein, Mihaleva, S. (2008). *Increasing the price variation in a repeated cross section*. *Journal of Econometrics* 147, 316–325.
- Sen, A. (1997). *On Economic Inequality (Radcliffe Lectures)*. Clarendon Press.
- Slesnick, D. (2005). *Prices and demand: New evidence from micro data*. *Economics Letters* 89, 269–274.
- Tirole, J. (1988). *The theory of industrial organization*. MIT Press. Cambridge.
- Urzúa, C. (2008). *Evaluación de los efectos distributivos y espaciales de las empresas con poder de mercado en México*. Documento de Trabajo. Tecnológico de Monterrey.
- Varian, H. (1988). *The theory of industrial organization*. MIT Press. Cambridge.
- White, H. (1980). *A heteroskedasticity-consistent covariance matrix estimator and a direct test for heteroskedasticity*. *Econometrica* 48, 817–838.
- WorldBank (2015). *2015 World Development Indicators*. The World Bank. Washington, D.C.



Wu, D. (1973). Alternative tests of independence between stochastic regressors and disturbances. *Econometrica* 41, 733–750.

## **A. Pruebas de robustez en la estimación del sistema de demandas**

Es importante verificar lo siguiente con respecto a los resultados presentados en el documento:

- 1.— Comprobar que las funciones de gasto estimadas satisfacen los requisitos básicos de racionalidad de la teoría del consumidor.
- 2.— Comprobar la validez del supuesto de separabilidad de funciones de utilidad (a través de una prueba de exogeneidad de precios).
- 3.— Comprobar la validez del supuesto de exogeneidad de las características de los hogares incluidas en el análisis.

En esta sección realizamos dichas pruebas y encontramos que nuestros resultados son estadísticamente consistentes con la validez de dichos supuestos.

### **A.1. Conformidad de los resultados con las predicciones de la teoría económica**

Por diseño del espacio de parámetros, los resultados fueron consistentes automáticamente con dos restricciones teóricas básicas de las funciones de gasto:

- 1.— Simetría de las matrices  $A_I$  y  $B$ .
- 2.— Homogeneidad de grado 1 en precios de la función de gasto.

Adicionalmente, se verificó que los resultados fueran consistentes con dos propiedades adicionales esenciales de las funciones de gasto:

- 3.— Monotonidad de las funciones de gasto con respecto a precios.— Las funciones estimadas de gasto son monótonas (de manera creciente) con respecto a los precios.
- 4.— Monotonidad de las funciones de gasto con respecto a la utilidad.— Las funciones estimadas de gasto también son transformaciones crecientes de  $y_h$ , la medida de utilidad indirecta.

La compatibilidad entre los estimadores y las propiedades teóricas que debe satisfacer toda función de gasto es un elemento muy importante que dará sustento teórico a la validez de los resultados obtenidos, sobre todo a la construcción de las medidas de pérdida en el bienestar de los hogares.

## A.2. Validez del supuesto de separabilidad de utilidad

La propiedad de separabilidad en las funciones de utilidad de los hogares implica que los precios pueden tomarse como exógenos en la estimación. Por lo tanto, una prueba estadística de la exogeneidad de precios es una manera indirecta de poner a prueba la validez del supuesto de separabilidad. No existe en la literatura una prueba definitiva de exogeneidad, y todos los procedimientos existentes se centran en probar condiciones *necesarias* que deben satisfacerse en la presencia de exogeneidad. En nuestro contexto, los procedimientos existentes (ver, por ejemplo, Wu (1973), Hausman (1978), Nakamura and Nakamura (1981)) se basan en la siguiente idea. Sin pérdida de generalidad, para cada categoría de gasto, podemos expresar

$$\log(\mathcal{P}_{jh}) = E[\mathcal{P}_{jh} | z_h, x_h, M_h] + v_{jh},$$

donde  $z_h$  es el vector de características socioeconómicas del hogar incluidas en nuestro sistema de demandas,  $x_h$  es el logaritmo de los gastos totales del hogar, y  $M_h$  denota el mercado al cual pertenece el hogar  $h$  (es importante incluir  $M_h$  para controlar por los precios de mercado, mismos que son determinantes del índice de precios  $\mathcal{P}_{jh}$  del hogar). Por definición, el residuo  $v_{jh}$  agrupa todos los factores que explican la variación en  $\log(\mathcal{P}_{jh})$  que no puede explicarse por las variables incluidas en el modelo. Ahora tomemos  $\varepsilon_{\ell h}$ , el shock de preferencias no observable para la categoría de gasto  $\ell$  y denotemos  $\varepsilon_{-\ell h}$  como un subconjunto de shocks en el vector  $\boldsymbol{\varepsilon}_h$  que excluye<sup>14</sup> a  $\varepsilon_{\ell h}$ . Manteniendo la hipótesis de que  $z_h$ ,  $x_h$  y  $M_h$  son exógenas, una condición *necesaria* de exogeneidad para el índice de precios  $\mathcal{P}_{jh}$  es que

$$E[\varepsilon_{\ell h} | \varepsilon_{-\ell h}, v_{jh}] = E[\varepsilon_{\ell h} | \varepsilon_{-\ell h}] \quad \forall \ell = 1, \dots, 12. \quad (20)$$

Es decir, controlando por la variación en el resto del vector de variables no-observables  $\varepsilon_{-\ell h}$ , el residuo  $v_{jh}$  no debe contener información adicional que pueda explicar la variación en  $\varepsilon_{\ell h}$ , y esto debe ser cierto para cada categoría  $\ell$ .

La discusión previa es de naturaleza no-paramétrica. En nuestro caso para realizar la prueba de hipótesis descrita en (20) aproximamos las esperanzas condicionales descritas arriba de la siguiente manera,

$$E[\mathcal{P}_{jh} | z_h, x_h, M_h] = \lambda'_j \phi_j(z_h, x_h, M_h), \quad \text{y} \quad E[\varepsilon_{\ell h} | \varepsilon_{-\ell h}, v_{jh}] = \delta'_\ell \psi_\ell(\varepsilon_{-\ell h}) + \alpha_{\ell j} \cdot v_{jh},$$

donde  $\psi_\ell(\cdot)$  y  $\phi_\ell(\cdot)$  son funciones polinomiales de hasta grado 6. De esta manera, el

<sup>14</sup>Como se indicó en la nota al pie 4, la restricción de homogeneidad de grado uno en la función de gasto implica que  $\sum_{\ell=1}^{12} \varepsilon_{\ell h} = 0$ . Por lo tanto, en la construcción de  $\varepsilon_{-\ell h}$  se excluye a  $\varepsilon_{\ell h}$  y se excluye a otro elemento adicional en  $\boldsymbol{\varepsilon}_h$ ; de lo contrario si únicamente excluyéramos a  $\varepsilon_{\ell h}$ , tendríamos  $E[\varepsilon_{\ell h} | \varepsilon_{-\ell h}] = \varepsilon_{\ell h}$ .

## A Pruebas de robustez en la estimación del sistema de demandas

---

índice de precios  $\mathcal{P}_{jh}$  es exógeno sólo si  $\alpha_{\ell,j} = 0$  para cada  $\ell$ . Los pasos de nuestro análisis fueron los siguientes:

- 1.— Para cada categoría de gasto  $j = 1, \dots, 12$  se estimó el modelo

$$\log(\mathcal{P}_{jh}) = \lambda'_j \phi_j(z_h, x_h, M_h) + v_{jh},$$

donde  $\phi_j(\cdot)$  es un vector de funciones polinomiales de hasta grado 6. Se recopilaron los residuos estimados  $\hat{v}_{jh}$ .

- 2.— Para cada par de categorías de gasto  $(j, \ell)$ , se estimó un modelo descrito como

$$\hat{\varepsilon}_{\ell h} = \delta'_j \psi_j(\hat{\varepsilon}_{-lh}) + \alpha_{\ell,j} \cdot \hat{v}_{jh}. \quad (21)$$

La ecuación descrita en (21) es nuestra aproximación paramétrica a (20).  $\mathcal{P}_{jh}$  es exógeno sólo si  $\alpha_{\ell,j} = 0$  para cada  $\ell$ .

- 3.— Basados en la aproximación paramétrica descrita en (21),  $\mathcal{P}_{jh}$  es exógeno sólo si cada coeficiente  $\hat{\alpha}_{\ell,j}$  (para cada  $\ell = 1, \dots, 12$ ) es estadísticamente insignificante. Esto se evaluó a través de los estadísticos-t correspondientes. Para la construcción de los errores estándar reflejados en los estadísticos-t se estimó la matriz de varianza-covarianza del modelo descrito en el Paso 2 utilizando el estimador robusto a la presencia de heteroscedasticidad descrito en White (1980).

Nuestro análisis consiste entonces de 144 regresiones, donde analizamos de manera individual la significación estadística de cada coeficiente  $\alpha_{\ell,j}$  de acuerdo con el procedimiento descrito arriba. El propósito es contar con un análisis exhaustivo e individualizado de la posibilidad de endogeneidad de cada uno de los doce índices de precios de los hogares. Los resultados se encuentran en los Cuadros 11A y 11B. Como se puede observar, en ninguno de los casos el coeficiente  $\alpha_{\ell,j}$  resultó estadísticamente significativo con certidumbre estadística mayor al 95%. De hecho, ninguno de los p-valores fue inferior a 10%. Aún cuando no existe una manera definitiva de rechazar endogeneidad, el hecho de que ninguna de las 144 regresiones violó las condiciones necesarias de exogeneidad de precios es, sin duda, un factor mitigante con respecto a la sospecha de endogeneidad.

**Cuadro 11A**

**Pruebas de endogeneidad de precios: Valor absoluto del estadístico-t del coeficiente  $\alpha_{l,j}$  en la ecuación (21), con el p-valor correspondiente en paréntesis.**

Categoría de gasto ( $\epsilon_{lh}$ )	Precio ( $P_{jh}$ )					
	Tortillas	Pan	Pollo y huevo	Carne de res	Carnes procesadas	Lácteos
<b>Tortillas</b>	1.1977 (0.2310)	1.2586 (0.2081)	1.1754 (0.2398)	1.1893 (0.2343)	1.1776 (0.2389)	1.1614 (0.2454)
<b>Pan</b>	0.8892 (0.3738)	0.9818 (0.3261)	0.8625 (0.3884)	0.1051 (0.9162)	0.8587 (0.3905)	0.8479 (0.3964)
<b>Pollo y huevo</b>	1.4877 (0.1368)	1.5509 (0.1209)	1.4768 (0.1397)	1.4835 (0.1379)	1.4748 (0.1402)	0.7047 (0.4809)
<b>Carne de res</b>	0.2105 (0.8332)	0.2153 (0.8294)	0.2185 (0.8269)	0.2023 (0.8396)	0.2094 (0.8341)	0.2176 (0.8277)
<b>Carnes procesadas</b>	0.5290 (0.5967)	0.5313 (0.5951)	0.5431 (0.5870)	0.5259 (0.5989)	0.5305 (0.5957)	0.5388 (0.5900)
<b>Lácteos</b>	0.9178 (0.3587)	0.9715 (0.3312)	0.8967 (0.3698)	0.9073 (0.3642)	0.8990 (0.3686)	0.8782 (0.3797)
<b>Frutas</b>	0.6522 (0.5142)	0.6975 (0.4854)	0.6378 (0.5235)	0.6458 (0.5183)	0.6418 (0.5209)	0.6184 (0.5362)
<b>Verduras</b>	1.4373 (0.1506)	1.5306 (0.1258)	1.4151 (0.1570)	1.4197 (0.1556)	1.4075 (0.1592)	1.3844 (0.1662)
<b>Bebidas no alcohólicas</b>	0.4724 (0.6366)	1.0868 (0.2771)	0.4405 (0.6595)	1.1750 (0.2399)	0.0775 (0.9381)	0.1007 (0.9197)
<b>Medicamentos</b>	0.8348 (0.4038)	0.7955 (0.4262)	0.8536 (0.3933)	0.8402 (0.4007)	0.8454 (0.3978)	0.8563 (0.3918)
<b>Transporte foráneo</b>	0.9721 (0.3309)	0.9254 (0.3547)	0.9921 (0.3211)	0.9772 (0.3284)	0.9834 (0.3253)	0.9952 (0.3196)
<b>Materiales de construcción</b>	0.5410 (0.5884)	1.2988 (0.1939)	0.5479 (0.5837)	0.5352 (0.5924)	0.5363 (0.5917)	0.5979 (0.5498)

• Los p-valores corresponden a la hipótesis nula de que  $\alpha_{l,j} = 0$  (la condición de exogeneidad). En ningún caso, el coeficiente  $\alpha_{l,j}$  fue estadísticamente significativo con 95 % de certidumbre.

**Cuadro 11B**

**Pruebas de endogeneidad de precios (continuación): Valor absoluto del estadístico-t del coeficiente  $\alpha_{l,j}$  en la ecuación (21), con el p-valor correspondiente en paréntesis.**

Categoría de gasto	Precio					
	Frutas	Verduras	Bebidas no	Medicamentos	Transporte foráneo	Materiales de construcción
<b>Tortillas</b>	1.2093 (0.2265)	1.1328 (0.2572)	1.1717 (0.2412)	1.1701 (0.2419)	1.1791 (0.2383)	1.1798 (0.2380)
<b>Pan</b>	0.9149 (0.3602)	0.8134 (0.4159)	0.8558 (0.3920)	0.8564 (0.3917)	0.8642 (0.3874)	0.8651 (0.3869)
<b>Pollo y huevo</b>	1.4938 (0.1352)	1.4346 (0.1513)	1.4732 (0.1406)	1.4665 (0.1425)	1.4751 (0.1401)	1.4749 (0.1402)
<b>Carne de res</b>	0.2048 (0.8376)	0.2386 (0.8113)	0.2178 (0.8275)	0.2183 (0.8271)	0.2176 (0.8277)	0.2149 (0.8298)
<b>Carnes procesadas</b>	0.5197 (0.6032)	0.5564 (0.5779)	0.5359 (0.5919)	0.5377 (0.5907)	0.5378 (0.5906)	0.5344 (0.5930)
<b>Lácteos</b>	0.9242 (0.3553)	0.8606 (0.3894)	0.8988 (0.3687)	0.8918 (0.3724)	0.9048 (0.3655)	0.9028 (0.3665)
<b>Frutas</b>	0.6723 (0.5013)	0.6193 (0.5357)	0.6387 (0.5229)	0.6364 (0.5244)	0.6414 (0.5212)	0.6409 (0.5215)
<b>Verduras</b>	1.4360 (0.1509)	1.3722 (0.1699)	1.4007 (0.1613)	1.4032 (0.1605)	1.4137 (0.1574)	1.4133 (0.1576)
<b>Bebidas no alcohólicas</b>	0.4320 (0.6657)	0.9491 (0.3425)	0.9539 (0.3401)	0.9329 (0.3508)	0.9531 (0.3405)	0.9487 (0.3427)
<b>Medicamentos</b>	0.8106 (0.4175)	0.8290 (0.4070)	0.8353 (0.4035)	0.8565 (0.3916)	0.8359 (0.4031)	0.8390 (0.4014)
<b>Transporte foráneo</b>	0.9449 (0.3447)	0.9685 (0.3327)	0.9738 (0.3301)	0.9947 (0.3198)	0.9747 (0.3297)	0.9775 (0.3282)
<b>Materiales de construcción</b>	0.5696 (0.5688)	0.5785 (0.5629)	0.5430 (0.5870)	0.5614 (0.5745)	0.5364 (0.5916)	0.5376 (0.5908)

**Notas:**

- Los p-valores corresponden a la hipótesis nula de que  $\alpha_{l,j} = 0$  (la condición de exogeneidad). En ningún caso, el coeficiente  $\alpha_{l,j}$  fue estadísticamente significativo con 95% de certidumbre.

### A.3. Otras pruebas de endogeneidad

La estimación también se basó en el supuesto de que todas las características incluidas en  $z_h$  (descritas en la Sección 2.3.3) satisfacen una condición de exogeneidad, lo que significa que no existe una relación sistemática entre  $z_h$  y  $\epsilon_h$  que no es capturable por las variables incluidas en el modelo. Es necesario evaluar si la evidencia estadística es consistente con dicho supuesto.  $z_h$  incluye algunos términos cruzados; nuestro análisis se enfoca en los componentes básicos de dicho vector:

EDUC, INTEGRANTES, MENORES, INGR80, LOC2500, AUTOLAV

Similar al análisis de exogeneidad de precios, la estrategia es la siguiente. Sin pérdida de generalidad, podemos expresar cada uno de los componentes  $z_h^k$  en el vector  $z_h$  como

$$z_h^k = E[z_h^k | z_h^{-k}, x_h] + \xi_h^k,$$

donde  $z_h^{-k}$  se refiere al resto de los elementos en  $z_h$ . Siguiendo al resto de la literatura  $x_h$  (el logaritmo de los gastos totales del hogar) se considera como exógeno durante todo el análisis. La característica socioeconómica  $z_h^k$  es exógena sólo si

$$E[\epsilon_{lh} | \epsilon_{-lh}, \xi_h^k] = E[\epsilon_{lh} | \epsilon_{-lh}] \quad \forall l = 1, \dots, 12.$$

Como se hizo en el estudio de exogeneidad de precios, las esperanzas condicionales se aproximan con funciones polinomiales. Usamos las aproximaciones,

$$E[z_h^k | z_h^{-k}, x_h] = \lambda'_k \phi_k(z_h^{-k}, x_h), \quad y \quad E[\epsilon_{lh} | \epsilon_{-lh}, \xi_h^k] = \delta'_l \omega_l(\epsilon_{-lh}) + \gamma_{l,k} \cdot \xi_h^k,$$

donde una vez más,  $\phi_k(\cdot)$  y  $\omega_l(\cdot)$  son vectores de funciones polinomiales de hasta orden 6. Los pasos de nuestro análisis fueron los siguientes:

- 1.— Para cada  $z_h^k$  se estimó el modelo

$$z_h^k = \lambda'_k \phi_k(z_h^{-k}, x_h) + \xi_h^k,$$

donde  $\phi_k(\cdot)$  es un vector de funciones polinomiales de hasta grado 6. Se recopilaban los residuos estimados  $\hat{\xi}_h^k$ .

- 2.— Para cada categoría de gasto  $l = 1, \dots, 12$ , se estimó un modelo descrito como

$$\hat{\epsilon}_{lh} = \delta'_l \psi_l(\hat{\epsilon}_{-lh}) + \gamma_{l,k} \cdot \hat{\xi}_h^k. \quad (22)$$

$z_h^k$  es exógeno sólo si  $\gamma_{l,k} = 0$  para cada  $l$ .

## A Pruebas de robustez en la estimación del sistema de demandas

---

3.— Basados en la aproximación paramétrica descrita en (22),  $z_h^k$  es exógena sólo si cada coeficiente  $\hat{\gamma}_{\ell,k}$  (para cada  $\ell = 1, \dots, 12$ ) es estadísticamente insignificante. Esto se evaluó a través de los estadísticos-t correspondientes. Para la construcción de los errores estándar reflejados en los estadísticos-t se estimó la matriz de varianza-covarianza del modelo descrito en el Paso 2 utilizando el estimador robusto a la presencia de heteroscedasticidad descrito en White (1980).

Nuestro análisis consiste en este caso de 48 regresiones, para cada una de las cuales se evalúa si el coeficiente  $\hat{\gamma}_{\ell,k}$  es estadísticamente significativo. Los resultados se incluyen en el Cuadro 12. En comparación con los resultados de las pruebas de exogeneidad de los índices de precios en los Cuadros 11A y 11B se observan p-valores menores en algunos casos. En particular, se observaron p-valores menores a 5% para EDUC (educación del jefe del hogar) y para INGR80 (indicadora de hogares que están por arriba del decil 8 de ingreso). Sin embargo, en ninguno de los 48 casos existieron p-valores por abajo de 2%, por lo cual la hipótesis de exogeneidad no se puede rechazar con certidumbre estadística mayor al 99% en ningún caso. Esto es notable debido a la gran heterogeneidad de hogares incluidos en nuestra muestra y al gran número de categorías de gasto analizadas. También es de resaltar que el análisis de endogeneidad incluido aquí es mucho más detallado y exhaustivo que las discusiones incluidas en la gran mayoría de estudios de demanda, ya que se examinó la posibilidad de endogeneidad para cada característica incluida en  $z_h$  de manera individual, dentro de cada una de las categorías de gasto utilizadas; este nivel de análisis típicamente no se puede encontrar en trabajos de estimación de demanda.



**Cuadro 12**

**Pruebas de endogeneidad de las características socioeconómicas incluidas en el análisis de demanda: Valor absoluto del estadístico-t del coeficiente  $\gamma_{l,k}$  en la ecuación (22), con p-valor en paréntesis.**

Categoría de gasto ( $\epsilon_{lh}$ )	Característica socioeconómica					
	EDUC	INTEGRANTES	MENORES	INGR80	LOC2500	AUTOLAV
<b>Tortillas</b>	0.0650 (0.9480)	0.5675 (0.5703)	0.2468 (0.8050)	2.1328 (0.0329)	0.4635 (0.6429)	0.1951 (0.8453)
<b>Pan</b>	0.7519 (0.4520)	1.6242 (0.1043)	0.4861 (0.6268)	2.1842 (0.0289)	0.6845 (0.4936)	0.7168 (0.4734)
<b>Pollo y huevo</b>	0.4561 (0.6483)	0.6843 (0.4937)	0.5925 (0.5534)	1.7022 (0.0887)	0.1605 (0.8724)	1.2925 (0.1961)
<b>Carne de res</b>	0.3876 (0.6982)	0.0503 (0.9598)	0.2009 (0.8407)	1.4566 (0.1452)	0.5032 (0.6147)	0.3254 (0.7448)
<b>Carnes procesadas</b>	0.0816 (0.9349)	0.4795 (0.6315)	0.4068 (0.6841)	1.2346 (0.2169)	1.0747 (0.2824)	1.0849 (0.2779)
<b>Lácteos</b>	1.3154 (0.1883)	1.4827 (0.1381)	0.5105 (0.6096)	1.9039 (0.0569)	0.5663 (0.5711)	1.0230 (0.3062)
<b>Frutas</b>	1.4530 (0.1462)	1.3695 (0.1708)	0.5919 (0.5538)	2.0389 (0.0414)	0.2921 (0.7701)	0.9116 (0.3619)
<b>Verduras</b>	2.2243 (0.0261)	1.7403 (0.0818)	1.6304 (0.1030)	0.5022 (0.6154)	1.4407 (0.1496)	1.4008 (0.1612)
<b>Bebidas no alcohólicas</b>	1.1962 (0.2315)	2.2216 (0.0263)	0.5422 (0.5876)	1.8635 (0.0623)	1.1810 (0.2375)	1.3895 (0.1646)
<b>Medicamentos</b>	0.6446 (0.5191)	0.7319 (0.4642)	0.8120 (0.4167)	1.9828 (0.0473)	1.1009 (0.2709)	0.5649 (0.5720)
<b>Transporte foráneo</b>	0.4113 (0.6808)	0.6886 (0.4910)	0.8525 (0.3939)	2.1858 (0.0288)	0.3839 (0.7010)	0.3205 (0.7485)
<b>Materiales de construcción</b>	0.7682 (0.4423)	0.9556 (0.3392)	0.5961 (0.5510)	0.2774 (0.7814)	0.0225 (0.9819)	0.3538 (0.7234)

• Los p-valores corresponden a la hipótesis nula de que  $\alpha_{l,j} = 0$  (la condición de exogeneidad). En ningún caso, el coeficiente  $\alpha_{l,j}$  fue estadísticamente significativo con 98% de certidumbre.

## B. Pruebas de robustez del modelo de sobrepuestos

El modelo (17) es una *aproximación* de la ecuación teórica de *markup price* descrita en (16). Es importante evaluar si (17) constituye una aproximación econométrica adecuada. Primero, la teoría predice que el coeficiente  $\beta_{\eta}^l$  debe tener un signo positivo (o cero), lo cual fue consistente con los resultados obtenidos: Cada uno de los parámetros estimados fue ó estadísticamente significativo y positivo, o estadísticamente igual a cero. Ninguno de ellos fue negativo y estadísticamente significativo. Adicionalmente, el signo de cada  $\beta_{\eta}^l$  fue el esperado, lo cual es esencial para la robustez de la aproximación. A continuación se complementa el análisis al realizar pruebas estadísticas de rechazo al modelo (17) y pruebas estadísticas de endogeneidad similares a las presentadas en el Anexo A.

### B.1. Capacidad del modelo para explicar la variación de precios

Nuestro primer objetivo es determinar si el modelo descrito en (17) es capaz de explicar la variación observada en los precios. Esto se puede determinar probando la hipótesis nula de que todos los regresores incluidos en (17) son estadísticamente insignificantes. Debido a que nuestra estimación de (17) admite la posibilidad de heteroscedasticidad (utilizamos el estimador de varianza-covarianza robusto a heteroscedasticidad propuesto por White (1980)), el estadístico apropiado<sup>15</sup> para esta prueba de hipótesis es el llamado *estadístico de Wald* (ver Engle (1983)), mismo que se utiliza para probar hipótesis del tipo

$$H_0 : R\theta = c,$$

donde  $\theta$  es un vector de  $k$  parámetros,  $R$  es una matriz de dimensiones  $q \times k$  y  $c$  es un vector de dimensión  $q$ . El estadístico de Wald se construye así,

$$\mathcal{J} = \sqrt{n} \cdot (R\hat{\theta} - c)' (R\widehat{V}(\hat{\theta})R')^{-1} (R\hat{\theta} - c),$$

donde  $\widehat{V}(\hat{\theta})$  es el estimador de la matriz de varianza-covarianza de  $\hat{\theta}$ . En nuestro caso utilizamos el estimador de varianza-covarianza propuesto en White (1980), robusto a la presencia de heteroscedasticidad. Bajo la hipótesis nula  $H_0$ , el estadístico  $\mathcal{J}$  tiene una distribución asintótica  $\chi_q^2$  (Ji-cuadrada con  $q$  grados de libertad). La hipótesis nula se rechaza con un grado de significación  $\alpha$  si y sólo si  $\mathcal{J} > z_{1-\alpha}(q)$ , donde el valor crítico  $z_{1-\alpha}(q)$  es el percentil  $1 - \alpha$  correspondiente a una variable aleatoria con distribución  $\chi_q^2$ .

<sup>15</sup>El llamado estadístico-F de la regresión es apropiado únicamente si se mantiene la hipótesis de homoskedasticidad, pero este es un supuesto muy restrictivo en nuestro caso.

El modelo (17) incluye *doce* regresores (once variables de costos, más el factor de elasticidad de la demanda) más un intercepto. Por lo tanto el estadístico de Wald para la hipótesis de que todos los regresores tienen coeficientes iguales a cero tiene una distribución, bajo la hipótesis nula de  $\chi^2_{12}$  (Ji-cuadrada con 12 grados de libertad). Por lo tanto el valor crítico para un nivel de significación del 5% es 21.0261, y para un nivel de significación del 1% es 26.2165. Los resultados se resumen en el Cuadro 13. Con certidumbre estadística del 99%, no podemos rechazar la hipótesis de que el modelo tiene poder explicativo para la variación en precios para once de nuestras categorías, y con certidumbre estadística mayor al 95%, esto fue cierto para todas las categorías. El que el modelo tenga poder explicativo en la gran mayoría de los casos no es de sorprender dado que en la regresión (17) incluye una vasta colección de medidas relevantes de costos para cada mercado.

### Cuadro 13

**Estadístico de Wald de las regresiones (17) para la hipótesis nula de que todas las variables explicativas tienen coeficiente igual a cero.<sup>a/</sup>**

Categoría	Estadístico de Wald para $H_0 : \gamma^l = 0, \beta_\eta^l = 0$ en (17)	p-valor	Categoría	Estadístico de Wald para la $H_0 : \gamma^l = 0, \beta_\eta^l = 0$ en (17)	p-valor
• Tortillas	96.226	< 0.01	• Pan	1209.61	< 0.01
• Pollo y huevo	53.213	< 0.01	• Carne de res	63.420	< 0.01
• Carnes procesadas	77.337	< 0.01	• Lácteos	200.445	< 0.01
• Frutas	285.623	< 0.01	• Verduras	22.201	0.035
• Bebidas no alcohólicas	21.242	0.046	• Medicamentos	56.720	< 0.01
• Transporte aéreo	206.107	< 0.01	• Materiales de construcción	54.450	< 0.01
• Autobús foráneo	113.225	< 0.01			

<sup>a/</sup> Los p-valores corresponden a la hipótesis nula de que todos los coeficientes en (17) son iguales a cero.

## B.2. Pruebas de endogeneidad

Recordemos que el modelo de sobreprecios está dado por la ecuación (17), descrita como

$$p_m^l = X_m^{c'l'} \gamma^l + \beta_\eta^l \cdot \eta_m^l + \varepsilon_m^l,$$

donde  $\varepsilon_m^l$  incluye los determinantes no observables de costos en el mercado  $m$  para la categoría  $l$ . La estimación de los parámetros  $\gamma^l$  y  $\beta_\eta^l$  se realizó bajo el supuesto de que no existe una correlación sistemática entre  $\varepsilon_m^l$  y las variables explicativas  $X_m^{c'l}$  (determinantes observables de costos) y  $\eta_m^l$  (elasticidad de la demanda). En el análisis presentado a continuación se mantiene la hipótesis de que no existe una relación sistemática entre  $\eta_m^l$  y  $\varepsilon_m^l$ . Este es un supuesto razonable, ya que la elasticidad de la demanda es una característica de las preferencias de los hogares, por lo cual basta asumir que no existe una relación sistemática entre dichas preferencias y los determinantes de costos a nivel mercado. Por lo tanto, el análisis de endogeneidad se concentra exclusivamente en las variables de costos incluidas en  $X_m^{c'l}$ . La lista incluye once variables detalladas en el Cuadro 6. Denotemos genéricamente cada una de las once variables incluidas en el vector  $X_m^{c'l}$  como  $X_m^{c'l}(j)$ , con  $j = 1, \dots, 11$ . Para cada elemento podemos expresar

$$X_m^{c'l}(j) = E[X_m^{c'l}(j)|\eta_m^l] + \nu_{m,l}(j).$$

$\nu_{m,l}(j)$  captura la variación de  $X_m^{c'l}(j)$  que no puede ser explicada por  $\eta_m^l$  (la única variable que se considera como exógena durante todo este ejercicio). Agrupemos  $\nu_m = (\nu_{m,l}(j))_{j=1}^{11}$ . Bajo el supuesto de exogeneidad de  $X_m^{c'l}$  en la ecuación (17), debemos tener

$$E[\varepsilon_m^l | \nu_m] = E[\varepsilon_m^l]. \quad (23)$$

Las esperanzas condicionales descritas arriba son aproximadas aquí de la siguiente manera,

$$E[X_m^{c'l}(j)|\eta_m^l] = \rho_0^j + \sum_{r=1}^6 \rho_r^j \cdot (\eta_m^l)^r, \quad \text{y} \quad E[\varepsilon_m^l | \nu_m] = \gamma_0^l + \alpha^{l'} \nu_m.$$

De esta forma, la esperanza condicional  $E[X_m^{c'l}(j)|\eta_m^l]$  se aproxima como una función polinomial de sexto orden (polinomios de sexto orden fueron también utilizados para aproximar esperanzas condicionales no-paramétricas en el Anexo A). Las variables en  $X_m^{c'l}$  son exógenas sólo si  $\alpha^l = 0$ . Los pasos fueron los siguientes:

- 1.— Para cada una de las once variables de costos  $X_m^{c'l}(j)$ ,  $j = 1, \dots, 11$  incluidas en

la ecuación (17), se estimó el modelo

$$X_m^{c^l}(j) = \rho_0^j + \sum_{r=1}^6 \rho_r^j \cdot (\hat{\eta}_m^l)^r + v_{m,l}(j). \quad (24)$$

De ahí se obtuvo el vector de residuos estimados  $\hat{v}_m = (\hat{v}_{m,l}(j))_{j=1}^{11}$ .

2.— Para cada una de las categorías de gasto para las cuales se estimó la regresión

$$\hat{\varepsilon}_m^l = \gamma_0^l + \alpha_l' \hat{v}_m + \xi_m^l \quad (25)$$

El vector de variables de costos  $X_m^{c^l}$  es exógeno sólo si  $\alpha_l = 0$ .

3.— La prueba de hipótesis  $H_0 : \alpha_l = 0$  se realizó utilizando el estadístico de Wald (ver Engle (1983)). En este caso, dicho estadístico está dado por

$$\mathcal{J} = \sqrt{n} \cdot (I_{11} \hat{\alpha}_l)' (I_{11} \hat{V}(\alpha_l) I_{11})^{-1} (I_{11} \hat{\alpha}_l),$$

donde  $I_{11}$  es la matriz identidad de dimensión  $11 \times 11$  y  $\hat{V}(\alpha_l)$  es nuestro estimador de la matriz de varianza-covarianza de  $\hat{\alpha}_l$ . Como en todos los casos previos en el presente estudio, el estimador de varianza-covarianza es de la forma propuesta en White (1980) y es robusto a la presencia de heteroscedasticidad. Bajo la hipótesis nula de exogeneidad (esto es, bajo la hipótesis nula  $H_0 : \alpha_l = 0$ ), el estadístico de Wald  $\mathcal{J}$  tiene una distribución asintótica  $\chi_{11}^2$  (Ji-cuadrada con 11 grados de libertad). Consecuentemente, el valor crítico para nuestra prueba de hipótesis es 19.6751 para un grado de significación de 5%, y 24.7249 para un grado de significación estadística de 1%.

Los resultados de las pruebas de endogeneidad se resumen en el Cuadro 14. Si se fija un nivel de certidumbre estadística del 99% (es decir, si se busca reducir la probabilidad de rechazar exogeneidad erróneamente a no más de 1%), la conjetura de exogeneidad no se puede rechazar<sup>16</sup>.

<sup>16</sup>Más precisamente, el p-valor más bajo fue de 43.16%.

## B Pruebas de robustez del modelo de sobrepuestos

### Cuadro 14

**Pruebas de endogeneidad en la regresión (17): Estadístico de Wald para la hipótesis  $H_0 : \alpha_l = 0$  en el modelo (25)<sup>a/</sup>**

Categoría de gasto	Estadístico de Wald para $H_0 : \alpha_l = 0$ en la regresión (25)	p-valor	Categoría de gasto	Estadístico de Wald para $H_0 : \alpha_l = 0$ en la regresión (25)	p-valor
• Tortillas	4.5634	0.9504	• Pan	5.2223	0.9199
• Pollo y huevo	2.4968	0.9958	• Carne de res	0.3843	0.9998
• Carnes procesadas	2.5794	0.9951	• Lácteos	5.2286	0.9195
• Frutas	5.8450	0.8835	• Verduras	6.2712	0.8546
• Bebidas no alcohólicas	8.5319	0.6650	• Medicamentos	2.3596	0.9967
• Transporte aéreo	10.5681	0.4801	• Materiales de construcción	1.6148	0.9994
• Autobús foráneo	11.1401	0.4316			

**Notas:**

- Bajo la hipótesis nula de exogeneidad ( $\alpha_l = 0$ ), el estadístico  $\mathcal{J}$  tiene una distribución asintótica  $\chi^2_7$  (ji-cuadrada con 11 grados de libertad). Consecuentemente, para un nivel de significación estadística de 5%, el valor crítico de la prueba es 19.6751 y para un nivel de significación de 1% el valor crítico es 24.7249.

## C. Resultados impacto regional desagregado por deciles de ingreso

**Cuadro 15**

**Impacto del poder de mercado en el bienestar de los hogares. Descomposición por decil de ingreso y por regiones.<sup>a/</sup> Errores estándar en paréntesis.**

Decil de ingreso	Noroeste		Noreste		Oeste		Este	
	Monto	Porcentaje	Monto	Porcentaje	Monto	Porcentaje	Monto	Porcentaje
I	\$876	21.6	\$777	25.9	\$898	30.5	\$735	33.0
	(\$97.7)	(0.85)	(\$103.8)	(1.12)	(\$98.8)	(1.19)	(\$83.5)	(1.22)
II	\$1,235	20.2	\$1,173	21.7	\$1,208	23.6	\$860	25.6
	(\$143.9)	(0.75)	(\$145.6)	(0.85)	(\$147.5)	(0.94)	(\$99.9)	(0.92)
III	\$1,308	16.4	\$1,259	17.6	\$1,251	20.3	\$1,036	21.8
	(\$156.3)	(0.65)	(\$144.2)	(0.64)	(\$137.4)	(0.74)	(\$107.5)	(0.75)
IV	\$1,385	15.4	\$1,348	14.9	\$1,326	16.7	\$1,260	20.8
	(\$146.6)	(0.58)	(\$193.4)	(0.69)	(\$161.8)	(0.64)	(\$138.1)	(0.71)
V	\$1,596	14.3	\$1,441	13.9	\$1,617	18.2	\$1,343	18.8
	(\$169.5)	(0.47)	(\$179.1)	(0.56)	(\$167.7)	(0.55)	(\$128.7)	(0.57)
VI	\$1,551	12.1	\$1,584	12.3	\$1,694	14.4	\$1,510	17.8
	(\$153.2)	(0.40)	(\$175.2)	(0.43)	(\$197.9)	(0.54)	(\$184.4)	(0.69)
VII	\$1,744	11.9	\$1,591	11.2	\$1,897	13.4	\$1,457	14.8
	(\$200.5)	(0.49)	(\$164.8)	(0.39)	(\$220.3)	(0.45)	(\$137.3)	(0.44)
VIII	\$1,728	8.8	\$1,614	9.2	\$1,941	10.7	\$1,705	14.1
	(\$232.3)	(0.37)	(\$197.4)	(0.37)	(\$224.7)	(0.43)	(\$171.6)	(0.43)
IX	\$1,801	7.4	\$1,809	7.6	\$2,431	9.6	\$1,965	12.4
	(\$178.6)	(0.26)	(\$243.1)	(0.34)	(\$289.9)	(0.38)	(\$164.8)	(0.34)
X	\$2,134	5.4	\$2,323	4.7	\$2,285	5.7	\$2,270	8.3
	(\$287.6)	(0.25)	(\$332.7)	(0.21)	(\$271.4)	(0.23)	(\$241.4)	(0.33)
Todos los hogares	\$1,461	12.9	\$1,477	13.3	\$1,610	15.6	\$1,376	17.9
	(\$151.9)	(0.42)	(\$168.9)	(0.49)	(\$168.9)	(0.48)	(\$134.0)	(0.54)

Decil de ingreso	Centro norte		Centro sur		Suroeste		Sureste	
	Monto	Porcentaje	Monto	Porcentaje	Monto	Porcentaje	Monto	Porcentaje
I	\$1,001	31.8	\$1,182	33.9	\$621	35.4	\$757	28.9
	(\$110.0)	(0.97)	(\$133.1)	(1.30)	(\$96.9)	(1.55)	(\$105.0)	(1.32)
II	\$1,170	24.7	\$1,543	27.2	\$1,033	33.0	\$1,093	26.1
	(\$110.6)	(0.78)	(\$171.0)	(0.99)	(\$127.3)	(1.31)	(\$137.5)	(1.04)
III	\$1,335	21.0	\$1,551	21.4	\$1,086	26.9	\$1,134	20.7
	(\$157.8)	(0.80)	(\$136.5)	(0.63)	(\$103.5)	(0.84)	(\$145.2)	(0.85)
IV	\$1,581	20.6	\$1,664	19.4	\$1,108	22.6	\$1,256	19.6
	(\$148.7)	(0.70)	(\$161.3)	(0.62)	(\$123.2)	(0.79)	(\$176.3)	(0.89)
V	\$1,407	16.4	\$1,794	17.9	\$1,223	20.7	\$1,433	17.8
	(\$168.9)	(0.59)	(\$181.6)	(0.61)	(\$136.2)	(0.68)	(\$181.6)	(0.74)
VI	\$1,726	16.2	\$1,649	14.9	\$1,339	19.1	\$1,678	16.5
	(\$170.3)	(0.55)	(\$163.6)	(0.47)	(\$228.5)	(1.05)	(\$188.9)	(0.59)
VII	\$1,623	13.1	\$2,091	15.7	\$1,443	17.5	\$1,912	16.1
	(\$175.6)	(0.44)	(\$189.1)	(0.49)	(\$151.7)	(0.58)	(\$218.5)	(0.62)
VIII	\$2,041	13.0	\$2,147	12.9	\$1,472	14.0	\$1,929	12.8
	(\$199.7)	(0.39)	(\$242.5)	(0.47)	(\$160.5)	(0.46)	(\$237.9)	(0.52)
IX	\$2,115	10.1	\$2,194	9.9	\$1,781	12.1	\$2,045	9.9
	(\$213.5)	(0.33)	(\$249.4)	(0.37)	(\$190.6)	(0.45)	(\$241.4)	(0.39)
X	\$2,162	5.3	\$2,523	5.9	\$2,655	9.3	\$2,170	5.8
	(\$269.5)	(0.22)	(\$320.9)	(0.33)	(\$328.3)	(0.38)	(\$277.9)	(0.25)
Todos los hogares	\$1,564	15.6	\$1,796	17.3	\$1,286	18.9	\$1,439	16.6
	(\$147.3)	(0.44)	(\$166.2)	(0.54)	(\$122.2)	(0.58)	(\$176.8)	(0.63)

a. El ingreso total de los hogares incluye la suma total de ingresos corrientes y percepciones totales. Esto incluye: remuneraciones por trabajo, ingresos por negocio, transferencias, gasto no monetario (remuneraciones en especie) y otros ingresos.

**NOTAS:**

- Errores estándar obtenidos mediante el método de remuestreo *subsampling bootstrap* (Politis and Romano (1994)).

D Resultados de impacto en el bienestar para sectores donde la certidumbre estadística del poder de mercado fue del 99 %

---

## **D. Resultados de impacto en el bienestar para sectores donde la certidumbre estadística del poder de mercado fue del 99 %**

Los resultados de impacto en el bienestar incluidos en las Sección 4 toman en cuenta el sobreprecio para aquellas categorías de gasto donde el coeficiente de poder de mercado en la ecuación (17) fue estadísticamente significativo con un 95 % de certidumbre en el Cuadro 8. Esto incluye las categorías: tortillas, pan, pollo y huevo, carne de res, lácteos, frutas, verduras, transporte aéreo de pasajeros, transporte terrestre de pasajeros y materiales de construcción. El presente anexo incluye los resultados únicamente para las categorías donde el coeficiente de poder de mercado fue significativo a un nivel de 99 % de certidumbre. Esto excluye únicamente a la categoría de gasto pollo y huevo de la lista anterior.

Comparando los resultados de los Cuadros 9 y 15 con los Cuadros 16 y 17, respectivamente, se puede observar que el orden de magnitud de la pérdida estimada en el bienestar es muy similar si se consideran los rubros donde el poder de mercado fue significativo al nivel de 95 % o si se restringe el análisis únicamente a aquéllos donde el nivel de certidumbre estadística fue del 99 %. Por ejemplo, el impacto promedio estimado para todos los hogares es \$1,497 en el primer caso y \$1,414 en el segundo caso (una diferencia proporcional de aproximadamente 6 %). Como proporción del ingreso, los estimados son 15.7 % y 14.4 % respectivamente (una diferencia proporcional a un 9 %).

Comparando intervalos de confianza se puede constatar de manera clara que las conclusiones del estudio no cambian de ninguna manera sustancial si se utiliza un criterio del 95 % ó 99 % de certidumbre de poder de mercado. Para ilustrar esto, a continuación se comparan intervalos de confianza de 95 %, contruidos tomando los valores estimados y agregando  $\pm 1.96$  veces el error estándar correspondiente.

### **Intervalo estadístico del 95 % de confianza para el daño estimado en el bienestar**

	<b>Incluyendo sectores donde el poder de mercado es significativo al 95 %</b>	<b>Incluyendo sectores donde el poder de mercado es significativo al 99 %</b>
<b>Monto</b>	[\$1,196, \$1,798]	[\$1,112, \$1,716]
<b>Porcentaje</b>	[14.7 %, 16.7 %]	[13.4 %, 15.4 %]



### Cuadro 16

**Daño en el bienestar de los consumidores por decil de ingreso incluyendo únicamente las categorías donde la certidumbre estadística del poder de mercado fue 99%. Errores estándar en paréntesis.**

Decil de ingreso	Monto <sup>a/</sup>	Porcentaje
I	\$765 (\$89.2)	27.2 (0.96)
II	\$1,034 (\$118.9)	22.2 (0.82)
III	\$1,236 (\$142.6)	20.7 (0.76)
IV	\$1,328 (\$147.9)	17.8 (0.62)
V	\$1,418 (\$151.0)	16.2 (0.56)
VI	\$1,557 (\$163.6)	14.5 (0.41)
VII	\$1,683 (\$163.0)	13.1 (0.41)
VIII	\$1,793 (\$181.4)	11.3 (0.39)
IX	\$1,850 (\$191.1)	8.7 (0.31)
X	\$2,104 (\$247.3)	5.2 (0.20)
<b>Todos los hogares</b>	<b>\$1,414</b> (\$154.1)	<b>14.4</b> (0.49)

Fuente: Elaboración propia.

**Notas:**

**a,b.** Los valores mostrados corresponden a la media de los hogares.

**b.** El ingreso total de los hogares en este estudio incluye la suma total de ingresos corrientes y percepciones totales. Esto incluye: remuneraciones por trabajo, ingresos por negocio, transferencias, gasto no monetario (remuneraciones en especie) y otros ingresos.

- Errores estándar obtenidos mediante el método de remuestreo *subsampling bootstrap* (Politis and Romano (1994)).

D Resultados de impacto en el bienestar para sectores donde la certidumbre estadística del poder de mercado fue del 99%

**Cuadro 17**

**Impacto del poder de mercado en el bienestar de los hogares incluyendo únicamente las categorías donde la certidumbre estadística del poder de mercado fue 99%. Descomposición por decil de ingreso y por regiones.<sup>a/</sup> Errores estándar en paréntesis.**

Decil de ingreso	Noroeste		Noreste		Oeste		Este	
	Monto	Porcentaje	Monto	Porcentaje	Monto	Porcentaje	Monto	Porcentaje
I	\$737	20.4	\$668	24.0	\$867	26.8	\$672	28.4
	(\$94.6)	(0.82)	(\$91.2)	(1.03)	(\$84.9)	(1.00)	(\$82.5)	(1.04)
II	\$1,115	17.9	\$971	18.1	\$1,131	22.1	\$835	23.6
	(\$131.1)	(0.68)	(\$117.9)	(0.67)	(\$145.8)	(0.92)	(\$93.2)	(0.81)
III	\$1,071	14.2	\$1,234	16.8	\$1,233	20.1	\$992	21.4
	(\$142.8)	(0.62)	(\$137.3)	(0.62)	(\$144.3)	(0.77)	(\$100.3)	(0.69)
IV	\$1,170	13.2	\$1,275	14.6	\$1,370	17.9	\$1,175	20.8
	(\$153.3)	(0.39)	(\$174.6)	(0.44)	(\$184.1)	(0.49)	(\$178.5)	(0.66)
V	\$1,328	12.4	\$1,410	13.2	\$1,577	17.0	\$1,314	18.2
	(\$169.8)	(0.41)	(\$167.7)	(0.39)	(\$218.3)	(0.45)	(\$126.1)	(0.41)
VI	\$1,397	11.3	\$1,508	12.3	\$1,614	14.1	\$1,479	17.2
	(\$204.7)	(0.33)	(\$210.9)	(0.40)	(\$213.3)	(0.41)	(\$176.9)	(0.44)
VII	\$1,518	10.1	\$1,530	10.8	\$1,883	13.3	\$1,399	14.5
	(\$169.9)	(0.40)	(\$167.7)	(0.39)	(\$218.3)	(0.45)	(\$126.1)	(0.41)
VIII	\$1,430	7.7	\$1,582	9.2	\$1,825	9.6	\$1,683	13.7
	(\$204.7)	(0.33)	(\$210.9)	(0.40)	(\$213.3)	(0.41)	(\$176.9)	(0.44)
IX	\$1,559	6.4	\$1,661	7.0	\$2,277	9.4	\$1,779	11.6
	(\$168.7)	(0.25)	(\$234.5)	(0.34)	(\$258.6)	(0.32)	(\$154.7)	(0.33)
X	\$1,963	4.6	\$1,933	4.0	\$2,259	5.6	\$2,215	7.9
	(\$257.9)	(0.21)	(\$262.2)	(0.19)	(\$228.0)	(0.19)	(\$240.0)	(0.28)
Todos los hogares	\$1,295	10.8	\$1,379	12.1	\$1,555	14.5	\$1,304	17.1
	(\$145.1)	(0.38)	(\$169.1)	(0.47)	(\$161.8)	(0.49)	(\$131.7)	(0.55)

Decil de ingreso	Centro norte		Centro sur		Suroeste		Sureste	
	Monto	Porcentaje	Monto	Porcentaje	Monto	Porcentaje	Monto	Porcentaje
I	\$875	29.2	\$1,018	30.1	\$618	26.3	\$732	27.1
	(\$94.8)	(0.93)	(\$107.9)	(1.05)	(\$73.1)	(0.97)	(\$108.8)	(1.27)
II	\$1,114	23.3	\$1,555	27.2	\$990	31.5	\$1,045	24.8
	(\$124.0)	(0.85)	(\$177.8)	(1.04)	(\$126.3)	(1.32)	(\$144.7)	(1.08)
III	\$1,298	20.7	\$1,483	21.0	\$964	23.9	\$1,096	20.1
	(\$140.1)	(0.71)	(\$151.5)	(0.70)	(\$95.7)	(0.80)	(\$154.0)	(0.90)
IV	\$1,443	19.7	\$1,642	19.1	\$1,084	21.7	\$1,211	18.7
	(\$128.1)	(0.61)	(\$167.1)	(0.63)	(\$128.5)	(0.83)	(\$176.5)	(0.90)
V	\$1,442	16.9	\$1,708	17.2	\$1,225	20.9	\$1,397	16.9
	(\$163.3)	(0.58)	(\$187.7)	(0.63)	(\$148.9)	(0.74)	(\$186.7)	(0.74)
VI	\$1,673	15.6	\$1,660	15.1	\$1,177	16.4	\$1,589	16.1
	(\$173.4)	(0.55)	(\$163.9)	(0.47)	(\$186.9)	(0.85)	(\$195.6)	(0.63)
VII	\$1,622	13.1	\$2,036	15.1	\$1,422	16.8	\$1,792	15.3
	(\$145.9)	(0.38)	(\$200.1)	(0.51)	(\$143.9)	(0.54)	(\$222.5)	(0.65)
VIII	\$1,888	12.1	\$2,177	12.9	\$1,473	14.5	\$1,846	12.2
	(\$188.3)	(0.38)	(\$240.6)	(0.45)	(\$165.7)	(0.44)	(\$235.5)	(0.52)
IX	\$2,074	9.1	\$2,099	9.7	\$1,735	11.7	\$1,838	8.9
	(\$211.4)	(0.30)	(\$249.7)	(0.39)	(\$191.1)	(0.45)	(\$220.9)	(0.39)
X	\$2,126	5.3	\$2,300	4.3	\$2,640	9.1	\$1,979	5.2
	(\$238.7)	(0.22)	(\$263.9)	(0.20)	(\$307.1)	(0.34)	(\$282.0)	(0.24)
Todos los hogares	\$1,472	14.9	\$1,760	16.2	\$1,237	18.2	\$1,387	15.1
	(\$136.6)	(0.42)	(\$172.9)	(0.56)	(\$125.9)	(0.58)	(\$182.1)	(0.63)

a. El ingreso total de los hogares incluye la suma total de ingresos corrientes y percepciones totales. Esto incluye: remuneraciones por trabajo, ingresos por negocio, transferencias, gasto no monetario (remuneraciones en especie) y otros ingresos.

**NOTAS:**

- Errores estándar obtenidos mediante el método de remuestreo *subsampling bootstrap* (Politis and Romano (1994)).