



**UNIVERSIDAD
DEL PACÍFICO**

**Escuela de
Postgrado**

**“ANÁLISIS INTERTEMPORAL DE LA DEMANDA DE
CERVEZA EN LOS DEPARTAMENTOS DEL PERÚ, 2004-
2021”**

**Trabajo de Investigación presentado
para optar al Grado Académico de
Magíster en Economía**

**Presentado por
José Luis Chávez Granados**

Asesor: Ph. D. Antonio Cusato Novelli
[0000-0002-2864-9085](tel:0000-0002-2864-9085)

Lima, diciembre 2023

REPORTE DE EVALUACIÓN DEL SISTEMA ANTIPLAGIO

A través del presente, yo Antonio Cusato Novelli dejo constancia que el trabajo de investigación titulado “ANÁLISIS INTERTEMPORAL DE LA DEMANDA DE CERVEZA EN LOS DEPARTAMENTOS DEL PERÚ, 2004-2021” presentado por José Luis Chávez Granados de acuerdo con el DNI N° 71476262 para optar el grado de Magister en Economía fue sometido al sistema anti-plagio Turnitin el 01 de agosto de 2023, dando el siguiente resultado:

Feedback Studio - Google Chrome
ev.turnitin.com/app/carta/es/?u=1117983251&s=1&o=2311721997&ro=103&lang=es

turnitin Ir a Vista nueva JOSE LUIS CHAVEZ GRANADOS Tesis 2023_JLCh repositorio.docx 1 de 2

Resumen de coincidencias X

7 %

1	www.elsevier.es	Fuente de Internet	1 %
2	hdl.handle.net	Fuente de Internet	1 %
3	www.scribd.com	Fuente de Internet	1 %
4	mpra.ub.uni-muenchen...	Fuente de Internet	<1 %
5	repositorio.up.edu.pe	Fuente de Internet	<1 %
6	www.polinsumos.com	Fuente de Internet	<1 %
7	www.remef.org.mx	Fuente de Internet	<1 %
8	dokumen.pub	Fuente de Internet	<1 %
9	rdu.unc.edu.ar	Fuente de Internet	<1 %
10	www.aroec.org	Fuente de Internet	<1 %
11	volcan.facea.puc.cl	Fuente de Internet	<1 %
12	ARRANZ, José María, C...	Publicación	<1 %

Página: 1 de 66 Número de palabras: 15472 Versión solo texto del informe Alta resolución Activado

A Dios y a mi familia

Resumen Ejecutivo

A partir del modelo teórico de adicción racional de Becker y Murphy (1988) se testear en los datos si existen patrones adictivos en el consumo de cerveza en el Perú.

Los resultados indican que el consumo de cerveza genera un comportamiento adictivo y, a su vez, este patrón adictivo es más fuerte que en el vino (el bien relacionado). La estimación para otros bienes permitió establecer que el modelo teórico no sería adecuado con cualquier bien, por ejemplo, cuando se trata de aquellos que cubren necesidades básicas. El análisis de heterogeneidad de hogares indica que los hogares patriarcales, rurales y pobres exhiben conductas adictivas más altas que sus pares matriarcales, urbanos y no pobres, en ese orden.

A partir de las estimaciones econométricas del modelo estructural, se halló las elasticidades precios. Los resultados muestran que un incremento del precio en 10% se traduce, en promedio, en una disminución del consumo de cerveza en el mismo período de 6.66% (efecto temporal). En cuanto a los efectos permanentes, en promedio, un incremento permanente del precio de la cerveza en 1% genera una disminución en la demanda de corto plazo en 7.51% y una disminución de la demanda de largo plazo de 8.58%.

Índice

Resumen Ejecutivo	iv
Índice de tablas	vi
Índice de gráficos	vii
Capítulo I. Introducción	8
Capítulo II. Literatura relacionada	10
1. Referencias	10
2. Evidencia empírica	12
Capítulo III. Modelo teórico	16
1. Agente representativo	16
2. Solución del modelo	17
3. Efectos permanentes	20
Capítulo IV. Metodología y datos	22
1. Matriz de datos	22
2. Métodos y técnicas de análisis	23
3. Modelación econométrica	24
4. Cálculo de elasticidades	25
Capítulo V. Resultados	26
1. Descriptivos	26
2. Estimaciones econométricas	35
3. Análisis y discusión	40
3.1 Acerca de los modelos	40
3.2 Acerca de las elasticidades	42
3.3 Demanda de otros bienes	43
3.4 Demandas segmentadas	45
3.5 Propuestas	46
3.6 Limitaciones	47
Capítulo VI. Conclusiones	48
Bibliografía	49
Anexos	53
Anexo 1. Estimación de la demanda racional de cerveza	54
Anexo 2. Estadísticos Descriptivos	55
Anexo 3. Gráficos adicionales	57
Anexo 4. Estimación de la demanda miope de cerveza	62
Anexo 5. Cálculo de variables	65

Índice de tablas

Tabla 1. Elasticidades precios usando el método 2SLS	13
Tabla 2. Estimaciones del factor y tasa de descuento	14
Tabla 3. Bebidas alcohólicas más consumidas por los estudiantes (en %)	15
Tabla 4. Definición de variables a nivel departamental (subíndice i)	22
Tabla 5. Regresiones panel usando FDTOLS para consumo de cerveza	35
Tabla 6. Regresiones panel usando GMM para consumo de cerveza	37
Tabla 7. Diagnóstico de combinación lineal	38
Tabla 8. Test de autocorrelación en los errores idiosincráticos de Arellano-Bond	39
Tabla 9. Test de especificidad de instrumentos	39
Tabla 10. Parámetros calculados a partir de los modelos seleccionados	41
Tabla 11. Efectos temporales del precio de la cerveza sobre su consumo	43
Tabla 12. Efectos permanentes del precio de la cerveza sobre su consumo	43
Tabla 13. Regresiones panel usando GMM para consumo de vino	44
Tabla 14. Regresiones panel usando GMM para consumo de otros bienes	45
Tabla 15. Regresiones panel usando GMM para consumo de cerveza, según características socioeconómicas	46
Tabla A.1. Estadísticos descriptivos del consumo de cerveza, 2004-2021	55
Tabla A.2. Estadísticos descriptivos del precio de la cerveza, 2004-2021	56
Tabla A.3. Estadísticos descriptivos del gasto promedio del hogar, 2004-2021	56
Tabla A.4. Distribución de frecuencias de la disponibilidad de datos por departamento, 2004q1- 2021q4.	56
Tabla A.5 Regresiones panel usando GMM, bajo preferencias miopes	64

Índice de gráficos

Gráfico 1. Características de un bien adictivo según la teoría de Becker y Murphy	11
Gráfico 2. Trayectorias de curvas de consumo ligadas al tiempo	12
Gráfico 3. Perú: Evolución del consumo promedio de cerveza, 2004q1-2021q4.	27
Gráfico 4. Perú: consumo promedio anual de cerveza por departamentos, 2021.....	28
Gráfico 5. Perú: consumo promedio anual de cerveza según tipo de hogar, 2021	29
Gráfico 6. Perú: consumo promedio de cerveza según área de ubicación del hogar, 2021	30
Gráfico 7. Perú: evolución del consumo promedio trimestral de cerveza según área natural, 2004q1-2021q4.	31
Gráfico 8. Perú: Evolución del precio promedio de cerveza, 2004q1-2021q4.....	32
Gráfico 9. Perú: evolución del gasto promedio del hogar, 2004q1-2021q4.....	33
Gráfico 10. Perú: distribución del consumo promedio de cerveza por área de ubicación y región natural del hogar, 2021.....	34
Gráfico 11. Dispersiones del consumo de cerveza, precio de cerveza y gasto del hogar, 2021 .	34
Gráfico A.1. Perú: consumo promedio de cerveza, 2004-2021.	57
Gráfico A.2. Perú: consumo promedio de cerveza por departamento, 2004q1-2021q4.....	57
Gráfico A.3. Perú: consumo de cerveza según área de ubicación del hogar, 2004q1-2021q4. ...	58
Gráfico A.4. Perú: evolución del consumo promedio de cerveza por grupos etarios del jefe de hogar, 2004-2021.	58
Gráfico A.5. Perú: evolución del consumo promedio de cerveza según estado civil del jefe de hogar, 2004-2021.	59
Gráfico A.6. Perú: evolución del consumo promedio de cerveza según nivel educativo alcanzado por el jefe de hogar, 2004-2021.	59
Gráfico A.7. Perú: precio promedio de cerveza por departamento, 2021.	60
Gráfico A.8. Perú: gasto promedio del hogar por departamento, 2021.....	61

Capítulo I. Introducción

El origen exacto de las bebidas alcohólicas¹ no es claro, pero se asocia a la época del surgimiento de la agricultura, cuando los hombres empezaron a almacenar frutas y éstas empezaron a fermentarse. No obstante, la fabricación de cerveza (*brewing*), que inicia aproximadamente en el año 5000 a.C., siempre estuvo ligada a la historia de las personas (su vida, sus ritos) y al avance de algunos mercados (como el de cereales). Su consumo ha sido valorado por su calidad y la tradición que representa (Meussdoerffer, 2009). Conforme emergían nuevas épocas, el uso de la cerveza se iba ajustando a esa nueva civilización. Su llegada a Europa Central marcó un hito importante en su historia, pues, fue allí donde se empezó a elaborar la bebida de cebada que se conoce hasta la actualidad.

La literatura expone evidencia empírica de que el consumo excesivo de bebidas alcohólicas tiene efectos en la salud de los individuos, la salud pública, la calidad de vida de las personas (Cook & Moore, 2000) o el gasto público. Por ejemplo, reduce el riesgo de contraer enfermedades cardiovasculares (Gaetano *et al.*, 2006), ocasiona muertes y/o discapacidad (WHO, 2019), reduce los años de escolaridad y la probabilidad de graduarse (Cook & Moore, Drinking and schooling, 1993). Estos acontecimientos han motivado a que las bebidas alcohólicas sean tratadas de forma diferente a los otros productos básicos: han sido restringidas en algunos espacios, e incluso, han sido sometidas a regulaciones gubernamentales. En este limbo se encuentra la conducta adictiva, fenómeno clave que encarna la presente investigación y cuya acuñación se remonta a Marshall (1920). La OMS (2008) concibe la adicción (a drogas o bebidas alcohólicas) como el consumo frecuente de sustancia(s) psicoactiva(s) hasta que el consumidor llegue a intoxicarse, tiene deseo obsesivo de consumir esa sustancia, tiene dificultad para evitar voluntariamente o alterar su consumo (dependencia), o trata de obtener la(s) sustancia(s) de cualquier forma.

El análisis se centra en una bebida particular, la cerveza². Las decisiones de un agente de consumir poca o mucha (incluso no beber) cerveza se captura a través de preferencias, las cuales pueden ser representadas matemáticamente por funciones de utilidad. Un enfoque que permite explicar este tipo de preferencias de los agentes económicos se conoce como la teoría de elección racional; dentro de ella se ha desplegado el modelo de adicción racional, piedra angular de la investigación. Como tal, el problema que se enfrenta es la posible adicción en el consumo de cerveza.

¹ Toda bebida alcohólica para que sea clasificada como tal debe contener alcohol etílico (etanol).

² En adelante, cuando se habla de “cerveza” se hace referencia a la cerveza industrial blanca (*weissbier*), tanto en el análisis como en las mediciones. No se toma en consideración la cerveza negra (*schwarzbier*), la cerveza artesanal y afines.

El objetivo de la investigación es identificar la presencia de patrones adictivos en el consumo de cerveza a nivel departamental en el Perú, en el período 2004-2021. Asimismo, se calcula las elasticidades-precio del consumo de cerveza ante incrementos temporales y permanentes del precio. Para alcanzar las conclusiones, se sigue el marco teórico de Becker y Murphy (1988), estimando las ecuaciones de comportamiento subyacentes al modelo que proponen. A partir de las evidencias encontradas de Becker *et al.* (1994), Baltagi y Griffin (2002) y Catalán y Moreno (2016) la hipótesis inicial del trabajo es que el consumo de cerveza muestra un patrón adictivo en los datos. Para testear los resultados del modelo, se compara las estimaciones del consumo de cerveza con el de vino (el bien relacionado).

Asimismo, para fines referenciales se estima el de consumo de bienes de primera necesidad (pollo y papa) y una bebida no alcohólica (gaseosa). También se estima el consumo de cerveza segmentadas por variables socioeconómicas como tipo de hogar, condición de pobreza y área de ubicación del hogar.

Los resultados indican que el consumo de cerveza en el Perú genera un comportamiento adictivo. Este patrón adictivo es más fuerte que para el vino (un bien relacionado a la cerveza). Los hogares patriarcales, rurales y pobres exhiben conductas más adictivas que sus pares (matriarcales, urbanos y no pobres). Respecto a las elasticidades precios temporales, los resultados muestran que un incremento del precio se traduce en una disminución del consumo de cerveza en el mismo período. En cuanto a los efectos permanentes, en promedio, un incremento persistente del precio de la cerveza genera una disminución en su demanda tanto de corto plazo como de largo.

El resto del contenido está organizado como sigue. En el Capítulo II se define la literatura relacionada, en el capítulo III se desarrolla el modelo teórico de adición racional que se utiliza en la investigación, en el capítulo IV se detalla la metodología y el proceso para la extracción, depuración, transformación y cálculo de variables. En el Capítulo V se describe y analiza los resultados de la estimación econométrica efectuada y, finalmente, en el capítulo VI se establece algunas conclusiones.

Capítulo II. Literatura relacionada

1. Referencias

La investigación se centra en el análisis económico de los patrones adictivos que se generan con el consumo de un bien específico. La literatura ofrece al menos tres enfoques teóricos para abordar lo señalado, todos ellos constituidos a partir de la teoría de elección racional. Esta última ostenta que las preferencias del consumidor verifican los axiomas fuertes de completitud, transitividad y sus implicancias (Mas-Colell *et al.*, 1995). Se inicia con el enfoque teórico de adicción racional que opera bajo *i*) preferencias estables y *ii*) racionalidad completa. Su máximo exponente es Gary Becker.

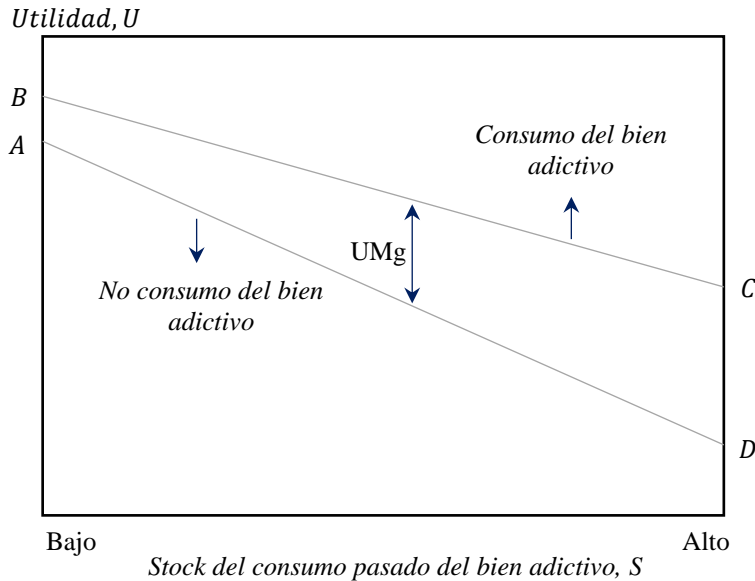
La teoría de Becker y Murphy (1988) asume racionalidad en el sentido de que representa un plan consistente de maximización de la utilidad en el tiempo. Señalan que la adicción fuerte hacia un bien implica que hay un efecto de su consumo pasado sobre el consumo actual del mismo. Como tal, los adictos regularmente responden más a cambios permanentes que temporales (en un solo período, por ejemplo) en los precios de los bienes adictivos. La premisa es una función de utilidad con dos bienes (y y c) de la forma $u(t) = u(y(t), c(t), S(t))$, donde $S(t)$ es el stock de capital de consumo. Muestran que la demanda a largo plazo de bienes adictivos tiende a ser más elástico que la de bienes no adictivos y, finalmente, que el estado estacionario es inestable cuando el grado de adicción es fuerte (es decir, cuando la asociación entre el consumo pasado y el actual es fuerte).

Este enfoque asume, en general, que un bien adictivo posee tres características (Cawley & Ruhm, 2012): *reinforcement* implica que la utilidad marginal del consumo actual aumenta con el stock de consumo pasado (complementariedad adyacente); *tolerance* implica que el stock del consumo pasado reduce la utilidad (supone que la adicción es dañina); *withdrawal* implica que existe una utilidad marginal positiva del consumo actual. Estas características se presentan en el gráfico adyacente.

El plano siguiente (S, U) revela que consumir mayor cantidad del bien adictivo otorga más utilidad al individuo (*withdrawal*) y ocasiona dos efectos: incrementa la utilidad de la línea A-D a la línea B-C y aumenta ligeramente el stock (moviéndose hacia abajo y a la derecha del diagrama). Estos dos efectos claramente se contraponen (Rachlin, 1997). El *reinforcement* está representado por la divergencia de las líneas sólidas en el gráfico, mientras que *tolerance* se certifica al observar que la utilidad disminuye a medida que el stock del bien adictivo incrementa. Finalmente, se muestra que el punto C (alcoholismo) provee menor utilidad que el punto A (bebedor social); no obstante, como A es un punto estable, el individuo siempre

elige ese punto sin importar lo complicado que sea llegar a él. El otro extremo refleja el comportamiento del consumidor miope.

Gráfico 1. Características de un bien adictivo según la teoría de Becker y Murphy



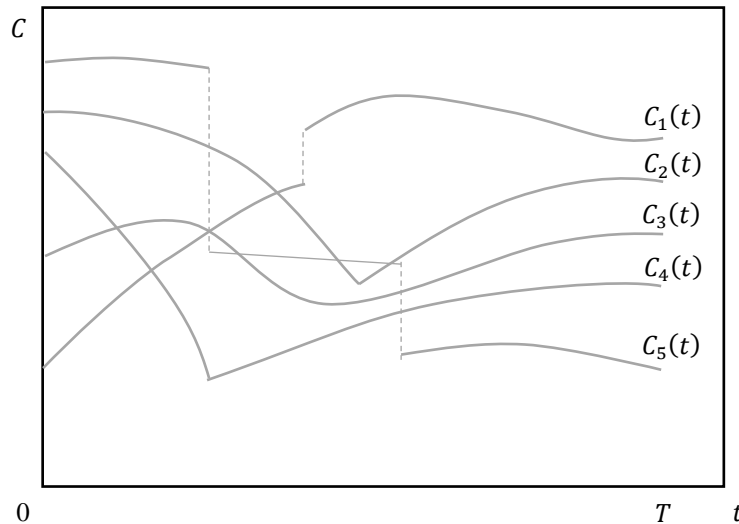
Fuente: Rachlin (1997).

El otro enfoque teórico es el de formación de hábitos miopes, que supone *i*) preferencias endógenas (las preferencias van cambiando con los hábitos) y *ii*) racionalidad miope (una especie de “irracionalidad”). Pollak (1970) formula un modelo de comportamiento del consumidor basado en formación de hábitos bajo la hipótesis de ajuste rezagado. Es decir, plantean funciones de utilidad (demanda) en el cual el consumo pasado influye en los gustos actuales. La forma más simple de modelar es cuando la cantidad de cada bien es proporcional al consumo de ese bien en el período anterior, de la forma $b_{it} = \beta_i x_{it-1}$, donde $\beta_i \in (0,1)$ es el *habit formation coefficient*. Spinnewyn (1981), por su lado, analiza la demanda del consumidor bajo una estructura de hábitos racionales y establece que el consumidor prevé los efectos futuros de la formación de hábitos del consumo actual, siempre que sus gustos cambien endógenamente mediante la existencia de hábitos que dependen del pasado.

Strotz (1955) es uno de los primeros autores que defiende un tercer enfoque, los modelos de racionalidad limitada, los cuales suponen preferencias estables y objetan la supuesta racionalidad del primer enfoque. Señala que un *decision-maker* debe elegir en $t = \tau$ entre varias funciones de utilidad ligadas a su consumo con el tiempo (ver, por ejemplo, el Gráfico 2). Luego, puede ordenarlas transitivamente de tal modo que el orden se represente por una función de utilidad como $\Phi_\tau = \int_0^T \lambda(t - \tau)u(C(t), t) dt$, donde $u(C(t), t)$ es una función de

utilidad instantánea, $\lambda(t - \tau)$ es un peso que depende de la distancia del pasado/futuro t y el presente τ ; la función está restringida por $\int_0^T C(t)dt = K(0)$, siendo $K(0)$ un stock constante en $t = 0$. En suma, el agente (individuo o firma) debe elegir un plan de consumo óptimo – restringido- para un período de tiempo futuro con el objetivo de maximizar la utilidad evaluada en el momento presente.

Gráfico 2. Trayectorias de curvas de consumo ligadas al tiempo



Fuente: Strotz (1955)

Otra contribución ligada al último enfoque lo ofrecen Suranovic *et al.* (1999), quienes modelan el comportamiento asociado con la adicción a cigarrillos, asumiendo que los individuos actúan según sus propios intereses. También forma parte de esta corriente el trabajo de Winston (1980).

La ventaja evidente del primer enfoque sobre el resto es que permite a los consumidores ser “sofisticados” con respecto a la dinámica intertemporal del consumo y la utilidad, aspecto trascendental para modelar de adicción, de lo cual se ocupa la presente investigación. En ese sentido, el resto de la investigación se ciñe con exclusividad al enfoque que establece el modelo de adicción racional.

2. Evidencia empírica

Resultó interesante para Becker *et al.* (1994) analizar el caso de los cigarrillos. Utilizan el modelo de adicción racional para analizar la demanda empírica de cigarrillos. Luego de la regresión de un modelo con datos de panel, los resultados que encontraron indican que los efectos cruzados de los precios son negativos, las respuestas de largo plazo exceden a las del corto plazo y que los efectos sobre el consumo de los precios permanentes también exceden

a los efectos de los precios temporales. En particular, un incremento permanente del 10% en el precio de cigarrillos genera una reducción del consumo en 4% (a corto plazo) y 7.5% (a largo plazo). Finalmente, un aumento de precio de un único período de 10% disminuye el consumo actual en 3% y el del período anterior reduce en 0.7%. En seguida, se exhibe las elasticidades para diferentes especificaciones del modelo (*em*).

Tabla 1. Elasticidades precios usando el método 2SLS

Elasticidad	em1	em2	em3	em4	em5
Largo plazo	-0.743	-0.753	-0.757	-0.799	-0.791
Corto plazo	-0.408	-0.440	-0.391	-0.360	-0.391

Fuente: Becker *et al.* (1994)

Un año más tarde, el trabajo de Chaloupka (1991) adhiere características de tolerancia, *reinforcement* y abstinencia en el consumo adictivo de cigarrillos. Las estimaciones de las ecuaciones de demanda refuerzan la hipótesis de que fumar cigarrillos es un comportamiento adictivo y que este comportamiento no es de naturaleza miope. Las elasticidades precio de la demanda de largo plazo oscilan entre -0.38 y -0.27. Establece que las personas con menores niveles educativos y más jóvenes se comporta más miopes que sus pares, las más educadas o adultas. Asimismo, descubre que las personas más adictas son más sensibles, a largo plazo, a los cambios en el precio de los cigarrillos que las personas menos adictas. Finalmente, predice que el incremento del precio de los cigarrillos por el aumento de los impuestos sobre los cigarrillos es una política eficaz para reducir el tabaquismo; en particular, un aumento de 16 a 32 centavos genera un aumento del 15% del precio y una caída de cerca del 6% del consumo.

Años más tarde, Baltagi y Griffin (2002) analizan la hipótesis de adicción racional para el consumo de licor en los estados de Estados Unidos empleando el modelo de Becker *et al.* (1994). Asumiendo heterogeneidad a través de los estados, la elasticidad precio de corto y largo plazo resultó -0.52 y -1.39, respectivamente; los coeficientes de rezago de consumo resultaron ser significativas y positivas, lo cual rechaza el modelo miope. Asumiendo que los coeficientes del modelo varían año a año, calculan que las elasticidades de corto y largo plazo son -0.28 y -1.45, respectivamente. Por contraposición, asumen que los coeficientes son homogéneos estado a estado y encuentran que las elasticidades de corto y largo plazo son -0.10 (inelástica) y -1.24 (elástica), respectivamente. Aquí también confirman la hipótesis de adicción racional.

Un análisis más holgado lo realizan Catalán y Moreno (2016) cuando exhiben evidencia empírica para la demanda de bebidas alcohólicas. Haciendo uso de un modelo econométrico estimado por GMM y la teoría de adicción racional de Becker y Murphy (1988) como base

teórica, establecen como resultados que el consumo pasado y futuro de bebidas alcohólicas son positivos y significativos en términos estadísticos; además, los consumidores se comportan racionalmente a la hora de consumir esas bebidas (no son miopes). Deducen que la elasticidad precio de la cerveza a corto plazo es -0.25 (inelástica) y a largo plazo es -1.23 (elástica); mientras que las elasticidades precio para los vinos y licores fueron -0.58 y -1.48, respectivamente.

Asimismo, Catalán y Moreno (2016) refieren que una política pública basada únicamente en precios no será efectiva, pues, con incrementos permanentes del precio de las bebidas alcohólicas recién su demanda se verá mermada. La tasa de preferencia temporal hallada para cerveza (ver tabla 2) también sustenta esa afirmación. Dado que es mayor a uno, los consumidores de cerveza sacrifican más unidades de consumo futuro para incrementar el consumo actual. Esto induce a que haya un menor impacto del consumo futuro y los precios sobre el consumo actual, siendo el consumo pasado –sostiene- el que ocupa mayor relevancia en el consumo presente.

Tabla 2. Estimaciones del factor y tasa de descuento

Bien Adictivo	Factor de descuento (δ)	Tasa de preferencia temporal
Cerveza	0.38	1.64
Vinos y licores	0.70	0.42

Fuente: Catalán y Moreno (2016)

En Perú, DEVIDA (2019) realizó un estudio para determinar las caracterizaciones ligadas al consumo de drogas (legales e ilegales) en 53591 estudiantes correspondientes a 475 instituciones de educación secundaria a nivel nacional. A través de un cuestionario anónimo y confidencial los estudiantes registraron sus respuestas en hojas ópticas. Los resultados encontrados indican que el 33.3% de estudiantes ha consumido droga legal (alcohol o tabaco) en alguna ocasión; en particular, la prevalencia del consumo de alcohol durante el último año fue del 17.5% (15.5% en varones y 19.5% en mujeres), mientras que en la de drogas ilegales³ fue de 4.6% (5.3% en varones y 3.9% en mujeres). En ambos casos, la prevalencia en Lima supera al del resto del país. La tabla 3 muestra los tipos de bebidas consumidos.

³ Incluye marihuana, PBC, cocaína, inhalantes y éxtasis.

Tabla 3. Bebidas alcohólicas más consumidas por los estudiantes (en %)

Tipo de bebida	Sexo		Total
	Varón	Mujer	
Mezclas (ron/pisco con gaseosa u otro)	39.1	45.6	42.7
Vino	21.6	28.2	25.3
Cerveza	20.9	13.0	16.5
Destilados (whisky, ron, cañazo, pisco, etc.)	18.4	13.2	15.5

Fuente: DEVIDA (2019).

Por su parte, Villaran (2018) analiza el impacto de un incremento en los precios de las bebidas alcohólicas sobre su nivel de consumo. A partir de la maximización de la utilidad restringida se obtiene las demandas marshallianas con impuestos y las elasticidades. Los resultados encontrados, usando la metodología de Heckman, señalan que existe significancia estadística del precio y el ingreso. A saber, la elasticidad precio de la cerveza fue -0.741 en 2017, mientras que en ese mismo año fue -0.619 para bebidas alcohólicas. Asimismo, calculó que el consumo mensual promedio de cerveza en 2004 fue de 0.19 litros mientras que en 2017 fue de 0.22 litros; por su parte, el consumo promedio de bebidas alcohólicas fue de 0.51 y 0.30 litros, respectivamente. Entre esos años, el precio promedio de la cerveza se incrementó en 27% y el de bebidas alcohólicas en 76%.

Antes de finalizar este apartado⁴, cabe precisar que no existen hechos estilizados en Perú sobre la naturaleza y/o patrón de adicción generados por la demanda de cerveza u otra bebida alcohólica. En ese sentido, la investigación también pretende cubrir ese vacío.

⁴ Para más referencias ligadas a conductas adictivas sobre bienes específicos véase Auld y Grootendorst (2004).

Capítulo III. Modelo teórico

En seguida, se desarrolla la teoría de Becker y Murphy (1988) denominada modelo de adicción racional. Las aproximaciones matemáticas corresponden a Becker *et al.* (1994). Para ello, se asume que el agente representativo posee preferencias estables⁵ y no separables⁶ por la dinámica del modelo.

1. Agente representativo

En general, se puede establecer que la utilidad de un individuo en el momento t depende del consumo de dos bienes, C y B , y del stock de capital de consumo S (acumulación del consumo pasado a través de un proceso denominado *learning by doing*). No obstante, el consumo de bienes que generan adicción no son permanentes en cada instante del tiempo, sino que ostentan regularmente puntos de discontinuidad; en ese sentido, se asumirá que el agente representativo decide en periodos discretos y, además, vive un horizonte de tiempo infinito. El símil más realista de lo último es que decide el comportamiento de todas sus generaciones. Entonces, la función de utilidad se puede escribir de la forma:

$$U = U[C_t, B_t, S_t] \quad (1)$$

Siguiendo la dinámica del consumo que establece Boyer (1983), la ecuación (1) se puede re-especificar como una función de utilidad cóncava, que relaja el supuesto de separabilidad en el tiempo:

$$U = U[C_t, C_{t-1}, B_t, e_t] \quad (2)$$

donde C_t es el consumo de cerveza contemporáneo, C_{t-1} es el consumo del período anterior (consumo rezagado), B_t es el consumo contemporáneo de un bien compuesto (la riqueza) y e_t es un término de perturbación que mide el impacto de las variables que no forman parte del bien compuesto. Si el bien compuesto es un numerario (vía normalización) y P_t es el precio de la cerveza, se puede definir el problema del consumidor:

$$\begin{aligned} \max_{\{C_t, B_t\}_{t=1}^{\infty}} \sum_{t=1}^{\infty} \beta^{t-1} U[C_t, C_{t-1}, B_t, e_t] \\ \text{s. a } \sum_{t=1}^{\infty} \beta^{t-1} (B_t + P_t C_t) = VP_0 \\ C_0 = C^0, C^0 \text{ dado} \end{aligned} \quad (3)$$

⁵ Aquellas elecciones de consumo consistentes y duraderas del agente.

⁶ La adicción requiere enlazar el consumo de un bien a lo largo del tiempo (dinámica), por lo que es importante relajar el supuesto de separabilidad aditiva.

El elemento VP_0 es el valor presente de la riqueza, $\beta = 1/(1+r)$ es el factor de descuento intertemporal, donde la tasa de interés de mercado $r = \sigma$ permite predecir la tasa de descuento, es decir, las preferencias por el futuro respecto del presente. La última igualdad es útil para facilitar la solución del problema (De Gregorio, 2007)⁷.

2. Solución del modelo

Si la función de utilidad en la ecuación (3) es cuadrática⁸ (Grossman & Chaloupka, 1997), las ecuaciones normales con respecto a B y C , respectivamente, se pueden escribir de la forma:

$$U_B + U_{BB}B_t + U_{BC_1}C_t + U_{BC_2}C_{t-1} + U_{Be}e_t = \lambda \quad (4)$$

$$U_{C_1} + U_{C_1B}B_t + U_{C_1C_1}C_t + U_{C_1C_2}C_{t-1} + U_{C_1e}e_t + \beta(U_{C_2} + U_{C_2B}B_{t+1} + U_{C_1C_2}C_{t+1} + U_{C_2C_2}C_t + U_{C_2e}e_{t+1}) = \lambda P_t \quad (5)$$

donde U_B es la utilidad marginal del bien B , U_{C_1} es la utilidad marginal de C en t y U_{C_2} es la utilidad marginal de C en $t+1$. Despejando B_t de la ecuación (4), se tiene:

$$B_t = \frac{\lambda}{U_{BB}} - \frac{1}{U_{BB}}(U_B + U_{BC_1}C_t + U_{BC_2}C_{t-1} + U_{Be}e_t) \quad (6)$$

Reemplazado B_t de la ecuación (6) en (5) se tiene:

$$U_{C_1} + U_{C_1B} \left[\frac{\lambda}{U_{BB}} - \frac{1}{U_{BB}}(U_B + U_{BC_1}C_t + U_{BC_2}C_{t-1} + U_{Be}e_t) \right] + U_{C_1C_1}C_t + U_{C_1C_2}C_{t-1} + U_{C_1e}e_t + \beta \left[U_{C_2} + U_{C_2B} \left(\frac{\lambda}{U_{BB}} - \frac{1}{U_{BB}}(U_B + U_{BC_1}C_{t+1} + U_{BC_2}C_t + U_{Be}e_{t+1}) \right) + U_{C_1C_2}C_{t+1} + U_{C_2C_2}C_t + U_{C_2e}e_{t+1} \right] = \lambda P_t \quad (7)$$

Resolviendo la ecuación anterior (ver Anexo 1) se tiene una ecuación diferencial lineal que se puede escribir en forma compacta como:

$$C_t = \theta C_{t-1} + \beta \theta C_{t+1} + \theta_0 + \theta_1 P_t + \theta_2 e_t + \theta_3 e_{t+1} \quad (8)$$

Donde:

⁷ Más detalles de la relación entre la tasa de interés y la tasa de descuento (como desigualdades) se encuentra en Ross (2008).

⁸ Si se asume una función de utilidad genérica (la formulación general), los resultados serán muy parecidos a los que se encuentran en el caso cuadrático. Véase, por ejemplo, Becker *et al.* (1994).

$$\theta = \frac{-(u_{C_1C_2}u_{BB} - u_{C_1B}u_{C_2B})}{(u_{C_1C_1}u_{BB} - u_{C_1B}^2) + \beta(u_{C_2C_2}u_{BB} - u_{C_2B}^2)}$$

$$\theta_0 = \frac{(u_B - \lambda)(u_{C_1B} + \beta u_{C_2B}) - u_{BB}(u_{C_1} + \beta u_{C_2})}{(u_{C_1C_1}u_{BB} - u_{C_1B}^2) + \beta(u_{C_2C_2}u_{BB} - u_{C_2B}^2)}$$

$$\theta_1 = \frac{u_{BB}\lambda}{(u_{C_1C_1}u_{BB} - u_{C_1B}^2) + \beta(u_{C_2C_2}u_{BB} - u_{C_2B}^2)}$$

$$\theta_2 = \frac{-(u_{BB}u_{C_1e} - u_{C_1B}u_{eB})}{(u_{C_1C_1}u_{BB} - u_{C_1B}^2) + \beta(u_{C_2C_2}u_{BB} - u_{C_2B}^2)}$$

$$\theta_3 = \frac{-\beta(u_{BB}u_{C_2e} - u_{C_2B}u_{Be})}{(u_{C_1C_1}u_{BB} - u_{C_1B}^2) + \beta(u_{C_2C_2}u_{BB} - u_{C_2B}^2)}$$

Como θ_1 es negativo (por la concavidad de la función de utilidad), la ecuación (8) indica que un incremento del precio contemporáneo de cerveza se traduce en una disminución de su consumo actual, mantenido constante en el tiempo la utilidad marginal de la riqueza, λ . Al resolver la ecuación (3), es fácil darse cuenta que $\lambda = U_B$.

Por su lado, los efectos de los cambios en el consumo futuro o pasado sobre el consumo contemporáneo de cerveza dependen únicamente del signo de θ . Cuando $\theta > 0$, los aumentos del consumo pasado o futuro se traducen en un aumento del consumo contemporáneo, mientras que si $\theta < 0$, los incrementos del consumo pasado o futuro se traducen en una disminución del consumo contemporáneo. Tal como indican Becker *et al.* (1994), el consumo contemporáneo y pasado son complementarios siempre que $\theta > 0$.

Para garantizar que el consumo de cerveza sea potencialmente adictivo, Iannaccone (1986) en un primer momento y luego Becker y Murphy (1988), señalaron que se debe cumplir dos condiciones fundamentales. Primero, la condición necesaria, que el comportamiento del consumidor muestre *complementariedad adyacente*, es decir, cuando el consumo pasado del bien aumenta la utilidad marginal del consumo presente (cuando $\theta > 0$). Como tal, a mayor tamaño de θ , más grande será el grado de adicción a la cerveza (Grossman & Chaloupka, 1997). Segundo, la condición suficiente (que es una consecuencia de la primera), que la tasa de descuento intertemporal sea pequeña, lo cual permitirá que el factor de descuento sea grande. A su vez, esto disminuirá el efecto del consumo rezagado sobre el consumo actual (*reinforcement*) y aumentará el efecto del consumo futuro sobre el consumo actual (*tolerance*).

Ahora, se estima las condiciones de segundo orden (CSO) de la ecuación (8), es decir, la estabilidad. Adelantando un período a la parte dinámica, la ecuación en diferencia lineal de segundo orden completa se puede escribir como $-\theta C_t + C_{t+1} - \beta\theta C_{t+2} = f(t+1)$. La ecuación característica correspondiente se puede escribir como:

$$-\theta\gamma^2 + \gamma - \beta\theta = 0 \quad (9)$$

cuyas raíces reales son

$$\gamma_i = \frac{1 \mp \sqrt{1 - 4\theta^2\beta}}{2\theta}, \quad \forall i = 1, 2 \quad (10)$$

donde $1 - 4\theta^2\beta > 0$ por la concavidad asumida en principio. Claramente se observa que las raíces reales serán positivas siempre que $\theta > 0$, es decir, si la cerveza es un bien potencialmente adictivo.

La solución general de la ecuación en diferencias (8) se puede definir como:

$$C_t = \frac{1}{\theta\gamma_1(\gamma_2 - \gamma_1)} \sum_{k=1}^{\infty} \gamma_1^k f(t+k) + \frac{1}{\theta\gamma_2(\gamma_2 - \gamma_1)} \sum_{k=0}^{\infty} \gamma_2^{-k} f(t-k) + \frac{1}{\gamma_2^t} \left[C^0 - \frac{1}{\theta\gamma_1(\gamma_2 - \gamma_1)} \sum_{k=1}^{\infty} \gamma_1^k f(k) \right] \quad (11)$$

donde $f(t) = \theta_0 + \theta_1 P_{t-1} + \theta_2 e_{t-1} + \theta_3 e_t$. La última ecuación ayuda a establecer el signo del efecto de los cambios en el precio de la cerveza en el periodo τ sobre su consumo en el periodo t . Los *efectos temporales*, o de un período a otro, se capturan a partir de la ecuación (11):

$$\left. \frac{\partial C_t}{\partial P_\tau} \right|_{\tau > t} = \begin{cases} \frac{\theta_1 \gamma_1^{\tau-t}}{\theta(\gamma_2 - \gamma_1)} \left[1 - \left(\frac{\gamma_1}{\gamma_2} \right)^t \right] < 0, & \theta > 0 \\ \frac{\theta_1 \gamma_1^{\tau-t}}{\theta(\gamma_2 - \gamma_1)} \left[1 - \left(\frac{\gamma_1}{\gamma_2} \right)^t \right] > 0, & \theta < 0 \end{cases} \quad (12)$$

$$\left. \frac{\partial C_t}{\partial P_\tau} \right|_{\tau < t} = \begin{cases} \frac{\theta_1 \gamma_2^{\tau-t}}{\theta(\gamma_2 - \gamma_1)} \left[1 - \left(\frac{\gamma_1}{\gamma_2} \right)^\tau \right] < 0, & \theta > 0 \\ \frac{\theta_1 \gamma_2^{\tau-t}}{\theta(\gamma_2 - \gamma_1)} \left[1 - \left(\frac{\gamma_1}{\gamma_2} \right)^\tau \right] > 0, & \theta < 0 \end{cases} \quad (13)$$

$$\left. \frac{\partial C_t}{\partial P_\tau} \right|_{\tau = t} = \frac{\theta_1}{\theta(\gamma_2 - \gamma_1)} \left[1 - \left(\frac{\gamma_1}{\gamma_2} \right)^t \right] < 0, \quad \forall \theta \quad (14)$$

Siempre que $\theta > 0$ en las ecuaciones (12) y (13), se deduce que el consumo de cerveza en dos períodos consecutivos revela la complementariedad adyacente; es decir, reflejan efectos cruzados de los precios. En cambio, la ecuación (14) refleja que la elasticidad precio de la

demanda siempre es negativa, conforme establece la teoría económica. Allí, se puede observar que el efecto temporal del precio depende únicamente de t .

La ecuación (12), cuando $\tau > t$, otorga el efecto de un cambio temporal de P_{t+1} ($\tau = t + 1$) sobre el consumo de cerveza en t ; en particular, el límite de dicha ecuación cuando $t \rightarrow \infty$ otorga el efecto límite asociado a la temporalidad del consumo. Por su lado, la ecuación (13), cuando $\tau < t$, muestra el efecto de un cambio temporal de P_{t-1} ($\tau = t - 1$) sobre el consumo de cerveza en t ; en particular, el límite de dicha ecuación cuando $\tau \rightarrow \infty$ otorga el efecto límite asociado a la temporalidad del precio. Finalmente, la ecuación (14), cuando $\tau = t$, mide el efecto del precio de la cerveza sobre el consumo en el mismo período (efecto contemporáneo); el límite de la ecuación (14) cuando $t \rightarrow \infty$ mide el efecto límite asociado a la temporalidad del precio o del consumo.

3. Efectos permanentes

También resulta sustancial conocer los efectos de corto y largo plazo sobre el consumo ante cambios permanentes en los precios de la cerveza (Becker *et al.*, 1994). De la ecuación (11), el efecto de una reducción permanente (perenne) en el precio a partir del periodo t sobre el consumo en t se puede expresar como:

$$\frac{dC_t}{dP'_t} = \frac{\theta_1 \left[1 - \left(\frac{\gamma_1}{\gamma_2} \right)^t \right]}{\theta(1-\gamma_1)(\gamma_2-\gamma_1)} \quad (15)$$

donde P'_t representa la reducción permanente del precio a partir de t . Si $t = 1$, se tiene únicamente el efecto sobre el consumo actual, es decir, el *efecto precio de corto plazo*:

$$\left. \frac{dC_t}{dP'_t} \right|_{t=1} = \frac{\theta_1}{\theta(1-\gamma_1)(\gamma_2)} \quad (16)$$

Ahora, el efecto sobre el consumo en t de una reducción permanente en el precio de la cerveza en todos los períodos, de igual forma, se obtiene a partir de la ecuación (11):

$$\frac{dC_t}{dP} = \frac{\theta_1 \gamma_1^{-t}}{\theta(\gamma_2-\gamma_1)} \left[\frac{\gamma_2^t}{\gamma_2-1} - \frac{1-\gamma_1^t}{1-\gamma_1} \right] + \frac{\theta_1 \left[1 - \left(\frac{\gamma_1}{\gamma_2} \right)^t \right]}{\theta(1-\gamma_1)(\gamma_2-\gamma_1)} \quad (17)$$

Observe que se omite el subíndice del precio para evidenciar que se está considerando todos los períodos. Aplicando límite a la ecuación (17), se tiene el *efecto precio de largo plazo*:

$$\lim_{t \rightarrow \infty} \left(\frac{dC_t}{dP} \right) = \frac{\theta_1}{\theta(1-\gamma_1)(\gamma_2-1)} \quad (18)$$

Tal como establece la teoría, véase por ejemplo Gallaway *et al.* (2003), las elasticidades de largo plazo son mayores a las de corto plazo. En este caso, el exceso de la ecuación (18) sobre la (16) es equivalente a

$$\epsilon(C_t) = \frac{\gamma_2}{(\gamma_2 - 1)} \quad (19)$$

siempre y cuando $\gamma_2 > 1$ o $\theta > 0$.

Los resultados empíricos, que se muestran en el capítulo V, permitirán distinguir si los consumidores de cerveza prefieren consumir en el presente que en el futuro o al revés. Si se cumple lo primero, los consumidores serán más propensos a tener un comportamiento adictivo, en el cual cambios en el precio tendrán limitados efectos en la cantidad demandada de cerveza (demanda inelástica). Sin embargo, como se explicó, dependerá mucho de que esos cambios en los precios sean temporales o permanentes.

Para finalizar el enfoque teórico, en el Anexo 4 se desarrolla una variante del modelo expuesto hasta ahora. En particular, se flexibiliza el supuesto de racionalidad para dar lugar a un *modelo de formación de hábitos miopes*. En ese modelo, a los agentes (llamados miopes) no les importa el impacto del consumo actual sobre el consumo futuro o viceversa. Más adelante (en la sección 3 del capítulo IV), se señala que relajar el supuesto de racionalidad no es consistente.

Capítulo IV. Metodología y datos

1. Matriz de datos

Se empleó una estructura de datos de panel dinámico *unbalanced*, teniendo a los departamentos del Perú como unidades de análisis (*i*) y los trimestres durante el período 2004-2021 como series de tiempo (*t*). En total se contó con 1695 observaciones de un total de $25 \times 72 = 1800$ posibles. La justificación de emplear datos trimestrales está ligada al nivel de inferencia máximo permitido en la Encuesta Nacional de Hogares (ENAHOG), base de datos que provee el Instituto nacional de Estadística e Informática (INEI) y que sirvió como única fuente de datos. La siguiente tabla considera las variables involucradas en la presente investigación. Se asume que dichas variables reflejan la conducta del agente representativo.

Tabla 4. Definición de variables a nivel departamental (subíndice *i*)

Variable	Definición
$Consumo_{it}$	Consumo de cerveza promedio (en litros) deflactado con año base 2016.
$Consumo_{it-1}$	Consumo de cerveza promedio rezagado (<i>lagged</i>).
$Consumo_{it+1}$	Consumo de cerveza promedio adelantado (<i>forward</i>).
$Precio_{it}$	Precio promedio de cerveza (por litro) deflactado con año base 2016.
$Gasto_{it}$	Gasto promedio trimestral del hogar.
$Urbano_{it}$	Porcentaje de hogares ubicados en el área urbana.
$Secundaria_{it}$	Porcentaje de hogares cuyo jefe tiene por lo mucho secundaria completa.
$Varón_{it}$	Porcentaje de hogares cuyo jefe de hogar es varón.
$Edad_{it}$	Porcentaje de hogares cuyo jefe de hogar tiene por lo mucho 24 años.
$Soltero_{it}$	Porcentaje de hogares cuyo jefe de hogar es soltero.
$Pobreza_{it}$	Porcentaje de hogares en situación de pobreza.
$Desempleo_{it}$	Tasa de desempleo (hogares cuyo jefe de hogar no cuentan con un empleo).
$Precio_{it-1}$	Precio promedio de cerveza rezagado (<i>lagged</i>).
$Precio_{it+1}$	Precio promedio de cerveza adelantado (<i>forward</i>).

Elaboración propia, 2023.

Los aspectos metodológicos para el cálculo de las variables de la última tabla se describen en el Anexo 5. En seguida, se exhibe algunos argumentos que justifican la inclusión de esas variables en la investigación.

La presencia del consumo, el precio y el gasto⁹ están fundadas en la teoría utilizada (véase el capítulo III). Respecto al área de ubicación urbano-rural, Rahman (2003) señala que la asociación del consumo de bebidas alcohólicas y la prohibición de ésta tiene un mayor impacto en el área urbana que en el rural. Asimismo, Keng y Huffman (2007) considera que los aspectos personales y familiares condicionan el consumo del alcohol. Señalan que los jóvenes son más propensos a consumir alcohol; la religión, el área de residencia y el sexo también son elemento claves debido a los patrones culturales en los que viven las personas. También consideran que el mercado laboral influye sobre la satisfacción o frustración de un individuo para beber alcohol. En base a ello, se ha considerado la variable edad teniendo en cuenta a los hogares cuyos jefes de hogar son jóvenes (menores a 24 años, el cual ha sido establecido por Naciones Unidas).

Por su parte, Cheah (2015) considera que la probabilidad de beber mucho alcohol se asocia positivamente con los más jóvenes, las personas con menores rentas, las personas del sexo masculino, los que tienen menor nivel educativo, los no solteros, los habitantes de zonas rurales y los que tienen un empleo. Por su lado, asevera que la probabilidad de beber poco alcohol se asocia positivamente con las personas con ingresos altos, los habitantes de las áreas urbanas con un alto nivel educativo y los desempleados. Teniendo en cuenta ello, se definió la variable secundaria, que refleja el bajo nivel educativo.

Rashied (2021) fue más allá y analizó aspectos demográficos, emocionales, de salud y de entorno para determinar covariables importantes del consumo de alcohol. Sus resultados indicaron que la religión, la raza, la edad, el género y el consumo de cigarrillos eran factores importantes asociados con el consumo de alcohol. Asimismo, consideran que la depresión y el abuso frecuente de alcohol y drogas en el vecindario son factores importantes asociados al consumo excesivo de alcohol en varones. También encontró evidencia de un bajo gasto de los hogares (pobreza) con bebedores compulsivos.

2. Métodos y técnicas de análisis

El análisis y procesamiento de los datos se realizó empleando métodos estadísticos y econométricos; el instrumento, en ambos casos, fue el software *Stata*. Las caracterizaciones de las variables claves¹⁰ (véase la tabla 4) se hicieron usando estadísticas descriptivas y

⁹ Si bien la teoría económica señala a los ingresos como una variable de control relevante del consumo (Catalán y Moreno, 2016), se utiliza el gasto (g_{it}) ya que resulta ser menos vulnerable al sesgo de respuesta y predice mejor el bienestar (Meyer y Sullivan, 2013).

¹⁰ Para una mayor comprensión de la heterogeneidad, el análisis descriptivo y gráfico se segmentó por departamentos y por variables socioeconómicas como tipo de hogar, área de ubicación del hogar, región natural, grupos etarios, estado civil y nivel educativo.

gráficas, tanto univariadas como bivariadas. Las estimaciones econométricas basadas en el modelo teórico (ecuación 8) se efectuaron a través de regresiones de datos de panel dinámicos, cuyos resultados y supuestos se sometieron a contrastes de hipótesis para su validación (la sección 3 de este capítulo contiene más detalles). Por su lado, las elasticidades precio se calcularon vía cálculo matemático (véase la sección 4 de este capítulo para más detalles).

Valores faltantes y *outliers*

Los datos de las variables relevantes como consumo, precios y gastos (véase a la tabla 4) no presentaron valores faltantes. Sin embargo, si se pudo identificar *outliers* los cuales fueron suavizados usando el comando *winsor*¹¹ en Stata. Este método de solución fue directo y potente estadísticamente teniendo en cuenta que los datos finales provienen de una secuencia de promedios en las etapas previas. Para las demás variables no se presentaron *outliers* pero si *missing*, los cuales no se imputaron porque en la mayoría de casos su ausencia fue natural a la recopilación efectuada.

3. Modelación econométrica

A partir de la ecuación (8) se define el modelo econométrico dinámico de demanda de cerveza:

$$C_{it} = \theta_0 + \theta C_{it-1} + \beta \theta C_{it+1} + \theta_1 P_{it} + \mathbf{x}'_{it} \boldsymbol{\theta}_2 + \eta_i + \varepsilon_{it} \quad (20)$$

donde $\varepsilon_{it} = \theta_2 e_{it} + \theta_3 e_{it+1}$ es el término de error del modelo, η_i es la heterogeneidad no observada permanente en el tiempo y los subíndices i y t caracterizan los departamentos y trimestres en los cuales se recopiló la información, respectivamente. Es evidente que la ecuación (20) tiene problemas de endogeneidad, por lo que $E(\mathbf{w}_{it}, \varepsilon_{it}) \neq 0$, siendo \mathbf{w}_{it} el vector $k \times 1$ de regresores. La bibliografía señala que este problema se confronta usando variables instrumentales (Wooldridge, 2010; Baltagi y Griffin, 2002) o el Método Generalizado de Momentos (Das, 2019) para la estimación; asimismo, se minimiza el problema introduciendo variables de control (Das, 2019). En la investigación, se considera como controles (\mathbf{x}'_{it}) al gasto y las variables socioeconómicas de la tabla 4.

Los métodos de estimación que se utilizan son *Two Stage Least Squares First-Differenced* y *GMM*, para lo cual se verifica que el sistema se encuentre en el caso de sobreidentificación,

¹¹ Permite reemplazar los *outlier* más influyentes (ubicados en el percentil 90 o superior, según sea el caso) por promedios calculados dentro de los valores cercanos a él, sin considera el mismo.

es decir, cuando $r > k$ ¹² (Cameron & Trivedi, 2005)¹³. Siguiendo la estrategia propuesta de Becker *et al.* (1994), Baltagi y Griffin (2002) y Hidayat y Thabrany (2011), se establece que los precios pasados y futuros son buenos instrumentos para el consumo rezagado y futuro. Se dice que los instrumentos son buenos (en el sentido de modelación), si verifican dos condiciones. Primero, no deben estar correlacionados con el término de error (**condición de ortogonalidad**). Si \mathbf{z}_i es el vector de instrumentos, la condición implica que:

$$cov(\mathbf{z}_i, \varepsilon_{it}) = 0 \quad (21)$$

Segundo, deben estar correlacionados con el vector de regresores (**condición de relevancia**). La única explicación para que haya nexo en la variable de respuesta (consumo) y el vector de instrumentos es justamente la relevancia. Esta condición implica:

$$cov(\mathbf{z}_i, \mathbf{w}_{it}) \neq 0 \quad (22)$$

Es claro que los precios rezagados y futuros son buenos instrumentos porque están correlacionados con los consumos pasados y los consumos futuros, respectivamente (relevancia). Por ende, ello induce ortogonalidad.

Para finalizar este apartado, cabe señalar que también se modeló el consumo de agentes miopes (véase el Anexo 4). La ecuación (iii) del mismo Anexo es el modelo que se estimó. Por ello, se siguieron las mismas pautas metodológicas que en el caso de agentes racionales. Dada sus limitaciones que en el mismo Anexo se precisan, sus resultados y discusiones se excluyeron del Capítulo V para evitar arbitrariedades.

4. Cálculo de elasticidades

Las calibraciones de las elasticidades (ecuaciones 12, 13, 14, 16 y 18) se realizaron a partir de las estimaciones de los coeficientes del modelo econométrico propuesto (ecuación 20) y los valores de las raíces de la ecuación característica (ecuación 10), los cuales también son una función de los coeficientes estimados en la ecuación 20. En la sección 3.2 del capítulo V se muestran estas calibraciones.

¹² El número de ecuaciones está etiquetado por r , mientras que k es el número de regresores.

¹³ También se utilizó *K-Fold Cross-validation* y regresión Lasso (*Least Absolute Shrinkage and Selection Operator*) para inspeccionar la relevancia (contribución estadística) de algunas variables independientes del modelo.

Capítulo V. Resultados

Los resultados se han organizado en tres apartados. En la sección 1, se presenta estadísticos y gráficos descriptivos. En la sección 2, por su lado, comprende las estimaciones econométricas acompañadas de algunos contrastes estadísticos. El capítulo finaliza con un análisis integral de los hallazgos, enmarcando ciertas discusiones en base a las referencias existentes.

1. Descriptivos

En el Anexo 2 se presenta los principales estadísticos descriptivos (medidas de tendencia central y variación) de las variables cuantitativas de la tabla 4, quienes están expresadas en niveles; más adelante se les aplica alguna transformación para un adecuado modelamiento. Las descriptivas se agruparon por años para evitar tablas sobredimensionadas. En la tabla A.1, el consumo promedio más alto de cerveza de toda la serie fue 41L (en 2018), mientras que el rango indica que hay una no volatilidad importante debido a los componentes heterogéneos que se han omitido (trimestres y departamentos). En cambio, el precio (tabla A.2) y el gasto (tabla A.3) presentan estadísticos más estandarizados, además de tendencia. Luego, la tabla A.4 exhibe una distribución de los datos disponibles, lo cual reafirma que se trabaja con un panel de datos no balanceados.

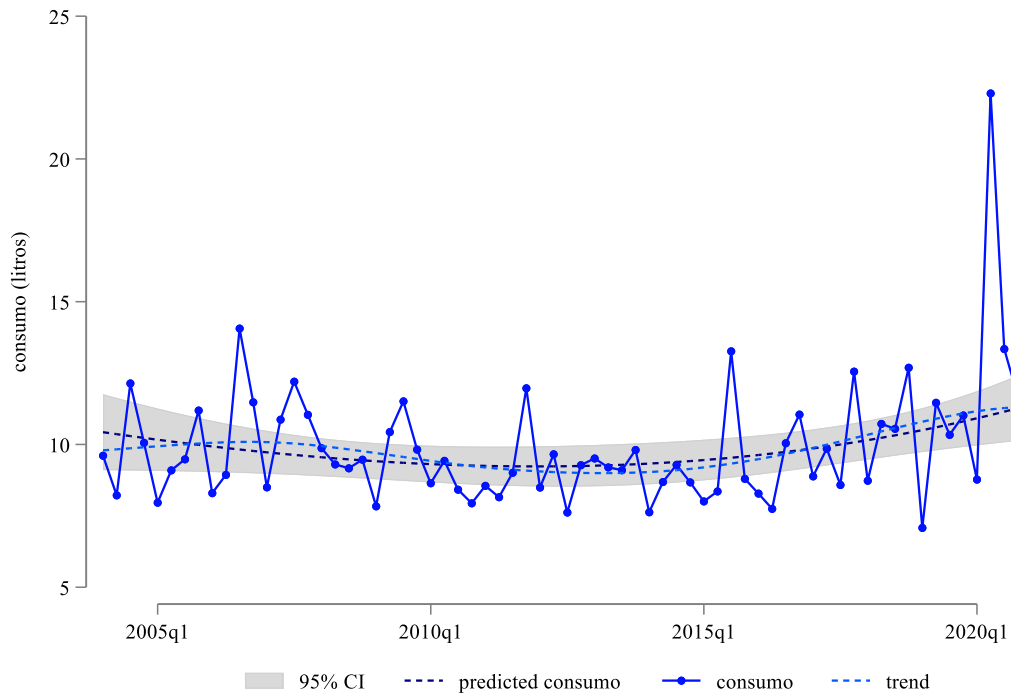
El gráfico 3, que se presenta en seguida, exhibe la evolución trimestral del consumo de cerveza y refleja, de cierto modo, la conducta de los peruanos sobre ese bien. Se puede observar que regularmente las caídas ocurren en el primer trimestre de cada año (estacionalidad), mientras que los repuntes más auspiciosos tuvieron lugar en 2006q3, 2015q3 y 2020q2. No hay una explicación certera sobre lo ocurrido en los dos primeros trimestres señalados, mientras que el tercero guarda estrecha relación con la declaratoria de emergencia de inmovilización social obligatoria del Estado Peruano desde el 15 de marzo del año 2020 a causa de la pandemia por COVID-19¹⁴.

Omitiendo los ciclos, la tendencia (*trend*) refleja el patrón de una curva senoide alargada con un pequeño crecimiento promedio a lo largo del período de análisis. Bajo esa perspectiva, se espera que el consumo trimestral siga ese patrón creciente en los próximos años, incluso con mayor profundidad. La trayectoria del consumo anual de cerveza a nivel nacional se muestra en el gráfico A.1 Anexo 3, mientras que su evolución por departamentos se muestra en el gráfico A.2 del mismo Anexo. En el primero, se percibe una gran volatilidad interanual, el cual presumiblemente se debe a que el estadístico es un promedio. Promediar valores tanto inter-trimestres como inter-departamentales, que a priori son diferenciados, puede generar

¹⁴ El primer caso confirmado por COVID-19 en Perú se registró el 06 de marzo del 2020.

cierta sobreestimación /subestimación, a pesar de que los *leverages* intra-grupos previamente fueron suavizados. En el segundo gráfico, se puede apreciar la gran heterogeneidad en el consumo intra-departamental, aspecto que será útil a la hora de la modelación.

Gráfico 3. Perú: Evolución del consumo promedio de cerveza, 2004q1-2021q4.



Nota: *trend* es extraída con Hodrick-Prescott y *predicted consumo* es el ajuste polinomial.

Fuente: ENAHO 2004-2021, INEI.

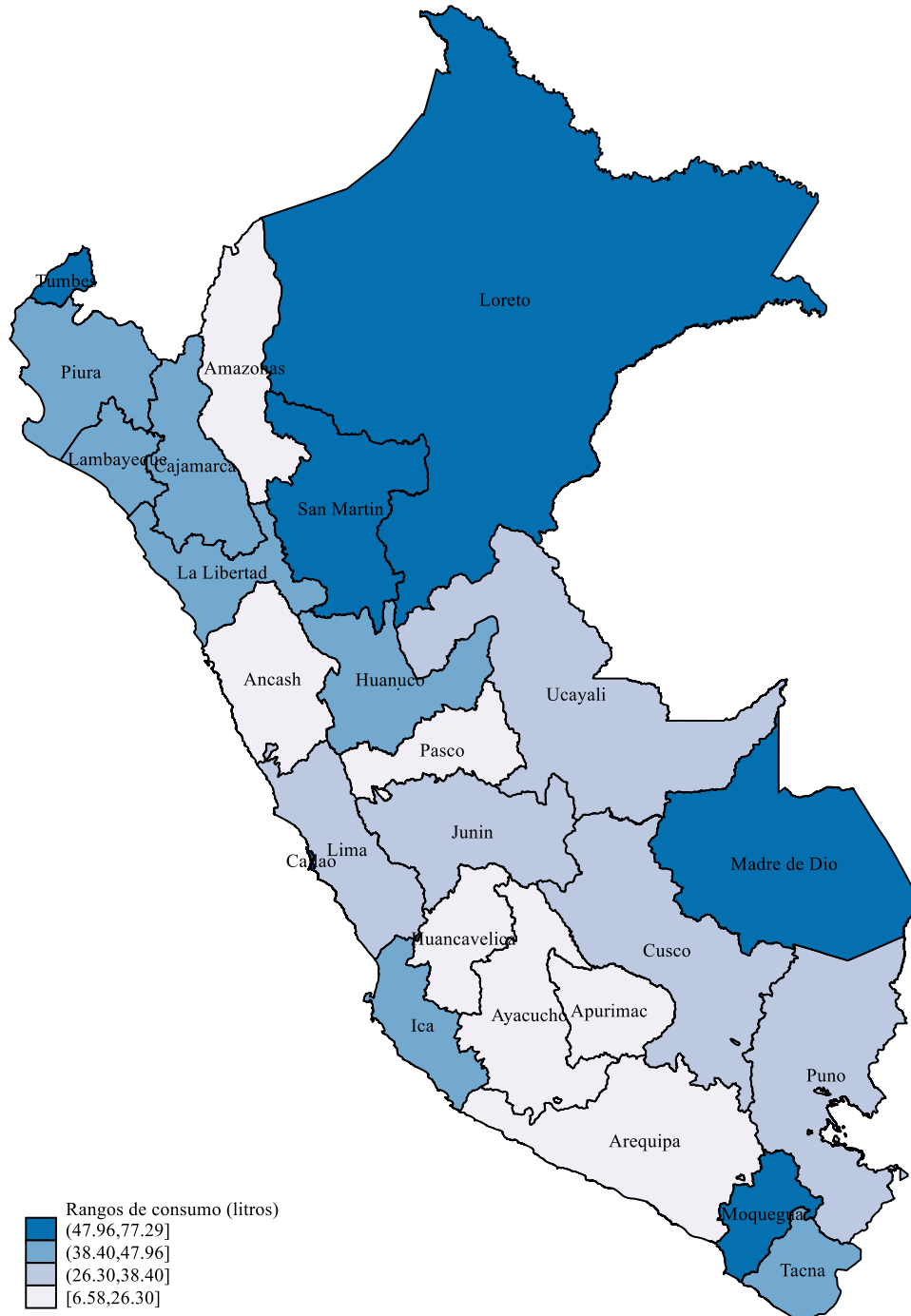
Elaboración propia

En el gráfico 4 se presenta el consumo de cerveza para el último año de análisis. En general, se observa que los departamentos de la región selva fueron los más bebedores; de hecho, casi en todo el período de análisis se ha percibido este patrón. Debido a la omisión de resultados de años previos por cuestiones de espacio, para fines de ejemplificación se describe literalmente lo que ocurrió en los años 2004, 2012 y 2021. Los departamentos que encabezaron el ranking en 2004 -en ese orden- fueron Ucayali (91L), San Martín (88L), Arequipa (78L), Puno (61L) y Loreto (49L). En 2012, el ranking fue Ucayali (66L), Loreto (54L), Callao (52L), Moquegua (52L) y Arequipa (50L). Por su lado, para el 2021 el ranking fue Madre de Dios (77L), Tumbes (65L), Callao (57L), Loreto (53L) y Moquegua (51L). No hay un claro líder bebedor evidentemente, lo cual permite alegar que existe una dinámica importante en el consumo de cerveza.

La selva peruana normalmente se enfrenta a temperatura elevadas, por lo cual, podría inducir a encontrar asociaciones con el consumo de cerveza. De hecho, la correlación de Pearson

entre temperatura promedio¹⁵ y consumo promedio de cerveza por departamento para el 2021 fue de 0.695, lo cual reafirma la hipótesis señalada (incluso para los demás años).

Gráfico 4. Perú: consumo promedio anual de cerveza por departamentos, 2021.

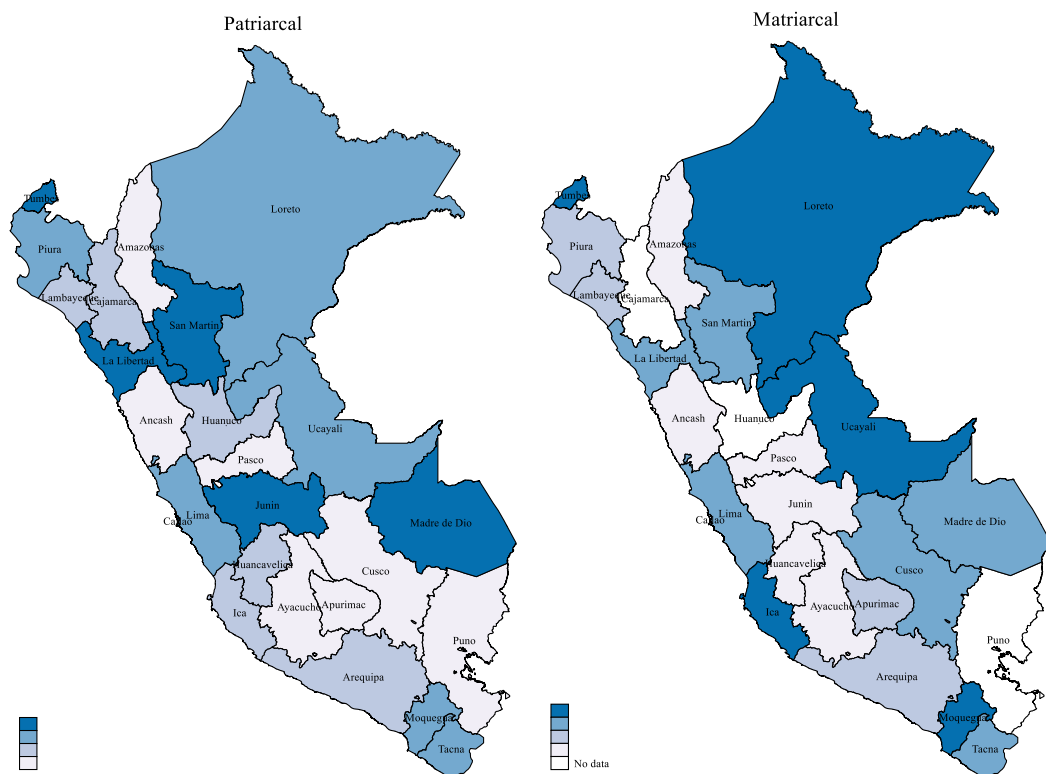


Fuente: ENAHO 2021 – INEI.
Elaboración propia

¹⁵ Información provista por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SEHAMHI), 2021.

El gráfico 5, por su lado, permite comparar los niveles de consumo de cerveza en el 2021, según el tipo de hogar y por departamentos. Los datos reflejan que existen diferencias importantes intergrupos, lo que induciría aseverar que los hogares gobernados por un varón tienen demandas de cerveza diferentes al de los hogares con administración femenina. Un ranking básico permite indicar que los hogares patriarcales más bebedores están ubicados en Madre de Dios (84L)¹⁶, Junín (72L) y la Libertad (66L), mientras que los hogares matriarcales más bebedores están en Moquegua (116L), Loreto (83L) e Ica (69L). En Moquegua, la diferencia intergrupos es de 21L, mientras que en Junín y La Libertad es de 65L y 26L, respectivamente. Resultaría interesante establecer algún argumento sólido que explique estos resultados; sin embargo, escapa de los objetivos que se pretende en esta investigación.

Gráfico 5. Perú: consumo promedio anual de cerveza según tipo de hogar, 2021



Nota: cuanto más oscuro es el color, mayor es el consumo (en litros) de cerveza.

Fuente: ENAHO 2021 - INEI

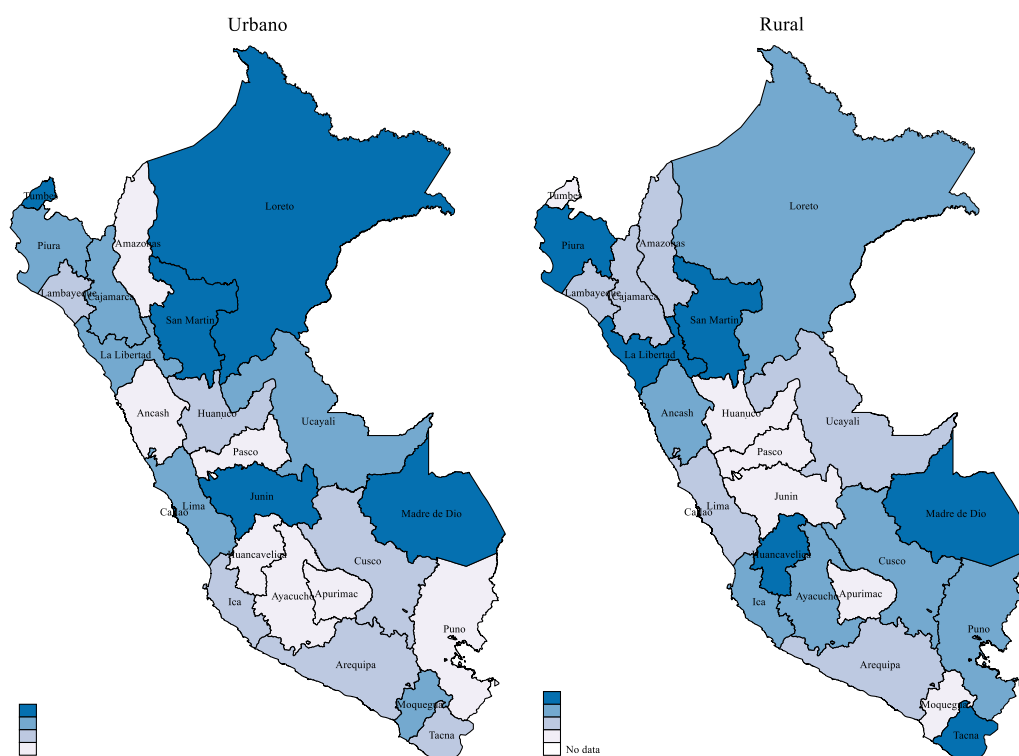
Elaboración propia

Cuando se compara por área de ubicación (véase gráfico 6), se observa una supremacía importante en el consumo de cerveza de los hogares urbanos sobre los rurales. Si se considera sólo hogares urbanos, Tumbes y Callao son los únicos departamentos costeros que destacan; el ranking de este grupo lo encabezan Madre de Dios (85L), Junín (75L) y Tumbes (61L). En

¹⁶ De acuerdo a INEI (2022), Madre de Dios es -por lejos- el departamento con más alta tasa de feminicidio a nivel nacional (6.4 mujeres por cada 100000). Su escolta más cercano es Apurímac con sólo 2.9 mujeres.

cambio, si se considera únicamente hogares rurales, destacan los departamentos de Libertad (152L), Piura (72L) y Huancavelica (45L). El gráfico A.3 del Anexo 3 confirma la hegemonía histórica del área urbana sobre el rural. Allí, se evidencia que los patrones de consumo intertemporal son más estables en el área urbana que en el rural, aunque en ambos casos no hay una tendencia clara. Prevalece nuevamente lo que ocurrió durante el trimestre en el cual iniciaba la inmovilización social obligatoria, donde los hogares rurales consumieron –por lejos- más cerveza que sus pares urbanos.

Gráfico 6. Perú: consumo promedio de cerveza según área de ubicación del hogar, 2021



Nota: cuanto más oscuro es el color, mayor es el consumo (en litros) de cerveza.

Fuente: ENAHO 2021, INEI

Elaboración propia

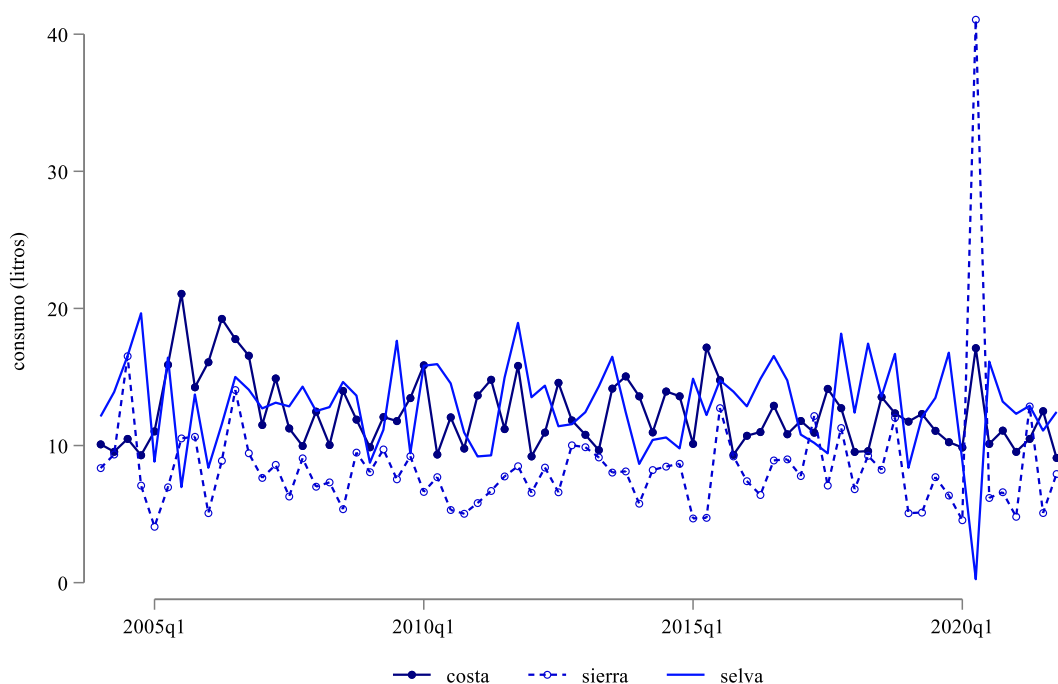
Sin pérdida de generalidad, cuando se compara los niveles de consumo de cerveza según región natural (véase el gráfico 7), se evidencia claramente que en la selva prefieren más que en la costa y éstos, a su vez, prefieren más que en la sierra peruana (aunque no hay tendencia en ninguno). Se destaca dos períodos en la gráfica. Entre 2005 y 2006, como caso excepcional, se puede ver claramente que la costa era el mayor consumidor de cerveza. Sin embargo, no hay argumentos sólidos que podrían explicar ese hecho empírico.

Otro hito importante en el trimestre 2020q2 coincide con los días de inmovilización social obligatoria a causa de la pandemia de COVID-19. En ese trimestre, la sierra consumió 41L por hogar en promedio (el pico más alto del gráfico 7), mientras que en la costa y la selva fue

de 17L y 0.25L, respectivamente. Ello evidencia cambios importantes en los hábitos de consumo en la selva, logrando trasladar su consumo hacia bienes más necesarios, como medicinas o alimentos; en cambio, en la sierra y costa, al incrementarse el número de horas-ocho, los hogares destinaron más tiempo a desarrollar reuniones familiares y, consecuentemente, a un mayor consumo de cerveza.

Para describir las diferencias intergrupos, se toma como referencia el último año. En el 2021, el consumo anual de cerveza fue 41L en la costa, 31L en la sierra y 48L en la selva. Como era de esperarse, se conserva el predominio de la selva.

Gráfico 7. Perú: evolución del consumo promedio trimestral de cerveza según área natural, 2004q1-2021q4.



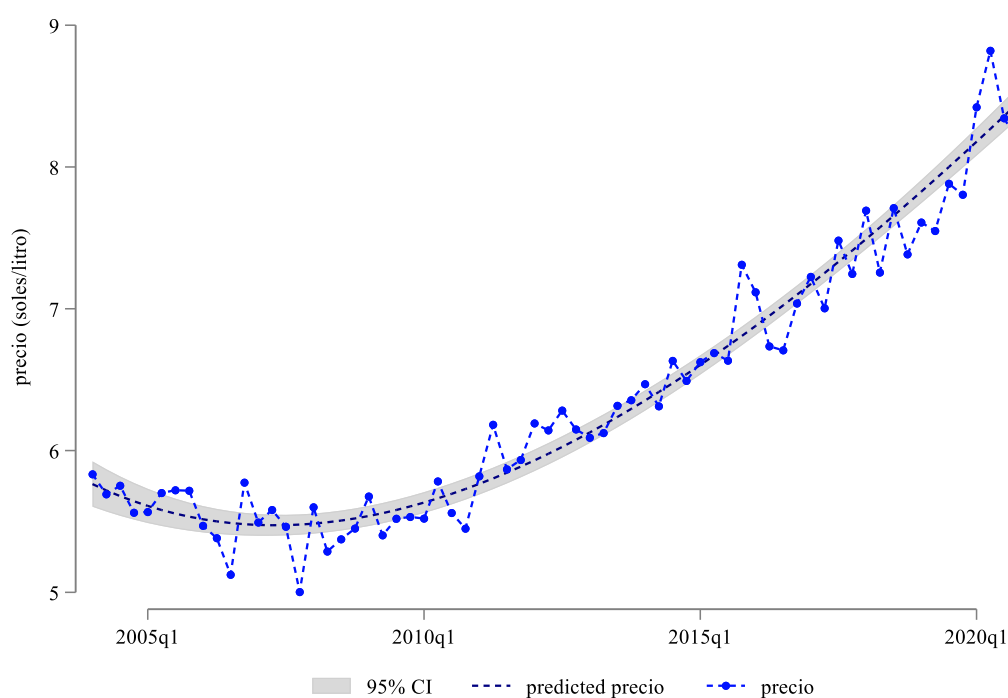
Fuente: ENAHO 2004-2021, INEI.

Elaboración propia

Complementando a lo señalado, en el Anexo 3 se muestra la distribución del consumo de cerveza según el grupo etario al que pertenece el jefe del hogar (gráfico A.4). Destaca claramente sobre los otros grupos los hogares cuyo jefe de hogar tiene entre 18 a 24 años, quienes llegaron a beber hasta 145L en 2005. Los demás grupos son menos volátiles y tienen preferencias relativamente estables. Si se deseara incluir un segundo grupo en el ranking de preferencias de cerveza, allí se ubicarían los de 25-34 años (en el 2020, por ejemplo, es el grupo que más bebió: 50L). Al 2021, los niveles de consumo de cerveza fueron 27L, 46L, 45L, 33L y 37L para los rangos 15-24, 25-34, 25-44 45-54 y 55-más; respectivamente.

También se muestra la distribución por estado civil (véase el gráfico A.5 del Anexo 3). Los hogares cuyo jefe de hogar es casado presenta patrones de consumo mucho más estables que los demás grupos. Esto ostenta una regularidad empírica muy importante a la hora de identificar caracterizaciones de los bebedores en un determinado espacio. Por su lado, el gráfico A.5 del Anexo 3 exhibe la conducta según el nivel educativo del jefe de hogar. Como se aprecia, los hogares cuyo jefe no tiene o sólo tiene nivel inicial son los que han tenido una conducta muy inestable hasta 2010; en adelante se ha ido suavizando. Los otros grupos no muestran una senda intemporal específica, quizá la heterogeneidad de los departamentos o los trimestres puede capturar mejores determinaciones.

Gráfico 8. Perú: Evolución del precio promedio de cerveza, 2004q1-2021q4.



Nota: *predicted precio* es el ajuste polinomial.

Fuente: ENAHO 2004-2021, INEI.

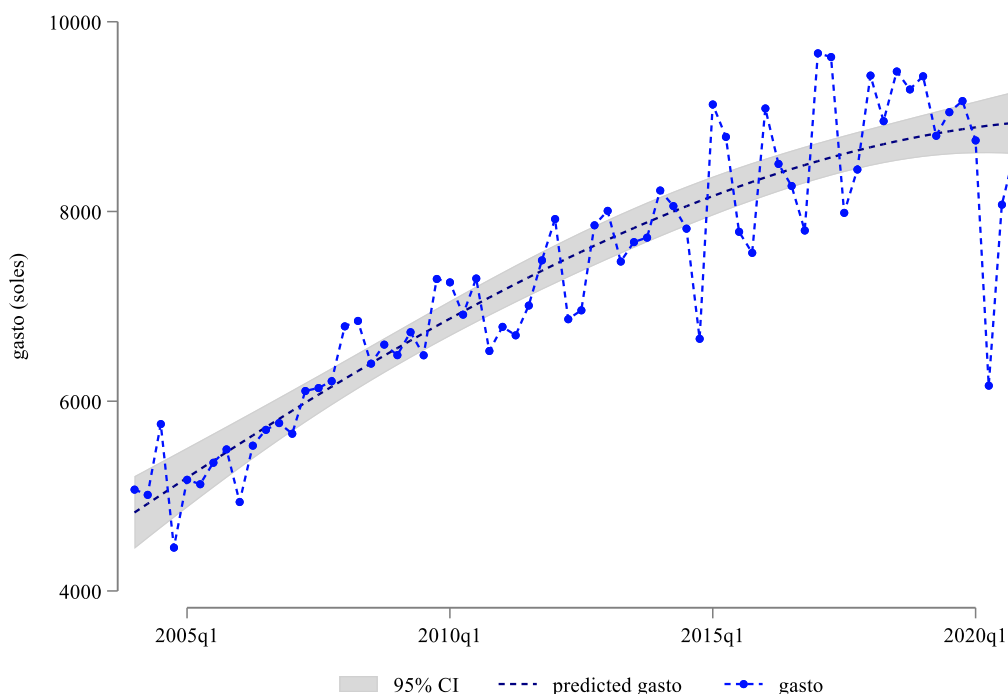
Elaboración propia

Por su lado, el gráfico 8 muestra el comportamiento en el tiempo del precio de la cerveza. Si bien la inflación “natural” -que se genera con el paso del tiempo- incide en los precios de la mayoría de los bienes, hay otros elementos más estructurados que se pueden atribuir: cambios en la estructura del mercado, cambios en las tasas impositivas (como el ISC), entre otros. El gráfico es consistente con ello, manteniendo constante esos otros elementos. A pesar de la presencia de ciclos de corto alcance, se puede visualizar un esquema creciente del precio. En el 2004, un litro de cerveza costaba 5.70 soles aproximadamente (valor análogo al de 2011), mientras que en 2021 llegó a costar cerca de 8.80 soles; es decir, hubo un incremento de cerca de 54.4%. El gráfico A.7 del Anexo 3 muestra los precios por departamentos para el 2021.

Allí se puede visualizar que en Madre de Dios, Cajamarca y Ancash se pagan precios más altos (10.60, 10.50 y 9.70 soles/litro, respectivamente). En Huánuco se paga el precio más bajo (6.95 soles/litro).

Partiendo de que consumo está ligado a la renta (tal como establece la función de consumo keynesiana), es importante analizar el gasto del hogar como *proxy* del ingreso (ya se explicó en el capítulo IV la razón de usar gasto en lugar de ingreso). El gráfico 9 evidencia que el gasto promedio también muestra un patrón creciente (de hecho, tiene de la forma de una curva cóncava), a pesar de las estacionalidades fundamentalmente en el primer trimestre de cada año. Prevalece la caída en el segundo trimestre del 2020 a causa del confinamiento por la COVID-19. La figura A.7 del Anexo 3 exhibe el gasto del hogar por departamento para el 2021. Destacan Huánuco (48366 soles), La Libertad (48229 soles) y Lima (46532 soles). En el otro extremo, Huancavelica es el que menor gasta, 16624 soles.

Gráfico 9. Perú: evolución del gasto promedio del hogar, 2004q1-2021q4.



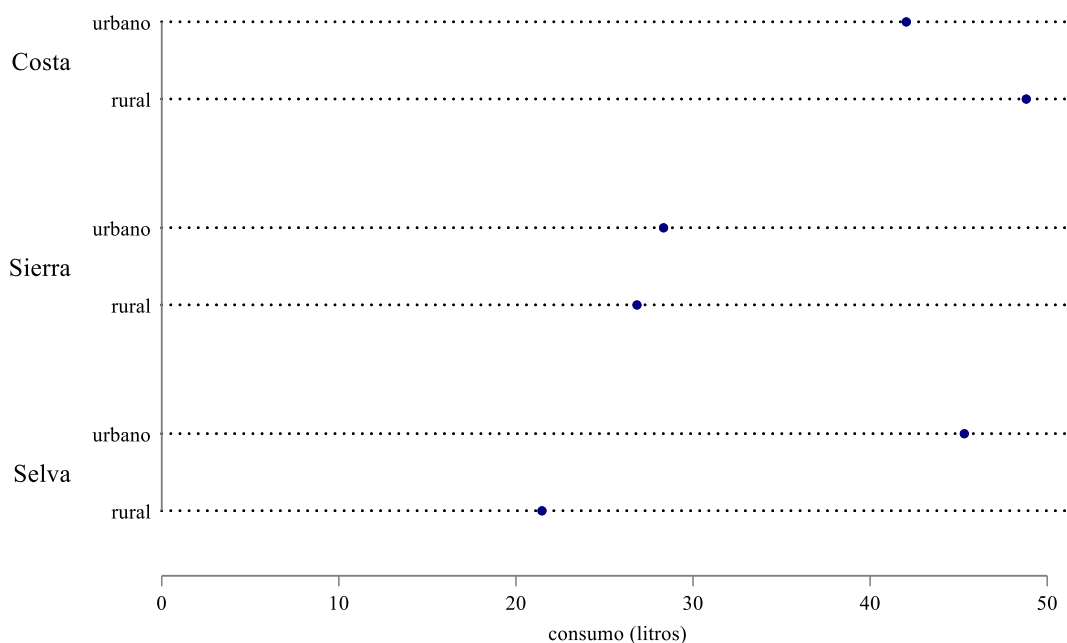
Nota: *predicted gasto* es el ajuste polinomial.

Fuente: ENAHO 2004-2021, INEI.

Elaboración propia

Ahora, se realiza el análisis bivariado del área de ubicación y región natural. Como se observa en el gráfico 10, los hogares de la selva ubicadas en áreas urbanas consumen cerca de 24L más de cerveza que sus pares rurales. En la costa esa diferencia es de 8L aproximadamente, mientras que en la sierra las diferencias no son significativas.

Gráfico 10. Perú: distribución del consumo promedio de cerveza por área de ubicación y región natural del hogar, 2021.

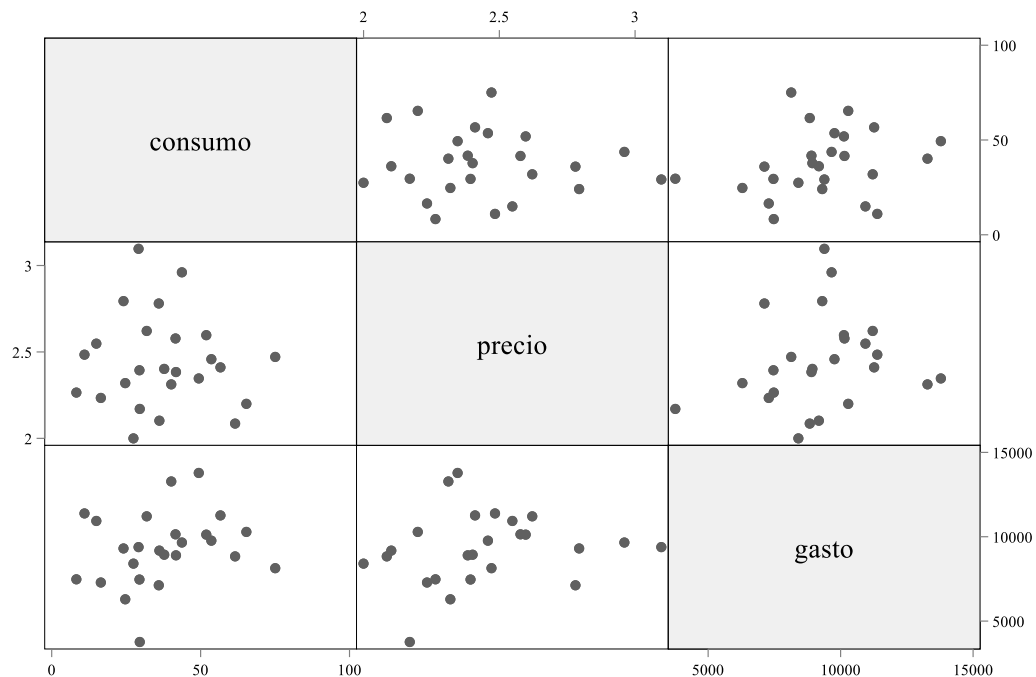


Fuente: ENAHO 2004-2021, INEI.

Elaboración propia

Finalmente, el gráfico 11 muestra las dispersiones de las variables claves para el año 2021. Los patrones no son del todo claros, por lo que no se puede concluir algo sobre ellos.

Gráfico 11. Dispersiones del consumo de cerveza, precio de cerveza y gasto del hogar, 2021



Nota: cada punto representa la información de un departamento.

Fuente: ENAHO 2021, INEI.

Elaboración propia

2. Estimaciones econométricas

Se inicia el recorrido estimando el modelo panel dinámico¹⁷ propuesto (ecuación 20), asumiendo que los individuos eligen consumir cerveza bajo un esquema de racionalidad. El modelo incorpora variables de control y otras que sean necesarias. La tabla 5 muestra los modelos más relevantes estimados bajo el enfoque de Anderson y Hsiao (1982), a quien se conoce como *Two-Stage Least-Squares First-Differenced* (FDTLS). El enfoque consiste en tomar primeras diferencias al modelo inicial, de tal modo que el modelo quedaría dado por:

$$\Delta C_{it} = \theta \Delta C_{it-1} + \beta \theta \Delta C_{it+1} + \theta_1 \Delta P_{it} + \Delta \mathbf{x}'_{it} \boldsymbol{\theta}_2 + \Delta \varepsilon_{it} \quad (23)$$

Tabla 5. Regresiones panel usando FDTLS para consumo de cerveza

Variable dependiente: $Consumo_{it}$

variable	m1	m2	m3 ^a	m4 ^a
$Consumo_{it-1}^{(+)}$	***-0.4627	***-0.4610	***-0.4787	***-0.4827
$Consumo_{it+1}^{(+)}$	***-0.4787	***-0.4788	***-0.4853	***-0.4868
$Precio_{it}$	-0.1449	-0.1349	** -0.3314	** -0.3282
$Urbano_{it}$	0.5802	0.6124	0.5423	
$Secundaria_{it}$	0.6508	0.6616	*0.8458	
$Varon_{it}$	-0.6007			
$Edad_{it}$	-0.1656			
$Soltero_{it}$	0.2462			
$Pobreza_{it}$	***-3.2880	***-3.2962	***-2.9692	***-3.3373
$Desempleo_{it}$	-0.6653	-0.6233		
$Gasto_{it-1}$				**0.001
N° Obs.	857	857	1448	1448
Wald	***790.95	***792.88	***3307.12	***2069.25
$R^2(w)$	0.0061	0.0062	0.0038	0.0033
$R^2(b)$	0.9871	0.9881	0.9911	0.9912

Nota: w y b caracterizan a *within* y *between*, respectivamente; Wald es el estadístico chi-cuadrado de Wald; (*) estimado con errores robustos; (+) es endógena; (*), (**) y (***) significativos al 10%, 5% y 1% de nivel de significancia, respectivamente; el vector de instrumentos $\mathbf{z}' = (pl, pf, g)'$; Gasto en logaritmos.

Elaboración propia.

La transformación ha permitido eliminar el término constante y la heterogeneidad no observable permanente en el tiempo, pero sigue latente la autocorrelación entre ΔC_{it-1} y $\Delta \varepsilon_{it}$ a través de un proceso MA(1). El siguiente paso del enfoque Anderson-Hsiao es implementar IV. En línea con lo señalado por Baum (2006), si los errores fueran *iid*, los rezagos de C_{it}

¹⁷ Se libera la atención de los modelos estáticos debido a la naturaleza dinámica del modelo económico establecido; los datos empíricos dieron conformidad de ello (véase la sección 1 de este capítulo). De hecho, tal como establece Das (2019), los estimadores de los modelos estáticos *within* y *between group* son sesgados e inconsistentes por la heterogeneidad no observable y la endogeneidad. Nickell (1981) demuestra que el sesgo se debe a la correlación entre la variable dependiente rezagada y el término de error.

estarían correlacionados con sus rezagos y sus diferencias, pero no con el término de error compuesto; inclusive, si siguieran un proceso AR(1) se podría usar el tercer y cuarto rezago, y así sucesivamente (a esto se denomina *backing off process*).

En la tabla 5, el modelo *m1* da una visión general de cómo influyen estadísticamente las variables de la tabla 4 en el modelo econométrico propuesto. La falta de significancia estadística en la mayoría de las variables socioeconómicas (coeficientes sin asterisco) amerita excluir aquellas que nunca contribuyen al modelo. De hecho, eso se hizo con el resto de los modelos utilizando la técnica *K-Fold Cross-validation* y regresión Lasso (*Least Absolute Shrinkage and Selection Operator*). El modelo *m2* enfrenta la misma situación del modelo anterior. Los modelos *m3* y *m4* presentan mejoras en cuanto a la significancia estadística individual, pero hay dificultades estructurales del modelo ya que los signos de los coeficientes no son los esperados.

El siguiente paso es utilizar el enfoque de Arellano y Bond (1991), quienes consideran que el si bien el estimador Anderson-Hsiao es consistente, no es eficiente porque no explota toda la información disponible de la muestra¹⁸. En lugar de ello, plantean estimadores GMM¹⁹ (más eficientes), los mismos que emplean todos los rezagos disponibles en cada período como instrumentos para el modelo diferenciado. En la tabla 6, el modelo *m5* (columna 2) se ha estimado usando este enfoque. Antes de ir más allá del análisis básico, se puede observar lo que signos no son los esperados, por lo que no tiene relevancia seguir inspeccionando otros detalles del modelo.

De hecho, una debilidad del estimador de Arellano-Bond es explicada por Arellano y Bover (1995). Indican que los rezagos son instrumentos pobres para las primeras variables diferenciadas, por lo que propusieron que el estimador debe incluir tanto variables en niveles como diferencias rezagadas (Baum, 2006). Para ello, establecen la transformación *Forward Orthogonal Deviations* (FOD), el cual substraer el promedio de todas las observaciones disponibles futuras del valor actual (ya no los rezagos); es decir, elimina la última observación por cada unidad de análisis. Matemáticamente, si *m* es una variable, la transformación es:

$$m_{it+1}^{\perp} \equiv \mu_{iy} \left(m_{it} - \frac{1}{T_{it}} \sum_{s>t} m_{is} \right) \quad (24)$$

¹⁸ La demostración es trivial. Las ecuaciones de momento utilizadas para la estimación de los parámetros (que no son todas) son combinaciones lineales de la ecuación de momento original, por lo que a pesar de que *N* sea grande –pero *T* pequeño– la ineficiencia asintótica se garantiza (Arellano, 2003).

¹⁹ Conocido como *difference GMM*. La desventaja de la transformación en primeras diferencias es que magnifica los vacíos en los paneles no balanceados, disminuyendo así la cantidad de datos.

donde la suma es tomada sobre las observaciones futuras disponibles, T_{it} es el número de tales observaciones y el factor escala $\mu_{iy} = \sqrt{T_{it}/(T_{it} + 1)}$. Este enfoque²⁰ se utilizó para estimar las cuatro últimas columnas de la tabla 6, cuyos coeficientes tienen los signos esperados. El modelo (23) ahora es un sistema en diferencias cuyas condiciones de momentos (instrumentos) son:

$$E[p_{t-j}(\Delta C_{it} - \theta \Delta C_{it-1} - \beta \theta \Delta C_{it+1} - \theta_1 \Delta P_{it} - \Delta x'_{it} \theta_2)] = 0 \quad (25)$$

Cabe argüir que los detalles técnicos y teóricos de la implementabilidad del último enfoque en Stata se puede encontrar en Roodman (2009).

Tabla 6. Regresiones panel usando GMM para consumo de cerveza

Variable dependiente: Consumo_{it}

variable	m5	m6	m7	m8	m9
<i>Consumo_{it-1}</i>	-0.0695	***0.1232	***0.1177	***0.1245	***0.1246
<i>Consumo_{it+1}</i>	-0.1796	***0.1122	***0.1070	***0.1156	***0.1146
<i>Precio_{it}</i>	-0.9312	***-0.6382	***-0.6736	***-0.6608	***-0.6527
<i>Urbano_{it}</i>	0.0605	**2.4178	**2.5316	**2.1858	**2.2193
<i>Secundaria_{it}</i>	0.4816	**1.6422	**1.8358	**1.6698	**1.7254
<i>Pobreza_{it}</i>	***-3.1460	** -2.5680	-1.4627	-1.6789	-1.5917
<i>Gasto_{it}</i>	0.9628	***2.7002	***2.9888	***2.9575	***2.9587
<i>N° Obs.</i>	1448	1522	1522	1522	1522
<i>Wald</i>	***148.58	***1290.52	***1256.68	***1348.22	***1350.42
<i>N° instr.</i>	1000	1415	1411	1449	1449

Nota: se considera los mejores modelos (significancia y bondad de ajuste) dentro de la familia de modelos estimados con errores robustos; Wald es el estadístico chi-cuadrado de Wald; *N° instr* es el número de instrumentos implementados; (*), (**) y (***) significativos al 10%, 5% y 1% de nivel de significancia, respectivamente; se añadieron *dummies* por cada año como regresores pero los resultados fueron análogos. Elaboración propia.

Para testear la significancia conjunta de cada uno de los modelos de la tabla 6 (en adelante, por razones obvias, se omite del análisis el modelo *m5* y sus antecesores) se utiliza el estadístico de Wald. Dadas las conjeturas,

$$H_0: \theta = \theta_1 = \dots = 0$$

$$H_1: \theta \neq \theta_1 \neq \dots \neq 0$$

no hay suficiente evidencia en contra de la hipótesis alterna (p-valor<0.01), por lo que se concluye que los modelos señalados son significativos globalmente.

²⁰ Como señala Roodman (2009), la ventaja de esa transformación es que si m_{it} es iid, luego de la transformación se conserva dicha propiedad.

Por su parte, para evaluar la significancia individual de los coeficientes de cada uno de los modelos de la tabla 6 se utiliza el estadístico Z y su correspondiente p -valor. En caso N sea pequeño, se puede analizar con el estadístico t , para ello se debe asignar la instrucción *small* en Stata. Dadas las conjeturas:

$$H_0: \theta_j = 0, \quad \forall \{k \in \mathbb{Z}^+ \leq k\}$$

$$H_1: \theta_j \neq 0, \quad \forall \{k \in \mathbb{Z}^+ \leq k\}$$

Los coeficientes de la tabla 6 que son estadísticamente significativos están acompañados de asterisco(s), según el valor de α .

El diagnóstico de multicolinealidad, como es tradicional, se efectúa con el VIF (*Variance Inflation Factor*) o *Tolerance* (inverso del VIF). La tabla siguiente muestra los valores asociados y, a partir de ellos, se concluye que no hay multicolinealidad en los modelos propuestos de la tabla 6.

Tabla 7. Diagnóstico de combinación lineal

variable	VIF	Tolerance	R-squared
<i>Consumo</i> _{it-1}	1.06	0.94	0.06
<i>Consumo</i> _{it+1}	1.07	0.93	0.07
<i>Precio</i> _{it}	1.10	0.90	0.09
<i>Urbano</i> _{it}	1.26	0.79	0.21
<i>Secundaria</i> _{it}	1.09	0.91	0.08
<i>Pobreza</i> _{it}	1.26	0.79	0.21
<i>Gasto</i> _{it}	1.56	0.64	0.36
<i>media</i>	1.20	-	-
<i>det_A</i>	0.51	<i>c_n</i>	79.16

Nota: $VIF > 5$ indica multicolinealidad leve y $VIF > 10$ indica multicolinealidad alta; *mean* indica la media de los VIF; *det_A* es el determinante de la matriz de correlaciones; *c_n* es el cociente del mayor y menor *eigenvalue*.

Elaboración propia

Ahora se evalúa autocorrelación a través de la prueba de Arellano-Bond. El test evalúa AR(1) y AR(2) aplicado a los residuos diferenciados para depurar la heterogeneidad no observada permanente en el tiempo, η_i . Como señala Roodman (2009), se espera que el modelo evidencie AR(1). Por ejemplo,

$$E[(\Delta\varepsilon_{it})(\Delta\varepsilon_{it-1})] = E[(\varepsilon_{it} - \varepsilon_{it-1})(\varepsilon_{it-1} - \varepsilon_{it-2})] \neq 0 \quad (26)$$

donde se observa que los errores diferenciados entre dos períodos tienen un elemento común, ε_{it-1} , el cual genera la autocorrelación. La tabla 8 contiene los estadísticos de prueba Z para los modelos establecidos bajo la hipótesis nula: los rezagos de los instrumentos son válidos

por lo que no se evidencia autocorrelación en errores idiosincráticos. Como se aprecia, los modelos no presentan autocorrelación de segundo orden al 5% de nivel de significancia. No obstante, presentan autocorrelación de orden 1 como un esquema “natural”.

Tabla 8. Test de autocorrelación en los errores idiosincráticos de Arellano-Bond

Descripción	m6	m7	m8	m9
Test Arellano Bond AR(1)	-4.19 [0.000]	-4.18 [0.000]	-4.19 [0.000]	-4.19 [0.000]
Test Arellano Bond AR(2)	1.86 [0.063]	1.69 [0.091]	1.87 [0.062]	1.86 [0.063]

Nota: p-valor en corchete;

Elaboración propia

Cabe recordar que se ha estado trabajando en el caso de sobreidentificación, es decir, se tiene más instrumentos que variables endógenas a instrumentalizar. En esa dirección se ha implementado la prueba de Sargan, quien permite demostrar si los instrumentos utilizados en el modelo son válidos y no están correlacionados con el término de error (condición de ortogonalidad). La tabla 9 muestra los estadísticos de prueba Chi-cuadrado relevantes. Como el p-valor es mayor al nivel de significancia, no hay evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula, por lo que se concluye que los instrumentos son válidos y verifican la condición de ortogonalidad.

Tabla 9. Test de especificidad de instrumentos

Descripción	m6	m7	m8	m9
Test de Sargan	1276.34 [1.000]	1260.10 [0.997]	1288.12 [0.998]	1288.84 [0.998]
Test de Hansen	10.10 [0.994]	12.56 [1.000]	15.45 [1.000]	18.22 [1.000]
Test de diferencia-Hansen de exogeneidad de subgrupos de instrumentos:				
Instrum. GMM para niveles				
Test Hansen	10.10	12.56	15.45	18.22
excluyendo grupos	[1.000]	[1.000]	[1.000]	[1.000]
Diferencia (H = exógeno)	0.00 [1.000]	0.00 [1.000]	0.00 [1.000]	-0.00 [1.000]
Variables instrumentales				
Test Hansen	15.57	14.46	15.72	13.46
excluyendo grupos	[1.000]	[1.000]	[1.000]	[1.000]
Diferencia (H = exógeno)	-5.47 [1.000]	-1.91 [1.000]	-0.27 [1.000]	4.76 [0.093]

Nota: p-valor en corchetes.

Elaboración propia

Sin embargo, la tabla 9 también exhibe otros tests. La prueba de Hansen, que tiene la misma connotación que la de Sargan, también verifica la validez y ortogonalidad de los instrumentos. También se acompaña el test GMM para niveles con dos variantes. La primera (Test de

Hansen excluyendo grupo) evalúa la validez conjunta de todos los instrumentos utilizados en el modelo, bajo la hipótesis nula (H) es que los instrumentos son exógenos; los p-valor mostrados dan fe de que no se rechaza la hipótesis nula. El segundo (diferencia) evalúa si los instrumentos se consideran exógenos con el valor crítico Chi-cuadrado bajo la hipótesis nula. Aquí también se llega a la misma conclusión en base a los p-valor.

La tabla 9 también contiene un test exclusivamente para los instrumentos definidos en la regresión, según la taxonomía anterior. Los p-valor en ambos casos también permiten llegar a la misma conclusión de exogeneidad de los instrumentos.

Cabe señalar que la heteroscedasticidad del modelo se ha corregido (al menos ante una presencia fuerte) al usar errores robustos. Es decir, las estimaciones toman en cuenta la posible no homogeneidad de varianzas presente en los datos de panel, lo cual ha permitido obtener estimaciones más precisas y válidas.

3. Análisis y discusión

A partir de los resultados y las pruebas de violación de supuestos mostrados, en el apartado 3.1 se establece un análisis más profundo de los modelos *m6* al *m9* (modelos que fueron seleccionados dentro de la familia de modelos con mayor bondad de ajuste), acompañados de algunas discusiones basadas en investigaciones afines. La sección 3.2 comprende el análisis de las elasticidades precio calculadas a partir de las estimaciones de los modelos *m6* al *m9*. Las secciones 3.3 y 3.4 comprende la estimación de las demandas para otros bienes y las demandas segmentadas por características socioeconómicas, respectivamente. En la sección 3.5 se establece algunos umbrales referenciales de grado de adicción de consumo de cerveza y, finalmente, en la sección 3.6 se evidencia algunas limitaciones del estudio.

3.1 Acerca de los modelos

Los modelos verifican la complementariedad adyacente (la condición necesaria de adicción), a saber, el consumo pasado de cerveza (C_{it-1}) aumenta la utilidad marginal del consumo presente ($\hat{\theta} > 0$)²¹. Sin embargo, la estimación puntual podría inducir a error si está estadísticamente cercano cero, pues, en un nuevo muestreo el parámetro podría ser negativo. Para evitar esa situación, el parámetro de interés se estima por intervalos de confianza al 95% de nivel de confianza. Los intervalos para los modelos *m6* al *m9* son:

²¹ Cabe precisar que cuando se realiza estimaciones con datos anuales (como hicieron en la mayoría de las referencias), el valor de $\hat{\theta}$ es entre 2.5 y 3 veces más grande a lo encontrado con datos trimestrales.

$$\begin{aligned}
\mathbb{P}_{m6}(0.0671 \leq \theta \leq 0.1816) &= 0.95 \\
\mathbb{P}_{m7}(0.0572 \leq \theta \leq 0.1781) &= 0.95 \\
\mathbb{P}_{m8}(0.0671 \leq \theta \leq 0.1820) &= 0.95 \\
\mathbb{P}_{m9}(0.0670 \leq \theta \leq 0.1823) &= 0.95
\end{aligned}
\tag{27}$$

Cada uno de ellos también validan estadísticamente que $\hat{\theta} > 0$. El siguiente paso es evaluar la magnitud del factor de descuento intertemporal y de la tasa de descuento (condición suficiente). A partir de la ecuación (8) y los resultados de cada uno de los modelos se obtiene la tabla siguiente.

Tabla 10. Parámetros calculados a partir de los modelos seleccionados

Parámetro	m6	m7	m8	m9
$\hat{\beta}$	0.9106	0.9095	0.9276	0.9194
$\hat{\sigma}$	0.0981	0.0995	0.0781	0.0877
$\hat{\gamma}_1$	0.1338	0.1084	0.1173	0.1163
$\hat{\gamma}_2$	8.0054	8.3900	7.9093	7.9083

Elaboración propia.

Las estimaciones de la tasa de descuento intertemporal (o tasa de impaciencia) son cercanas a 0 (son pequeñas), lo cual induce a creer que los consumidores de cerveza se preocupan mucho por el futuro²² (son pacientes), disminuyendo así el efecto del consumo de cerveza del trimestre pasado sobre el consumo actual (*reinforcement*) e incrementando el efecto del consumo futuro sobre el consumo actual (*tolerance*)²³.

Por lo tanto, luego de analizar las dos condiciones, se valida la hipótesis de que la demanda de cerveza refleja una conducta adictiva, con la salvedad de que el grado de adicción es moderada a nivel trimestral, pero mucho más agudo con datos anuales. El grado de adicción entiéndase estrictamente cómo un argumento del tamaño de θ (siempre que sea positivo) o la tasa de impaciencia σ . En la sección 3.6 se establece umbrales para una interpretación más adecuada.

Catalán y Moreno (2016), usando datos anuales encontraron que el factor de descuento para cerveza fue 0.38, mientras que la tasa de impaciencia fue de 1.64. Al respecto, se puede percibir que hay una gran similitud con los resultados encontrados usando datos anuales.

La tabla 10 también contiene las raíces reales subyacentes al polinomio característico definido en la ecuación (9). Como el discriminante $\Delta > 0$, se garantiza dos raíces reales positivas, $\hat{\gamma}_1$

²² Este es otro argumento de porqué el modelo de agentes miopes (ver Anexo 4) no tiene validez empírica.

²³ Cabe señalar que, con datos anuales, la tasa de descuento intertemporal está entre 0.36 y 0.39.

y $\hat{\gamma}_2$. Esto permite verificar la concavidad de la función de utilidad asumida inicialmente y, a su vez, la estabilidad del modelo.

Los modelos seleccionados también otorgan una relación inversa entre precio y consumo de cerveza. Esto reafirma una vez más la premisa inicial de que la función de utilidad era cóncava. El parámetro de interés, en este caso $\hat{\theta}_1$, indica que un incremento contemporáneo de la tasa de cambio del precio de cerveza en 1 sol/litro genera una disminución de la tasa de cambio del consumo en 0.65L en promedio, mantenido constante en el tiempo la utilidad marginal de la riqueza, $\lambda = U_B$. Este parámetro es vital para lo que viene en seguida.

Respecto al gasto, hay una relación directa con la demanda de cerveza. Es decir, los departamentos más ricos (con mayor gasto o renta) tienden a consumir más cerveza que sus pares pobres.

3.2 Acerca de las elasticidades

A partir de los coeficientes estimados en la tabla 6 y las ecuaciones (12), (13) y (14) se calcula las elasticidades temporales del precio de la cerveza sobre su demanda. La tabla 11 contiene dichos efectos.

Cuando $\tau > t$, si $t = 1$, se obtiene el efecto sobre el consumo de un incremento en el precio de cerveza en $\tau = 2$. En promedio (véase la última columna), un incremento del 10% en el precio en $\tau = 2$ genera una disminución del 0.758% en el consumo de cerveza en $t = 1$. Este efecto, cuando t es muy grande, es 0.769%.

Cuando $\tau < t$, si $t = 2$, se obtiene el efecto sobre el consumo de un incremento en el precio de cerveza en $\tau = 1$. Un incremento del 10% en el precio en $\tau = 1$ genera una disminución, en promedio, de 0.836% en el consumo de cerveza en $t = 2$. Este efecto, cuando τ es muy grande, es 0.839%.

Ahora, cuando $\tau < t$, si $t = 1$, se obtiene el efecto contemporáneo de un incremento del precio en $\tau = 1$ sobre el consumo de cerveza en $t = 1$. Un incremento del 10% en el precio en $\tau = 1$ genera una disminución, en promedio, de 6.656% en el consumo de cerveza en $t = 1$. Este efecto, cuando $\tau = t$ es muy grande, es 6.752%.

Los hallazgos en cuanto a los cambios contemporáneos (cuando $\tau = t$) son mayores a los obtenidos por Becker *et al.* (1994). Por ejemplo, para los cigarrillos encontraron en promedio un -0.35% y aquí se encontró alrededor de -0.68% (casi el doble). En cambio, en cuanto a los cambios para $\tau > t$ y $\tau < t$, los resultados encontrados están por debajo de lo que hallaron

Becker *et al.* (1994). Por ejemplo, para $\tau < t$ encontraron un efecto de -0.15 en promedio cuando $t = 2$, mientras que aquí se encontró -0.08 en promedio (casi menos de la mitad).

Tabla 11. Efectos temporales del precio de la cerveza sobre su consumo

Caso	Valores	m6	m7	m8	m9	mean
$\frac{\partial C_t}{\partial P_\tau}, \tau > t$	$\{\tau = 2, t = 1\}$	-0.0736	-0.0740	-0.0786	-0.0770	-0.0758
	$\{\tau \rightarrow \infty, t \rightarrow \infty\}$	-0.0747	-0.0749	-0.0798	-0.0781	-0.0769
$\frac{\partial C_t}{\partial P_\tau}, \tau < t$	$\{\tau = 1, t = 2\}$	-0.0809	-0.0813	-0.0884	-0.0838	-0.0836
	$\{\tau \rightarrow \infty, t \rightarrow \infty\}$	-0.0820	-0.0824	-0.0861	-0.0850	-0.0839
$\frac{\partial C_t}{\partial P_\tau}, \tau = t$	$\{t = 1\}$	-0.6473	-0.6823	-0.6706	-0.6623	-0.6656
	$\{t \rightarrow \infty\}$	-0.6566	-0.6912	-0.6807	-0.6722	-0.6752

Nota: mean es el promedio simple de las columnas m6, m7, m8 y m9.

Elaboración propia.

La tabla 12, por su lado, contiene los efectos permanentes de un cambio en el precio de la cerveza sobre su consumo. Claramente, se observa que los efectos de corto plazo son menores a los de largo plazo tal como establece Gallaway *et al.* (2003). Un incremento permanente del precio del 10% genera, en promedio, una disminución en la demanda de cerveza de corto plazo en 7.51%; al unísono, genera una disminución de largo plazo de 8.58%, en promedio.

Tabla 12. Efectos permanentes del precio de la cerveza sobre su consumo

Efecto precio	m6	m7	m8	m9	mean
Corto plazo	-0.7304	-0.7652	-0.7597	-0.7495	-0.7512
Largo plazo	-0.8346	-0.8688	-0.8697	-0.8580	-0.8578

Nota: mean es el promedio simple de las columnas m6, m7, m8 y m9.

Elaboración propia.

Una comparación elemental con los resultados de Catalán y Moreno (2016) permite manifestar que los efectos de corto plazo son inferiores (promedio -0.29%) a los encontrados aquí (-0.75% en promedio). No obstante, existe una discrepancia marcada en los efectos de largo plazo de los autores (-1.23% en promedio) frente a lo que se encontró aquí (0.86% en promedio). Nuevamente, la periodicidad de los datos utilizados (frecuencia) están jugando un rol importante en estas divergencias.

3.3 Demanda de otros bienes

Ahora se evalúa lo que ocurre con el consumo intertemporal de otros bienes, siguiendo los mismos procedimientos estadísticos y metodológicos utilizados para la cerveza. La tabla 13 muestra los resultados del consumo de vino, un bien relacionado²⁴ a la cerveza. El consumo

²⁴ Más que un bien relacionado, se podría atribuir al vino como un sustituto imperfecto de la cerveza, sin embargo, aquí no se discute ni prueba esa atribución. Cabe precisar que estaba contemplado realizar las

futuro no fue significativo en los modelos estimados, por lo que carecen de interpretación los factores y tasas de descuento. Todas las demás variables (excepto *urbana*) son estadísticamente significativas al 5% de significancia o menos. Lo relevante aquí es que estos modelos reflejan adicción en el consumo de vino (pues $\theta > 0$), pero es menor a lo obtenido en consumo de cerveza ($\theta = 0.12$ en promedio). Es decir, la adicción a la cerveza es mayor que la adicción al vino.

Tabla 13. Regresiones panel usando GMM para consumo de vino

Variable dependiente: C_{it}

variable/parámetro	m1	m2	m3	m4
<i>Consumo_{it-1}</i>	**0.0437	**0.0458	**0.0463	**0.0461
<i>Consumo_{it+1}</i>	0.0297	0.0230	0.0297	0.0293
<i>Precio_{it}</i>	***-0.0522	***-0.0531	***-0.0519	***-0.0516
<i>Urbano_{it}</i>	-0.2381	-0.2283	-0.2740	-0.2696
<i>Secundaria_{it}</i>	***-0.3874	***-0.4107	***-0.4091	***-0.4070
<i>Pobreza_{it}</i>	**-1.1715	**-1.3586	**-1.2075	**-1.2016
<i>Gasto_{it}</i>	***0.8439	***0.8299	***0.8117	***0.8106
<i>N° obs.</i>	1116	1116	1116	1116
<i>Wald</i>	***1772.55	***1489.95	***1633.92	***1632.09
<i>N° instr</i>	1061	1055	1065	1066
β	0.6796	0.5022	0.6415	0.6356
σ	0.4715	0.9912	0.5588	0.5733

Nota: se considera los mejores modelos (significancia y bondad de ajuste) dentro de la familia de modelos estimados con errores robustos. Wald es el estadístico chi-cuadrado de Wald; *N° instr* es el número de instrumentos implementados; (*), (**) y (***) significativos al 10%, 5% y 1% de nivel de significancia, respectivamente; el factor de descuento β y la tasa de descuento σ sólo son referenciales ya que C_{it+1} no es significativo.

Elaboración propia.

Respecto al precio, la tabla 6 evidencia que la demanda de vino es menos sensible a cambios en el precio que la demanda de cerveza. Asimismo, la pobreza tiene mayor implicancia en vino que en cerveza, lo cual reflejaría que los departamentos más pobres tienden a consumir menos vino, pero ello no se garantiza con cerveza. El gasto (o ingreso) tiene menos influencia en vino que en cerveza.

La tabla 14, por su lado, contiene las estimaciones de demanda para bienes necesarios (pollo y papa) y una bebida no alcohólica (gaseosa), los cuales no comparten ninguna característica esencial con la cerveza. Como tal, sólo son estimaciones referenciales más que comparativas.

comparaciones con otras bebidas alcohólicas como whisky, ron y pisco; sin embargo, hubo limitaciones en los datos.

El signo positivo de θ en las estimaciones podría inducir a creer que los consumos de gaseosa, papa y pollo también son adictivos. De hecho, la magnitud de este parámetro es casi el triple que el de la cerveza, lo cual sugiere un mayor grado de adicción. No obstante, estos resultados no crean argumentos en contra del modelo de adicción racional, tal como establecen Auld y Grootendorst (2004). Ello se debe a que el modelo de adicción racional no predice adecuadamente en aquellos casos donde el bien en cuestión no tiene propiedades de adicción, nocividad o, inclusive, cuando se trata de bienes inelásticos (bienes que cubren necesidades básicas, por ejemplo). Otro aspecto que apoya estas consideraciones es la magnitud de los factores de descuento asociados.

Tabla 14. Regresiones panel usando GMM para consumo de otros bienes

Variable dependiente: C_{it}

variable/parámetro	Gaseosas	papas	pollo
$Consumo_{it-1}$	***0.4238	***0.4275	***0.3728
$Consumo_{it+1}$	***0.4439	***0.4590	***0.3799
$Precio_{it}$	***-1.2953	***-5.2114	***-0.3534
$Urbano_{it}$	-0.7756	***-4.6506	0.6413
$Secundaria_{it}$	** -2.2382	-1.3694	*-2.5766
$Pobreza_{it}$	-0.9331	1.8966	**2.0722
$Gasto_{it}$	***1.8923	*3.5432	***4.7819
$N^{\circ} Obs$	1750	1750	1750
$Wald$	***96322.9	***92688.4	***66962.7
$N^{\circ} instr$	1612	1612	1612
β	1.0474	1.0737	1.0190
σ	-0.0453	-0.0686	0.9814

Nota: para cada bien, se eligió el mejor modelo (significancia y bondad de ajuste) dentro de la familia de modelos estimados con errores robustos. Wald es el estadístico chi-cuadrado de Wald; $N^{\circ} instr$ es el número de instrumentos implementados; (*), (**) y (***) significativos al 10%, 5% y 1% de nivel de significancia, respectivamente.

Elaboración propia.

3.4 Demandas segmentadas

Para fines comparativos²⁵, la tabla 15 muestra las estimaciones del modelo de adicción racional para consumo de cerveza, pero segmentando por características socioeconómicas. En el caso del tipo de hogar, el modelo para hogares patriarcales tiene mejor ajuste que el de las matriarcales, incluso, el grado de adicción en mucho mayor.

Ahora, considerando el área de ubicación del hogar, el modelo construido a partir de hogares rurales tiene un mejor ajuste que su par urbano; además, el grado de adicción es muy marcado

²⁵ La comparación puede ser “débil” puesto que la cantidad de datos en algunos segmentos fue limitada, la cual podría condicionar la potencia de los resultados obtenidos.

en el primer grupo. Un aspecto relevante es la mayor incidencia del gasto (o ingreso) sobre el consumo de cerveza en hogares rurales que en urbanos.

En cuanto a la condición de pobreza, se puede distinguir que el modelo construido a partir de hogares pobres presenta mayor adicción a la cerveza que sus pares no pobres. El grado de adicción de los primeros es casi el doble que de los segundos. También se percibe que el precio es un factor importante para el consumo de cerveza en hogares pobres, mientras que en los no pobres no hay certeza de ello.

Tabla 15. Regresiones panel usando GMM para consumo de cerveza, según características socioeconómicas

Variable dependiente: C_{it}

id	Tipo de hogar		Ubicación del hogar		Condición de pobreza	
	patriarcal	matriarcal	urbano	rural	pobre	no pobre
$Consumo_{it-1}$	***0.128	***0.0108	*0.090	***0.150	***0.203	***0.101
$Consumo_{it+1}$	***0.102	***0.0107	**0.089	***0.147	**0.129	***0.096
$Precio_{it}$	** -0.505	** -1.6904	-0.711	** -0.810	-0.272	*** -0.711
$Urbano_{it}$	***3.187	-4.1804	-	-	0.073	1.133
$Secundaria_{it}$	***2.406	4.1874	**2.004	-0.539	***4.307	**1.956
$Pobreza_{it}$	** -3.913	-3.0523	** -3.418	-2.222	-	-
$Gasto_{it}$	**2.213	**6.2111	***3.014	***4.878	**4.741	***3.183
$N^{\circ} obs$	1492	458	1428	512	170	1495
$Wald$	***1496	***419.0	***1067	***250	***441	***1111
$N^{\circ} instr$	1385	420	1336	471	144	1391

Nota: para cada característica, se eligió el modelo cuyos parámetros están más cercanos al promedio de la familia de modelos estimados con errores robustos. Wald es el estadístico chi-cuadrado de Wald; $N^{\circ} instr$ es el número de instrumentos implementados; (*), (**) y (***) significativos al 10%, 5% y 1% de nivel de significancia, respectivamente.

Elaboración propia.

De lo anterior, es claro que el grado de adicción al consumo de cerveza de los hogares patriarcales, rurales y pobres es mayor que sus pares (incluso al modelo base).

3.5 Propuestas

Se ha podido identificar que los modelos estimados para consumo de cerveza son consistentes con el modelo de adicción racional. Sin embargo, el grado de adicción es diferenciado entre ellos. Dentro de este esquema, se establece *thresholds* que permitan discriminar los grados de adicción, asumiendo que se cumple estrictamente con las condiciones necesarias y suficientes de adicción y que son sensibles a la frecuencia de tiempo de los datos:

$$f(\theta)|_{t=trim} = \begin{cases} AL, & 0.00 < \theta < 0.10 \\ AM, & 0.10 \leq \theta < 0.20 \\ AS, & \theta \geq 0.20 \end{cases} \quad (28)$$

donde el subíndice t caracteriza los datos de frecuencia trimestral y AL, AM y AS representan los niveles de adicción leve, moderada y severa, respectivamente. Retornando a los hallazgos, se reafirma la adicción moderada del modelo base (cerveza), pero se identifica adicción leve en el consumo de vino. Los hogares patriarcales, rurales y pobres también reflejarían adicción moderada.

En este contexto, sería apropiado establecer algunas políticas públicas cuando un bien adictivo en particular esté dentro de las categorías AM o AS. Las implicancias de una reglamentación nueva, una tasa impositiva especial o alguna restricción social como para de las políticas públicas escapan de los objetivos de la presente investigación.

3.6 Limitaciones

Durante el desarrollo de la investigación se han presentado algunas limitaciones, las cuales se señalan en seguida:

- La información estadística que provee INEI a través de la ENAHO sobre cerveza es a nivel de hogares. Los jefes de hogar o amas de casa respondieron sobre el consumo de cerveza en su hogar. Por esta razón, todas las variables utilizadas en la investigación se basan en hogares.
- La investigación no utilizó un panel a nivel de individuos/hogares ya que los paneles que ofrece ENAHO son de t cortos, condicionando así las decisiones de consumo que el modelo teórico asume con t largo. ENAHO provee paneles de 2, 3 4 o 5 años, lo cual representa una dificultad ya que los métodos de estimación para paneles dinámicos toman en cuenta rezagos y el operador de diferencias. Asimismo, la inferencia de estos paneles cortos sólo es a nivel nacional, por área de ubicación y región natural (INEI, 2022). Por estas razones se utilizó un panel a nivel de departamentos vía agregación, cuyos problemas de varianza se han reducido al suavizar *outliers* con el comando *winsor* en Stata.
- La base teórica de Becker y Murphy (1988) utilizada sólo permite identificar si existe adicción en el consumo de cerveza (si $\hat{\theta} > 0$) y el grado (según el tamaño de $\hat{\theta}$), pero no permite clasificar en niveles de adicción. Esto sería importante ya que, como se indicó en la propuesta, no todos los casos de adicción al consumo ameritan políticas públicas. En ese sentido, la definición de umbrales de adicción ha sido referencial, basado principalmente en las referencias y los hallazgos obtenidos en la investigación.

Capítulo VI. Conclusiones

La teoría de elección racional analiza las preferencias de los individuos sobre bienes de consumo a través de funciones de utilidad. En esta investigación se ha seguido el modelo teórico de adicción racional de Becker y Murphy (1988), el cual permite testear en los datos si se observan patrones de consumo que reflejen adicción.

A partir de la interpretación del modelo teórico y econométrico, los resultados indican que el consumo de cerveza en el Perú genera un comportamiento adictivo y, a su vez, que este patrón adictivo es más fuerte que en vino (el bien relacionado). El coeficiente de adictividad ($\hat{\theta}$) para cerveza fue 0.12 en promedio, mientras que para vino sólo fue 0.04 en promedio. La estimación para otros bienes permitió establecer que el modelo teórico no sería adecuado con cualquier bien, por ejemplo, cuando se trata de aquellos que cubren necesidades básicas. Asimismo, el análisis de heterogeneidad de hogares indica que los hogares patriarcales, rurales y pobres exhiben conductas adictivas más altas que sus pares (matriarcales, urbanos y no pobres).

A partir de las estimaciones econométricas del modelo estructural, se halló las elasticidades precios en los datos. Los resultados muestran que un incremento del precio en 10% se traduce, en promedio, en una disminución del consumo de cerveza en el mismo período de 6.66% (efecto temporal). Respecto a los efectos permanentes, en promedio, un incremento permanente del precio de la cerveza en 10% genera una disminución en la demanda de corto plazo en 7.51% y una disminución de la demanda de largo plazo de 8.58%.

Bibliografía

- Anderson, T., & Hsiao, C. (1981). Estimation of Dynamic Models with Error Components. *Journal of American Statistical Association*, 76, 598–606.
- Anderson, T., & Hsiao, C. (1982). Formulation and estimation of dynamic models using panel data. *Journal of Econometrics*, 18(1), 47-82.
- Arellano, M. (2003). *Panel Data Econometrics*. Oxford University Press.
- Arellano, M., & Bond, S. (1991). Some Tests of Specification for Panel Data: Monte Carlo Evidence and an Application to Employment Equations. *The Review of Economic Studies*, 58(2), 277-297.
- Arellano, M., & Bond, S. (1991). Some Tests of Specification for PanelData: Monte Carlo Evidence and an Application to Employment Equations. *Review of Economic Studies*, 58, 77–297.
- Arellano, M., & Bover, O. (1995). Another look at the instrumental variable estimation of error-components models. *Journal of Econometrics*, 68(1), 29-51.
- Auld, C., & Grootendorst, P. (2004). An empirical analysis of milk addiction. *Journal of Health Economics*, 23, 1117–1133.
- Baltagi, B., & Griffin, B. (2002). Rational addiction to alcohol: panel data analysis of liquor consumption. *Health Economics*, 11, 485–491.
- Baum, C. (2006). *An Introduction to Modern Econometrics Using Stata*. Stata Press.
- Becker, G., & Murphy, K. (1988). A Theory of Rational Addiction. *Journal of Political Economy*, XCVI(4), 675-700.
- Becker, G., Grossman, M., & Murphy, K. (1994). An Empirical Analysis of Cigarette Addiction. *The American Economic Review*, 84(3), 396-418.
- Boyer, M. (1983). Rational Demand and Expenditures Patterns under Habit. *Journal of Economic Theory*, 31(1), 27-53.
- Cameron, A., & Trivedi, P. (2005). *Microeconometrics: Methods and Applications*. Cambridge University Press.
- Catalán, H., & Moreno, E. (2016). Consumo de bebidas alcohólicas en México. Un enfoque de adicción racional. *Economía Informa*, 399, 16-33.

- Cawley, J., & Ruhm, C. (2012). The Economics of Risky Health Behaviors. En M. Pauly, T. McGuire, & P. Barros, *Handbook of Health Economics* (Vol. II, págs. 95-199). Elsevier B.V.
- Chaloupka, F. (1991). Rational Addictive Behavior and Cigarette Smoking. *Journal of Political Economy*, 99(4), 722–742.
- Cheah, Y. (2015). Socioeconomic determinants of alcohol consumption among non-Malays in Malaysia. *Hitotsubashi Journal of Economics*, 56, 55-72.
- Cook, P., & Moore, M. (1993). Drinking and schooling. *Journal of Health Economics*, 411-429.
- Cook, P., & Moore, M. (2000). Alcohol. En A. Culyer, & J. Newhouse, *Handbook of Health Economics* (págs. 1629-1673). 0 Elsevier Science B. V.
- Das, P. (2019). *Econometrics in Theory and Practice: Analysis of Cross Section, Time Series and Panel Data with Stata 15.1*. Springer.
- De Gregorio, J. (2007). *Macroeconomía: Teoría y Políticas*. Pearson Educación.
- Denton, F. (1971). Adjustment of Monthly or Quarterly Series to Annual Totals: An Approach Based on Quadratic Minimization. *Journal of the American Statistical Association*, 66(333), 99-102.
- DEVIDA. (2019). *Estudio Nacional sobre Prevención y Consumo de Drogas en Estudiantes de Secundaria 2017*. Observatorio Peruano de Drogas.
- Fehr, E., & Zych, P. (1998). Do Addicts Behave Rationally? *The Scandinavian Journal of Economics*, 100(3), 643–662.
- Gaetano, G., Costanzo, S., Di Castelnuovo, A., Badimon, L., Bejko, D., Alkerwi, A., . . . Iacoviello, L. (2016). Effects of moderate beer consumption on health and disease: A consensus document. *Nutrition, Metabolism & Cardiovascular Diseases*, 26, 443-467.
- Gallaway, M., McDaniel, C., & Riera, S. (2003). Short-run and long-run industry-level estimates of U.S. Armington elasticities. *North American Journal of Economics and Finance*, 14, 49–68.
- Grossman, M., & Chaloupka, F. (1997). The Demand for Cocaine by Young Adults: A Rational Addiction Approach. *Journal of Health Economics*, 17, 427–474.
- Hidayat, B., & Thabrany, H. (2011). Are smokers rational addicts? Empirical evidence from the Indonesian Family Life Survey. *Harm Reduction Journal*, 8(6), 1-10.

- Iannaccone, L. (1986). Addiction and Satiation. *Economics Letters*, 21(1), 95-99.
- INEI. (2022). *Ficha Técnica de la Base de Datos Panel 2017-2021*. INEI.
- INEI. (2022). *Perú: Femicidio y Violencia contra la Mujer, 2015 - 2021*. INEI.
- Keng, S., & Huffman, W. (2007). Binge drinking and labor market success: a longitudinal study on young people. *Journal of Population Economics*, 20, 35-54.
- Marshall, A. (1920). *Principles of Economics* (Eighth ed.). Macmillan.
- Mas-Colell, A., Whinston, M., & Green, J. (1995). *Microeconomic Theory*. Oxford University Press.
- Meussdoerffer, F. (2009). A Comprehensive History of Beer Brewing. En H. Eßlinger, *Handbook of Brewing: Processes, Technology, Markets* (págs. 1-42). Wiley - VCH.
- Meyer, B., & Sullivan, J. (2003). Measuring the Well-Being of the Poor Using Income and Consumption. *The Journal of Human Resources*, 38, 1180-1220.
- Nickell, S. (1981). Biases in Dynamic Models with Fixed Effects. *Econometrica*, 49(6), 1417-1426.
- OMS. (2008). *Glosario de Términos de Alcohol y Drogas*. Gobierno de España - Ministerio de Sanidad y Consumo.
- Pollak, R. (1970). Habit Formation and Dynamic Demand Functions. *Journal of Political Economy*, 78(4), 745-763.
- Rachlin, H. (1997). Four teleological theories of addiction. *Psychonomic Bulletin & Review*, 4(4), 462-473.
- Rahman, L. (2003). *Alcohol prohibition and addictive consumption in India*. London: London School of Economics.
- Rashied, N. (2021). Socio-economic determinants of alcohol consumption for South Africa. *The International Journal of Alcohol and Drug Research*, 9(2), 59-68.
- Roodman, D. (2009). How to do xtabond2: An introduction to difference and system GMM in Stata. *The Stata Journal*, 9(1), 86-136.
- Ross, J. (2008). Discounting and the Time Preference Rate. *Economic Record*, 84(264), 109-127.
- Spinnewyn, F. (1981). Rational habit formation. *European Economic Review*, 15(1), 91-109.

- Strotz, R. (1955). Myopia and Inconsistency in Dynamic Utility Maximization. *The Review of Economic Studies*, 23(3), 165-180.
- Suranovic, S., Goldfarb, R., & Leonard, T. (1999). An economic theory of cigarette addiction. *Journal of Health Economics*, 18, 1-29.
- Villaran, M. (2018). *El efecto de los precios en el consumo de alcohol en el Perú*. PUCP.
- WHO. (2019). *Informe sobre la Situación Mundial del Alcohol y la Salud 2018*. OMS.
- Winston, G. (1980). Addiction and backsliding: A theory of compulsive consumption. *Journal of Economic Behavior and Organization*, 1(4), 295-324.
- Wooldridge, J. (2010). *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data* (Second ed.). The MIT Press.

Anexos

Anexo 1. Estimación de la demanda racional de cerveza

A partir de la ecuación (7) se tiene:

$$\begin{aligned} u_{C_1} + u_{C_1B} \left[\frac{\lambda}{u_{BB}} - \frac{u_B}{u_{BB}} - \frac{u_{BC_1}C_t}{u_{BB}} - \frac{u_{BC_2}C_{t-1}}{u_{BB}} - \frac{u_{Be}e_t}{u_{BB}} \right] + u_{C_1C_1}C_t + u_{C_1C_2}C_{t-1} + u_{C_1e}e_t \\ + \beta u_{C_2} + \beta u_{C_2B} \left(\frac{\lambda}{u_{BB}} - \frac{1}{u_{BB}} (u_B + u_{BC_1}C_{t+1} + u_{BC_2}C_t + u_{Be}e_{t+1}) \right) \\ + \beta u_{C_1C_2}C_{t+1} + \beta u_{C_2C_2}C_t + \beta u_{C_2e}e_{t+1} = \lambda P_t \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} u_{C_1} + \frac{\lambda u_{C_1B}}{u_{BB}} - \frac{u_B u_{C_1B}}{u_{BB}} - \frac{C_t u_{C_1B}^2}{u_{BB}} - \frac{u_{BC_2}C_{t-1} u_{C_1B}}{u_{BB}} - \frac{u_{Be}e_t u_{C_1B}}{u_{BB}} + u_{C_1C_1}C_t + u_{C_1C_2}C_{t-1} \\ + u_{C_1e}e_t + \beta u_{C_2} + \frac{\lambda \beta u_{C_2B}}{u_{BB}} - \frac{\beta u_{C_2B} u_B}{u_{BB}} - \frac{\beta u_{C_2B} u_{BC_1}C_{t+1}}{u_{BB}} - \frac{\beta u_{C_2B}^2 C_t}{u_{BB}} \\ - \frac{\beta u_{C_2B} u_{Be}e_{t+1}}{u_{BB}} + \beta u_{C_1C_2}C_{t+1} + \beta u_{C_2C_2}C_t + \beta u_{C_2e}e_{t+1} = \lambda P_t \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} C_t \left(u_{C_1C_1} + \beta u_{C_2C_2} - \frac{u_{C_1B}^2 + \beta u_{C_2B}^2}{u_{BB}} \right) \\ = C_{t-1} \left(\frac{u_{C_1B} u_{BC_2}}{u_{BB}} - u_{C_1C_2} \right) + C_{t+1} \left(\frac{\beta u_{C_2B} u_{BC_1}}{u_{BB}} - \beta u_{C_1C_2} \right) \\ + e_t \left(\frac{u_{Be} u_{C_1B}}{u_{BB}} - u_{C_1e} \right) + \beta e_{t+1} \left(\frac{u_{C_2B} u_{Be}}{u_{BB}} - u_{C_2e} \right) + \lambda P_t + \frac{u_B u_{C_1B}}{u_{BB}} \\ - \frac{\lambda u_{C_1B}}{u_{BB}} - u_{C_1} - \beta u_{C_2} + \frac{\beta u_{C_2B} u_B}{u_{BB}} - \frac{\lambda \beta u_{C_2B}}{u_{BB}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} C_t \left[\frac{(u_{C_1C_1} u_{BB} - u_{C_1B}^2) + \beta (u_{C_2C_2} u_{BB} - u_{C_2B}^2)}{u_{BB}} \right] \\ = C_{t-1} \left(\frac{u_{C_1B} u_{BC_2} - u_{C_1C_2} u_{BB}}{u_{BB}} \right) + \beta C_{t+1} \left(\frac{u_{C_2B} u_{BC_1} - u_{C_1C_2} u_{BB}}{u_{BB}} \right) \\ + e_t \left(\frac{u_{Be} u_{C_1B} - u_{C_1e} u_{BB}}{u_{BB}} \right) + e_{t+1} \beta \left(\frac{u_{C_2B} u_{Be} - u_{C_2e} u_{BB}}{u_{BB}} \right) + \lambda P_t \\ + \left[(u_B - \lambda) \left(\frac{u_{C_1B} + \beta u_{C_2B}}{u_{BB}} \right) - (u_{C_1} + \beta u_{C_2}) \right] \end{aligned}$$

Multiplicando por u_{BB} a ambos lados de la última expresión se tiene:

$$\begin{aligned}
C_t & [(\mathcal{U}_{C_1C_1}\mathcal{U}_{BB} - \mathcal{U}_{C_1B}^2) + \beta(\mathcal{U}_{C_2C_2}\mathcal{U}_{BB} - \mathcal{U}_{C_2B}^2)] \\
& = C_{t-1}(\mathcal{U}_{C_1B}\mathcal{U}_{BC_2} - \mathcal{U}_{C_1C_2}\mathcal{U}_{BB}) + \beta C_{t+1}(\mathcal{U}_{C_2B}\mathcal{U}_{BC_1} - \mathcal{U}_{C_1C_2}\mathcal{U}_{BB}) \\
& + e_t(\mathcal{U}_{Be}\mathcal{U}_{C_1B} - \mathcal{U}_{C_1e}\mathcal{U}_{BB}) + e_{t+1}\beta(\mathcal{U}_{C_2B}\mathcal{U}_{Be} - \mathcal{U}_{C_2e}\mathcal{U}_{BB}) + \lambda\mathcal{U}_{BB}P_t \\
& + [(\mathcal{U}_B - \lambda)(\mathcal{U}_{C_1B} + \beta\mathcal{U}_{C_2B}) - \mathcal{U}_{BB}(\mathcal{U}_{C_1} + \beta\mathcal{U}_{C_2})]
\end{aligned}$$

Reordenando términos y marginales cruzados se tiene exactamente la ecuación (8):

$$\begin{aligned}
C_t & = \left[\frac{-(\mathcal{U}_{C_1C_2}\mathcal{U}_{BB} - \mathcal{U}_{C_1B}\mathcal{U}_{C_2B})}{(\mathcal{U}_{C_1C_1}\mathcal{U}_{BB} - \mathcal{U}_{C_1B}^2) + \beta(\mathcal{U}_{C_2C_2}\mathcal{U}_{BB} - \mathcal{U}_{C_2B}^2)} \right] C_{t-1} \\
& + \beta \left[\frac{-(\mathcal{U}_{C_1C_2}\mathcal{U}_{BB} + \mathcal{U}_{C_1B}\mathcal{U}_{C_2B})}{(\mathcal{U}_{C_1C_1}\mathcal{U}_{BB} - \mathcal{U}_{C_1B}^2) + \beta(\mathcal{U}_{C_2C_2}\mathcal{U}_{BB} - \mathcal{U}_{C_2B}^2)} \right] C_{t+1} \\
& + \left[\frac{(\mathcal{U}_B - \lambda)(\mathcal{U}_{C_1B} + \beta\mathcal{U}_{C_2B}) - \mathcal{U}_{BB}(\mathcal{U}_{C_1} + \beta\mathcal{U}_{C_2})}{(\mathcal{U}_{C_1C_1}\mathcal{U}_{BB} - \mathcal{U}_{C_1B}^2) + \beta(\mathcal{U}_{C_2C_2}\mathcal{U}_{BB} - \mathcal{U}_{C_2B}^2)} \right] \\
& + \left[\frac{\mathcal{U}_{BB}\lambda}{(\mathcal{U}_{C_1C_1}\mathcal{U}_{BB} - \mathcal{U}_{C_1B}^2) + \beta(\mathcal{U}_{C_2C_2}\mathcal{U}_{BB} - \mathcal{U}_{C_2B}^2)} \right] P_t \\
& + \left[\frac{-(\mathcal{U}_{BB}\mathcal{U}_{C_1e} - \mathcal{U}_{C_1B}\mathcal{U}_{eB})}{(\mathcal{U}_{C_1C_1}\mathcal{U}_{BB} - \mathcal{U}_{C_1B}^2) + \beta(\mathcal{U}_{C_2C_2}\mathcal{U}_{BB} - \mathcal{U}_{C_2B}^2)} \right] e_t \\
& + \left[\frac{-\beta(\mathcal{U}_{BB}\mathcal{U}_{C_2e} - \mathcal{U}_{C_2B}\mathcal{U}_{Be})}{(\mathcal{U}_{C_1C_1}\mathcal{U}_{BB} - \mathcal{U}_{C_1B}^2) + \beta(\mathcal{U}_{C_2C_2}\mathcal{U}_{BB} - \mathcal{U}_{C_2B}^2)} \right] e_{t+1}
\end{aligned}$$

Anexo 2. Estadísticos Descriptivos

Tabla A.1. Estadísticos descriptivos del consumo de cerveza, 2004-2021.

Estadístico	Referente	Plot	
		2004	2021
Media	40.98		
Mediana	39.82		
Desv. estándar	24.99		
Mínimo	16.70		
Máximo	108.85		

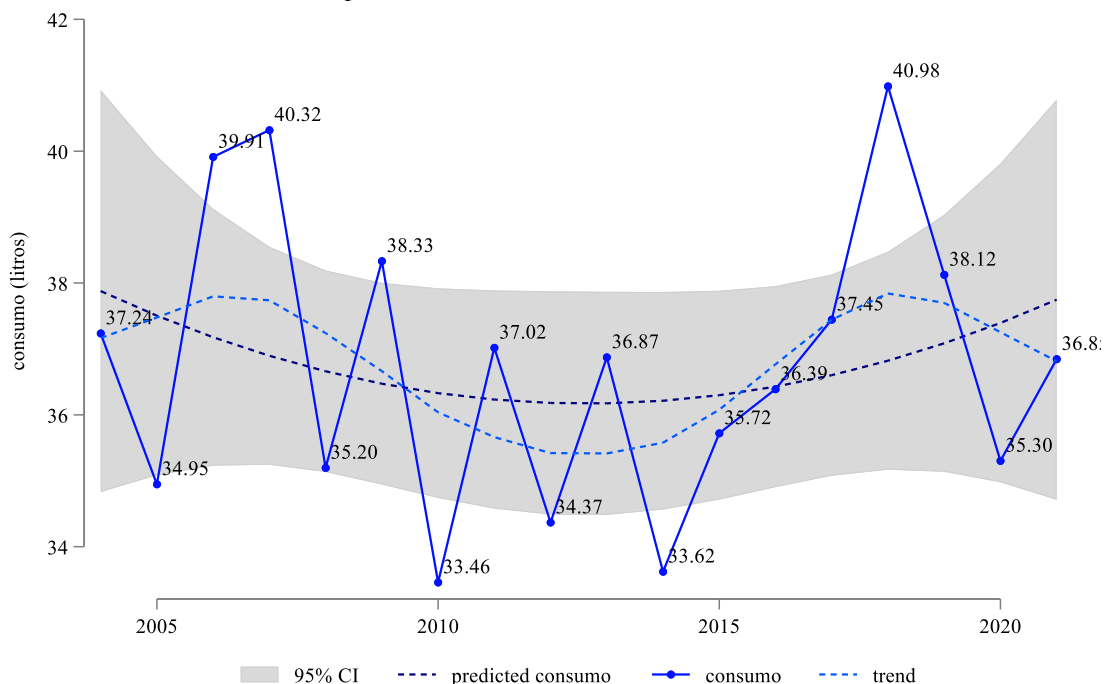
Nota: valores expresados en litros; el referente es el valor más alto y está representado por la barra más oscura.

Fuente: ENAHO 2004-2021, INEI.

Elaboración propia

Anexo 3. Gráficos adicionales

Gráfico A.1. Perú: consumo promedio de cerveza, 2004-2021.

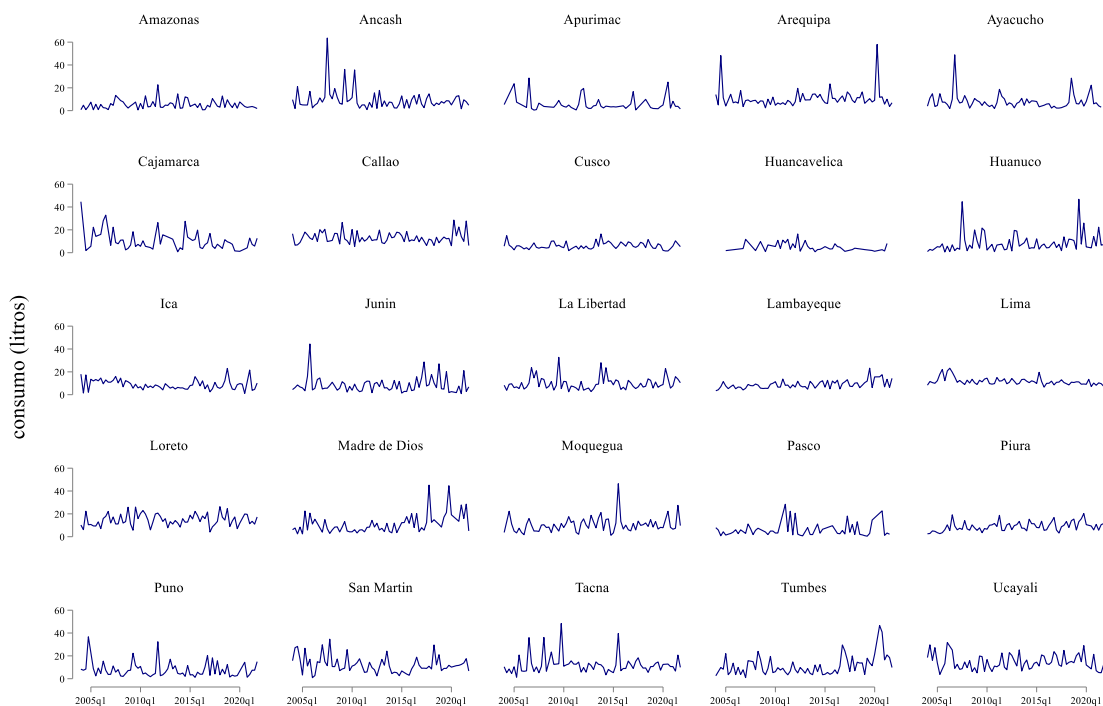


Nota: trend es extraída con Hodrick-Prescott y predicted consumo es el ajuste polinomial.

Fuente: ENAHO 2004-2021, INEI.

Elaboración propia

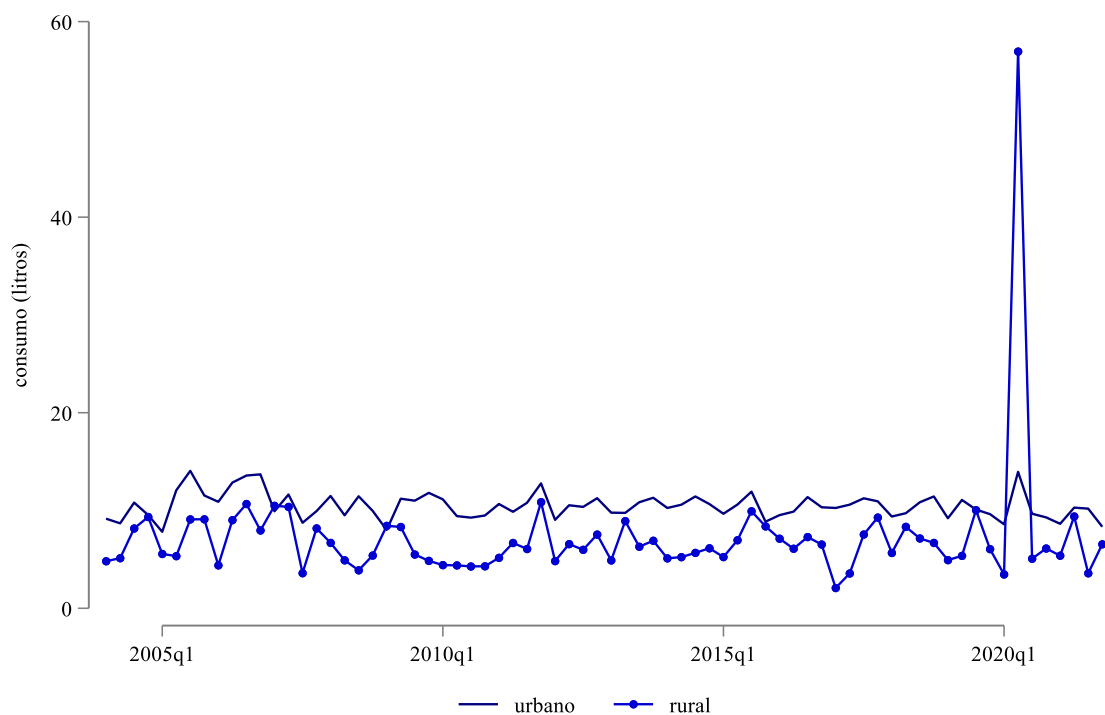
Gráfico A.2. Perú: consumo promedio de cerveza por departamento, 2004q1-2021q4.



Fuente: ENAHO 2004-2021, INEI.

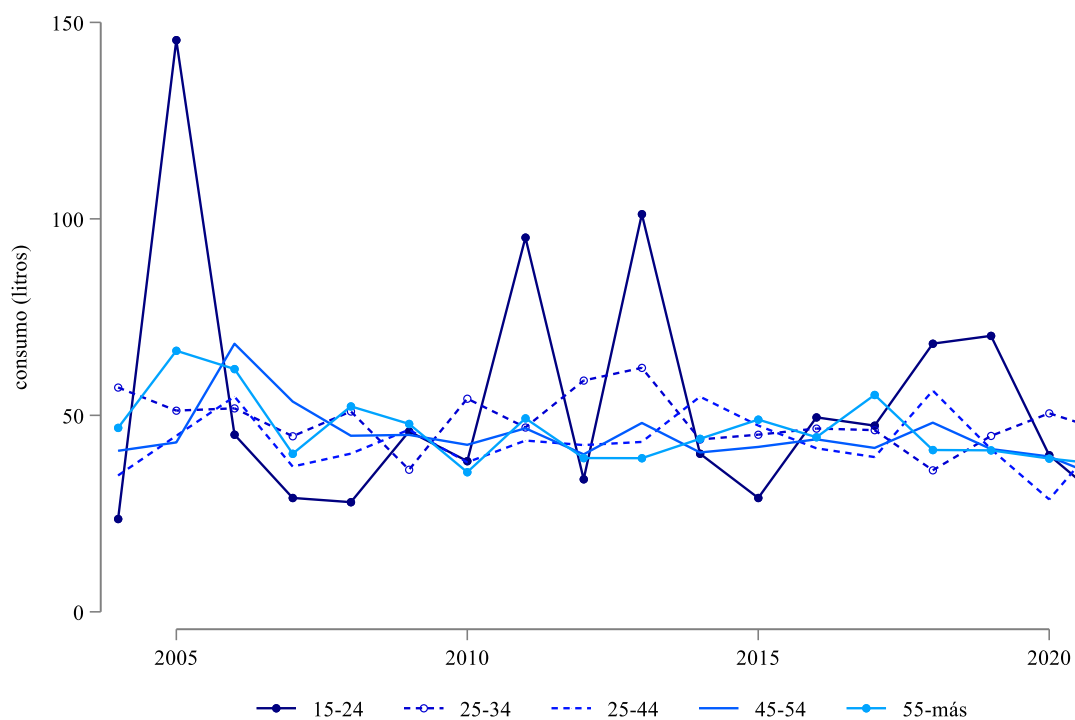
Elaboración propia

Gráfico A.3. Perú: consumo de cerveza según área de ubicación del hogar, 2004q1-2021q4.



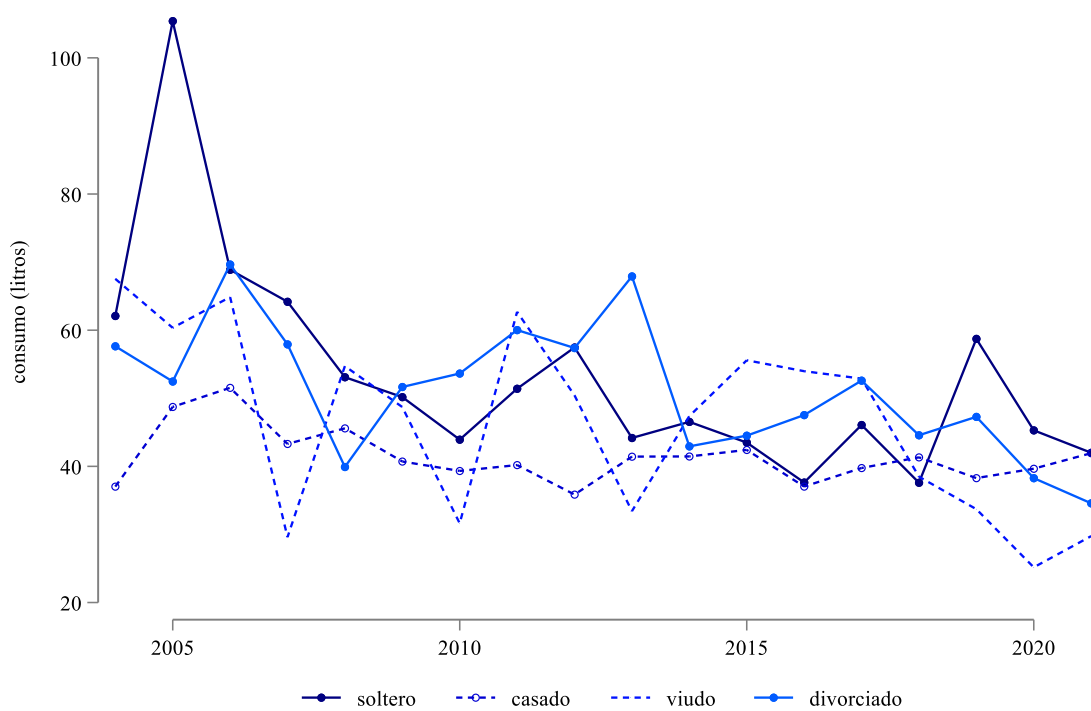
Fuente: ENAHO 2004-2021, INEI.
Elaboración propia

Gráfico A.4. Perú: evolución del consumo promedio de cerveza por grupos etarios del jefe de hogar, 2004-2021.



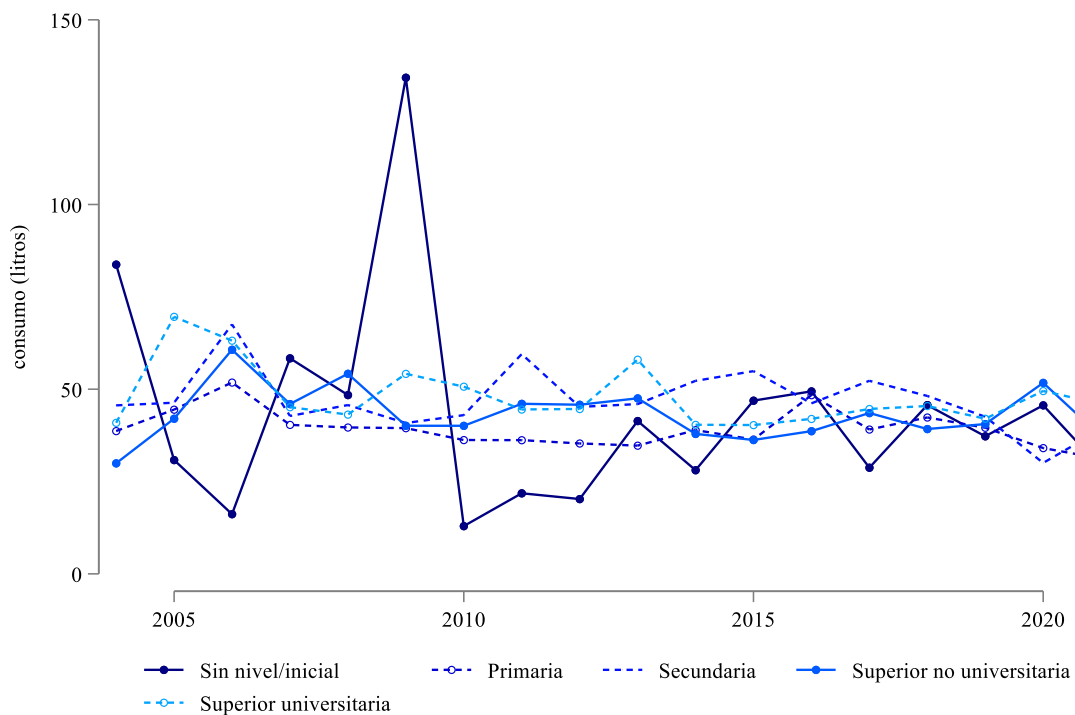
Fuente: ENAHO 2004-2021, INEI.
Elaboración propia

Gráfico A.5. Perú: evolución del consumo promedio de cerveza según estado civil del jefe de hogar, 2004-2021.



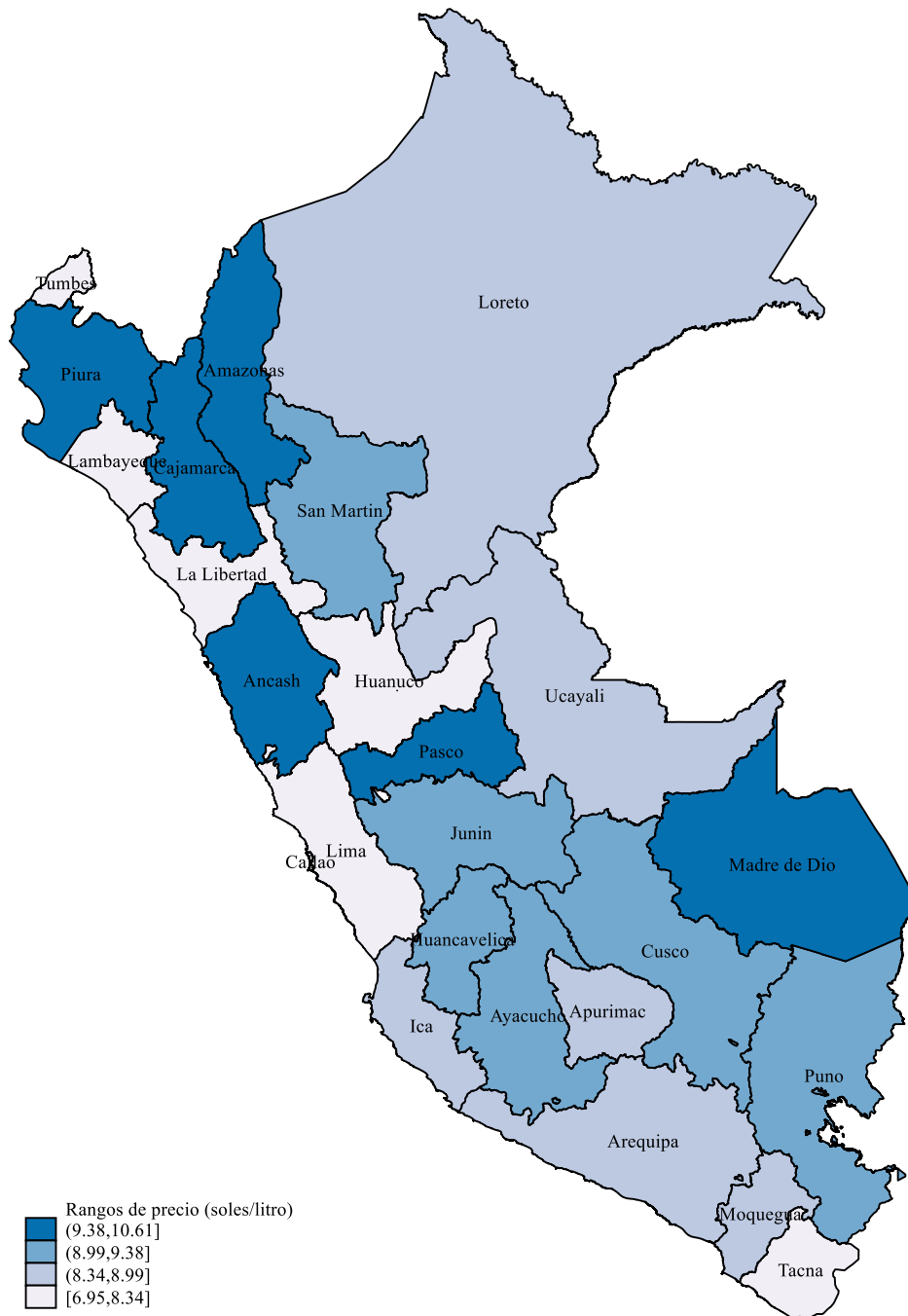
Fuente: ENAHO 2004-2021, INEI.
Elaboración propia

Gráfico A.6. Perú: evolución del consumo promedio de cerveza según nivel educativo alcanzado por el jefe de hogar, 2004-2021.



Fuente: ENAHO 2004-2021, INEI.
Elaboración propia

Gráfico A.7. Perú: precio promedio de cerveza por departamento, 2021.



Fuente: ENAHO 2021, INEI.
Elaboración propia

Gráfico A.8. Perú: gasto promedio del hogar por departamento, 2021.



Fuente: ENAHO 2021, INEI.

Elaboración propia

Anexo 4. Estimación de la demanda miope de cerveza

A diferencia del modelo expuesto (véase el apartado 1 del Capítulo III), aquí se flexibiliza el supuesto de racionalidad, lo cual conduce a modelar una variante denominada modelo de formación de hábitos miopes. Toda la estructura teórica y el resto de los supuestos se mantiene, salvo el hecho de que a los agentes miopes no les importa el impacto del consumo actual sobre la utilidad y el consumo futuro (Becker *et al.*, 1990; Fehr y Zych, 1998). La implicancia de ello se vislumbra al obtener las CPO:

$$U_B + U_{BB}B_t + U_{BC_1}C_t + U_{BC_2}C_{t-1} + U_{Be}e_t = \lambda \quad (i)$$

$$U_{C_1} + U_{C_1B}B_t + U_{C_1C_1}C_t + U_{C_1C_2}C_{t-1} + U_{C_1e}e_t = \lambda P_t \quad (ii)$$

Observe que la ecuación (i) sigue siendo la misma que en el modelo anterior, pero la ecuación (ii) ya no contiene el efecto futuro βU_{C_2} . Siguiendo la misma lógica del modelo anterior, la demanda miope de cerveza será:

$$C_t = \psi C_{t-1} + \psi_0 + \psi_1 P_t + \psi_2 e_t \quad (iii)$$

Donde:

$$\psi = \frac{U_{C_1B}U_{BC_2} - U_{C_1C_2}U_{BB}}{U_{C_1C_1}U_{BB} - U_{C_1B}U_{BC_1}}$$

$$\psi_0 = \frac{U_{C_1B}(U_B - \lambda) - U_{BB}U_{C_1}}{U_{C_1C_1}U_{BB} - U_{C_1B}U_{BC_1}}$$

$$\psi_1 = \frac{\lambda U_{BB}}{U_{C_1C_1}U_{BB} - U_{C_1B}U_{BC_1}}$$

$$\psi_2 = \frac{U_{C_1B}U_{Be} - U_{C_1e}U_{BB}}{U_{C_1C_1}U_{BB} - U_{C_1B}U_{BC_1}}$$

La ecuación (iii) indica claramente que el consumo actual sólo depende del consumo pasado y un conjunto de elementos contemporáneos. Por tanto, los cambios en los precios y/o consumo futuro no tienen impacto en el consumo actual de un miope, conclusión contraria a la que se sostenía en el modelo desarrollado anteriormente. Se espera que el parámetro ψ verifique el supuesto de complementariedad adyacente ($\psi > 0$) para asumir que se trata de consumidores miopes potencialmente adictos a la cerveza. Asimismo, se espera que ψ_1 sea negativo, tal como establece la teoría económica.

La demostración de la ecuación (iii) es básica. Si se despeja B_t en la ecuación (i) y se reemplaza en la ecuación (ii) se tiene:

$$\begin{aligned}
u_{C_1} + u_{C_1B} \left[\frac{\lambda}{u_{BB}} - \frac{1}{u_{BB}} (u_B + u_{BC_1}C_t + u_{BC_2}C_{t-1} + u_{Be}e_t) \right] + u_{C_1C_1}C_t + u_{C_1C_2}C_{t-1} \\
+ u_{C_1e}e_t = \lambda P_t \\
u_{C_1} + \frac{\lambda u_{C_1B}}{u_{BB}} - \frac{u_{C_1B}u_B}{u_{BB}} - \frac{u_{C_1B}u_{BC_1}C_t}{u_{BB}} - \frac{u_{C_1B}u_{BC_2}C_{t-1}}{u_{BB}} - \frac{u_{C_1B}u_{Be}e_t}{u_{BB}} + u_{C_1C_1}C_t \\
+ u_{C_1C_2}C_{t-1} + u_{C_1e}e_t = \lambda P_t \\
\left(\frac{u_{C_1C_1}u_{BB} - u_{C_1B}u_{BC_1}}{u_{BB}} \right) C_t \\
= \left(\frac{u_{C_1B}u_{BC_2} - u_{C_1C_2}u_{BB}}{u_{BB}} \right) C_{t-1} + \left(\frac{u_{C_1B}u_{Be} - u_{C_1e}u_{BB}}{u_{BB}} \right) e_t \\
= \lambda P_t + \left(\frac{u_{C_1B}(u_B - \lambda) - u_{BB}u_{C_1}}{u_{BB}} \right)
\end{aligned}$$

Ahora, multiplicando por u_{BB} a ambos lados de la última expresión:

$$\begin{aligned}
(u_{C_1C_1}u_{BB} - u_{C_1B}u_{BC_1})C_t &= (u_{C_1B}u_{BC_2} - u_{C_1C_2}u_{BB})C_{t-1} + (u_{C_1B}u_{Be} - u_{C_1e}u_{BB})e_t \\
&= \lambda u_{BB}P_t + (u_{C_1B}(u_B - \lambda) - u_{BB}u_{C_1}) \\
C_t &= \left(\frac{u_{C_1B}u_{BC_2} - u_{C_1C_2}u_{BB}}{u_{C_1C_1}u_{BB} - u_{C_1B}u_{BC_1}} \right) C_{t-1} + \left(\frac{u_{C_1B}u_{Be} - u_{C_1e}u_{BB}}{u_{C_1C_1}u_{BB} - u_{C_1B}u_{BC_1}} \right) e_t \\
&\quad + \left(\frac{\lambda u_{BB}}{u_{C_1C_1}u_{BB} - u_{C_1B}u_{BC_1}} \right) P_t + \left(\frac{u_{C_1B}(u_B - \lambda) - u_{BB}u_{C_1}}{u_{C_1C_1}u_{BB} - u_{C_1B}u_{BC_1}} \right)
\end{aligned}$$

Reordenando términos, se tiene la ecuación (iii):

$$C_t = \psi C_{t-1} + \psi_0 + \psi_1 P_t + \psi_2 e_t$$

La estimación de esta última ecuación se realiza siguiendo la misma metodología que para el caso de agentes racionales. La tabla A.5 muestra los resultados.

Si bien los signos los esperados, así como la significancia individual ($\alpha = 5\%$), los adictos miopes (a diferencia de los adictos racionales) no forman expectativas sobre los precios, ni tampoco cambian su demanda actual de cerveza ante cambios esperados en los precios futuros (contrario a lo que ocurre empíricamente). Esto se traduce en un sesgo importante al no capturar la dinámica del modelo. En términos econométricos, existe una incorrecta especificación del modelo.

Tabla A.5 Regresiones panel usando GMM, bajo preferencias miopes

Variable dependiente: Consumo_{it}

variable	m1^a	m2^a	m3^a	m4^a
<i>Consumo_{it-1}</i>	***0.1423	***0.1349	***0.1488	***0.1415
<i>Precio_{it}</i>	***-0.6724	***-0.6947	***-0.6903	***-0.6818
<i>Urbano_{it}</i>	***2.2966	*2.2465	*2.0104	**2.4819
<i>Secundaria_{it}</i>	*1.5136	*1.5907	*1.4591	**1.8857
<i>Pobreza_{it}</i>	-1.8360	-0.8266	-0.8223	-1.1491
<i>Gasto_{it}</i>	***2.7053	***2.9976	***2.9856	***3.2800
<i>N° Obs.</i>	1522	1522	1522	1522
<i>Wald</i>	***952.56	***956.75	***992.35	***1010.0
<i>N° instr.</i>	1485	1481	1520	1449

Nota: Wald es el estadístico chi-cuadrado de Wald; (^a) estimado con errores robustos; *N° instr.* es el número de instrumentos implementados; (*), (**) y (***) significativos al 10%, 5% y 1% de nivel de significancia, respectivamente; los instrumentos y sub-opciones en Stata son tal cual se especificó en los modelos bajo racionalidad (modelos *m6* al *m9*).

Elaboración propia.

Anexo 5. Cálculo de variables

El consumo fue obtenido en dos etapas a partir del módulo *Alimentos y Bebidas* de la ENAHO. En primer lugar, se filtró el código de producto 130106 y se estandarizó todos los valores a litros (botella grande de 1.1 L, botella mediana de 0.65 L, botella personal de 0.33 L y lata de 0.355 L). En segundo lugar, se colapsó todos los casos favorables para cada unidad de análisis:

$$Consumo_{it} = \frac{\sum_{j=1}^{n_{it}} q_{ijt} \left(\frac{1}{f_{ijt}} \right)}{n_{it}}, \forall \{i = 1, \dots, 25; j = 1, \dots, n_i\} \quad (iv)$$

donde n_{it} es el número total de hogares (jefes de hogar) considerados en el i -ésimo departamento y el t -ésimo trimestre de un año particular; q_{ijt} es la cantidad de litros consumidos – y deflactados- por el j -ésimo hogar del i -ésimo departamento en el trimestre t ; $1/f_{ijt}$ es el factor de expansión correspondiente a cada hogar²⁶.

Para hallar los precios, también se aprovechó del módulo *Alimentos y Bebidas* de la ENAHO. Se dividió el valor total de la compra trimestral –deflactada- de cerveza entre la cantidad de litros comprados para cada hogar. Los valores resultantes se agregaron y ponderaron de la siguiente manera:

$$Precio_{it} = \frac{\sum_{j=1}^{n_{it}} \mathcal{U}_{ijt} \left(\frac{1}{f_{ijt}} \right)}{n_{it}}, \forall \{i = 1, \dots, 25; j = 1, \dots, n_{it}\} \quad (v)$$

donde \mathcal{U}_{ijt} es el valor total de la compra en el i -ésimo departamento en el j -ésimo hogar y en el trimestre t de un año particular. Los demás elementos son conocidos.

Para el cálculo del gasto, se fusionó los módulos *Sumaria* y *Alimentos y Bebidas* (601) de la ENAHO. A partir de ello, se resuelve:

$$Gasto_{it} = \frac{\sum_{j=1}^{n_{it}} G_{ijt} \left(\frac{1}{f_{ijt}} \right)}{n_{it}}, \forall \{i = 1, \dots, 25; j = 1, \dots, n_{it}\} \quad (vi)$$

donde G_{ijt} es el gasto del j -ésimo de hogar en el i -ésimo departamento y en el trimestre t de un año particular. Los demás elementos son los habituales.

Las variables socioeconómicas que se muestran en la tabla 4 se consiguieron a partir de la fusión de los módulos *Alimentos y Bebidas* (601) y *Empleo e Ingresos* (500) de la ENAHO. Luego, se

²⁶ Se consideró el factor de expansión (FE) básico. El FE es el inverso de la probabilidad final de selección del hogar, quien a su vez es el producto de las probabilidades de selección de la Unidad Primaria de Muestreo (UPM), la Unidad Secundaria de Muestreo (USM) y la Unidad Terciaria de Muestreo (UTM).

hizo un *collapse* de la(s) categoría(s) de interés (casos favorables) de cada variable y se dividió entre los casos totales (recuento de todas las categorías). Finalmente, se hizo el ajuste de cada variable con el factor de expansión correspondiente. En seguida se muestra un prototipo de lo realizado:

$$Var_{it} = \frac{\sum_{j=1}^{n_{it}} w_{ijt} \left(\frac{1}{f_{ijt}} \right)}{\sum_{j=1}^{n_{it}} z_{ijt} \left(\frac{1}{f_{ijt}} \right)}, \quad \forall \{i = 1, \dots, 25; j = 1, \dots, n_{it}\} \quad (\text{vii})$$

donde Var_{it} es el valor de la variable en i y en t (realización), w_{ijt} son los hogares cuyo atributo pertenece a la categoría de análisis de VAR , z_{ijt} es el hogar cuyo atributo pertenece a cualquiera de las categorías de Var y $1/f_{ijt}$ es el factor de expansión correspondiente a cada caso.