

UNIVERSIDAD DE CUENCA

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS

CARRERA DE ECONOMÍA



“EFECTOS DE LA APLICACIÓN DE UN IMPUESTO SOBRE EL CONSUMO DE BEBIDAS AZUCARADAS EN ECUADOR COMO ESTRATEGIA PARA COMBATIR LA OBESIDAD Y EL SOBREPESO”

Tesis previa a la obtención del título de Economista.

AUTORA:

JOSELIN KATERINE SEGOVIA SARMIENTO

C.I. 0105218879

DIRECTOR:

ECON. JUAN PABLO SARMIENTO JARA

C.I. 0102546553

CUENCA-ECUADOR

2016



RESUMEN

Frente a las crecientes tasas de obesidad y sobrepeso en el Ecuador, esta investigación propone conocer los efectos de un impuesto de 15 centavos por litro de bebida azucarada sobre el consumo de estas y sobre el peso de la población. Para ello se estimó un Sistema de Demanda Casi Ideal (AIDS) haciendo uso de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares Urbanos y Rurales 2011-2012. Se encontró que entre los consumidores medios, la población del nivel de ingreso alto respondería más que la población de ingreso bajo a los cambios en los precios, llegando a reducir su consumo de bebidas azucaradas en 13,1 litros al año y su peso en 1,5 libras. Se halló, además, que la medida sería regresiva, por lo que la administración de la recaudación tributaria se considera determinante para contrarrestar este efecto negativo. Una contribución importante de este trabajo es la estimación de los posibles resultados de la reforma tributaria en marcha en el país, la cual contempla un impuesto de 25 centavos por litro de bebida azucarada, ello implicaría mayores resultados sobre el consumo y sobre el peso de la población, sin embargo la regresividad sería más fuerte, también.

PALABRAS CLAVE: impuesto, obesidad, sobrepeso, elasticidad-precio, bebidas azucaradas, regresividad.



ABSTRACT

This research aims to determine if a 15 cent per liter sugar-sweetened beverage tax could be considered an efficient public health policy facing the sharp rise in obesity and overweight rates in Ecuador. Using data from the NEIGHBOUR 2011-2012, a Quadratic Almost Ideal Demand System (QUAIDS) is estimated. The outcome shows that among average consumers of sugar-sweetened beverages, those belonging to the high-income level will experience the greatest annual weight (-1,5 pounds) and consumption reduction (-13,1liters), whereas consumers in the low-income level will experience the lowest effects. It is also found that the tax burden in terms of the household income is higher for low-income households than for high-income. Both findings reveal the regressivity of the measure; therefore, the management of the tax collection is considered crucial to counteract its negative effect. A significant contribution of this study is the estimation of the possible effects that the current tax reform will produce by applying a 25 cent per liter sugar-sweetened beverage tax. Under this scenario, we can conclude that results will be superior, as well as the regressivity will be stronger.

KEYWORDS: tax, obesity, overweight, price-elasticity, sugar-sweetened beverages, regressivity.



ÍNDICE DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN	13
CAPÍTULO 1. ASPECTOS GENERALES.....	15
1. PANORAMA GENERAL DE LA OBESIDAD Y EL SOBREPESO EN EL ECUADOR: PREVALENCIA, CAUSAS Y CONSECUENCIAS.	16
1.1 PREVALENCIA DE LA OBESIDAD Y EL SOBREPESO EN LA POBLACIÓN ECUATORIANA.....	16
1.2 CONSECUENCIAS DE LA OBESIDAD Y EL SOBREPESO.	26
1.3 CAUSAS DE LA OBESIDAD Y EL SOBREPESO.....	30
1.4 EL CONSUMO DE BEBIDAS ENDULZADAS EN ECUADOR.	36
2. EL GRAVAMEN DE LAS BEBIDAS CON AZÚCAR AÑADIDO COMO ESTRATEGIA DE SALUD PÚBLICA.	41
2.1 PANORAMA INTERNACIONAL DE LOS IMPUESTOS COMO ESTRATEGIA DE SALUD PÚBLICA.	41
2.2 PROPUESTA DEL IMPUESTO A LAS BEBIDAS AZUCARADAS PARA EL CASO ECUATORIANO.	47
2. REVISIÓN DE LA LITERATURA.....	53
CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO Y METODOLOGÍA.	61
1. MARCO TEÓRICO.....	62
1.1 ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA.....	67
1.1.1 <i>Introducción a la estimación de los sistemas de demanda.</i>	67
1.1.2 <i>Sistemas completos e incompletos de demanda.</i>	72
1.1.3 <i>Precios en la estimación de los sistemas de demanda con información de corte transversal.</i>	74
1.1.4 <i>El sesgo de selección en la estimación de sistemas de demanda con información de corte transversal.</i>	76
1.2 TEORÍA DE LA INCIDENCIA TRIBUTARIA.....	78
1.2.1 <i>Incidencia Estatutaria o Legal.</i>	79
1.2.2 <i>Incidencia Económica o Efectiva.</i>	80
2. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.	87
2.1 ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA.	87
2.1.1 <i>Sistema de Demanda Casi Ideal (AIDS).</i>	88
2.1.2 <i>Estimación en dos etapas de Heckman.</i>	95
2.2 EFECTOS DE LA APLICACIÓN DE UN IMPUESTO SOBRE EL CONSUMO, SOBRE EL PESO DE LA POBLACIÓN Y SOBRE EL INGRESO DE LA POBLACIÓN.....	97
CAPÍTULO 3. DATOS Y RESULTADOS.....	101
1. DATOS.....	102
2. RESULTADOS.....	117
1.1 <i>Patrones del gasto en bebidas no alcohólicas de acuerdo a las características del hogar.</i>	119



1.2	<i>La sensibilidad de las bebidas no alcohólicas a los cambios en los precios de las bebidas azucaradas: elasticidades-precio directas y cruzadas.</i>	122
1.3	<i>Impacto de un impuesto de 15 centavos por litro de bebida azucarada en el consumo de bebidas no alcohólicas.</i>	127
1.4	<i>Impacto de un impuesto de 15 centavos sobre la ingesta calórica y el peso corporal (anual).</i>	131
1.5	<i>Impacto de un impuesto de 15 centavos por litro de bebida azucarada sobre el ingreso de la población y su potencial recaudación anual.</i>	136
1.6	<i>Efectos de la reforma tributaria en Ecuador: la aplicación de un impuesto de 25 centavos por litro de bebida azucarada.</i>	140
CAPÍTULO 4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.		145
1.	CONCLUSIONES.	146
2.	RECOMENDACIONES.	150
ANEXOS		152
ANEXOS CAPÍTULO 1.		153
ANEXOS CAPÍTULO 3.		169
BIBLIOGRAFÍA		194
DISEÑO DE TESIS		211



ÍNDICE DE GRÁFICOS.

GRÁFICO 1 TASA DE PREVALENCIA DE OBESIDAD EN SUDAMÉRICA	17
GRÁFICO 2 EVOLUCIÓN DE LA TASA DE PREVALENCIA DE LA OBESIDAD/SOBREPESO EN NIÑOS DE 0 A 60 MESES DE EDAD EN ECUADOR.....	18
GRÁFICO 3 TASA DE PREVALENCIA DE LA OBESIDAD/SOBREPESO DE PESO POR GRUPO ETARIO EN ECUADOR.....	19
GRÁFICO 4 TASA DE PREVALENCIA DE LA OBESIDAD/SOBREPESO POR GÉNERO EN ECUADOR.	21
GRÁFICO 5 TASA DE PREVALENCIA PROMEDIO DE LA OBESIDAD/SOBREPESO POR QUINTIL DE INGRESO EN ECUADOR.	22
GRÁFICO 6 EVOLUCIÓN DE LA PROPORCIÓN DE MUERTES POR DIABETES MELLITUS EN ECUADOR.	29
GRÁFICO 7 NIVELES DE ACTIVIDAD FÍSICA EN ECUADOR Y MÉXICO	32
GRÁFICO 8 PAÍSES CON MAYOR CONSUMO MUNDIAL DE BEBIDAS GASEOSAS Y SUS TASAS DE OBESIDAD.	35
GRÁFICO 9 EVOLUCIÓN DEL CONSUMO PER CÁPITA ANUAL DE BEBIDAS GASEOSAS EN ECUADOR.	37
GRÁFICO 10 CONSUMO DIARIO PER CÁPITA DE BEBIDAS AZUCARADAS POR EDAD Y SEXO.	40
GRÁFICO 11 ESQUEMA DE ANÁLISIS DE LA TEORÍA DE LA INCIDENCIA TRIBUTARIA.	78
GRÁFICO 12 INCIDENCIA ESTATUTARIA BAJO UN IMPUESTO ESPECÍFICO.....	79
GRÁFICO 13 INCIDENCIA ESTATUTARIA BAJO UN IMPUESTO AD VALOREM.	80
GRÁFICO 14 INCIDENCIA DE UN IMPUESTO ESPECÍFICO SOBRE EL CONSUMIDOR.	81
GRÁFICO 15 INCIDENCIA DE UN IMPUESTO ESPECÍFICO SOBRE EL PRODUCTOR.	84
GRÁFICO 16 ESQUEMA METODOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN.	100
GRÁFICO 17 PORCENTAJE DE HOGARES CONSUMIDORES DE CADA GRUPO DE BEBIDAS.	105
GRÁFICO 18 PARTICIPACIÓN DE CADA BEBIDA EN EL CONSUMO NACIONAL DE BEBIDAS NO ALCOHÓLICAS.	106
GRÁFICO 19 DISTRIBUCIÓN DEL GASTO TOTAL DEL HOGAR EN BEBIDAS NO ALCOHÓLICAS.....	111
GRÁFICO 20 DIAGRAMA DE CAJA DEL CONSUMO PER CÁPITA DE BEBIDAS NO ALCOHÓLICAS, SEGÚN EL SEXO Y EL NIVEL DE EDUCACIÓN DEL JEFE DEL HOGAR.	112
GRÁFICO 21 DIAGRAMA DE CAJA DEL CONSUMO PER CÁPITA DE BEBIDAS NO ALCOHÓLICAS, SEGÚN EL NIVEL DE INGRESO Y EL NIVEL DE EDUCACIÓN DEL JEFE DEL HOGAR.	113
GRÁFICO 22 CONSUMO PER CÁPITA DE BEBIDAS NO ALCOHÓLICAS SEGÚN EL NÚMERO DE HORAS TRABAJADAS POR EL JEFE DEL HOGAR.....	114
GRÁFICO 23 CONSUMO PER CÁPITA DE BEBIDAS NO ALCOHÓLICAS SEGÚN EL TAMAÑO DEL HOGAR. .	115
GRÁFICO 24 VARIACIÓN (EN LITROS) EN EL CONSUMO PER CÁPITA ANUAL DE BEBIDAS NO ALCOHÓLICAS: POBLACIÓN TOTAL.....	130
GRÁFICO 25 RECAUDACIÓN TRIBUTARIA ANUAL DEL IMPUESTO VIGENTE FRENTE AL PROPUESTO.	139
GRÁFICO 26 VARIACIÓN (PORCENTUAL) EN EL CONSUMO PER CÁPITA ANUAL DE BEBIDAS NO ALCOHÓLICAS, BAJO LA PROPUESTA DE ESTA INVESTIGACIÓN (15 CTVS/L) Y LA PROPUESTA DEL “PROYECTO DE LEY ORGÁNICA PARA EL EQUILIBRIO DE LAS FINANZAS PÚBLICAS” (25 CTVS/L).	141
GRÁFICO 27 RECAUDACIÓN TRIBUTARIA ANUAL* DEL IMPUESTO VIGENTE FRENTE A LOS PROPUESTOS EN ESTE TRABAJO (15 CTVS/L) Y EN LA REFORMA TRIBUTARIA (25 CTVS/L).	143



ÍNDICE DE TABLAS.

TABLA 1 TASAS DE PREVALENCIA DE OBESIDAD/SOBREPESO POR ÁREA DE RESIDENCIA Y POR GRUPO ETARIO EN ECUADOR.....	25
TABLA 2 PAÍSES CON IMPUESTOS VIGENTES A BEBIDAS AZUCARADAS.	44
TABLA 3 COMPOSICIÓN DE LOS AGREGADOS DE BEBIDAS.....	103
TABLA 4 CONSUMO PER CÁPITA, PRECIO Y PARTICIPACIÓN DE CADA BEBIDA EN EL GASTO MENSUAL , SEGÚN EL NIVEL DE INGRESO DEL HOGAR.	107
TABLA 5 CONSUMO PER CÁPITA, PRECIO Y PARTICIPACIÓN DE CADA BEBIDA EN EL GASTO MENSUAL, SEGÚN EL ÁREA DE RESIDENCIA DEL HOGAR.	109
TABLA 6 ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS DE LAS VARIABLES DEMOGRÁFICAS INCLUIDAS EN EL SISTEMA DE DEMANDA.	116
TABLA 7 IMPACTO DE LAS CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS DEL HOGAR EN EL PRESUPUESTO DE CADA BEBIDA.	120
TABLA 8 MATRIZ DE ELASTICIDADES PRECIO NO COMPENSADAS DE TODA LA POBLACIÓN.	123
TABLA 9 EFECTO (PORCENTUAL) DE UN IMPUESTO DE 15 CENTAVOS POR LITRO DE BEBIDA AZUCARADA, SOBRE EL CONSUMO PER CÁPITA DE BEBIDAS NO ALCOHÓLICAS: POBLACIÓN TOTAL.....	128
TABLA 10 IMPACTO ANUAL (EN LITROS) DE UN IMPUESTO DE 15 CENTAVOS POR LITRO DE BEBIDA AZUCARADA EN EL CONSUMO PER CÁPITA DE BEBIDAS NO ALCOHÓLICAS: POBLACIÓN TOTAL. ..	130
TABLA 11 IMPACTO ANUAL DE UN IMPUESTO DE 15 CENTAVOS POR LITRO DE BEBIDA AZUCARADA EN EL PESO DE LA POBLACIÓN DE CONSUMO MEDIO Y ALTO	132
TABLA 12 EFECTOS DE UN IMPUESTO DE 15 CTVS POR LITRO DE BEBIDA AZUCARADA: POR ÁREA DE RESIDENCIA.	134
TABLA 13 EFECTOS DE UN IMPUESTO DE 15 CTVS POR LITRO DE BEBIDA AZUCARADA: POR NIVEL DE INGRESO.....	135
TABLA 14 MONTO ANUAL PAGADO POR EL IMPUESTO DE 15 CTVS., SEGÚN EL NIVEL DE INGRESO DEL HOGAR (\$), Y SU PARTICIPACIÓN EN EL INGRESO DEL HOGAR ANUAL (%).	136
TABLA 15 MONTO ANUAL PAGADO POR EL IMPUESTO VIGENTE (10%) SEGÚN EL NIVEL DE INGRESO DEL HOGAR (\$), Y SU PARTICIPACIÓN EN EL INGRESO DEL HOGAR ANUAL (%).	138
TABLA 16 IMPACTO ANUAL DE LOS IMPUESTOS PROPUESTOS EN EL PESO DE LA POBLACIÓN DE CONSUMO MEDIO Y EN LA POBLACIÓN DE CONSUMO ALTO	142

ÍNDICE DE ANEXOS.

ANEXO 1 CLASIFICACIÓN DEL ÍNDICE DE MASA CORPORAL SEGÚN LA OMS.....	153
ANEXO 2 TASA DE OBESIDAD POR SEXO EN EE.UU.	153
ANEXO 3 TASA DE OBESIDAD POR SEXO EN COLOMBIA.....	154
ANEXO 4 LA OBESIDAD EN EL MUNDO DESARROLLADO Y EN DESARROLLO.....	154
ANEXO 5 TASA DE OBESIDAD EN ECUADOR POR ÁREA DE LA REGIÓN Y EDAD.	155
ANEXO 6 ECNT RELACIONADAS CON LA OBESIDAD COMO PRINCIPALES CAUSAS DE MUERTE EN ECUADOR.	156
ANEXO 7 PAÍSES CON MAYOR CONSUMO DE BEBIDAS GASEOSAS EN EL MUNDO.....	157
ANEXO 8 LOS 26 PAÍSES CON MAYORES TASAS DE OBESIDAD EN EL MUNDO.....	157
ANEXO 9 LISTA DE PAÍSES CON IMPUESTOS VIGENTES SOBRE BEBIDAS AZUCARADAS.	158
ANEXO 10 PROPIEDADES DE LA DEMANDA.	160
ANEXO 11 VARIABLES UTILIZADAS EN LA ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA.....	163
ANEXO 12 DERIVACIÓN DE LAS ELASTICIDADES PRECIO DE LA DEMANDA: MODELO AIDS.....	165
ANEXO 13 DERIVACIÓN DE LAS ELASTICIDADES PRECIO DE LA DEMANDA: MODELO QUAIDS.....	167
ANEXO 14 CONSUMO PER CÁPITA MENSUAL DESAGREGADO POR BEBIDAS (EN LITROS).....	169
ANEXO 15 PORCENTAJE DE CENSURA EN LA DEMANDA DE CADA GRUPO DE BEBIDAS: PLANTEAMIENTO ORIGINAL.	171
ANEXO 16 FACTORES PARA LA MENSUALIZACIÓN DE MONTOS.	171
ANEXO 17 COMPOSICIÓN DE LOS 4 AGREGADOS DE CONSUMO.....	172
ANEXO 18 PRUEBA DE DIFERENCIA DE MEDIAS POR NIVEL DE INGRESO.....	174



ANEXO 19 PRUEBA DE DIFERENCIA DE MEDIAS POR ÁREA DE RESIDENCIA.....	175
ANEXO 20 DIAGRAMAS DE CAJA DEL CONSUMO PER CÁPITA DE CADA AGREGADO, SEGÚN EL SEXO Y EL NIVEL DE EDUCACIÓN DEL JEFE DEL HOGAR.	175
ANEXO 21 DIAGRAMAS DE CAJA DEL CONSUMO PER CÁPITA DE CADA AGREGADO, SEGÚN EL NIVEL DE INGRESO Y EL NIVEL DE EDUCACIÓN DEL JEFE DEL HOGAR.	177
ANEXO 22 TENDENCIA EN EL CONSUMO PER CÁPITA DE CADA AGREGADO, SEGÚN EL NÚMERO DE HOGAR TRABAJADAS.....	180
ANEXO 23 TENDENCIA EN EL CONSUMO PER CÁPITA DE CADA AGREGADO, SEGÚN EL TAMAÑO DEL HOGAR.	181
ANEXO 24 SUMARIO DE ESTUDIOS REFERENTES EN EL CAMPO DE LA APLICACIÓN DE IMPUESTOS A LAS BEBIDAS AZUCARADAS PARA COMBATIR LA OBESIDAD Y EL SOBREPESO: RESULTADOS DE LAS ELASTICIDADES ESTIMADAS.....	182
ANEXO 25 APORTE CALÓRICO DE LAS BEBIDAS NO ALCOHÓLICAS.	182
ANEXO 26 RESULTADOS DE LA ESTIMACIÓN DEL MODELO QUAIDS.....	183
ANEXO 27 RESULTADOS EN EL ÁREA RURAL.....	185
ANEXO 28 RESULTADOS EN EL ÁREA URBANA.	186
ANEXO 29 COMPARACIÓN DE RESULTADOS POR ÁREA DE RESIDENCIA.....	187
ANEXO 30 RESULTADOS EN EL NIVEL DE INGRESO BAJO.....	188
ANEXO 31 RESULTADOS EN EL NIVEL DE INGRESO MEDIO.....	189
ANEXO 32 RESULTADOS EN EL NIVEL DE INGRESO ALTO.....	190
ANEXO 33 COMPARACIÓN DE LOS RESULTADOS POR NIVEL DE INGRESO.....	191
ANEXO 34 POTENCIALES RESULTADOS DE LA REFORMA TRIBUTARIA: IMPUESTO DE 25 CENTAVOS POR LITRO DE BEBIDA AZUCARADA.....	192



Universidad de Cuenca
Clausula de derechos de autor

Yo, JOSELIN KATERINE SEGOVIA SARMIENTO, autora de la tesis **"EFECTOS DE LA APLICACIÓN DE UN IMPUESTO SOBRE EL CONSUMO DE BEBIDAS AZUCARADAS EN ECUADOR, COMO ESTRATEGIA PARA COMBATIR LA OBESIDAD Y EL SOBREPESO"**, reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de Economista. El uso que la Universidad de Cuenca hiciere de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autora.

Cuenca, abril de 2016



Joselin Katherine Segovia Sarmiento

C.I: 0105218879



Universidad de Cuenca
Clausula de propiedad intelectual

Yo, JOSELIN KATERINE SEGOVIA SARMIENTO autora de la tesis **“EFECTOS DE LA APLICACIÓN DE UN IMPUESTO SOBRE EL CONSUMO DE BEBIDAS AZUCARADAS EN ECUADOR, COMO ESTRATEGIA PARA COMBATIR LA OBESIDAD Y EL SOBREPESO”**, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor/a.

Cuenca, abril de 2016

Joselin Katherine Segovia Sarmiento

C.I: 0105218879



AGRADECIMIENTO

Me encantaría expresar mi profunda gratitud a todas las personas que en el camino a este escrito han sido fuentes de inspiración y de apoyo para mí. A mis compañeros, y mi linda familia que siempre ha confiado en mí, especialmente a mi adorado padre, mi todo; y a mi hermana mayor, mi mejor amiga. A los brillantes docentes y administrativos de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas. Especialmente debo agradecer al economista Juan Pablo Sarmiento Jara, por su excelente dirección en esta investigación, su constante aporte de conocimiento a la misma y por su apoyo desde el día en que empezó a ser mi profesor. A la economista Mercy Orellana Bravo, quien a través de su conocimiento, enriqueció los resultados de este trabajo. No podría olvidar en la culminación de mi carrera al licenciado Fernando Carvajal, el lúcido sociólogo que sin lugar a dudas marcó mi vida como persona y como futura economista. Es infinita mi gratitud a todos quienes afortunadamente fueron mis maestros, sobre todo a mis profesores de Microeconomía, los economistas Marcelo Vásquez, Jorge Luis Palacios, Patricio Cárdenas, cuya enseñanza constituyó un pilar en esta investigación.



A papá, mi Angelito, a su luz, a su bondad y a su fuerza, a él por enseñarme lo más importante: amar la vida.



INTRODUCCIÓN

El sobrepeso y la obesidad han sido catalogados como la epidemia del siglo XXI y los datos no permiten decir lo contrario: en el mundo la tasa de obesidad ha crecido a más del doble en los últimos 30 años, según la OMS (2015a), ello se refleja en tasas del 39% y del 13%, respectivamente. En el caso ecuatoriano, según la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (2013), 4 de cada 10 ecuatorianos adultos tienen sobrepeso y 2 de cada 10, son clínicamente obesos.

Pero, ¿qué hay detrás de esta epidemia?. Se ha afirmado que entre los factores ligados al sobrepeso, la alimentación tiene una influencia sumamente importante. En este contexto, la ingesta de azúcar ha sido apuntada como uno de los principales factores responsables de este fenómeno y de las enfermedades vinculadas a él, entre estas la diabetes mellitus principalmente. De forma específica, el azúcar en las bebidas ha sido criticada de forma reiterada pues bebidas azucaradas como las gaseosas o los jugos se han convertido en productos de consumo diario tanto por comodidad como por su precio .

En el año 2013, México fue catalogado como el país con mayores tasas de obesidad en el mundo, año en el que también fue el tercer mayor consumidor de bebidas gaseosas (Euromonitor Internacional, 2013); y aunque ese primer lugar le fue atribuido considerando solo el mundo occidental, las alarmas se encendieron en el país y con ello se emprendió una reforma tributaria en la que se contempló, entre otras políticas para combatir este fenómeno, un impuesto a las bebidas azucaradas y a la comida chatarra.

Al cierre de su primer año de vigencia, el impuesto del 10% (aprox.) a las bebidas azucaradas en México se vio asociado a una disminución del consumo del 12%. De la misma forma, países como Finlandia, Hungría y Francia entre otros que han establecido este tipo de política fiscal, han visto reducido el consumo de estos productos en un 2%, 5% y 3%, respectivamente.

Pero el impulso al gravamen de consumos nocivos asociados al sobrepeso no es una estrategia formulada inesperadamente, ni es tan reciente como se cree; es así que, en el año 2004 la OMS propone por primera vez este tipo de medida como parte de una estrategia integral de salud pública, capaz de luchar contra la epidemia mundial de sobrepeso desde diferentes frentes; provocando reducciones en el consumo nocivo, generando ingresos para que el Estado emprenda proyectos, se amplíe y mejore la cobertura de la salud pública y, en última instancia, generando pérdidas de peso en la población.



En este contexto, esta investigación pretende contribuir al debate actual sobre si una política fiscal de este tipo, llevada estrictamente como política de salud pública, podría generar resultados positivos en el Ecuador y la magnitud de los mismos. Para lo cual se abordará el tema desde la estimación de la demanda de bebidas no alcohólicas en el país, con el fin de conocer la sensibilidad de la misma a eventuales cambios en los precios producidos por un impuesto que se propone en un valor de 15 centavos por litro de bebida azucarada.

Este trabajo se encuentra organizado en 4 capítulos, de los cuales el primero se enfoca a establecer el panorama nacional del sobrepeso en el Ecuador, haciendo hincapié en sus principales causas y consecuencias; y a su vez presentando al gravamen de las bebidas azucaradas como una estrategia de salud pública. Por su parte, el segundo capítulo esboza los lineamientos teóricos en los que se sustenta este trabajo y las herramientas metodológicas empleadas para concretarlo.

El tercer capítulo incluye un análisis de la información utilizada para la estimación de la demanda, indica el tratamiento dado y los resultados alcanzados, comentándolos y poniéndolos en contexto junto a resultados de trabajos similares, para finalmente en el capítulo número 4 establecer las principales conclusiones y recomendaciones en base a estos hallazgos.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

CAPÍTULO 1.

ASPECTOS GENERALES.



1. PANORAMA GENERAL DE LA OBESIDAD Y EL SOBREPESO¹ EN EL ECUADOR: PREVALENCIA, CAUSAS Y CONSECUENCIAS.

1.1 Prevalencia de la obesidad y el sobrepeso en la población ecuatoriana.

La obesidad, llamada la epidemia del siglo XXI, es considerada un grave problema de salud pública debido a su notable aumento en el mundo y en la región. Expertos afirman que las crecientes tasas de obesidad y sobrepeso son el resultado de la transición hacia un nuevo estilo de vida con mayores comodidades y con distintos patrones de alimentación; en el que las personas tienen menos necesidad de realizar esfuerzos físicos y en el que abundan los alimentos procesados. Producto de ello, en el mundo existen hoy 1.900 millones de adultos con sobrepeso; es decir, el 39% de la población mundial por encima de los 18 años de edad padece este desorden nutricional, y el 13% está dentro del cuadro de obesidad; cifras que han incrementado en más del doble desde 1980 en todo el mundo, de acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2015a).

En Latinoamérica, existen pocos países con registros nutricionales lo suficientemente completos como para analizar la evolución de las tasas de obesidad y sobrepeso. Esto debido a que este fenómeno es relativamente nuevo en la región, dado el panorama de desnutrición preexistente. Ejemplo de países con registros históricos son Chile, Cuba y Brasil donde las cifras indican que la prevalencia del exceso de peso ha aumentado considerablemente en las últimas décadas del siglo XX (Bacallao y Peña, 2000).

En el caso ecuatoriano, concretamente, la primera investigación que analiza con profundidad la situación nutricional de la toda población es la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2011 – 2013 (ENSANUT), las antecesoras DANS 1988, ENDEMAIN 2004 y SABE se han centrado específicamente en las condiciones de salud de niños menores a 5 años, de mujeres en edad reproductiva y de adultos mayores, respectivamente. Por lo tanto, la ENSANUT 2012 constituye el registro oficial completo sobre el estado nutricional de la población ecuatoriana.

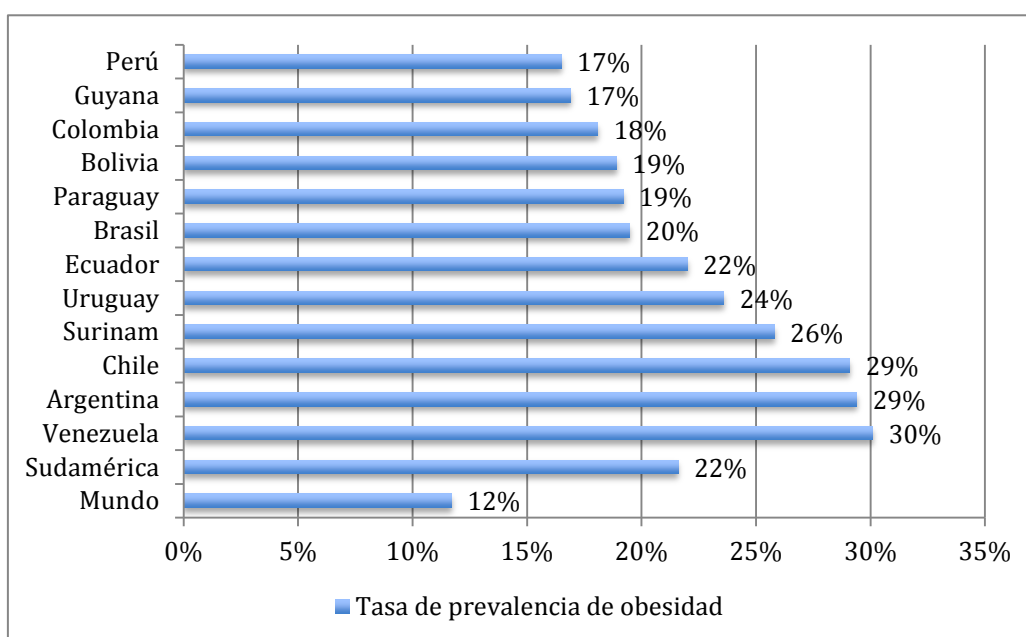
A partir de dicha encuesta, entre otras cosas, se ha puesto sobre la mesa el grave problema que representa el exceso de peso en el Ecuador. De manera

¹ La obesidad y el sobrepeso se identifican mediante el Índice de Masa Corporal ($IMC=kg/m^2$), un IMC mayor a 25 implica sobrepeso, y mayor a 30, obesidad. La clasificación más detallada se encuentra en el Anexo 1.



global, el panorama es alarmante pues aproximadamente el 62,8% de la población ecuatoriana adulta (edad mayor a 20) presenta cuadros de obesidad o sobrepeso, lo cual ha significado un crecimiento de 21,7% en dicha tasa de prevalencia desde 2010 cuando era de 51,6% según datos de la Organización Mundial de la Salud². La descomposición de esta tasa reportada por la ENSANUT 2012, permite observar que el 22,2% de población presenta cuadros de obesidad y el restante 40,6%, cuadros de sobrepeso.

Gráfico 1 Tasa de prevalencia de obesidad en Sudamérica



Fuente: FAO 2013.

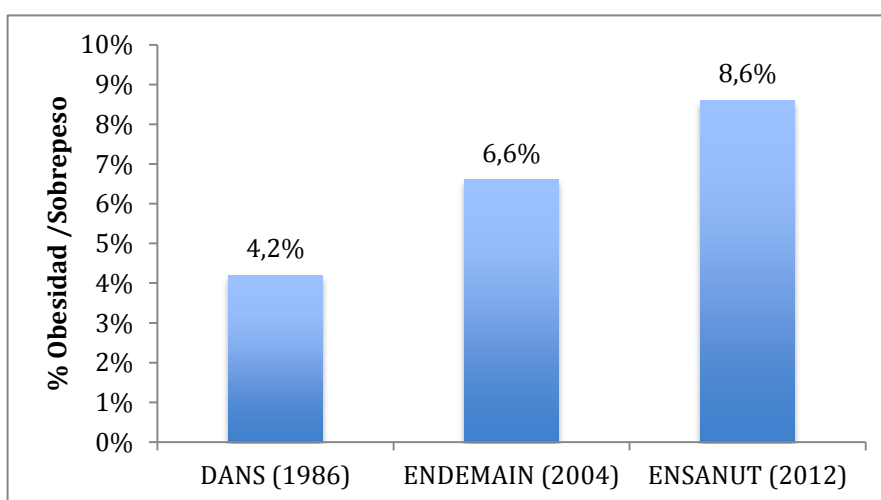
Elaboración: la autora.

De acuerdo a la publicación de la FAO “The state of food and agriculture” (2013), con datos del año 2008, la población ecuatoriana presentaba una tasa de obesidad igual al 22,0% (similar a la reportada por la ENSANUT 2012). Esta tasa supera, no por mucho, a la tasa de prevalencia en Sudamérica, ya que se ubica en un nivel medio al comparar con el resto de países sudamericanos (Gráfico 1). Contrariamente, se ubica muy por encima de la tasa general para países en regiones en desarrollo, región a la que pertenece; y es muy parecida a la tasa de los países en regiones clasificadas como desarrolladas según la FAO (2013), como se observa en el Anexo 1.

² Organización Mundial de la Salud. Prevalencia de obesidad: mapa interactivo. Disponible en http://gamapserver.who.int/gho/interactive_charts/ncd/risk_factors/overweight/atlas.html



Gráfico 2 Evolución de la tasa de prevalencia de la obesidad/sobrepeso en niños de 0 a 60 meses de edad en Ecuador.



Fuente: ENSANUT 2012.

Elaboración: la autora.

La obesidad y el sobrepeso en Ecuador, catalogados como el fenómeno más preocupante hallado en la ENSANUT 2012, se indica que han tenido un crecimiento del 104% desde el año 1986 al 2012 para el grupo de niños preescolares (0 a 60 meses de edad, Gráfico 2). Este aumento, por sí solo alarmante, se agrava al tomar en cuenta la tasa de riesgo de sobrepeso³, la cual indica que un 21,6% de población en edad preescolar en el año 2012 enfrenta la probabilidad de sufrir exceso de peso en el futuro.

Este hecho no será visible solo en el futuro, sino que ya es observable en el mismo año, al respecto el Gráfico 3 muestra que el siguiente segmento de población (escolar, de 5 a 11 años) presenta una tasa de prevalencia de

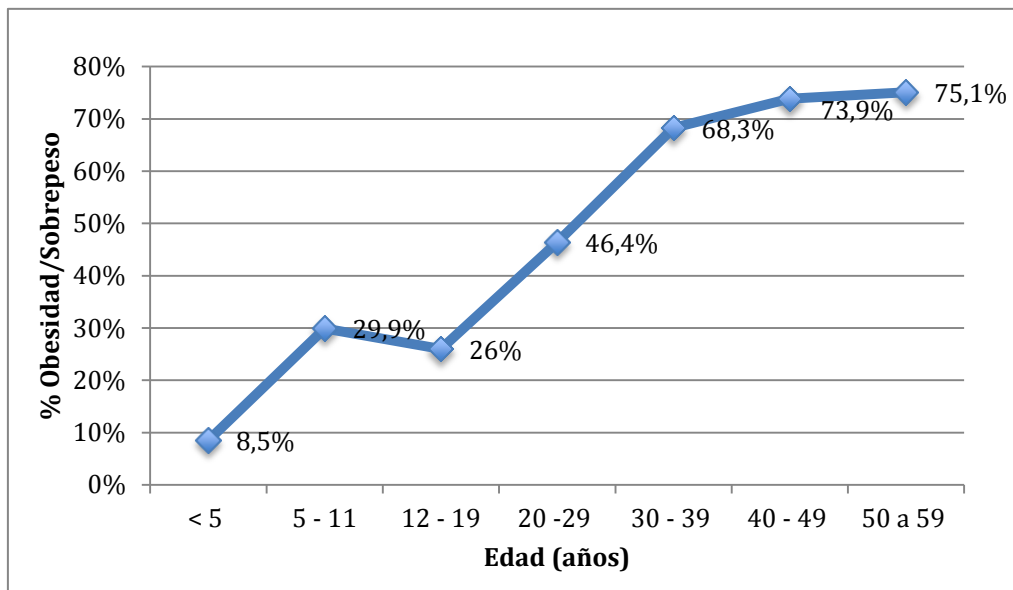
³ La tasa de riesgo de sobrepeso constituye un indicador de alerta temprana sobre el riesgo de padecer sobrepeso que puede presentar un niño(a). Para calcularlo primero se obtiene el cociente entre el Índice de Masa Corporal y la edad del niño(a), luego se elaboran las puntuaciones Z de este indicador, mediante la expresión que se encuentra detallada a continuación. Finalmente se evalúa: si las puntuaciones Z se encuentran entre +1 y +2 desviaciones estándar (DE) del indicador IMC/EDAD, se determina que un niño presenta riesgo de sobrepeso (ENSANUT 2012).

$$Puntuación Z = \left(\frac{\text{valor observado} - \text{mediana}}{\text{desviación estándar}} \right)$$



sobrepeso/obesidad de 29,9% frente al 8,5% que se presenta en el grupo de niños menores a 5 años.

Gráfico 3 Tasa de prevalencia de la obesidad/sobrepeso de peso por grupo etario en Ecuador.



Fuente: ENSANUT 2012.

Elaboración: la autora.

Del Gráfico 3, también se desprende que los niños en edad preescolar constituyen el grupo principal al que se debe dirigir urgentemente medidas de prevención de sobrepeso debido a la gravedad de su incremento al pasar a la edad escolar y, principalmente, a que la incidencia del sobrepeso infantil está fuertemente relacionada con una mayor probabilidad de incidencia en la adultez y un consecuente mayor índice de enfermedades (Liria, R., 2012; Alarcón, X., 2012); esto último se intensifica además con la probabilidad de doble carga de la mala nutrición existente en países de medianos ingresos como el nuestro⁴ (Levy, T., Amaya, M. y Cuevas, L., 2015; CESOP, 2011; OMS).

En el Gráfico 3, adicionalmente, se hace visible el sobrepeso en promedio como una tendencia ascendente en el ciclo de la vida de un ecuatoriano. Al

⁴ La OMS ha definido a la doble carga de la mala nutrición como el fenómeno presente, sobre todo, en países en desarrollo, en los que la malnutrición se hace presente por dos vías: la desnutrición y la sobrealimentación. La desnutrición es un fenómeno contra el que se ha venido luchando durante décadas pero que continúa presente; mientras que el sobrepeso es un fenómeno emergente; entre los dos configuran una carga doble para la salud pública.



inicio, aproximadamente 1 de cada 10 niños a nivel nacional en infancia menor (menores a 5 años) tienen sobrepeso u obesidad, quienes al llegar a una edad escolar pasan a ser 3 de cada 10 niños, cifra que se reduce mínimamente al llegar a la etapa de adolescencia, y aumenta a 4 de cada diez ecuatorianos adultos en edad de 20 a 29 años; para finalmente, aumentar hasta 7 de cada 10 en etapa de adultez mayor.

Otra de las razones por las que esta epidemia de sobrepeso emerge como un asunto preocupante de salud pública es la forma desproporcionada en la que afecta a la población; así, algunos estudios han encontrado que sectores vulnerables como los pertenecientes a áreas rurales, se ven intensamente afectados. En el caso ecuatoriano, un grupo vulnerable altamente afectado por el exceso de peso es el de adultos mayores, grupo en el que la tasa de prevalencia es superior al 73% en las edades de 50 y 60 años.

Dada la dimensión de este fenómeno en Ecuador y la diversidad de su población, es necesario su análisis hacia niveles de desagregación que permitan formular un diagnóstico claro de la situación, a fin de diseñar las políticas más adecuadas para su tratamiento. Por ejemplo, es importante incorporar factores fundamentales como el ingreso, el género, la región y el área de residencia debido a que estos pueden ser causantes de amplias disparidades en la salud de la población como se detallará en los siguientes párrafos.

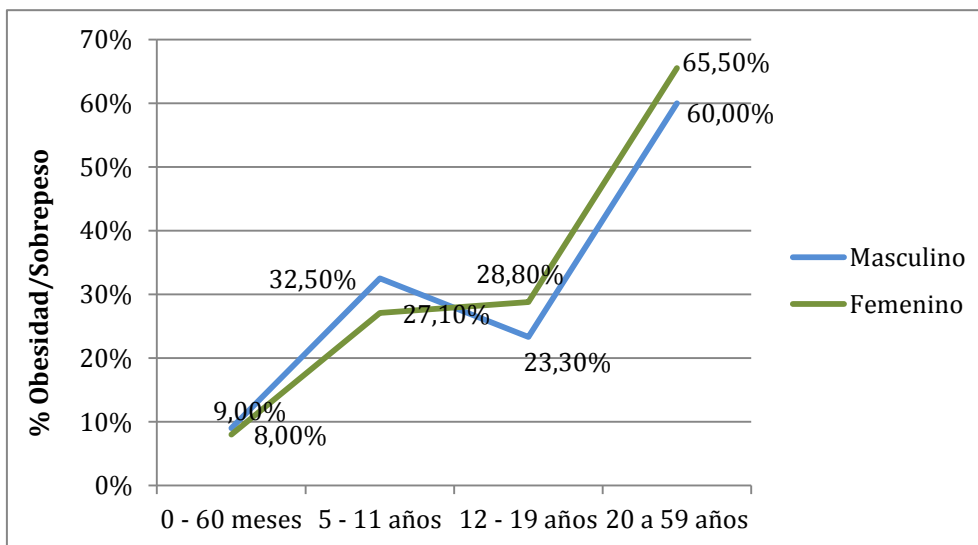
La diferenciación por género en las tasas de prevalencia se presenta como un fenómeno que, igualmente, requiere atención pues por lo general existe un sesgo de gran proporción. La OMS (2015a) reporta una tasa de prevalencia de sobrepeso y obesidad de 49% en la población mundial masculina mientras que esta tasa es de 55% en el escenario femenino. Esta diferencia tiene dos importantes implicaciones: (i) mayor incidencia de enfermedades crónicas no transmisibles en las mujeres, y (ii) mayores riesgos para la mujer en periodos de gestación y mayores riesgos en la vida de sus hijos.

En Ecuador, en promedio la obesidad y el sobrepeso afectan al 31% de la población masculina y al 32% de la población femenina (ENSANUT, 2012), una diferencia pequeña a simple vista, que sin embargo puede llegar ser del 6% aproximadamente según el grupo etario que se analice. En el Gráfico 4 se puede apreciar estas diferencias en la tasa de sobrepeso de hombres y mujeres según su edad. Se observa que el exceso de peso en la población ecuatoriana, en principio, es más probable en los niños menores de 5 años, tendencia contraria a la mundial señalada por la OMS (2009). Esta tendencia en Ecuador, no obstante, se revierte una vez llegada la adolescencia y se



mantiene hasta la etapa mayor de adultez, en línea con la tendencia mundial en la que las mujeres se ven más afectadas que los hombres por el sobrepeso y la obesidad.

Gráfico 4 Tasa de prevalencia de la obesidad/sobrepeso por género en Ecuador.



Fuente: ENSANUT 2012.

Elaboración: la autora.

Un factor que requiere especial atención es el ingreso, debido a las disparidades que de este se derivan; y a su influencia en la nutrición de la población. A nivel general se afirma que a medida que aumentan los ingresos, aumenta la tendencia a una alimentación menos nutritiva alta en grasas y azúcares procesados (OMS, 2002; OMS, 2015a).

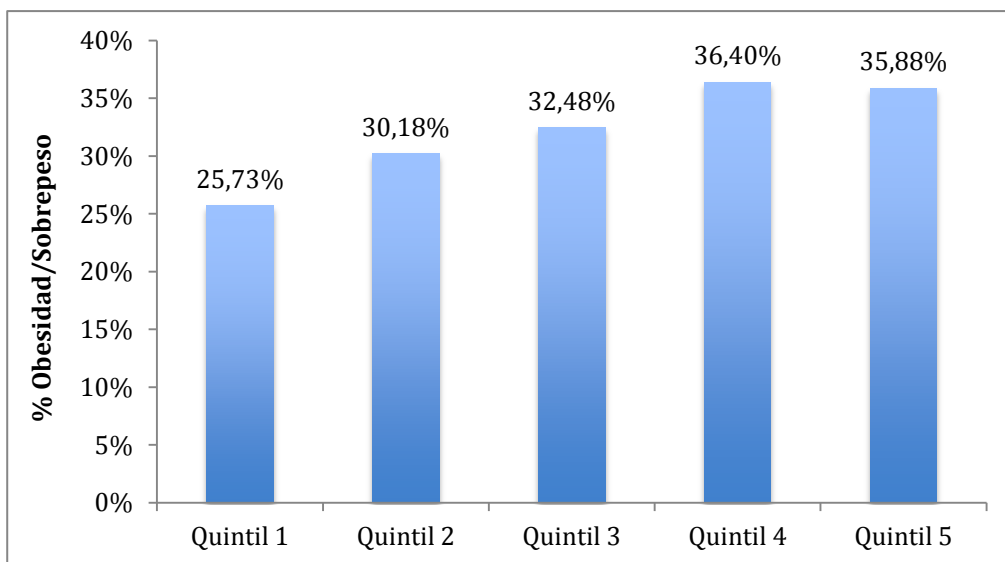
El Gráfico 5 indica la distribución de la obesidad y el sobrepeso en la población en función del quintil de ingreso al que esta pertenezca. En concordancia con lo afirmado según diversos autores (Elizondo, C., 2014; Múgica, J., 2007) para el caso de en un país de ingresos medios, a medida que aumenta el nivel de ingreso de la población, la prevalencia del exceso de peso incrementa también. Este fenómeno se concentra en mayor proporción en el cuarto quintil de ingreso, y disminuye levemente en el quinto, lo que puede explicarse por el cambio emergente en los patrones de comportamiento, sobre todo en la población más pudiente, la misma que tiene la capacidad para pagar con mayor facilidad suscripciones a gimnasios, el acceso a comida de mejor calidad que la procesada e inclusive a procesos quirúrgicos que disminuyan su peso corporal.



De manera global, la relación del sobrepeso con el ingreso ha sido explicada bajo la perspectiva de la teoría neoclásica: un mayor ingreso provocaría un mayor consumo en la población; en el caso del consumo de alimentos y las consecuentes calorías, este incremento generaría una mayor prevalencia de las tasas de sobrepeso (Acosta, K., 2012).

Si bien este ha sido un enfoque bastante simplista, fue capaz de explicar en cierta medida el patrón de obesidad mundial en el que por lo general los países con mayores ingresos presentaban las más altas tasas de obesidad y los países con menores ingresos se han caracterizado por bajas tasas de obesidad y altas tasas de desnutrición. No obstante, desde inicios de este nuevo siglo aunque la tendencia se ha mantenido y los países de altos ingresos continúan a la cabeza del sobrepeso, las tasas de prevalencia han empezado a controlarse y desacelerarse en ellos, mientras que lo contrario ha sucedido en las regiones en desarrollo, siendo algunos países contagiados más rápidamente que otros por la epidemia de obesidad.

Gráfico 5 Tasa de prevalencia promedio de la obesidad/sobrepeso por quintil de ingreso en Ecuador.



Fuente: ENSANUT 2012.

Elaboración: la autora.

Este cambio se ha debido al incremento del nivel de ingresos en múltiples países clasificados antes como de “bajos ingresos”, que ha generado la configuración de un escenario previamente propio de los países desarrollados, el cual se caracteriza por una transición nutricional hacia alimentos procesados



con alto contenido de azúcar y grasas, y de pobre valor nutricional, sobre todo en la población más acomodada.

Y, por el otro lado, en los países de altos ingresos, donde se ubicaban las más altas tasas de obesidad, se ha desarrollado una tendencia hacia el cuidado personal, el consumo de productos *orgánicos* y de mejor calidad nutricional. Sin embargo, en los países de altos ingresos esta tendencia hacia un consumo orgánico, y en general hacia una alimentación saludable, ha sido transformada por “la moda” en un consumo privilegiado, al cual solo la población más pudiente puede tener acceso (Rodrigo, A., 2014).

Resultado de estos cambios, como afirma Popkin (2012), el aumento del peso en la población tiene graves consecuencias sin distinción entre el nivel de desarrollo (medido por el ingreso); por lo que, no existe un consenso que permita generalizar un vínculo entre el nivel de ingreso global de los países y sus niveles de obesidad y, consecuentemente, la teoría neoclásica perdería validez en la explicación de este fenómeno en el mundo.

De hecho, fruto de estos cambios, la teoría neoclásica podría ajustarse de mejor manera a explicar el fenómeno del sobrepeso únicamente en países en vías de desarrollo, pues como se ha evidenciado la obesidad se distribuye mayoritariamente entre los segmentos de población de mayores ingresos en los países en desarrollo (de ingresos bajos y medios), y contrariamente en los países desarrollados (de ingresos altos) se distribuye mayoritariamente en los segmentos de población de ingresos bajos (Elizondo, C., 2014; Múgica, J., 2007).

Con el fin de ejemplificar estos dos casos, se ha recopilado información sobre las tasas de obesidad de EE.UU y de Colombia según diferentes niveles socioeconómicos, la misma que se puede observar en los Anexos 2 y 3. Tal como se esperaría, se puede verificar que las tasas de sobrepeso en función del ingreso del caso ecuatoriano (Gráfico 5) tengan un patrón similar al caso colombiano (Anexo 3) pues ambos se consideran países de ingresos medios o países en desarrollo, con un patrón de prevalencia de obesidad distinto al de EE.UU, un país desarrollado, cuyas tasas empiezan a disminuir en los grupos de mayores ingresos.

Los datos de Colombia y EE.UU ejemplifican la tendencia analizada al interior de un país. Sin embargo, más allá del ingreso, la tendencia de la obesidad y el sobrepeso depende de una diversidad de elementos que disminuyen el peso del factor ingreso como determinante de estos fenómenos, lo que resulta en una distribución de la obesidad mundial muy variada.



Así, por ejemplo, entre los países de altos ingresos, EE.UU. y Japón distan mucho de presentar similares tasas y, de hecho, son los más divergentes en cuanto a niveles de obesidad en el mundo desarrollado (Anexo 4). Entre las regiones en desarrollo, se puede observar también divergencias: Nauru, y otras Islas del Pacífico, presentan las más altas tasas de obesidad del mundo mientras que otras naciones en desarrollo como Etiopía o Bangladesh tienen presentadas mínimas.

En el primer caso un factor más relevante que el ingreso, es el factor cultural que caracteriza a la población japonesa por ser fiel a sus regímenes alimentarios tradicionalmente más sanos, basados en verduras y frutas frescas y pescado; mientras que EE.UU es conocido por su cultura hacia las carnes rojas y la comida rápida, en general. En el segundo caso, varios expertos afirman que el factor de mayor peso es el nivel de importación del que se provee el sistema alimentario: en las Islas del Pacífico, está representado por un sistema de importación de alimentos enlatados y bebidas artificiales, mientras que en Etiopía y Bangladesh la alimentación se basa fundamentalmente en granos y verduras cultivadas localmente (FAO).

Los países mencionados son solo ejemplos de lo difícil que resulta relacionar el nivel de ingreso general y la tasa general de obesidad de un país; por lo que, si previamente la teoría neoclásica constituyó un marco teórico al menos sutilmente válido, para explicar de manera simple la relación ingreso-obesidad, en la actualidad esta ha perdido validez en el análisis debido a la diversidad de elementos que influyen en los hábitos alimenticios y nutricionales del mundo.

Al igual que el factor ingreso, el área de residencia constituye también un elemento que marca profundas diferencias tanto en las dimensiones económica, demográfica y sanitarias en el Ecuador. Los resultados de la ENSANUT 2012 permiten apreciar estas diferencias en el estado nutricional de la población. De manera general, la mala nutrición existe en las dos áreas de residencia pero de diferentes formas. Por un lado, los problemas por la insuficiente ingesta de alimentos y de nutrientes se concentran en el área rural; mientras que los problemas por el exceso de ingesta de alimentos y calorías se ubican mayoritariamente en el área urbana (ENSANUT, 2012). Cifras consistentes al considerar que, en el Ecuador mucha de la población perteneciente al quintil de menor nivel de ingresos pertenece al área rural.

Analizando la mala nutrición por el exceso de alimentos, la prevalencia de esta se da en promedio en el 30% de pobladores del área urbana y en el 29% de pobladores del área rural, aproximadamente.



Tabla 1 Tasas de prevalencia de obesidad/sobrepeso por área de residencia y por grupo etario en Ecuador.

	Área Urbana	Área Rural
0 - 60 meses	7,23%	8,71%
5 - 11 años	29,07%	26,59%
12 - 19 años	24,80%	22,18%
20 - 59 años	57,18%	56,80%
Nacional	29,57%	28,57%

Fuente: ENSANUT 2012.

Elaboración: la autora.

Sin embargo, y como se observa en la Tabla 1, esta tasa varía notablemente según el grupo etario de análisis; por ejemplo varía del 7% en la población menor (0-60 meses) al 57% en la población mayor del área urbana (20-59 años). Y como es de esperarse, la tasa de prevalencia aumenta paralelamente al aumentar la edad en ambas zonas de residencia. Es interesante observar también que a través de esta distinción por grupos etáreos, los niños menores a 5 años presentan mayores tasas de sobrepeso en el área rural que en el área urbana.

Haciendo un análisis más profundo hacia el interior de los grupos etarios según área y también la región de residencia, se puede apreciar diferencias más marcadas. Así, por ejemplo, en la población de 5 a 11 años, la Amazonía urbana tiene una prevalencia de obesidad/sobrepeso de 33,2% mientras que su parte rural presenta un 23,4%; la Sierra urbana y rural presenta su mayor divergencia en la población preescolar, con unas tasas de 8,5% y 10,2%, respectivamente; y la Costa, por su parte, se encuentra bien diferenciada en el grupo mayor a 20 años con una tasa de prevalencia de 66,5% en el casco urbano y 58,1% en el rural, ver Anexo 5.

Una vez incorporados al análisis la edad, el género, el ingreso, el área y región de residencia en esta sección; se ha establecido un panorama un tanto más profundo de la situación actual en Ecuador del sobrepeso y la obesidad, haciendo visible la distribución de este fenómeno al interior de la población ecuatoriana y, a su vez, haciendo posible la identificación de varias diferencias que pueden ayudar a la lucha contra estos desórdenes en el país.



1.2 Consecuencias de la obesidad y el sobrepeso.

Una vez conocido de qué forma afecta el excesivo peso a la población del Ecuador, resulta asimismo importante incorporar al análisis las consecuencias del mismo. Estas pueden ser numerosas y van desde mayores costos para la salud pública, mayores gastos para la población y menor calidad de vida junto a problemas de autoestima, hasta menor productividad laboral (IMCO, 2015), razones por las cuales el exceso de peso constituye un reto para los sistemas nacionales de salud.

Entre las consecuencias derivadas de la obesidad y el sobrepeso, la creciente presión sobre los sistemas de salud es un asunto de gran preocupación, sobre el que se ha llevado a cabo diversas investigaciones con el fin de conocer su alcance y plantear soluciones. En este sentido, países con altas tasas de prevalencia de sobrepeso/obesidad, son pioneros. En México por ejemplo, se estima que en el año 2010 el costo del tratamiento de enfermedades relacionadas con el exceso de peso fue de 806 millones de dólares, el cual podría incrementarse a \$1.000 millones para el año 2030, y a \$1.700 millones para el 2050, de continuar las tasas de obesidad y sobrepeso (Rtveladze et al., 2013). En el caso de Estados Unidos, se estima que los gastos sanitarios originados por el sobrepeso y la obesidad se ubicarían en alrededor de \$147.000 millones anuales, y de continuar el patrón de obesidad, este monto incrementará hasta los 195.000 o 213.000 millones de dólares para el año 2030 (Wang, CY., 2011). En el caso mexicano se estima que los rubros asignados al tratamiento de problemas relacionados con la obesidad representan cerca del 7,5% del presupuesto de salud pública, mientras que en EE.UU., este se aproxima al 10%.

Por el lado de la productividad laboral, en el caso mexicano se indica que anualmente \$1.931 millones se pierden debido a defunciones prematuras por obesidad y sobrepeso (Rtveladze et al., 2013). En EE.UU. la pérdida total de productividad se estima que podría llegar a \$153.000 millones, incluyendo muertes prematuras, ausentismo laboral y discapacidades debido al sobrepeso (Gallup, citado por Diario El País 3-01-2015), mientras que en Europa esta cifra se aproxima a los \$160.000 millones (Bank of America-Merrill Lynch, citado por Diario El País 3-01-2015).

En Ecuador, no se ha divulgado cifras correspondientes a las consecuencias de la obesidad y el sobrepeso sobre las finanzas públicas o sobre la



productividad laboral. Sin embargo, el Presidente de la República ha afirmado que por enfermedades relacionados con estos males, el Estado gasta hasta un 25% más en salud⁵. Además, tan solo el tratamiento de la diabetes representa una carga de \$700 millones al año para el sector público y privado⁶, lo que representaría aproximadamente el 10,5% del gasto total en salud para el año 2013⁷.

Otra de las consecuencias del sobrepeso y la obesidad a la que más se enfoca el estudio y búsqueda de soluciones es la disminución en la calidad de vida de la población. Esta se ve afectada debido a que el exceso de peso está vinculado a la incidencia de diversas patologías; así, en Ecuador la ENSANUT 2012 indica que la obesidad y el sobrepeso constituyen “el principal factor modificable en el desarrollo de enfermedades crónicas no transmisibles como la diabetes mellitus, la cardiopatía isquémica y ciertos tipos de cáncer”. La prevalencia de dichas enfermedades en el mundo es atribuible a la obesidad y el sobrepeso en el 44%, el 23% y entre el 7 al 41% de los casos correspondientemente, según la OMS (2014). Por otra parte, existe evidencia que indica también relación entre el sobrepeso y otros trastornos tales como la hipertensión arterial, glucosa y colesterol altos (ENSANUT 2012; Chalupka et al., 2011; Maíz, A., 1997; De la Figueroa, M., 2000; Szer, G., Kovalskys, I. y De Gregorio, M., 2010).

Diversos estudios han profundizado en la relación entre el exceso de peso y los trastornos mencionados. En cuanto a la hipertensión arterial, De la Figueroa (2000) por ejemplo, encuentra que en España: (i) el IMC y la presión arterial, tanto sistólica como diastólica, se encuentran relacionados positivamente; (ii) existe un aumento de entre 0,5 y 3 veces en la tasa de prevalencia de la hipertensión arterial en la población con cuadros de obesidad; y (iii) si se compara la población con obesidad con la de peso normal, la aparición de nuevos casos de hipertensión arterial e hipertrofia ventricular (tasa de incidencia) es entre 3 y 10 veces superior en el primer grupo. Por su parte, Szer, G., Kovalskys, I. y De Gregorio, M. (2010) en Argentina, encuentran tendencias similares en cuanto a la relación hipertensión-obesidad,

⁵ Correa, R. (2014). Conversatorio con los medios, citado por ANDES. Disponible en <http://www.andes.info.ec/es/noticias/ecuatorianos-estan-muriendo-mala-alimentacion-no-falta-comida-alerta-presidente-correa.html>

⁶ Secretaría Nacional de Comunicación. (11-09-2014). *Consumo de comida chatarra principal causa de enfermedades como diabetes e hipertensión*. Disponible en <http://www.comunicacion.gob.ec/consumo-de-comida-chatarra-principal-causa-de-enfermedades-como-diabetes-e-hipertension/>

⁷ Dato aproximado en base a información del Banco Mundial, según el cual en el 2013 el PIB de Ecuador fue de \$94.472 millones y el porcentaje de gasto (público y privado) en salud fue de 7,5%.



concluyendo que los niños obesos presentan una tasa de prevalencia 2,5 veces superior a la tasa de la población general.

Asimismo, el Consejo Europeo de Información sobre la Alimentación, EFIUC por sus siglas en inglés (2004), indica que un 30 a 65% de enfermedades hipertensivas en Occidente son causadas por la obesidad; además, señala que la prevalencia de hipertensión en adultos con peso normal disminuye tres veces al contrastar con datos para población con sobrepeso.

En lo referente a la diabetes mellitus, su relación con la obesidad y el sobrepeso de igual forma está bien documentada y es catalogada como la enfermedad más ligada al exceso de peso⁸, siendo este el factor de riesgo más importante ya que junto al estilo de vida, son modificables. De manera global, se afirma que el riesgo de padecer diabetes mellitus aumenta con el grado de obesidad y viceversa. Sánchez, 2008 (citado en Diario El Confidencial, 01/02/08), afirma que cada kilo extra al peso ideal de una persona, incrementa en 5% su riesgo de padecer diabetes; la evidencia sugiere que, en ciertos casos, una persona obesa tiene 80% más riesgo de padecer diabetes que un individuo con peso normal⁹. En la misma línea el EFIUC (2004) señala que este riesgo es 12 veces mayor en mujeres con cuadros de obesidad que en mujeres con peso normal. Asimismo, Sánchez indica que el 80% de personas con diabetes también tienen algún grado de sobrepeso, siendo el sobrepeso antecesor de la diabetes pues el proceso contrario no es frecuente en pacientes.

La ENSANUT (2012) indica que en Ecuador 414.514 personas mayores de 10 años padecen diabetes mellitus, entre quienes el 90% presenta resistencia a la insulina, fenómeno causado por la obesidad y el sobrepeso. La hipertensión arterial por su parte, afecta a 717.529 ecuatorianos entre 10 y 59 años. Esto se traduce a una tasa de prevalencia del 2,7% en el caso de la obesidad mellitus y del 9,3% para la hipertensión arterial.

Estos desórdenes tienen entre otras consecuencias el cambio epidemiológico en el mundo, en el que emerge un nuevo escenario donde las enfermedades transmisibles han sido desplazadas por las enfermedades crónicas como las principales causas de muerte (OMS, 2015b). Muestra de ello, en Ecuador la diabetes y la hipertensión arterial son responsables de 15.000 defunciones al

⁸ EFIUC. (2004). Obesidad y exceso de peso. Disponible en <http://www.eufic.org/article/es/expid/review-obesidad-exceso-peso/>

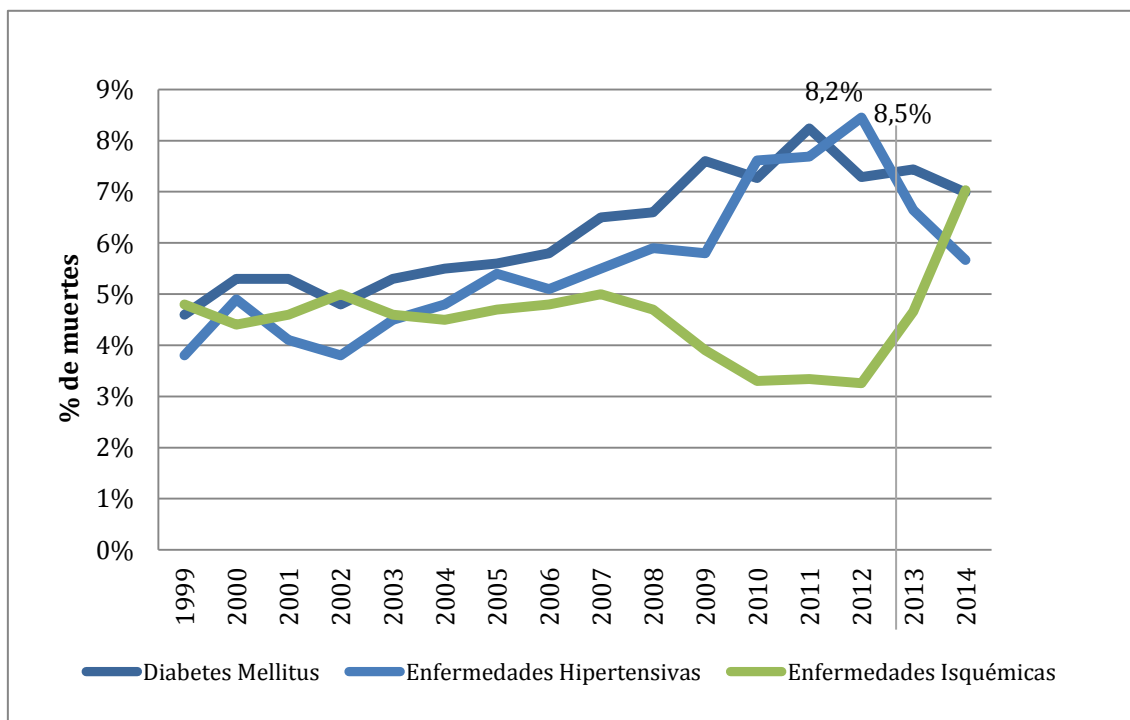
⁹ Diabetes.co.uk. Diabetes and obesity. Disponible en <http://www.diabetes.co.uk/diabetes-and-obesity.html>



año¹⁰ y han tenido una evolución negativa para la salud pública (Anexo 6), no solo han aumentado significativamente, sino que han llegado a ubicarse como las principales causas de muerte en el área urbana, por lo que no es sorprendente que, de igual forma, en esta área se presenten las tasas más altas de obesidad/sobrepeso, como se señaló anteriormente.

En los últimos 15 años, la proporción de defunciones debido a estos dos trastornos se ha elevado en detrimento de la salud pública, tendencia que se puede observar en el siguiente gráfico, donde se aprecia el incremento de casi dos veces que la diabetes mellitus tuvo hasta el año 2011 (Gráfico 6), mientras que el punto más alto de las enfermedades hipertensivas se observa en el año 2012, año en que el 8,5% de las muertes en Ecuador se debían a esta causa.

Gráfico 6 Evolución de la proporción de muertes por diabetes mellitus en Ecuador.



Fuente: SIISE – Estadísticas de Salud..

Elaboración: la autora.

¹⁰ Diario El Mercurio. (12-09-2014). Obesidad y sobrepeso, principal problema sanitario en el país. Disponible en <http://www.elmercurio.com.ec/447568-obesidad-y-sobrepeso-principal-problema-sanitario-en-el-pais/#.VaxCu7cWlpk>



Si bien la tasa de defunciones atribuida a estas dos enfermedades ha disminuido desde su punto más alto (2011 y 2012, respectivamente), y aunque ello podría explicar la disminución general de la tasa de mortalidad en Ecuador; los dos trastornos han compartido el primer y segundo lugar de las principales causas de muerte en el país desde el año 2008 hasta el año 2013. En contraste, el año 2014 se presenta distinto. En este, las defunciones debido a enfermedades isquémicas del corazón pasan del sexto lugar en el 2013 al primero con un 7,03% del total de muertes, la diabetes mellitus se ubica en segundo lugar (6,99%) y las enfermedades hipertensivas en cuarto (5,67%), (ver Anexo 6), hecho que no deja de ser preocupante pues significa que nuevas enfermedades relacionadas con el sobrepeso y la obesidad van posicionándose como las principales causas de muerte en el país, mientras que paralelamente otras mantienen su relevancia.

1.3 Causas de la obesidad y el sobrepeso.

Como se ha esbozado, la mala nutrición, representada por la obesidad y el sobrepeso, se distribuye heterogéneamente en la población, con diferentes efectos sobre ella, entre los cuales las enfermedades crónicas constituyen un foco de atención. Cabría en este punto entonces, tratar un tercer aspecto clave en torno a la obesidad/sobrepeso y crucial para este trabajo: sus causas.

La OMS indica que la causa esencial para la obesidad y el sobrepeso es “el desequilibrio energético entre las calorías gastadas y las consumidas” (OMS, 2015a), detrás de dicho desequilibrio; sin embargo, podrían estar diversos factores como la predisposición genética, el sedentarismo y el consumo (combinado o excesivo) de determinados productos.

La predisposición genética a padecer obesidad como su nombre lo indica, implica la propensión que, genéticamente, presenta un individuo para contraer sobrepeso u obesidad. Son los llamados “genes de la obesidad” los que ejercen efectos sobre el organismo de una persona haciéndola proclive a acumular más grasa, efectos que van desde una modificación del equilibrio energético, el apetito o el aprovechamiento de energía y asimilación de la ingesta calórica (Roche). El estudio de este factor causante de la obesidad y el sobrepeso es de ámbito netamente médico, por lo tanto va más allá del alcance de esta investigación. No obstante, es importante señalar que diversos estudios han sido capaces de vincular ciertas variaciones genéticas a determinadas sociedades, por ejemplo, se afirma que una variante genética denominada ABCA1, reconocida por aumentar el riesgo de padecer obesidad y diabetes, se



asocia exclusivamente con la población mexicana (Villarreal, M., 2007). Como esta investigación, existen muchas otras que han ido analizando la predisposición genética a presenta obesidad y sobrepeso (Tejero, M., 2008; Aguilar, C. et al., 2011; Acuña, V. et al., 2010; entre otros).

El siguiente factor causante de los desequilibrios energéticos que desencadenan en excesos de peso, es el sedentarismo. El sedentarismo definido como la escasez de actividad física, es uno de los 5 principales factores de riesgo responsables de las muertes alrededor del mundo (OMS, 2009b). Está arraigado en al menos 1 de cada 4 adultos en el mundo y en más de 3 de cada 4 adolescentes (OMS, 2015d). En Ecuador se estima que el 28% de la población adolescente (10 a 18 años) cumple con las recomendaciones de la OMS sobre actividad física para una vida saludable¹¹, clasificándose como población activa; el restante 72% de la población adolescente ecuatoriana no cumple con esta recomendación, siendo esta compuesta por un 38% de población irregularmente activa y un 34% de población inactiva.

Contrariamente a la población adolescente, la población adulta se caracteriza por su escaso nivel de actividad física. La ENSANUT 2012 registra que el 64% de este segmento de población es catalogada como inactiva, lo que implica que en una semana, estas personas realizan menos de 10 minutos seguidos de actividad física en su tiempo libre. La OMS recomienda para este grupo de población al menos 150 minutos de actividad física de intensidad moderada o 75 minutos de intensidad vigorosa por semana, criterio con el que cumple aproximadamente el 24% de adultos ecuatorianos; mientras que el 12% restante es considerado población con baja o insuficiente actividad física (realiza entre 10 y 149 minutos de actividad moderada o entre 10 y 74 minutos de actividad física vigorosa).

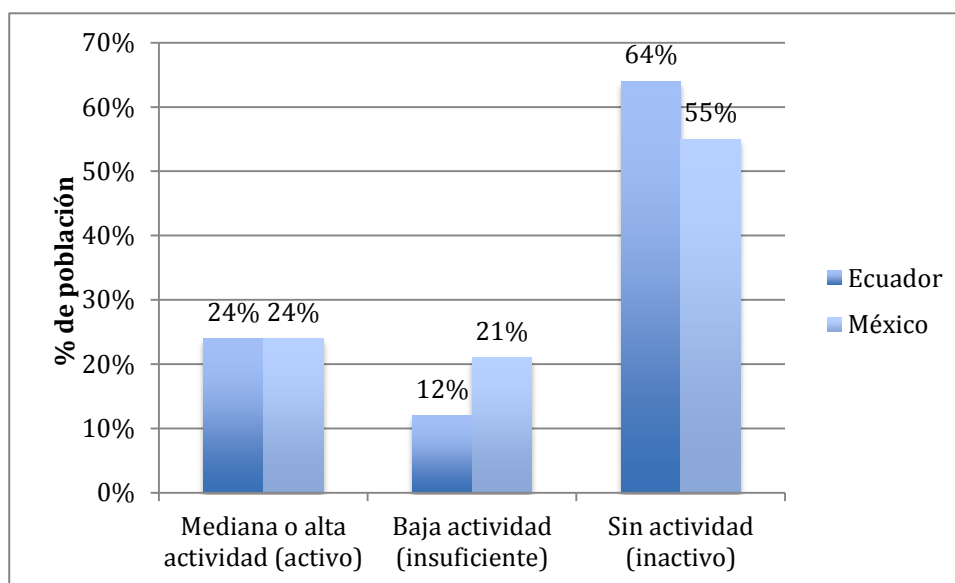
Como referencia, alrededor del 55% de la población adulta mexicana es catalogada como inactiva, aproximadamente un 24% cumple con la recomendación de la OMS, y otro 21% de la población realiza baja o insuficiente actividad física, Gráfico 7 (INEGI, 2014). En este contexto, la población adulta ecuatoriana se encuentra en una peor situación si se considera la proporción de sus habitantes que son físicamente inactivos; sin embargo al considerar la proporción de población que se encuentra en línea con la recomendación de la OMS, Ecuador tiene una posición comparable a la de México y mejor que la de otros países como EE.UU., cuya población cumple

¹¹ La OMS (2015c) recomienda al menos 60 minutos de actividad física moderada-vigorosa a diario para una vida saludable en niños y adolescentes de 5 a 17 años.



dicha recomendación en el 21% de los casos. No obstante, esta información da cuenta de la importancia que se debe dar al problema de la inactividad física en el Ecuador, pues es considerado un factor de alto riesgo en el país y podría ser un poderoso causante de las tasas de obesidad.

Gráfico 7 Niveles de actividad física en Ecuador y México



Fuente: INEGI 2014 para datos mexicanos, INEC 2012 para datos ecuatorianos.
Elaboración: la autora.

Pasando del sedentarismo a otra de las causas fundamentales para la incidencia de la obesidad y el sobrepeso a nivel global, es importante ahora hablar de los consumos nocivos asociados a estos fenómenos.

En un informe conjunto, la OMS y la FAO (2003) señalan al consumo combinado o excesivo de productos altos en grasas saturadas y trans, sal y azúcar como un factor que contribuye fuertemente al aumento de la obesidad y el sobrepeso así como de otras enfermedades crónicas relacionadas. Concretamente, el consumo del azúcar a través de bebidas es uno de los casos más estudiados y documentados en la comunidad internacional, con conclusiones, por supuesto, divididas entre aquellos que apuntan a este producto como el responsable de la epidemia de obesidad y sobrepeso, y aquellos escépticos al respecto. Al respecto, la OMS ha declarado categóricamente que el consumo de bebidas con altos niveles de azúcar añadido es nocivo para la salud (OMS 2013a).



En una revisión sistemática sobre la evidencia de la relación entre el consumo de bebidas con azúcar añadida y la obesidad y el sobrepeso, Gibson (2008) concluye que 12 de los 27 estudios de corte transversal involucrados, encuentran una relación positiva entre el consumo de bebidas azucaradas y el IMC, la adiposidad y el aumento de peso; además concluye que esta relación es pequeña a excepción de individuos susceptibles o casos de excesiva ingesta.

La mayoría de estudios para grupos de adultos y niños encuentran una relación positiva entre el consumo de bebidas con azúcar y el sobrepeso/obesidad, pero de diferentes proporciones, concluyendo que la relación es mucho más compleja al agrupar factores ambientales y de estilos de vida. Por otro lado, 8 de los 17 estudios longitudinales analizados encuentran una relación positiva, igualmente con diferencias en función de las variables de control y de los grupos de población analizados.

En este punto, es necesario hacer un paréntesis para establecer que en el análisis de la relación entre el consumo de azúcar y el sobrepeso/obesidad un asunto a considerar es la financiación detrás de las investigaciones, pues la evidencia demuestra que, por lo general, proyectos financiados por la industria de bebidas estiman una asociación menor entre estos los dos fenómenos, en comparación con investigaciones no financiadas por dicha industria (Brownell, 2009; Vartanian et al., 2007; Gortmaker et al., 2009, citado por Chaloupka, 2011).

La relación entre el consumo de bebidas con azúcar y el aumento de peso en la población se explica principalmente por el alta cantidad de azúcar añadido a estos productos, no solo en las bebidas tradicionales, sino también en sus variantes light o dietética. Estas altas cantidades de azúcar, al final del día, se traducen en un exceso de calorías que se acumulan en el organismo, lo que genera un desbalance energético y exceso de peso.

La situación se empeora en el caso de las bebidas dietéticas al añadir, además, otro tipo de endulzantes artificiales; por ejemplo el aspartame, elemento incluido en el endulzante Splenda y en algunos productos como la Pepsi Light y Coca Cola Light, jugos Tang, jugos Clight, cereales para desayuno, confites, entre otros. Este tipo de endulzante artificial no calórico tiene graves efectos secundarios sobre la salud de la población, contribuyendo a la aparición de enfermedades en el largo plazo, y en el corto y mediano plazo, al aumento de peso (Fundación Ramazzini, 2005, citado por AESAN, 2006; Mercola, J., 2012; Fowler, S., Williams, K. y Hazuda, H., 2015; Durán, S., Córdón, K. y Rodríguez, M.P., 2013). En general, a toda clase de edulcorante



artificial se le responsabiliza por una serie de efectos secundarios adversos para la salud pues “confunden nuestros cuerpos y debilitan el vínculo entre nuestro cerebro, la dulzura y las calorías”¹².

Un elemento adicional que respalda y agrava la relación entre el consumo de bebidas endulzadas con azúcar y el aumento de sobrepeso/obesidad en la población es la no saciedad producida por este tipo de productos. En primer lugar, el consumo de azúcar, por sí mismo provoca un mayor consumo de productos dulces pues el azúcar libre (artificial, añadido), a diferencia del azúcar intrínseco (natural, en frutas y vegetales) no provoca saciedad en el ser humano. Y segundo, se conoce que la ingesta de calorías a través de bebidas no es compensada con una ingesta menor a través de alimentos sólidos (Chaloupka, 2011; Claro, 2011) resultando todo esto en un incremento del total de energía diaria y en el aumento de peso corporal.

Con base en toda esta evidencia que sustenta los efectos adversos del azúcar en la salud de la población, la OMS, a través de su publicación “Directriz para la ingesta de azúcar de adultos y niños” (2015b), recomienda principalmente la reducción del consumo de la ingesta de azúcares libres a lo largo del ciclo de vida, tal que la proporción de ingesta calórica proveniente de estos elementos sea menor al 10% del total de la ingesta diaria, considerando una proporción del 5% como la más apropiada para prevenir daños a la salud.

Entre las consideraciones tomadas en cuenta por la OMS para dichas sugerencias están los altos índices de consumo de azúcar a través de bebidas con azúcar añadido. Dentro de este tipo de bebidas, las gaseosas son la bebida más popular y su consumo, por sí solo, en algunos países sobrepasa el nivel de azúcar recomendado (5% de la ingesta total, 6 cucharadas pequeñas o 25 gramos).

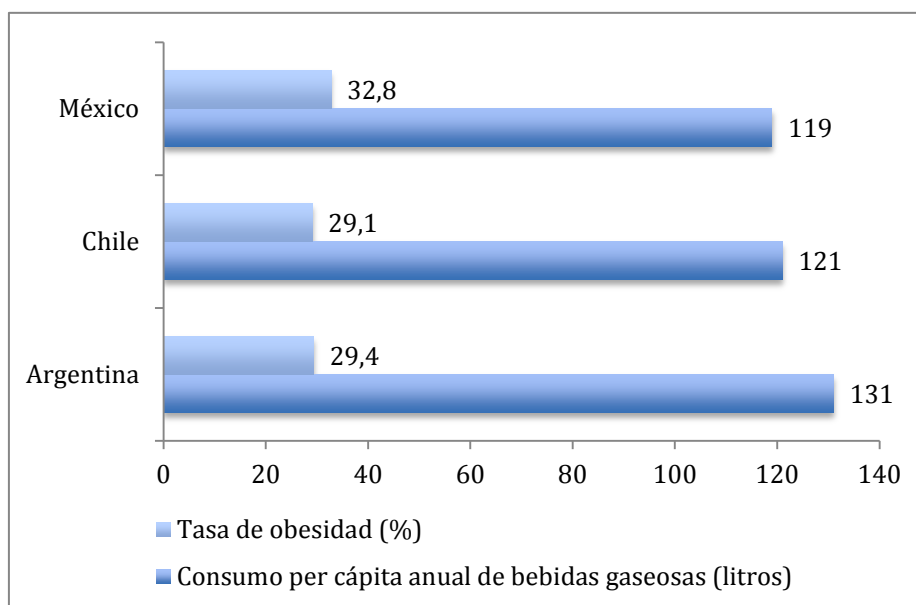
De hecho, según cifras de Euromonitor International publicadas en el 2013, el mayor consumidor mundial de gaseosas es Argentina con un consumo per cápita de gaseosas de 131 litros al año, lo que se traduce en aproximadamente 10 cucharadas pequeñas de azúcar a diario; por lo que no parece sorprendente el alta tasa de obesidad en este país. Datos publicados en el mismo año por la

¹² Fowler, S., Williams, K. y Hazuda, H. (2015). Diet Soda Intake Is Associated with Long-Term Increases in Waist Circumference in a Biethnic Cohort of Older Adults: The San Antonio Longitudinal Study of Aging. *Journal of the American Geriatrics Society*. Vol. 63, número 4, pp 708–715. Disponible en <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jgs.13376/abstract;jsessionid=B5783B7B3DF1E5B0F3FD26460FA7A1D1.f04t0>



FAO señalan que el 29,4% de la población argentina tiene sobrepeso u obesidad.

Gráfico 8 Países con mayor consumo mundial de bebidas gaseosas y sus tasas de obesidad.



Fuente: Euromonitor Internacional (2013) para el consumo de bebidas gaseosas; Estado Mundial de la Agricultura y la Alimentación, FAO (2013) para las tasas de sobrepeso.

Elaboración: la autora.

A nivel mundial, Argentina, como ya se mencionó, junto a México y Chile constituyen los tres países con el más alto consumo anual per cápita de bebidas gaseosas (Euromonitor Internacional, 2013, ver Anexo 7) y junto a Venezuela están dentro de los países con mayores tasas de obesidad a nivel mundial (FAO, 2013). En lo referente a tasas de obesidad, México lidera¹³, y al tomar como referencia este país, Venezuela ocupa el segundo lugar con una tasa de 30,8; le sigue Argentina y en cuarto puesto está Chile (Gráfico 8).

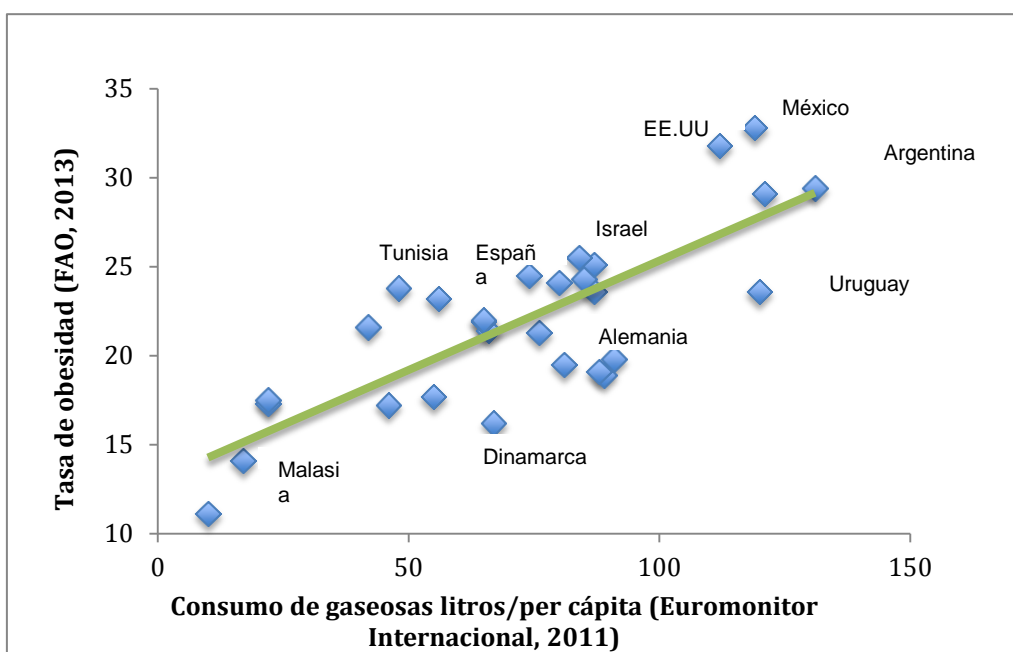
El gráfico 8.a hace uso de información para 30 diferentes países con el fin de construir un diagrama de dispersión. En este claramente se evidencia la

¹³ En los últimos 2 años México ha sido catalogado como el país con mayores tasas de obesidad en el mundo, seguido de EE.UU.; sin embargo se debe señalar que esta clasificación se hace solo tomando en cuenta los países miembros de la OCDE. No obstante, su tasa, "la mayor en el mundo" es tomada como referencia al hablar sobre el tema. Al tomar en cuenta los 189 países del estudio de la FAO, México ocupa el puesto número 20, detrás de países de África y de las Islas Pacífico, principalmente (Anexo 8).



relación positiva que se establece entre las tasas de obesidad y el consumo per cápita de gaseosas. Aunque esta es la tendencia, existen diversos países en los que el consumo de gaseosas aparenta no tener relación con las tasas de obesidad, tal es el caso de países como Rusia en donde existe un bajo consumo (30 litros pc/año) pero una tasa relativamente alta de obesidad (24,9%).

Gráfico 8.a Diagrama de dispersión de la tasa de obesidad (%) y el consumo per cápita de gaseosas en el mundo.



Fuente: Euromonitor Internacional (2013), citado en Check, D., Dodson, M. y Kirk, C (2012), FAO (2013).

Elaboración: la autora

Considerando la importancia del consumo de bebidas con azúcar añadido en la incidencia de la obesidad y el sobrepeso, y dada la relevancia que este factor tiene para la presente investigación, el caso ecuatoriano será tratada a continuación como un acápite específico sobre el tema.

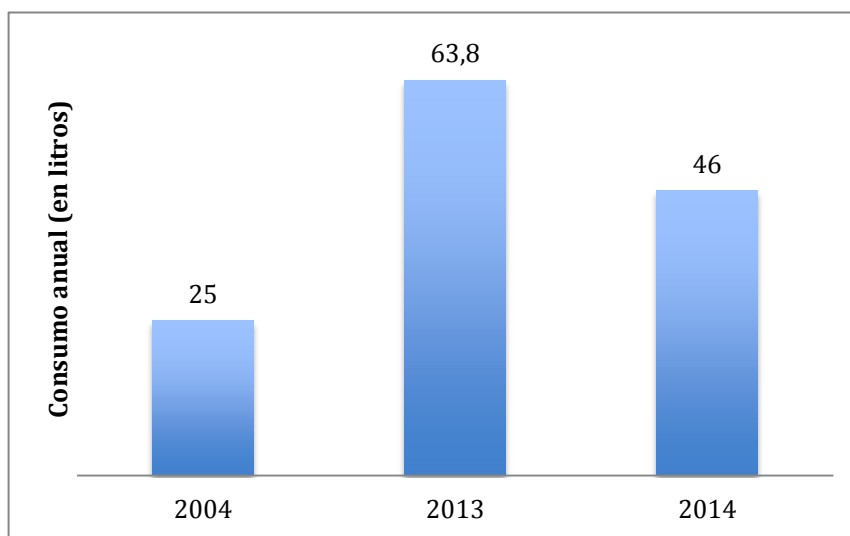
1.4 El consumo de bebidas endulzadas en Ecuador.

El Gráfico 9 muestra lo que sucede en Ecuador, donde el consumo per cápita anual de bebidas gaseosas o bebidas carbonatadas aumentó en alrededor del



150% del año 2004 al año 2013, pasando de 25 litros a 63,8 litros al año. Esto, aproximadamente significa unas 5 cucharas pequeñas de azúcar a diario, lo que estaría dentro del consumo de azúcar recomendado por la OMS, dado el caso en el que no exista ninguna otra fuente de azúcar durante el día.

Gráfico 9 Evolución del consumo per cápita anual de bebidas gaseosas en Ecuador.



Fuente: Euromonitor Internacional 2013, 2014; Pulso Ecuador 2004.
Elaboración: la autora.

Del año 2013 al año 2014 el consumo decrece en alrededor del 28%, o lo equivalente a casi 18 litros menos de consumo per cápita en el año 2014, reducción que podría explicarse por las políticas emprendidas por el gobierno nacional, precisamente a partir del 2013, para combatir y atenuar los efectos de la epidemia de obesidad/sobrepeso en el país (nuevo etiquetado obligatorio, regulación de productos vendidos en instituciones educativas). Aunque esta cifra representa un crecimiento de casi el doble en la ingesta de gaseosas desde el año 2004, cabe señalar que en base a la información disponible, Ecuador, aún en el punto más alto de consumo anual, es uno de los países que registra un menor consumo de estos productos en la región (puesto 11 de los 13 países latinos incluidos en estudio de Euromonitor Internacional, 2013).

En el mismo sentido, la importancia relativa de este producto, representado por la proporción del gasto total familiar en alimentos y bebidas no alcohólicas asignada a las bebidas gaseosas, ha crecido en los hogares ecuatorianos.



En el año 2006, según la Encuesta de Condiciones de Vida, dentro de los 21 principales productos alimenticios, las gaseosas se ubicaban en el puesto 11 por el gasto asignado, el cual constituía el 2,4% del total de gastos del hogar en alimentos. Mientras tanto en el año 2013, la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos (ENIGHUR) muestra que la importancia relativa de las gaseosas dentro del presupuesto familiar aumenta significativamente y es igual al 4% del total del gasto ubicándose en el puesto 3 de 20 productos considerados, por delante de productos predominantes en el 2006 como la leche, el pollo entero o en presas, el aceite vegetal, el queso y las papas. Por su parte, el pan y el arroz son los únicos productos que no pierden su importancia relativa en el presupuesto de consumo familiar de alimentos.

Como se ha mencionado, el consumo de bebidas gaseosas en Ecuador no es muy alto en comparación con otros países de la región como Argentina, Chile, México y Uruguay (Anexo 7). Sin embargo, si se toma en cuenta el consumo de bebidas endulzadas para un grupo más amplio de productos, emerge un panorama distinto para el país. La ENSANUT 2012, tomando en cuenta además de bebidas gaseosas, a bebidas energizantes y jugos artificiales endulzados con azúcar, revela que el consumo diario de bebidas endulzadas de un ecuatoriano promedio es igual a 272 mililitros, lo que equivaldría a aproximadamente 99 litros de bebidas azucaradas per cápita al año, relativamente bajo en comparación con los 163 litros en México y 118 en EE.UU¹⁴.

Ello, a su vez, implicaría un consumo diario de casi 8 cucharas pequeñas de azúcar proveniente solo de esta fuente, cantidad que permanece dentro del rango recomendado por la OMS (máximo 10 cucharadas), pero fuera de lo ideal que es igual a 5 cucharaditas diarias de azúcar. Criterio que ya se considera preocupante. Es necesario, sin embargo, considerar dos aspectos importantes. Primero, esta cantidad de consumo diario de bebidas endulzadas subestima la cantidad real del consumo pues la ENSANUT 2012 no incluye en su estudio a los jugos naturales endulzados con azúcar, así como otras bebidas que la contienen o con otros edulcorantes artificiales como aguas saborizadas, leches de sabores, y el consumo té helado, entre otros, que son de alta aceptación en el país. Por otra parte, la ingesta real diaria de azúcar de

¹⁴ Estas cifras deben ser analizadas con precaución pues toman en cuenta un grupo más amplio de bebidas con azúcar y son estimaciones en el año 2011. Fueron estimadas por Dr. Kelly Brownell, director del Rudd Center for Food Policy & Obesity, Universidad de Yale; citado en Gaceta Parlamentaria México, N° 3873-I. Disponible en <http://gaceta.diputados.gob.mx/Black/Gaceta/Anteriores/62/2013/oct/20131001-I/ComunicacionOficial-8.html>



un ecuatoriano promedio podría también variar mucho de estas 7 cucharadas, al considerar el resto de fuentes diarias de azúcar.

El consumo registrado de 272 mililitros diarios de bebidas azucaradas, adicionalmente, le estaría proveyendo alrededor de 114,93 calorías diarias al ecuatoriano promedio¹⁵, calorías que no son compensadas con una menor ingesta proveniente de alimentos sólidos; por lo que es posible que esta contribución calórica contribuya al desbalance energético diario causante de la obesidad y el sobrepeso en los ecuatorianos.

Si se considera el consumo exclusivo de bebidas gaseosas reportado en el año 2013, el cual es igual a casi 64 litros per cápita al año; se podría decir que de cada 272 mililitros diarios de consumo de bebidas azucaradas que un ecuatoriano consume, aproximadamente 175 mililitros provienen de bebidas gaseosas. La ENSANUT 2012 indica que a nivel nacional, este tipo de bebida contribuye al consumo diario de carbohidratos en un 2,9% (sexto lugar), frente a la leche entera que aporta en un 1,5% (novenio lugar).

Otro dato interesante en cuanto al consumo de bebidas azucaradas en Ecuador, según un estudio del Grupo Nielsen citado por Diario El Universo (31/07/2013), es el fuerte crecimiento que el consumo del té helado ha tenido. Su impacto, como es sabido, ha sido fuerte desde su introducción por Industrias Lácteas Toni en el año 2006. Ello se refleja en el crecimiento del 576% que tuvo su consumo del año 2012 al 2013; su venta, además, se encuentra presente en más del 90% de negocios tradicionales del país. Las marcas líderes en la venta de este producto son Nestea (Coca Cola) con 80,9% de penetración en el mercado, y Toni con el 36,5%. Dado este conjunto de datos que demuestran la importancia del consumo de té helado en el país, este debe ser indudablemente tratado en una política integral que busque mejorar la salud pública de la población.

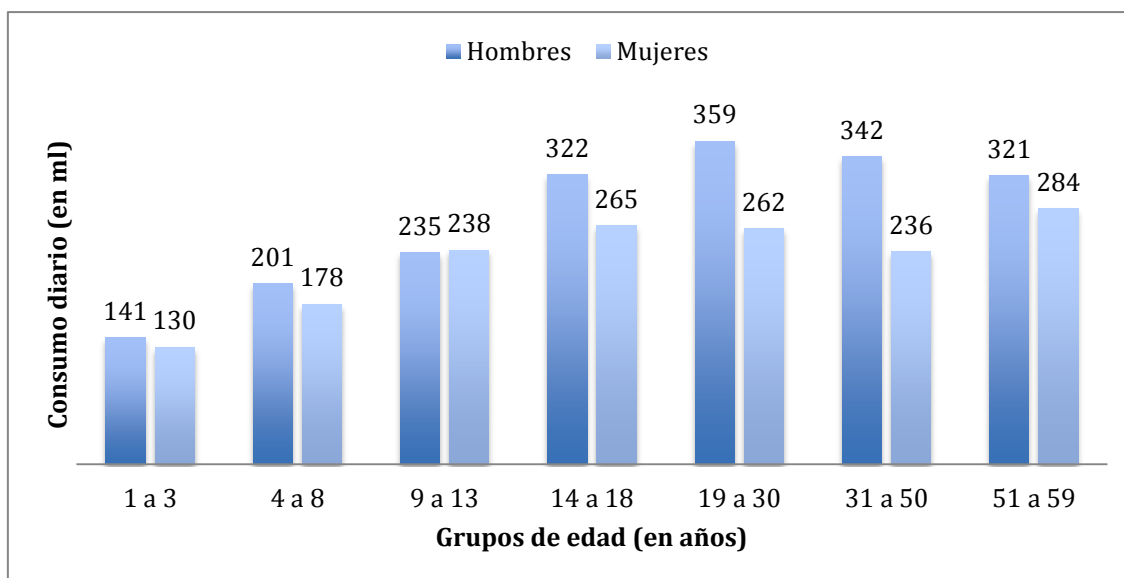
Para darle una visión más profunda a este análisis sobre el consumo general del grupo de bebidas azucaradas reportado por la ENSANUT 2012, se presenta el Gráfico 10. Este permite apreciar el consumo diario de estas bebidas, por sexo y por edad. De este se concluye que en general los hombres consumen más de estos productos que las mujeres. Además, los hombres con edades entre 19 y 30 años son los mayores consumidores. Se puede observar

¹⁵ Equivalencia aproximada según el criterio de los expertos Singh y Mozaffarian (2013), citados en Wade, L. (19/03/2013). México, el país con más muertes relacionadas al consumo de refresco. CNNMexico. Disponible en <http://mexico.cnn.com/salud/2013/03/19/mexico-es-el-pais-con-mas-muertes-por-el-consumo-de-refrescos-en-el-mundo>



también que llegada la etapa de la adolescencia, el consumo de las mujeres empieza a distanciarse notablemente del consumo de los hombres.

Gráfico 10 Consumo diario per cápita de bebidas azucaradas por edad y sexo.



Fuente: ENSANUT 2012.

Elaboración: la autora.

Como información general, la Revista Perspectiva de la Universidad de los Hemisferios ha hecho público que los principales canales de distribución al consumidor de las bebidas no alcohólicas son: tiendas de barrio (44%), supermercados (27%) y mercados (13%). Además en un estudio para la ciudad de Quito, se identificó que las marcas líderes en ventas de gaseosas son en el siguiente orden: Coca Cola, Sprite y Fanta; en gaseosas Light: Coca Cola Light, Coca Cola Zero y Sprite Light; en bebidas energizantes: V220, Pony Malta y Red Bull; en bebidas hidratantes: Gatorade, Tesalia Sport y Powerade; en jugos artificiales listos para beber: Tampico, Natura y All Natural; en jugos en polvo: Tang, Ya y Yupi; por último el consumo de aguas saborizadas está dirigido mayormente a las marcas: Güitig, Dasani y Vivant (Gualle, E., 2010).

Concluyendo esta sección, de manera general se puede decir que el escenario mundial se distingue por las altas y crecientes tasas de obesidad y sobrepeso y sus enfermedades asociadas, así como el alto consumo de productos que las agravan; escenario del que no se aleja el caso ecuatoriano. Bajo esta perspectiva, la Organización Mundial de la Salud (2015c) y el Banco Mundial (2013) han instado a los gobiernos a tomar medidas aseverando que de lo



contrario se avecina una epidemia en Europa, e incluso las cifras de obesidad y sobrepeso podrían triplicarse en Latinoamérica.

Así, se propone el gravamen al consumo de bebidas procesadas con azúcar, al ser estas consideradas como una de las causas principales para el aumento de las tasas de obesidad y sobrepeso. Tema que se tratará en el siguiente apartado.

2. EL GRAVAMEN DE LAS BEBIDAS CON AZÚCAR AÑADIDO COMO ESTRATEGIA DE SALUD PÚBLICA.

2.1 Panorama internacional de los impuestos como estrategia de salud pública.

“... La pandemia de obesidad no será revertida sin el liderazgo del gobierno; sin un abordaje multisectorial liderado al más alto nivel; sin la regulación; sin la inversión en programas de prevención; sin políticas que favorezcan entornos saludables; sin sensibilización del público, sin el monitoreo; sin la investigación para entender qué funciona mejor en cada contexto; sin el apoyo de la sociedad civil y los medios de comunicación.” (OMS, 2013b).

En busca de estrategias para abordar el fenómeno de la obesidad y el sobrepeso, en el año 2004 se aprueba la Estrategia Mundial de la OMS sobre Régimen Alimentario, Actividad Física y Salud, estrategia que considera la intensa carga que las enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) representan para los sistemas de salud nacionales, y propone la intervención de todos los actores de una nación, en una estrategia integral y multisectorial, a fin de revertir la epidemia global de obesidad y sobrepeso con éxito.

En esta estrategia, un foco de atención fuerte es el uso de políticas fiscales para la salud pues se propone la aplicación tanto de impuestos como de subvenciones con el fin de promover mejores hábitos alimenticios. Además, se propone campañas de educación nutricional y concientización, regulación de la promoción y publicidad de productos, establecimiento de etiquetados estandarizados y exactos, programas nutricionales, entre otros aspectos clave que en conjunto permitan promover una mejor salud (OMS, 2004).

Hacia el año 2011, la Asamblea General de las Naciones Unidas define a los gobiernos como los actores decisivos en la lucha contra la obesidad y se



plantea nuevamente de manera oficial el uso de políticas fiscales para el tratamiento de regímenes alimentarios no saludables, lo cual elevó el nivel de debate en la sesión que concluyó adoptando por consenso una declaración de prevención y control de las ECNT, en la que se incluye campañas educativas y políticas fiscales; además del compromiso de los gobiernos miembros a integrar a su agenda de salud la lucha contra estos padecimientos.

En el año 2013 tiene lugar la 66ª Asamblea Mundial de la Salud, órgano supremo de decisión de la OMS. En esta asamblea se acuerda, por parte de los 194 miembros de la OMS, el Plan de Acción Para la Prevención y el Control de las Enfermedades No Transmisibles 2013 – 2020, reconociendo en este que la creciente epidemia de obesidad global podría detenerse e inclusive revertirse adoptando políticas para reducir el consumo de alimentos no saludables. Una de las 9 metas voluntarias incluidas en el plan establece expresamente la “detención del aumento de la diabetes y la obesidad” (OMS, 2013b). En el abanico de opciones de política para la acción de los gobiernos se propone, según las circunstancias del país, la aplicación de impuestos al consumo de productos que intensifiquen la carga de enfermedades, como lo son las gaseosas; y/o subsidios al consumo de productos que contribuyan a una mejor alimentación y salud de la población. En el caso específico de impuestos a bebidas con azúcar como las gaseosas, la OMS afirma que es necesario un impuesto de al menos el 20% sobre el valor de venta, de lo contrario los efectos deseados no serán visibles.

Tanto la propuesta inicial de la OMS en el año 2004, como la de la ONU en el 2011 y su reivindicación en el 2013, constituyen los acuerdos internacionales históricos más importantes relacionados con la propuesta de políticas fiscales para combatir específicamente la mala nutrición que, en el mundo actual, desencadena principalmente en altas tasas de obesidad. Esta revisión da cuenta de que los impuestos a consumos nocivos para la salud no es tan reciente como se pensaba, al menos en el Ecuador, y es el resultado de todo un proceso en el que varias publicaciones científicas apoyan la eficacia de este instrumento económico.

En esta perspectiva, el incremento o establecimiento de impuestos se ha dirigido en gran parte al consumo de bebidas con azúcar añadido, dada la documentada relación entre este tipo de consumo y el sobrepeso y la obesidad (Malik, Schulze y Hu, 2006; Vartanian, Schwartz y Brownell, 2007; Forshee, Anderson y Storey, 2008; Malik, Willett y Hu, 2009; Ludwig, Peterson y Gortmaker, 2001; Schulze, Manson, Ludwig et al., 2004; Duffey y Popkin, 2006; Gibs, 2008) ; así como de su relación con la contracción de enfermedades crónicas no trasmisibles (WCRF/AICR, 2007; Palmer, Krishnan y Hu, 2008;



Dhingra, Jacques, Wang, et al., 2007; Yoshida, McKeown, Rogers, et al., 2007; Fung, Malik, Rexrode, et al., 2009; Duffey, Gordon-Larsen, Shikany, et al., 2010), y de su potencial para desincentivar el consumo y generar ingresos para tratar las enfermedades provocadas (Sharma et al., 2014; Chaloupka et al., 2011; Smith, Lin y Lee, 2010)

No obstante la amplia difusión de su eficacia y pertinencia, la propuesta y la aplicación de impuestos a las bebidas con azúcar ha generado un extenso debate. Por un lado está el grupo, liderado por la OMS, que la defiende como una estrategia acertada para combatir la obesidad dada la relación de las bebidas azucaradas con este mal y las enfermedades asociadas, tema ya citado en este trabajo; así como por su potencial para generar ingresos fiscales y provocar un cambio en los hábitos de consumo.

Por el otro lado están los detractores de esta medida, representados principalmente por la industria de bebidas. Detrás de su posición en contra, sus argumentos principales son los siguientes^{16,17,18,19}:

- Los estudios vinculando el consumo de bebidas con azúcar a enfermedades, son sesgados pues se basan en dietas auto reportadas que, al basarse en la memoria de los consumidores, presentan omisiones.
- Vincular una patología a un producto es falso e irresponsable.
- Los estudios identifican coincidencias y no causalidades.
- Responsabilizar a una bebida por la obesidad y el sobrepeso solo ahonda el problema y no lo soluciona.
- El consumo de bebidas gaseosas se dirige en una buena proporción a sus variantes light o sin azúcar.
- En promedio, las bebidas gaseosas tienen un aporte mínimo a la ingesta calórica total diaria de un individuo y, por tanto, a la incidencia de la obesidad.
- Es un tipo de medida regresiva pues afectará a las familias más pobres.

¹⁶ Asociación de Consumidores de Nueva York. Citado por Fernández, C. (2015). Diario El Tiempo. Disponible en <http://www.eltiempo.com/estilo-de-vida/salud/efectos-de-la-gaseosa-en-la-salud-de-los-seres-humanos/16014396>

¹⁷ Cámara Argentina de la Industria de Bebidas sin Alcohol. Citado por Diario Infobae. (29/07/2015). Disponible en <http://www.infobae.com/2015/07/29/1744894-la-industria-bebidas-azucaradas-responde-las-acusaciones>

¹⁸ Asociación Nacional de Productores de Refrescos y Aguas Carbonatadas – México. Citado por García, I. (2013). CNN México. Disponible en <http://www.adnpolitico.com/gobierno/2013/10/04/los-argumentos-a-favor-y-en-contra-del-impuesto-a-refrescos>

¹⁹ Asociación Nacional de Bebidas Refrescantes de Chile. Citado por Ferrando, K. (6/04/2014). Diario La Tercera. Disponible en <http://diario.latercera.com/2014/04/06/01/contenido/negocios/27-161580-9-el-alza-del-tributo-a-las-bebidas-azucaradas-sin-alcohol-para-que-sirve.shtml#>



- Es una medida discriminatoria pues grava solo un nutriente (el azúcar) en una solo categoría que lo contiene (bebidas no alcohólicas).
- El impuesto afectaría al comercio y provocaría desempleo.
- Es una medida en contra de la libertad del consumidor.
- El azúcar no es malo, los hábitos sí.

A pesar de las trabas para la aplicación de este tipo de impuesto, según la OMS, alrededor de 20 países en el mundo han hecho efectiva esta medida, con diversas tasas y formas de aplicación. Entre los países que han establecido un impuesto de más del 10%, se encuentran los detallados en la Tabla 2 (la lista completa se puede apreciar en el Anexo 9). Cabe señalar que existen múltiples jurisdicciones donde se ha establecido gravámenes mucho menores; por ejemplo en EE.UU 33 estados gravan las bebidas azucaradas con un impuesto promedio del 5%, lo que no aplicaría para los fines deseados.

Tabla 2 Países con impuestos vigentes a bebidas azucaradas.

País	Valor del impuesto	Productos gravados	Potenciales Resultados/Impacto
México* (2014)	1 peso por litro (10% sobre el valor) (6 ctvs. por litro aprox)	Todas las bebidas no alcohólicas con azúcar añadido, excepto variantes light	(2014) Recaudación: 18.000 millones de pesos mexicanos. Reducción del consumo: en promedio 6% (max 12%), llegando al 17% en el grupo de ingreso menor.
Berkeley*, EE.UU. (2015)	1 centavo por onza (33,81 ctvs. por litro)	Todas las bebidas no alcohólicas con azúcar añadido, excepto gaseosas light, leche, zumos 100% natural y fórmulas para bebé.	Recaudación primer mes: \$116.000, proyectado primer año \$1,2 millones, sin datos oficiales de la reducción en el consumo aún.
Noruega* (2007)	0,85 centavos por kg (85 ctvs. por litro)	Todos los productos con azúcar, incluye gaseosas	(2012) Reducción del consumo: 12%; (2014) Crecimiento negativo industria de gaseosas; aumento 55% y 120% en batidoras y licuadoras.

* Impuesto Específico.

Fuente: World Cancer Research Fund International, 2015.

Elaboración: la autora



Dentro de este grupo de países, la comunidad internacional ha puesto especial atención en México, país que presenta las tasas más altas de obesidad dentro de la OCDE. El impuesto entró en vigencia a partir de enero del año 2014, y a lo largo de él el consumo de bebidas con azúcar disminuyó en 6% en promedio, llegando a una disminución máxima del 12% en diciembre del mismo año; el consumo se redujo en todos los grupos socioeconómicos siendo más marcado en el de menores ingresos, con un máximo del 17%; con lo que podríamos afirmar que la demanda por bebidas azucaradas en México es elástica y que, al menos en el corto plazo se puede observar efectos positivos de la política.

Por el lado de la recaudación, las autoridades señalan la importancia de que esta representa el 20% del gasto en salud pública dirigido en el 2014 a tratar la diabetes derivada del sobrepeso. Por lo que, tanto por el lado del consumo como por el lado de la recaudación, la estrategia tiene éxito en su primer año de ejecución aunque a simple vista parezcan pequeños los resultados, estos se ampliarán en el mediano y largo plazo (Alianza Salud, 2015).

Una de las principales críticas a las propuestas sobre esta estrategia en general, y sobre todo ante los resultados en México, es acerca del carácter regresivo del impuesto, lo que sin embargo es refutable dado que en la mayoría de los casos los hogares de menor ingreso asignan un menor gasto a las bebidas gaseosas y similares; por lo que será más fácil redirigir este gasto a otros bienes de mejor valor nutricional (Colchero, 2012, citada en Alianza Salud); además, el reducir la incidencia de las ECNT asociadas a su consumo beneficiará en mayor medida al grupo de menor ingreso pues este verá una disminución en los gastos correspondientes que, en relación a su ingreso, son insostenibles.

Recientemente, el foco de atención lo ha sido el Reino Unido que el pasado 16 de marzo (2016) ha anunciado la aprobación de un impuesto a las bebidas azucaradas que entrará en vigencia a partir del año 2018, y con cuya recaudación tributaria se pretende combatir la obesidad a través de diversos canales. Los detractores ya se han hecho presente indicando que se afectará el bienestar del consumidor y, al igual que en otros casos, que esta no es la solución al problema del sobrepeso.

Mientras en el Reino Unido acaba de aprobarse este impuesto, en Ecuador se lo ha vuelto a traer al debate, así el Presidente de la República el 18 de marzo del año en curso ha anunciado una reforma tributaria para implementar, dentro de un paquete de ajustes, un impuesto a las bebidas azucaradas por un valor



de 25 centavos por litro de bebidas gaseosas, energizantes y carbonatadas de malta²⁰.

Además de estos países, que actualmente ejecutan y/o plantean impuestos a las bebidas con azúcar añadido, existen países que han abandonado esta medida como República Dominicana y Zambia²¹. Dinamarca, por ejemplo, pionera en la aplicación de este impuesto desde el año 1930²², que funcionó en su último periodo en un valor de 25 centavos por litro, decidió eliminarlo con el objetivo de crear empleo e incentivar la economía; así, lo redujo progresivamente hasta abolirlo por completo en el año 2014.

El ejemplo de Dinamarca ha permitido formular algunas conclusiones acerca de los efectos de un impuesto a las bebidas azucaradas en el largo plazo. Expertos afirman que el efecto de la política se diluye a lo largo del tiempo, es así que al inicio de establecido el impuesto se evidencia un impacto sobre el consumo, pero este desaparece después. Cerca del año en que comenzó la progresiva abolición de la medida (2010), un estudio para Dinamarca hizo público que el consumo per cápita de bebidas azucaradas había crecido de 51 litros en 1985 a 102 litros en el año 2005 (Meltzer et al., 2008). A pesar de ello, al tomar en cuenta solo bebidas gaseosas, el país nórdico reportaba un consumo per cápita de 67 litros anuales en el 2011 (Euromonitor Internacional, 2011), el cual es bajo al considerar el consumo de otros países desarrollados europeos. En este sentido, Dinamarca también se ubica como un país con bajos niveles de obesidad, como se observó el Gráfico 8.a.

Como es posible observar, la mayoría de los países no se apegan a la recomendación de la OMS de aplicar como mínimo un gravamen del 20% sobre el precio de las bebidas, ni todos los países lo hacen con fines sanitarios; por ejemplo Tonga y Fiji lo hacen con fines principalmente recaudatorios. Sin embargo, varios países empiezan a hablar del tema como una estrategia de salud pública: Brasil, Bolivia, Perú, Colombia, Argentina, La India e Irlanda. Existe también casos en los que la propuesta impositiva ya ha sido inclusive vetada: San Francisco (EE.UU), España, Italia.

²⁰ Como un aporte adicional a la propuesta de esta investigación (impuesto de 15 centavos por litro), los resultados se enfocarán posteriormente a analizar los posibles efectos de la aprobación de esta reforma tributaria (25 centavos por litro).

²¹ Diario la Segunda. (21/04/2014). "La reforma tributaria es regresiva, discriminatoria e ineficaz". Disponible en <http://www.lasegunda.com/Noticias/Economia/2014/04/929725/juan-claro-critica-la-reforma-tributaria-es-regresiva-discriminatoria-e-ineficaz>

²² Scott-Thomas, C. (25/04/2013). Denmark to scrap decades-old soft drink tax. Disponible en <http://www.foodnavigator.com/Policy/Denmark-to-scrap-decades-old-soft-drink-tax>



En el caso ecuatoriano, actualmente existe un impuesto que grava solo el consumo de las bebidas gaseosas regulares y light, tanto de producción nacional como de importación, su valor es del 10% y fue establecido, mediante el Decreto Supremo N° 1880 en el año 1977 (SRI, 2014), con fines recaudatorios. Este impuesto equivale aproximadamente al pago de 7 centavos por litro de gaseosa; por lo que, la reforma en debate supondría un incremento a más del triple del valor actual (25 ctvs.) y la ampliación del gravamen a 2 grupos adicionales de bebidas.

Debido a que el impacto del tributo vigente estaría limitado tanto por su valor como por el grupo de bienes que grava, en esta investigación se propone la aplicación de un impuesto por un valor de 15 centavos por litro de bebida azucarada, acorde al mínimo del 20% sobre el precio que recomienda la OMS²³. Además se plantea la evaluación de sus efectos sobre un grupo de bebidas más extenso incluyendo tanto bebidas gaseosas, jugos, bebidas energizantes e hidratantes en presentaciones estándar y dietéticas. De manera que se logre el efecto esperado sobre el consumo y, por ende, sobre la salud de los ecuatorianos.

2.2 Propuesta del impuesto a las bebidas azucaradas para el caso ecuatoriano.

De acuerdo a la OMS (2013b) en el planteamiento de un impuesto a las bebidas azucaradas, se debe tener en cuenta 7 principales conclusiones generadas a partir de la evidencia científica publicada:

- (i) El grupo de bebidas gravadas con el impuesto debe estar bien definido de manera que se evite la sustitución con bebidas con azúcar no gravadas y el efecto deseado no tenga lugar.
- (ii) El tipo del impuesto es un aspecto central pues incidirá fuertemente en el precio y por lo tanto en el consumo. La evidencia apunta a que un impuesto de tipo específico para las bebidas con azúcar, es el más conveniente. Se recomienda un impuesto por onzas/gramos/litros como el más apropiado.

²³ Más adelante se explicará que el impuesto equivale al 23% del precio en el caso de las bebidas gaseosas, mientras que para el resto de bebidas que se propone gravar, este equivale al 13% aproximadamente.



- (iii) La proporción del impuesto es clave y se ha evidenciado que debe ser de al menos el 20% para que logre los fines deseados y se vea reducidas la obesidad y las enfermedades crónicas no transmisibles.
- (iv) Los recursos generados a partir de la aplicación del impuesto deberían, de ser posible, canalizarse hacia subsidios a los grupos socioeconómicos de menor ingreso, beneficiándolos con: (a) un mayor y mejor acceso a fuentes de agua potable, (b) más accesibilidad hacia comida y bebidas con un más alto valor nutricional, (c) mayor financiamiento al sector de la salud, mejorando atención y cobertura; y (d) promover en la industria de alimentos y bebidas una producción de mayor calidad nutritiva.
- (v) El carácter del impuesto es un tema de extensos debates en los que se discute su regresividad y progresividad. Al respecto, la OMS afirma que en balance los resultados serán positivos pues los grupos de menor ingreso acceden con mayor facilidad a alimentos y bebidas poco saludables como las gaseosas, las cuales inclusive tienen consumo ilimitado una vez comprada la primera porción. Esto derivará en una mayor incidencia de enfermedades relacionadas a su consumo en estos grupos, por lo que el impuesto, al re direccionar el consumo hacia opciones más saludables, tendrá un mayor efecto sobre esta población, previniéndola de mayores gastos en servicios sanitarios y pérdidas de ingresos por problemas de salud. Además, se indica que estos grupos son más sensibles, por lo que el cambio de hábitos de consumo los beneficiará en mayor medida a estos.
- (vi) Tomar en cuenta vías para la potenciación de la efectividad del impuesto; dos de las más importantes son: (a) incluir el impuesto ya en el precio a pagar por el consumidor y no añadirlo en el momento del pago; (b) ajustar la proporción del impuesto al nivel de inflación esperado.
- (vii) Influir en la aceptabilidad del impuesto es un aspecto necesario para conseguir los fines esperados, así por ejemplo, se debe difundir la necesidad del mismo para mejorar la calidad de vida de la población.

Para que la aplicación de un impuesto a las bebidas con endulzantes tenga éxito, se debe atender a estas recomendaciones de la OMS. En este sentido, Brownell et al. (2011) y Chaloupka et al. (2011) afirman que los aspectos i, ii y



iii requieren especial atención. En línea con este criterio, el punto de inicio será definir el grupo de bebidas que se sujetará al impuesto planteado.

Las categorías de bebidas que se considerarán para el análisis incluyen todas las bebidas no alcohólicas con azúcar añadido reportadas en el consumo de la población ecuatoriana en la ENIGHUR 2011-2012, las cuales se han agregado en cuatro categorías: (i) bebidas gaseosas, (ii) bebidas soft, (iii) leche y yogurt, y (iv) café e infusiones²⁴. Entre estos cuatro agregados, los dos primeros de aquí en adelante se considerarán las bebidas azucaradas, o con azúcar añadido, a las cuales se dirige el impuesto.

Se apunta inclusive el consumo de jugos frutales con el objetivo de transmitir a la población que, en general todo consumo de bebidas con azúcar o endulzantes artificiales no tiene un aporte positivo para la salud. De manera que, por un lado, se evita un efecto sustitución de un producto como la gaseosa a otro “más nutritivo” como un jugo de naranja; y por otro, se ataca a los problemas de salud surgidos del consumo de edulcorantes artificiales contenidos en algunas bebidas más “sanas” como los jugos y gaseosas en sus variantes dietéticas, cuyo consumo dista de ser mejor que el consumo de azúcar, como ya se revisó previamente. Se excluye del impuesto el agregado de la leche, aunque en este se incluye yogurt y leches con azúcar añadido, dado que estas se consideran bebidas con un aporte nutricional positivo para el consumo de la población.

Una vez definido el grupo de bienes que se sujetarán al impuesto, se procede a definir la clase de impuesto a establecer. Existen dos tipos de impuestos indirectos que se han recomendado para el gravamen de las bebidas con endulzantes: específicos y ad valorem. Por un lado, el impuesto específico es aquel definido como un cobro fijo por cantidad del producto, por unidad, por litro, por onza, por paquete; tal es el caso del impuesto al alcohol en Ecuador, el cual está definido en 7,10 dólares por litro. Mientras que, un impuesto ad valorem es aquel definido como un cobro porcentual sobre el precio del producto, un ejemplo simple de este es el Impuesto al Valor Agregado o IVA que está establecido en el 12% sobre el precio.

La evidencia demuestra varios puntos a favor del impuesto específico por sobre el ad valorem, tal como recomienda la OMS. Para empezar, Brownell et al. (2011) indica que un impuesto específico puede ser establecido a los productores o distribuidores al por mayor, de manera que estos pasen el

²⁴ La composición de cada agregado se detalla en la Tabla 3 del Capítulo 3.



impuesto al precio de venta y el consumidor vea ya los precios incrementados en los mostradores y no luego, en el momento del pago. Lo anterior tiene un efecto sobre el consumidor que ya verá los precios de todas las bebidas incrementados según su cantidad; por lo que se evitará la sustitución entre un litro de gaseosa y uno de jugo de naranja, por ejemplo, pues el incremento en el precio será el mismo. Asimismo, Brownell et al. (2011) afirma que de esta manera se simplifica la recaudación de los impuestos pues la imposición y recaudación en niveles de distribución más pequeños se dificulta y puede generar aumentos desproporcionados de los precios al consumidor.

No obstante, este tipo de impuesto presenta como principal desventaja que, al estar expresado en términos monetarios pierde su valor con la presencia de la inflación. Como resultado, sus efectos pierden fuerza y pueden inclusive desaparecer. El valor establecido puede llegar a desvalorizarse de tal forma que deje de influir en el comportamiento del consumidor, si este era el fin principal; o si el objetivo era la recaudación de ingresos para el Estado, este dejará de recibir los ingresos planificados, lo que tendrá efectos sobre la inversión pública.

Al respecto, la solución se plantea a través del ajuste constante de la tarifa del impuesto en función del nivel de inflación o a través del establecimiento de un impuesto de tipo ad valorem ya que este, al ser un porcentaje, su peso en el precio se mantendrá inclusive en presencia de altos niveles de inflación.

Teóricamente, el análisis del efecto de un impuesto ad valorem y un impuesto específico bajo la presencia de inflación constituye la principal ventaja y desventaja de cada uno de ellos, respectivamente. Sin embargo, cuando el objetivo es hacerle frente a un consumo nocivo, el impuesto específico posee más ventajas que el ad valorem, algunas de estas ventajas fueron comprobadas empíricamente en trabajos como el de Sharma et al. (2014).

En el trabajo de Sharma et al. (2014) se expone, por un lado, que este tipo de impuesto tiene la capacidad para evitar la evasión del pago correspondiente en el caso de ofertas en los precios de las bebidas pues aunque el precio disminuya de \$2 a \$1, la base imponible, es decir la cantidad, no variará. En el mismo sentido, citando a Sustain (2013), se indica que un impuesto específico, además, es más efectivo sobre el comportamiento de consumidores de altas cantidades de un producto.

Por otro lado, en su trabajo Sharma et al. (2014), presentan evidencia empírica que da cuenta de las diferencias en los resultados sobre el bienestar de la población originadas debido la aplicación de uno u otro tipo de impuesto en el



caso de las bebidas azucaradas. Anterior a este trabajo realizado en el año 2014, no existía dicha evidencia en la que se demuestra las ventajas, desde un enfoque de bienestar, del impuesto específico sobre el ad valorem: el impuesto específico tiene como resultado una mayor reducción en el peso de la población en general y diferenciada por grupos de ingresos; además se concluye que si bien los dos tipos de impuestos resultan regresivos, la carga asociada al impuesto específico es menor que la del ad valorem en todos los casos.

Dada esta evidencia presentada por Sharma et al. (2014), las ventajas del impuesto específico sobre el impuesto ad valorem se consideran determinantes para la selección de este y su aplicación en esta investigación. El siguiente paso será determinar el valor del impuesto. En esta fase, es necesario destacar que según la OMS (2015b), para establecer un impuesto a las bebidas con endulzantes, se puede tomar como referente a las bebidas gaseosas pues estas son las bebidas para las cuales existe mayor evidencia de sus efectos negativos sobre la salud de la población, y por ende, este tipo de producto debe ser enfocado principalmente.

En Ecuador, según los registros de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de Hogares Urbanos y Rurales (ENIGHUR 2011-2012), el precio promedio por litro de bebida gaseosa es de 0,63 centavos de dólares y el precio promedio por litro de bebidas soft es de 1,14 dólares. Debido a que el consumo de gaseosas es el que principalmente se apunta con la estrategia planteada, su precio se tomará como base para definir el valor del impuesto, que según la OMS debería plantearse en un mínimo del 20% sobre el precio.

Con esto en mente, se propone el valor del impuesto de forma que siga la directriz de la OMS pero a su vez sea un poco mayor al 20% señalado, de forma que pueda afectar al consumo de las bebidas soft, también. El correspondiente impuesto específico se establece en 0,15 centavos de dólar por litro de bebida azucarada, equivalente al 23,80% del precio de las bebidas gaseosas y aproximadamente el 13,15% del precio por litro de bebidas soft, porcentajes que, como se verá, disminuirán una vez que actúen los mecanismos del mercado.

En la interacción de los mecanismos del mercado, se genera la proporción de transferencia o traslación del impuesto, concepto que no debe dejarse pasar por alto. Como se revisó ya, el efecto de un impuesto que tenga por objetivo cambiar el comportamiento del consumidor dependerá de la forma en que el impuesto afecte al precio pagado, lo cual estará determinado por la capacidad de traslación del impuesto al precio final que paga el consumidor. Si bien los



sujetos sobre los que recae la incidencia u obligación legal, y con ello la responsabilidad de pagar el total del impuesto recaudado al Estado, serán los productores e importadores, estos tienen la posibilidad de trasladar dicha carga a los consumidores finales del bien o servicio²⁵.

La proporción en que el impuesto es transferido al precio final puede ser mayor, igual o menor al total del impuesto. Este aspecto es de suma importancia como se explicará más adelante; sin embargo, su cálculo constituiría otro tipo de investigación y como menciona Briggs et al. (2013b) en muchos casos esto inclusive no es posible y la evidencia empírica constituye una buena fuente; por lo que, el porcentaje de traslación será incluido como un valor dado y no será estimado en este trabajo.

Aunque la evidencia empírica es limitada y los resultados son variantes, de forma general se ha estimado que esta proporción para las bebidas gaseosas, se ha ubicado en 100% en Estados Unidos y Francia, pero menor al 100% en Irlanda (citado por Briggs et al. 2013b). Gran parte de los trabajos consultados para esta investigación (Claro et al., 2012; Sharma et al., 2014; Chaloupka et al., 2011; Basu et al., 2014; Andreyeva, Chaloupka y Brownell, 2011; Lin, Lee y Smith, 2011) no se enfocan a la obtención de este porcentaje y asumen una tasa de transferencia del 100%, a excepción de Briggs (2013b), quien toma para su investigación un porcentaje entre el 80 y el 100%. En línea con estos, la reciente aprobación del impuesto por el Reino Unido, asume un 100% de traslación.

De conformidad con el criterio de Briggs (2013b), este trabajo empleará un valor un tanto más conservador para la proporción de transferencia del impuesto, la cual será igual al 90%. En otras palabras, una vez que se aplique el impuesto del 15 centavos por litro de bebida azucarada, este provocará un incremento neto en el precio de las bebidas azucaradas de 13,5 centavos, lo que representa el 21% del precio de las bebidas gaseosas, y aproximadamente el 12% del precio de las bebidas soft.

La dinámica del impuesto planteado, por lo tanto, será similar a la de los Impuestos a Consumos Especiales (ICE) vigentes, como lo es el impuesto a

²⁵ La razón por la que se establecerá la obligación legal del impuesto sobre los productores se debe a que de esta manera se simplifica la recaudación; tomando en cuenta que, como se explica en el Capítulo 2, en la dinámica económica del mercado poco influye si la incidencia legal de un impuesto recae sobre los productores o consumidores pues ambos compartirán la carga final del impuesto, de esta manera se estará persiguiendo el objetivo de afectar al consumo.



bebidas alcohólicas, el cual tiene como sujeto contribuyente a los productores e importadores, quienes tienen la obligación legal de entregar el valor total del impuesto al Estado; sin embargo, estos incrementarán el precio de venta al consumidor en un porcentaje igual al porcentaje de traslación, y de esta manera el tributo cumple su objetivo de desincentivar su consumo.

3. REVISIÓN DE LA LITERATURA.

El desarrollo de este trabajo se nutre de una extensa literatura sobre la estimación de la demanda y sobre la investigación de los efectos de la aplicación de impuestos como instrumento de salud pública. La estimación de funciones de demanda consistentes con la teoría es un campo de la investigación económica ampliamente explotado en los últimos 50 años aproximadamente, teniendo como punto referencial el año 1948 en el que Klein y Rubin presentan por primera vez el Sistema de Gasto Lineal o Linear Expenditure System (LES), el cual constituye una piedra angular en el desarrollo de modelos de demanda y, hasta la actualidad, uno de los más utilizados

Sobre el Sistema de Gasto Lineal presentado en 1948, se plantearon diversas alteraciones con el fin de optimizar su aplicación; en este sentido, los aportes de Samuelson (1948) y Geary (1949) permitieron el desarrollo del modelo LES formalizado y presentando en 1954 por Stone. Este modelo, desde sus inicios, tuvo su importancia para la econometría aplicada por simplificar la estimación de la demanda a través de funciones lineales del gasto sobre el precio y el ingreso.

Dado que el modelo LES partía de funciones de utilidad directa se ha considerado un sistema de estimación poco flexible. Durante la segunda mitad del siglo XX se desarrollaron otros métodos de estimación de la demanda derivados de funciones de utilidad indirecta, haciendo uso de la teoría de la dualidad (Barnett, 2007). Entre estos modelos, denominados “modelos de formas funcionales flexibles”, están el modelo Translog (Christensen, Jorgensen y Lau, 1975), el modelo Rotterdam (Theil, 1965; Barten, 1966) y el Sistema de Demanda Casi Ideal o AIDS por sus siglas en inglés (Deaton y Muellbauer, 1980), los cuales se consideran referentes en el área de la econometría aplicada.



Una revisión de la literatura revela que entre estos modelos, el más utilizado y recomendado para la estimación de la demanda de alimentos es el AIDS que, gracias a sus ventajas (mencionadas en el Marco Teórico) permite mejores estimaciones que otros modelos como el Translog, por ejemplo. Tal es el caso de Fulponi (1989), Caps, Tedford y Havlicek (1985), Eales y Unnevehr (1987), quienes publican los primeros estudios aplicando el sistema AIDS. De igual manera, gran parte de los estudios en la región sobre la demanda de alimentos también se ha llevado a cabo haciendo uso de esta metodología, entre estos se destacan los estudios de Ortiz y Martínez (2003) para México, Cancino y Donoso (1999), y Melo y Cortés (2007) para Chile; Rossini y Depetris (2008) para Argentina. Particularmente, en Ecuador se ha llevado a cabo dos estimaciones de la demanda nacional de productos alimenticios, la segunda a través del sistema AIDS de demanda.

Primero, en el año 1994 un estudio realizado por el Departamento Ecuatoriano de Agricultura, haciendo uso de la metodología de Frisch (1959) agrupa 52 productos incluidos en la Encuesta de Condiciones de Vida (ECV 1994, llevada a cabo por primera vez), en 11 grupos de bienes con los que obtiene las elasticidades precio propias y cruzadas, obteniendo como principal conclusión que todas las elasticidades precio cruzadas indican una relación de complementariedad entre bienes, lo cual Criollo indica que se debe fundamentalmente a los rígidos supuestos incorporados en el modelo (Criollo, 1994).

En el año 2006, contrariamente, la investigación de Castellon (2012), que toma en cuenta 9 grupos de bienes y hace uso de la metodología AIDS en su versión lineal, muestra resultados algo distintos debido, sobre todo, al método de estimación usado y a la mayor disponibilidad de información provista por la ECV 2006; por lo que, el autor concluye que los resultados tienen marcadas diferencias poco contrastables desde un punto de vista técnico.

Como los trabajos hasta ahora citados, existen otros numerosos estudios que involucran la estimación de la demanda de alimentos (u otro tipo de productos). En este sentido, las investigaciones se han llevado a cabo con diversos objetivos, entre los que están el análisis de patrones de consumo, el estudio de movimientos de comercio internacional y la formulación de políticas (Castellón, 2012). Para la formulación de políticas, la estimación de la demanda y la obtención de las elasticidades se ha vuelto un tema ampliamente investigado, que se ha enfocado principalmente al análisis de bienes como el tabaco y el alcohol, comida empaquetada alta en grasa y sal, y más recientemente en bebidas con altos contenidos de azúcar.



El punto de partida es la literatura acerca de los efectos de impuestos sobre los tabacos y al alcohol. En particular, el tabaco ha sido el bien al que se ha enfocado intensamente la política pública para disminuir el consumo y mejorar la salud de la población; en este ámbito el trabajo pionero es el de Schoenberg (1933) quien, haciendo uso de un conjunto de datos del periodo 1913 a 1931, conduce el primer estudio de la demanda de un bien catalogado como consumo nocivo, concluyendo que los fumadores, efectivamente, son sensibles a los precios (citado por Sloan, Smith y Taylor, 2003).

De ahí en adelante, como menciona Cameron (1998), la literatura se vio plagada de estudios sobre la estimación de la demanda de cigarrillos. El punto central de dichos estudios, por lo general, ha constituido la estimación de la elasticidad-precio de la demanda. Para su efecto, se ha hecho uso de métodos uniecuacionales (Lewit y Coate, 1982; Fujii, 1980; Blain and Reed, 1993), así como métodos de estimación más sofisticados tales como sistemas de ecuaciones AIDS (Jones, A. y Gianonni, M., 1996; Rimmer, M. y Powell, A., 1996). Los principales resultados indican que el consumo de tabaco disminuye generalmente en menor proporción que el aumento de su precio, en porcentajes que van desde 0,4 a 1,7. Las conclusiones de estos trabajos apuntan a la eficacia de los impuestos como estrategia para disminuir el consumo de tabacos, subrayando la importancia de dicha medida a largo plazo, pues los efectos positivos se intensificarán dado su potencial para que en el futuro haya menos fumadores.

Investigaciones en cuanto a impuestos sobre comida con altos contenidos de grasa y sodio, de igual manera han ido profundizando en los efectos sobre el consumo y sobre la salud pública. Existen, en este caso, publicaciones que toman como dadas las elasticidades precio de la demanda (Nnoaham et. al, 2009; Leicester y Windmeijer, 2004); sin embargo, muchos trabajos se centran también en la estimación de este factor clave (Allais et. al, 2010; Smed et. al, 2007; Nordström y Thunström, 2011). Los principales hallazgos indican que la demanda por este tipo de alimentos es sensible a sus precios pero menos que proporcionalmente. Adicionalmente, analizando el porcentaje del ingreso que se destina al impuesto propuesto en cada trabajo, se concluye que este tipo de impuesto es regresivo (excepto en Nordström y Thunström, 2011), apreciación que se ha convertido en la principal crítica a los impuestos en alimentos no saludables. No obstante, la respuesta de los grupos a favor de los mismos apunta a que los efectos esperados (menor consumo, mejora en salud) son mayores en los grupos de menores ingresos; por lo cual, si bien regresiva, la medida en realidad les favorece a estos segmentos de población.



En estos trabajos se ha ido adicionando medidas para enriquecer el análisis; así por ejemplo Nnoaham et. al (2009) y Nordström y Thunström (2011) además de analizar el efecto de un impuesto, paralelamente analizan la aplicación de subsidios a vegetales y frutas en el primer caso, y a granos en el segundo. En combinación, bajo diferentes escenarios, los dos tipos de políticas muestran efectos positivos sobre la población como una mejora en la dieta y una reducción en las muertes por enfermedades cardiovasculares y cáncer.

Por su parte la literatura acerca del gravamen de bebidas azucaradas, como medida para reducir su consumo y generar ingresos para combatir la obesidad, ha sido desarrollada vastamente sobre todo en países desarrollados. La principal objeción a la aplicación de este tipo de impuesto ha sido el carácter regresivo del mismo; sin embargo, los efectos sobre la salud se afirma son mayores en los grupos de población de menor ingreso, igual que en el caso de comida alta en grasa y sodio. A continuación se hace una revisión a algunos trabajos considerados referentes en este ámbito de investigación (como es posible apreciar la investigación enfocada hacia estos productos es más reciente que la enfocada hacia cigarrillos).

Uno de los estudios pioneros en el ámbito fue realizado en Estados Unidos por Andreyeva, Chaloupka y Brownell (2011); este utiliza datos del consumo de bebidas azucaradas del año 2008, entre las cuales se toma en cuenta a bebidas gaseosas, bebidas frutales, té y café listo para beber, aguas saborizadas, bebidas deportivas y energizantes. En dicho trabajo se llevan a cabo proyecciones para el consumo de las bebidas en tratamiento y luego se calcula la posible disminución del mismo incorporando un impuesto de 1 centavo por onza y asumiendo una elasticidad precio de la demanda igual a 0,8, valores que se toman a base a recomendaciones de otros estudios. Además, se asume que el 100% del impuesto se cargará al consumidor y que el impuesto se aplicará por igual a todos los estratos de consumidores.

Los cálculos se llevan a cabo por una parte para todas las bebidas azucaradas estándar y por otra, para éstas junto a sus variantes dietéticas. Los resultados indican que el impuesto de un centavo por onza haría disminuir el consumo de bebidas azucaradas en un 24% y en un 16,3% en todas las bebidas en el año 2010. Los ingresos derivados de la aplicación de esta política serían igual a \$13.250 millones de dólares en el caso de bebidas azucaradas y \$19.642 millones de dólares en el caso de todas las bebidas.

El estudio de Andreyeva et al. (2011) es un referente en la literatura acerca del gravamen de bebidas azucaradas, sobre todo para investigaciones dentro de los Estados Unidos, tal es el caso del estudio de Chaloupka et al. (2011) en el



que se analiza la aplicación de un impuesto en Illinois, EE.UU. en cuatro escenarios: (i) un centavo por onza solo a bebidas azucaradas estándar, (ii) un centavo por onza a bebidas azucaradas más sus alternativas dietéticas, (iii) dos centavos por onza solo a bebidas azucaradas, y (iii) dos centavos por onza a bebidas azucaradas estándar más sus alternativas dietéticas. Siguiendo la metodología de Andreyeva et al., estiman el consumo de bebidas, en este caso para el año 2011, tomando como dada una elasticidad de 0,8 para todas las bebidas y una elasticidad de 1,2 cuando se toma en cuenta solo las bebidas azucaradas.

Los resultados indican que en general, un mayor impuesto aplicado solo a las bebidas azucaradas provoca una mayor disminución en su consumo, esta caída será más fuerte en el caso de consumidores más frecuentes. Derivado de esta reducción en el consumo, la incidencia de diabetes tipo II disminuirá entre 2,4 y 7,3% de los nuevos casos pronosticados para el 2011. Adicionalmente se estima una disminución en la tasa de obesidad de 25,2 a 23,7%. Por último, se estima que habrá grandes sumas de dinero ahorradas debido a la disminución en la obesidad y en la incidencia de la diabetes tipo II, los montos serán mayores bajo la aplicación de un impuesto de dos centavos por onza solo a bebidas azucaradas; sin embargo y como es de esperarse, el ingreso fiscal por recaudación será mayor cuando este impuesto se aplique tanto a las bebidas azucaradas estándar como a las alternativas dietéticas.

Otro trabajo interesante desde el punto de vista de la contextualización del problema es la investigación de Brownell et al. (2009). En este estudio se profundiza en las causas por las que un impuesto a las bebidas endulzadas con azúcar es importante y más que eso, útil como parte de una solución integral para combatir la obesidad. Se pone sobre la mesa la fuerte evidencia existente entre el consumo de bebidas con azúcar y el incremento del peso corporal en trabajos no financiados por la industria de bebidas. De igual manera se establece un panorama claro de los vínculos existentes entre el consumo de este tipo de bebidas y la mala salud de la población, entre estos se especifica vínculos de comportamiento como el consumo por aceptación social, y biológicos como la no saciedad que reporta la ingesta de líquidos con azúcar añadida, representando solo un consumo de "calorías vacías". Por otro lado, se manifiesta también la importancia de un impuesto de este tipo justificado por la presencia de fallos del mercado bajo los cuales la autoridad pública debería intervenir.

Finalmente, se estima los efectos de un impuesto de un centavo por onza en las bebidas con cualquier tipo de endulzante calórico incorporado. Para dicha estimación, se asume una elasticidad de entre 0,8 y 1,0 y se asume que el 25%



de la reducción en calorías por bebidas serán sustituidas por calorías provenientes de otras fuentes. Los resultados indican que habría una disminución mínima del 10% de las calorías provenientes de bebidas endulzadas, igual a 20kcal diarias por persona. Además, se estima un ingreso fiscal de \$14.9 billones en el primer año de la aplicación del impuesto.

Si bien existe una vasta aplicación de trabajos como estos, en los que se toma como dada la elasticidad precio de la demanda, existe otro grupo de trabajos acerca del tema, en los que la elasticidad precio de la demanda se calcula específicamente dentro de la investigación. Este es el caso del trabajo para el Reino Unido de Briggs et al. (2013), quienes en su proceso de investigación de los efectos de un impuesto primero estiman un sistema de demandas con el fin de estimar la elasticidad precio propio y la elasticidad cruzada de la demanda de las bebidas azucaradas para conocer los cambios en su consumo que podría provocar un impuesto del 20% sobre las ventas (recomendación de la OMS). Seguidamente, a través de la variación en el consumo de bebidas azucaradas se estima el cambio en la ingesta calórica utilizando las medidas de densidad calórica promedio por tipo de bebida. Por último, se calcula la variación en el Índice de Masa Corporal de la población debido a los cambios estimados en la ingesta calórica en el paso dos.

Este proceso metodológico se lleva a cabo en términos de los efectos sobre la población del Reino Unido en general y de manera específica haciendo una división por grupos de edades (16-29, 30-49, >50 años) y por grupos de ingresos (altos, medios, bajos). Los resultados muestran que un impuesto del 20% sobre las ventas reduciría el consumo de bebidas azucaradas concentradas en un 15% y de bebidas azucaradas no concentradas en un 16%, lo cual reduciría el consumo promedio de estas bebidas en 16,7 calorías per cápita diarias, siendo esta reducción mayor en el segmento de población de 16 a 29 años (los mayores consumidores de este producto) y en la población del estrato de ingresos más altos. A su vez, esta reducción en la ingesta calórica diaria tendría como resultado una disminución de 180.000 personas con cuadros de obesidad y 285.000 personas con cuadros de sobrepeso.

En la misma línea del estudio de Briggs et al., Basu et al. (2014) presentan un estudio con las mismas características básicas y con algunos extras que le dan mayor calidad a su investigación. Dicho estudio se lleva a cabo para La India con cohortes demográficas por edad (25-44 y 45-65 años), por sexo (femenino masculino), ingresos (altos, medios, bajos) y residencia (urbana, rural). Basu et al. (2014) primero realizan proyecciones del cambio general en el gasto en bebidas y calculan las elasticidades precio y elasticidades precio cruzadas; seguidamente, a partir de las elasticidades calculadas, se estima el cambio en



la ingesta calórica y glucémica a causa de un impuesto del 20% sobre las bebidas endulzadas con azúcar; y por último, mediante un modelo de microsimulación, simulan los cambios que las variaciones en la ingesta calórica y glucémica provocarían sobre el sobrepeso, la obesidad y la incidencia de diabetes tipo II para el periodo 2014-2023.

Los principales hallazgos de la investigación muestran poca variabilidad entre los cambios en el consumo futuro de los grupos demográficos. La elasticidad precio de la demanda se estimó en un 0,94%; y los resultados en general muestran que la población del grupo más joven, masculino, de bajos ingresos y perteneciente al área rural, experimenta la mayor reducción en la ingesta calórica por bebidas endulzadas con azúcar y la consecuentes disminución en las tasas de obesidad y sobrepeso. De acuerdo a este estudio, un total de 11.2 millones de casos de obesidad y sobrepeso, y 400.000 casos de diabetes tipo II, serán evitados en la India en el periodo 2014-2023. Estos resultados se intensifican, manteniendo las tendencias en los resultados dentro de los grupos de estudio, al empezar el proceso por estimar los cambios en el consumo futuro a través de un modelo de estimación de ventas denominado Bass.

Sharma et al. (2014) de igual manera, llevan a cabo un estudio para Australia con estimaciones de la elasticidad precio, incorporando algunos elementos que le dan una mejor calidad a su análisis. En primer lugar al estimar la demanda, a diferencia de los estudios anteriores, toman en cuenta el hecho de que no todos los individuos consumen todos los tipos de bebidas incluidas en la investigación, para lo que utilizan el método de Heckman en dos pasos. Adicional a ello, al modelar la demanda, a diferencia de los otros estudios que asumen como exógenos los precios, en este estudio se trata su endogeneidad a través de un índice de precios sugerido por Zhen et al. (2014). Por último, se incluye la aplicación de los dos tipos de impuestos: un ad valorem (20%) y un específico (20 centavos por litro).

Llevando a cabo las estimaciones para tres estratos de ingresos, las conclusiones de este trabajo indican regresividad en el impuesto en términos de que este representa una mayor proporción del ingreso de la población en el estrato de ingresos bajos. Bajo el supuesto de que la carga tributaria es trasladada totalmente a los consumidores (100% al precio), se estima que el impuesto ad valorem causaría que, dentro del segmento de mayor consumo de bebidas endulzadas con azúcar, la población de los estratos de ingresos medios y bajos reduzca su peso en alrededor de 2 kilogramos en un año (3,20 y 3,64 kg bajo el impuesto específico), el doble que la población de ingresos altos (1,78 kg bajo el impuesto específico), pues esta última presenta la menor elasticidad precio de la demanda. Sin tomar en cuenta los estratos de ingresos,



la reducción en el peso de una persona promedio sería tan solo 0,29 kilogramos, y 1,49 kilogramos en la población de alto consumo. En general, los resultados indican que un impuesto ad valorem provoca una mayor carga tributaria para el consumidor; no obstante, este provoca menor pérdida de peso en la población que el impuesto específico.

Los trabajos hasta ahora citados que incluyen la estimación de la demanda y su elasticidad precio, tienen en común el método de estimación AIDS o Sistema de Demanda Casi Ideal. Sin embargo, el uso de métodos más sencillos que no impliquen un sistema de ecuaciones también ha sido aplicado para indagar en el tema de los impuestos a las bebidas con azúcar. Tal es el caso de la investigación para Brasil llevada a cabo por Claro et al. (2012), en la cual se estima la demanda a través de tres regresiones logarítmicas, una primera para la población en general, una para el cuartil de ingresos más bajo y una para los siguientes tres cuartiles de ingreso.

Aplicando un impuesto del 25 centavos por litro, la estimación arroja como resultado una elasticidad precio de la demanda consistente con la literatura, 0,85; obteniéndose también una elasticidad ingreso igual a 0,41. Según los cuartiles de ingreso, estas elasticidades para el cuartil de ingresos bajo duplican a las obtenidas para el resto de cuartiles. Además, se estima que el consumo de este tipo de bebidas se reduciría en un 25% para la población en general (30,9% primero cuartil, 18,9% el resto), generando un ingreso fiscal de 1.6 billones de dólares.

Las investigaciones hasta aquí revisadas y catalogadas como pertinentes, por su enfoque a la estimación de sistemas de demanda de bebidas no alcohólicas y a la estimación de los resultados de la aplicación de un impuesto, serán posteriormente empleadas para el contraste de los resultados de este trabajo, por lo que estas se resumen en el Anexo 24 que será útil más adelante.



CAPÍTULO 2.

MARCO TEÓRICO Y METODOLOGÍA.



1. MARCO TEÓRICO.

La investigación de los efectos de la aplicación de un impuesto a las bebidas azucaradas como medio para disminuir su consumo se enmarca dentro de la Teoría Económica del Consumidor y de la Teoría Tributaria, principalmente. Sin embargo, es importante también señalar que la rama de la Economía de la Salud constituye un marco importante desde el cual se podría plenamente desarrollar una investigación de este tipo.

La Teoría del Consumidor estudia la demanda: la cantidad de bienes y/o servicios que elige una persona/colectividad dado un precio. De manera simple, indica que un individuo toma decisiones racionalmente en el mercado: accede a bienes y/o servicios en base a sus preferencias, tomando en cuenta su presupuesto y con el objetivo de maximizar su utilidad, entendida esta como su bienestar.

El consumidor demandará un bien o servicio en función de diversos factores, entre estos sus ingresos, sus gustos y preferencias, el precio del bien en cuestión, de bienes sustitutos y de sus complementarios.

Entre estos determinantes de la demanda, el precio del bien en cuestión es considerado de gran importancia, este tiene una relación negativa con su cantidad demandada, es decir un individuo accederá a una mayor cantidad de determinado bien cuando su precio disminuya, y viceversa. Esta relación se conoce como Ley de la Demanda, y a esta variación en la cantidad demandada de un bien debido al cambio en su propio precio, se le conoce como Elasticidad Precio de la Demanda Directa.

De gran importancia se considera también el precio de bienes sustitutos y bienes complementarios del bien en cuestión; para los primeros la relación será



positiva, pues si el precio del bien en cuestión sube, la cantidad demandada de su sustituto subirá también; mientras que en el caso de bienes complementarios la relación se presenta de manera negativa. A este análisis de la variación en la cantidad demandada de un bien debido a cambios en los precios de otros bienes, se le conoce como Elasticidad Precio de la Demanda Cruzada.

La elasticidad precio de la demanda es la medida de sensibilidad clave en el análisis del comportamiento del consumidor. Esta dependerá de diversas fuerzas que conducen el comportamiento de un individuo, las cuales pueden ser de tipo económico, social o psicológico. Así por ejemplo un factor económico actúa cuando un consumidor discrimina entre productos de consumo básico o productos de consumo suntuario. Por lo general, un bien de consumo primario o básico tendrá una menor sensibilidad ante los cambios en su precio, y su demanda no variará significativamente. En otras palabras, será de baja elasticidad, pudiendo inclusive esta ser cero cuando su consumo sea considerado irremplazable dentro de la canasta del consumidor; sin embargo, si se considera que el bien posee uno o varios sustitutos cercanos, su sensibilidad o elasticidad podría ser alta.

La elasticidad precio de la demanda es un porcentaje que puede presentarse de tres diferentes formas: (i) elasticidad unitaria, en esta, el resultado del cálculo es igual a uno e implica que tanto la variación del precio y la variación de la cantidad demandada son de igual proporción, esta marca el límite entre demandas de tipo elástico e inelástico; (ii) elasticidad menor a uno, en este caso la demanda será inelástica e implica que la variación en la cantidad demandada será menor a la variación en el precio, y (iii) elasticidad mayor a uno, implica una demanda elástica en la cual el cambio en la cantidad demandada será mayor que el cambio en el precio. Como se observa, la respuesta de una demanda a cambios en el precio determinará su definición como elástica o inelástica. Una vez conocido el grado de sensibilidad de la demanda ante un cambio en el precio, se puede conocer la cantidad exacta en que variará la demanda de un bien.

De acuerdo a Stiglitz (2003), el cambio neto en la cantidad consumida o demandada de un bien, sea este cambio en mayor menor o igual proporción que el cambio en el precio, se estudia con el término Efecto Total, y está compuesto por dos elementos: Efecto Sustitución y Efecto Ingreso o Renta. Cuando el precio de uno de los bienes de la canasta de consumo incrementa, este bien se encarece relativamente frente al resto de bienes; por lo que, el individuo efectúa una sustitución del bien con mayor precio por otro de menor precio; el grado de disminución del bien cuyo precio se incrementa, se



denomina Efecto Sustitución. Por otra parte, el aumento del precio de uno de los bienes de la canasta de consumo también provoca una disminución en el bienestar del individuo a través de una reducción en su poder de compra o de su ingreso real; el grado en el que el individuo disminuye el consumo del bien cuyo precio se incrementa, se denomina Efecto Renta o Efecto Ingreso.

Uno de los factores que provocan variaciones en el consumo, es un impuesto. Los impuestos son el tipo de tributo más importante del que se vale un Estado para captar ingresos. La aplicación de estos, a más de captar ingresos, tiene diferentes funciones, las cuales dependen el impuesto que se seleccione y aplique. Existen diversos tipos de impuestos, la forma más común de clasificarlos establece una división entre impuestos directos e indirectos.

La Agencia Tributaria de España (2005) define a los impuestos directos como aquellos que se aplican sobre la capacidad de económica directa del individuo, por ejemplo sobre su riqueza, a través de un impuesto como el Impuesto a la Renta. Por su parte, los impuestos indirectos se aplican sobre la capacidad económica indirecta del individuo, pudiendo esta ser representada por su capacidad de consumo. Los impuestos ad valorem y específicos²⁶, introducidos en el capítulo anterior, se ubican dentro de este grupo de impuestos; por lo tanto, el Impuesto al Valor Agregado es un impuesto indirecto de tipo ad valorem (porcentual).

Un impuesto, como el IVA, al afectar al precio del bien provoca una variación en su cantidad demandada, es por esta razón que los impuestos indirectos se conocen también como impuestos al consumo. Los principales efectos de su aplicación son:

- (i) Una reducción en la actividad de mercado: el alcance de un nuevo equilibrio de mercado en el que se consume una menor cantidad. Este nuevo equilibrio será el resultado de un Efecto Sustitución y un Efecto Ingreso provocado por el incremento del precio del bien.
- (ii) Los compradores pagan más por el bien y los vendedores reciben menos en este nuevo equilibrio. Por tanto, el establecimiento de un impuesto ya sea a los compradores o a los vendedores, implica un impacto fiscal compartido entre estos dos.

²⁶ Recordemos que el impuesto ad valorem es aquel definido como un cobro porcentual sobre el precio del producto, mientras que el impuesto específico se define como un cobro fijo por cantidad de producto (Capítulo 1, sección 2, página 20).



La distribución de esta carga se analiza bajo el término incidencia de un impuesto, y es poco probable que esta sea repartida de igual forma entre el consumidor y el comprador; de hecho, la repartición dependerá de las elasticidades precio de la demanda y de la oferta, como se describe más adelante (sección 1.2). Debido a que la elasticidad “mide esencialmente la disposición de los compradores o de los vendedores a abandonar el mercado cuando la situación es desfavorable”²⁷, la incidencia de un impuesto será mayor en aquella parte que menos esté dispuesta a abandonar el mercado o que, en otras palabras, tenga una menor elasticidad.

Como se ha descrito, la conducta del consumidor es de vital importancia para este análisis. Su estudio se lleva a cabo través de la curva de demanda; para cuya estimación se debe tomar en cuenta una serie de factores que dicta la teoría y los estudios hasta ahora realizados. Estos aspectos serán descritos en el acápite siguiente.

Como punto sumamente importante, se debe mencionar que existen dos clases de funciones de demanda: marshallianas o no compensadas y hicksianas o compensadas. La diferencia principal entre estas dos radica en que las primeras toman en cuenta el efecto sustitución y el efecto ingreso; mientras que las hicksianas consideran en su análisis solo el efecto sustitución. Ambas están explicadas e interrelacionadas a través de la Teoría de la Dualidad²⁸. Considerando, entre otras razones, que este trabajo se enfoca a conocer el efecto total que provocaría el impuesto, tanto por el efecto en la renta como por el traslado del consumo a otros bienes, se estimarán demandas marshallianas.

Adicional a estos lineamientos teóricos provistos por la Teoría del Consumidor, la perspectiva de la Economía de la Salud se incorpora en este trabajo, pues esta constituye una herramienta de análisis que integra las teorías económicas al estudio de la producción, consumo y financiación del sector de la salud; y por tanto, permitirá completar el análisis.

El desarrollo, evaluación y aplicación de un instrumento de política, como el caso de un impuesto, es uno de los escenarios en los cuales se centra esta rama de la economía.²⁹ Un impuesto desde la perspectiva de la Economía de la

²⁷ Mankiw, G. (1998). Principios de Microeconomía. Universidad Harvard. McGraw-Hill. España.

²⁸ Una revisión clara sobre la Teoría de la Dualidad se puede encontrar en Vial, Z. y Zurita, F. (2007). *Microeconomía intermedia*. Pontificia Universidad Católica de Chile. Instituto de Economía. Disponible en http://www.economia.puc.cl/docs/trd_73versionrevweb.pdf

²⁹ Collazo H., M. et al. (2002). La economía de la salud: ¿debe ser de interés para el campo sanitario?. *Rev Panam Salud Publica* [online], Volumen12, N° 5, pp. 359-365. ISSN 1020-4989. Disponible en <http://www.scielosp.org/pdf/rpsp/v12n5/14098.pdf>



Salud puede ser considerado un canal de financiamiento para el sistema de salud público por su capacidad para generar ingresos y, además, como un medio para desincentivar un consumo nocivo con la intención de mejorar la salud y, en conjunto, la calidad de vida de la población (Cisterna, 2009).

Sin embargo, estos dos resultados desde el punto de vista del sistema de salud serán alcanzados o no en función de la elasticidad precio de la demanda del bien en cuestión. En un contexto en el que la elasticidad precio de la demanda es alta, la demanda disminuirá en gran proporción y los ingresos a las arcas del Estado no serán altos como en el caso de una elasticidad baja; sin embargo, la calidad de vida de la población mejorará pues el consumo del bien nocivo se verá reducido significativamente.

Pero la Economía de la Salud va más allá de analizar un impuesto como un medio de financiamiento y como un medio para desincentivar un consumo nocivo para mejorar la salud, permitiendo, además, el análisis cambios epidemiológicos en términos de sus consecuencias económicas. Bajo esta perspectiva, la consecuencia más evidente de los actuales patrones de consumo de bebidas azucaradas, es el aumento en la demanda de servicios sanitarios que inherentemente aumenta los costos de mantener un sistema de salud público. Complementario a esto, un análisis desde la Economía de la Salud, implicaría el estudio de otros parámetros como indicadores de productividad y absentismo laboral, y sus consecuentes costos.

Tanto estos aportes desde la Economía de la Salud, como los aportes de la Teoría del Consumidor, se complementan de forma que el análisis de los efectos de un instrumento de política económica, como es un impuesto, pueden estudiarse de forma integral dando como resultado un estudio de mejor calidad. A continuación se hará un breve repaso de los aportes teóricos más importantes en la estimación de la demanda y de la Teoría de la Incidencia Tributaria, estableciendo un marco dentro cual se desarrollará la investigación.



1.1 Estimación de la Demanda.

1.1.1 Introducción a la estimación de los sistemas de demanda.

La teoría sobre la estimación de la demanda a lo largo de los años ha ido estudiando, desarrollando y aplicando una serie de aspectos teóricos con los cuales se pretende principalmente llegar a la especificación de una forma funcional correcta. Barten (1993) señala que la forma funcional de la demanda debe especificarse de una forma sencilla de estimar, que sea consistente con la teoría y que los datos puedan ser ajustados correctamente; sin embargo, las pautas brindadas por la teoría tradicional del consumidor han sido solo dos. La primera indica que la demanda estará en función del precio del bien en cuestión, de otros bienes y del ingreso del consumidor, entre otros factores. Y la segunda indica que la estimación de la demanda, para ser válida, debe incorporar sus propiedades teóricas y los axiomas de elección del consumidor³⁰, los cuales se derivan del supuesto de que el individuo maximiza su utilidad.

Siguiendo estas pautas, las propiedades de las funciones de demanda se han incorporado a través de la imposición de restricciones a los modelos de estimación que, de cumplirse, garantizan el buen comportamiento de las funciones de las que han sido derivadas y con ello la maximización del bienestar del consumidor. Entre estas propiedades están: la homogeneidad de grado cero, las condiciones de agregación y la condición de simetría; esta última se cumple con rigurosidad en las demandas hicksianas. Dado que en este trabajo se estiman demandas marshallianas, se explican a continuación las propiedades que aplican para estas³¹.

Concretamente, la homogeneidad de grado cero implica que la cantidad demandada de un bien es la misma si se modifican los precios de todos los bienes en cuestión y el ingreso en la misma proporción. Las condiciones de agregación son dos: la condición de agregación de Cournot y la condición de agregación de Engel. En general, estas establecen que la demanda debe ajustarse al presupuesto del individuo: la condición de Cournot quiere decir que el presupuesto no variará al alterarse el precio de cualquier bien de la canasta; sin embargo, al alterarse el ingreso, el presupuesto variará en la misma cantidad (condición de Engel).

³⁰ Para una revisión de los axiomas, revisar Vial, Z. y Zurita, F. (2007). *Microeconomía intermedia*. Pontificia Universidad Católica de Chile. Instituto de Economía. Disponible en http://www.economia.puc.cl/docs/trd_73versionrevweb.pdf

³¹ La formalización de estas propiedades está disponible en el Anexo 10.



La propiedad de simetría establece que el la elasticidad del bien 1 por el bien 2 será la misma que la del bien 2 por el 1; en otras palabras serán complementarios o sustitutos netos; sin embargo como se indicó esto puede no cumplirse en las demandas marshallianas ya que los resultados de las elasticidades cruzadas pueden divergir al tomar en cuenta tanto el efecto ingreso como el efecto sustitución.

Con el objetivo de desarrollar propuestas para la obtención de ecuaciones de la demanda que cumplan con sus propiedades y sean consistentes con la teoría, Barten (1993) indica que se han desarrollado principalmente cuatro enfoques. Estos cuatro enfoques están clasificados en función del origen a partir del cual las funciones de demanda son derivadas, así en el primero de ellos se parte de la función de utilidad directa para obtener las funciones de demanda, en el segundo y cuarto, estas son derivadas tomando como punto de partida la función de utilidad indirecta o función de costos haciendo uso de la teoría de la dualidad; por último, en el tercer enfoque se puede partir de la función directa o indirecta.

Dentro de cada uno de estos cuatro enfoques se destacan los siguientes modelos: modelo LES (sistema lineal de gastos), modelo de Rotterdam, modelo de demanda indirecta Translog y el modelo AIDS (sistema de demanda casi ideal). A continuación una revisión de las expresiones que han sido desarrolladas para la estimación de estos modelos.

El modelo LES (Stone, 1954), al pertenecer al primer enfoque mencionado, parte de una función de utilidad directa, la cual puede ser expresada de la siguiente forma:

$$\mu = \sum_i \beta_i \ln(q_i - \gamma_i)$$

De esta se deriva las funciones de demanda que se detallan a continuación:

$$q_i = \gamma_i + (\beta_i/p_i) \left(m - \sum_j p_j \gamma_j \right)$$

Donde q_i y p_i representan la cantidad demandada y el precio del bien i , respectivamente (p_j = precio del bien, o grupo de bienes j); β_i y γ_i son los parámetros a estimar, siendo γ_i la cantidad en el nivel de subsistencia del bien i , y m es el gasto o presupuesto del consumidor.



Este modelo, considerado el más antiguo entre los cuatro, ha sido catalogado por varias investigaciones como un sistema de ecuaciones muy rígido en el que se incorpora implícitamente el supuesto de independencia en el orden de las preferencias (Ruzo, Barreiro y Losada, 2005); además Berten (1991) asegura que su estimación se vuelve muy complicada pues los datos no se ajustan fácilmente a las restricciones que este impone. No obstante, el modelo LES ha sido extensamente aceptado y aplicado debido a la facilidad con la que sus resultados pueden ser interpretados, una vez lograda la estimación.

El modelo Translog, por su parte, inicia con la aproximación de una función de utilidad indirecta mediante aproximaciones de Taylor de segundo orden, de forma que se obtiene una expresión como la siguiente, desarrollada por Christensen, Jorgensen y Lau (1975):

$$\log u = \alpha_0 + \sum_i \alpha_i \log(p_i/x) + 1/2 \sum_i \sum_j \beta_{ij} \log(p_i/x) \log(p_j/x)$$

De la que se deriva las funciones de demanda Translog expresadas así:

$$w_i = \frac{\alpha_i + \sum_j \beta_{ij} \log \frac{p_j}{x}}{\sum_j \alpha_j + \sum_j \sum_i \beta_{ij} \log \frac{p_i}{x}}$$

En esta ecuación β_{ij} y α_i representan los parámetros a estimar, x es la cantidad y p_i y p_j son los precios de los grupos de bienes i y j , respectivamente, mientras que w_i indica la proporción del gasto asignado al grupo i de bienes.

En este modelo se torna imposible cumplir el supuesto de que la utilidad es una función monótona creciente del gasto; además, presenta otros problemas como la no exclusión de valores negativos en la estimación, por lo que ha sido cuestionada su pertinencia.

El tercer modelo que se señaló previamente es el modelo Rotterdam, el cual, en palabras de Kim (1998), es expresado por un sistema doble logarítmico de cambios infinitesimales que resultan en la siguiente expresión para la estimación de la demanda:

$$w_i d \ln q_i = b_i \left(d \ln x - \sum_j w_j d \ln p_j \right) + \sum_j c_{ij} d \ln p_j$$



Donde w_i es estimado por su media $\bar{w}_i = \frac{(w_{it} - w_{it-1})}{2}$, b_i es la propensión marginal a gastar en el bien i y c_{ij} estima el efecto neto de un cambio en el precio. Similar a los modelos anteriores w representa la proporción del gasto asignada a ese bien, o grupo de bienes; q_i la cantidad del bien i y p el precio del bien i o j , en cada caso.

Este modelo junto al modelo Translog, presentan la ventaja de no imponer a priori ninguna restricción sobre las elasticidades, por lo que junto al AIDS constituyen las formas flexibles más utilizadas. Sin embargo, en el modelo Rotterdam se ha criticado que, una vez derivadas las ecuaciones, se manifiesta el supuesto intrínseco de que las elasticidades de sustitución entre los bienes son iguales y constantes, lo cual puede ser un limitante en su estimación (Contreras, Miravete y Sancho, 1991).

En este panorama, se destaca dentro del cuarto enfoque, el modelo AIDS o Sistema de Demanda Casi Ideal, como uno de los sistemas más utilizados sobre todo en la estimación de demanda de alimentos y otros extensos grupos de bienes como vestuario. Una de sus características más citadas es su flexibilidad, pues permite la estimación tanto lineal como no lineal, además de la importante cualidad que permite la agregación exacta del consumo entre consumidores (Torres, Yankam y Henry de Frahan, 2004). Otra característica clave es que su aproximación constituye una aproximación de primer orden a cualquier sistema de demanda.

Por último, bajo su estimación se garantiza una mayor consistencia teórica que bajo la estimación de los anteriores modelos. En este sentido, se respetan los axiomas de elección del consumidor y es posible probar las propiedades de homogeneidad, agregación y simetría de la demanda (Deaton y Muellbauer, 1980). Estas últimas características si bien están presentes en los modelos más comparables a este (el Rotterdam y el Translog), solo el AIDS las posee a todas simultáneamente.

Este modelo será utilizado en esta investigación para la estimación de la demanda; por lo que se analizará, con más profundidad que en los otros casos. Bajo esta perspectiva, se debe empezar por mencionar que el modelo AIDS ha sido foco de un extenso debate que ha ido generando múltiples contribuciones importantes para su fortalecimiento (García, 2003). En este proceso, un aspecto en el que más se ha enfocado la literatura ha sido la búsqueda de los índices de precios más adecuados para la estimación del modelo.



En este sentido, el cuestionamiento al índice de precios de Stone advierte que este no cumple la propiedad de comensurabilidad de los índices de precios³² (Moschini, 1995), constituyéndose esta una de sus más grandes desventajas. Para lo cual, se sugirió utilizar otros índices como el de Tornqvist, entre otros varios índices de precios alternativos. Sin embargo, ello también ha sido criticado por autores como Buse (1998) y Moschini (1995), quienes han demostrado que la aplicación del modelo AIDS con índices de precios alternativos al de Stone, deriva en un potencial sesgo.

Otra crítica al Sistema de Demanda Casi Ideal y que representa una seria limitación para su uso se encuentra en su derivación misma, ya que al calcular medidas de bienestar a partir de subgrupos de bienes (subutilidades) como se explica más adelante, no generará valores apropiados de las variaciones compensatoria y equivalente. Para esta desventaja no se ha sugerido aún cambios en la estructura del modelo.

Pero la aplicación del modelo AIDS ha revelado una tercera desventaja adicional, la cual se debe a que en su aplicación asume implícitamente curvas de Engel de tipo lineal, supuesto no muy real en la práctica, y con el que, principalmente, se veían afectados los resultados en análisis de bienestar (Gahvari, F. y Tsang, H., 2008).

En este sentido Banks, Blundell y Lewbel (1997) en su estudio “Quadratic Engel Curves and Consumer Demand”, proponen la aplicación del AIDS incorporando un término cuadrático en su expresión, de forma que el modelo pasa a llamarse QUAIDS o Sistema de Demanda Casi Ideal Cuadrático, el cual tiene la capacidad de sobrellevar esta tercera desventaja.

En este contexto, Banks, Blundell y Lewbel (1997), hacen uso de un amplio conjunto de datos de series de tiempo del Reino Unido, para realizar un análisis no paramétrico del gasto de los hogares en 5 tipos de bienes, con el objetivo de observar sus patrones de comportamiento a través del tiempo. Sus resultados muestran un evidente comportamiento no lineal en el patrón histórico del gasto en algunos bienes; por lo que, concluyen que las curvas de Engel requieren un término cuadrático para su mejor representación. Es así como surge el QUAIDS, cuya aplicación, de ser apropiada para el conjunto de datos utilizado, mejoraría sus resultados manteniendo las propiedades y beneficios del AIDS original.

³² La propiedad de comensurabilidad de los índices de precios hace referencia a la invariabilidad del índice ante variaciones en la unidad de medida de los productos (FMI, 2006).



Recapitulando, es importante mencionar que todos los modelos presentados en este apartado carecen de una aceptación generalizada en la comunidad científica. Todos presentan importantes ventajas y desventajas; por lo que su aplicación dependerá de la disponibilidad de información y del objetivo de la investigación, en última instancia.

No obstante, en esta búsqueda de un modelo de estimación óptimo, el modelo AIDS presenta ventajas teóricas simultáneas frente a los otros, que lo han hecho un modelo ampliamente estudiado y aplicado; por lo que se plantea su uso para esta investigación o, de ser adecuado, el uso de su forma cuadrática. En el capítulo correspondiente a la metodología se presentará su forma funcional, y a continuación se presentarán 3 criterios importantes, en base a los cuales se han desarrollado los diferentes modelos para la estimación de la demanda.

1.1.2 Sistemas completos e incompletos de demanda.

Para emprender la estimación de un sistema de demanda primero se debe establecer el tipo de sistema, ya que este puede ser completo o incompleto. Como señala Fernández (2007), la obtención de un sistema completo de demanda en el que conste todos los bienes que consume un individuo, se dificulta al tomar en cuenta que la disponibilidad de información es limitada en la mayoría de casos. Por lo que, surge la recomendación de usar sistemas incompletos de demanda. Esto implica estimar la demanda solo a partir de algunos de los bienes que consume el individuo, lo cual puede surgir más que por una recomendación, de las necesidades de análisis propias del investigador o porque simplemente no se esté interesado en el análisis de la demanda de otros bienes.

Para llevar a cabo la estimación de un sistema incompleto de demanda, se dispone de dos opciones. En la primera se asume la separabilidad de la función de utilidad a priori para mantener la consistencia teórica, luego se derivan las ecuaciones de demanda condicionadas. En este primer enfoque se encuentran los sistemas de estimación AIDS, LINQUAD Y LES. En la segunda opción, por otro lado, se especifica directamente un sistema de demanda que luego se intenta integrar para obtener las funciones de utilidad o de gasto de las cuales pudieron haber sido derivadas. En otras palabras, son procesos contrarios.

El enfoque de sistemas de demanda directamente especificados consiste precisamente en especificar de forma directa las ecuaciones de demanda que se quieren estimar, eligiendo la estructura del modelo y las variables que intervienen en él. Si a partir de los sistemas de demanda directamente



especificados se puede regresar a una función de gasto o de utilidad de buen comportamiento, el modelo es consistentemente teórico (cumple propiedades de demanda, axiomas del consumidor) . La forma de conectar las ecuaciones de demanda directamente especificadas con la función de la que “surgieron” es a través de un conjunto de restricciones complejas a las que se denominan condiciones de integrabilidad, las cuales tienen como sustento teórico la Teoría de la Dualidad (Fernández, 2007).

Mientras en el segundo enfoque es fundamental el papel de las condiciones de *integrabilidad*, en el primer primer enfoque interviene el supuesto de *separabilidad* de la función de utilidad, el cual se define como la posibilidad de dividir el total de bienes que consume un individuo en diferentes grupos, donde las cantidades en un grupo son independientes de las que están en otro (Mora, 2013).

Como indica Fernández (2007), la separabilidad débil es la forma de separabilidad menos restrictiva, bajo esta se entiende que existen funciones de subutilidad dentro de una función de utilidad general, por lo tanto, el proceso de asignación de presupuesto se asume como un proceso en dos etapas, una primera en la que se elige cuánto presupuesto se asignará a cada grupo de bienes agregados que conforman la función de utilidad general, y una segunda en la que se definirá cuánto se asignará a los subgrupos de bienes dentro de cada función de subutilidad.

Para ejemplificar esto, supóngase un individuo cuya utilidad (general) esté en función del consumo de varios grupos de bienes, por ejemplo, alimentos, vestuario, vivienda. La utilidad general, entonces, está compuesta de funciones de subutilidad, las cuales están en función de los subgrupos de bienes dentro de cada grupo ya descrito: frutas, leche (en el grupo de alimentos), chaquetas, jeans (en el grupo de vestuario). Como consecuencia, existe un proceso presupuestario en dos etapas, en una primera, el individuo elige cuánto gastará en cada grupo (alimentos, vestuario, vivienda) y en la segunda, elegirá cuánto en cada subgrupo de bienes.

Como se señaló, si se opta por este enfoque en el que se asume el supuesto de separabilidad para estimar sistemas incompletos de demanda, se procede a obtener las ecuaciones de demanda condicionadas. Estas ecuaciones de demanda se obtienen a partir de la maximización de las funciones de subutilidad correspondientes a los subgrupos de bienes, se denominan así pues están condicionadas a la primera etapa de asignación presupuestaria (Fernández, 2007).



El modelo AIDS fue desarrollado tomando en cuenta este supuesto de separabilidad; por lo que, las demandas estimadas bajo su aplicación constituyen demandas compensadas. Es importante señalar que este tipo de construcción de demandas en base a subutilidades, como se mencionó, genera una desventaja en sus resultados para el análisis de bienestar.

1.1.3 Precios en la estimación de los sistemas de demanda con información de corte transversal.

En la estimación de sistemas de demanda, más allá de la elección de la forma funcional que mejor se ajuste a las necesidades y propósitos de la investigación, otro elemento que requiere especial atención es la forma en que se incorporará los precios en el análisis, especialmente cuando se utiliza información de corte transversal.

En este sentido, la mayoría de fuentes de información para la estimación de la demanda, pueden no proporcionar información directa sobre los precios de los productos; en cambio, se provee los datos sobre gastos y sobre cantidades consumidas. Bajo estas circunstancias, la forma de introducir los precios en el análisis se hará a través de precios implícitos, también denominados valores unitarios que resultan del cociente entre el gasto total y la cantidad consumida del bien o grupo de bienes (Berges, Guerrero y Echeverría, 2012).

En otras ocasiones, puede darse la ausencia de información sobre la cantidad consumida, por lo que la estimación a través del valor unitario de los productos no es posible. Frente a ello se plantea la utilización de precios índice agregados a nivel nacional. Sin embargo, este proceso ha presentado diversas complicaciones, entre ellas la no disponibilidad de un número suficiente de series de datos de corte transversal para obtener la variabilidad de precios requerida en la estimación, resultados de las elasticidades de la demanda poco satisfactorios y un alto nivel de correlación entre los precios índices (Coondoo et al., 2001).

Estas dificultades impulsaron el desarrollo de un tercer método por el cual incorporar los precios a la estimación de la demanda, a través de lo que Atella, Menon y Perali (2003) denominan pseudo precios implícitos. Para el cálculo de estos, se utiliza las características demográficas de los hogares y las proporciones de sus gastos asignadas a cada grupo de bienes, intentando mediante estas últimas representar la variabilidad de los precios.



Entre estas opciones para incorporar los precios a la estimación de un sistema de demanda, el uso de precios implícitos ha sido recomendado si el fin principal de la estimación es obtener las elasticidades precio, pues a través de ellos, se generan mejores estimaciones (Berges, Guerrero y Echeverría, 2012). Por otro lado, el uso de pseudo precios implícitos se considera restrictivo en el sentido de que requiere que existan montos de gasto para todos los bienes en estudio. En consecuencia, y debido a que el fin principal de la estimación de la demanda en esta investigación es la obtención de las elasticidades precio y a que la fuente de datos reporta la información necesaria, se trabajará con precios implícitos.



1.1.4 El sesgo de selección en la estimación de sistemas de demanda con información de corte transversal.

El sesgo de selección, en su forma más general resulta del uso de muestras de datos seleccionadas con métodos no aleatorios (Heckman, 1979); sin embargo puede presentarse de diversas formas y por diversas razones; en todos los casos provocará resultados con información parcialmente observada, por lo que los estimadores no podrán ser generalizados a la población de la cual se obtuvo la muestra. Dado que es muy probable que este fenómeno ocurra en una estimación de la demanda con datos de corte transversal, este constituye el tercer aspecto fundamental a tratar luego de la incorporación de precios y el sistema de demanda (completo/incompleto).

Una de las formas en que se presenta el sesgo de selección se da cuando se trabaja con una muestra que en la variable dependiente presenta muchos casos nulos. Por ejemplo, al trabajar con datos para la estimación de la demanda de productos, probablemente múltiples individuos no consuman todos los productos en estudio, entonces se genera un problema de datos nulos o más precisamente, con consumo igual a cero. Las razones principales para que el consumo sea nulo pueden ser las siguientes: que el producto no es adquirido frecuentemente y no es registrado dado el corto periodo en que se aplica la encuesta, simplemente las preferencias del consumidor hacen que jamás consuma el producto, o que existan soluciones de esquina debido a precios e ingresos.

Existen dos alternativas para afrontar este problema: (i) eliminar todos los casos dentro del conjunto de datos en los que el consumo sea igual a cero y (ii) trabajar con el conjunto de datos completo en un marco denominado *Estimación de modelos censurados*, debido a la falta de información.

En el primer caso, se eliminaría gran cantidad de información y se incurriría en el sesgo de selección al estimar la demanda solo de los hogares que consumen todos los productos involucrados y que, por lo tanto no han sido excluidos de la muestra. Como resultado los estimadores serán sesgados y los resultados de la estimación no podrán ser generalizados a la población, pues esta selectividad, que implica la no aleatoriedad, equivale a la omisión de variables relevantes en el análisis (Perlabach y Calderón, 1998). Contrariamente, si se lleva a cabo el análisis con el conjunto de datos completo, al estimar un sistema de demanda censurado por la falta de información, se afirma que los estimadores serán inconsistentes (Tobin, 1958, citado por Fernández, 2007); en consecuencia, es necesario llevar a cabo la corrección pertinente de manera que se obtengan estimadores válidos.



La corrección de este problema en un sistema de demanda censurado constituye el planteamiento y estimación de un “modelo híbrido que utilice la especificación PROBIT para investigar por qué algunas observaciones toman valor 0 y otras no y, para aquellas observaciones tales que $Y^* > 0$, un modelo de regresión que nos cuantifique la relación”³³ (Álvarez, 2008). El modelo Tobit (Tobin, 1958) incluye estos dos requisitos, por lo que podría ser utilizado como solución. No obstante debido a que en este modelo, los factores que determinan la decisión de consumo de un individuo son los mismos que determinan la cantidad de consumo, su idoneidad en la estimación de demanda de alimentos es cuestionada por Haines, Guilkey y Popkin (1988), quienes concluyen que debe darse una estimación en dos pasos que identifique apropiadamente el proceso de decisión de consumo del individuo, de manera que se el proceso de estimación no tenga errores.

El método de estimación en dos etapas de Heckman (1979) fue planteado con el propósito de generar estimadores consistentes a través de una muestra censurada por la presencia de valores igual a cero. En la primera etapa, la decisión de consumir o no el bien se modela a través de un modelo de regresión Probit. A partir de esta estimación se genera una variable artificial (el Ratio de Mills) que luego se incluirá en la estimación de la segunda etapa, corrigiendo así el sesgo de selección y generando resultados que permitan identificar apropiadamente el proceso de decisión del consumidor. La formalización de este proceso se detalla en el apartado (2.1.2) de la metodología de la investigación .

En este apartado se ha señalado los lineamientos principales que, por lo general, se discuten en la literatura sobre el tratamiento de los datos para la estimación de la demanda, y que por lo tanto se deben tener claros. Se puede concluir, por lo tanto, que para estar en línea con la teoría acerca de la estimación de la demanda, se debe tomar en cuenta el tipo de sistema a estimar (completo o incompleto), la forma en que los precios serán introducidos en el análisis y la corrección del sesgo de selección presente, sobre todo, debido a la naturaleza de los datos (corte transversal).

Con esto en mente, y una vez se estime la demanda de bebidas no alcohólicas en Ecuador, la Teoría Tributaria constituye la otra vertiente teórica de la que se nutre una investigación como esta, que aspira conocer los resultados de un

³³ Y^* es una variable indicatriz del suceso A tal que si $Y^*=1$ A es cierto y si $Y^*=0$ el suceso A es falso. El suceso en el caso explicado sería el consumo ($Y^*=1$) o no ($Y^*=0$) de determinado bien.



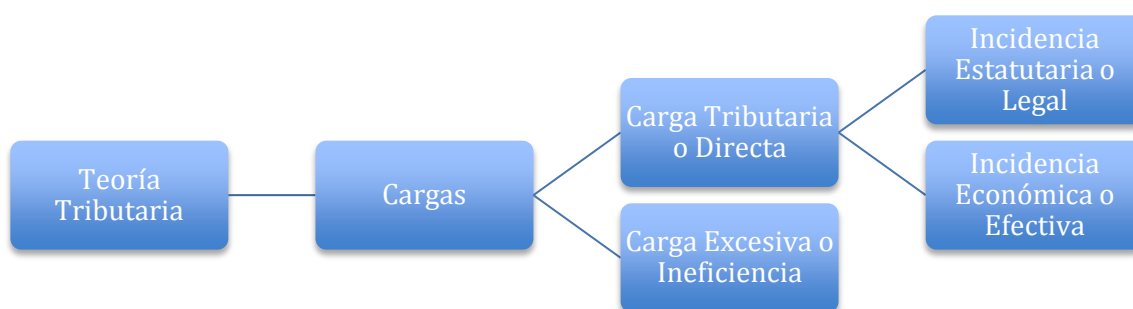
impuesto sobre la demanda. A continuación una revisión de las directrices de esta vertiente que permitirán establecer un adecuado marco teórico.

1.2 Teoría de la Incidencia Tributaria.

Con la introducción previamente dada acerca de los impuestos y su influencia sobre los precios y sobre el consumo, se mencionó el término “incidencia” como uno de los aspectos más relevantes dentro de este análisis, pues de esta dependerá la medida en que el precio del bien sea afectado y con ello la influencia final del impuesto sobre el comportamiento del consumidor. De este término, en las finanzas públicas se ha derivado la Teoría de la Incidencia Tributaria con el objetivo de estudiar quién paga realmente las cargas de un impuesto, su esquema de análisis se presenta en el Gráfico 11.

Resulta clave primero determinar cuáles son estas cargas. Las cargas de un impuesto son dos: (i) la carga tributaria o directa y (ii) la carga excesiva, ineficiencia o pérdida neta de bienestar social del impuesto. Al referirnos a la primera, hablamos de la división de pago del impuesto entre consumidores y productores, mientras que en el caso de la carga excesiva, se hace referencia a la pérdida de bienestar en la sociedad derivada del pago del impuesto, esta resulta de comparar la situación previa y la posterior a la aplicación del mismo.

Gráfico 11 Esquema de análisis de la Teoría de la Incidencia Tributaria.



Fuente: Fernández, 2007.

Elaboración: la autora.

La carga o incidencia tributaria puede ser vista desde dos enfoques. El primero es el enfoque legal, en este se estudia a la persona que legalmente fue fijada con la responsabilidad de pagar el impuesto al Estado (incidencia estatutaria o legal). El segundo es el enfoque económico, bajo el cual se estudia quién en la práctica paga verdaderamente el impuesto (incidencia económica o efectiva). La diferencia entre la incidencia legal y la económica radica en que la segunda



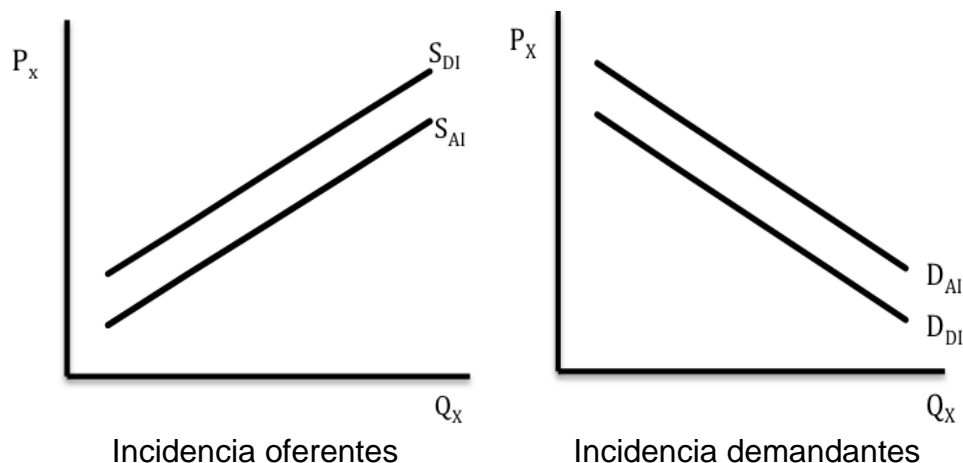
no puede ser determinada por ley por el hacedor de política pública, mientras que en la primera sí. La incidencia económica, contrariamente, dependerá de las características del mercado como se explicará más adelante.

1.2.1 Incidencia Estatutaria o Legal.

La incidencia estatutaria se refiere a quien, en las leyes sobre impuestos expedidas en los diferentes países, el Estado grava con el impuesto. Por ejemplo los productores de automóviles, los consumidores de tabaco. La incidencia estatutaria no señala quién pagará el impuesto en la práctica, señala solamente qué sujeto económico está obligado por la ley a pagar el impuesto al Estado, pudiendo este por un proceso, que se desarrollará más adelante, realizar la traslación del impuesto a otro sujeto sobre quien recaerá la incidencia económica (real) del pago del mismo.

La relevancia de este tipo de incidencia radica en que esta informa qué parte de mercado reaccionará primero, los oferentes o los demandantes, lo cual dependerá de quien sea el sujeto gravado legalmente con el impuesto. Por ejemplo, si la incidencia estatutaria de un impuesto recae sobre los productores, estos reaccionarán primero en el mercado incorporando el impuesto a su estructura de costos, lo cual ocasionará un desplazamiento de la curva de oferta del mercado en un sentido descendente, en otras palabras se ofertará menos a cada precio de mercado.

Gráfico 12 Incidencia Estatutaria bajo un impuesto específico.



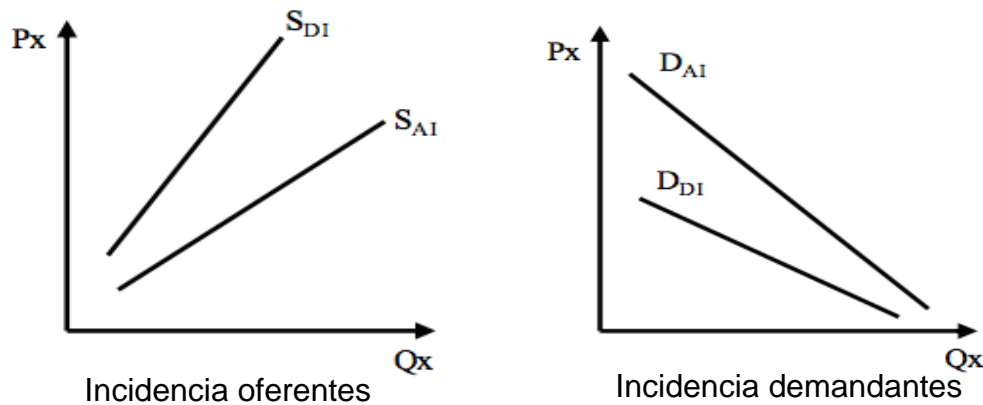
Fuente: Yáñez, 2011.
Elaboración: la autora.

Por otra parte, si la incidencia estatutaria de un impuesto recae sobre los consumidores, estos reaccionarán antes que los ofertantes. Su comportamiento se direccionará a disminuir su disponibilidad al pago, representada en la curva



de demanda, la misma que descenderá indicando que para todas las cantidades de bienes, luego del impuesto el consumidor está dispuesto a pagar menos pues su capacidad de pago ha sido afectada por el impuesto.

Gráfico 13 Incidencia Estatutaria bajo un impuesto ad valorem.



Fuente: Yáñez, 2011.
Elaboración: la autora.

Los desplazamientos mencionados, tanto de la oferta como de la demanda, serán paralelos a sus curvas iniciales bajo la aplicación de un impuesto específico como el que se plantea en esta investigación (Gráfico 12), contrariamente, serán desplazamientos divergentes de las curvas iniciales bajo un impuesto ad valorem (Gráfico 13). En estos S_{AI} y S_{DI} representan las curvas de oferta antes y después del impuesto, y D_{AI} y D_{DI} las curvas de demanda antes y después del impuesto, respectivamente.

1.2.2 Incidencia Económica o Efectiva.

Una vez señalada la incidencia estatutaria o quién es el sujeto que debe pagar legalmente el impuesto, se debe estudiar la incidencia económica, pues como se mencionó, el sujeto sobre el que recae la incidencia estatutaria pudiera trasladar el impuesto y, este, puede ser pagado por otro sujeto en el mercado. La incidencia económica y la estatutaria generalmente no son iguales, sin embargo, dependiendo de las condiciones del mercado, podrían coincidir.

Las condiciones del mercado son pues los determinantes de quién paga realmente el impuesto, por lo general los factores más importantes lo constituyen las elasticidades precio de las funciones de oferta y de demanda. Sin embargo, existen otros factores como: la estructura del mercado

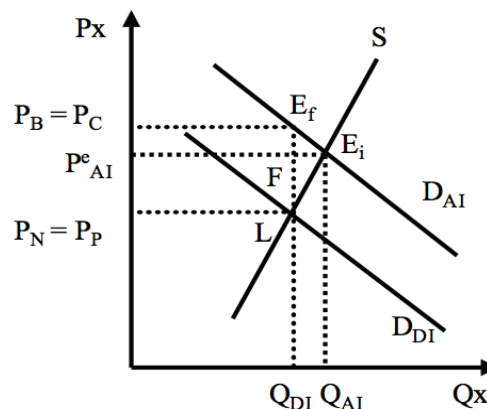


(competencia perfecta, monopolio, oligopolio), la producción del mercado (mercado de bienes, mercado de servicios, mercado de capitales), el tipo de análisis (análisis de equilibrio parcial o de equilibrio general), el tipo del impuesto (específico, ad valorem, mixto), entre otros factores importantes.

De manera general, el establecimiento de un impuesto, de cualquier tipo, implica un cambio en el comportamiento tanto de los oferentes como de los demandantes en el mercado provocado por un eventual incremento en los precios debido a la aplicación de un impuesto. Como se explicó, la incidencia legal determina qué sujeto actúa primero cambiando su conducta; como resultado de ello, habrá un cambio inicial en la función de oferta o de demanda.

Los siguientes gráficos adaptados de Yáñez (2011) explican el proceso que se origina en el mercado a partir de un impuesto unitario o específico. En este caso el análisis se hará en el contexto de un mercado de competencia perfecta. Supóngase la expedición de una ley que grave a los consumidores, es decir estos serán quienes paguen el impuesto al Estado. El Gráfico 14 indica esta situación en la que la incidencia estatutaria recae sobre el consumidor, pues como se observa, este reaccionó y la curva de demanda se desplazó hacia abajo (D_{DI}) fruto de la disminución del poder de compra de este. El desplazamiento hacia debajo de la curva de demanda, en este caso será en una cantidad igual al valor del impuesto, ya que este es específico.

Gráfico 14 Incidencia de un impuesto específico sobre el consumidor.



Fuente: Yáñez, 2011.

Hasta aquí, se debe mencionar dos puntos importantes. Primero, la curva de demanda inicial (D_{AI}) indica, como se sabe, el precio que el consumidor está dispuesto a pagar por cada unidad de producto antes del impuesto; además esta curva, una vez aplicado el impuesto, proporciona la misma información



pero debe considerarse que se incluye el valor del impuesto, en otras palabras no se lo descuenta, a estos precios se denominan precio consumidor bruto de impuesto ($P_B = P_C$). Este es el precio que pagará el consumidor una vez aplicado el impuesto.

Segundo, la curva de demanda después del impuesto (D_{DI}) señala el precio que el consumidor está dispuesto a pagar por cada unidad de producto una vez que se excluye el valor del impuesto en su presupuesto, estos precios se denominan precio consumidor neto de impuesto ($P_N = P_P$). Este es el precio que recibirá el productor una vez aplicado el impuesto.

Una vez dados estos ajustes en el mercado, se observa que la nueva curva de demanda y la curva de oferta (inalterada) tienen un nuevo punto de equilibrio, en el cual existe una cantidad de mercado menor ($Q_{DI} < Q_{AI}$). Esta cantidad al prolongarse hacia el nuevo punto de equilibrio y luego hacia el eje de precios, indica el precio que el oferente recibirá, una vez aplicado el impuesto ($P_N = P_P$); y al ser prolongado hasta la curva de demanda inicial, proporcionará el precio que paga el consumidor ($P_B = P_C$). En esta situación post-impuesto, el precio que recibe el oferente será menor al precio que recibía en la situación original, y el precio que paga el consumidor será mayor ($P_P < P_{AI}^e < P_C$).

Como se observa, la carga directa o del pago del impuesto es compartido por el oferente y el demandante, en cantidades diferentes. El segmento de E_f a F lo paga el demandante, y el segmento de F a L lo paga el oferente. Como primera conclusión, se comprueba que la incidencia estatutaria y la económica son diferentes, en este ejemplo la primera recaía sobre el consumidor; sin embargo, la segunda indica que recae sobre los dos e inclusive más sobre el productor. ¿Por qué?

En este punto entra el juego el concepto de traslación. A través de este proceso, el sujeto gravado legalmente con el impuesto puede trasladar el pago del impuesto total o parcialmente a otro sujeto. En este caso, el consumidor le ha traspado parcialmente la carga del impuesto al productor. Pero, ¿qué le permite actuar de esta manera? Diversos factores del mercado, siendo los más importantes como se mencionó, las elasticidades precio de la oferta y la demanda.

De acuerdo a Frank (2005), un impuesto en la práctica recae mayormente “sobre la parte del mercado que menos puede eludirlo”. Así por ejemplo, si los



productores no pueden eludir el pago de un impuesto³⁴, a través de por ejemplo la oferta de otros productos que no estén gravados, entonces este seguirá produciendo el bien. Lo que determina aquello es precisamente la elasticidad precio de la oferta y la elasticidad precio de la demanda y, como se observa a simple vista, en este caso la oferta luce más inelástica, por lo tanto constituye la parte del mercado que menos puede eludir el impuesto y en consecuencia lo soportará en mayor proporción que los demandantes.

Cabe mencionar que puede darse el caso completamente contrario, por ejemplo un monopolista puede trasladar (casi) por completo el impuesto a los consumidores ya que la elasticidad precio de la demanda en este caso es técnicamente inelástica pues no hay sustitutos cercanos, entonces los consumidores tendrán la incidencia económica aunque la incidencia estatutaria recaiga sobre los productores. Asimismo, puede darse el caso en que la incidencia legal y la económica sean las mismas, por ejemplo en el caso de un productor que sea gravado legalmente y que se enfrente a consumidores con acceso a tantos bienes sustitutos que, para mantener su segmento de mercado, asuma toda la carga del impuesto³⁵.

Para finalizar este análisis, es importante destacar que en el Gráfico 14 se puede apreciar la carga excesiva o ineficiencia derivada de un impuesto, a más de la carga directa que ya se detalló hasta ahora. La carga excesiva representa la pérdida de bienestar en la sociedad producto, por lo general, del menor precio que reciben los productores, el mayor precio que pagan los consumidores y el menor consumo. Es posible observar que la carga total del impuesto abarca el área $P_C E_f E_i L P_P$, compuesta esta por la carga directa, área $P_C E_f F L P_P$, y por la carga excesiva $E_f E_i L$. Dentro de la carga directa, se observa que esta está soportada por el consumidor en una cantidad representada por el área $P_C E_f F P_{AI}^e$, y por el productor en una cantidad que abarca la zona $P_{AI}^e F L P_P$.

Una vez realizado este análisis para el gravamen al consumidor, se concluye que la incidencia legal solo define qué parte del mercado actúa primero. Si se grava el consumo, esta parte del mercado reacciona primero, o viceversa. Junto al análisis del gravamen al consumidor, el análisis para el caso del productor es vital para comprender uno de los estatutos más importantes de la

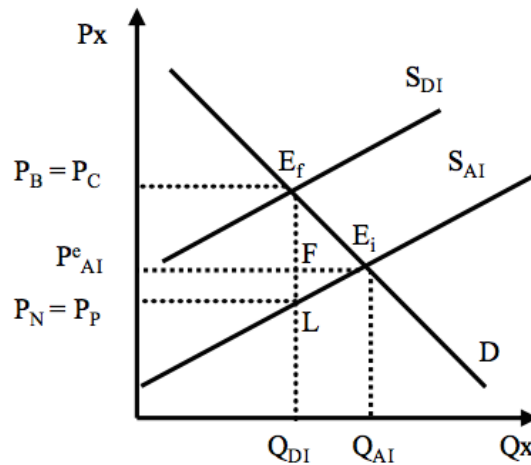
³⁴ No confundir con evadir el pago de un impuesto, concepto ilegal.

³⁵ Cuando, a través de la traslación, la incidencia económica recae sobre el consumidor, se habla de *Traslación hacia delante*. Cuando, por el mismo proceso, la incidencia económica recae sobre el productor se denomina *Traslación hacia atrás*.



Teoría de la Incidencia Tributaria: la imposición de un impuesto específico al consumidor o al productor es equivalente, en el sentido de que ambos siempre compartirán la carga, independientemente de quien posea la obligación legal.

Gráfico 15 Incidencia de un impuesto específico sobre el productor.



Fuente: Yáñez, 2011.

El Gráfico 15 es una representación de la situación anteriormente explicada, ahora a partir de la incidencia legal de un impuesto sobre un productor, lo que implica que esta vez el productor debe pagar el impuesto al Estado. En esta, la reacción inicial será la del oferente, ya que este al incorporar el impuesto a su función de costos, estará dispuesto a aceptar mayores precios por las cantidades ofrecidas, por lo tanto la curva de oferta antes del impuesto S_{AI} se desplaza paralelamente en sentido ascendente, en una cuatía igual a la del impuesto, hacia una nueva curva S_{DI} , señalando esta reacción. El análisis subsecuente, se parece al del consumo: la cantidad de equilibrio del mercado disminuye de Q_{AI} a Q_{DI} y se da origen a dos precios en el mercado, el precio bruto de impuesto, que paga el consumidor (P_C), y el precio neto de impuesto, que recibe el productor (P_P). La carga total y sus componentes, la carga directa y la carga excesiva, están representadas por las áreas $P_C E_f E_i L P_P$, $P_C E_f F L P_P$ y $E_f E_i L$, respectivamente.

De igual forma, la carga directa se reparte entre el consumidor y el productor en las siguientes dimensiones $P_{AI}^e F L P_N$ y $P_C E_f F P_{AI}^e$. Por lo tanto, se comprueba que en un mercado de estructura competitiva, es equivalente establecer la incidencia legal o estatutaria de un impuesto específico, no así de un impuesto ad valorem, sobre el consumidor o sobre el productor, pues ambas



partes del mercado soportarán la incidencia económica o efectiva (Mankiw, 1998) .

Este postulado de la Teoría de la Incidencia Tributaria, analizado aquí para el caso de un mercado competitivo, es válido para el otro caso extremo de una estructura de mercado: el monopolio. En su libro, Yáñez (2011) expone el caso de la aplicación de un impuesto específico tanto a la producción como al consumo bajo monopolio, concluyendo de igual forma que la importancia de la incidencia estatutaria se expresa únicamente a través de qué parte del mercado reacciona primero ante el establecimiento de un impuesto. Aquí vale la pena aclarar que, fuera de una estructura de mercado competitiva, la forma en que se distribuye las cargas de un impuesto dependerá, siempre, de las funciones de la oferta y de la demanda.

Por ejemplo, en un mercado monopolista compuesto por una función de demanda precio lineal y el costo marginal de producción constante, el precio al consumidor aumentará menos que proporcionalmente al valor del impuesto, de hecho, lo hará en una magnitud igual al 50% del mismo. También se sabe que, si la función de demanda precio no es lineal y los costos marginales de producción son constantes, el aumento en el precio al consumidor no es predecible como en el anterior caso, sino que dependerá puntualmente de las características económicas y matemáticas de la función de demanda (Yáñez, 2011).

Por otro lado, se ha señalado que en un mercado de estructura oligopólica, y otros tipos de competencia imperfecta, no existe suficiente evidencia empírica que permita establecer específicamente cuál será la forma en que el impuesto incida en el mercado (Agostini, 2012). De igual forma, Stiglitz (2000) afirma que no existe una teoría acerca de la conducta de los oligopolios que tenga una aceptación general, por lo que no es posible predecir de qué forma incidirán los impuestos sobre los actores esta estructura de mercado. No obstante, existen dos ideas bastante generales acerca del comportamiento oligopólico: (i) cada oligopolista no elevará sus precios ante la presencia de un impuesto pues temerá perder su cuota de mercado y que los otros, al no subir precios, la ocupen, y (ii) cada uno de los oligopolistas subirá sus precios ante la aplicación de un impuesto, con lo que, este será transferido ampliamente al consumidor, ¿en qué proporción? Nuevamente dependerá de las elasticidades.

Un último aspecto que subrayar es que esta equivalencia demostrada entre el establecimiento de la incidencia legal al productor o al consumidor de mercado, es válida solo al aplicar un impuesto de tipo específico (valor por unidad del producto), ya que, como se expone en el texto de Yáñez (2011), al aplicarse un



impuesto la situación de equilibrio se traslada hacia la izquierda del equilibrio sin impuesto, en donde los precios del productor y del consumidor serán diferentes (precio del consumidor > precio del productor), por lo que, al aplicar un impuesto de tipo porcentual (ad valorem) el valor monetario del impuesto será diferente en el caso de que el productor tenga la obligación legal del impuesto o en el caso de que el consumidor la tenga. Como resultado, no será equivalente establecer la incidencia legal de un impuesto ad valorem al consumidor o al productor.

En esta sección se ha esbozado el marco teórico referente a la Teoría de la Incidencia Tributaria considerando el caso de un mercado competitivo en un análisis de equilibrio parcial, es decir sin tomar en cuenta los efectos del impuesto sobre el mercado de otros bienes más allá de los gravados (sustitutos y complementarios) y sobre el mercado de factores de producción; y sin tomar en cuenta casos extremos en los que las elasticidades de demanda y oferta pueden ser completamente elásticas o inelásticas³⁶.

De esta sección, se puede extraer que la Teoría de la Incidencia Tributaria indica que la incidencia legal y la económica no son iguales y la una no determina a la otra, debido a la posibilidad de traslación; dando por sentado que es necesario el análisis de las elasticidades para determinar la posibilidad de traslación del impuesto y con ello, ¿quién realmente paga los impuestos?. Además, la incidencia legal solo determina qué parte del mercado reacciona primero; pues, en los dos casos extremos (competencia perfecta y monopolio), el resultado final será el mismo al analizar un impuesto específico al consumidor o al productor, reafirmandose la necesidad de conocer las elasticidades de sus curvas para establecer quién paga el impuesto.

En la mayoría de trabajos, por lo menos se estima la elasticidad de una de las partes del mercado con el objetivo de darle una respuesta a esta pregunta. En esta investigación, por lo tanto, al calcular la elasticidad precio de la demanda estaremos aproximándonos a determinar en qué proporción recae el impuesto propuesto sobre esta parte del mercado.

³⁶ Para un estudio sobre este tema, revisar Yáñez (2011).



2. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.

Esta investigación se desarrollará en el siguiente orden: (i) primero se llevará a cabo una estimación del sistema de demanda de las bebidas no alcohólicas en Ecuador con el fin de obtener las elasticidades-precio directas y cruzadas, (ii) haciendo uso de las elasticidades obtenidas, se producirán estimaciones de las variaciones (porcentuales y en litros) en el consumo de bebidas no alcohólicas como resultado de aplicar el impuesto específico de 0,15 centavos de dólar por litro a las bebidas azucaradas, (iii) en base a estas variaciones en el consumo, se estimará la variación en la ingesta calórica y en el peso de la población, y (iv) se producirá una estimación de la carga per cápita anual del impuesto, así como de la recaudación tributaria anual este que generaría.

En este proceso, la etapa (iii) es un paso clave en la investigación, pues un re direccionamiento en el consumo y la pérdida de peso en la población constituyen los parámetros que le dan validez a la estrategia de los impuestos como medio para combatir la obesidad y el sobrepeso.

Otro aspecto importante en este proceso es recordar que, si bien se estima la demanda de todas las bebidas no alcohólicas, entre ellas solo las bebidas azucaradas serán gravadas con el impuesto, como se explicará más adelante.

2.1 Estimación de la demanda.

Esta sección es el centro de la investigación pues aquí se explica la forma en que hará una aproximación a la demanda de las bebidas no alcohólicas en estudio, con el fin de obtener las elasticidades precio directas y elasticidades precio cruzadas de la demanda para posteriormente estimar todos los indicadores mencionados. En este apartado se describirá primero el Sistema de Demanda Casi Ideal (AIDS) que se plantea emplear, en primera instancia; y luego se propondrá un marco metodológico para la corrección de la demanda censurada, usando el método de Heckman (1979). Para una revisión detallada de todas las variables que se plantean utilizar en este proceso, ver el Anexo 11.



2.1.1 Sistema de Demanda Casi Ideal (AIDS).

A. Expresión teórica / Modelo teórico

El método que se utilizará para estimar la demanda de las bebidas en Ecuador será el planteado por Deaton y Muellbauer (1980) conocido como Sistema de Demanda Casi Ideal (AIDS por sus siglas en inglés) y que ya se introdujo en el Marco Teórico de esta investigación. Este método de aproximación a la demanda plantea su estimación a través de un sistema de ecuaciones bajo la perspectiva de que la demanda por un grupo de bienes y/o servicios, alimentos por ejemplo, está interrelacionado con la demanda de otro grupo, vestimenta por ejemplo; lo que constituye incorporar un supuesto real frente a los métodos de estimación uniecuacionales en los que no se toma en cuenta la interrelación con otros grupos de productos.

Esta metodología, con las debidas adaptaciones, se ha convertido en la más utilizada en los últimos años, concretamente en la estimación de demandas de alimentos. Esto se debe principalmente a que presenta algunas ventajas frente a otras metodologías como la posibilidad de inferir acerca de las siguientes propiedades de la demanda: agregación, homogeneidad y simetría; las cuales no son inferibles simultáneamente con otros métodos (LES, Translog, por ejemplo).

El modelo AIDS se deriva bajo el supuesto de un tipo de preferencias específicas del consumidor denominadas PIGLOG (Price Independent Generalized Logarithmic). Este tipo de preferencias representan la forma en la que un individuo destina racionalmente su presupuesto al conjunto de bienes de su canasta de consumo, con la ventaja de presentar una forma funcional bastante flexible. Sobre ellas, Muellbauer (1976) plantea y prueba la coherencia de una serie de teoremas, a través de los cuales se les atribuyó la propiedad de permitir la agregación exacta de las demandas del mercado.

De acuerdo a Deaton y Muellbauer (1980), las preferencias de tipo PIGLOG se representan a través de una función de gasto que establece de la siguiente forma el mínimo gasto necesario para alcanzar un nivel de utilidad específico con precios dados por el mercado:

$$\log c(u, p) = (1 - u)\log\{a(p)\} + u\log\{b(p)\}$$

En donde u representa la utilidad y p el precio. Mientras que las funciones $a(p)$ y $b(p)$ representan el gasto al mantener un nivel de subsistencia y de lujo, respectivamente, para definir estas, los autores buscaron funciones que



permitan obtener al final una forma funcional flexible, pero que principalmente permitan obtener un sistema de demanda que cumpla con las propiedades teóricas. Bajo estos dos criterios, eligen las siguientes funciones:

$$\log a(p) = a_0 + \sum_k \alpha_k \log p_k + \frac{1}{2} \sum_k \sum_j \gamma_{kj}^* \log p_k \log p_j$$

$$\log b(p) = \log a(p) + \beta_0 \prod_k p_k^{\beta_k}$$

De forma que la función de costo se expresaría como sigue:

$$\log c(u, p) = \alpha_0 + \sum_k \alpha_k \log p_k + \frac{1}{2} \sum_k \sum_j \gamma_{kj}^* \log p_k \log p_j + u \beta_0 \prod_k p_k^{\beta_k}$$

En donde α_i , β_i y γ_{ij} constituyen los parámetros, sobre los que las restricciones:

$$\sum_i \alpha_i = 1; \quad \sum_j \gamma_{kj}^* = \sum_k \gamma_{kj}^* = \sum_j \beta_j = 0$$

Permiten que la función sea homogénea de grado 1 en el precio, conforme la propiedad principal de una función de gasto bien comportada.

Seguidamente, mediante el Lema de Shepard se deriva la función de costo con respecto al precio, de forma que se obtiene $\frac{\partial \log c(u, p)}{\partial \log p_i} = q_i$; y multiplicando ambos miembros por el término $\frac{p_i}{c(u, p)}$ se encuentra la siguiente expresión:

$$\frac{\partial \log c(u, p)}{\partial \log p_i} = \frac{p_i q_i}{c(u, p)} = w_i$$

La cual se vería concretamente de la siguiente manera una vez diferenciada la función de gasto y multiplicada por el término indicado:

$$w_i = \alpha_i + \sum_j \gamma_{ij} \log p_j + \beta_i u \beta_0 \prod_k p_k^{\beta_k}$$

En donde Deaton y Muellbauer (1980) definen $\gamma_{ij} = \frac{1}{2} = (\gamma_{ij}^* + \gamma_{ji}^*)$.



Sabemos que para un consumidor que maximiza su nivel de utilidad: $c(u, p) = X$, es decir el gasto total es igual al mínimo gasto requerido, y que al despejar en esta expresión la utilidad, se obtiene esta en función del precio y del gasto total, en otras palabras la función de utilidad indirecta. Al llevar a cabo este proceso y sustituir la función de utilidad indirecta en la ecuación de w_i , esta se vería de la siguiente forma, una vez agregado el subíndice h correspondiente a los hogares:

$$w_{ih} = \alpha_{ih} + \sum_j \gamma_{ij} \ln p_{jh} + \beta_i \ln \left[\frac{X_h}{a(P_h)} \right] + \mu_{ih} \quad (a)$$

Expresión que representa las participaciones de cada bien dentro del gasto total del hogar, en función del gasto y del precio; en otras palabras ecuaciones de demanda marshallianas en forma de participaciones w_i . Esta constituye cada una de las i funciones de demanda del Sistema de Demanda Casi Ideal, en donde:

- Para el i -ésimo agregado, en el hogar h , w_{ih} es la proporción de presupuesto asignado o, similarmente, la participación del bien i . Donde $i = 1, \dots, n$
- p_{jh} representa el j -ésimo precio dentro del agregado i , para el hogar h .
- X_h es el gasto total de los bienes en estudio del hogar h .
- $\ln a(P_h)$ es un índice de precios del hogar h .
- Mientras que, α_i , γ_{ij} y β_i son los parámetros a estimar de cada ecuación (cada agregado).

Las restricciones impuestas a la función de costos junto a la definición del parámetro $\gamma_{ij} = \frac{1}{2} (\gamma_{ij}^* + \gamma_{ji}^*)$, implican las siguientes restricciones en los parámetros de la función final (a):

$$\sum_{i=1}^n \alpha_i = 1; \quad \sum_{i=1}^n \beta_i = 0; \quad \sum_{i=1}^n \gamma_{ij} = 0 \quad \text{Condiciones de Agregación}$$

$$\sum_{i=1}^n \gamma_{ij}^* = 0 \quad \text{Homogeneidad}$$

$$\gamma_{ij}^* = \gamma_{ji}^* \quad \text{Simetría}$$



Las cuales, al cumplirse, implicarían que la función (a) es una función que cumple con la propiedad de agregación: la sumatoria de las proporciones de gasto es igual a 1 ($\sum w_i = 1$), estableciendo que el gasto del consumidor se ajusta al presupuesto, no puede ser menor o no cumpliría el axioma de no saciedad del consumidor, y no puede ser mayor, bajo la teoría microeconómica. Además cumpliría la propiedad de homogeneidad de grado cero en los precios; y satisfaría la simetría de Slutsky.

En la ecuación (a), $\ln a(P_h)$ está representado por un índice de precios, definido originalmente por la siguiente función logarítmica:

$$\ln a(P_h) = \alpha_0 + \sum_k \alpha_k \ln p_k + \frac{1}{2} \sum_j \sum_k \gamma_{ij} \ln p_k \ln p_j \quad (b)$$

En el desarrollo de este modelo, Deaton y Muellbauer (1980) indican que la identificación del parámetro α_0 tiende a presentar diversos problemas en la práctica; por lo que, es conveniente asignarle un valor a priori de forma que pueda ser interpretado como el gasto necesario para tener un nivel de vida mínimo.

Adicionalmente, en su publicación Deaton y Muellbauer (1980) proponen estimar la ecuación (a) sustituyendo este índice de función logarítmica por el índice geométrico de precios de Stone (1953). Se indica que a través de este índice se obtiene un sistema lineal de ecuaciones, que facilita el proceso de estimación de la demanda. Bajo esta propuesta, la variable $\ln a(P_h)$ estaría dada por:

$$\ln a(P_h) = \sum_k w_{kh} \ln p_{kh} \quad (c)$$

Por otra parte también proponen incluir la heterogeneidad del comportamiento del consumidor modelando el parámetro μ_{ih} como una función lineal de características demográficas, así:

$$\mu_{ih} = \alpha_{ih} + \mathbf{Z}_{hk} \boldsymbol{\alpha}_i' \quad (d)$$

Donde \mathbf{Z}_{hk} representa un vector de k características para los h hogares. Como consecuencia de esta modificación, la ecuación (a) a modelar quedaría definida de la siguiente manera:



$$w_{ih} = \alpha_{ih} + \mathbf{z}_{hk} \boldsymbol{\alpha}_i' + \sum_j \gamma_{ij} \ln p_{jh} + \beta_i \ln \left[\frac{X_h}{a(P_h)} \right] + \mu_{ih} \quad (1)$$

Dentro de este trabajo, como se mencionó en el Marco Teórico, es clave conocer las elasticidades; por lo que, a continuación se presenta la expresión para el cálculo de la elasticidad-precio no compensada desarrolladas por Chalfant (1987)³⁷:

$$\epsilon_{ij} = -\delta_{ij} + \frac{\gamma_{ij}}{w_i} - \frac{\beta_i}{w_i} w_j \quad (e)$$

En donde δ_{ij} es la delta de Kronecker, una función cuyo valor será igual 1 si $i=j$, y 0 si $i \neq j$. Consecuentemente, las expresiones de las elasticidades precio directas y de las elasticidades-precio cruzadas no compensadas de la demanda serían :

$$\epsilon_{ii} = -1 + \frac{\gamma_{ij}}{w_i} - \beta_i \quad (f)$$

$$\epsilon_{ij} = \frac{\gamma_{ij}}{w_i} - \beta_i \frac{w_j}{w_i} \quad (g)$$

Hasta aquí, el modelo AIDS ha sido descrito en su forma original; sin embargo, y como se mencionó en el Marco Teórico, el AIDS puede arrojar mejores resultados, al ser estimado con un término cuadrático incorporado en él, pasándose a llamar QUAIDS. La expresión de este modelo está dada por la siguiente ecuación:

$$w_{ih} = \alpha_{ih} + \sum_j \gamma_{ij} \ln p_{jh} + \beta_i \ln \left[\frac{X_h}{a(P_h)} \right] + \frac{\lambda_i}{b(p)} \left\{ \ln \left[\frac{X_h}{a(P_h)} \right] \right\}^2 + \mu_{ih} \quad (h)$$

Si los coeficientes estimados del término cuadrático son igual a cero para todo i (para todos los agregados), este término se eliminaría. Entonces, como es posible observar, fácilmente se puede determinar si la aplicación del QUAIDS es factible, y por lo tanto preferible a la del AIDS, a través de una prueba de significancia del coeficiente lambda (λ).

³⁷ La derivación completa de la expresión para el cálculo de las elasticidades-precio se puede observar en el Anexo 12.



Cabe mencionar que, la aplicación de este modelo permite también la incorporación de variables demográficas, lo cual se lleva a cabo a través de diversas técnicas que adaptarán la expresión para este fin. Para una revisión de algunas de estas técnicas, ver Pollak and Wales (1981), Ray (1983), Blacklow o Nicholas, and Ray (2010).

De igual forma, el cumplimiento de las propiedades de la demanda deberán imponerse a través de restricciones sobre los parámetros, las cuales serán las mismas que para el AIDS más la siguiente condición de agregación que surge del término adicional en el modelo QUAIDS:

$$\sum_{i=1}^n \lambda_i = 0$$

Revisada la expresión para la estimación de la demanda por el modelo QUAIDS, a continuación se muestra las ecuaciones para la obtención de las elasticidades-precio no compensadas del mismo:

$$\epsilon_{ij}^{\mu} = \frac{\mu_{ij}}{w_i} - \delta_{ij} \quad (i)$$

En donde δ_{ij} , igualmente, es la delta de Kronecker, cuyo valor será igual 1 si $i=j$, y 0 si $i \neq j$. Y $\mu_{ij} = \frac{\partial w_i}{\partial \ln p_j}$. La derivación completa de esta expresión se encuentra disponible en el Anexo 13.

B. Expresión funcional / Modelo empírico

El modelo empírico a través del que se estimará la demanda en este trabajo incorporará variables sociodemográficas que han sido definidas en base a la revisión de la literatura correspondiente. Así, el sistema de demanda quedará detallado de la siguiente forma:



ParticipaciónGasto_{ih}

$$\begin{aligned} &= \alpha_0 + \alpha_1 \text{RegiónCosta} + \alpha_2 \text{Área} + \alpha_3 \text{Ingreso} + \alpha_4 \text{TamañoHogar} \\ &+ \alpha_5 \text{Edad}_{jh} + \alpha_6 \text{EducaciónMedia}_{jh} + \alpha_7 \text{EducaciónAlta}_{jh} \\ &+ \alpha_8 \text{Porcentaje12} + \alpha_9 \text{PorcentajeF} \\ &+ \sum_{j=1}^k \gamma_{ij} \ln \text{Precio}_{jh} + \beta_i \ln \left[\frac{\text{GastoTotal}_h}{a(\text{ÍndicePrecios}_h)} \right] + \mu_{ih} \quad (2) \end{aligned}$$

En donde:

- *ParticipaciónGasto_{ih}* es la variable dependiente y representa la proporción del gasto total en bebidas no alcohólicas que se asigna al bien (o agregado) *i* por el hogar *h*.
- *RegiónCosta* indica si el hogar pertenece a la región Costa (sí = 1, no = 0)
- *Área* señala el sector en la que reside el hogar (urbana = 1, rural = 0).
- *Ingreso* es una variable que indica el ingreso monetario total mensual del hogar.
- *TamañoHogar* presenta el número de integrantes de cada hogar.
- *Edad* es una variable que señala la edad en años del jefe del hogar.
- *EducaciónMedia* asigna el valor de 1 cuando el jefe del hogar tiene un nivel de educación hasta secundaria o colegio.
- *EducaciónAlta*, por su parte, asigna el valor de 1 cuando el jefe del hogar tiene un nivel de educación de tercer nivel o universidad, en adelante.
- La variable *Porcentaje12* indica la proporción de miembros del hogar que tienen menos de 12 años.
- Mientras que la variable *PorcentajeF* representa la proporción de miembros del hogar de sexo femenino.
- *Precio* indica el valor unitario o precio implícito del bien (o grupo de bienes) *i*.
- *GastoTotal* que evidentemente representa el gasto total del hogar en bebidas no alcohólicas durante el periodo de referencia.
- *ÍndicePrecios* es el índice de precios sugerido por Deaton y Muellbauer (1980) que puede ser obtenido con la expresión (c), que involucra la participación en el gasto y el precio de cada grupo de bienes, del hogar *h*: ω_{ih} y p_{ih} , respectivamente. O, igualmente, puede ser obtenido con la expresión (b), haciendo uso solo de los precios.
- Todos los α , γ y β son los parámetros a estimar.



Concretamente, la expresión $\sum_{j=1}^n \gamma_{ij} \ln \text{Precio}_{jh}$ estará conformada por el logaritmo natural del precio, de cada uno de los j bienes dentro del grupo de bienes i que consume cada hogar h ; de forma que esta expresión tendrá tantos términos como bienes del agregado i haya consumido el hogar en el periodo de referencia.

Más adelante se detallará la composición de cada agregado de bebidas (Capítulo 3). Por ejemplo el agregado #2, que se denomina “bebidas soft” está conformado por 13 diferentes bebidas, de las cuales supongamos que el hogar 1 ha registrado únicamente el consumo de bebidas energizantes e hidratantes; por lo que la expresión para este agregado del hogar 1 estará conformada como sigue:

$$\gamma_{Agregado2,Energizante} \ln(\text{precio}_{Energizante,H1}) \\ + \gamma_{Agregado2,Hidratante} \ln(\text{precio}_{Hidratante,H1})$$

En este apartado se ha presentado la forma en que se llevará a cabo la estimación de la demanda de bebidas no alcohólicas bajo el modelo AIDS original; sin embargo, de ser el caso, se aplicara su versión cuadrática, QUAIDS, agregando el término que ya se indicó previamente; por lo tanto, una vez estimado este último, se realizará la prueba de significancia del coeficiente λ para determinar su pertinencia o no.

Por otra parte, dado que la información para este trabajo está constituida por datos de corte transversal, debe tomarse en cuenta que, probablemente, la estimación de este sistema de demanda estará censurado, debido a la existencia de consumo o gasto nulo en este caso, como ya se explicó en la sección 1.1.4. Por lo tanto, se propone en el siguiente apartado, bajo el esquema del AIDS original, una metodología para la corrección de la censura³⁸.

2.1.2 Estimación en dos etapas de Heckman.

A. Expresión teórica / Modelo teórico

Un aspecto inevitable en la estimación de la demanda dentro de esta

³⁸ Este procedimiento para la corrección de la censura finalmente no fue llevado a cabo, como se explicará en el Capítulo 3, sección “Resultados”.



investigación es considerar que, probablemente, no todos los hogares consumen todos los bienes en estudio (Sharma et al. 2014); por lo tanto, esos hogares, aunque incluidos en la muestra que utilizaremos, no aportarán la información requerida para la estimación de la demanda. Como se justificó en el Marco Teórico (sección 1.1.4), es necesario un tratamiento especial para la estimación de un sistema de demanda censurado por la falta de información.

En esta investigación se planteó incorporar el tema de la estimación de un modelo censurado a través del procedimiento de dos etapas de Heckman (1979). Esta propuesta penosamente no se puso concretar debido a que el comando utilizado para la estimación de la demanda no permitía su inclusión, como se explicará más adelante; no obstante, se dejará establecido en este apartado el procedimiento que habría sido aplicado.

En la primera etapa de esta metodología se estima un modelo de elección binaria (PROBIT) que trata de explicar la decisión del hogar sobre consumir o no el bien, en función del ingreso (m_h) y de un vector de características socioeconómicas del hogar (Z_{hk}), asociadas a la probabilidad de consumo.

Por tanto, la decisión del hogar h de comprar el bien i se expresa y se modela con la siguiente ecuación:

$$Y_{ih} = f(Z_h, m_h) + u_{ih} \quad (3)$$

Una vez modelada esta expresión, los coeficientes estimados ayudan a la construcción de la variable denominada Razón Inversa de Mills (RIM), que fue diseñado con el objetivo de capturar la magnitud del sesgo de selección. El RIM se expresa como el cociente entre la Función de Densidad de Probabilidad y la Función de Distribución Acumulada, cuando el bien ha sido consumido por el hogar:

$$RIM_{ih} = \frac{\phi(Z_h, m_h)}{\Phi(Z_h, m_h)} = \frac{\text{Función de densidad de probabilidad}}{\text{Función de distribución acumulada}}$$

Y cuando no:

$$RIM_{ih} = \frac{\phi(Z_h, m_h)}{1 - \Phi(Z_h, m_h)}$$

Posterior a la estimación de este modelo PROBIT, el RIM obtenido se incorpora al modelo de regresión original para la segunda etapa de estimación de Heckman. Como resultado de incorporar a la ecuación 1 el Ratio Inverso de Mills, se genera la especificación del modelo AIDS censurado a estimar, cuya



expresión es la siguiente:

$$w_{ih} = \alpha_{ih} + \mathbf{Z}_{hk}\alpha_i \sum_j \gamma_{ij} \ln p_{jh} + \beta_i \ln \left[\frac{X_h}{a(P_h)} \right] + \delta_i RIM_{ih} + \mu_{ih} \quad (4)$$

Donde, de acuerdo a Heckman (1979), existe sesgo de selección en la muestra cuando el coeficiente estimado δ_i es estadísticamente significativo, o diferente de cero.

El sistema de ecuaciones de demanda dado por la expresión 4 cumple aún las propiedades de homogeneidad y simetría de la demanda que se pueden evaluar; no obstante, para que la propiedad de agregación se mantenga, Heien and Wessells (1990) citado por Sharma et al. (2014), sugieren que dicho sistema sea estimado para N-1 ecuaciones, siendo la ecuación N especificada y modelada de la siguiente forma:

$$w_{ih} = \alpha_{ih} + \mathbf{Z}_{hk}\alpha_i + \sum_j \gamma_{ij} \ln p_{jh} + \beta_i \ln \left[\frac{X_h}{a(P_h)} \right] - \sum_{j=1}^{N-1} \delta_j RIM_{jh} + \mu_{ih} \quad (4)$$

Este proceso bietápico permite entonces resolver el problema de sesgo de selección de aquellos hogares que presentan el consumo de bebidas igual a cero, en este caso. De esta manera, los estimadores de los parámetros especificados serán insesgados y consistentes.

2.2 Efectos de la aplicación de un impuesto sobre el consumo, sobre el peso de la población y sobre el ingreso de la población.

En este apartado entran en juego las cantidades de consumo promedio extraídas de la fuente de información principal (ENIGHUR 2011-2012) y las elasticidades precio directas y elasticidades precio cruzadas de la demanda obtenidas, pero además se deberá considerar algunos elementos antes definidos: el porcentaje del impuesto (15 centavos por litro) y el porcentaje de traslación (90%).

Adicionalmente, se debe tener en cuenta que el impuesto afectará al consumo de todas las bebidas no alcohólicas, aunque se grave solo el consumo de las definidas como azucaradas. En conjunto, estos elementos permitirán estimar el efecto sobre el consumo per cápita del conjunto de bebidas no alcohólicas, dado un incremento en el precio de las bebidas azucaradas por un valor igual a 13,5 centavos por litro (impuesto x traslación = 15 x 90%).



El efecto del impuesto sobre el consumo representa la variación que este experimentaría. Así, el efecto calculado estará expresado en términos porcentuales: porcentajes positivos (negativos) indican un incremento (disminución) en la demanda del agregado en análisis. Estas variaciones porcentuales se expresarán luego en litros anuales y estarán en términos per cápita, indicando cuál será el nuevo consumo de bebidas no alcohólicas (post impuesto).

A continuación se deberá traducir la variación en el consumo per cápita anual a pérdida de peso corporal. Para ello, primero se deberá traducir, para cada grupo de bebidas, la variación en el consumo, que estará expresada en litros, descrita en el párrafo anterior, a variación en la ingesta calórica, para lo que se utilizará la tabla nutricional provista por el Departamento de Agricultura de EE.UU., en la cual se puede hallar la densidad calórica promedio de cada bebida.

Seguidamente se deberá sumar las variaciones calóricas de cada agregado de bebidas, obteniendo así la reducción total anual de la ingesta calórica per cápita de bebidas no alcohólicas generada por la aplicación del impuesto a las bebidas con azúcar. Por último, se aplicará el siguiente criterio utilizado frecuentemente para traducir la reducción en calorías a reducción en peso corporal: una reducción de 3.500 calorías, llevará a la pérdida de una libra de peso corporal (Duffey et al. 2010, citado por Smith et al. 2010). Esta estimación de la variación en la ingesta calórica y en el peso, se realizará para dos grupos de población, según el nivel de consumo sea medio, o alto.

Estos criterios, aunque bastante simplificadores de la relación entre la ingesta de energía y el peso corporal de un individuo, han sido utilizados en varios estudios (Duffey et. al 2010; Smith et al 2010; Sharma et al. 2014; Andreyeva et al. 2011; Claro et al. 2011), y permitirá hacer un estimación de la reducción del peso de la población como resultado de la aplicación del impuesto.

En esta etapa de la investigación, se evaluará la eficiencia o no del impuesto a las bebidas con azúcar como medio para combatir la obesidad y el sobrepeso, pues al tener como resultado reducciones en el peso corporal de un individuo promedio, se entenderá que como mínimo se estará regulando el peso de la población que consume bebidas con azúcar y evitando el aumento de las tasas de sobrepeso debido a una de sus causas principales: la excesiva ingesta calórica por bebidas azucaradas.

Para estimar la variación en el consumo, ingesta calórica y peso corporal debido a una alteración en el consumo de bebidas no alcohólicas como



respuesta a la aplicación de un impuesto a las bebidas con azúcar, se llevará a cabo todo el procedimiento hasta ahora detallado para subgrupos de población formados en base al ingreso (alto, medio bajo) y área de residencia (urbano, rural).

Dado que una política de este tipo tendrá implicaciones también sobre el ingreso de los hogares, se realizará una aproximación a la carga per cápita anual que representará el pago del impuesto planteado. Ello se construirá a partir del nuevo consumo per cápita en litros previamente calculado, al cual se debe multiplicar por el valor del impuesto (15 centavos por litro) y luego por 12 (meses).

Además, esta carga per cápita se extenderá a la carga por hogar anual, usando el número promedio de integrantes por hogar, con el fin de conocer qué porcentaje del ingreso del hogar, los miembros de este le asignan al pago del impuesto a las bebidas azucaradas. Esto se elaborará para los hogares ecuatorianos diferenciados por nivel de ingreso (alto/medio/bajo), de forma que se conocerá si la medida es regresiva o no.

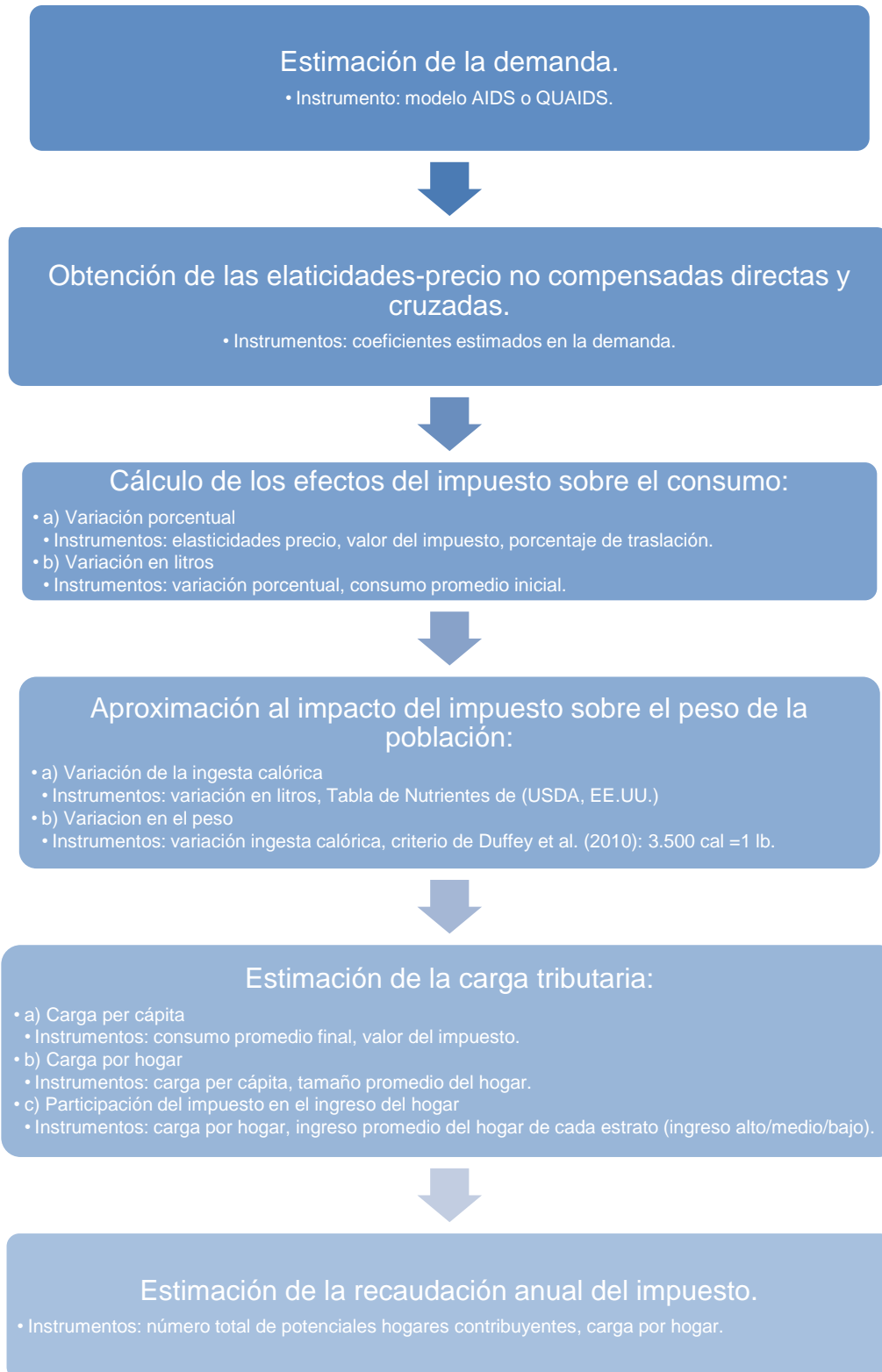
Finalmente, como se ha indicado, es importante el gravamen de este tipo de consumos nocivos pues permite generar ingresos fiscales y poder dirigirlos a la prevención y tratamiento de las enfermedades que generan. Por lo tanto, también se llevará a cabo un cálculo del monto aproximado que ingresará a las arcas del Estado por concepto del impuesto. Este monto será el producto de la carga por hogar anual por el número de hogares que consumen bebidas azucaradas y que se consideran potenciales contribuyentes del impuesto, según lo hallado en la ENIGHUR (2011-2012).

Todo el procedimiento aquí descrito se llevará a cabo adicionalmente bajo la aplicación del impuesto de 25 centavos por litro de bebida azucarada que propone la reforma tributaria en marcha en el país; con el objetivo de contrastar los efectos de este frente al impuesto de 15 centavos por litro, originalmente planteado para esta investigación. Estos resultados se encuentran en el apartado 2.6 del siguiente capítulo.

A continuación, a manera de resumen se presenta un esquema gráfico sobre la metodología completa que se utilizará en esta investigación, mencionando los instrumentos de los que se vale cada etapa.



Gráfico 16 Esquema metodológico de la investigación.



Fuente y elaboración: la autora.



CAPÍTULO 3.

DATOS Y RESULTADOS.



1. DATOS.

La información utilizada en esta investigación proviene de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de Hogares Urbanos y Rurales 2011 – 2012 (ENIGHUR), la cual fue aplicada a 39.617 hogares en el periodo comprendido entre el mes de abril del 2011 y marzo del 2012, cubriendo tanto el área urbana y rural de las 24 provincias del Ecuador; además de 9 ciudades auto representadas, entre las que figuran Ambato, Cuenca, Esmeraldas, Guayaquil, Loja, Machala, Manta, Quito y Santo Domingo.

Esta encuesta es considerada una de más importantes a nivel nacional pues su objetivo principal constituye la actualización de la canasta de productos que sustenta el Índice de Precios al Consumidor (IPC), así como también, el establecimiento de un panorama claro sobre el bienestar y la situación socioeconómica de la población ecuatoriana.

La ENIGHUR 2011-2012, compuesta por 3 formularios, fue diligenciada en 3 visitas durante una semana a cada hogar. Dentro de ella el Formulario II abarca la información sobre los gastos del hogar en alimentos, comida y tabaco que son consumidos dentro del mismo, sin incluir gastos personales en alimentos y bebidas fuera de él³⁹. Aquí se detalla entre otras cosas el código del producto comprado, el lugar de compra, la unidad de medida del producto comprado, la frecuencia de compra y el gasto total.

Los productos adquiridos por el hogar se registran en el formulario siguiendo la Clasificación Internacional del Consumo Individual por Finalidad (CCIF). A través de esta, se encontró el registro de 60 tipos de bebidas en la ENIGHUR 2011-2012. De estas se excluyó 3 categorías referentes al consumo de agua embotellada (grande y pequeña sin gas, y con gas) debido a que, las altas cantidades reportadas, reflejan no solo su consumo como bebida sino su consumo en las múltiples actividades del hogar, sobre todo en aquellas zonas de difícil o nulo acceso a agua potable de calidad.

Como resultado de esta exclusión, 57 productos fueron incluidos en el análisis a través de su agregación, basada en los trabajos de Sharma et al (2014), Chaloupka (2011) y Andreyeva (2011), en las siguientes 4 categorías o agregados que se observan en la Tabla 3⁴⁰. Como se nota, esta agregación es

³⁹ Este aspecto es clave en la investigación, pues implicaría una variación en los resultados de esta, una vez que se disponga de la información tanto del consumo tanto dentro como fuera del hogar.

⁴⁰ El detalle del código CCIF y el nombre de cada una de las 57 bebidas, se detalla en el Anexo 14.



bastante alta; de hecho, en principio se planteó una agregación en 7 bebidas, las cuales, sin embargo, presentaban porcentajes de censura con los que se tornaba imposible la estimación de la demanda⁴¹.

Es por esta razón que la agregación en estas 4 categorías constituye un planteamiento más adecuado para conseguir estimar la demanda. De estas 4 categorías de bebidas, los grupos 1, y 2, de aquí en adelante se considerarán como las *bebidas (no alcohólicas) endulzadas* que estarán sujetas al gravamen del impuesto.

Tabla 3 Composición de los agregados de bebidas.

Nombre del agregado	Número de bebidas	Tipos de bebidas incluidas
1 Gaseosas	2	Bebidas gaseosas o colas, estándar y variantes light.
2 Bebidas soft	13	Jugos naturales envasados no concentrados, concentrados; jugos y batidos vegetales; refrescos preparados y en polvo, variantes estándar y light.
3 Leche y yogurt	24	Yogurt de frutas estándar y light, leche entera, malteada, azucarada, de soya y de chiva, semidescremada, descremada, destactosada.
4 Café, té e infusiones	18	Té verde, negro, de frutas; aguas aromáticas procesadas, café, mocachinos, capuchinos, polvos para bebidas en base base a chocolate.

Fuente: ENIGHUR 2011 – 2012.

Elaboración: la autora.

El tratamiento de la información, tomando como base a la ENIGHUR 2011-2012, inicia con la selección de los hogares encuestados que consumen al

⁴¹ La agregación originalmente planteada se puede observar en el Anexo 15, junto a sus porcentajes de censura.



menos una de las bebidas incluidas en el análisis, lo cual resulta en un total de 36.829 hogares, es decir el 93% del total encuestado. Seguidamente, se realiza el cálculo de los precios implícitos (mencionados en el Marco Teórico) a través del cociente entre el gasto total y la cantidad consumida, estos precios son posteriormente deflactados haciendo uso del Índice de Precios al Consumidor reportado por el INEC para los meses correspondientes a los de la encuesta.

Dado que el gasto registrado se encuentra en términos mensuales, la cantidad debió ser mensualizada previamente a través de los factores utilizados para este fin por el INEC, en función a la frecuencia de consumo reportada, tal como lo muestra el Anexo 16. Seguidamente, se obtiene el gasto total de la adición del gasto no monetario al gasto monetario. Las participaciones de las bebidas (w_i) se obtienen del cociente entre el gasto en determinada bebida y el gasto total del hogar en bebidas. Las cantidades consumidas se estandarizan en litros y luego se agrupan en las categorías ya definidas, con el fin de conocer los patrones del consumo de las bebidas no alcohólicas.

Gracias a la diversidad de información incluida en esta encuesta, esta proporcionará las siguientes variables adicionales necesarias para el desarrollo de esta investigación: área a la que pertenece el hogar, su tamaño, ingreso y composición etaria, de igual forma se obtiene el porcentaje de miembros del hogar por sexo; e información del jefe del hogar como su nivel de educación, edad y sexo.

El nivel de ingreso de un hogar se establece como *bajo* si este pertenece al quintil 1 de ingresos, como *medio* si pertenece a los quintiles 2, 3 y 4; y se establecen como hogares de ingreso *alto* a los que se encuentran en el quintil 5. Esta definición del nivel de ingreso se realizó tomando en cuenta que en los trabajos de referencia este parecía ser el criterio más familiar. Además, se tomo el porcentaje de miembros del hogar menores a 12 años como una variable de interés pues representará el porcentaje de niños por hogar, bajo el criterio del Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador (SIISE).

Mediante este proceso, la ENIGHUR revela que los hogares ecuatorianos están establecidos en el 77% de los casos con jefes de hogar de sexo masculino, y en el restante 23%, la cabeza del hogar es de sexo femenino. Estos presentan un gasto de consumo mensual promedio de 635 dólares, para un promedio de 3,9 integrantes.

Dado el carácter de esta investigación, es esencial conocer que el consumo promedio en bebidas no alcohólicas por hogar es de 31,9 litros mensuales, representando por un gasto de \$25 al mes, el cual representa un 4% del gasto

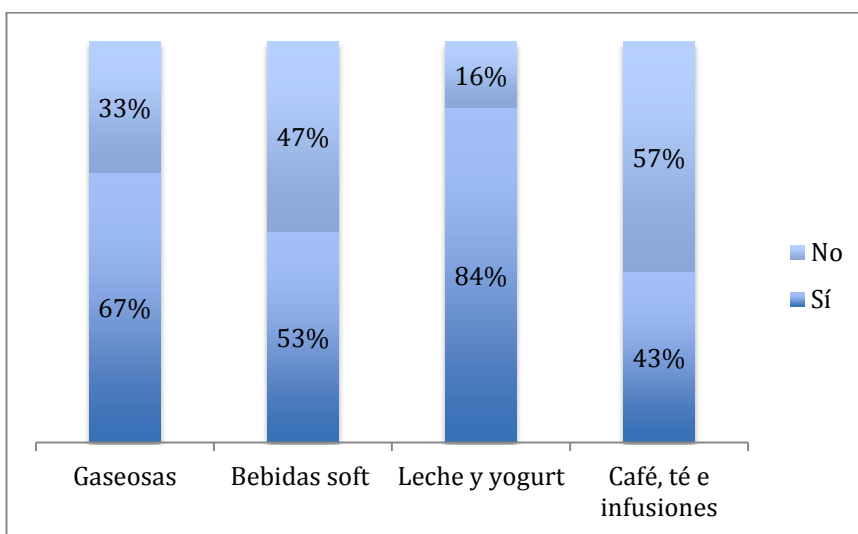


total de consumo mensual (\$635), sin incluir el agua, y sin incluir el gasto generado por el consumo de bebidas fuera del hogar; aspecto que debe tenerse en cuenta a lo largo de esta investigación.

Concretamente, en el Gráfico 17 se puede observar que la leche y el yogurt se consideran las bebidas más ampliamente consumidas pues el 84% de los hogares las consumieron, al menos una vez, en el periodo de referencia; por lo que, el nivel de censura en la muestra para esta categoría de bebida es del 16%.

Al grupo de la leche y el yogurt, le siguen las gaseosas y el resto de bebidas soft con un 67% y 53% de hogares dentro la muestra que los consumen, respectivamente. Estos tendrían sus correspondientes niveles de censura en el 33% y 47%. Por su parte, el agregado que incluye el café, té y demás infusiones, constituye el grupo de bebidas de menor consumo en el periodo de referencia, y por lo tanto, el de mayor porcentaje de censura o consumo cero, 57% de los casos.

Gráfico 17 Porcentaje de hogares consumidores de cada grupo de bebidas.



Fuente: ENIGHUR 2011 – 2012.

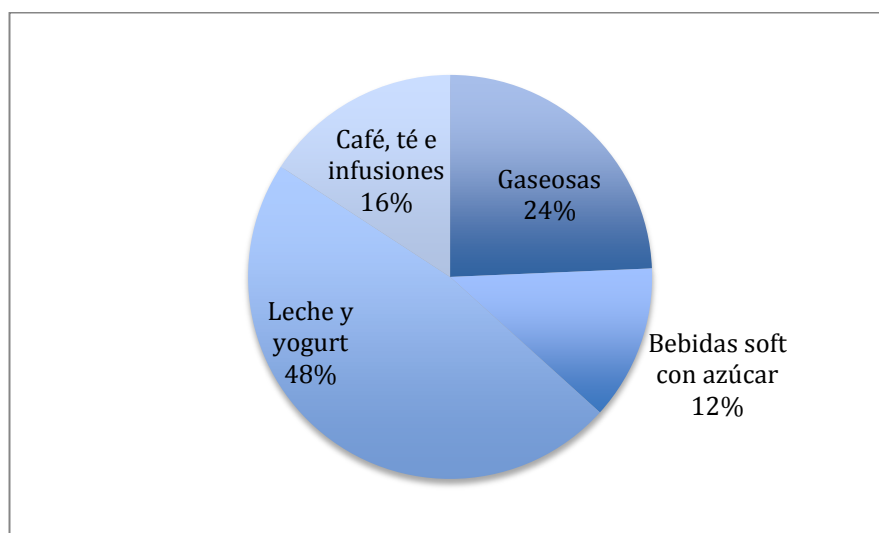
Elaboración: la autora.

Una vez revisado el porcentaje de hogares que consume cada agregado, resulta interesante observar cuánto representa el consumo de cada agregado en el consumo nacional de bebidas no alcohólicas. Esta participación está registrada en el Gráfico 18; el cual muestra que del total nacional de litros consumidos en bebidas no alcohólicas, la leche y sus derivados estándar representan el 48%, situándose en el primer lugar, en segundo lugar se ubican



las bebidas gaseosas, con el 24%; y en tercero, el café e infusiones, con el 16%.

Gráfico 18 Participación de cada bebida en el consumo nacional de bebidas no alcohólicas.



Fuente: ENIGHUR 2011 – 2012.

Elaboración: la autora.

Por otra parte, al observar la composición del consumo en cada agregado se concluye que dentro del grupo de gaseosas, este tipo de bebidas en su opción estándar es la de mayor peso en el agregado, con un porcentaje de consumo igual al 99% del total del consumo en esta categoría, mientras que el 1% restante lo representan sus variantes light. El consumo en el agregado de bebidas soft, por su parte, se encuentra constituido en un 40% por jugos frutales concentrados, y en un 23% de jugos frutales no concentrados.

En el agregado de leche y yogurt, el consumo de leche entera en funda ocupa el 45% del consumo total de la categoría; y por último, el consumo en el agregado de café e infusiones está compuesto en un 82% por diferentes tipos de café; de hecho, solo al café instantáneo se atribuye el 44% del consumo total de esta categoría. Un detalle de la composición de cada agregado se expone en el Anexo 17.

A continuación, la Tabla 4 y la Tabla 5 muestran 4 indicadores de importancia para este trabajo: el consumo per cápita de cada bebida en litros mensuales, el precio o valor unitario en dólares por litro de cada bebida, la participación del gasto en cada bebida dentro del gasto total en bebidas no alcohólicas y, finalmente, la participación de cada bebida dentro del gasto total en consumo



del hogar. Estos 4 indicadores se presentan en cada tabla diferenciados por las variables ingreso y área de residencia, respectivamente; las cuales también se emplearán más adelante para diferenciar los efectos de la aplicación del impuesto.

Tabla 4 Consumo per cápita, precio y participación de cada bebida en el gasto mensual , según el nivel de ingreso del hogar.

	NIVEL DE INGRESOS			
	BAJO	MEDIO	ALTO	GLOBAL
CONSUMO PER CÁPITA (L/MENSUAL)				
Gaseosas	2,87	3,08	3,65	3,17
Bebidas soft con azúcar	2,30	1,98	2,2	2,08
Leche y yogurt	5,64	4,85	6,06	5,24
Café e infusiones	3,53	2,92	4,68	3,35
Todas las bebidas	7,74	8,69	11,41	9,04
VALORES UNITARIOS (\$/L)				
Gaseosas	0,63	0,62	0,65	0,63
Bebidas soft con azúcar	0,89	1,09	1,38	1,14
Leche y yogurt	0,59	0,69	0,84	0,71
Café e infusiones	0,38	0,40	0,50	0,41
PARTICIPACIÓN MENSUAL EN EL GASTO EN BNA* DEL HOGAR				
Gaseosas	25%	26%	22%	25%
Bebidas soft con azúcar	12%	15%	21%	16%
Leche y yogurt	48%	49%	50%	49%
Café e infusiones	14%	9%	6%	10%
PARTICIPACIÓN DEL GASTO EN BNA* EN EL GASTO TOTAL DE CONSUMO DEL HOGAR				
Gaseosas	0,92%	1,47%	2,16%	1,41%
Bebidas soft con azúcar	0,61%	1,15%	2,40%	1,37%
Leche y yogurt	1,24%	0,22%	4,17%	2,43%
Café e infusiones	0,46%	0,63%	1,02%	0,70%
Todas las bebidas	3,23%	5,48%	9,37%	3,99%

* Bebidas No Alcohólicas

Fuente: ENIGHUR 2011 – 2012.

Elaboración: la autora.

La Tabla 4 muestra que los mayores consumidores de entre todas las bebidas no alcohólicas, son los individuos pertenecientes a hogares con un nivel de ingreso alto, quienes presentan un consumo per cápita aproximado a 11 litros mensuales, el mismo que es casi 4 litros mayor al del nivel de ingreso bajo. Por



su parte, el área urbana presenta un consumo mayor en un 1 litro al consumo del área rural.

La Tabla 4 muestra también que el consumo promedio de un ecuatoriano es de 9,04 litros al mes, lo cual implicaría un consumo per cápita anual de 108 litros en bebidas no alcohólicas. Este valor, mayor al reportado por la ENSANUT 2012 igual a 99 litros, se justifica debido a que en este caso se toma en cuenta un conjunto de bebidas más amplio; por lo que, inclusive podría verse pequeño al ser un valor que incluye el consumo de la leche⁴².

Entre todas las bebidas, es posible observar que la leche y el yogurt son las bebidas de mayor consumo en todos los niveles de ingreso y tanto en el área urbana como en la rural (Tabla 5); mientras que el grupo de las bebidas soft registran el menor consumo per cápita en los hogares ecuatorianos.

Al llevar a cabo un análisis concreto de las bebidas no alcohólicas endulzadas, se muestra que las de mayor consumo en todos los niveles de ingreso, y tanto en el área urbana como en la rural, son las bebidas gaseosas. Como se señaló ya, entre de este tipo de bebidas, las más populares son las gaseosas o colas, las cuales representan el 99% del consumo en esta categoría, mientras que dentro de las bebidas soft, los jugos frutales concentrados son los más populares.

En las Tablas 4 y 5, se puede apreciar también el precio implícito o valor unitario de cada una de las categorías de bebidas en análisis. Este indicador señala que, las bebidas soft conforman el grupo de bebidas más costoso para el consumidor, razón por la cual se podría explicar su bajo nivel de consumo pese a su, relativamente, alta participación en el gasto (16%).

Por otro lado se observa que en todos los casos los precios promedio pagados por los hogares de ingresos altos son mayores a los pagados por el resto de hogares. Igualmente, los precios pagados en el área urbana son mayores que los pagados en el área rural, excepto en el caso de las gaseosas. Este patrón es consistente con la literatura, la cual indica que diversos factores ejercen influencia en el precio promedio pagado por la población más pudiente, que normalmente se ubica en el área urbana también; entre estos factores, la

⁴² Con el fin de establecer un panorama más detallado sobre el consumo per cápita de cada una de las 57 bebidas incluidas en esta investigación, se presenta el Anexo 14, que ya fue mencionado.



calidad, campañas de marketing y efectos de localización, se destacan (Lin, Smith y Lee, 2011).

Tabla 5 Consumo per cápita, precio y participación de cada bebida en el gasto mensual, según el área de residencia del hogar.

	AREA DE RESIDENCIA		
	RURAL	URBANA	GLOBAL
CONSUMO PER CÁPITA (L/MENSUAL)			
Gaseosas	2,63	3,38	3,17
Bebidas soft con azúcar	1,8	2,16	2,08
Leche y yogurt	5,66	5,09	5,24
Café e infusiones	3,81	3,18	3,35
Todas las bebidas	8,16	9,42	9,04
VALORES UNITARIOS (\$/L)			
Gaseosas	0,65	0,62	0,63
Bebidas soft con azúcar	1,01	1,17	1,14
Leche y yogurt	0,62	0,74	0,71
Café e infusiones	0,35	0,44	0,41
PARTICIPACIÓN MENSUAL EN EL GASTO EN BNA* DEL HOGAR			
Gaseosas	27%	24%	25%
Bebidas soft con azúcar	13%	17%	16%
Leche y yogurt	48%	50%	49%
Café e infusiones	12%	8%	10%
PARTICIPACIÓN DEL GASTO EN BNA* EN EL GASTO TOTAL DE CONSUMO DEL HOGAR			
Gaseosas	1,50%	1,68%	1,41%
Bebidas soft con azúcar	0,98%	1,56%	1,37%
Leche y yogurt	2,28%	2,79%	2,43%
Café e infusiones	0,78%	0,71%	0,70%
Todas las bebidas	5,54%	6,75%	3,99%

* Bebidas No Alcohólicas

Fuente: ENIGHUR 2011 – 2012.

Elaboración: la autora.

La realización de la prueba de diferencia de medias para los precios implícitos presentados, permite concluir que estos se ven diferenciados de acuerdo al nivel de ingreso y al área de residencia, con un nivel de confianza del 99%, excepto los precios de los agregados 1 y 4 que al contrastar entre los niveles de ingreso bajo y medio no demuestran diferencias estadísticamente significativas. De igual forma, los consumos per cápita se ven, en su mayoría,



diferenciados tanto por el sector como por el ingreso, estos resultados se pueden ver en los Anexos 18 y 19.

Adicionalmente, es posible observar en las Tablas 4 y 5 la participación del gasto de cada agregado en el gasto total del hogar en bebidas. Vemos que la leche y yogurt nuevamente ocupan un primer lugar tanto por niveles de ingreso como por área de residencia. Sin embargo, a través de este rubro se hace visible la importancia relativa de las bebidas gaseosas en el gasto de los hogares ecuatorianos, dada su alta participación se encuentra en el segundo lugar por detrás de la leche.

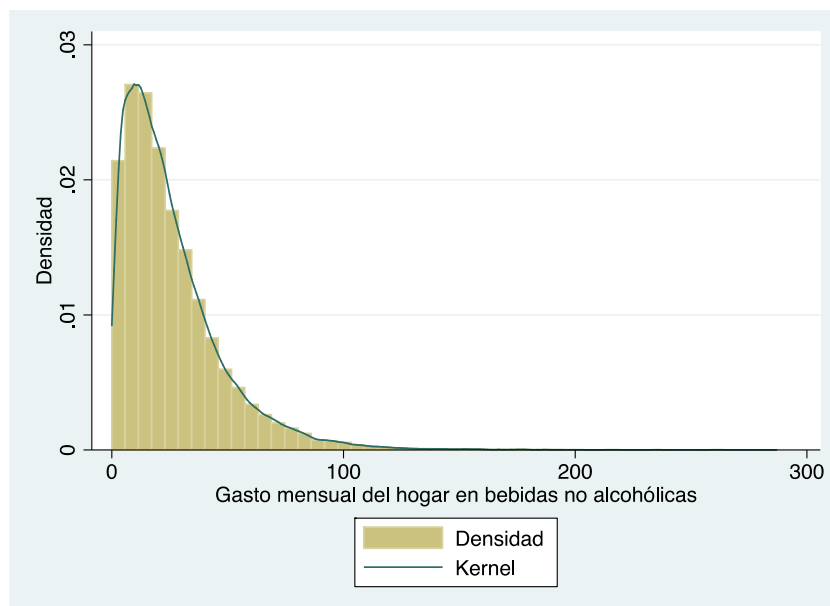
A través de este indicador, se concluye también que los hogares de mayores ingresos, así como aquellos residentes en el área urbana, asignan una importancia mayor a las bebidas soft dentro de su gasto en bebidas no alcohólicas que los hogares de menor ingreso y los que residen en el área rural, quienes por su parte asignan mayor importancia que los anteriores a bebidas más simples como el café y el té.

Una diferencia importante radica en que hogares residentes en el área rural asignan un menor porcentaje de su presupuesto en bebidas, a la leche y yogurt. Una hipótesis en torno a esto, pasaría por indicar que muchos hogares del área rural no necesitan asignar un alto porcentaje de su presupuesto a la leche pues ellos son capaces de producirla. A favor de este criterio, datos del III Censo Nacional Agropecuario Ecuatoriano demuestran que el 62% de los hogares rurales son productores agropecuarios que viven en sus unidades de producción y se abastecen de ellas (Dirección de Inteligencia Comercial e Inversiones PRO ECUADOR, 2013). Contrariamente, los hogares del área urbana deben pagar un mayor precio promedio por litro de leche, asignando una mayor parte de su presupuesto en bebidas a esta; sin embargo, alcanzan un menor consumo que el área rural.

Por último, las Tablas 4 y 5 muestran también la participación del gasto en cada bebida en el gasto total de consumo de los hogares ecuatorianos. De estos indicadores se puede extraer que la participación del gasto en bebidas no alcohólicas es mayor en el sector urbano y en el nivel de ingreso mayor; excepto en el gasto en el agregado de café e infusiones, el cual presenta una mayor participación en el área rural. Además, tanto por nivel de ingreso como por área de residencia, se observa que las bebidas a las que se asigna un mayor porcentaje del gasto total mensual son la leche y el yogurt; mientras que el menor porcentaje se asigna al café e infusiones.



Gráfico 19 Distribución del gasto total del hogar en bebidas no alcohólicas.



Fuente: ENIGHUR 2011 – 2012.

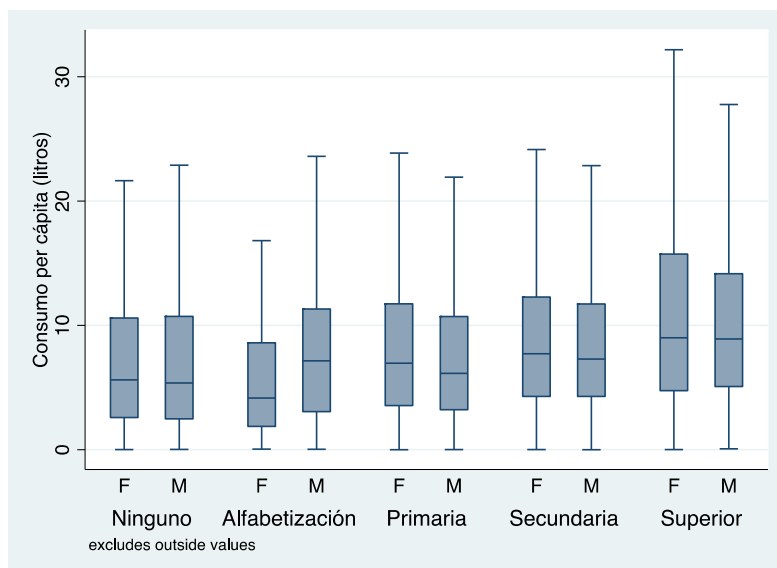
Elaboración: la autora.

Entre otros resultados más generales, el análisis de datos también proporciona información sobre cómo está distribuido el gasto de los hogares. Al respecto, el Gráfico 19 muestra que el gasto en bebidas no alcohólicas de los hogares encuestados está distribuido asimétricamente. Este indica que el 50% de los hogares gasta un monto de \$20 mensuales en bebidas no alcohólicas, cifra menor a la media de 25 dólares. Además, esta variable sitúa su valor máximo en 286 dólares, mientras que el mínimo lo constituye un monto de aproximadamente 5 centavos, caso que se presenta de forma infrecuente en hogares que compran apenas una bebida anualmente.

Por otro lado, el siguiente diagrama de caja permite tener una idea de la forma en que se distribuye el consumo per cápita mensual de bebidas no alcohólicas según el sexo del jefe de hogar (F=femenino, M=masculino) y el nivel de educación del mismo. Dicho diagrama muestra que, en general, los miembros de hogares en los que la cabeza es una mujer, tienden a consumir una mayor cantidad de bebidas.



Gráfico 20 Diagrama de caja del consumo per cápita de bebidas no alcohólicas, según el sexo y el nivel de educación del jefe del hogar.



Fuente: ENIGHUR 2011 – 2012.

Elaboración: la autora.

Esta tendencia cambia únicamente en hogares cuyo jefe de hogar ha recibido educación hasta un nivel de alfabetización, pues entre estos, los hogares con jefes de sexo masculino tienen un mayor consumo. El patrón descrito hasta aquí es el mismo para los agregados de leche y yogur, y café e infusiones; con la diferencia de que el consumo de las bebidas azucaradas (gaseosas y soft) en todos los casos, es mayor en los hogares con mujeres como jefe de hogar (ver Anexo 20).

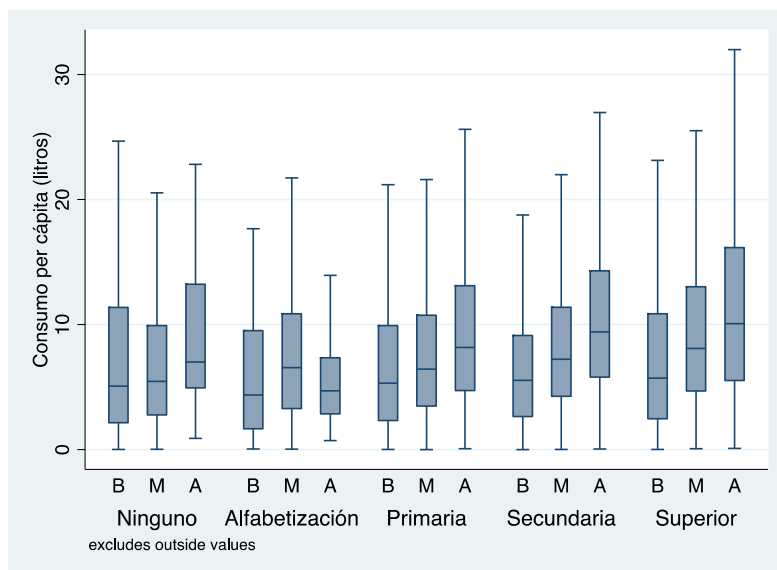
Este hecho podría ser opuesto a la creencia común de que mujeres como cabezas de hogar orientarían en menor medida el consumo del hogar hacia bebidas azucaradas; sin embargo, podría aquí también entrar en discusión el factor tiempo como un asunto importante pues por falta de él, muchas personas acuden a productos de fácil acceso y fácil consumo, como los jugos listos para beber o las mismas gaseosas.

A continuación, se presenta un diagrama de caja en el que se muestra el consumo per cápita mensual de bebidas no alcohólicas, esta vez diferenciado por el nivel de educación del jefe del hogar y el nivel de ingreso en el que se sitúa el hogar (A=alto, M=medio, B=bajo). A través de este, se evidencia que el consumo per cápita de bebidas no alcohólicas es mayor en los hogares con niveles de ingreso alto, para todos los niveles de educación; excepto en el nivel



de alfabetización, pues en este el mayor consumo se presenta en hogares de ingreso medio.

Gráfico 21 Diagrama de caja del consumo per cápita de bebidas no alcohólicas, según el nivel de ingreso y el nivel de educación del jefe del hogar.



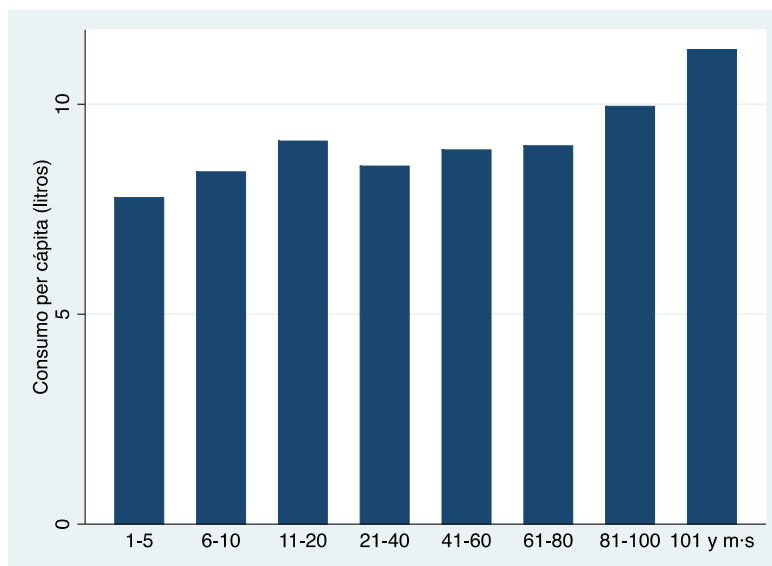
Fuente: ENIGHUR 2011 – 2012.
Elaboración: la autora.

De forma desagregada (ver Anexo 21), se revela que el comportamiento de la población depende mucho del tipo de bebida en cuestión. Así por ejemplo, en los hogares de ingreso alto se consume más gaseosas independientemente del nivel de instrucción del jefe del hogar, no así bebidas soft, en cuyo caso la población de los hogares de ingresos bajos superan el consumo de los hogares de ingreso medio y, dependiendo del nivel de educación, pueden inclusive superar el nivel de consumo de los hogares de ingreso alto. Se destaca que los hogares de ingresos menores que tienen un nivel de instrucción medio o superior registran los mayores consumos de bebidas soft.

En los siguientes dos gráficos, por otra parte, se evidencia un patrón en el consumo de bebidas no alcohólicas en función de las horas trabajadas por el jefe de hogar (Gráfico 22) y del tamaño del hogar (Gráfico 23).



Gráfico 22 Consumo per cápita de bebidas no alcohólicas según el número de horas trabajadas por el jefe del hogar.



Fuente: ENIGHUR 2011 – 2012.

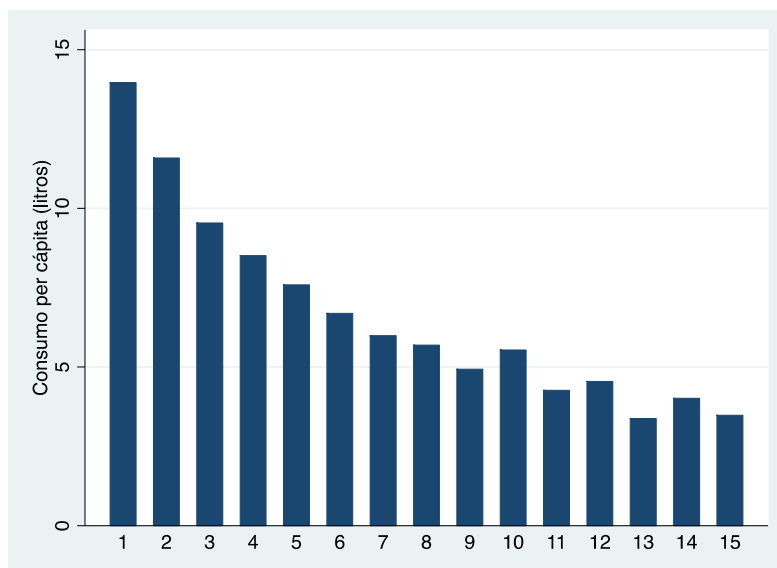
Elaboración: la autora.

Como bien se observa, existe una tendencia en la que a medida que el jefe de hogar cumple con más horas de trabajo al mes, se produce un aumento en el consumo per cápita de bebidas en el hogar. Este patrón sin embargo parece atenuarse, al llegar el tramo de 21 a 40 horas trabajadas; para luego continuar e intensificarse. Al mirar específicamente la tendencia en el consumo de cada bebida especificada para esta investigación (Anexo 22), sobresale la tendencia ascendente en el consumo per cápita de bebidas gaseosas a medida que el jefe del hogar reporta un mayor número de horas trabajadas; por el contrario, el consumo de café e infusiones parece presentar una tendencia opuesta.

De igual forma, el tamaño del hogar marca una tendencia en el consumo de las bebidas estudiadas. Mientras más miembros sean parte del hogar, el consumo promedio de bebidas no alcohólicas de cada uno de ellos es menor. El Anexo 23 presenta este gráfico para cada agregado por separado, y permite observar que básicamente la tendencia es similar.



Gráfico 23 Consumo per cápita de bebidas no alcohólicas según el tamaño del hogar.



Fuente: ENIGHUR 2011 – 2012.

Elaboración: la autora.

Para concluir este apartado, se presenta la siguiente tabla resumen de los estadísticos descriptivos, obtenidos para las variables demográficas incluidas en la estimación del sistema de demanda. Son 9 variables en total, de las cuales 4 son categóricas y 5 son continuas. Como se indica, las variables cualitativas son dicótomas y toman el valor de 1 si el hogar responde a la característica establecida por la variable. Por su parte, las variables continuas están expresadas en diferentes unidades de medida, razón por la cual estas deberán ser interpretadas con precaución posteriormente.

Existen dos variables expresadas en porcentajes que indican el porcentaje de miembros del hogar con edad menor a 12 y el porcentaje de miembros de sexo femenino, respectivamente. La variable *tamaño del hogar* indica el número de personas pertenecientes a un mismo hogar, la variable *edad* está expresada en años y, por último, la variable *ingreso* se encuentra en dólares. Las relaciones entre estas variables y las participaciones de cada bebida en el gasto se encuentran detalladas en el Anexo 11.



Tabla 6 Estadísticos descriptivos de las variables demográficas incluidas en el sistema de demanda.

	Global		Ingreso Bajo		Ingreso Medio		Ingreso Alto	
	%	SD	%	SD	%	SD	%	SD
Variables categóricas (1=sí, 0=no)								
Región Costa	0,50	0,003	0,49	0,007	0,52	0,004	0,44	0,008
Área Urbana	0,70	0,003	0,45	0,007	0,72	0,004	0,90	0,004
Educación media (jefe hogar)	0,31	0,003	0,19	0,006	0,35	0,004	0,30	0,008
Educación alta (jefe hogar)	0,18	0,003	0,03	0,003	0,13	0,003	0,47	0,008
Variables continuas								
	Media	SD	Media	SD	Media	SD	Media	SD
% miembros sexo femenino	0,50	0,002	0,51	0,004	0,50	0,002	0,50	0,003
% miembros de edad < 12	0,23	0,002	0,21	0,004	0,25	0,002	0,19	0,003
Ingreso (\$) del hogar	921,3	9,92	281,2	1,17	712,2	2,02	2.185	41,97
Tamaño del hogar	3,97	0,013	3,05	0,026	4,11	0,017	4,47	0,033
Edad del jefe del hogar	47,63	0,109	51,18	0,265	45,74	0,137	49,77	0,225

Fuente: ENIGHUR 2011 – 2012.

Elaboración: la autora.

De forma resumida, esta tabla muestra que un hogar de ingresos bajos tiene menor probabilidad de residir en el área urbana que un hogar de ingresos altos: 45% frente al 90%. En el mismo sentido, hogares de ingresos bajos presentan menor probabilidad de tener a la cabeza una persona con educación media o alta que un hogar de ingresos altos. Estas características en conjunto podrían estar indicando un círculo vicioso de pobreza medida por ingresos, en la que hogares con menos ingresos tienen menor acceso a educación y menor capacidad de vivir en áreas urbanas en donde obtener mayores ingresos y oportunidades, en general; por lo que se mantienen con ingresos bajos, con menores niveles de educación y con menores oportunidades.



2. RESULTADOS.

En este apartado finalmente se presenta los resultados de la estimación de la demanda, para su análisis se debe tener en cuenta en primer lugar que, la agregación de los bienes fue alta debido a los amplios porcentajes de censura encontrados en la agregación planteada inicialmente. Esta alta censura se acentuaba sobre las variantes light de las bebidas soft y de la leche, así como en el agregado del té y de las infusiones, como se muestran en el Anexo 15; la censura presente en la agregación finalmente aplicada se mostró en el Gráfico 17.

Al considerar este asunto, se debe señalar también que su corrección por el método de Heckman (1979), sugerido en el Marco Teórico, no se concretó pues la extensa cantidad de hogares con consumo igual a cero, derivó en un problema de singularidad en la matriz de varianzas, problema común de acuerdo a Poi (2012) y que se sobrelleva a través del uso del comando QUAIDS en STATA, gracias a su adecuada especificación para la estimación de este tipo de sistemas de demanda.

El comando QUAIDS estima el Sistema de Demanda Casi Ideal sin tomar en cuenta la censura en los datos, a través de ecuaciones aparentemente no relacionadas (seemingly unrelated regressions o SUR por sus siglas en inglés) con mínimos cuadrados generalizados factibles no lineales iterativos, como lo expone el autor en su artículo “Easy demand-system estimation with quaidis” (Poi, 2012)⁴³.

Mediante la ejecución del comando QUAIDS se puede probar si la aplicación del sistema de demanda planteado en su versión original (AIDS) es la más apropiada o, si contrariamente, su versión cuadrática lo es (QUAIDS). Para este trabajo, se probó con un nivel de confianza del 99% que el Sistema de Demanda Casi Ideal Cuadrático se puede emplear en este trabajo; por lo que, debido a sus ventajas sobre la versión original, se eligió su aplicación.

La aplicación del comando QUAIDS, adicionalmente, impone de forma automática las restricciones para el cumplimiento de las propiedades de la

⁴³ Cabe señalar que la exclusión de la censura en el análisis implica la posible existencia de un sesgo en los coeficientes estimados; no obstante, la literatura en este ámbito en otras ocasiones ha concluido que dicha exclusión no afecta significativamente el signo ni la magnitud de los coeficientes (Bernat, Mora y Zuluaga, 2012; <http://www.touteconomie.org/afse2014/index.php/meeting2014/lyon/paper/viewFile/385/206>).



demanda, las cuales ya han sido presentadas. En este sentido, la configuración actual del comando no permite la estimación de modelos sin imponer las restricciones.

Este comando se ejecuta haciendo uso del índice de precios de función logarítmica presentado en (b), para lo cual es necesario definir un valor del parámetro α_0 , como sugieren Deaton y Muellbauer (1980). Según Poi (2012), este se establece normalmente en un valor más pequeño que el menor valor del logaritmo natural del gasto ($\ln X$) observado.

Una vez llevada a cabo la estimación del Sistema de Demanda Casi Ideal Cuadrático con cuatro bienes (o agregados) y 9 variables demográficas, esta resulta en un total de 67 coeficientes estimados, entre los cuales 53 son estadísticamente diferentes de cero a un nivel de confianza del 99%, es decir el 80% de ellos. Entre estos 36 corresponden a las variables demográficas incorporadas.

Estos resultados se encuentran en el Anexo 26 , en donde se puede ver cada uno de los coeficientes estimados divididos en grupos según el vector o la matriz a la que pertenezcan en la expresión del modelo de demanda QUAIDS. A través de los coeficientes es posible verificar si se cumplen las propiedades de homogeneidad y agregación pues la suma de los coeficientes alfa es igual a 1, y las sumas correspondientes a cada grupo de los coeficientes beta, gamma y lamda se aproximan a cero, conforme a lo requerido. Sin embargo, la propiedad de simetría aunque no es observable pues los resultados corresponden a un sistema de demandas marshallianas, está incluida a través de las restricciones que se incorporan en el comando y en la función original de gasto desarrollada por Deaton y Muellbauer (1980), de forma que se garantiza que las ecuaciones estimadas provienen de una función de gasto consistente con la teoría económica.

La estimación del modelo muestra también el valor utilizado para α_0 . De igual forma muestra el valor maximizado de la razón de verosimilitud, que fue de utilidad para probar la significancia global de las variables demográficas utilizadas. Asumiendo un nivel de confianza del 99%, se concluyó que no existe evidencia estadística suficiente para rechazar el uso de dichas variables.

En base a estos resultados del modelo, el resto de este capítulo se encuentra organizado como se describe a continuación. En el apartado 2.1 se presentan los coeficientes estimados de las variables demográficas, explicando la forma en que la participación de cada bebida, en el presupuesto familiar en bebidas, se encuentra influida por las características del hogar. Seguidamente, se



exponen las elasticidades-precio directas y cruzadas en el apartado 2.2, en donde se señalan y comentan las relaciones que se manifiestan entre las 4 bebidas a través de los signos de los coeficientes de elasticidad (sustitución/complementariedad).

A continuación, en el acápite 2.3 se inicia un análisis bajo la política propuesta en esta investigación de aplicar un impuesto de 15 centavos por litro de *bebida azucarada*, valor próximo al 20% por litro conforme a la sugerencia de la OMS. En dicho acápite se hace uso de los coeficientes de elasticidad para calcular el cambio porcentual (efecto directo, indirecto y total) y el cambio en litros que cada bebida experimentará una vez aplicado el impuesto.

Posteriormente, se traducen estos cambios en litros a cambios en la ingesta calórica y en el peso corporal per cápita, los cuales se exponen y comentan en la sección 2.4. Y, por último, en el apartado 2.5 se muestra una estimación de la carga per cápita anual que representa el impuesto, y el porcentaje que este representa del ingreso total del hogar, además de una estimación de la recaudación tributaria en que incurriría el Estado.

Para la lectura de los resultados, se sugiere, nuevamente, tener en cuenta que se considera tan solo el consumo de bebidas no alcohólicas dentro del hogar; por lo que, el consumo promedio inicial que se toma de referencia para los cálculos, podría estar subestimado. Debido a la complejidad que conllevaría tener un registro total del consumo de bebidas no alcohólicas, autores han determinado en este tipo de estudios, asumir que la elasticidad hallada para el consumo en el hogar, es la misma que fuera de él (Lin, Smith y Lee, 2011; Andreyeva et al., 2010).

1.1 Patrones del gasto en bebidas no alcohólicas de acuerdo a las características del hogar.

Como se observó en el capítulo correspondiente a la metodología de la investigación, capítulo 2, el Sistema de Demanda Casi Ideal Cuadrático (QUAIDS) permite la incorporación de variables demográficas en la estimación de la demanda. El ejercicio de dicho modelo llevó a los resultados que se observan en la Tabla 7. De los coeficientes estimados, 28 son estadísticamente significativos con un 99% de confianza y 8 no lo son bajo los criterios analizados. Dichos coeficientes deben ser interpretados con cautela dado que



la variable dependiente está expresada en proporciones del gasto total y las variables independientes presentan diferentes unidades de medida.

De esta tabla se extrae que, *ceteris paribus*, el ingreso que perciben los hogares representa un parámetro significativo en el proceso de asignación del presupuesto del hogar para la compra de gaseosas, bebidas soft y café; no obstante, en la asignación de presupuesto para la categoría 3 de leche y yogurt, el ingreso deja de ser un factor significativo, resultado que puede deberse a que la leche, constituye una bebida de consumo básico; por lo que, en su demanda el ingreso no es un determinante esencial.

Tabla 7 Impacto de las características demográficas del hogar en el presupuesto de cada bebida.

	Gaseosas	Bebidas soft	Leche y yogurt	Café e infusiones
Región Costa	0,008***	0,011***	-0,013***	-0,006***
Área Urbana	-0,005***	0,010***	-0,006***	0,001
Ingreso (\$) del hogar	-0,004***	0,003***	-0,002	0,009***
Tamaño del hogar	0,003***	0,0004	-0,002***	-0,001***
Edad del jefe del hogar	0,0002***	0,0003***	0,0004***	0,0001***
Educación media (jefe hogar)	-0,007***	-0,001	0,009***	0,0002
Educación alta (jefe hogar)	-0,014***	-0,007***	0,018***	0,003***
% miembros sexo femenino	-0,016***	-0,016***	0,030***	0,001
% miembros de edad < 12	-0,003	-0,011***	0,016***	0,002

*** Significativo al 1%.

Fuente: ENIGHUR 2011 – 2012.

Elaboración: la autora.

Los signos que acompañan al coeficiente estimado para la variable ingreso tienen sentido pues en un hogar que se perciba mayores ingresos la participación de una bebida como la gaseosa disminuirá en el gasto total ya que es considerada más simple y su consumo es muy común; por lo que un hogar capaz de percibir mayor ingreso probablemente le dará más importancia en su presupuesto a bebidas más sofisticadas como jugos o bebidas hidratantes. Resultado que está en línea con lo expuesto en la información de la Tabla 4. En esa Tabla se observa también que la participación del café y las infusiones incrementa con el nivel de ingreso, mientras que aquí el coeficiente estimado señala lo contrario; sin embargo, este último dato debería tomarse con mayor seguridad pues en él se controla por el conjunto de variables demográficas que estarían aportándole mayor fiabilidad al resultado.



Entre otros resultados, observamos también que, aquellos hogares residentes en la región Costa tienden a asignar un mayor presupuesto a la compra de bebidas gaseosas y bebidas soft que el resto de hogares, no así a la leche y al café, pues para estas bebidas se observa una disminución en su presupuesto.

Otros factores que incrementan el presupuesto asignado por el hogar al consumo de bebidas gaseosas son el número de miembros del hogar y la edad del jefe del hogar; sin embargo, el tamaño del hogar es un parámetro de disminución en el presupuesto de la leche y el café, lo cual podría estar justificado bajo la existencia de economías de escala en el hogar pues al existir un alto número de integrantes en el hogar, por ejemplo, la leche puede ser comprada en grandes cantidades como galones o por docenas, lo cual puede resultar en promedio más económico.

No obstante, se debe aclarar que la compra de dichas bebidas en grandes cantidades no necesariamente implicaría un mayor consumo, este podría ubicarse en un nivel de subsistencia pues existen hogares de gran tamaño, y como se observó en los descriptivos anteriores (Anexo 23), el consumo per cápita en ellos es menor a medida que tienen más integrantes.

Por otro lado, se puede apreciar que tanto en las bebidas soft como en las gaseosas el presupuesto monetario disminuye cuando la cabeza del hogar tiene una educación diferente de la básica (media/alta); particularmente, poseer educación alta castiga el presupuesto hacia bebidas gaseosas el doble (-0,014) que al poseer educación media (-0,007).

Tomando en cuenta que los descriptivos del Anexo 21 muestran que hogares con diferentes niveles de educación presentan consumos no muy distantes, este patrón podría estar explicado porque un hogar con un nivel de instrucción más alto tendrá, muy probablemente, un ingreso más alto también, consecuentemente, la proporción asignada a estas bebidas sería menor que la asignada por hogares con menor nivel de instrucción y de ingreso.

En igual sentido, el porcentaje de niños (<12 años), así como el de mujeres en el hogar, ejercen una influencia negativa en el presupuesto asignado a las bebidas endulzadas con azúcar. Lo opuesto se observa en el presupuesto para la leche y el café, que resulta interesante pues implica que, de alguna manera, la educación es un determinante en el direccionamiento del consumo hacia bebidas “menos nocivas”.

Como era de esperarse, aquellos hogares con mayores porcentajes de niños gastan más leche y aquellos con más mujeres, de seguro gastarán un menor monto en bebidas con azúcar. Concretamente, si la proporción de miembros de



un hogar incrementa en una unidad porcentual, se espera que la participación de la leche en el presupuesto familiar incremente en 0,03, por lo que un niño adicional en el hogar incrementará la participación de la leche en el presupuesto familiar en 75%⁴⁴.

Por último, se destaca entre los resultados que, aquellos hogares que residen en el área urbana son propensos a gastar un menor monto de su presupuesto en bebidas gaseosas que aquellos hogares pertenecientes al área rural, lo cual estaría de acuerdo con los descriptivos antes presentados, en los que el valor unitario por litro de gaseosa es mayor en el área rural que en la urbana. Corroborando esto, al remitirnos la Tabla 5, observamos que en el área urbana los hogares asignan un 24% de su presupuesto a estas bebidas, frente al 27% que les asigna un hogar del área rural.

Finalmente, otro patrón importante en el gasto se halla en que el área urbana con respecto del área rural disminuye su presupuesto cuando este está destinado al consumo de bebidas como la leche y el yogurt. Como se expone, la proporción del presupuesto en bebidas que un hogar asigna a la leche, disminuye en 0,006, es decir en 0,60% al pertenecer este al área urbana. Este resultado, podría estar reflejando el hecho de que, en promedio, se consume una menor cantidad de leche en el área urbana, aunque cada litro cueste más en este sector que en el rural (Tabla 5).

1.2 La sensibilidad de las bebidas no alcohólicas a los cambios en los precios de las bebidas azucaradas: elasticidades-precio directas y cruzadas.

La Tabla 8 muestra la matriz de elasticidades precio no compensadas al hacer uso de toda la población involucrada en el estudio. De las dieciséis elasticidades estimadas, trece son significativamente diferentes de cero a un nivel de confianza del 99%, y tres no son estadísticamente significativas según los niveles de confianza empleados, en sentido estricto solo las gaseosas y la leche constituyen demandas elásticas al presentar elasticidades mayores a 1.

⁴⁴ Si en un hogar ecuatoriano promedio con 3,9 miembros hay un nuevo miembro menor a 12 años, el porcentaje de miembros del hogar menores a 12 años estaría incrementando en alrededor de 0,25 (25%), consecuentemente el incremento en la participación de la leche en el presupuesto del hogar sería igual al 75% (25% \times 3%).



Entre estas, la categoría de bebidas cuyo consumo presenta una mayor sensibilidad ante cambios en su precio es la de las gaseosas; lo que resulta especialmente importante considerando que esta es una de las bebidas azucaradas a las que se dirigirá el consumo. Por otro lado, se observa que el consumo de bebidas soft se presenta como el menos sensible ante los cambios en su precio.

Tabla 8 Matriz de elasticidades precio no compensadas de toda la población.

Elasticidad de la cantidad de	Con respecto al precio de			
	Gaseosas	Bebidas soft	Leche y yogurt	Café e infusiones
Gaseosas	-1,083*	-0,068*	0,017	0,074*
Bebidas soft	-0,050*	-0,718*	-0,022	-0,058*
Leche y yogurt	-0,009	-0,049*	-1,021*	-0,040*
Café e infusiones	0,342*	-0,030*	0,107*	-0,878*

*Nivel de significancia al 1%.

Fuente: ENIGHUR 2011 – 2012.

Elaboración: la autora.

El resultado de la elasticidad-precio directa de las gaseosas señala un cambio de 1,08% en la cantidad demandada de estas bebidas frente a un incremento de 1% en su precio. En contexto, este valor se asemeja a otros encontrados por diferentes autores. Así por ejemplo, un meta análisis publicado por Escobar et al. (2013) indica que estudios sobre el tema en países de ingreso medio como Brasil y México, encuentran una elasticidad-precio directa de las bebidas endulzadas con azúcar igual a 0,85 y 1,085, respectivamente, concluyendo en su investigación que la elasticidad agrupada estimada en los estudios incluidos es igual a 1,30⁴⁵; por lo que, al igual que en nuestros resultados, la demanda por bebidas gaseosas se podría catalogar como elástica (elasticidad mayor a 1). La revisión de otros estudios con el mismo enfoque, da cuenta de resultados similares al obtenido aquí para la elasticidad-precio directa de las gaseosas⁴⁶.

⁴⁵ Un meta análisis tiene, entre otros, el objetivo de estimar un *resultado agrupado*, en este caso la elasticidad estimada, el mismo que es obtenido a través de un promedio ponderado de cada estudio incluido en el análisis, con el fin de que este valor sea representativo del un conjunto de estudios (Giggins, J. y Green, S., 2011).

⁴⁶ El Anexo 24 incluye un resumen de los resultados hallados por Escobar et al. (2013), así como los resultados de otras investigaciones consultadas. No obstante, es importante indicar que los agregados de las bebidas no son exactamente iguales entre todos los trabajos, lo cual debe tenerse en cuenta para las correspondientes



Por otro lado, las elasticidades-precio directas de bebidas como la leche y el té han demostrado tener elasticidades de -1,84 y -0,86, respectivamente en Australia (Sharma et al., 2014), -1,12 y -0,45 en EE.UU (Smith, Lin y Lee, 2010), -0,98 y -0,91 en el Reino Unido (Briggs et al. 2013a). Estos datos dan cuenta de que, al igual que en el caso ecuatoriano, la leche es un bien más elástico que el té y el café, lo cual podría deberse a la participación relativamente baja de esta bebida en el presupuesto del hogar, que provocaría, a su vez, una menor sensibilidad a los cambios en su precio, pues no impactan de forma representativa a la canasta de consumo de bebidas.

La mayor magnitud observada en la elasticidad-precio de la leche y el yogur hallada en este trabajo frente a las halladas en otros puede deberse a que, en nuestro caso, el agregado se compone también de yogur, un bien que probablemente haría incrementar la sensibilidad de la demanda a las variaciones en sus precios pues no constituye una bebida de consumo básico como la leche.

Además, el agregado del café puede presentar una menor sensibilidad ante cambios en sus precios pues es una bebida cuyo consumo es difícil disminuir dado que, en muchos casos, está asociado a consumidores que no pueden iniciar su día, o realizar otro tipo de actividad como estudiar o consumir algún alimento, sin una taza de café. Por lo tanto, es un consumo ligado a costumbres muy arraigadas que pueden llegar a ser vistas como adictivas. Evidencia demuestra que lo contrario también es posible: una disminución en el precio del café no incrementaría significativamente su demanda (Hallam, D., 2004)

En Ecuador, según lo consultado, se ha estimado en dos ocasiones la demanda nacional de alimentos en general, mas no solo de bebidas; por lo que todas las bebidas no alcohólicas incluidas constituyen un solo agregado en estos estudios. Criollo (1994), lleva a cabo la estimación de un sistema de demanda con datos disponibles para el área urbana; mientras que Castellón (2012) utiliza datos tanto del área urbana como del área rural; sus resultados arrojan un coeficiente de elasticidad-precio directa igual a -1,37 (Criollo, 1994) y -0,95 (Castellón, 2012), respectivamente; lo cual indica que la demanda de las bebidas no alcohólicas es sensible a su precio, conforme a lo hallado en este estudio.

comparaciones. Estos estudios serán utilizados como referencia para la interpretación de resultados, considerando que estos obedecen a la recomendación de la OMS de establecer el impuesto en al menos el 20% del precio.



La conclusión principal de los resultados de las elasticidades-precio directas es que, al ser la demanda de las bebidas azucaradas sensible a los cambios en sus precios, el establecimiento de un impuesto que grave su consumo sería eficaz en el sentido de que tendría la capacidad para afectar el consumo y provocar reducciones en el peso de la población.

Una vez analizadas las elasticidades-precio directas, las elasticidades-precio cruzadas constituyen, asimismo, indicadores de interés. Estas, por su parte, están ubicadas fuera de la diagonal principal en la Tabla 8 y señalan el cambio porcentual en la cantidad de los bienes ubicados en las filas, como resultado de un cambio de 1% en el precio de los bienes ubicados en las columnas.

Respecto a estos coeficientes, el resultado comúnmente esperado es que los bienes sean sustitutos entre sí; es decir, que el signo de las elasticidades cruzadas sea positivo. No obstante, lo observado indica que solo tres de las nueve elasticidades cruzadas (estadísticamente significativas) resultan en ello; contrariamente, el resto de elasticidades-precio cruzadas están precedidas por un signo negativo, demostrando que no se consideran sustitutos entre sí, y dando espacio a la probabilidad de que las bebidas se consumen en conjunto, y que al incrementarse el precio de una bebida con azúcar añadido, a más de disminuir su demanda, se disminuye también la demanda por las otras bebidas. Adicional a esto, se observa que dichos coeficientes de las elasticidades son, en algunos casos, de pequeñas proporciones.

Los bienes para los que dicha relación de complementariedad tiene sentido podrían ser los de la categoría tres y la cuatro, ya que dentro de estas categorías tanto la leche como el café son las bebidas más representativas. Dado que casi un 85% de la categoría tres se encuentra compuesta por diferentes tipos de leche (entera, descremada, semidescremada, de chiva, de soya) y dado que igualmente el agregado cuatro está formado mayoritariamente por diferentes tipos de café (soluble, instantáneo, descafeinado, tostado) y chocolate, la elasticidad cruzada de estos dos agregados estaría reflejando básicamente la relación entre los bienes de mayor peso en su interior: la leche y el café

Es decir, bajo la hipótesis de que el café y el chocolate se consumen mayoritariamente con leche, un aumento del 1% en el precio de estos podría provocar una reducción en la demanda de la leche, aunque leve como se observa (0,04%); no así lo contrario, pues la leche además de consumirse con café, tiene otras opciones entre las que están su consumo en licuados con frutas, su consumo sola, en la elaboración de postres o acompañada de diferentes cereales; pudiendo llegar a ser residual su consumo acompañado de



café o chocolate. Este resultado es consistente con la teoría pues como se indicó (Anexo 10), las elasticidades cruzadas de las demandas no compensadas no indican la complementariedad o sustituibilidad neta de los bienes; así, “puede ocurrir que el bien 1 sea sustituto del bien 2, y sin embargo el bien 2 sea complementario del bien 1” (Vial y Zurita, 2007).

En la misma línea, diversos estudios presentan tendencias similares en las que varios de los coeficientes de las elasticidades-precio cruzadas son bajos y señalan la posible complementariedad en el consumo de bebidas (Sharma et al., 2014; Briggs et al., 2013a; Smith, Lin y Lee, 2010; Lin y Smith, 2010; Zhen et al., 2015). Estos resultados, en la mayoría de los casos, no han podido ser explicados con claridad pues su interpretación se vuelve compleja intuitivamente (Escobar et al., 2013).

Una posible explicación a la poco clara relación que se establece a través de las elasticidades-precio cruzadas de las bebidas, es el alto nivel de agregación en las bebidas que son parte del estudio, lo que no permite que cada una de ellas demuestre apropiadamente sus relaciones de sustitución/complementariedad con el resto de bebidas.

Dicho de otra manera, los sustitutos más cercanos de cada tipo de bebida están agrupados dentro de una misma categoría, así por ejemplo un jugo Deli de naranja (jugo concentrado de frutas) que podría bien ser sustituido por un jugo Tampico (jugo frutal no concentrado), se encuentran agregados; como resultado, esta relación no será visible.

No solo la forma de agregación, sino también la fuente de información utilizada constituyen razones para estos resultados. La fuente de información en nuestro caso constituye la ENIGHUR (2011-2012) y está organizada a nivel de hogares. Como tal, dentro de los hogares, quien toma la decisión sobre las compras lo hace tomando en cuenta las diferentes preferencias de los miembros del hogar, así habrá personas que prefieran el café o té a la leche, los jugos a las gaseosas, o viceversa; por lo tanto, al subir el precio solo de uno u de otro bien, el hogar accederá a una menor cantidad conjunta para poder así seguir atendiendo a las diversas demandas entre los miembros de este.

Para cerrar esta discusión en torno a las elasticidades-precio cruzadas, citaré a Zhen et al. (2015), quienes en su trabajo, luego de encontrar elasticidades cruzadas con signo negativo entre bienes aparentemente no complementarios, mencionan la importancia de hacer estimaciones de las elasticidades-precio cruzadas haciendo uso de series de tiempo largas, de forma que se capte mejor su efecto, ya que la identificación de estos coeficientes se dificulta, sobre



todo, con el uso de formas funcionales flexibles, como en el modelo AIDS aquí empleado.

1.3 Impacto de un impuesto de 15 centavos por litro de bebida azucarada en el consumo de bebidas no alcohólicas.

Haciendo uso de las elasticidades estimadas a través del modelo QUAIDS, en este apartado se establece en qué sentido (positivo/negativo) y en qué magnitud podría afectar un impuesto de 15 centavos por litro de bebidas endulzadas al consumo de estas y del resto de bebidas incluidas en el estudio. Para ello, se considera el porcentaje de traslación del impuesto que se planteó en un 90%; por lo que del total del impuesto de 15 centavos, 13,5 se trasladarán al consumidor. Este proceso se llevará a cabo tomando en cuenta que las bebidas gaseosas y las bebidas soft se consideran *bebidas endulzadas*, a las cuales se dirige el impuesto.

En la Tabla 9 se presenta el efecto directo, indirecto y total del impuesto señalado. El primero de ellos señala el efecto de la elasticidad-precio directa sobre las bebidas gravadas, es decir el efecto directo indica la forma en que el impuesto a las bebidas endulzadas afecta al consumo de las mismas. Por otro lado el efecto indirecto hace uso de las elasticidades-precio cruzadas para expresar la forma en que el impuesto a las bebidas endulzadas, y su consecuente variación en el precio afecta al consumo del resto de bebidas (leche y yogurt, café y té);) mediante efectos sustitución o complementariedad. De forma que el efecto total, al ser la suma tanto del efecto directo como del indirecto, proporciona información acerca de la magnitud en la que finalmente se afecta el consumo de cada una de las bebidas incluidas en el estudio, a partir de la aplicación de un impuesto a las bebidas endulzadas.

Las operaciones para obtener los efectos mencionados son las siguientes:

$$Efecto Directo_i = Elasticidad_{ii} * \left(\frac{0,15 * 0,90}{Precio\ inicial_{Bien_i}} \right)$$

$$Efecto Indirecto_i = Elasticidad_{ji} * \left(\frac{0,15 * 0,90}{Precio\ inicial_{Bien_i}} \right)$$

$$Efecto Total_i = Efecto Directo_i + Efecto Indirecto_i$$



Estos efectos fueron calculados considerando únicamente las elasticidades-precio directas y cruzadas que fueron halladas significativas bajo los niveles de confianza empleados. Dado que las columnas que se utilizan para estos cálculos son la primera y segunda de la Tabla 8, 7 de 8 elasticidades se tomarán en cuenta pues la elasticidad de la demanda de la leche con respecto al precio de las bebidas gaseosas, no es significativa; por lo tanto, su demanda estará afectada solo por la aplicación del impuesto solo mediante su elasticidad con respecto al precio de las bebidas soft.

Una vez calculados, estos efectos se encuentran expresados en términos porcentuales: porcentajes positivos (negativos) indican un incremento (disminución) en la demanda del agregado.

Tabla 9 Efecto (porcentual) de un impuesto de 15 centavos por litro de bebida azucarada, sobre el consumo per cápita de bebidas no alcohólicas: población total.

Cambio % en el consumo per cápita	Efecto Directo	Efecto Indirecto	Efecto Total
En la cantidad de			
Gaseosas	-23,21%	-0,80%	-24,01%
Bebidas soft	-8,50%	-1,07%	-9,57%
Leche y yogurt	-	-0,58%	-0,58%
Café e infusiones	-	6,98%	6,98%

Fuente: ENIGHUR 2011 – 2012.

Elaboración: la autora.

A través de estos indicadores, se observa que el impuesto, una vez causado, finalmente afectará a todas las bebidas incluyendo la leche y yogurt (grupo 3), y el café e infusiones (grupo 4), que no están gravados con este pero tienen influencia de él mediante las elasticidades-precio cruzadas, como lo expresa el efecto indirecto. Sobre los tres primeros agregados el impuesto ejerce un impacto en sentido negativo, provocando reducciones en el consumo de los mismos, mientras que el cuarto enfrenta un aumento su demanda.

El balance de los efectos del impuesto propuesto es una disminución del 24% en el consumo de las gaseosas y del 9,5% en las bebidas soft que incluye bebidas hidratantes, energizantes, agua tónica, jugos y concentrados de frutas, entre otros. Así mismo, se reduce el consumo de la leche y el yogurt pues la



elasticidad-precio cruzada observada, como se mencionó, tiene signo negativo; no obstante, esta reducción en el consumo es mínima y representa menos del 0,6% del consumo inicial de esta bebida.

De forma opuesta a estas contracciones en la demanda, el agregado de bebidas que representa el café y las infusiones, se ve afectado positivamente pues su consumo inicial se incrementa en un 6% luego de aplicado el impuesto a las bebidas endulzadas, quedando así establecida una evidente relación de sustitución entre estos grupos de bebidas. En la misma línea, Briggs et al. (2013) y Sharma et al. (2014) hallan un efecto positivo sobre el consumo de café e infusiones, con valores notablemente menores al aquí estimado, 0,70 y 1,88% respectivamente.

Las bebidas objetivo de la política, las endulzadas, se observa que sufren las mayores reducciones en su consumo una vez que sus precios se incrementan en 13,5 centavos. En el caso de las bebidas gaseosas la variación en el consumo se da por un total del 24% de su consumo inicial, efecto causado tanto por la elevación en su precio (efecto directo) como en el precio de las bebidas soft (efecto indirecto) que provocan igualmente una reducción en su demanda. Por su parte, las bebidas soft sufren una reducción total del 9,5% de su consumo inicial.

De la misma forma, Sharma et al. (2014) en su trabajo estiman un efecto total negativo para las bebidas azucaradas. Estos autores incluyen en su estudio tres tipos bebidas azucaradas: bebidas soft, concentrados para jugos (jarabes) y bebidas frutales, las cuales al estar sujetas a un impuesto de 20% tienen un efecto total sobre sus consumos igual a -11%, -33% y -25%, respectivamente; con lo que se demuestra la efectividad del impuesto en su objetivo de desincentivar el consumo de las bebidas consideradas menos saludables.

La utilidad del efecto total de cada bebida constituye el cálculo de los cambios que cada una de estas experimenta, una vez gravadas con el impuesto de 15 centavos por litro aquellas catalogadas como azucaradas. En esta perspectiva se presenta la Tabla 10 que muestra una estimación anual del consumo inicial y el consumo final de bebidas no alcohólicas, en litros, para lo que se llevó a cabo el siguiente cálculo en el que se parte del consumo per cápita inicial mensual obtenido de la ENIGHUR 2011-2012:

$$\text{Variación mensual en litros}_{\text{Bien}_i} = \frac{\text{Efecto total}_{\text{Bien}_i}}{\text{Consumo per cápita inicial mensual}_{\text{Bien}_i}} \times 12$$



Tabla 10 Impacto anual (en litros) de un impuesto de 15 centavos por litro de bebida azucarada en el consumo per cápita de bebidas no alcohólicas: población total.

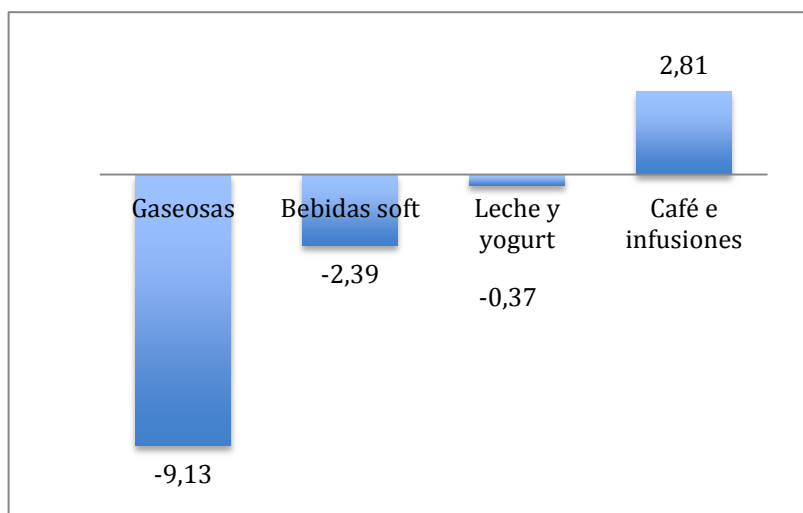
Bebida	Consumo Inicial	Consumo final
Gaseosas	38,04	28,91
Bebidas soft	24,96	22,57
Leche y yogurt	62,88	62,51
Café e infusiones	40,2	43,01

Fuente: ENIGHUR 2011 – 2012.

Elaboración: la autora.

Las diferencias entre el cambio inicial y el cambio total se encuentran en el Gráfico 24, donde es posible puede observar que el consumo de bebidas gaseosas enfrenta la mayor reducción, igual a 9,13 litros, lo que equivale a aproximadamente 3 vasos menos de gaseosa al mes; mientras que el agregado de café e infusiones experimenta un incremento de 2,8 litros respecto a su consumo inicial, casi una taza de té extra al mes.

Gráfico 24 Variación (en litros) en el consumo per cápita anual de bebidas no alcohólicas: población total.



Fuente: ENIGHUR 2011 – 2012.

Elaboración: la autora.



1.4 Impacto de un impuesto de 15 centavos sobre la ingesta calórica y el peso corporal (anual).

En este apartado se produce una estimación del cambio en la ingesta calórica derivada del cambio en litros, para dos niveles de análisis: consumo medio y consumo alto (representado por el 5% de población de mayor consumo). Para esta conversión de litros a calorías ingeridas, en una primera etapa se emplea la tabla nutricional provista por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos y citada por Smith et al. (2010), la cual se encuentra en el Anexo 25 junto a la provista por el Gobierno de Australia. A través de esta se estima la ingesta per cápita mensual de calorías, para en una segunda etapa calcular su variación anual a causa del impuesto. Este proceso está representado por la siguiente expresión:

$$\text{Variación anual de cal. per cápita}_{\text{Bien}_i} = \left(\text{Efecto total}_{\text{Bien}_i} \times \text{Ingesta per cápita mensual de cal.}_{\text{Bien}_i} \right) \times 12$$

El resultado de este proceso es presentado en las columnas de resultados 1 y 3 de la Tabla 11, el mismo se utiliza para finalmente efectuar una aproximación a los cambios en el peso en libras per cápita (columnas 2 y 4) mediante el criterio de Duffey et al. (2010), citado por Smith et al. (2010) de acuerdo al cual un individuo que reduzca su ingesta en una cantidad igual a 3.500 calorías, sería capaz de perder una libra de su peso. Concretamente, la operación es la siguiente:

$$\text{Variación en el peso per cápita anual} = \frac{\text{Variación anual de cal. per cápita}}{3.500}$$

Estos resultados muestran que el efecto neto del impuesto varía significativamente de un segmento de la población a otro, diferenciados en este caso por su nivel de consumo. Así, se evidencia que tanto el cambio neto en las calorías ingeridas como en el peso, es casi dos veces mayor en la población que presenta un alto nivel de consumo que en la población con un nivel de consumo promedio. No obstante es importante señalar que, bajo los dos niveles de análisis, la reducción únicamente en el consumo de bebidas gaseosas es responsable de más del 70% del total de pérdida de peso anual; esto debido a su alta elasticidad y su alta composición calórica.



Tabla 11 Impacto anual de un impuesto de 15 centavos por litro de bebida azucarada en el peso de la población de consumo medio y alto .

	Variación en cal. per cápita	Variación en el peso (lb) per cápita	Variación en cal. per cápita	Variación en el peso (lb) per cápita
Bebida	Población consumo medio		Población consumo alto	
Gaseosas	-3.496	-1,00	-10.408	-2,97
Bebidas soft	-1.020	-0,29	-3.318	-0,95
Leche y yogurt	-211	-0,06	-604	-0,17
Café e infusiones	24	0,01	104	0,03
Variación neta anual	-4.703	-1,34	-14.224	-4,06

Fuente: ENIGHUR 2011 – 2012.

Elaboración: la autora.

Concretamente, un (a) ecuatoriano (a) promedio que consume alrededor de 3 litros de gaseosa al mes podría llegar a perder aproximadamente 1 libra al año solo a causa de una reducción en este consumo, bajo la aplicación de un impuesto de 15 centavos por litro de bebida azucarada. La pérdida total de peso anual podría llegar a ser igual a 1,34 libras, la cual es causada por las variaciones en el consumo de todas las bebidas no alcohólicas.

Sin embargo, al analizar estas variaciones en un (a) ecuatoriano (a) perteneciente al 5% de la población con mayor consumo de bebidas no alcohólicas, cuyo consumo se registra en aproximadamente 9,5 litros mensuales para el caso de las gaseosas; los resultados podrían llegar a la pérdida de casi 3 libras al año dada una reducción en el consumo únicamente de estas bebidas, pudiendo convertirse en 4 libras luego de todos los ajustes en su canasta de consumo de bebidas no alcohólicas.

Los resultados de otros trabajos varían entre países. Por ejemplo, la investigación de Sharma et al. (2014) concluye que la población australiana podría producirse una reducción total anual de 0,6 libras en el nivel de consumo medio; mientras que en el nivel de consumo alto la reducción llegaría a 3,3 libras. En el Reino Unido se encuentra una reducción total de aproximadamente 1460 calorías al año, lo que se traduce en una reducción de 0,4 libras bajo el criterio utilizado, de 1,4 libras en el mejor de los casos. El estudio para el caso irlandés resulta en una reducción de 0,2 libras.

Por su parte, Smith et al. (2010) estiman que un estadounidense adulto promedio puede reducir su peso en 3,8 libras al reducir su consumo de gaseosas, de igual forma Lin, Smith y Lee (2015) encuentran una reducción de



3,5 libras en un estadounidense promedio; mientras que Chaloupka et al. (2011) estiman para la población del Estado de Illinois una reducción de 1,7 libras en promedio.

En contexto, al considerar que tanto Ecuador, como el Reino Unido, Australia e Irlanda son países que registran consumos promedio de bebidas endulzadas relativamente bajos, entonces resulta razonable que los resultados del impuesto sobre el peso de la población en estos países se asemeje a los resultados en el nuestro, pero que sean diferentes a los resultados de un país que registre un alto consumo promedio, EE.UU por ejemplo.

Dado que la estrategia propuesta en esta investigación tiene fines netamente de salud, la reducción en la ingesta calórica así como en el peso de la población dan cuenta de que la medida puede ser positiva para combatir la obesidad y el sobrepeso; no obstante, en pequeñas proporciones a simple vista. Sin embargo, al extender estos resultados a sus efectos sobre la incidencia en enfermedades crónicas no transmisibles se puede ver de mejor manera la eficacia del impuesto, lo cual se intensificaría también con el pasar del tiempo si se asume que la población orienta su comportamiento a consumos más saludables.

Trabajos como el de Wang et al. (2012) señalan que una pequeña reducción de 0,9 libras al año en el peso de un estadounidense promedio, significaría una reducción del 1,5% de casos de obesidad; además, se calcula que ello derivaría en una reducción del 2,6% en la incidencia de diabetes tipo II y la consecuente reducción de otras enfermedades, así como el ahorro de grandes sumas en salud pública. Estos autores también proyectan resultados alentadores en un plazo de 10 años, al final del cual se puede ver una mejora significativa en la salud de la población.

2.4.1 Análisis de los efectos del impuesto a las bebidas azucaradas, por niveles de ingreso y por áreas de residencia.

Siguiendo los procedimientos, de las secciones 2.2, 2.3 y 2.4, para obtener los resultados hasta ahora comentados, en este acápite se presentan los efectos del impuesto planteado sobre el consumo de las bebidas azucaradas, sobre la ingesta calórica y sobre el peso de la población, esta vez en base a la estimación de las elasticidades de la demanda tanto por el nivel de ingreso del



hogar (bajo/medio/alto), como por su área de residencia (urbana/rural), obteniendo los resultados que se muestran en las Tablas 12 y 13⁴⁷.

Las elasticidades calculadas por área de residencia muestran que existen diferencias significativas en la respuesta del consumidor ante el impuesto planteado, según este sea residente en el área urbana o rural. Así, la población del área urbana experimenta, en general, los mayores efectos ante un eventual incremento de los precios de las bebidas. Por ejemplo, un individuo del área urbana reduciría su consumo de calorías en un total anual de 5.018 calorías, casi 1000 más que las reducidas por un individuo del área rural, llegando a reducir su peso anual en casi 1 libra y media.

Tabla 12 Efectos de un impuesto de 15 ctvs por litro de bebida azucarada: por área de residencia.

Bebida	RURAL			URBANA		
	Efecto total	Calorías p/c	Peso p/c.	Efecto total	Calorías p/c	Peso p/c.
Gaseosas	-24,05%	-2.905	-0,83	-23,98%	-3.724	-1,06
Bebidas soft	-7,14%	-659	-0,19	-10,20%	-1.129	-0,32
Leche y yogurt	-1,30%	-507	-0,14	-0,54%	-188	-0,05
Café e infusiones	6,35%	25	0,01	7,20%	23	0,01
Total		-4.047	-1,16		-5.018	-1,43

Fuente: ENIGHUR 2011 – 2012.

Elaboración: la autora.

Una mirada al interior de estos resultados revela que no siempre los mayores efectos se sitúan en el área urbana, sino que esto depende de la bebida en análisis; tal es el caso de las gaseosas y la leche, agregados que sufren los mayores efectos del impuesto en el área rural, lo cual se debe a sus mayores coeficientes de elasticidad-precio cruzada, como es posible observar en el Anexo 27. Esto, a su vez, puede deberse a que las gaseosas en el área rural son menos populares, mientras que en el área urbana cualquier menú las incluyen, lo que causaría su mayor sensibilidad a cambios en el precio.

Del otro lado, la leche es un producto que presenta menor precio promedio y menor participación en el gasto de hogares rurales que en el gasto de hogares

⁴⁷ Estas tablas muestran de forma resumida los resultados. El detalle de las elasticidades-precio directas e indirectas, así como de los efectos directo e indirecto y de las variaciones en litros estimados está incluidos en los Anexos 27, 28 y 29.



urbanos; lo que favorecería la mayor sensibilidad que se presenta en este sector, pues ante un aumento en los precios de la leche, su compra disminuiría más, dada la posibilidad de auto abasto que se mencionó que existe en el área rural.

A continuación los resultados se analizan a partir del cálculo de las elasticidades por nivel de ingreso. Estas, similarmente, muestran que la respuesta de los consumidores dependerá del nivel de ingreso al que pertenezcan como lo muestran los Anexos 30-33; de manera que el efecto final de un impuesto a las bebidas azucaradas será mayor en la población de mayor ingreso, quienes serán capaces de disminuir hasta 1,55 libras anuales al disminuir su consumo de bebidas azucaradas, frente a la población de ingreso medio e ingreso bajo, quienes disminuyen 1,3 libras, por igual (Tabla 13). Se estaría hablando de una reducción anual de 13, 11 y 10 litros de bebidas azucaradas, respectivamente.

Tabla 13 Efectos de un impuesto de 15 ctvs por litro de bebida azucarada: por nivel de ingreso.

Bebida	INGRESO BAJO			INGRESO MEDIO			INGRESO ALTO		
	Efecto total	Cal. p/c	Peso p/c.	Efecto total	Cal. p/c	Peso p/c.	Efecto total	Cal. p/c	Peso p/c.
Gaseosas	-24,15%	-3.184	-0,91	-23,96%	-3.389	-0,97	-24,03%	-4030	-1,15
Bebidas soft	-7,21%	-851	-0,24	-9,58%	-972	-0,28	-10,65%	-1201	-0,34
Leche y yogurt	-1,25%	-483	-0,14	-0,57%	-190	-0,05	-0,55%	-230	-0,07
Café e inf.	5,58%	20	0,01	7,58%	22	0,01	8,78%	42	0,01
Total		-4.498	-1,29		-4.529	-1,29		-5419	-1,55

Fuente: ENIGHUR 2011 – 2012.

Elaboración: la autora.

Es importante mencionar que no existe un patrón determinante en las alteraciones que experimenta el consumo de bebidas luego de aplicado el impuesto, pues esto no depende solo del nivel de ingreso sino de la bebida en análisis. Así, por ejemplo, las mayores variaciones en las bebidas gaseosas se dan en el estrato de ingresos bajos; mientras que las mayores variaciones en bebidas soft se dan en el nivel de ingresos altos, lo mismo sucede en el consumo de los agregados 3 y 4, que sufre sus mayores alteraciones en los niveles de ingreso bajo y alto, respectivamente.



Sin embargo, de este análisis por área y por nivel de ingreso, es posible concluir que se encuentran resultados consistentes con los anteriores y que los refuerzan. Tal es el caso del agregado leche y yogurt, el cual presenta una menor participación en el gasto total en bebidas de un hogar, cuando este reside en el área rural, hecho que se refleja en una mayor sensibilidad en la demanda de la leche en esta área ante cambios en su precio, dado que no constituye un bien esencial en el presupuesto del hogar rural al compararlo con hogares del área urbana. Esta mayor sensibilidad de la demanda de la leche también fue encontrada en el nivel de ingresos menores, el cual por lo general se vincula al área de residencia rural, con lo que se concluye que los distintos resultados de la investigación, aparentemente, señalan un mismo patrón.

1.5 Impacto de un impuesto de 15 centavos por litro de bebida azucarada sobre el ingreso de la población y su potencial recaudación anual.

En esta sección se calcula el monto que un consumidor pagaría anualmente por concepto del impuesto. La Tabla 14 muestra en sus tres primeras filas este monto en términos per cápita para cada bebida así como su monto total, diferenciando, en primera instancia, por el nivel de ingreso del individuo y luego por el nivel de consumo.

En la cuarta fila se muestra el monto total pagado por el impuesto a las bebidas azucaradas como porcentaje del ingreso anual del hogar; para ello los valores de la tercera fila primero se multiplican por el tamaño promedio del hogar (3,9 miembros), y este resultado se divide para el ingreso anual del hogar, según el nivel de ingreso al que pertenezca.

Tabla 14 Monto anual pagado por el impuesto de 15 ctvs., según el nivel de ingreso del hogar (\$), y su participación en el ingreso del hogar anual (%).

Bebida	Nivel general	Nivel de Ingreso					
		Ingreso bajo		Ingreso medio		Ingreso alto	
		Medio	Alto	Medio	Alto	Medio	Alto
Gaseosas	3,90	4,70	15,81	5,06	14,53	5,99	16,91
Bebidas soft	3,05	4,61	16,12	3,87	12,57	4,25	13,80
Total anual*	6,95	9,31	31,93	8,93	27,10	10,24	30,71
% sobre el ingreso**	0,24%	1,07%	3,67%	0,40%	1,22%	0,16%	0,47%



* per cápita.

** por hogar.

Fuente: ENIGHUR 2011 – 2012.

Elaboración: la autora.

Estos resultados sugieren a primera vista que la aplicación del impuesto a las bebidas azucaradas resultaría una política regresiva en el sentido que muchos detractores de la política han indicado: el sector de la población con menor ingreso monetario se verá afectado en mayor proporción que el sector más pudiente. Lo cual es evidente al observar que entre hogares con un consumo promedio, el nivel de ingreso hace diferencia; así, por un lado, un hogar que tenga un consumo promedio y pertenezca a un nivel de ingreso bajo destinará anualmente el 1,07% de su ingreso al pago de este impuesto, frente al 0,40% que paga un hogar de ingreso medio, y al 0,16% que paga un hogar de ingreso alto

Además, se observa que el mayor peso del impuesto lo enfrentará la población de ingreso bajo que se caracterice por un alto consumo de bebidas azucaradas, pues un hogar de estas características destinará anualmente casi el 4% de su ingreso al pago del impuesto, manteniéndose todo lo demás constante.

Las diferencias entre los porcentajes pagados por los hogares de distintos niveles de ingreso son mayores entre hogares de ingreso bajo y medio que entre los hogares de ingreso medio y alto. Al pasar del análisis en el nivel de ingreso bajo al nivel de ingreso medio, se observa que el primero pagará 0,67% más de su ingreso total que el último. Dicha diferencia se acorta al analizar lo pagado por un hogar de ingreso medio y uno de ingreso alto (0,24% más el primero). No obstante, al distinguir en este análisis la población con un alto nivel de consumo, las diferencias pagadas entre los distintos niveles de ingreso son mayores, existiendo mayores brechas, que llegan al 2,45% y 0,75%, respectivamente.

Lo que sugiere ineludiblemente que este impuesto es de carácter regresivo en el ingreso; sin embargo, como muchos expertos en el tema han indicado, el impacto último sería positivo pues la población menos pudiente tendrá un mayor beneficio al gastar menos en enfermedades relacionadas con el consumo de bebidas con azúcar, gasto que, como proporción del ingreso de este segmento de población es más representativo que en el segmento de población con mayores ingresos.

Tomando en cuenta que actualmente existe un impuesto del 10% a las bebidas gaseosas nacionales o importadas, seguidamente se muestra una estimación



del monto pagado por dicho impuesto y su participación en el ingreso familiar bajo dos escenarios: un primero en el que solo se graven las bebidas gaseosas, acorde a la realidad; y un segundo en el que se graven todas las bebidas azucaradas, incluyendo bebidas gaseosas y soft, de acuerdo a lo planteado en esta investigación.

Los resultados del primer escenario son los que se muestran en las filas tres y cuatro de la Tabla 15; mientras que los resultados del segundo escenario se exponen en las filas cinco y seis de la misma.

Tabla 15 Monto anual pagado por el impuesto vigente (10%) según el nivel de ingreso del hogar (\$), y su participación en el ingreso del hogar anual (%).

Bebida	Nivel general	Nivel de Ingreso					
		Ingreso bajo		Ingreso medio		Ingreso alto	
		Nivel de consumo					
		Medio	Alto	Medio	Alto	Medio	Alto
(1) Gaseosas	2,40	2,17	7,30	2,33	6,69	2,76	7,79
(2) Bebidas soft	2,85	3,15	11,00	2,71	8,80	3,01	9,78
Total anual* (1)	2,40	2,17	7,30	2,33	6,69	2,76	7,79
% sobre el ingreso**	0,08%	0,25%	0,84%	0,11%	0,31%	0,04%	0,12%
Total anual* (1)+(2)	5,24	5,32	18,30	5,04	15,49	5,77	17,57
% sobre el ingreso**	0,18%	0,61%	2,12%	0,23%	0,71%	0,09%	0,26%

* per cápita.

** por hogar.

Fuente: ENIGHUR 2011 – 2012.

Elaboración: la autora.

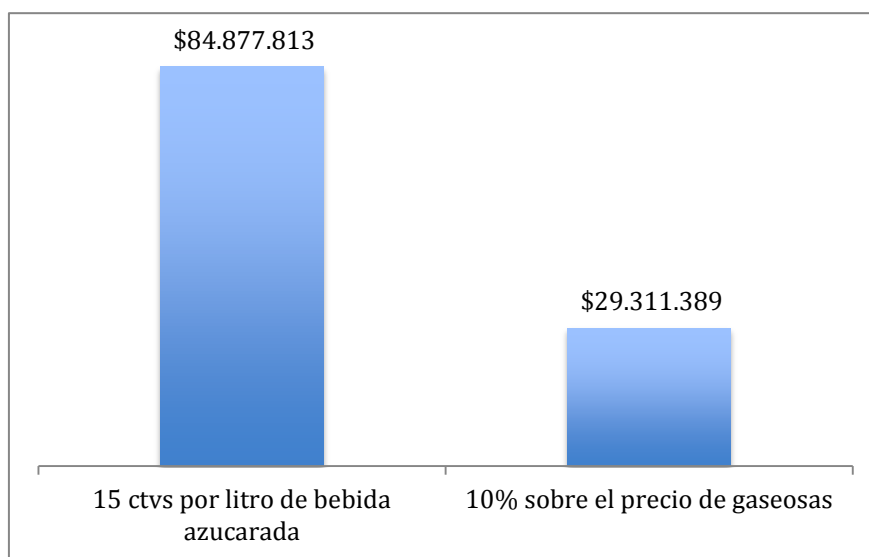
Como era de esperarse, el impuesto vigente aplicado únicamente a las bebidas gaseosas representa una menor carga. Sin embargo, los resultados demuestran también que, un impuesto ad-valorem del 10% a las bebidas azucaradas, tiene un menor efecto sobre el ingreso de los hogares ecuatorianos que un impuesto específico de 15 centavos por litro. Esta diferencia está constituida por aproximadamente un 90% más que se paga con el impuesto planteado en todos los casos analizados, tanto por nivel de ingreso del hogar como por su nivel de consumo de bebidas azucaradas, lo cual tiene sentido, dado que, como se ha indicado, el impuesto específico propuesto en esta investigación equivale a aproximadamente el 20% del precio, siguiendo las recomendaciones de la OMS, es decir 100% más que el vigente.

Para finalizar, en el siguiente gráfico se presenta una aproximación a los montos anuales que el Estado sería capaz de recaudar bajo la aplicación del



impuesto de 15 centavos por litro de bebida azucarada, planteado; y el monto anual que el Estado ya estaría recaudando bajo la aplicación del impuesto del 10% sobre el precio de las gaseosas.

Gráfico 25 Recaudación tributaria anual del impuesto vigente frente al propuesto.



Fuente: ENIGHUR 2011 – 2012.

Elaboración: la autora.

Para este cálculo, se asume que la política sería aprobada y aplicada este año, por lo que se utiliza los datos de la población ecuatoriana proyectados por el INEC al año 2016, considerando que el 73% de hogares ecuatorianos son consumidores de las bebidas gravadas con el impuesto, según la ENIGHUR (2011-2012), y por lo tanto lo pagarían. Es necesario especificar que si bien esta recaudación se produciría en el primer año de vigencia del impuesto, en los siguientes años esta podría incrementarse o reducirse dependiendo del comportamiento que, con el tiempo, adopten los consumidores frente a la medida.

Es importante que en la lectura de estos resultados, se tenga en mente que en la práctica, estos podrían estar sujetos a factores como la evasión fiscal e ineficiencias en el proceso de recaudación que, podrían reducir los montos esperados y mostrados aquí.

Por otro lado, dado que el objetivo del impuesto en esta investigación no es recaudatorio sino que constituye un objetivo de salud pública, es importante



señalar que la recaudación estimada podría constituir el 12% del monto anual de 700 millones, asignado tanto por el sector público como el sector privado a enfermedades relacionadas con consumos nocivos y, por tanto, con el sobrepeso; según cifras señaladas por el ex Ministro de Política Económica, economista Patricio Rivera (Ministerio Coordinador de Política Económica Ecuador, 2014). Por lo que se consideraría una suma significativa para destinar a reforzar los efectos del impuesto.

1.6 Efectos de la reforma tributaria en Ecuador: la aplicación de un impuesto de 25 centavos por litro de bebida azucarada.

Como es de conocimiento público, existe un debate en la Asamblea Nacional acerca del "Proyecto de Ley Orgánica para el Equilibrio de las Finanzas Públicas", el cual ha sido enviado por el Ejecutivo con carácter de económico urgente, debido a la situación que actualmente enfrenta el país; por lo que dicho proyecto deberá ser tramitado en un máximo de 30 días.

Esta reforma tributaria contempla, la aplicación de un impuesto de 25 centavos por litro de bebidas azucaradas, en las que se incluyen bebidas gaseosas, bebidas energizantes y bebidas de malta carbonatada. El establecimiento de este impuesto, junto al resto de tributos especificados en la reforma, prevé una recaudación anual de 844 millones de dólares entre mayo del presente año y diciembre del 2017. Concretamente, por el impuesto a las bebidas azucaradas se espera recaudar 81 millones de dólares en lo que queda del año 2016 y 139 millones en el año 2017⁴⁸.

Este paquete de impuestos a las bebidas nocivas ha sido señalado por el Presidente de la República como una medida de salud pública; por lo que, es importante analizar sus eventuales efectos sobre la salud de la población, considerando que este es superior al mínimo de 20% sobre el precio, recomendado por la OMS. Específicamente, el valor propuesto corresponde casi al 40% del precio promedio por litro de gaseosa hallado en la ENIGHUR (2011-2012), y aproximadamente el 22% del precio para el restante grupo de bebidas azucaradas.

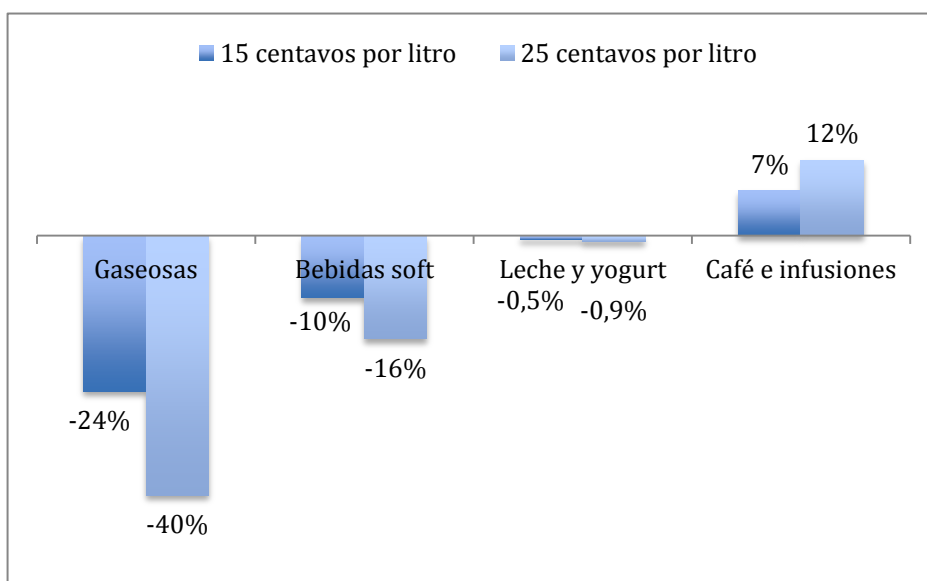
⁴⁸ Asamblea Nacional. (10/04/16). Disponible en <http://www.asambleanacional.gob.ec/es/noticia/42641-salud-preventiva-y-cambio-en-patron-de-consumo-objetivo>



A continuación, haciendo uso de los hallazgos de esta investigación, en cuanto a elasticidades para toda la muestra sin distinguir ingreso ni área, y aplicando el impuesto al agregado de gaseosas y de bebidas soft; se expone las diferencias en los resultados que se generarían a partir del impuesto de 25 centavos por litro y los resultados de la aplicación del impuesto de 15 centavos por litro, obtenidos en los apartados 2.3 al 2.5⁴⁹.

En un primer momento, sabemos, la demanda de bebidas no alcohólicas experimentaría una contracción. Así, bajo el impuesto de 25 centavos la reducción total en la demanda de bebidas gaseosas sería del 40%, mientras que la reducción frente al impuesto de 15 centavos se situaba en un 24%. En el caso de las bebidas soft, estas podrían experimentar una contracción del 16% en su consumo, frente a la que se obtuvo previamente de 10%.

Gráfico 26 Variación (porcentual) en el consumo per cápita anual de bebidas no alcohólicas, bajo la propuesta de esta investigación (15 ctvs/l) y la propuesta del “Proyecto de Ley Orgánica para el Equilibrio de las Finanzas Públicas” (25 ctvs/l).



Fuente: ENIGHUR 2011 – 2012.

Elaboración: la autora.

⁴⁹ Como se menciona, este apartado se enfoca en presentar las diferencias entre los dos tipos de impuestos; sin embargo los resultados detallados exclusivamente bajo la aplicación del impuesto de 25 centavos por litro se encuentran disponibles en el Anexo 34, de la forma en que fueron detallados en las secciones 2.3-2.5 para el impuesto de 15 centavos por litro.



El Gráfico 26 muestra estas diferencias por grupos de bebidas, bajo las dos propuestas analizadas. Estos resultados si bien son significativos, en el sentido de que se reduciría un porcentaje substancial del consumo de bebidas nocivas, se los debe tomar con discreción pues representan únicamente la reacción del consumo dentro del hogar, y dentro de los hogares es probable una mayor sensibilidad a los incrementos en los precios, ya que estos constituyen unidades con un comportamiento más orientado a la planificación presupuestaria que los individuos, por sí solos, fuera del hogar. Por lo que, es más probable que un hogar altere su canasta de bebidas premeditadamente ante el establecimiento de este tipo de política, y ello se vea reflejado en un cambio porcentual significativo en su consumo.

Como se evidenció anteriormente, no solo el consumo sino también el peso de la población se verá afectado, pues la ingesta calórica será menor una vez establecido este tipo de impuesto. La reducción anual en la ingesta calórica, evidentemente, será mayor bajo el impuesto que plantea el proyecto en trámite en la Asamblea Nacional que bajo el impuesto que se propone en esta investigación; además, la diferencia se amplía al analizarla sobre la población de consumo alto, llegando a una diferencia de 4.743 calorías más, que se reducen bajo el impuesto de 25 centavos.

El resultado sobre el peso, de igual forma, es más pronunciado en el escenario del impuesto de 25 centavos por litro, como es visible en la Tabla 16. La reducción en el peso del segmento de población con alto consumo de bebidas no alcohólicas será igual a casi 5 libras y media en el primer año de la reforma tributaria; mientras que anteriormente se estimó una reducción de 4 libras en el mismo grupo de población, con el impuesto de 15 centavos.

Tabla 16 Impacto anual de los impuestos propuestos en el peso de la población de consumo medio y en la población de consumo alto .

	Cambio en cal. p/c	Cambio peso (lb) p/c	Cambio en cal. p/c	Cambio peso (lb) p/c
	Población consumo medio		Población consumo alto	
Impuesto de 15 centavos por litro				
Bebidas azucaradas	-4.516	-1,29	-13.725	-3,92
Total bebidas no alcohólicas	-4.703	-1,34	-14.224	-4,06
Impuesto de 25 centavos por litro				
Bebidas azucaradas	-7.527	-2,15	-18.302	-5,23
Total bebidas no alcohólicas	-7.839	-2,24	-18.967	-5,42

Fuente: ENIGHUR 2011 – 2012.



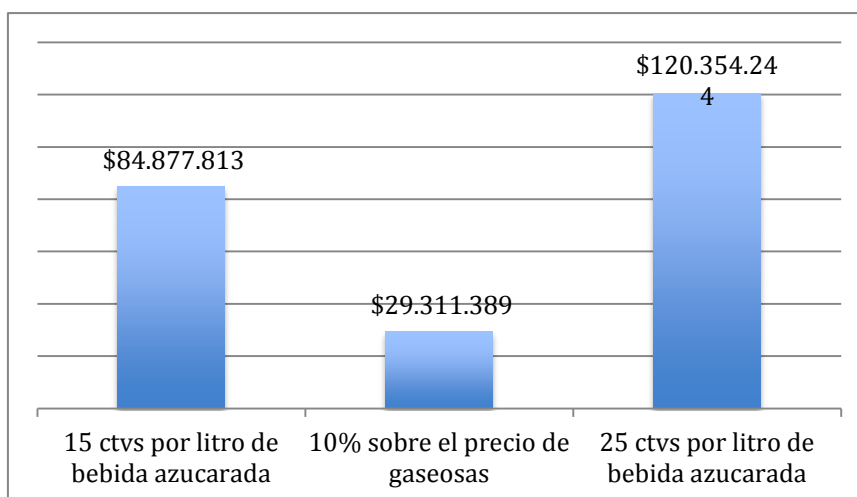
Elaboración: la autora.

En la Tabla 16 se puede también apreciar que, la mayor parte de la variación tanto en la ingesta calórica como en el peso, se atribuye a las bebidas azucaradas; con lo que la política propuesta no afectaría notablemente al consumo de bebidas de consumo básico como la leche, el yogurt, el café y el té, a pesar de tener un efecto sobre estas. Por lo que, como lo ha afirmado el Presidente, “no se afecta a bienes de la canasta básica”.

Sin embargo, este tipo de política no deja de ser negativa pues la regresividad del impuesto es evidente en el escenario con un impuesto de 25 centavos, al igual que con el de 15 centavos y el del 10%, como se analizó en el apartado 2.5. Al respecto, se estima que los hogares de menores ingresos utilizarían el 1,16% de su ingreso para pagar este impuesto, proporción mayor aunque no por mucho a lo estimado con el impuesto de 15 centavos (1,07%). Mientras tanto, los hogares con un nivel de ingreso alto estarían pagando el 0,17% de su ingreso mensual. El detalle de estos resultados se expone en el Anexo 34.

Finalmente, se expone en el Gráfico 27 una estimación de la recaudación anual por concepto de los impuestos planteados y del impuesto que está vigente en la actualidad. Según estos resultados, si se aprueba la reforma tributaria y se instaura un impuesto de 25 centavos por litro de bebidas azucaradas, el Estado podría llegar a percibir hasta 91 millones de dólares más que lo que se estaría ya recaudando con el cobro del 10% sobre el precio de las gaseosas únicamente. Por su parte, el impuesto de 15 centavos por litro, generaría alrededor de 55 millones más.

Gráfico 27 Recaudación tributaria anual* del impuesto vigente frente a los propuestos en este trabajo (15 ctvs/l) y en la reforma tributaria (25 ctvs/l).





* Asumiendo la recaudación de mayo del 2016 a abril del 2017.

Fuente: ENIGHUR 2011 – 2012.

Elaboración: la autora.

Tomando en cuenta que el gobierno planea recaudar 81 millones de dólares por concepto del impuesto de 25 centavos en lo que queda del año 2016, la estimación del monto correspondiente en este trabajo, considerando 8 meses de recaudación (mayo-diciembre), arroja un valor de 80,2 millones de dólares, similar al objetivo de la reforma sobre este grupo de bienes.



CAPÍTULO 4.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.



1. CONCLUSIONES.

El objetivo principal de este trabajo fue determinar si el establecimiento de un impuesto de 15 centavos por litro de bebida azucarada podría ser visto como una estrategia de salud pública eficaz para afrontar las crecientes tasas de obesidad y sobrepeso en el Ecuador. Esto estaría definido por la capacidad del impuesto para afectar el consumo de bebidas azucaradas, para lograr reducir el peso de la población y para generar ingresos fiscales que se destinen óptimamente a beneficiar la salud pública; entre otros potenciales efectos.

Dado que la elasticidad-precio de la demanda es uno de los factores que determina la influencia del impuesto en el comportamiento de la población, se decidió estimar la demanda de bebidas no alcohólicas del país a través del modelo QUAIDS, con el objetivo de obtener la elasticidad-precio global, así como las elasticidades-precio por nivel de ingreso y por área de residencia. Para ello se hizo uso de la ENIGHUR 2011-2012, aspecto del cual surge una primera consideración clave en esta investigación: la demanda estimada corresponde a la demanda para consumo de bebidas dentro del hogar.

Adicionalmente, el porcentaje de traslación constituye otro factor esencial al que se atendió asignándole una magnitud del 90%, conforme Briggs et al. (2013b). De ello surge una segunda consideración crucial, bajo la cual los resultados podrían variar notablemente en función del verdadero valor de la traslación; sin embargo, en la literatura acerca del tema nuestros resultados son conservadores dado que la mayoría de trabajos asignan porcentajes del 100%.

En base a la ENIGHUR 2011-2012 se identificaron 4 grupos de bebidas no alcohólicas con las cuales trabajar: (i) bebidas gaseosas, (ii) bebidas soft, (iii) lechey yogurt, y (iv) café e infusiones. Entre estas, las dos primeras fueron definidas como bebidas azucaradas en las cuales se simuló la aplicación de un impuesto de 15 centavos por litro.

Los resultados permiten concluir de forma general que la demanda de bebidas azucaradas es elástica, consecuentemente, la medida impositiva tiene efectos directos sobre el consumo y el peso de la población; pero además estos estarán afectados por los efectos indirectos que, a través de las elasticidades-precio cruzadas, ejercen el resto de bebidas no alcohólicas aunque no sean gravadas con el impuesto.



Tomando en cuenta las elasticidades globales, los resultados muestran que entre los consumidores promedio, la demanda de bebidas azucaradas podría experimentar una reducción del 24% en el caso de las gaseosas y del 9,5% en el resto de bebidas soft con azúcar; dando como resultado la disminución del peso per cápita en 1,3 libras al año. Mientras que entre la población de alto consumo, estos resultados podrían llegar a 4 libras.

Al tomar en cuenta las elasticidades por nivel de ingreso y por área de residencia, los resultados indican que los consumidores con nivel de ingreso alto, así como aquellos que residen en el área urbana constituirían los mayores beneficiarios de la aplicación del impuesto. El consumo en estos segmentos de población disminuiría en un porcentaje aproximado al 24% en ambos casos; mientras que la reducción en el peso llegaría a 1,5 y 1,4 libras anuales, respectivamente. Por lo tanto, la salud mejoraría y los problemas de obesidad y sobrepeso se combatirían en mayor magnitud en estos grupos. Aunque esta magnitud sea mayor por poco, dado que el área urbana normalmente representa sectores de mayor ingreso, estos hallazgos en conjunto son un indicio de la regresividad de la medida.

Como parte de la investigación, adicionalmente se calculó el monto aproximado que el Estado podría recaudar por concepto del impuesto, el cual se estimó en 84,8 millones de dólares y representa el 12% de la suma anual que destina el sector público y privado al tratamiento de enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT), relacionadas con el consumo de bebidas azucaradas y más directamente con la obesidad y el sobrepeso, principalmente la diabetes mellitus. Sin embargo, se encontró también que la carga tributaria en términos del ingreso del hogar afecta en mayor proporción a los hogares de ingresos bajos y a los hogares del área rural, con lo que se confirma la regresividad de la política, a pesar de su eficacia para producir descensos en el consumo y en el peso de toda la población.

En este contexto y tomando en cuenta que la aplicación del impuesto se plantea como una estrategia estrictamente de salud pública, la recaudación tributaria debería ser dirigida a diversos proyectos que refuercen el efecto del impuesto por diversas vías: mejorar la cobertura y atención del sobrepeso, la obesidad y las ECNT, campañas para impulsar la actividad física y difundir la educación nutricional, incentivos para el consumo de alimentos menos nocivos, entre otros. La forma en la que se administren estos fondos se vuelve por lo tanto crucial, pues de ella dependerá que la regresividad del impuesto se contrarreste, beneficiando de los proyectos a los sectores del área rural y de menores ingresos.



Una contribución adicional de este trabajo constituye la extensión de los hallazgos para estimar los posibles efectos de la aprobación de la reforma tributaria que contempla un impuesto de 25 centavos por litro de bebida azucarada. Estos, de manera general, muestran efectos superiores a los del impuesto de 15 centavos por litro, tanto en el consumo, como en el peso y en la recaudación tributaria, a la vez que se evidencia nuevamente la regresividad del impuesto.

En este escenario, esta investigación constituye una contribución importante al debate nacional sobre la reforma tributaria, la cual, no obstante, dista mucho de ser una reforma enfocada a la salud de la población, pues este aspecto ha sido mencionado como algo secundario, y principalmente se ha mencionado como una necesidad para generar ingresos fiscales frente a la reducción en los ingresos del Estado por venta de petróleo.

Poniendo en contexto a esta investigación, se evidenció que los resultados son consistentes con los hallados en trabajos similares. Algunos de estos trabajos se amplían a aproximar exactamente qué sucedería en las tasas de obesidad y sobrepeso, así como en las tasas de ECNT, obteniendo resultados positivos para la población; bajo esta perspectiva, se podría esperar que nuestros resultados también sean alentadores en esos campos de análisis. Para tener una idea, Briggs et al. (2013b) encuentran que la disminución en el consumo de bebidas azucaradas sería del 16% y ello conllevaría una disminución del 1,3% de los casos de obesidad, nuestros resultados muestran una disminución del 22% en el consumo, por lo que se esperaría una mayor disminución de la obesidad.

Un tema que se debe considerar en los resultados de esta investigación es que no toman en cuenta la posible sustitución de bebidas por alimentos que contengan azúcar; lo cual podría debilitar las conclusiones extraídas. Así mismo, no se toma en cuenta factores que, contrariamente, fortalecerían el efecto del impuesto, como el acompañamiento de mayores niveles de actividad física.

Por otro lado, al observar la evidencia que proporciona el caso danés en 85 años de vigencia de un impuesto a las bebidas azucaradas; se podría concluir que esta política como estrategia de salud pública funcionaría solo por un determinado periodo de tiempo, en el cual deberá fortalecerse la educación de la población con el objetivo de que posteriormente el consumo de bebidas azucaradas no retome sus patrones iniciales. En otras palabras, la eficacia del impuesto sería tal vez de corto o mediano plazo.



Al proyectar los hallazgos de este trabajo a un periodo de 10 o 15 años, por ejemplo, expertos afirman que estos se reforzarían por la disminución que el impuesto provocaría en nuevos casos de obesidad, sobrepeso y ECNT (Wang et al, 2012; Lin, Smith y Lee, 2011), a la vez que los casos actuales podrían verse notablemente controlados; ahorrándole así al Estado significativas sumas futuras en salud pública. Para ello, es importante tener en cuenta que el impuesto deberá ser incrementado con el tiempo, de forma que no pierda su relevancia.

Con todo esta información, la decisión de las autoridades de instaurar esta clase de política regulatoria del consumo de bebidas azucaradas debería tomarse considerando los costos de implementación y de administración del impuesto, pues la ineficiencia recaudatoria, sumada a problemas de evasión fiscal, podrían constituir fuertes limitantes para su éxito.

Es importante, por último, mencionar que esta investigación contribuye al conocimiento público sobre este tipo de políticas, lo que se ha asociado a un crecimiento en la aceptación general de las mismas. Específicamente, al proveer de una estimación acerca de la sensibilidad a los precios presente en el consumidor de bebidas azucaradas, constituye una fuente clave para la toma de decisiones del sector industrial y comercial de estos productos frente a la reforma tributaria que se aproxima.



2. RECOMENDACIONES.

Esta investigación ha producido resultados significativos y comparativos con sus similares en múltiples países alrededor del mundo. Sin embargo, estos podrían mejorarse en diversos ámbitos. Uno de ellos sería fortalecer el proceso metodológico a través de la corrección del sesgo de selección que no se pudo materializar en este caso.

Para ello, sería importante contar con fuentes de información enfocadas a conocer el consumo de la población, de forma que el periodo de referencia sea mayor, y la presencia de censura en la base de datos sea menor. Así mismo, sería importante contar con este tipo de fuentes pues se enfocarían en reflejar de la mejor forma el consumo total, es decir dentro y fuera del hogar, lo que podría constituir otra mejora en el proceso de esta investigación. El levantamiento de datos constituiría una alternativa óptima en este sentido, aunque podría ser en gran medida compleja.

Otro ámbito desde el que podrían enriquecerse los resultados de este trabajo es la posibilidad de conocer cuál sería la elasticidad no solo de la demanda, sino también de la oferta de bebidas azucaradas, con el fin de tener una mejor aproximación la traslación del impuesto hacia el precio al consumidor y, con ello, resultados más cercanos a la realidad. Se debe tener presente que para esta investigación se tomó un porcentaje de traslación del 90%, lo que significó un aumento de 13,5 centavos en el precio de las bebidas azucaradas.

Así mismo, se recomienda la inclusión del agua como bebida no alcohólica con el fin de que, al estimar su demanda, se determine si esta podría considerarse un sustituto de las bebidas azucaradas y en qué medida podría serlo. Si bien el consumo del agua estaba registrado en la ENIGHUR 2011-2012, este presentaba valores extremadamente altos en todas las regiones, pero sobre todo en la región Costa y en Galápagos; por lo que sería necesario contar con la información sobre el uso del agua, la cual si bien estaba disponible de forma general, debe estar distinguida por regiones y por áreas de residencia de forma que se pueda incorporar el agua en el sistema de estimación de la demanda.

Estas podrían representar las recomendaciones principales para enriquecer el análisis de esta investigación así como para fortalecerla a futuro; sin embargo, las sugerencias podrían también extenderse a ámbitos como la elaboración de un criterio propio sobre la forma en que podría verse afectado el peso de la población, de igual forma podría simularse los efectos exactos sobre las tasas



de obesidad y sobrepeso, así como las de las enfermedades crónicas no transmisibles, o empezar por indagar en el tipo de impuesto que sería más apropiado para el objetivo esperado y hacer una estimación de su valor óptimo.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

ANEXOS



ANEXOS CAPÍTULO 1

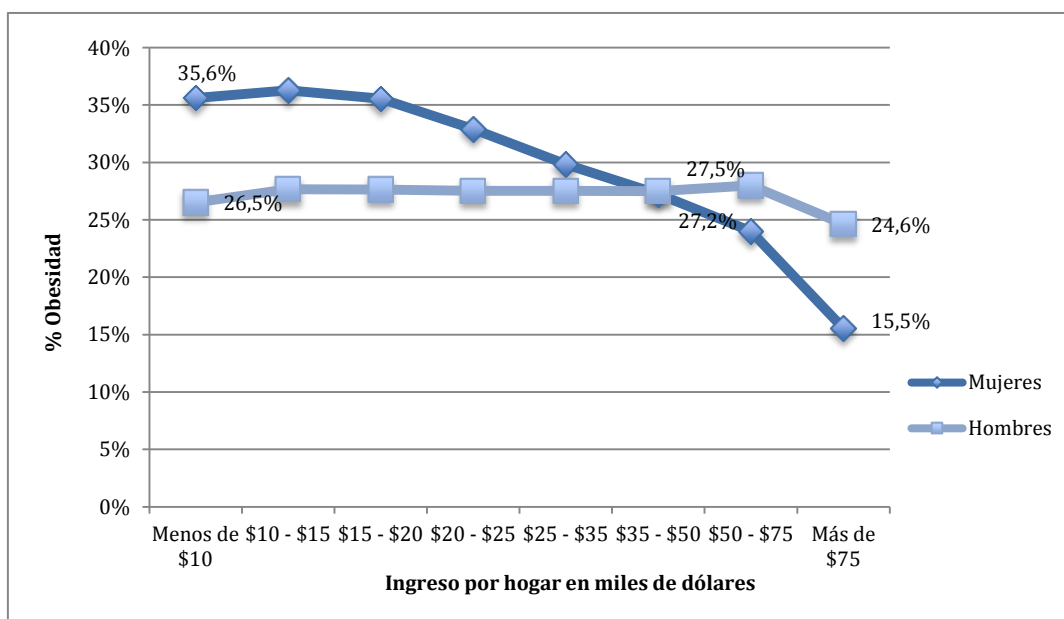
Anexo 1 Clasificación del Índice de Masa Corporal según la OMS.

IMC (kg/m ²)	Clasificación
18,5 - 24,9	Peso normal
25 - 29,9	Sobrepeso
30 - 34,9	Obesidad (grado I)
35 - 39,9	Obesidad (grado II)
≥ 40	Obesidad mórbida (grado III)

Fuente: Organización Mundial de la Salud, 2015.

Elaboración: la autora.

Anexo 2 Tasa de obesidad por sexo en EE.UU.

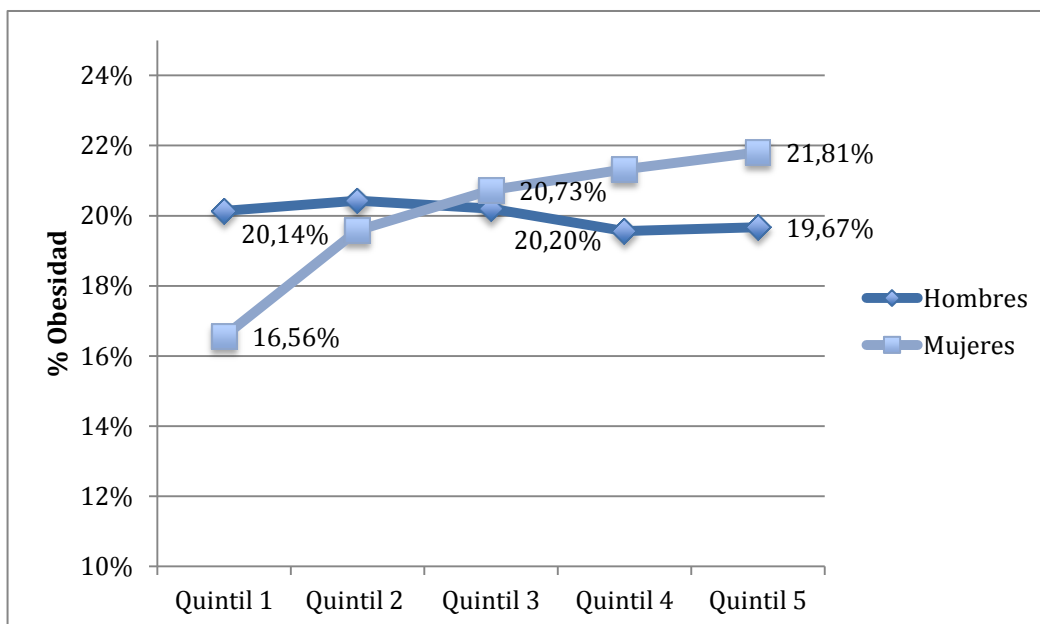


Fuente: Schmeiser, M., 2008.

Elaboración: la autora.



Anexo 3 Tasa de Obesidad por sexo en Colombia.



Fuente: Acosta, K., 2012.

Elaboración: la autora.

Anexo 4 La obesidad en el mundo desarrollado y en desarrollo.

Países con mayores tasas de obesidad			
Países en desarrollo		Países desarrollados	
Nauru	71,1%	EE.UU	31,8%
Islas Cook	64,1%	República Checa	28,7%
Tonga	59,6%	Nueva Zelanda	27,0%
Países con menores tasas de obesidad			
Países en desarrollo		Países desarrollados	
Bangladesh	1,1%	Japón	4,5%
Etiopia	1,2%	Francia	15,6%
Madagascar	1,7%	Países Bajos	16,2%
Mundo			11,7%

Fuente: FAO, 2013.

Elaboración: la autora.



Anexo 5 Tasa de obesidad en Ecuador por área de la región y edad.

	EDAD (en años)			
	0 - 4	5 - 11	12 - 19	20 - 59
Sierra urbana	8,50%	32,20%	29,40%	63,60%
Sierra rural	10,20%	26%	21,10%	55,90%
Costa urbana	7,50%	30,90%	28,90%	66,50%
Costa rural	8,10%	23,20%	19,40%	58,10%
Amazonía urbana	7,10%	33,20%	26,20%	65,30%
Amazonía rural	6,80%	23,40%	21,80%	55,10%
Galápagos	12,70%	44,10%	34,50%	75,90%
Quito	6,50%	29,80%	24,30%	63,10%
Guayaquil	10,80%	38%	31,90%	66,80%
Nacional	8,50%	29,90%	26%	62,80%

Fuente: ENSANUT 2012.

Elaboración: la autora.



Anexo 6 ECNT relacionadas con la obesidad como principales causas de muerte en Ecuador.

AÑO	ENFERMEDAD					
	Diabetes Mellitus		Enfermedades Hipertensivas		Enfermedades Isquémicas	
	Puesto	Tasa	Puesto	Tasa	Puesto	Tasa
1999	5	4,60%	7	3,80%	3	4,80%
2000	1	5,30%	4	4,90%	6	4,40%
2001	3	5,30%	7	4,10%	4	4,60%
2002	4	4,80%	7	3,80%	3	5,00%
2003	3	5,30%	5	4,50%	4	4,60%
2004	3	5,50%	4	4,80%	7	4,50%
2005	2	5,60%	3	5,40%	5	4,70%
2006	1	5,80%	4	5,10%	5	4,80%
2007	1	6,50%	3	5,50%	5	5,00%
2008	1	6,60%	2	5,90%	5	4,70%
2009	1	7,60%	3	5,80%	7	3,90%
2010	2	7,27%	1	7,61%	7	3,30%
2011	1	8,24%	2	7,69%	8	3,34%
2012	2	7,29%	1	8,45%	7	3,26%
2013	1	7,44%	2	6,64%	6	4,66%
2014	2	6,99%	4	5,67%	1	7,03%

Fuente: Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador - SIISE.

Elaboración: la autora.

**Anexo 7 Países con mayor consumo de bebidas gaseosas en el mundo.**

País	Litros per cápita anual
Argentina	131
Chile	121
México	119
EE.UU.	112
Noruega	91
Bélgica	88
Uruguay	87
Arabia Saudita	79
Alemania	76
Irlanda	74

Fuente: Euromonitor Internacional, 2013.

Elaboración: la autora.

Anexo 8 Los 26 países con mayores tasas de obesidad en el mundo.

Puesto	País	Tasa	Puesto	País	Tasa
1	Nauru	71,1	14	Egipto	34,6
2	Islas Cook	64,1	15	Jordania	34,3
3	Tonga	59,6	16	Emiratos Árabes Unidos	33,7
4	Samoa	55,5	17	Sudáfrica	33,5
5	Palau	50,7	18	Barbados	33,4
6	Islas Marshall	46,5	19	Qatar	33,1
7	Kiribati	45,8	20	México	32,8
8	Kuwait	42,8	21	Bahrein	32,6
9	Micronesia	42,0	22	Islas Salomón	32,1
10	San Cristóbal y Nieves	40,9	23	Fiji	31,9
11	Arabia Saudita	35,2	24	Estados Unidos	31,8
12	Bahamas	35,0	25	Siria	31,6
13	Bélice	34,9	26	Venezuela, Libia	30,8

Fuente: FAO, 2013.

Elaboración: la autora.



Anexo 9 Lista de países con impuestos vigentes sobre bebidas azucaradas.

PAÍS	VALOR DEL IMPUESTO***	PRODUCTOS GRAVADOS	POTENCIALES RESULTADOS
Ecuador**	10% sobre el valor (6 ctvs. por litro)	Bebidas gaseosas de producción nacional o de importación.	(2015) Recaudación: \$59 millones (SRI). Tomando en cuenta solo el consumo dentro del hogar: \$30 millones (estimación propia)
El Salvador** (2009)	10% sobre el valor (8 ctvs. por litro)	Todas las bebidas no alcohólicas, excepto aquellas que contengan un 20% de leche por litro	(2014) Recaudación: 9 millones de dólares
Chile** (2014)	18% sobre el valor (23 ctvs. por litro)	Todas las bebidas no alcohólicas que contengan más de 15g de azúcar/edulcorante añadido por cada 240 ml de líquido.	No se conoce resultados oficiales, la medida está vigente desde 10/14
Francia* (2012)	7,16 euros por hl (8 ctvs por litro)	Todas las bebidas no alcohólicas con azúcar añadido u otros endulzantes.	(2013) Recaudación: 375 millones euros. Reducción del consumo: 2012 1%, 2013 3% aprox. (2003-2007)
Samoa* (1984)	17 centavos por litro	Todas las bebidas gaseosas.	Recaudación: \$3,5 millones (1991-2003) Reducción del consumo: 2,5 a 2 porciones por semana.
Nauru** (2007)	30% (25 ctvs. por litro)	Todas las bebidas gaseosas.	Recaudación: 2008 \$67.400, 2009 \$200.000
Fiji** (2011)	32% (5 ctvs. por litro)	Todas las bebidas gaseosas.	No se conoce resultados oficiales aún
Polinesia Francesa* (2002)	68 ctvs. por litro	Todas las bebidas gaseosas.	(2002) Recaudación: \$14,2 millones



Mauricio* (2013)	1 centavo por gramo de azúcar (ejm: Coca Cola= 60 ctvs.)	Todas las bebidas no alcohólicas con azúcar añadido.	No se conoce resultados oficiales aún
Tonga* (2013)	50 centavos por litro aprox.	Todas las bebidas no alcohólicas con azúcar añadido u otros endulzantes.	No se conoce resultados oficiales aún
Islas Cook** (2014)	15% (15 ctvs. por litro)	Todas las bebidas gaseosas.	No se conoce resultados oficiales aún, la medida está vigente desde 04/14
Bélgica* (2016)	7 ctvs. por litro	Todas las bebidas no alcohólicas con azúcar añadido u otros endulzantes.	No se conoce resultados oficiales aún, la medida está vigente desde 01/16
Reino Unido* (2016)	26 ctvs. por litro en bebidas azucaradas con +5g de azúcar por c/100ml, y 34 centavos a aquellas que sobrepasen los 8g de azúcar por c/100ml		Se estima que la medida entre en vigencia a partir del 2018 y recaude en su primer año aproximadamente. \$745 millones
Finlandia* (2011)	22 centavos por litro en bebidas gaseosas con azúcar y 11 centavos por litro en bebidas gaseosas sin azúcar y aguas minerales		(2013) Reducción del consumo: 2,1%. Recaudación (2014): 140 millones de euros
Hungría* (2011)	24 ctvs. por litro de gaseosa, 47 ctvs. por litro para otras bebidas con azúcar añadido		(2012) Recaudación: 70 millones de euros. Reducción del consumo: 5% aprox.

* Impuesto Específico.

** Impuesto Ad valorem.

*** Los valores entre paréntesis muestran una aproximación al valor del impuesto por litro de bebida. Esta fue calculada en base a reportes sobre precios de cada país.

Fuente: World Cancer Research Fund International, 2015.

Elaboración: la autora.



Anexo 10 Propiedades de la demanda.

Siendo una función de demanda expresada de la siguiente manera:

$$x_i = (p_1, \dots, p_n, M)$$

Donde x_i es la cantidad demandada del bien i , p es el precio de cada bien i hasta n , y siendo M el ingreso del consumidor; las propiedades de la demanda se expresan de la siguiente manera.

I. Homogeneidad de Grado Cero.

Esta propiedad indica que, en el caso de la demanda marshalliana, si todos los precios y el ingreso del individuo se multiplican por el mismo factor (t), la cantidad demandada no debe alterarse:

$$x_i^M t(p_1, \dots, p_n, M) = x_i^M(p_1, \dots, p_n, M)$$

En el caso de la demanda hicksiana, la propiedad indica homogeneidad de grado cero solo en los precios:

$$x_i^C t(p_1, \dots, p_n) = x_i^C(p_1, \dots, p_n)$$

II. Condiciones de Agregación.

Las condiciones de agregación son dos, y en suma indican que las i ecuaciones de demanda marshalliana (x_i) deben ajustarse a la restricción presupuestaria del individuo.

La primera condición de agregación es la Agregación de Engel, según la cual la suma ponderada de los efectos ingreso es la unidad:

Agregación de Engel

$$\sum_i p_i \frac{\partial x_i^M}{\partial M} = 1$$



Condición que, en otras palabras, indica que al variar el ingreso del individuo, el presupuesto varía en la misma magnitud. Mientras que la segunda condición, denominada Agregación de Cournot, señala que al alterarse el precio de algún bien, el presupuesto del consumidor no se ve afectado:

Agregación de Cournot

$$\sum_i p_i \frac{\partial x_i^M}{\partial p_j} + x_j^M = 0$$

En el caso de demandas hicksianas, la condición de agregación se expresa de la siguiente forma:

$$\sum_j p_j \frac{\partial x_i^C}{\partial p_j} = 0$$

III. Simetría de Hicks.

La propiedad de simetría indica que, en el caso de demandas compensadas o hicksianas, los efectos sustitución cruzados son simétricos, es decir:

$$\frac{\partial x_i^C}{\partial p_j} = \frac{\partial x_j^C}{\partial p_i}$$

En otras palabras, la elasticidad de la demanda del bien i cuando varía el precio del bien j es igual a la elasticidad de la demanda del bien j cuando varía el precio del bien i. Lo cual no necesariamente se cumple al tratarse de demandas no compensadas o marshallianas pues en estas al no aislarse el efecto renta, este puede causar diferentes resultados. Por lo cual el uso de la propiedad de simetría para definir si un bien es sustituto o complementario de otro, se recomienda en el caso de demandas compensadas.

IV. Negatividad.

La propiedad de negatividad implica que los efectos sustitución propios son siempre negativos en las demandas hicksianas, propiedad que se deriva de la concavidad de la función de gasto; por lo que se puede representar de la siguiente forma:



$$\frac{\partial x_i^c}{\partial p_i} = \frac{\partial^2 e(p, u)}{\partial^2 p_i} < 0$$

No obstante, en el caso de demandas marshallianas esto no siempre se cumplirá, por ejemplo en el caso de bienes Giffen el resultado de la expresión anterior será mayor a 0.



Anexo 11 Variables utilizadas en la estimación de la demanda.

	VARIABLE	ORIGEN (ENIGHUR)	DESCRIPCIÓN	RELACIÓN ESPERADA
Variables Cuantitativas	Precio	GA7 / GA06A	Valor monetario por unidad de consumo	Se espera que a medida que incremente el precio propio del bien, se disminuya su consumo y su participación (wi).
	Tamañohogar	IDENTIF_HOG	Número de miembros del hogar	Cuanto más integrantes tenga un hogar, se esperaría que la participación de bebidas más accesibles, como las gaseosas, incremente.
	Edad	EDAD	Edad del jefe del hogar en años	A mayor edad del jefe del hogar se esperaría que las participaciones de bebidas como la leche y los jugos incrementen.
	ParticipaciónGasto	GA07	Participación del bien en el gasto total del hogar en BNA	Variable dependiente.
	GastoTotal	GA07	Gasto total del hogar en BNA	Se espera que la participación de c/bebida incremente al incrementar el gasto total en bebidas.
	Índice		Índice de precios planteado por Deaton y Muelbauer (1980)	-
	Porcentaje12	EDAD	Proporción de miembros del hogar que tienen menos de 12 años.	Se espera que mientras más niños tenga un hogar, la participación de bebidas como la leche incremente y disminuya el de bebidas azucaradas.
	PorcentajeF	SEXO e IDENTIF_HOG	Proporción de miembros del hogar de sexo femenino	A mayor número de miembros del hogar que sean mujeres, se espera que este gaste menos proporción en bebidas azucaradas y más del resto de bebidas.
	Ingreso	PA37	Ingreso monetario total del hogar en dólares	A mayor ingreso del hogar, se espera un incremento en la participación de bebidas más sofisticadas como jugos e infusiones



	VARIABLE	ORIGEN (ENIGHUR)	DESCRIPCIÓN	RELACIÓN ESPERADA.
Variables Cualitativas	Costa	REGION	1 = sí, 0 = no (si el hogar pertenece o no a la región en referencia)	Se espera que un hogar perteneciente a la región Costa tenga impacto positivo sobre la participación de bebidas azucaradas.
	EducaciónM	PD22A	1 = sí, 0 = no (si el jefe del hogar tiene el nivel de educación en referencia)	Se espera que un mayor nivel de educación ejerza una influencia negativa sobre el consumo de bebidas azucaradas.
	EducaciónA			
	Área	AREA_2000	1 = área urbana, 0 = área rural	El hecho de que un hogar resida en el área urbana se espera que tenga una influencia positiva sobre la participación de las bebidas azucaradas y de la leche en el gasto.

Fuente y elaboración: la autora.



Anexo 12 Derivación de las elasticidades precio de la demanda: modelo AIDS.

En el artículo de Deaton y Muellbauer (1980), donde se desarrolla el sistema de ecuaciones AIDS, no se detalla la derivación de las elasticidades; de forma que, a partir de entonces, varios autores centraron sus publicaciones en este tema. En esta línea, el artículo de Greene y Alston (1990) es catalogado como un aporte clave a este objetivo. En él se demuestra una aproximación formal a las elasticidades del Sistema de Demanda Casi Ideal de la forma en que se detalla a continuación.

Siendo el sistema de ecuaciones de demanda AIDS ya presentado:

$$w_{iht} = \alpha_{ih}' + \mathbf{Z}_n \alpha_i + \sum_{j=1}^n \gamma_{ij} \ln p_{jht} + \beta_i \ln \left(\frac{X_{ht}}{P_{ht}} \right) + \mu_{iht}$$

Las elasticidades de sustitución del bien i por el j se establecen así, suprimiendo por simplicidad el subíndice correspondiente al hogar:

$$\epsilon_{ij} = \frac{d \ln Q_i}{d \ln P_i} = -\delta_{ij} + \frac{d \ln w_i}{d \ln p_j} \quad (a)$$

Donde la variable δ_{ij} representa una función denominada Kronecker Delta, la misma que toma el valor de 1 cuando $i = j$ y 0 cuando $i \neq j$. Derivando la ecuación de la demanda, se obtiene:

$$\epsilon_{ij} = -\delta_{ij} + \frac{\gamma_{ij}}{w_i} - \frac{\beta_i}{w_i} \frac{d \ln P}{d \ln p_j} \quad (b)$$

Donde la derivada del Índice de Precios de Stone (P):

$$\frac{d \ln P}{d \ln p_j} = w_j + \sum_k w_k \ln P_k \frac{d \ln w_k}{d \ln p_j} \quad (c)$$

De (a) sabemos que:



$$\frac{d \ln w_k}{d \ln P_j} = \epsilon_{kj} + \delta_{kj} \quad (d)$$

Por lo que sustituyendo (d) en (c), tenemos: $\frac{d \ln P}{d \ln p_j} = w_j + \sum_k w_k \ln P_k (\epsilon_{kj} + \delta_{kj})$, expresión que al introducir en (b) da como resultado la expresión formulada por Green y Alston (1990) para la estimación de las elasticidades:

$$\epsilon_{ij} = -\delta_{ij} + \frac{\gamma_{ij}}{w_i} - \frac{\beta_i}{w_i} \left\{ w_j + \sum_k w_k \ln P_k (\epsilon_{kj} + \delta_{kj}) \right\}$$

Sin embargo, de acuerdo a Chalfant (1987), bajo ciertas condiciones la expresión $\frac{d \ln P}{d \ln p_j}$ es igual a w_j , con lo que la estimación de la elasticidad de la demanda quedaría definida de la siguiente manera:

$$\epsilon_{ij} = -\delta_{ij} + \frac{\gamma_{ij}}{w_i} - \frac{\beta_i}{w_i} w_j$$

Expresión de la que obtenemos:

$$\epsilon_{ii} = -1 + \frac{\gamma_{ij}}{w_i} - \beta_i \quad \text{Cuando } i = j: \text{ Elasticidades precio propias.}$$

$$\epsilon_{ij} = \frac{\gamma_{ij}}{w_i} - \beta_i \frac{w_j}{w_i} \quad \text{Cuando } i \neq j: \text{ Elasticidades precio cruzadas.}$$



Anexo 13 Derivación de las elasticidades precio de la demanda: modelo QUAIDS.

Consideremos el Sistema de Demanda Casi Ideal Cuadrático:

$$w_{ih} = \alpha_{ih} + \sum_{j=1}^n \gamma_{ij} \ln p_{jh} + \beta_i \ln \left[\frac{X_h}{a(P_h)} \right] + \frac{\lambda_i}{b(p)} \left\{ \ln \left[\frac{X_h}{a(P_h)} \right] \right\}^2 + \mu_{ih} \quad (a)$$

Siguiendo a Jansky (2014) para derivar las elasticidades precio de este modelo empezamos diferenciando la ecuación de la participación en el gasto del bien i con respecto al precio del bien j , obviando los subíndices correspondientes al hogar (h), obtenemos la siguiente expresión:

$$\mu_{ij} = \frac{\partial w_i}{\partial \ln p_j} = \gamma_{ij} - \left\{ \beta_i + 2 \frac{\lambda_i}{b(p)} \ln \left(\frac{X}{a(p)} \right) \right\} \left\{ \alpha_j + \sum_j \gamma_{ij} \ln(p_j) \right\} - \frac{\lambda_i \beta_i}{b(p)} \left\{ \ln \left(\frac{X}{a(p)} \right) \right\}^2 \quad (b)$$

En donde:

$$\frac{\partial w_i}{\partial \ln p_j} = \frac{\partial w_i}{\partial p_j} p_j \quad (c)$$

De esta expresión:

$$\frac{\partial w_i}{\partial p_j} = \frac{\partial \left\{ \frac{p_i q_i}{X} \right\}}{\partial p_j} = \left(\frac{\partial q_i}{\partial p_j} p_i \right) \frac{1}{X} = \left(\frac{\partial q_i}{\partial p_j} \frac{p_i}{q_i} \right) \frac{q_i}{X}$$

Por lo tanto, podría también escribirse:

$$\frac{\partial w_i}{\partial p_j} = \epsilon_{ij}^{\mu} \frac{q_i}{X}$$

Dado que: $X = \sum_{i=1}^n p_i q_i$, entonces:

$$\frac{\partial w_i}{\partial p_j} = \epsilon_{ij}^{\mu} \frac{w_i}{p_i}$$



De (c) sabemos que:

$$\frac{\partial w_i}{\partial \ln p_j} = \frac{\partial w_i}{\partial p_j} p_j$$

Por lo tanto:

$$\frac{\partial w_i}{\partial \ln p_j} = \epsilon_{ij} \frac{w_i}{p_i} p_i = \epsilon_{ij}^{\mu} w_i$$

Y, consecuentemente:

$$\epsilon_{ij}^{\mu} = \frac{\partial w_i}{\partial \ln p_j} \frac{1}{w_i}$$

De esta forma se llega a la expresión de la elasticidad precio no compensada de la demanda:

$$\epsilon_{ij}^{\mu} = \left\{ \gamma_{ij} - \left\{ \beta_i + 2 \frac{\lambda_i}{b(p)} \ln \left(\frac{X}{a(p)} \right) \right\} \left\{ \alpha_j + \sum_j \gamma_{ij} \ln(p_j) \right\} \frac{\lambda_i \beta_i}{b(p)} \left\{ \ln \left(\frac{X}{a(p)} \right) \right\}^2 \right\} \frac{1}{w_i}$$

$$\epsilon_{ij}^{\mu} = \frac{\mu_{ij}}{w_i}$$

La cual puede ser expresada también así:

$$\epsilon_{ij}^{\mu} = \frac{\mu_{ij}}{w_i} - \delta_{ij}$$

En donde, como se sabe, δ es la delta de Kronecker, una función en la cual si $i=j$ resultará en 1, y constituirá la elasticidad precio directa, mientras que si $i \neq j$ será igual a cero, y constituirá la elasticidad precio cruzada.

En el caso de haberse incorporado variables demográficas en el modelo, $\frac{\mu_{ij}}{w_i}$ se vería así (Poi, 2012):

$$\epsilon_{ij}^{\mu} = \left(\gamma_{ij} - \left[\beta_i + \boldsymbol{\eta}'_i \mathbf{Z} + \frac{2\lambda_i}{b(\mathbf{p})c(\mathbf{p}, \mathbf{z})} \ln \left\{ \frac{X}{\bar{X}(\mathbf{z})a(\mathbf{p})} \right\} \right] x \left(\alpha_j + \sum_l \gamma_{il} \ln p_l \right) - \frac{(\beta_j + \boldsymbol{\eta}'_j \mathbf{Z}) \lambda_i}{b(\mathbf{p})c(\mathbf{p}, \mathbf{z})} \left[\ln \left\{ \frac{X}{\bar{X}(\mathbf{z})a(\mathbf{p})} \right\} \right]^2 \right) \frac{1}{w_i} - \delta_{ij}$$



ANEXOS CAPÍTULO 3

Anexo 14 Consumo per cápita mensual desagregado por bebidas (en litros).

Código	Nombre de la bebida	Consumo per cápita (L/mes)
114108	Leche de Soya en polvo	9,25
121003	Café en grano	7,78
121007	Café tostado y molido	7,17
121014	Té de frutas	4,71
114008	Leche fresca cruda o no pasteurizada (vaca)	4,03
119214	Refrescos en polvo light	3,41
114010	Leche semidescremada funda	3,01
114011	Leche deslactosada cartón	2,91
121010	Hierbas aromáticas (procesadas)	2,80
121013	Té (verde, negro, rojo, etc.)	2,78
121099	Otros tipos de café, cacao	2,77
114002	Leche de chiva	2,57
114014	Leche Light	2,53
114004	Leche descremada (cartón)	2,52
114006	Leche entera cartón	2,34
114012	Leche deslactosada funda	2,34
114009	Leche semidescremada cartón	2,29
114005	Leche descremada funda	2,27
114007	Leche entera funda	2,21
114107	Leche en polvo	2,14
114099	Otras leches líquidas	2,00
121002	Café de filtro	2,00
122007	Colas y/o gaseosas (botellas, grandes medianas y personales)	1,95
119213	Refrescos en polvo (Yupi, Fresco Solo, Tang, etc.)	1,91
121008	Cocoa para bebidas (ricacao)	1,73
121006	Café soluble e instantáneo descafeinado	1,59
122008	Colas y/o gaseosas light (botellas, grandes medianas y personales)	1,44
114003	Leche de Soya líquida	1,32
121004	Café instantáneo/crema/leche/azúcar	1,20
114110	Leche malteada	1,10



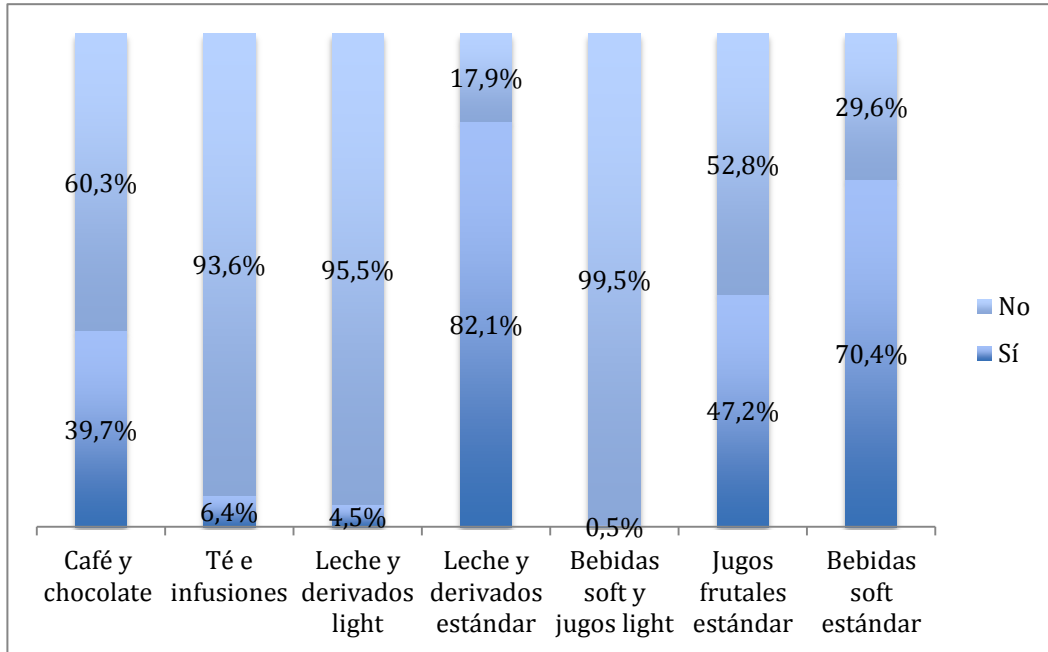
121005	Café soluble e instantáneo (corriente)	1,07
121012	Polvos a base de chocolate	1,07
114204	Yogurt Light	0,93
114201	Yogurt Natural	0,88
114013	Leches con calcio, antifibras, etc, semidescremadas cartón	0,83
122009	Refrescos (Limonada, Tampico, Kappo, etc.,)	0,77
122006	Bebidas hidratantes (Tesalia sport, gatorade, etc,)	0,73
114203	Yogurt de sabores	0,67
114199	Otras leches conservadas	0,66
122102	Jugo natural de frutas envasado (deli, sunny, pulp, etc,)	0,60
122005	Bebidas energizantes (Redbull, V220, etc,)	0,55
122099	Otros bebidas no alcohólicas	0,53
114202	Yogurt de frutas	0,52
1111319	Té, aguas aromáticas	0,51
121009	Extractos y esencias de café y té	0,47
1111307	Café, tintos,	0,44
122004	Agua tónica	0,43
114105	Leche azucarada, saborizada	0,38
1111317	Ponches	0,38
1111268	Morocho	0,33
122098	Otros refrescos	0,32
1111314	Jugos/batidos de vegetales	0,29
122103	Jugo natural light de frutas	0,28
122101	Jugo naturales concentrado de frutas	0,27
114299	Otros yogures	0,18
122199	Otros jugos de frutas y verduras	0,15
1111306	Café capuchino, mocachino etc.	0,12

Fuente: ENIGHUR 2011 – 2012.

Elaboración: la autora.



Anexo 15 Porcentaje de censura en la demanda de cada grupo de bebidas: planteamiento original.



Fuente: ENIGHUR 2011 – 2012.

Elaboración: la autora.

Anexo 16 Factores para la mensualización de montos.

Frecuencia	Operación	Factor
Diaria	Multiplicar	4,29
Semanal	Multiplicar	4,29
Quincenal	Multiplicar	2
Mensual	Multiplicar	1
Trimestral	Dividir	3
Semestral	Dividir	6
Anual	Dividir	12

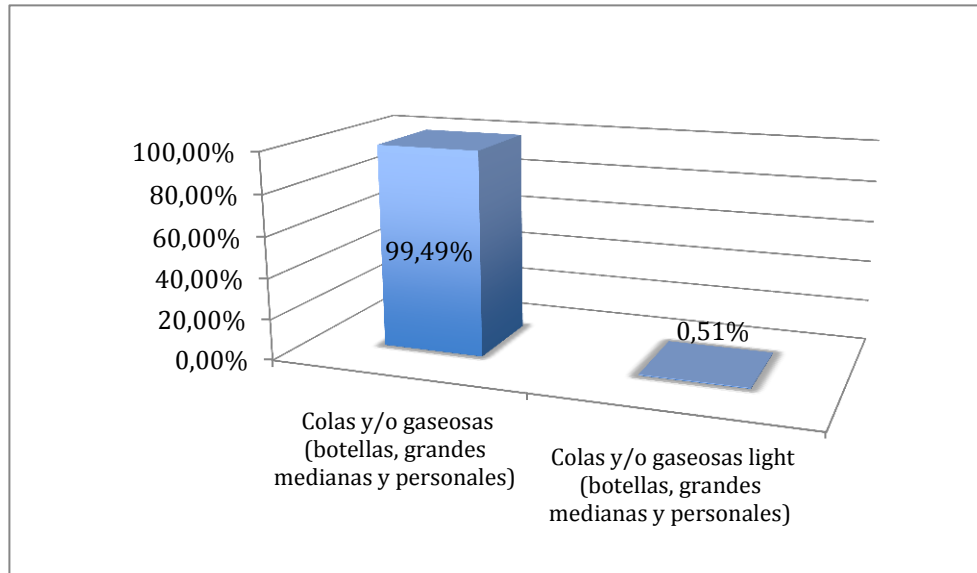
Fuente: ENIGHUR 2011 – 2012.

Elaboración: la autora.



ANEXO 17 Composición de los 4 agregados de consumo.

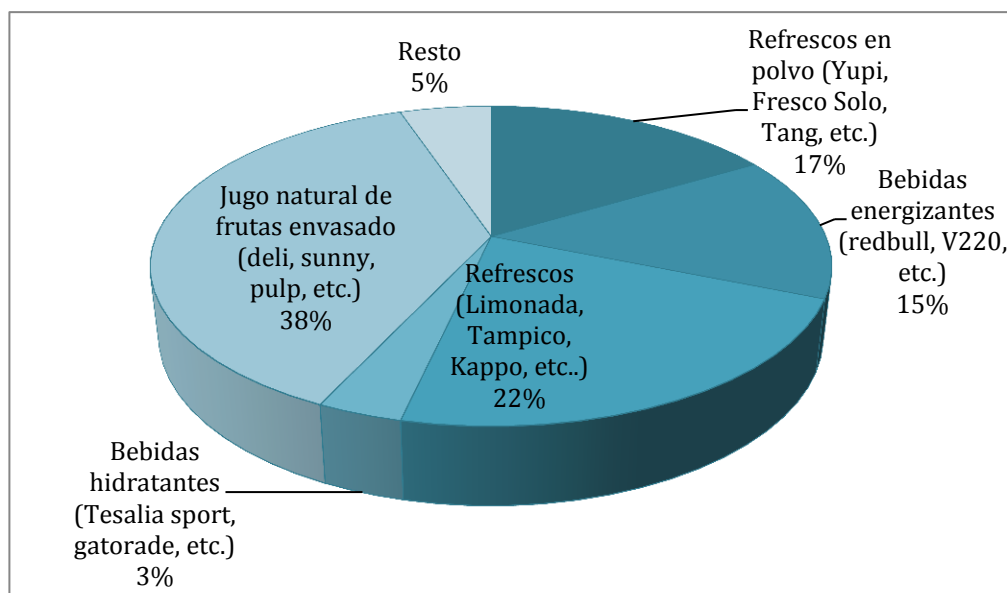
Composición del consumo en el agregado “Gaseosas”.



Fuente: ENIGHUR 2011 – 2012.

Elaboración: la autora.

Composición del consumo en el agregado “Bebidas soft”.

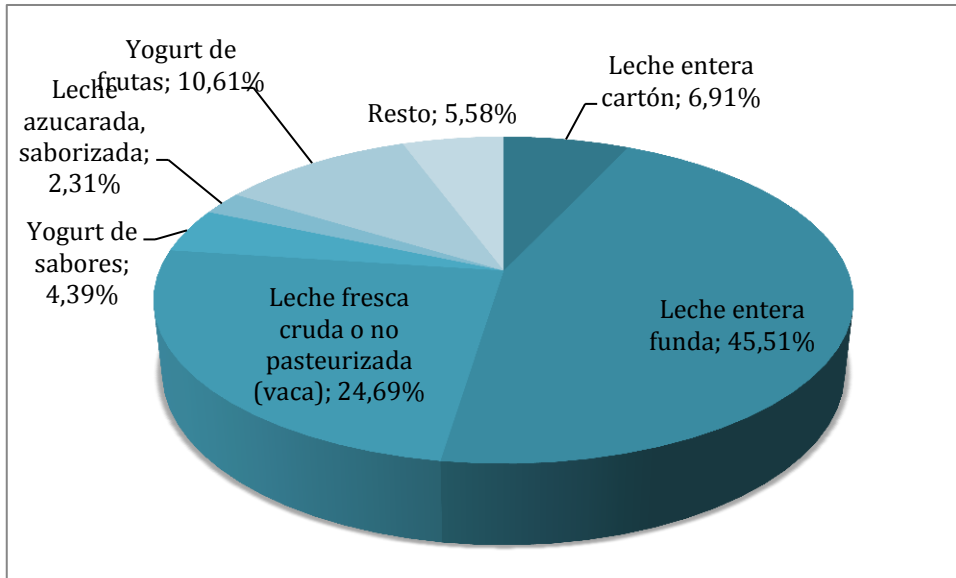


Fuente: ENIGHUR 2011 – 2012.

Elaboración: la autora.



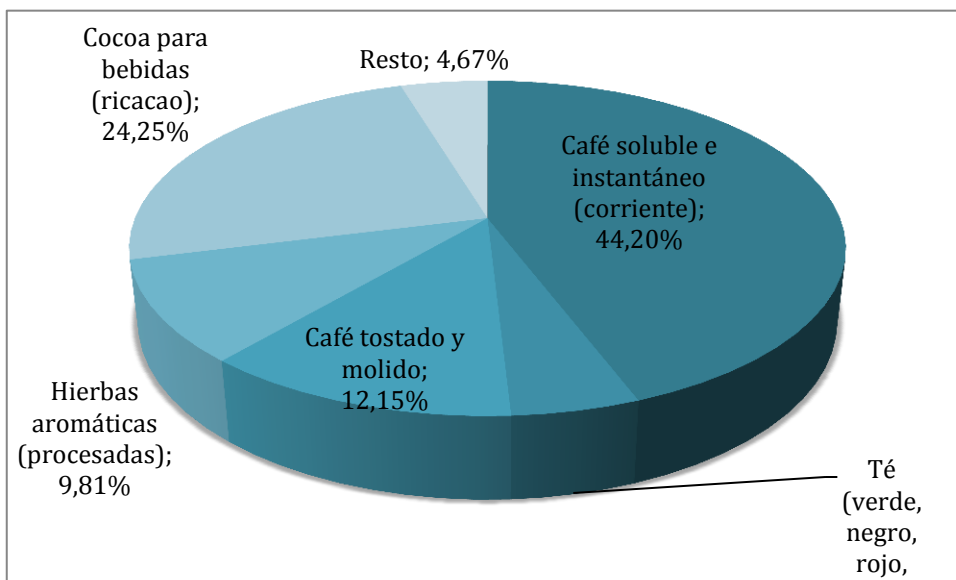
Composición del consumo en el agregado “Leche y yogurt”.



Fuente: ENIGHUR 2011 – 2012.

Elaboración: la autora.

Composición del consumo en el agregado “Café e infusiones”.



Fuente: ENIGHUR 2011 – 2012.

Elaboración: la autora.



Anexo 18 Prueba de diferencia de medias por nivel de ingreso.

Prueba de diferencia de medias en los precios implícitos, por nivel de ingreso.

	Diferencias de medias entre niveles de ingreso		
	Bajo-Medio	Bajo-Alto	Medio-Alto
Gaseosas	0,6501	0,0000***	0,0000***
95% int, confianza	[-,01043 ,00651]	[-,05173 -,03009]	[-,04629 -,03160]
Bebidas soft	0,0000***	0,0000***	0,0000***
95% int, confianza	[-,24262 -,16979]	[-,54478 -,46314]	[-,3248 -,27076]
Leche y yogurt	0,0000***	0,0000***	0,0000***
95% int, confianza	[-,11515 -,0887]	[-,24604 -,21329]	[-,13983 -,11568]
Café e infusiones	0,1725	0,0001***	0,0000***
95% int, confianza	[-,02317 ,00415]	[-,07851 -,02547]	[-,05988 -,02509]

*** Significativo al 1%.

Fuente: ENIGHUR 2011 – 2012.

Elaboración: la autora.

Prueba de diferencia de medias en el consumo, por nivel de ingreso.

	Diferencias de medias entre niveles de ingreso		
	Bajo-Medio	Bajo-Alto	Medio-Alto
Gaseosas	0,0831*	0,0000***	0,0000***
95% int, confianza	[-,24954 ,01534]	[-,74486 -,41448]	[-,57497 -,35018]
Bebidas soft	0,0000***	0,0279**	0,0017***
95% int, confianza	[-,18665 ,48451]	[,01860 ,32411]	[-,26659 -,06187]
Leche y yogurt	0,0000***	0,0000***	0,0000***
95% int, confianza	[-,33464 ,6777]	[-1,1155 -,68718]	[-1,5464 -1,2686]
Café e infusiones	0,0171***	0,0000***	0,0000***
95% int, confianza	[,05620 ,57549]	[-2,1867 -1,4409]	[-2,3879 -1,8714]

*** Significativo al 1%.

** Significativo al 5%.

* Significativo al 10%.

Fuente: ENIGHUR 2011 – 2012.

Elaboración: la autora.



Anexo 19 Prueba de diferencia de medias por área de residencia.

	Diferencias Precio Urban-Rural	Diferencias Consumo Urban-Rural
Gaseosas	0,0000***	0,0000***
95% int, confianza	[,0191138 ,0335413]	[-.6687783 -.4468436]
Bebidas soft	0,0000***	0,0000***
95% int, confianza	[-,2200245 -,159707]	[-.3900256 -.1589935]
Leche y yogurt	0,0000***	0.0058***
95% int, confianza	[-,1013438 -,0774632]	[.0600176 .3541715]
Café e infusiones	0,0000***	0.2451
95% int, confianza	[-,0643771 -,0334616]	[-.3901412 .0996817]

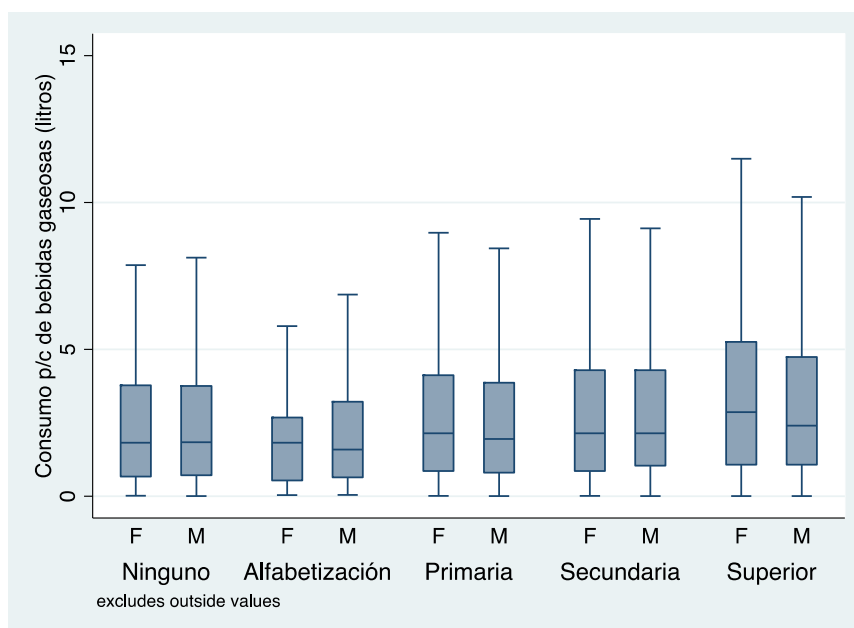
*** Significativo al 1%.

Fuente: ENIGHUR 2011 – 2012.

Elaboración: la autora.

Anexo 20 Diagramas de caja del consumo per cápita de cada agregado, según el sexo y el nivel de educación del jefe del hogar.

Diagrama de caja del consumo per cápita de bebidas gaseosas, según el nivel de educación y el sexo del jefe del hogar.

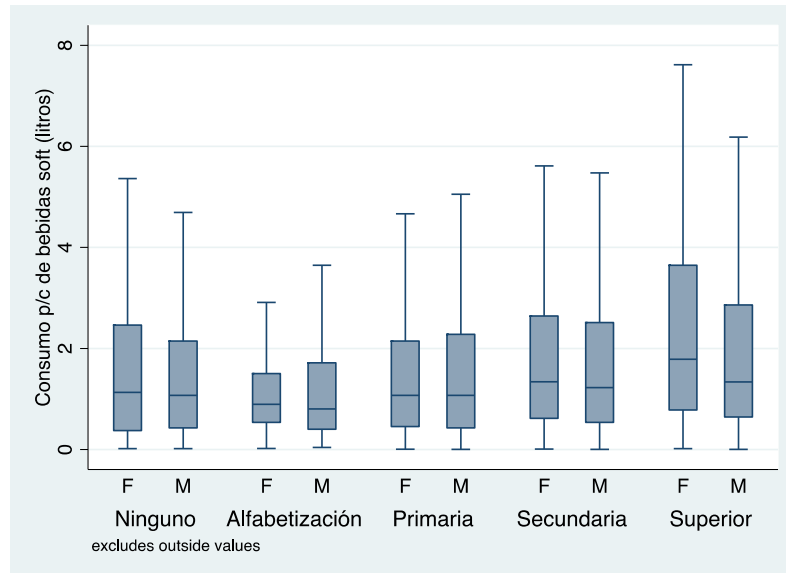


Fuente: ENIGHUR 2011 – 2012.

Elaboración: la autora.



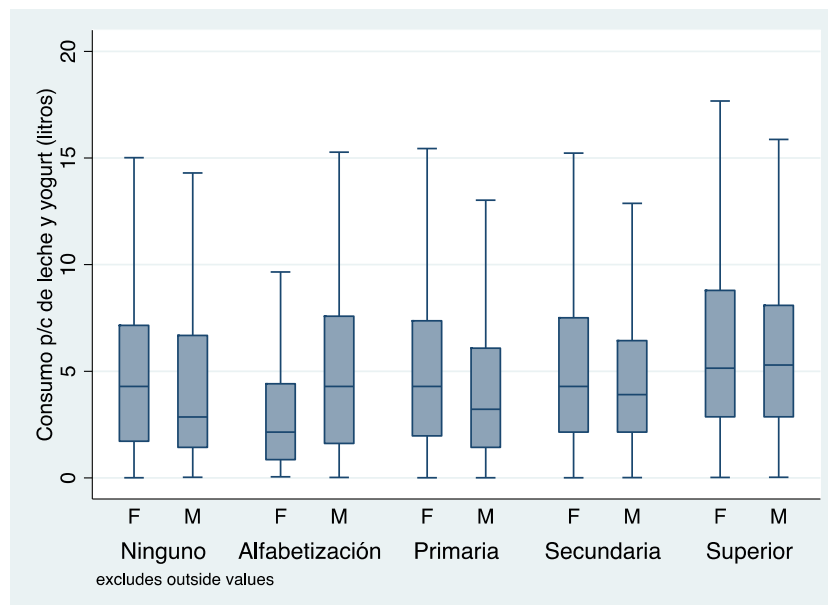
Diagrama de caja del consumo per cápita de bebidas soft, según el nivel de educación y el sexo del jefe del hogar.



Fuente: ENIGHUR 2011 – 2012.

Elaboración: la autora.

Diagrama de caja del consumo per cápita de leche y yogur, según el nivel de educación y el sexo del jefe del hogar.

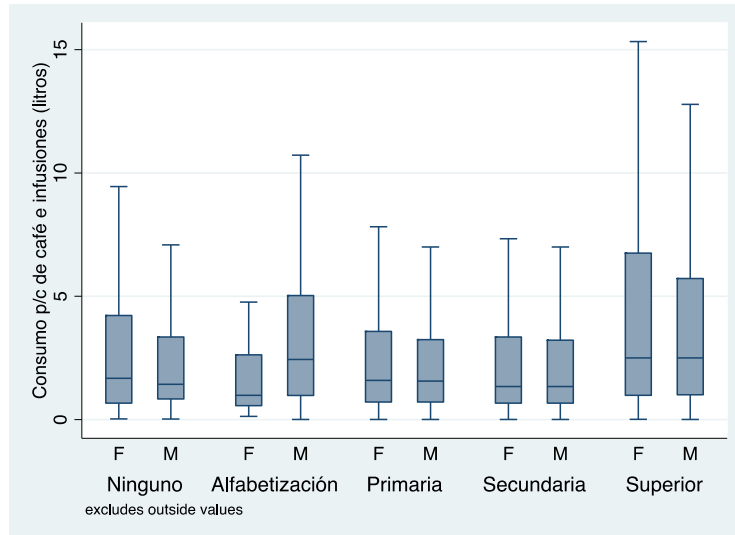


Fuente: ENIGHUR 2011 – 2012.

Elaboración: la autora.



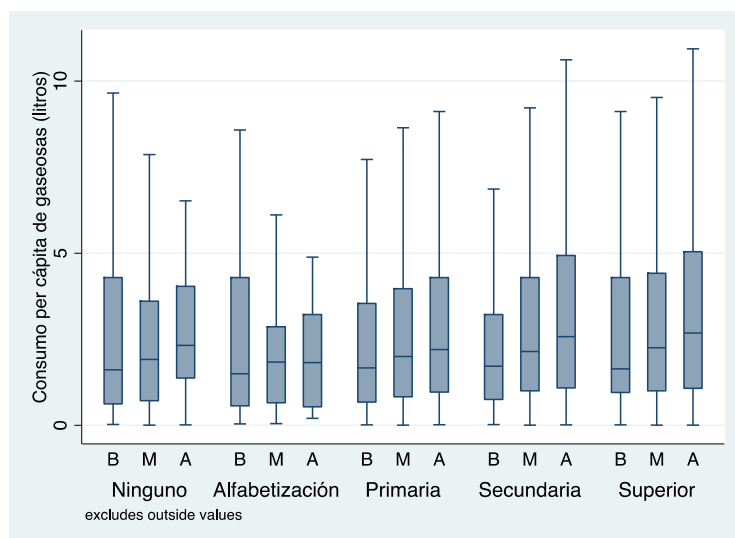
Diagrama de caja del consumo per cápita de café e infusiones, según el nivel de educación y el sexo del jefe del hogar.



Fuente: ENIGHUR 2011 – 2012.
Elaboración: la autora.

Anexo 21 Diagramas de caja del consumo per cápita de cada agregado, según el nivel de ingreso y el nivel de educación del jefe del hogar.

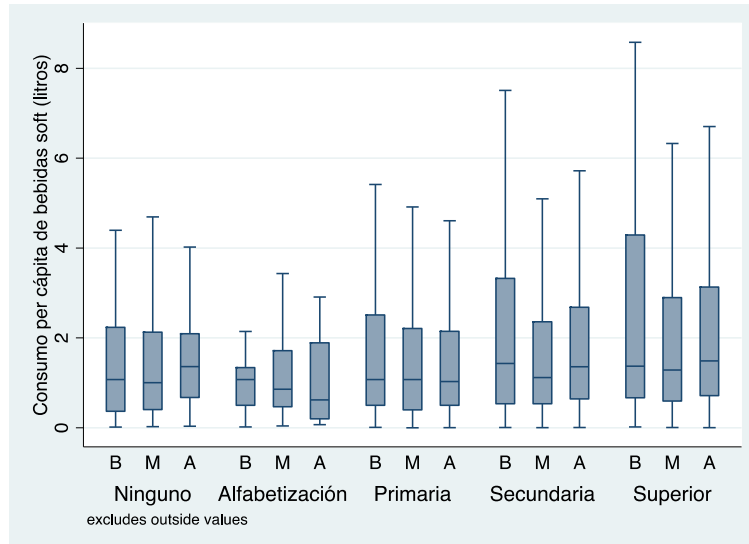
Diagrama de caja del consumo per cápita de bebidas gaseosas, según el nivel de ingreso y el nivel de educación del jefe del hogar.



Fuente: ENIGHUR 2011 – 2012.
Elaboración: la autora.



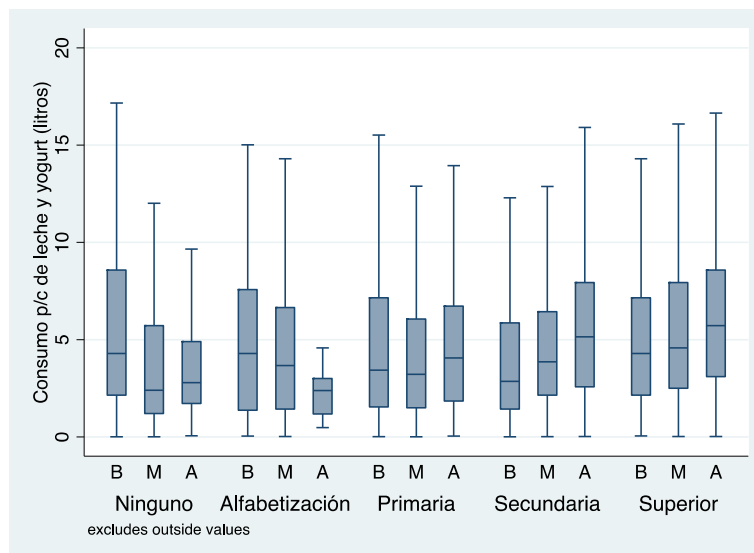
Diagrama de caja del consumo per cápita de bebidas soft, según el nivel de ingreso y el nivel de educación del jefe del hogar



Fuente: ENIGHUR 2011 – 2012.

Elaboración: la autora.

Diagrama de caja del consumo per cápita de leche y yogur, según el nivel de ingreso y el nivel de educación del jefe del hogar.

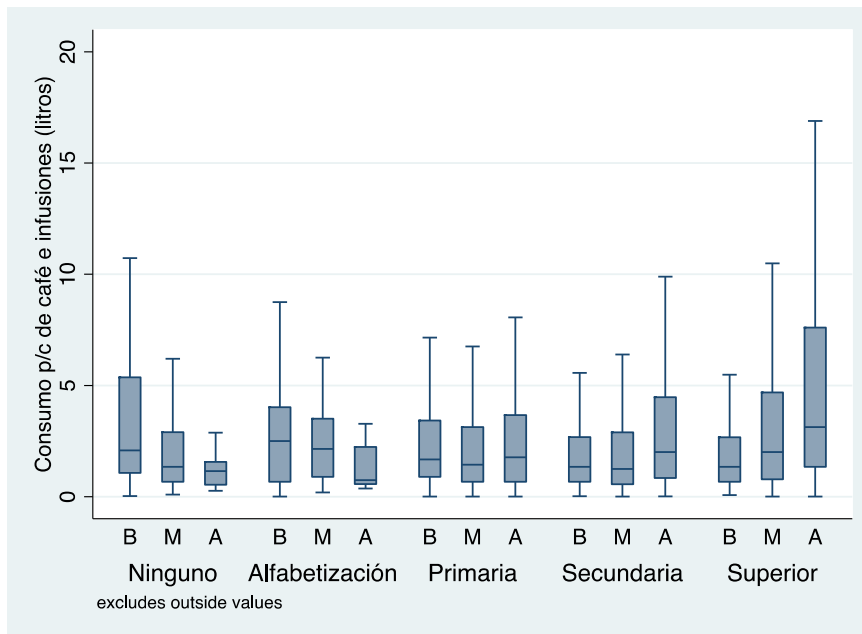


Fuente: ENIGHUR 2011 – 2012.

Elaboración: la autora



Diagrama de caja del consumo per cápita de café e infusiones, según el nivel de ingreso y el nivel de educación del jefe del hogar.



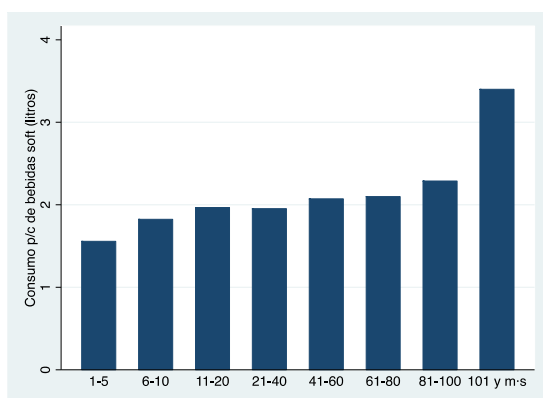
Fuente: ENIGHUR 2011 – 2012.

Elaboración: la autora.

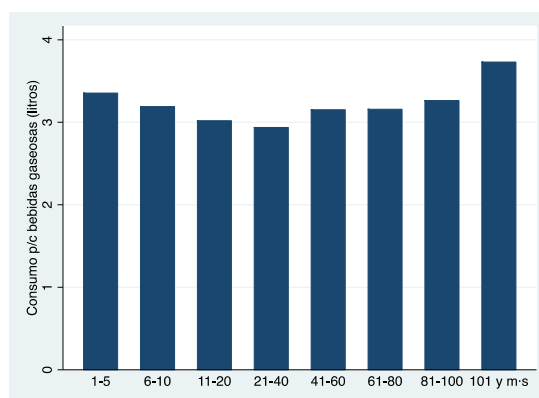


Anexo 22 Tendencia en el consumo per cápita de cada agregado, según el número de hogar trabajadas.

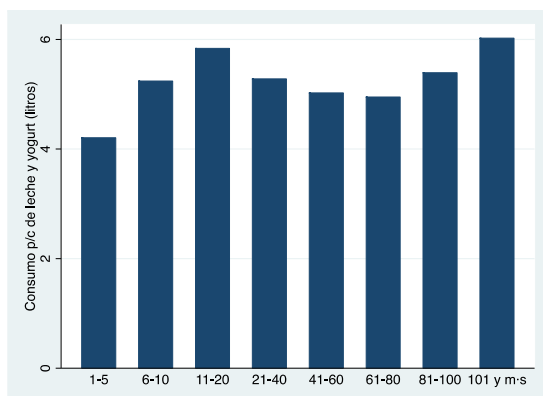
Bebidas gaseosas.



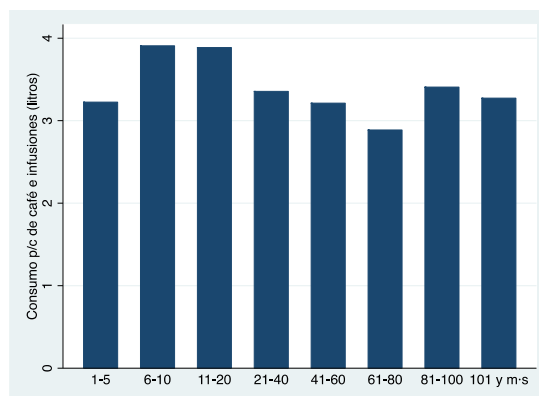
Bebidas soft.



Leche y yogur.



Café e infusiones.



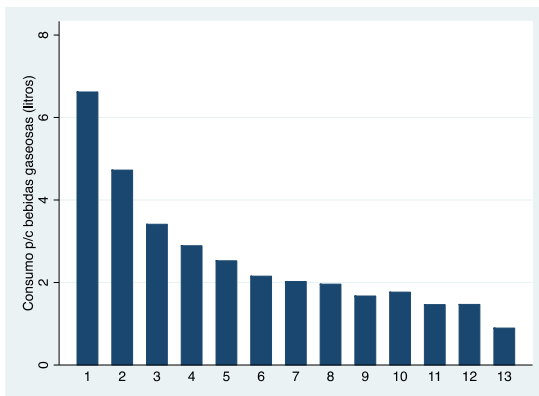
Fuente: ENIGHUR 2011 – 2012.

Elaboración: la autora.

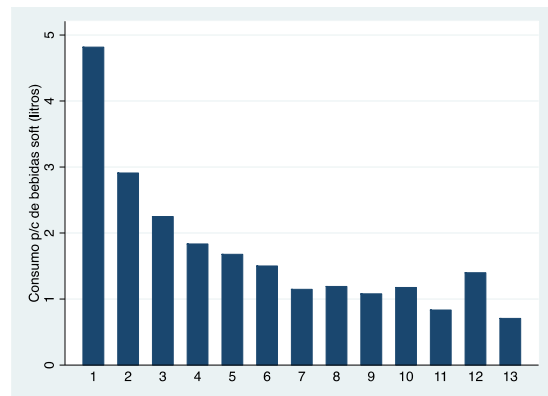


Anexo 23 Tendencia en el consumo per cápita de cada agregado, según el tamaño del hogar.

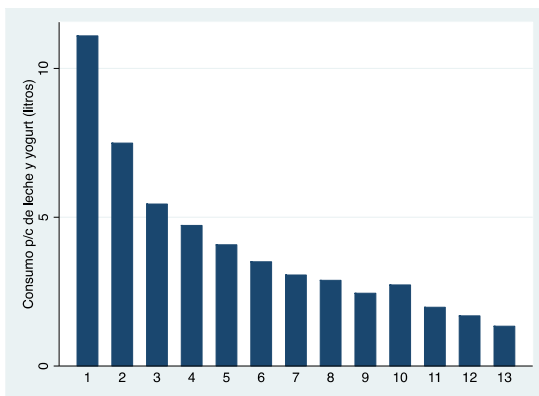
Bebidas gaseosas.



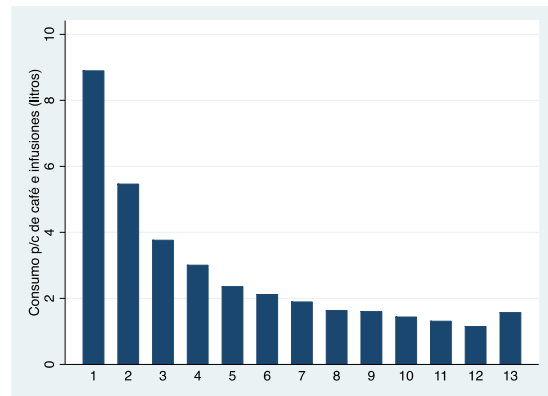
Bebidas soft.



Leche y yogur.



Café e infusiones.



Fuente: ENIGHUR 2011 – 2012.

Elaboración: la autora.



Anexo 24 Sumario de estudios referentes en el campo de la aplicación de impuestos a las bebidas azucaradas para combatir la obesidad y el sobrepeso: resultados de las elasticidades estimadas.

Autor(es)/año/país	Respecto al precio de	CRUZADA			
		DIRECTA	Jugos	Leche	Té y/o Café
Barquera et al., 2008, Mexico	Gaseosas	-1,09	-0,016	0,05	
Bonnet et al., 2011, France	Bebidas soft	-2,21			
Claro et al., 2012, Brasil	Bebidas soft	-0,85			
Dharmasena et al., 2012, USA	Bebidas soft	-2,26			
Finkelstein et al., 2013, USA	Gaseosas	-1,32			
Lin et al., 2011, USA*	Bebidas soft	-0,95	0,47	0,24	-0,41
Lin et al., 2011, USA**	Bebidas soft	-1,29	0,53	-0,05	-0,19
Smith et al., 2010, USA	Gaseosas	-1,26	0,56	0,22	-0,38
Escobar et al., 2013, USA	Bebidas soft	-1,30	0,39	0,13	
Briggs et al., 2013a, UK	Bebidas soft	0,013	0,01	0,03	0,04
Sharma et al., 2014, Australia	Bebidas soft	-0,63	-0,62	0,46	-0,89
Basu et al., 2014, La India	Bebidas soft	-0,94		0,05	0,13
Zhen et al., 2015, USA	Bebidas soft	-1,04	0,26	0,05	

* Estimación para población de ingreso bajo.

** Estimación para población de ingreso alto.

Elaboración: la autora.

Anexo 25 Aporte calórico de las bebidas no alcohólicas.

Bebida	Fuente: USDA, EE.UU.	Fuente: NUTTAB, Australia.
Regular soft drinks	91	90
Diet soft drinks	5	0
Cordial	91	81
Bottled water	0	0
Fruit drink	116	99
Fruit juice	115	75
High-fat milk	135,5	165
Low-fat milk	83	119
Tea	2	3,4
Coffee	2	3,4

Fuente: Sharma et al. (2013).

Elaboración: la autora.

**Anexo 26 Resultados de la estimación del modelo QUAIDS.****Quadratic AIDS model**

Number of obs	=	5949
Number of demographics	=	9
Alpha_0	=	-1,37
Log-likelihood	=	11631,237

	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
alpha						
alpha_1	0,1959029	0,0270397	7,25	0,000	0,1429060	0,2488998
alpha_2	0,3549545	0,0290596	12,21	0,000	0,2979988	0,4119102
alpha_3	0,071337	0,0437474	1,63	0,103	-0,0144063	0,1570803
alpha_4	0,3778056	0,0303626	12,44	0,000	0,3182961	0,4373152
beta						
beta_1	0,0437861	0,0152042	2,88	0,004	0,0139864	0,0735859
beta_2	-0,0999306	0,0127475	-7,84	0,000	-0,1249152	-0,0749460
beta_3	0,1590142	0,0169688	9,37	0,000	0,1257559	0,1922724
beta_4	-0,1028697	0,010379	-9,91	0,000	-0,1232122	-0,0825272
gamma						
gamma_1_1	-0,0181766	0,0048712	-3,73	0,000	-0,0277240	-0,0086293
gamma_2_1	-0,0085249	0,0038756	-2,2	0,028	-0,0161210	-0,0009289
gamma_3_1	0,0011870	0,0056128	0,21	0,833	-0,0098139	0,0121879
gamma_4_1	0,0255146	0,0037453	6,81	0,000	0,0181739	0,0328553
gamma_2_2	0,0220886	0,0056561	3,91	0,000	0,0110029	0,0331744
gamma_3_2	0,0166117	0,0072975	2,28	0,023	0,0023089	0,0309146
gamma_4_2	-0,0301754	0,0039852	-7,57	0,000	-0,0379864	-0,0223645
gamma_3_3	-0,0374407	0,0121482	-3,08	0,002	-0,0612506	-0,0136307
gamma_4_3	0,0196419	0,0064968	3,02	0,003	0,0069084	0,0323755
gamma_4_4	-0,0149811	0,0047643	-3,14	0,002	-0,0243189	-0,0056433
lambda						
lambda_1	-0,0027648	0,002124	-1,3	0,193	-0,0069277	0,0013981
lambda_2	0,0157741	0,0020863	7,56	0,000	0,0116851	0,0198632
lambda_3	-0,0221675	0,0030106	-7,36	0,000	-0,0280681	-0,0162669
lambda_4	0,0091582	0,0014913	6,14	0,000	0,0062354	0,0120810
eta						
eta_Costa_1	0,007637	0,0014561	5,24	0,000	0,0047831	0,0104908
eta_Costa_2	0,0108977	0,0015517	7,02	0,000	0,0078565	0,0139389
eta_Costa_3	-0,012981	0,0019539	-6,64	0,000	-0,0168105	-0,0091515
eta_Costa_4	-0,0055537	0,0012097	-4,59	0,000	-0,0079246	-0,0031828
eta_Área_1	-0,0053822	0,0020343	-2,65	0,008	-0,0093694	-0,0013950



eta_Área_2	0,0103299	0,0018969	5,45	0,000	0,0066122	0,0140477
eta_Área_3	-0,0061858	0,0025307	-2,44	0,015	-0,0111459	-0,0012258
eta_Área_4	0,0012381	0,0020364	0,61	0,543	-0,0027531	0,0052293
eta_Ingreso_1	-3,54E-06	7,74E-07	-4,57	0,000	-0,0000051	-0,0000020
eta_Ingreso_2	2,81E-06	7,27E-07	3,87	0,000	0,0000014	0,0000042
eta_Ingreso_3	-2,03E-07	8,18E-07	-0,25	0,804	-0,0000018	0,0000014
eta_Ingreso_4	9,27E-07	4,37E-07	2,12	0,034	0,0000001	0,0000018
eta_TamañoHogar_1	0,0028919	0,0004675	6,19	0,000	0,0019757	0,0038082
eta_TamañoHogar_2	0,0004005	0,0003309	1,21	0,226	-0,0002481	0,0010491
eta_TamañoHogar_3	-0,0021475	0,0004584	-4,68	0,000	-0,0030460	-0,0012489
eta_TamañoHogar_4	-0,0011450	0,0003259	-3,51	0,000	-0,0017838	-0,0005061
eta_Edad_1	-0,0002353	0,0000552	-4,26	0,000	-0,0003436	-0,0001271
eta_Edad_2	-0,0002942	0,0000535	-5,5	0,000	-0,0003992	-0,0001893
eta_Edad_3	0,0003825	0,0000692	5,53	0,000	0,0002470	0,0005181
eta_Edad_4	0,0001470	0,0000374	3,93	0,000	0,0000737	0,0002204
eta_EduMedia_1	-0,0069461	0,0015459	-4,49	0,000	-0,0099760	-0,0039163
eta_EduMedia_2	-0,0013411	0,0012955	-1,04	0,301	-0,0038803	0,0011981
eta_EduMedia_3	0,0085249	0,0019328	4,41	0,000	0,0047368	0,0123130
eta_EduMedia_4	-0,0002376	0,0013499	-0,18	0,860	-0,0028834	0,0024081
eta_EduAlta_1	-0,0141805	0,0021372	-6,63	0,000	-0,0183695	-0,0099916
eta_EduAlta_2	-0,0073158	0,0017569	-4,16	0,000	-0,0107592	-0,0038724
eta_EduAlta_3	0,0182212	0,0027576	6,61	0,000	0,0128165	0,0236259
eta_EduAlta_4	0,0032752	0,0013814	2,37	0,018	0,0005676	0,0059827
eta_Porcentaje12_1	-0,0158214	0,0036678	-4,31	0,000	-0,0230102	-0,0086327
eta_Porcentaje12_2	-0,0155617	0,0034460	-4,52	0,000	-0,0223158	-0,0088076
eta_Porcentaje12_3	0,0301525	0,0047166	6,39	0,000	0,0209081	0,0393969
eta_Porcentaje12_4	0,0012306	0,0027149	0,45	0,650	-0,0040905	0,0065518
eta_PorcentajeF_1	-0,0032156	0,0028413	-1,13	0,258	-0,0087844	0,0023531
eta_PorcentajeF_2	-0,0107587	0,0028000	-3,84	0,000	-0,0162465	-0,0052709
eta_PorcentajeF_3	0,0158627	0,0035267	4,5	0,000	0,0089505	0,0227748
eta_PorcentajeF_4	-0,0018883	0,0017079	-1,11	0,269	-0,0052358	0,0014592

rho

rho_Costa	0,2944202	0,1499889	1,96	0,050	0,0004473	0,5883931
rho_Área	-1,1896080	0,2025762	-5,87	0,000	-1,586650	-0,7925657
rho_Ingreso	-0,0000484	0,0000215	-2,25	0,024	-0,0000906	-0,0000063
rho_Tamaño Hogar	0,2448787	0,0889982	2,75	0,006	0,0704454	0,4193120
rho_Edad	0,0117427	0,0056661	2,07	0,038	0,0006374	0,0228479
rho_EduMedia	-0,2123007	0,1358301	-1,56	0,118	-0,4785228	0,0539214
rho_EduAlta	-0,2835006	0,1376191	-2,06	0,039	-0,5532290	-0,0137722
rho_Porcentaje12	0,0837596	0,2742526	0,31	0,760	-0,4537657	0,6212849
rho_PorcentajeF	-0,0574756	0,0402122	-1,43	0,153	-0,1362901	0,0213388

Fuente: ENIGHUR 2011-2012.

Elaboración: la autora.

**Anexo 27 Resultados en el área rural.****Matriz de elasticidades precio no compensadas de la población residente en el área rural.**

Elasticidad de la cantidad de	Con respecto al precio de			
	Gaseosas	Bebidas soft	Leche y yogurt	Café e infusiones
Gaseosas	-1,082	-0,073	0,006	0,051
Bebidas soft	-0,009	-0,603	0,066	-0,018
Leche y yogurt	-0,026	-0,063	-1,056	-0,055
Café e infusiones	0,296	-0,004	0,139	-0,880

Fuente: ENIGHUR 2011 – 2012.

Elaboración: la autora.

Efecto (porcentual) de un impuesto de 15 centavos por litro de bebida azucarada, sobre el consumo per cápita de bebidas no alcohólicas: población residente en el área rural.

Cambio % en el consumo per cápita	Efecto Directo	Efecto Indirecto	Efecto Total
En la cantidad de			
Gaseosas	-23,19%	-0,86%	-24,05%
Bebidas soft	-7,14%	-	-7,14%
Leche y yogurt	-	-1,30%	-1,30%
Café e infusiones	-	6,35%	6,35%

Fuente: ENIGHUR 2011 – 2012.

Elaboración: la autora.

**Anexo 28 Resultados en el área urbana.****Matriz de elasticidades precio no compensadas de la población residente en el área urbana.**

Elasticidad de la cantidad de	Con respecto al precio de			
	Gaseosas	Bebidas soft	Leche y yogurt	Café e infusiones
Gaseosas	-1,083	-0,065	0,023	0,082
Bebidas soft	-0,064	-0,746	-0,058	-0,066
Leche y yogurt	-0,003	-0,045	-1,005	-0,037
Café e infusiones	0,359	-0,042	0,078	-0,875

Fuente: ENIGHUR 2011 – 2012.

Elaboración: la autora.

Efecto (porcentual) de un impuesto de 15 centavos por litro de bebida azucarada, sobre el consumo per cápita de bebidas no alcohólicas: población residente en el área urbana.

Cambio % en el consumo per cápita	Efecto Directo	Efecto Indirecto	Efecto Total
En la cantidad de			
Gaseosas	-23,21%	-0,78%	-23,98%
Bebidas soft	-8,83%	-1,37%	-10,20%
Leche y yogurt	-	-0,54%	-0,54%
Café e infusiones	-	7,20%	7,20%

Fuente: ENIGHUR 2011 – 2012.

Elaboración: la autora.



Anexo 29 Comparación de resultados por área de residencia.

Impacto anual (en litros) de un impuesto de 15 centavos por litro de bebida azucarada en el consumo per cápita de bebidas no alcohólicas: por área de residencia.

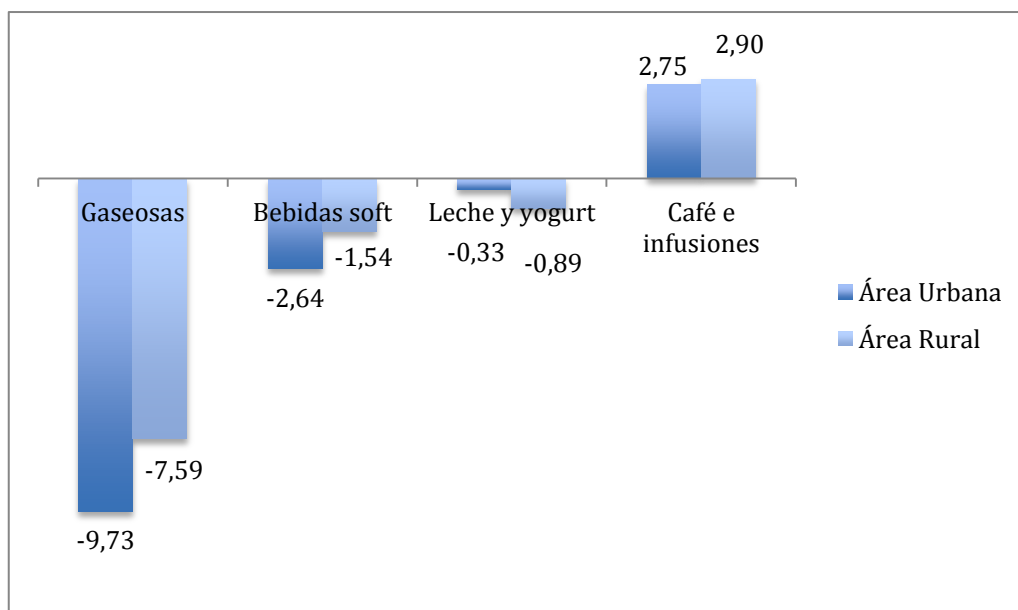
Bebida	Área Urbana		Área Rural	
	Consumo Inicial	Consumo final	Consumo Inicial	Consumo final
Gaseosas	40,56	30,83	31,56	23,97
Bebidas soft	25,92	23,28	21,60	20,06
Leche y yogurt	61,08	60,75	67,92	67,03
Café e infusiones	38,16	40,91	45,72	48,62
Total BNA*	165,72	155,77	166,80	159,68

* Bebidas No Alcohólicas.

Fuente: ENIGHUR 2011 – 2012.

Elaboración: la autora.

Variación (en litros) en el consumo per cápita anual de bebidas no alcohólicas: por área de residencia.



Fuente: ENIGHUR 2011 – 2012.

Elaboración: la autora.

**Anexo 30 Resultados en el nivel de ingreso bajo.****Matriz de elasticidades precio no compensadas de la población de ingreso bajo.**

Elasticidad de la cantidad de	Con respecto al precio de			
	Gaseosas	Bebidas soft	Leche y yogurt	Café e infusiones
Gaseosas	-1,087	-0,072	0,009	0,063
Bebidas soft	-0,013	-0,609	0,058	-0,030
Leche y yogurt	-0,026	-0,058	-1,052	-0,054
Café e infusiones	0,260	-0,013	0,116	-0,896

Fuente: ENIGHUR 2011 – 2012.

Elaboración: la autora.

Efecto (porcentual) de un impuesto de 15 centavos por litro de bebida azucarada, sobre el consumo per cápita de bebidas no alcohólicas: población de ingreso bajo.

Cambio % en el consumo per cápita	Efecto Directo	Efecto Indirecto	Efecto Total
En la cantidad de			
Gaseosas	-23,30%	-0,85%	-24,15%
Bebidas soft	-7,21%	-	-7,21%
Leche y yogurt	-	-1,25%	-1,25%
Café e infusiones	-	5,58%	5,58%

Fuente: ENIGHUR 2011 – 2012.

Elaboración: la autora.

**Anexo 31 Resultados en el nivel de ingreso medio.****Matriz de elasticidades precio no compensadas de la población de ingreso medio.**

Elasticidad de la cantidad de	Con respecto al precio de			
	Gaseosas	Bebidas soft	Leche y yogurt	Café e infusiones
Gaseosas	-1,081	-0,067	0,016	0,068
Bebidas soft	-0,054	-0,712	-0,023	-0,060
Leche y yogurt	-0,008	-0,048	-1,021	-0,040
Café e infusiones	0,354	-0,029	0,111	-0,870

Fuente: ENIGHUR 2011 – 2012.

Elaboración: la autora.

Efecto (porcentual) de un impuesto de 15 centavos por litro de bebida azucarada, sobre el consumo per cápita de bebidas no alcohólicas: población de ingreso medio.

Cambio % en el consumo per cápita	Efecto Directo	Efecto Indirecto	Efecto Total
En la cantidad de			
Gaseosas	-23,16%	-0,80%	-23,96%
Bebidas soft	-8,43%	-1,15%	-9,58%
Leche y yogurt	-	-0,57%	-0,57%
Café e infusiones	-	7,58%	7,58%

Fuente: ENIGHUR 2011 – 2012.

Elaboración: la autora.

**Anexo 32 Resultados en el nivel de ingreso alto.****Matriz de elasticidades precio no compensadas de la población de ingreso alto.**

Elasticidad de la cantidad de	Con respecto al precio de			
	Gaseosas	Bebidas soft	Leche y yogurt	Café e infusiones
Gaseosas	-1,087	-0,063	0,033	0,102
Bebidas soft	-0,063	-0,785	-0,087	-0,060
Leche y yogurt	0,001	-0,047	-0,985	-0,036
Café e infusiones	0,445	-0,063	0,035	-0,858

Fuente: ENIGHUR 2011 – 2012.

Elaboración: la autora.

Efecto (porcentual) de un impuesto de 15 centavos por litro de bebida azucarada, sobre el consumo per cápita de bebidas no alcohólicas: población de ingreso alto.

Cambio % en el consumo per cápita	Efecto Directo	Efecto Indirecto	Efecto Total
En la cantidad de			
Gaseosas	-23,29%	-0,75%	-24,03%
Bebidas soft	-9,30%	-1,35%	-10,65%
Leche y yogurt	-	-0,55%	-0,55%
Café e infusiones	-	8,78%	8,78%

Fuente: ENIGHUR 2011 – 2012.

Elaboración: la autora.



Anexo 33 Comparación de los resultados por nivel de ingreso.

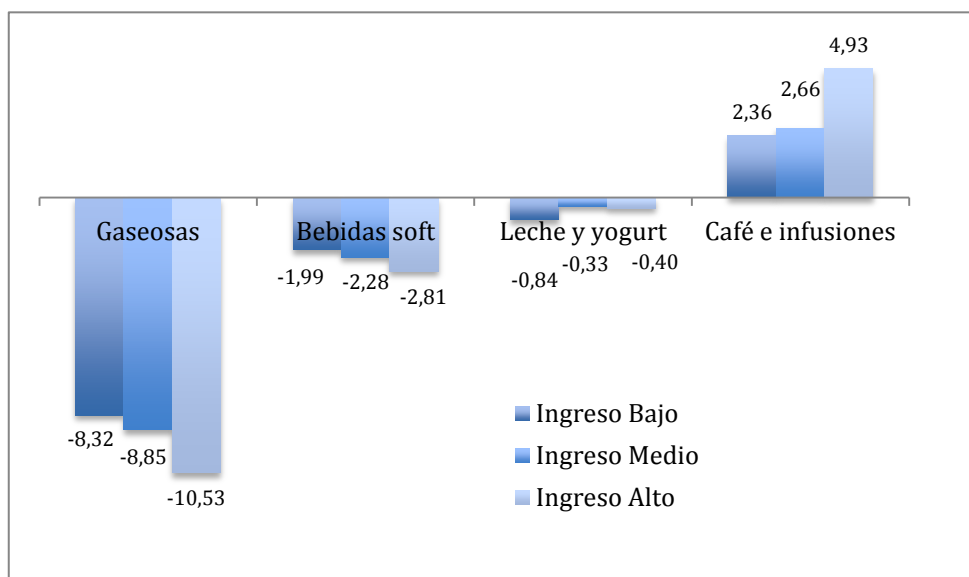
Impacto anual (en litros) de un impuesto de 15 centavos por litro de bebida azucarada en el consumo per cápita de bebidas no alcohólicas: por nivel de ingreso.

Bebida	Ingreso Bajo		Ingreso Medio		Ingreso Alto	
	Consumo Inicial	Consumo final	Consumo Inicial	Consumo final	Consumo Inicial	Consumo final
Gaseosas	34,44	26,12	36,96	28,11	43,80	33,27
Bebidas soft	27,60	25,61	23,76	21,48	26,40	23,59
Leche y yogurt	67,68	66,84	58,20	57,87	72,72	72,32
Café e infusiones	42,36	44,72	35,04	37,70	56,16	61,09
Total BNA	172,08	163,29	153,96	145,15	199,08	190,27

Fuente: ENIGHUR 2011 – 2012.

Elaboración: la autora.

Variación (en litros) en el consumo per cápita anual de bebidas no alcohólicas: por nivel de ingreso.



Fuente: ENIGHUR 2011 – 2012.

Elaboración: la autora.



ANEXO 34 Potenciales resultados de la reforma tributaria: impuesto de 25 centavos por litro de bebida azucarada.

Variación (porcentual) de un impuesto de 25 centavos por litro de bebida azucarada, sobre el consumo per cápita de bebidas no alcohólicas: población total

Cambio % en el consumo per cápita	Efecto Directo	Efecto Indirecto	Efecto Total
En la cantidad de			
Gaseosas	-38,68%	-1,33%	-40,01%
Bebidas soft	-14,16%	-1,78%	-15,95%
Leche y yogurt	-	-0,97%	-0,97%
Café e infusiones	-	11,64%	11,64%

Fuente: ENIGHUR 2011 – 2012.

Elaboración: la autora.

Impacto anual (en litros) de un impuesto de 25 centavos por litro de bebida azucarada en el consumo per cápita de bebidas no alcohólicas: toda la población.

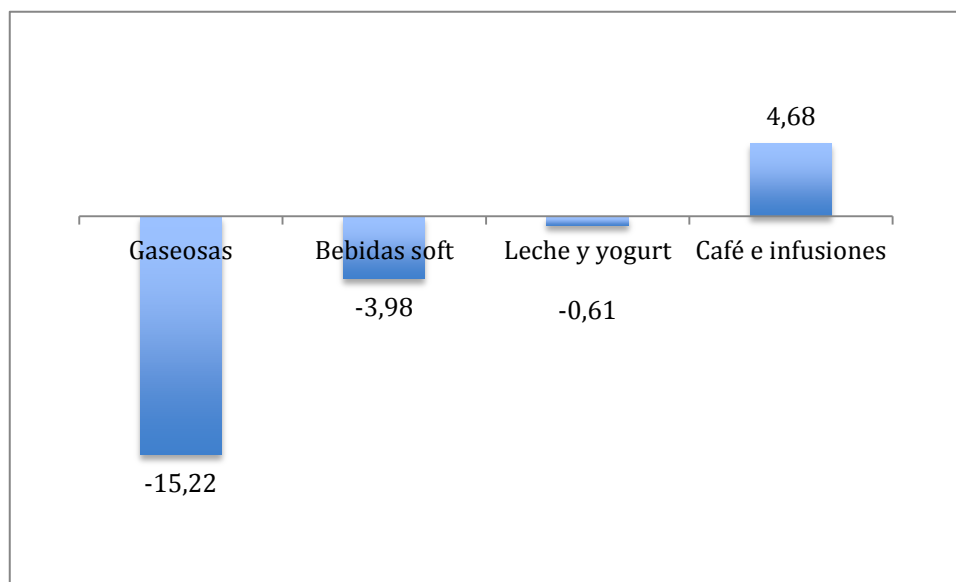
Bebida	Consumo Inicial	Consumo final
Gaseosas	38,04	22,82
Bebidas soft	24,96	20,98
Leche y yogurt	62,88	62,27
Café e infusiones	40,20	44,88
Total bebidas no alcohólicas	166,08	150,94

Fuente: ENIGHUR 2011 – 2012.

Elaboración: la autora.



Variación (en litros) en el consumo per cápita anual de bebidas no alcohólicas: por nivel de ingreso.



Fuente: ENIGHUR 2011 – 2012.

Elaboración: la autora.

Monto anual pagado por el impuesto de 25 centavos según el nivel de ingreso del hogar (\$), y su participación en el ingreso del hogar anual (%).

	Nivel general	Nivel de Ingreso					
		Ingreso bajo		Ingreso medio		Ingreso alto	
		Nivel de consumo					
		Medio	Alto	Medio	Alto	Medio	Alto
Gaseosas	5,13	4,63	26,06	5,00	23,89	5,91	27,82
Bebidas soft	4,72	5,46	21,72	4,49	17,37	4,89	19,31
Total anual*	9,85	10,09	47,78	9,49	41,26	10,79	47,12
% sobre el ingreso **	0,34%	1,16%	5,49%	0,43%	1,86%	0,17%	0,72%

* per cápita.

** por hogar.

Fuente: ENIGHUR 2011 – 2012.

Elaboración: la autora.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

BIBLIOGRAFÍA



LIBROS:

Mankiw, G. (1998). *Principios de Microeconomía*. Segunda Edición impresa. Universidad Harvard. McGraw-Hill. España.

Fondo Monetario Internacional. (2006). *Manual del índice de precios al consumidor. Teoría y práctica*. Disponible en https://books.google.com.ec/books?id=VRfd5oJycycC&pg=PA8&lpg=PA8&dq=indice+precios+conmensurabilidad&source=bl&ots=TvPgkEyVK&sig=y2IOEwl8a_fb5Zl1TCD9IMFfrqA&hl=es&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=indice%20precios%20conmensurabilidad&f=false

Meltzer, H. et al (2008). *Risk assessment of caffeine among children and adolescents in the Nordic countries*. Nordic Council of Ministers. Disponible en https://books.google.com.ec/books?id=98VDXZzHj_4C&pg=PA61&lpg=PA61&dq=denmark+soft+drink+per+capita+consumption&source=bl&ots=Gg8SL0vVmM&sig=FmqZFSAbKCIrt0cfjgfuDXkvJc&hl=es&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=denmark%20soft%20drink%20per%20capita%20consumption&f=false

Stiglitz, J. (2003). *La economía del sector público*. Disponible en https://books.google.com.ec/books?id=uJmFnvYxDBEC&pg=PA553&lpg=PA553&dq=impuestos+efecto+sustitucion+efecto+renta&source=bl&ots=LCq-EHtqKx&sig=cV6V_UbjmltPinpswb7GXTV2Cyg&hl=es&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=impuestos%20efecto%20sustitucion%20efecto%20renta&f=false

Sloan, F., Smith, K. y Taylor, D. (2003). *The smoking puzzle. Information, risk perception, and choice*. Harvard University Press. https://books.google.com.ec/books?id=ClkQH7aHyDwC&pg=PA263&lpg=PA263&dq=Schoenberg+1933+The+demand+curve+for+cigarettes&source=bl&ots=6B8LAvrN9b&sig=KSZJOLrQJctQd1Wief7V2TL6G8&hl=es&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false

Vial, Z. y Zurita, F. (2007). *Microeconomía intermedia*. Pontificia Universidad Católica de Chile. Instituto de Economía. Disponible en http://www.economia.puc.cl/docs/trd_73versionrevweb.pdf

Yáñez, J. (2011). *Incidencia tributaria ¿quién paga realmente las cargas de los impuestos?*. Centro de Estudios Tributarios Facultad de Economía y Negocios Universidad de Chile. Primera Edición. Chile Disponible en http://www.bcn.cl/catalogo/detalle_libro?bib=241001



ARTÍCULOS CIENTÍFICOS:

- Acosta, K. (2012). *La obesidad y su concentración según nivel socioeconómico en Colombia*. Banco de la República de Colombia. Documentos de trabajo sobre Economía Regional. N° 170. Disponible en http://www.banrep.gov.co/docum/Lectura_finanzas/pdf/dtser_170.pdf
- Agostini, C. (2012). *Incidencia tributaria en el mercado de las gasolineras en Chile*. Universidad Adolfo Ibáñez. Revista de Análisis Económico. Volumen 27, N° 2, pp. 53-73. Disponible en http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-88702012000200002
- Aguilar-Salinas, C. et al. (2011). *The non-synonymous Arg230Cys variant (R230C) of the ATP-binding cassette transporter A1 is associated with low HDL cholesterol concentrations in Mexican adults: A population based nation wide study*. Atherosclerosis. Volumen 216 , N°1 ,pp 146 – 150. Disponible en <http://www.atherosclerosis-journal.com/article/S0021-9150%2811%2900088-8/abstract>
- Alston, J., Foster, K. y Green, R. (1994). *Estimating Elasticities with the Linear Approximate Almost Ideal Demand System: Some Monte Carlo Results*. The Review of Economics and Statistics. Volumen 76, N° 2, pp. 351-356. Disponible en http://sites.psu.edu/scottcolby/wp-content/uploads/sites/13885/2014/07/Alston1994_alston-foster-green-estimating-elasticities-with-linear-approximate-almost-ideal-demand-system-some-monte-car1.pdf
- Álvarez, G. y Alviar, R. (2001). *Elementos teóricos para el análisis empírico de la demanda*. Lecturas de Economía, pp 99-114. Disponible en <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4833992>
- Andreyeva, T; Chaloupka, F y Brownell, K. (2011). *Estimating the potential of taxes on sugar-sweetened beverages to reduce consumption and generate revenue*. Preventive Medicine Journal. Volumen 52, N° 6, pp. 413-6. Disponible en <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21443899>
- Atella, V., Menon, M. y Peralli, F. (2003). *Estimation of Unit Values in Cross Sections without Quantity Information and Implications for Demand and Welfare Analysis*. CEIS Tor Vergata. Research Paper Series. Volumen 4, N° 12. Disponible en <ftp://www.ceistorvergata.it/repec/rpaper/No-12-Atella,Menon,Perali.pdf>



- Bacallao, J. y Peña, M. (2000). *La obesidad en la pobreza: un nuevo reto para la salud pública*. Organización Panamericana de la Salud. Publicación Científica N° 576. Washington DC. Disponible en <http://apps.who.int/iris/handle/10665/170604>
- Banks, J., Blundell, R. y Lewbel, A. (1997). *Quadratic Engel Curves and Consumer Demand*. The Review of Economics and Statistics. Volumen 79, N° 4, pp. 527-539. Disponible en <http://www.ucl.ac.uk/~uctp39a/Banks-Blundell-Lewbel-1997.pdf>
- Barnett, W. (2007). *Rotterdam Model versus Almost Ideal Demand System: Will the Best Specification Please Stand Up?*. Disponible en <http://www2.ku.edu/~kuwpaper/2006Papers/200605.pdf>
- Barquera, S. (2008). *Energy Intake from Beverages Is Increasing among Mexican Adolescents and Adults*. The Journal of Nutrition Community and International Nutrition. Volumen 138, N° 12, pp. 2454-61. Disponible en <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19022972>
- Barten, A. (1991). *Consumer Allocation Models: choice of functional form*. Disponible en <https://pure.uvt.nl/portal/files/1146900/APB5620720.pdf>
- Barten, A. (1993). *Consumer Allocation Models: choice of functional form*. Disponible en http://econpapers.repec.org/article/sprempeco/v_3a18_3ay_3a1993_3ai_3a1_3ap_3a129-58.htm
- Basu, S. et al. (2014). *Averting Obesity and Type 2 Diabetes in India through Sugar-Sweetened Beverage Taxation: An Economic- Epidemiologic Modeling Study*. Public Library of Science Medicine. Volumen 11, N° 1. Disponible en <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3883641/>
- Berges, M. y Casellas, K. (2002). *Estimación de un sistema de demanda de alimentos. Un análisis aplicado a hogares pobres y no pobres*. Centro de Documentación Facultad de Ciencias Económicas y Sociales. Universidad Nacional de Mar del Plata. Argentina. Disponible en <http://nulan.mdp.edu.ar/1007/1/00150.pdf>
- Berges, M. y Casellas, K. (2007). *Sistemas de demanda de alimentos. Comparación y discusión de metodologías utilizando LES y LINGUAD en Encuestas de hogares*. XXXVIII Congreso de la Asociación Argentina de Economía Agraria, Mendoza, Argentina. Disponible en <http://nulan.mdp.edu.ar/1014/1/00310.pdf>
- Berges, M., Pace, I. y Echeverría, L. (2012). *La utilización de precios implícitos o de pseudo precios implícitos en la estimación de un sistema de demandas QUAIDS para alimentos*. Asociación Argentina de Economía Política XLVII Reunion Anual. Disponible en <http://nulan.mdp.edu.ar/1675/1/01376.pdf>



- Bernat, L., Mora, J. y Zuluaga, B. (2012). *La elasticidad ingreso del consumo cultural en Cali*. Universidad Externado de Colombia. Revista de Economía Institucional. Volumen 14, N° 27. Disponible en <http://revistas.uexternado.edu.co/index.php/ecoins/article/view/3282/3135>
- Besley, T. y Rosen, H. (1998). *Sales taxes and prices: an empirical analysis*. National Bureau of Economic Research Working Paper N° 6667. Disponible en <http://www.nber.org/papers/w6667.pdf>
- Bonnet, C. y Réquillart, V. (2011). *Does the EU sugar policy reform increase added sugar consumption? An empirical evidence on the soft drink market*. École d'Économie de Toulouse. Health Economics. Volume 20, N° 9, pp 1012–1024. Disponible en <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/hec.1721/epdf>
- Briggs, A. et al. (2013a). *Overall and income specific effect on prevalence of overweight and obesity of 20% sugar sweetened drink tax in UK: econometric and comparative risk assessment modelling study*. British Medical Journal. Disponible <http://www.bmj.com/content/347/bmj.f6189>
- Briggs, A. et al. (2013b). *The potential impact on obesity of a 10% tax on sugar-sweetened beverages in Ireland, an effect assessment modelling study*. BMC Public Health. Volumen 13:860 Disponible en <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24044370>
- Brownell, K. et al. (2009). *The Public Health and Economic Benefits of Taxing Sugar-Sweetened Beverages*. National Institute of Health. EE. The New England Journal of Medicine. Volumen 361, N° 16. Disponible en <http://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMhpr0905723>
- Cameron, S. (1998). *Estimation of the demand for cigarettes: a review of the literature*. Economic Issues. Volumen 3, parte 2, pp 51-71. Disponible en <http://www.economicissues.org.uk/Files/1998/298dEstimation%20of%20the%20demand%20for%20Cigarettes%20-%20A%20Review%20of%20The%20Literature.pdf>
- Cancino, J. y Donoso, G. (1999). *Estimación de un sistema de demanda censurado: el caso del Gran Santiago*. Cuadernos de Economía, año 36, N° 109, pp 979-1004. Disponible en <http://economia.uc.cl/docs/109canca.pdf>
- Castellón, C. (2012). *Demand for food in ecuador and the united states: evidence from household-level survey data*. Thesis to the Degree Master of Science Applied Economics and Statistics. Clemson University. Disponible en http://tigerprints.clemson.edu/all_theses/1496/



- Chalfant, J. (1987). *A Globally Flexible, Almost Ideal Demand System*. Journal of Business & Economic Statistics. Volumen 5, N° 2, pp. 233-242. Disponible en www.jstor.org/stable/1391903?seq=1&cid=pdf-reference#references_tab_contents
- Chaloupka, F. et al. (2011). *Estimating the Potential Impact of Sugar-Sweetened and Other Beverage Excise Taxes in Illinois*. Cook County Department of Health Disponible en http://www.cookcountypublichealth.org/files/pdf/chaloupka_report_prf.pdf
- Chisman, J. y Tian, G. (1989). *Stochastic specification and maximum-likelihood estimation of the linear expenditure system*. Advances in Econometrics and Modelling. Volume 15 of the series Advanced Studies in Theoretical and Applied Econometrics, pp 131-142. Disponible en <http://econweb.tamu.edu/tian/ssml.pdf>
- Claro, R. et al. (2012). *Sugar-Sweetened Beverage Taxes in Brazil*. American Journal of Public Health. Volumen 102, N°1, pp 178-83. Disponible en <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22095333>
- Contreras, D., Miravete, E. y Sancho, A. (1991). *Análisis de la integrabilidad para un sistema completo de demanda para la economía española*. Departamento de Análisis Económico Universidad de Valencia. Disponible en <http://www.eugeniomiravete.com/papers/DC-EJM-AS-CDE91.pdf>
- Cox, T. y Wohlgenant, K. (1986). *Prices and Quality Effects in Cross Sectional Demand Analysis*. American Journal of Agricultural Economics. Volumen 68, N° 4, pp. 908-919. Disponible en <http://www.ces.ncsu.edu/depts/agecon/pubs/cross.pdf>
- De la Figuera, M. (2000). *Obesidad e hipertensión arterial*. Revista Hipertensión. Volumen 17, N°9. Disponible en <http://www.elsevier.es/es-revista-hipertension-riesgo-vascular-67-articulo-obesidad-e-hipertension-arterial-10021454>
- Deaton, A. y Muellbauer, J. (1980). *An Almost Ideal Demand System*. The American Economic Review. Volumen 70, N° 3, pp. 312-326. Disponible en <https://assets.aeaweb.org/assets/production/journals/aer/top20/70.3.312-326.pdf>
- Dhingra, R. et al. (2007). *Soft drink consumption and risk of developing cardiometabolic risk factors and the metabolic syndrome in middle-aged adults in the community*. Circulation. p. 480-88. Disponible en <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17646581>



- Duffey K. et al (2010). *Food price and diet and health outcomes: 20 years of the CARDIA study*. Arch Intern Med. N° 5, pp 420-426. Disponible en <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3154748/>
- Durán, S., Córdón, K. y Rodríguez, M. P. (2013). *Edulcorantes no nutritivos, riesgos, apetito y ganancia de peso*. Revista chilena de nutrición. Volumen 40, N° 3, pp 309-314. Disponible en http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0717-75182013000300014&script=sci_arttext
- Escobar, M. et al. (2013). *Evidence that a tax on sugar sweetened beverages reduces the obesity rate: a meta-analysis*. BMC Public Health. Volumen 13. Disponible en <http://bmcpublichealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2458-13-1072>
- Fernández, S. (2007). *Comportamiento del Consumidor y Estimaciones de demanda de alimentos*. Universidad Nacional de Mar del Plata Facultad de Ciencias Económicas y Sociales. Disponible en <http://nulan.mdp.edu.ar/1384/1/01223.pdf>
- Fernández, S., Grondona, M., Mauro, L. y Sammarone, A. (2006). *Una estimación de la demanda nacional de vinos*. Facultad de Ciencias Económicas y Sociales Universidad Nacional Mar del Plata. Disponible en <http://nulan.mdp.edu.ar/1351/1/00273.pdf>
- Fletcher, J. y Frisvold, T. (2010). *Can Soft Drink Taxes Reduce Population Weight? Contemp Econ Policy*. Volumen 28, N° 1, pp 23-35. Disponible en <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20657817>
- Fowler, S., Williams, K. y Hazuda, H. (2015). *Diet Soda Intake Is Associated with Long-Term Increases in Waist Circumference in a Biethnic Cohort of Older Adults: The San Antonio Longitudinal Study of Aging*. Journal of the American Geriatrics Society. Volumen 63, N° 4, pp 708–715. Disponible en <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jgs.13376/abstract;jsessionid=B5783B7B3DF1E5B0F3FD26460FA7A1D1.f04t02>
- Fujii, E., Khaled, M. y Mak, J. (1985). *An Almost Ideal Demand System for visitor expenditures. Journal of transport economics and policy*. Journal of transport economics and policy. Volumen 19, N° 2, pp 161. Disponible en http://www.bath.ac.uk/e-journals/jteppdf/Volume_X1X_No_2_161-171.pdf
- Fulponi, L. (1989). *The almost ideal demand system: an application to food and meat groups for france*. Journal of Agricultural Economics. Volumen 40, N° 1, pp 82–92. Disponible en <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1477-9552.1989.tb01085.x/abstract>



- Fung et al. (2009). *Sweetened beverage consumption and risk of coronary heart disease in women*. Am J Clin Nutr. N° 89, pp1037–42. Disponible en <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19211821>
- Gahvari, F. y Tsang, H. (2008). *Quadratic Engel Curves And Consumer Demand*. Department of Economics University of Illinois at Urbana-Champaign. Disponible en <https://ideas.repec.org/a/tpr/restat/v79y1997i4p527-539.html>
- García de la Sierra, A. *El model Cobb Douglas del consumidor*. Facultad de Economía Universidad Veracruzana. México. Disponible en <https://asienrag.files.wordpress.com/2010/05/modelo-cobb-douglas-del-consumidor.pdf>
- Gibson, S. (2008). *Sugar-sweetened soft drinks and obesity: a systematic review of the evidence from observational studies and interventions*. Nutrition Research Reviews. Volumen 21, pp. 134-147. Disponible en <http://journals.cambridge.org/action/displayAbstract?fromPage=online&aid=2943452&fileId=S0954422408110976>
- Green, R. y Alston, J. (1990). *Elasticities in AIDS Models*. American Journal of Agricultural Economics. Volumen 72, N° 2, pp. 442-445. Disponible en <http://agecon2.tamu.edu/people/faculty/capps-oral/agec%20635/Readings/Elasticities%20in%20AIDS%20Models.pdf>
- Green, R. y Alston, J. (1991). *Elasticities in AIDS Models: A Clarification and Extension*. American Journal of Agricultural Economics. Volumen 73, N° 3, pp. 874-875. Disponible en <http://agecon2.tamu.edu/people/faculty/capps-oral/agec%20635/Readings/Elasticities%20in%20AIDS%20Models%A0A%20Clarification%20and%20Extension.pdf>
- Gualle, E. (2010). *Caracterización de los consumidores de bebidas, según volúmenes de consumo, marca, opiniones y actitudes en general; en la ciudad de Quito*. Escuela Politécnica Nacional. Tesis de grado. Disponible en bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/2515/1/CD-3210.pdf
- Haines, P., Guilkey, D. y Popkin, B. (1988). *Modeling Food Consumption Decisions as a Two-Step Process*. American Journal of Agricultural Economics. Volumen 70, N° 3, pp 543-552. Disponible en <http://ajae.oxfordjournals.org/content/70/3/543.short>
- Harnack, L., Stang, J. y Story M. (1999). *Soft drink consumption among US children and adolescents: nutritional consequences*. Journal of the American Diet



- Association. Volumen 99, N° 4, pp 436-41. Disponible en <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10207395>
- Heckman, J. (1979). *Sample selection bias as an specification error*. *Econometrica*. Volumen 47, N° 1, pp. 153-161. Disponible en <http://faculty.smu.edu/millimet/classes/eco7321/papers/heckman02.pdf>
- Jansky, P. (2014). *Consumer Demand System Estimation and Value Added Tax Reforms in the Czech Republic*. *Czech Journal of Economics and Finance*. Volumen 64, N° 3, pp 246-273. Disponible en <http://journal.fsv.cuni.cz/mag/article/show/id/1301>
- Kim, K. (1998). *US Aggregate Demand for Clothing and Shoes, 1929-1994: effects of changes in price, nondurables expenditures and demographics*. Tesis de grado. Capítulo 2. Universidad Estatal de Virginia. Disponible en <http://scholar.lib.vt.edu/theses/available/etd-12098-13236/unrestricted/CHAP2-4.PDF>
- Lin, B., Smith, T. y Lee, J. (2011). *Measuring weight outcomes for obesity intervention strategies: The case of a sugar- sweetened beverage tax*. *Economics and human biology*. Volumen 9, N° 4, pp. 329-41. Disponible en <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21940223>
- Liria, R. (2012). *Consecuencia de la obesidad en el niño y el adolescente: un problema que requiere atención*. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*. Lima, Perú. Disponible en <http://www.scielosp.org/pdf/rpmesp/v29n3/a10v29n3.pdf>
- Ludwig DS, Peterson KE y Gortmaker SL. (1999). *Relation between consumption of sugar-sweetened drinks and childhood obesity: a prospective, observational analysis*. *The Lancet Journal*. Volumen 357, N° 9255, pp 505-508. Disponible en <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11229668>
- Ludwig, D., Peterson, K. y Gortmaker, S. (2001). *Relation between consumption of sugar-sweetened drinks and childhood obesity: a prospective, observational analysis*. *The Lancet Journal*. Volumen 357, N° 9255, pp 505 - 508. Disponible en <http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736%2800%2904041-1/abstract>
- Maiz, A. (1997). *Consecuencias patológicas de la obesidad: hipertensión arterial, diabetes mellitus y dislipidemia*. *Boletín de la Escuela de Medicina*. Volumen 26, N° 1. Universidad Católica de Chile. Disponible en <http://escuela.med.puc.cl/publ/boletin/obesidad/consecuenciaspatologicas.html>



- Malik, V. et al. (2011). *Sugar-sweetened beverages, obesity, type 2 diabetes mellitus, and cardiovascular disease risk*. *Circulation*. Disponible en <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2862465/>
- Maximilian, S. (2008). *Expanding Wallets and Waistlines: The Impact of Family Income on the BMI of Women and Men Eligible for the Earned Income Tax Credit*. *Institute for Research on Poverty*. Discussion Paper No. 1339-08. EE.UU. Disponible en http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1373924
- Mora, J. (2013). *Introduction to Consumer Theory*. ICESI University. Disponible en https://mpra.ub.uni-muenchen.de/48129/1/MPRA_paper_48129.pdf
- Muellbauer, J. (1976). *Community Preferences and the Representative Consumer*. *Econometrica*. Volumen 44, N° 5, pp. 979-999. Disponible en http://www.jstor.org/stable/1911540?seq=1#page_scan_tab_contents
- Ortiz, J y Martínez, M. (2003). *Estimación de un sistema AIDS y elasticidades para cinco hortalizas en México*. *Comunicaciones en Socioeconomía, Estadística e Informática*. Volumen 7, N° 2. pp. 13-24. Disponible en <http://www.cm.colpos.mx/csei/pdf/0207022003.pdf>
- Palmer, J. et al. (2008). *Sugar-sweetened beverages and incidence of type 2 diabetes mellitus in African American women*. *Arch Intern Med*. p. 1487-92. Disponible en <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18663160>
- Poi, B. (2002). *From the help desk: Demand system estimation*. *The Stata Journal*. Volumen 2, N° 4, pp 403-410. Stata Corporation. Disponible en <http://www.stata-journal.com/sjpdf.html?articlenum=st0029>
- Poi, B. (2008). *Demand-system estimation: Update*. *The Stata Journal*. Volumen 8, N° 4, pp. 554–556. Stata Corporation. Disponible en http://www.stata-journal.com/article.html?article=st0029_1
- Poi, B. (2012). *Easy demand-system estimation with QUAIDS*. Volumen 12, N° 3, pp. 433–446. Stata Corporation. Disponible en <http://www.stata-journal.com/article.html?article=st0268>
- Rtveladze et al. (2013). *Obesity prevalence in Mexico: impact on health and economic burden*. *Public Health Nutrition*. Disponible en <http://www.insp.mx/avisos/2697-obesidad-mexico-costos-impacto-salud.html>
- Rodríguez, M., Avalos, M. y López, C. (2014). *Consumo de bebidas de alto contenido calórico en México: un reto para la salud pública*. *Salud en Tabasco*, Volumen 20, N° 1, pp. 28-33. Secretaría de Salud del Estado de Tabasco. México. Disponible en <http://www.redalyc.org/pdf/487/48731722006.pdf>



- Ruzo, E., Barreiro, J. y Losada, F. (2005). *Análisis competitivo del mercado a través del modelo Rotterdam: una aplicación empírica al mercado de pan de molde*. Revista Española de Investigación de Marketing ESIC. Universidad de Santiago de Compostela. Vol. 9, N° 1. Disponible en http://www.esic.edu/documentos/revistas/reim/070704_192553_E.pdf
- Sabelhaus, J. (1990). *Testing neoclassical consumer theory with aggregate and household data*. Journal of Applied Economics. Disponible en <https://www.econ.umd.edu/research/papers/534/.../2>.
- Sharma, A.; Hauck, K.; Hollinsworth, B. et al. (2014). *The Effects Of Taxing Sugar-Sweetened Beverages Across Different Income Groups*. Health Economics. Wiley Online Library. Disponible en <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/hec.3070/abstract>
- Smith, T., Lin, B. y Lee, J. (2010). *Taxing Caloric Sweetened Beverages Potential Effects on Beverage Consumption, Calorie Intake, and Obesity*. United States Department of Agriculture. Economic Research Report N° 100. Disponible en http://www.ers.usda.gov/media/138598/err100_1_.pdf
- Stone, R. (1954). *Linear Expenditure Systems and Demand Analysis: An Application to the Pattern of British Demand*. The Economic Journal. Volumen 64, N° 255, pp. 511-527. Disponible en http://www.jstor.org/stable/2227743?seq=2#page_scan_tab_contents
- Szer, G., Kovalskys, I. y De Gregorio, M. (2010). *Prevalencia de sobrepeso, obesidad y su relación con hipertensión arterial y centralización del tejido adiposo en escolares*. Arch Argent Pediatr. Disponible en <http://www.sap.org.ar/docs/publicaciones/archivosarg/2010/v108n6a04.pdf>
- Torres, S., Yankam, R. y Henry de Frahan, B. (2004). *Almost Ideal Demand System estimates for a highly disaggregated product palette in France*. Universidad Católica de Lovaina. Disponible en <http://www.uclouvain.be/cps/ucl/doc/ecru/documents/torres.pdf>
- Villarreal, M. (2007). *Búsqueda de posibles variantes funcionales del gen abca1 en individuos mexicanos con hipo e hiperlipoproteinemia y su asociación con otros rasgos metabólicos*. Tesis para obtener el grado de Doctora en Biología Experimental. México. Disponible en <http://148.206.53.84/tesiuami/UAMI14117.pdf>
- Wang, CY et al. (2011). *Health and economic burden of the projected obesity trends in the USA and the UK*. The Lancet Journal. Disponible en <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21872750>



- Wang, Y. et al. (2012). *A Penny-Per-Ounce Tax On Sugar-Sweetened Beverages Would Cut Health And Cost Burdens Of Diabetes*. Health Affairs. Volumen 31, Nº 1, pp. 199-207. Disponible en <http://content.healthaffairs.org/content/31/1/199.full.pdf+html>
- Woodward-Lopez, G., Kao, J. y Ritchie, L. (2011). *To what extent have sweetened beverages contributed to the obesity epidemic?*. Public Health Nutrition. Disponible en <http://www.foodpolitics.com/wp-content/uploads/Woodward-Impact-of-SSBs.PubHlthNutr-2011.pdf>
- Yoshida, M. et al. (2007). *Surrogate markers of insulin resistance are associated with consumption of sugar-sweetened drinks and fruit juice in middle and older-aged adults*. Journal of Nutrition. Disponible en <http://jn.nutrition.org/content/137/9/2121.full.pdf>
- Zhen, C. et al. (2013). *Predicting the effects of sugar-sweetened beverage taxes on food and beverage demand in a large demand system*. American Journal of Agricultural Economics. Volumen 96, Nº 1, pp 1-25. Disponible en <http://ajae.oxfordjournals.org/content/96/1/1>

OTRAS FUENTES:

- AESAN. (2006). *La EFSA evalúa el nuevo estudio sobre el aspartamo*. España. Disponible en http://aesan.msssi.gob.es/AESAN/web/notas_prensa/nuevo_estudio.shtml
- Agencia Tributaria Española. (2005). *¿Qué impuestos hay?*. Disponible en http://www.agenciatributaria.es/AEAT.educacion/Profesores_VT3_es_ES.html
- Alarcón, X., Amezquita, M., Luarte, M. y Alarcón, A. (2012). *Obesidad infantil, una enfermedad de peso*. Revista Red de Salud UC CHRISTUS. Disponible en http://redsalud.uc.cl/ucchristus/MS/RevistaSaludUC/GuiaPediatrica/obesidad_infantil_una_enfermedad_de_peso_.act
- Alianza Salud Alimentaria México. (2012). *10 razones que justifican un nuevo impuesto a los refrescos*. Disponible en <http://alianzasalud.org.mx/2012/11/10-razones-que-justifican-un-nuevo-impuesto-a-los-refrescos/>
- Alianza Salud Alimentaria México. (2015). *The mexican tax on Sugar-sweetened Beverages is working*. Conferencia de Prensa. Disponible en http://alianzasalud.org.mx/wp-content/uploads/2015/06/ASA-Presentation_Mexican-SSB-tax-reduces-purchases_160615.pdf



- Banco Mundial. (2013). *Food Price Watch*. División para la reducción de la pobreza y equidad. Volumen 4, N° 13. Disponible en <http://siteresources.worldbank.org/EXTPOVERTY/Resources/336991-1311966520397/Food-Price-Watch-March-2013.pdf>
- Banco Mundial. Biblioteca de Datos. Disponible en <http://datos.bancomundial.org/indicador/NY.GDP.MKTP.CN>
- Bonilla, M. (2014). *Sugar-Sweetened Beverages and Snack Taxes: All Eyes on Mexico (and Hungary)*. Blog del Banco Mundial. Disponible en <http://blogs.worldbank.org/health/sugar-sweetened-beverages-and-snack-taxes-all-eyes-mexico-and-hungary>
- Check, D., Dodson, M. y Kirk, C. (2012). *A map of soda consumption in 80 countries*. Slate Magazine. Disponible en http://www.slate.com/articles/health_and_science/map_of_the_week/2012/07/map_of_soda_consumption_americans_drink_more_than_anyone_else_.html
- Diario El Universo. (31/07/2013). *Té helado en el 90,5% de negocios tradicionales*. Disponible en <http://www.eluniverso.com/noticias/2013/07/31/nota/1226306/te-helado-905-negocios-tradicionales>
- El consumo en Ecuador: indicadores exclusivos*. Revista Perspectiva Universidad de los Hemisferios. Disponible en <http://investiga.ide.edu.ec/index.php/revista-agosto-2004/836-el-consumo-en-ecuador-indicadores->
- Elizondo, M. (2011). *Determinantes socioeconómicos de la obesidad en hombres y mujeres adultos que participan en la Encuesta Nacional de Niveles de Vida de los Hogares*. Ponencia en el Ciclo de Seminarios "Evaluación de Programas y Políticas de Salud, México. Disponible en <http://www.inspvirtual.mx/CentroDocumentacion/.../SPT--DownloadFile.php?l>.
- Euromitor Internacional, 2013, citado por Consultora Proexpansión. (2014). *Consumo de gaseosas: ¿Existe una relación con la Obesidad y la Diabetes?*. Disponible en <http://proexpansion.com/es/articulos/346-consumo-de-gaseosas-existe-una-relacion-con-la-obesidad-y-la-diabetes>
- Euromonitor, 2014, citado por Diario El Dinero. (11/12/2014). *Los 10 países latinos que más gaseosas consumen*. Disponible en <http://proexpansion.com/es/articulos/346-consumo-de-gaseosas-existe-una-relacion-con-la-obesidad-y-la-diabetes>



- European Food Information Council. (2004). *Obesidad y exceso de peso*. Informes EFIUC. Disponible en <http://www.eufic.org/article/es/expid/review-obesidad-exceso-peso/>
- Fernández, L. (2008). *La traslación de los impuestos*. XIV Jornadas de Epistemología. Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Económicas. Disponible en http://www.econ.uba.ar/www/institutos/epistemologia/marco_archivos/XIV%20Jornadas%20de%20Epistemologia/Jornadas/ponencias/Actas%20XIV/Trabajos%20Episte/Fernandez.pdf
- Food and Agriculture Office, FAO. (2013a). *Panorama de la Seguridad Alimentaria y Nutricional en América Latina y el Caribe. Hambre en América Latina y el Caribe: acercándose a los Objetivos del Milenio*. Disponible en <http://www.fao.org/docrep/019/i3520s/i3520s.pdf>
- Food and Agriculture Office, FAO. (2013b). *The state of food and agriculture. Food systems for better nutrition*. Disponible en <http://www.fao.org/docrep/018/i3300e/i3300e.pdf>
- Gualdoni, F. (3/01/2015). *El enorme coste de la obesidad*. Diario El País. España. Disponible en http://elpais.com/m/economia/2014/12/30/actualidad/1419956861_619355.html
- Hallam, D. (2004). *El descenso de los precios de los productos básicos y la respuesta de la industria: algunas enseñanzas derivadas de la crisis internacional del café*. FAO: Informe sobre la situación de los mercados de productos básicos 2003-2004. Disponible en <http://www.fao.org/docrep/007/y5117s/y5117s00.htm#Contents>
- Higgins, J. y Green, S. (2011). *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions*. Disponible en http://handbook.cochrane.org/front_page.htm
- Instituto Mexicano para la Competitividad. (2015). *Kilos de más, pesos de menos: Los costos de la obesidad en México*. Boletín de prensa. México. Disponible en http://imco.org.mx/wp-content/uploads/2015/01/20150128_ObesidadEnMexico_Boletin.pdf
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2014). *Módulo de Práctica deportiva y ejercicio físico. México*. Disponible en <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/encuestas/hogares/modulos/moprade/>
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC). (2006). *Resultados de la Encuesta de Condiciones de Vida Quinta Ronda 2005*. Disponible en



http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/ECV/Publicaciones/ECV_Folleto_Pobreza.pdf

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC). (2012). *Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de Hogares Urbanos y Rurales*. Resumen metodológico y principales resultados. Disponible en http://www.inec.gob.ec/Enighur_/Analisis_ENIGHUR%202011-2012_rev.pdf

Levy, T., Amaya, M. y Cuevas, L. (2015). *Desnutrición y obesidad: doble carga en México*. Revista Digital Universitaria. UNAM. Volumen 16, Nº 5. Disponible en <http://www.revista.unam.mx/vol.16/num5/art34/index.html>

Mercola, J. (2012). *Los Endulzantes Artificiales Podrían Ser Peores Que el Azúcar para los Diabéticos*. Disponible en <http://espanol.mercola.com/boletin-de-salud/los-endulzantes-artificiales-son-peores-que-el-azucar-para-los-diaberticos.aspx>

Ministerio Coordinador de Política Económica (23/09/2014). *Impuesto consumo nocivo: el objetivo no es fiscal*. Disponible en <http://www.politicaeconomica.gob.ec/impuesto-consumo-nocivo-el-objetivo-no-es-fiscal/#>

Múgica, J. (2007). *La obesidad se dispara en países en desarrollo*. DMedicina. España. Disponible en <http://www.dmedicina.com/enfermedades/2007/04/26/obesidad-dispara-paises-desarrollo-14528.html>

Organización Mundial de la Salud. (2002). *Informe sobre la salud en el mundo*. Capítulo 4. Cuantificación de algunos riesgos importantes para la salud. Disponible en <http://www.who.int/whr/2002/en/Chapter4S.pdf>

Organización Mundial de la Salud. (2003). *La OMS y la FAO publican un informe de expertos independientes sobre dieta, nutrición y prevención de enfermedades crónicas*. Centro de prensa. Disponible en <http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2003/pr20/es/>

Organización Mundial de la Salud. (2004). *Estrategia Mundial sobre el Régimen Alimentario, Actividad Física y Salud*. 57ª Asamblea Mundial de la Salud. Disponible en http://www.who.int/dietphysicalactivity/strategy/eb11344/strategy_spanish_web.pdf



- Organización Mundial de la Salud. (2006). *Patrones de crecimiento infantil de la OMS*. Nota descriptiva N° 4. Disponible en http://www.who.int/childgrowth/4_doble_carga.pdf
- Organización Mundial de la Salud. (2009a). *Salud y mujer*. Nota descriptiva N° 334. Disponible en <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs334/es/>
- Organización Mundial de la Salud. (2009b). *Global Health Risks*. Disponible en http://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/GlobalHealthRisks_report_full.pdf
- Organización Mundial de la Salud. (2013a). *Los impuestos a los refrescos y a las bebidas azucaradas como medida de salud pública*. Disponible en http://www.paho.org/mex/index.php?option=com_content&view=article&id=627:los-impuestos-refrescos-bebidas-azucaradas-medida-salud-publica&catid=827:noticias&Itemid=499
- Organización Mundial de la Salud. (2013b). *Proyecto de Plan de Acción Para la Prevención y el Control de las Enfermedades No Transmisibles 2013 – 2020*. 66ª Asamblea Mundial de la Salud. Disponible en http://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA66/A66_9-sp.pdf
- Organización Mundial de la Salud. (2014). *10 datos sobre la obesidad*. Disponible en <http://www.who.int/features/factfiles/obesity/facts/es/>
- Organización Mundial de la Salud. (2015a). *Obesidad y sobrepeso*. Nota descriptiva N° 311. Disponible en <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/>
- Organización Mundial de la Salud. (2015b). *Congreso Europeo de Obesidad (6/05/2014)*, citado en Diario El País. Disponible en http://elpais.com/m/elpais/2015/05/06/ciencia/1430935011_546446.html
- Organización Mundial de la Salud. (2015c). *Physical activity*. Nota descriptiva N°385. Disponible en <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs385/en/>
- Organización de las Naciones Unidas. Centro de Noticias. (19/09/2011). *Asamblea General adopta declaración sobre enfermedades no transmisibles*. Disponible en <http://www.un.org/spanish/News/story.asp?NewsID=21792#.Vdh433sWlPk>
- Organización Mundial de la Salud. *Herramienta Cuadros interactivos*. Disponible en http://gamapserv.who.int/gho/interactive_charts/ncd/risk_factors/overweight/atlas.html
- Pulso Ecuador, 2004, citado por Diario El Universo (1/02/2014). *Ecuador con un consumo per cápita de 25 litros*. Disponible en



<http://www.eluniverso.com/2004/02/01/0001/9/2DF9CCD5B8BF4EBDA37BD9234A397397.html>

Roche Farmacéutica. *Predisposición genética a la obesidad*. Disponible en http://www.roche.com.uy/home/informacion/informacion_obesidad/informacion_obesidad_predisposiciongenetica.html

Rodrigo, A. (24/09/2014). *Contrastes de un crecimiento orgánico*. Revista Forbes. México. Disponible en <http://www.forbes.com.mx/contrastes-de-un-crecimiento-orgánico/>

Sánchez, A. (2008). *II Reunión de Diabetes y Obesidad*. Citado por Diario El Confidencial 01/02/08. Disponible en http://www.elconfidencial.com/alma-corazon-vida/2008-02-01/cada-kilo-de-sobrepeso-aumenta-un-5-el-riesgo-de-diabetes_305989/

Servicio de Rentas Internas del Ecuador. (2014). *Ley Orgánica de Régimen Tributario Interno*. Disponible en www.sri.gob.ec/...3e1e.../Ley+de+Regimen+Tributario+Interno.pdf

Tejero, M. (2008). *Genética de la obesidad*. Boletín médico del Hospital Infantil de México. Volumen 65, N°6, pp.441-450. Disponible en http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-11462008000600005

World Cancer Research Fund International. (2015). *Use economic tools to address food affordability and purchase incentives*. Disponible en <http://www.wcrf.org/int/policy/nourishing-framework/use-economic-tools>



UNIVERSIDAD DE CUENCA

DISEÑO DE TESIS.

Alumna: Joselin Segovia Sarmiento.

Tutor: Economista Juan Pablo Sarmiento.

Julio de 2015.



JUSTIFICACIÓN.

En el año 2014, a partir de la difusión de los resultados de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012, se hizo énfasis en los principales problemas hallados en ella, con el fin de enfrentarlos y mejorar la calidad de vida de la población. En palabras de la Ministra de Desarrollo Social, Cecilia Vaca, “la obesidad y el sobrepeso son los problemas de mayor magnitud que se encontraron en dicha investigación”⁵⁰.

Estos problemas de salud aquejan al 60% de la población adulta en Ecuador y están relacionados con otras enfermedades graves como la diabetes e hipertensión, a las cuales se les atribuye más de 15.000 enfermedades al año⁵¹. Su efecto, sin embargo, va más allá de la salud de la población afectando también las cuentas del sector de la salud pública pues, según afirma el Presidente de la República, el Estado gasta un 25% más en salud debido a dichos problemas⁵².

En este contexto, en agosto del 2014 se mencionó la intención de gravar con un impuesto a los consumos nocivos con el objetivo de destinar los rubros recaudados a la atención de las enfermedades a causa de su consumo. Lo mencionó el Primer Mandatario, y de igual forma la Ministra de Desarrollo Social, quien además indicó que se estaba investigando qué consumos se podrían catalogar como nocivos.

A partir de entonces, no se ha hecho público ningún avance sobre esta estrategia, por lo cual es importante intentar hacer un acercamiento a cuáles podrían ser los efectos de la aplicación de un impuesto de este tipo, como parte de una solución al problema que representa el sobrepeso y la obesidad. Para ello, es necesario tomar en cuenta de qué manera se ha ido tratando la temática en otras partes del mundo, y tomar ejemplo de ello.

El gravamen de consumos nocivos se ha volcado principalmente hacia dos tipos de bienes: (i) los cigarrillos y el alcohol, y (ii) el azúcar. Entre estos dos, el consumo del azúcar está altamente vinculado a la incidencia de la obesidad y

⁵⁰ Diario El Mercurio. (12-09-2014). *Obesidad y sobrepeso, principal problema sanitario en el país*. Disponible en <http://www.elmercurio.com.ec/447568-obesidad-y-sobrepeso-principal-problema-sanitario-en-el-pais/#.VaxCu7cWlPk>

⁵¹ *Íbidem*.

⁵² Agencia Pública de Noticias del Ecuador y Suramérica. (5-09-2014). *Los ecuatorianos están muriendo por mala alimentación y no por falta de comida*. Ecuador. Disponible en <http://www.andes.info.ec/es/noticias/ecuatorianos-estan-muriendo-mala-alimentacion-no-falta-comida-alerta-presidente-correa.html>



el sobrepeso. De hecho, de acuerdo a la Organización Mundial de la Salud la ingesta diaria de azúcar recomendada es del 10% o menos del total de calorías que se debería consumir pues está comprobada su relación con el aumento de peso, obesidad y la caries dental (OMS, 2015). De la misma manera, en Ecuador se señala que el problema principal es el alto consumo de azúcar junto a carbohidratos, lo cual es asimilado únicamente como glucosa, dando como resultado problemas de sobrepeso, obesidad y diabetes⁵³.

Debido a la relación del consumo de azúcar con la obesidad y el sobrepeso, entre otras enfermedades, el gravamen del consumo de bebidas no alcohólicas con azúcar es una estrategia que podría funcionar en Ecuador dada la importancia relativa que este tipo de bienes tiene en el presupuesto familiar ecuatoriano. Así, las gaseosas se encuentran en el tercer puesto por la proporción de gasto que se le asigna, detrás del pan y el arroz blanco (ENIGHUR 2011-2012). Adicionalmente, esta medida puede ayudar a solucionar en parte este problema o a reducir su impacto de diversas formas.

Una de ellas es a través de una disminución en el peso de la población debido a que el incremento del precio de las bebidas azucaradas hará disminuir su consumo y por ende este tipo de productos contribuirían en menor proporción al aumento de peso ayudando a frenar esta epidemia. Además, se podría conseguir una disminución en la prevalencia de otras enfermedades relacionadas como la diabetes, la hipertensión, problemas estomacales, caries dentales, entre otras.

Una segunda forma en la que el gravamen del azúcar a través de las bebidas no alcohólicas endulzadas con azúcar puede aportar a la solución del problema que representa el sobrepeso y la obesidad en Ecuador, es mediante la generación de ingresos fiscales, los cuales podrán ser destinados a la atención y tratamiento de personas que padezcan estos males y sus relacionados. Adicionalmente, estos ingresos pueden ser utilizados para la prevención de dichas enfermedades.

Por último, la imposición de un gravamen a las bebidas azucaradas tiene el potencial para cambiar el comportamiento de la población acostumbrada a malos hábitos alimenticios, en el caso ecuatoriano el consumo excesivo de azúcar o carbohidratos. Los consumidores, por efecto sustitución, acudirán a aquellas bebidas que están libres del impuesto como es el agua, té natural, entre otras opciones. Progresivamente las preferencias de los consumidores podrían cambiar y con ello mejorar los hábitos nutricionales de la población ecuatoriana; como consecuencia, este impuesto, ayudará no solo a regular los casos de obesidad y sobrepeso ya existentes sino también ayudará a que se

⁵³ Diario El Comercio. (20-11-2013). Exceso de azúcar y grasa. Disponible en <http://www.elcomercio.com/tendencias/salud/ojo-exceso-sal-azucar-y.html>



presenten nuevos casos en menor proporción.

Como se ha mencionado en esta sección, un impuesto a las bebidas azucaradas tiene su justificación en la relación directa que existe entre el consumo de azúcar y el sobrepeso y la obesidad, problemas que se busca disminuir. Además, es una temática de importancia actual en base a los resultados de la ENSANUT 2012 y en base a declaraciones de autoridades que han puesto de manifiesto la intención de introducir este tipo de impuesto. En consecuencia, esta investigación resulta importante para la política correspondiente pues sus resultados revelarán cuáles serían los efectos de la aplicación de un impuesto como el mencionado.

BREVE DESCRIPCIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO.

Esta investigación tiene como objeto de estudio la población del territorio ecuatoriano a nivel urbano y rural incluida en la Encuesta de Condiciones de Vida 2013-2014 (ECV), la cual se encuentra entre las edades de 0 a 98 años. Cabe señalar que si bien esta encuesta se encuentra aplicada a nivel de hogares, su tabulación permite un análisis a nivel de individuos, teniendo en cuenta que el comportamiento individual estará intrínsecamente determinado por las condiciones del hogar.

Para un estudio de mayor profundidad acerca de los efectos del impuesto propuesto sobre el consumo de bebidas no alcohólicas y sobre el peso de la población, se conformará cohortes de análisis en base a región (Insular, Costa, Sierra, Oriente), área de residencia (urbana, rural), ingreso (alto, medio, bajo), consumo (alto, medio-bajo) y edad (<12, 12-19, 20-53 y >53 años). El impuesto se aplicará a todo el consumo de bebidas no alcohólicas con azúcar registrado en la encuesta, por lo que no se excluirá de esta investigación a los receptores del Bono de Desarrollo Humano ni de otros programas gubernamentales.

PROBLEMATIZACIÓN.

Ecuador es un país en el que la prevalencia de una mala nutrición ha pasado de una escasez a un exceso resultante en problemas de obesidad y sobrepeso. De hecho, la clasificación, denominada “Suficientemente bueno para comer” (Oxfam, 2012), que da cuenta de la calidad de la alimentación en 125 países, ubica a Ecuador en el puesto 56. En esta, se toma en cuenta la salud de la población, la disponibilidad, precio y calidad de los alimentos. Liderando la lista con una mejor alimentación, se encuentran Holanda, Francia y Suiza, mientras que Ecuador se encuentra en el puesto 56 del total de 125 países y séptimo entre los 11 países sudamericanos incluidos en el estudio, inclusive por detrás de Argentina, el mayor consumidor de bebidas azucaradas del mundo (EUROMONITOR, 2015).

Este estudio concluye que la obesidad es uno de los factores predominantes en la determinación de la calidad de la alimentación de un país: al presentar un



alto índice de sobrepeso, un país se aleja de una mejor posición en el ranking. Como resultado, se señala que la obesidad y el sobrepeso representan un reto para las autoridades locales pues constituyen “un serio problema de salud en las economías emergentes y en desarrollo” (Oxfam, 2012).

En el caso concreto de Ecuador, se ha mencionado ya que la obesidad y el sobrepeso representan una amenaza para la salud de la población, ¿por qué?. De acuerdo a declaraciones de la Ministra Coordinadora de Desarrollo Social, Cecilia Vaca, éstos son los principales problemas sanitarios que se hallaron en el país en base a la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012 (ENSANUT), están relacionados directa o indirectamente con otras enfermedades y están en aumento, por lo que se busca una política integral que ayude a enfrentar y reducir su impacto⁵⁴.

En los últimos 30 años, la tasa de obesidad y sobrepeso se ha duplicado en niños menores a 5 años pasando del 4% al 8%, y en la población adulta estos problemas se presentan en el 60% de personas. La prevalencia de estos fenómenos se acentúa en el área urbana y la población del quintil de ingresos más altos (ENSANUT, 2012).

Los resultados de la encuesta ENSANUT 2012 adicionalmente revelan cifras alarmantes en cuanto a la prevalencia de la obesidad y el sobrepeso en Ecuador. Según esta, 6 de cada 10 personas en edad adulta de 19 y 53 años sufren de estos problemas; de igual manera, 3 de cada 10 niños en edad escolar de 5 a 11 años y 2 de cada 10 adolescentes (12-18 años), presentan estos cuadros de salud⁵⁵.

Dichas cifras son consideradas alarmantes en el país dada la relación directa que tienen con graves enfermedades como la hipertensión y la diabetes, siendo la diabetes mellitus la primera causa de muerte de mujeres en Ecuador (INEC, 5-09-2014) y la hipertensión la segunda (tercera en hombres). Adicionalmente, otros desórdenes cardiovasculares y algunos tipos de cáncer, relacionados también con el excesivo peso, son responsables del 47,8% de las muertes de adultos en edades entre 30 y 70 años⁵⁶. En el mundo más de 2,6 millones de personas mueren al año a causa de sobrepeso y obesidad (OMS, 2013), y en Latinoamérica más del 56% de adultos padecen estos problemas (Diario El Tiempo, 14-02-2015).

Entre las principales causas del sobrepeso y la obesidad están los hábitos de

⁵⁴ Diario El Mercurio. (12-09-2014). *Obesidad y sobrepeso, principal problema sanitario en el país*. Disponible en <http://www.elmercurio.com.ec/447568-obesidad-y-sobrepeso-principal-problema-sanitario-en-el-pais/#.VaxCu7cWlPk>

⁵⁵ Diario El Telégrafo. (28-08-2014). *En Ecuador, 3 de cada 10 niños tienen obesidad u sobrepeso*. Ecuador. Disponible en <http://www.telegrafo.com.ec/sociedad/item/en-ecuador-3-de-cada-10-ninos-tienen-obesidad-u-sobrepeso.html>

⁵⁶ *Ibidem*.



alimentación y de actividad física, y la genética. En Ecuador se cree que la causa predominante es la excesiva ingesta calórica debido a una desequilibrada alimentación que, acompañada a un estilo de vida poco activo, generan este tipo de problemas. Ello se ve reflejado en un consumo diario promedio de 183 gramos de frutas y verduras frente a la recomendación que da la OMS de 400 gramos; de cumplirse, estos deberían servir como la principal fuente de fibra; sin embargo, la alimentación de un ecuatoriano promedio sitúa como principal fuente de fibra a la papa (Diario El Telégrafo, 20-12-2013).

Otra de las razones por las que se presenta el exceso de peso en la población es el fácil acceso que se tiene en la actualidad para conseguir comida procesada y alta en grasa y azúcar. En el caso ecuatoriano, el consumo diario de bebidas azucaradas es de 272 ml (ENSANUT, 2012), el cual se considera alto a pesar de que no se incluyen aquí los jugos naturales endulzados con azúcar (habitualmente preparados en casa). Como resultado, las gaseosas y los jugos artificiales están entre las 3 bebidas que aportan la mayor proporción a la ingesta diaria de calorías de un ecuatoriano promedio, junto a la leche entera.

Bajo esta perspectiva, se puede concluir que uno de los rasgos más importantes en los hábitos de consumo de la población ecuatoriana es la fuerte tendencia a la ingesta de bebidas como gaseosas, energizantes y jugos procesados en adolescentes con edad entre 10 y 19 años, pues el 81,5% de este segmento de la población afirma poseer este hábito. El INEC, así como diversas investigaciones, señala que existe una fuerte relación entre el consumo de estas bebidas y el sobrepeso y obesidad en la adolescencia y su consecuente agravamiento en la etapa adulta.

En conjunto, toda esta información refuerza la idea de la preocupante amenaza que las crecientes tasas de sobrepeso y obesidad representan en Ecuador. Razón por la cual, desde la difusión de los resultados de la encuesta ENSANUT 2012, en el año 2013 el gobierno ecuatoriano comenzó a impulsar medidas obligatorias como el nuevo etiquetado de productos, el incremento de horas de Educación Física y el control de la venta de comida chatarra en planteles de educación primaria y secundaria. No obstante, el Presidente de la República, así como la Ministra de Salud Pública, Carina Vance, han hecho mención a la posible implementación de un gravamen a consumos nocivos de manera que se logre una disminución en su consumo, reduciendo así la incidencia de la obesidad y sobrepeso, y captando ingresos que permitan luchar contra estos problemas y las enfermedades relacionadas.

En este escenario, cabe indicar que actualmente, en el país un impuesto de este tipo se enmarca dentro del Impuesto a Consumos Especiales (ICE), en el cual las bebidas gaseosas están gravadas con un 10% sobre su valor de fábrica o post aduana (SRI). Sin embargo, este porcentaje es considerado bajo en relación con el mínimo del 20% sugerido por la OMS para generar los



efectos deseados sobre el consumo y sobre la salud de la población. Paralelamente, es importante señalar que no se grava otra clase de bebidas no alcohólicas con altas cantidades de azúcar como energizantes o jugos de frutas. Razón por la cual se crea un escenario favorable para aplicación de un impuesto como el propuesto en esta investigación.

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.

Objetivo General: Conocer los efectos de la aplicación de un impuesto a las bebidas con azúcar en Ecuador como estrategia para reducir su consumo y combatir la obesidad y el sobrepeso.

Objetivos Específicos.

1. Determinar el grado de sensibilidad que tiene el consumo de bebidas azucaradas ante los cambios en sus precios, en grupos diferenciados de la población.
2. Conocer el impacto que podría tener un impuesto a las bebidas con azúcar en el consumo de diferentes tipos de bebidas no alcohólicas entre diferentes grupos de población.
3. Estimar si se daría una pérdida de peso en la población como efecto de una disminución en la ingesta de bebidas azucaradas, y de hacerlo, en cuánto sería esta.
4. Calcular el ingreso fiscal que se generaría a partir de la aplicación de un impuesto bajo diferentes escenarios.

MARCO TEÓRICO DE REFERENCIA.

1. Marco de Antecedentes Empíricos.

La literatura acerca de impuestos sobre consumos nocivos con el objetivo de mejorar la salud pública es extensa y se ha centrado principalmente en el análisis de bienes como el tabaco y el alcohol, comida empaquetada alta en grasa y sal, y más recientemente en bebidas con altos contenidos de azúcar.

El punto de partida indudablemente es la literatura acerca de los efectos de impuestos sobre los tabacos y al alcohol. Particularmente, el tabaco ha sido el bien al que se ha enfocado mayormente la política pública para disminuir el consumo y mejorar la salud de la población. El punto central de los estudios es la estimación de la demanda de cigarrillos con el fin de conocer su elasticidad-precio; así, se ha hecho uso de métodos uniecuacionales (Lewit y Coate, 1982; Fujii, 1980; Blain and Reed, 1993), así como métodos de estimación más sofisticados tales como sistemas de ecuaciones AIDS (Jones, A. y Gianonni, M., 1996; Rimmer, M. y Powell, A., 1996) . Los principales resultados indican que el consumo de tabaco disminuye generalmente en menor proporción que el aumento de su precio, en porcentajes que van desde 0,4 a 1,7. Las conclusiones de estos trabajos apuntan a la eficacia de los impuestos como



estrategia para disminuir el consumo de tabacos, subrayando la importancia de dicha medida a largo plazo, pues los efectos positivos se intensificarán dado su potencial para que en el futuro haya menos fumadores.

Investigaciones en cuanto a impuestos sobre comida con altos contenidos de grasa y sodio, de igual manera han ido profundizando en los efectos sobre el consumo y sobre la salud pública. Existen, en este caso, publicaciones que toman como dadas las elasticidades precio de la demanda en estudio (Nnoaham et. al, 2009; Leicester y Windmeijer, 2004); sin embargo, muchos trabajos se centran también en la estimación de este factor clave (Allais et. al, 2010; Smed et. al, 2007; Nordström y Thunström, 2011). Los principales hallazgos indican que la demanda por este tipo de alimentos es sensible a sus precios pero menos que proporcionalmente. Adicionalmente; analizando el porcentaje del ingreso que se destina al impuesto propuesto en cada trabajo, se concluye que este tipo de impuesto es regresivo (excepto en Nordström y Thunström, 2011), apreciación que se ha convertido en la principal crítica a los impuestos en alimentos no saludables. No obstante, la respuesta de los grupos a favor de los mismos apunta a que los efectos esperados (menor consumo, mejora en salud) son mayores en los grupos de menores ingresos; por lo cual, si bien regresiva, la medida en realidad les favorece a estos segmentos de población.

En estos trabajos se ha ido adicionando medidas para enriquecer el análisis; así por ejemplo Nnoaham et. al (2009) y Nordström y Thunström (2011) además de analizar el efecto de un impuesto, paralelamente analizan la aplicación de subsidios a vegetales y frutas en el primer caso, y a granos en el segundo. En combinación, bajo diferentes escenarios, los dos tipos de políticas muestran efectos positivos sobre la población como una mejora en la dieta y una reducción en las muertes por enfermedades cardiovasculares y cáncer.

Por su parte, la literatura acerca del gravamen de bebidas azucaradas como medida para reducir su consumo y generar ingresos para combatir la obesidad ha sido desarrollada vastamente sobre todo en países desarrollados. La principal objeción a la aplicación de este tipo de impuesto ha sido el carácter regresivo del mismo; sin embargo, los efectos sobre la salud se afirma son mayores en los grupos de población de menor ingreso, igual que en el caso de comida alta en grasa y sodio. A continuación se hace una revisión a algunos trabajos considerados referentes en este ámbito de investigación.

En Estados Unidos, el estudio de Andreyeva, Chaloupka y Brownell (2011), utiliza datos del consumo de bebidas azucaradas del año 2008, entre las cuales se toma en cuenta a bebidas gaseosas, bebidas frutales, té y café listo para beber, aguas saborizadas, bebidas deportivas y energizantes. En este trabajo se llevan a cabo proyecciones para el consumo de las bebidas en tratamiento y luego se calcula la posible disminución del mismo incorporando un impuesto de 1 centavo por onza y asumiendo una elasticidad precio de la demanda igual a 0,8, valores que se toman a base a recomendaciones de otros



estudios. Además, se asume que el 100% del impuesto se cargará al consumidor y que el impuesto se aplicará por igual a todos los estratos de consumidores.

Los cálculos se llevan a cabo por una parte para todas las bebidas azucaradas estándar y por otra, para éstas junto a sus variantes dietéticas. Los resultados indican que el impuesto de un centavo por onza haría disminuir el consumo de bebidas azucaradas en un 24% y en un 16,3% en todas las bebidas en el año 2010. Los ingresos derivados de la aplicación de esta política serían igual a \$13.250 millones de dólares en el caso de bebidas azucaradas y \$19.642 millones de dólares en el caso de todas las bebidas.

El estudio de Andreyeva et al. (2011) es un referente en la literatura acerca del gravamen de bebidas azucaradas, sobre todo para investigaciones dentro de los Estados Unidos, tal es el caso del estudio de Chaloupka et al. (2011) en el que se analiza la aplicación de un impuesto en Illinois, EE.UU. en cuatro escenarios: (i) un centavo por onza solo a bebidas azucaradas estándar, (ii) un centavo por onza a bebidas azucaradas más sus alternativas dietéticas, (iii) dos centavos por onza solo a bebidas azucaradas, y (iii) dos centavos por onza a bebidas azucaradas estándar más sus alternativas dietéticas. Siguiendo la metodología de Andreyeva et al., estiman el consumo de bebidas, en este caso para el año 2011, tomando como dada una elasticidad de 0,8 para todas las bebidas y una elasticidad de 1,2 cuando se toma en cuenta solo las bebidas azucaradas.

Los resultados indican que en general, un mayor impuesto aplicado solo a las bebidas azucaradas provoca una mayor disminución en su consumo, esta caída será más fuerte en el caso de consumidores más frecuentes. Derivado de esta reducción en el consumo, la incidencia de diabetes tipo II disminuirá entre 2,4 y 7,3% de los nuevos casos pronosticados para el 2011. Adicionalmente se estima una disminución en la tasa de obesidad de 25,2 a 23,7%. Por último, se estima que habrá grandes sumas de dinero ahorradas debido a la disminución en la obesidad y la incidencia de la diabetes tipo II, los montos serán mayores bajo la aplicación de un impuesto de dos centavos por onza solo a bebidas azucaradas; sin embargo y como es de esperarse, el ingreso fiscal por recaudación será mayor cuando este impuesto se aplique tanto a las bebidas azucaradas estándar como a las alternativas dietéticas.

Otro trabajo interesante desde el punto de vista de la contextualización del problema es la investigación de Brownell et al. (2009). En este estudio se profundiza en las causas por las que un impuesto a las bebidas endulzadas con azúcar, es importante y más que eso, útil como parte de una solución integral para combatir la obesidad. Se pone sobre la mesa la fuerte evidencia existente entre el consumo de bebidas con azúcar y el incremento del peso corporal en trabajos no financiados por la industria de bebidas. De igual manera se establece un panorama claro de los vínculos existentes entre el consumo de este tipo de bebidas y la mala salud de la población, entre estos



se especifica vínculos de comportamiento como el consumo por aceptación social, y biológicos como la no saciedad que reporta la ingesta de líquidos con azúcar añadida, representando solo un consumo de “calorías vacías”. Por otro lado, se manifiesta también la importancia de un impuesto de este tipo justificado por la presencia de fallos del mercado bajo los cuales la autoridad pública debería intervenir.

Finalmente, se estima los efectos de un impuesto de un centavo por onza en las bebidas con cualquier tipo de endulzante calórico incorporado. Para dicha estimación, se asume una elasticidad de entre 0,8 y 1,0 y se asume que el 25% de la reducción en calorías por bebidas serán sustituidas por calorías provenientes de otras fuentes. Los resultados indican que habría una disminución mínima del 10% de las calorías provenientes de bebidas endulzadas, igual a 20kcal diarias por persona. Además, se estima un ingreso fiscal de \$14.9 billones en el primer año de la aplicación del impuesto.

Si bien existe una vasta aplicación de trabajos como estos, en los que se toma como dada la elasticidad precio de la demanda, existe otro grupo de trabajos acerca del tema, en los que la elasticidad precio de la demanda se calcula específicamente dentro de la investigación. Este es el caso del trabajo para el Reino Unido de Briggs et al. (2013), quienes en su proceso de investigación de los efectos de un impuesto primero estiman un sistema de demandas con el fin de estimar la elasticidad precio propio y la elasticidad cruzada de la demanda de las bebidas azucaradas para conocer los cambios en su consumo que podría provocar un impuesto del 20% sobre las ventas (recomendación de la OMS). Seguidamente, a través de la variación en el consumo de bebidas azucaradas se estima el cambio en la ingesta calórica utilizando las medidas de densidad calórica promedio por tipo de bebida. Por último, se calcula la variación en el Índice de Masa Corporal de la población debido a los cambios estimados en la ingesta calórica en el paso dos.

Este proceso metodológico se lleva a cabo en términos de los efectos sobre la población del Reino Unido en general y de manera específica haciendo una división por grupos de edades (16-29, 30-49, >50 años) y por grupos de ingresos (altos, medios, bajos). Los resultados muestran que un impuesto del 20% sobre las ventas reduciría el consumo de bebidas azucaradas concentradas en un 15% y de bebidas azucaradas no concentradas en un 16%, lo cual reduciría el consumo promedio de estas bebidas en 16,7 calorías per cápita diarias, siendo esta reducción mayor en el segmento de población de 16 a 29 años (los mayores consumidores de este producto) y en la población del estrato de ingresos más altos. A su vez, esta reducción en la ingesta calórica diaria tendría como resultado una disminución de 180.000 personas con cuadros de obesidad y 285.000 personas con cuadros de sobrepeso.

En la misma línea del estudio de Briggs et al., Basu et al. (2014) presentan un estudio con las mismas características básicas y con algunos extras que le dan



mayor calidad a su investigación. Dicho estudio se lleva a cabo para La India con cohortes demográficas por edad (25-44 y 45-65 años), por sexo (femenino masculino), ingresos (altos, medios, bajos) y residencia (urbana, rural). Basu et al. (2014) primero realizan proyecciones del cambio general en el gasto en bebidas y calculan las elasticidades precio y elasticidades precio cruzadas; seguidamente, a partir de las elasticidades calculadas, se estima el cambio en la ingesta calórica y glucémica a causa de un impuesto del 20% sobre las bebidas endulzadas con azúcar; y por último, mediante un modelo de microsimulación, simulan los cambios que las variaciones en la ingesta calórica y glucémica provocarían sobre el sobrepeso, la obesidad y la incidencia de diabetes tipo II para el periodo 2014-2023.

Los principales hallazgos de la investigación muestran poca variabilidad entre los cambios en el consumo futuro de los grupos demográficos. La elasticidad precio de la demanda se estimó en un 0,94%; y los resultados en general muestran que la población del grupo más joven, masculino, de bajos ingresos y perteneciente al área rural, experimenta la mayor reducción en la ingesta calórica por bebidas endulzadas con azúcar y la consecuentes disminución en las tasas de obesidad y sobrepeso. De acuerdo a este estudio, un total de 11.2 millones de casos de obesidad y sobrepeso, y 400.000 casos de diabetes tipo II, serán evitados en la India en el periodo 2014-2023. Estos resultados se intensifican, manteniendo las tendencias en los resultados dentro de los grupos de estudio, al empezar el proceso por estimar los cambios en el consumo futuro a través de un modelo de estimación de ventas denominado Bass.

Sharma et al. (2014) de igual manera, llevan a cabo un estudio para Australia con estimaciones de la elasticidad precio, incorporando algunos elementos que le dan una mejor calidad a su análisis. En primer lugar al estimar la demanda, a diferencia de los estudios anteriores, toman en cuenta el hecho de que no todos los individuos consumen todos los tipos de bebidas incluidas en la investigación, para lo que utilizan el método de Heckman en dos pasos. Adicional a ello, al modelar la demanda, a diferencia de los otros estudios que asumen como exógenos los precios, en este estudio se trata su endogeneidad a través de un índice de precios sugerido por Zhen et al. (2014). Por último, se incluye la aplicación de los dos tipos de impuestos: un ad valorem (20%) y un específico (20 centavos por litro).

Llevando a cabo las estimaciones para tres estratos de ingresos, las conclusiones de este trabajo indican regresividad en el impuesto en términos de que este representa una mayor proporción del ingreso de la población en el estrato de ingresos bajos. Bajo el supuesto de que la carga tributaria es trasladada totalmente a los consumidores (100% al precio), se estima que el impuesto ad valorem causaría que, dentro del segmento de mayor consumo de bebidas endulzadas con azúcar, la población de los estratos de ingresos medios y bajos reduzca su peso en alrededor de 2 kilogramos en un año (3,20 y 3,64 kg bajo el impuesto específico), el doble que la población de ingresos



altos (1,78 kg bajo el impuesto específico), pues esta última presenta la menor elasticidad precio de la demanda. Sin tomar en cuenta los estratos de ingresos, la reducción en el peso de una persona promedio sería tan solo 0,29 kilogramos, y 1,49 kilogramos en la población de alto consumo. En general, los resultados indican que un impuesto ad valorem provoca una mayor carga tributaria para el consumidor; no obstante, este provoca menor pérdida de peso en la población que el impuesto específico.

Los trabajos hasta ahora citados que incluyen la estimación de la demanda y su elasticidad precio, tienen en común el método de estimación AIDS o Sistema de Demanda Casi Ideal. Sin embargo, el uso de métodos más sencillos que no impliquen un sistema de ecuaciones también se ha aplicado para investigar en el tema de los impuestos a las bebidas con azúcar. Tal es el caso de la investigación para Brasil llevada a cabo por Claro et al. (2012), en la cual se estima la demanda a través de tres regresiones logarítmicas, una primera para la población en general, una para el cuartil de ingresos más bajo y una para los siguientes tres cuartiles de ingreso.

Aplicando un impuesto del 25 centavos por litro, la estimación arroja como resultado una elasticidad precio de la demanda consistente con la literatura, 0,85; obteniéndose también una elasticidad ingreso igual a 0,41. Según los cuartiles de ingreso, estas elasticidades para el cuartil de ingresos bajo duplican a las obtenidas para el resto de cuartiles. Además, se estima que el consumo de este tipo de bebidas se reduciría en un 25% para la población en general (30,9% primero cuartil, 18,9% el resto), generando un ingreso fiscal de 1.6 billones de dólares.

2. Marco Teórico.

La investigación de los efectos de la aplicación de un impuesto a las bebidas azucaradas como medio para disminuir su consumo se enmarca dentro de la Teoría Económica del Consumidor y de la perspectiva de la Economía de la Salud.

La Teoría del Consumidor estudia la demanda: la cantidad de bienes y/o servicios que elige una persona/colectividad dado un precio. De manera simple, indica que un individuo toma decisiones racionalmente en el mercado: accede a bienes y/o servicios en base a sus preferencias, tomando en cuenta su presupuesto y con el objetivo de maximizar su utilidad, entendida esta como su bienestar. El consumidor demandará un bien o servicio en función de diversos factores, entre estos están sus ingresos, sus gustos y preferencias, el precio del bien en cuestión, de bienes sustitutos y de sus complementarios.

Entre los determinantes de la demanda, el precio del bien en cuestión es considerado de gran importancia, este tiene una relación negativa con su cantidad demandada, es decir un individuo accederá a una mayor cantidad de determinado bien cuando su precio disminuya, y viceversa. Esta relación se



conoce como *Ley de la Demanda*, y a esta variación en la cantidad demandada de un bien debido al cambio en su propio precio, se le conoce como *Elasticidad Precio de la Demanda Directa*.

De gran importancia se considera también el precio de bienes sustitutos y bienes complementarios del bien en cuestión, para los primeros la relación será positiva, pues si el precio del bien en cuestión sube, la cantidad demandada de su sustituto subirá también; mientras que en el caso de bienes complementarios la relación se presenta de manera negativa. A este análisis de la variación en la cantidad demandada de un bien debido a cambios en los precios de otros bienes, se le conoce como *Elasticidad Precio de la Demanda Cruzada*.

La elasticidad precio de la demanda es la medida de sensibilidad clave en el análisis del comportamiento del consumidor. Esta dependerá de diversas fuerzas que conducen el comportamiento de un individuo, las cuales pueden ser de tipo económico, social o psicológico. Así por ejemplo un factor económico actúa cuando un consumidor discrimina entre productos de consumo básico o productos de consumo suntuario, por lo general un bien de consumo primario tendrá una menor sensibilidad ante los cambios en su precio y su demanda no variará significativamente, es decir será de baja elasticidad, pudiendo inclusive ser cero pues su consumo es considerado importante dentro de la canasta del consumidor; sin embargo, si es un bien con uno o varios sustitutos cercanos, su sensibilidad o elasticidad podría ser alta.

La elasticidad precio de la demanda puede presentarse de tres diferentes formas: (i) elasticidad unitaria, en esta el resultado del cálculo es igual a uno e implica que tanto la variación del precio y de la cantidad demandada son de igual proporción, (ii) elasticidad menor a uno, en este caso la demanda será inelástica e implica que la variación en la cantidad demandada será menor a la variación en el precio, y (iii) elasticidad mayor a uno, implica una demanda elástica en la cual el cambio en la cantidad demandada será mayor que el cambio en el precio. Como se observa, de cómo se catalogue a una demanda, según su elasticidad precio, dependerá su sensibilidad a cambios en el precio.

Uno de los factores que también provocará una variación en el consumo de un bien o servicio, es un impuesto. Los impuestos son el tipo de tributo más importante del que se vale un Estado para captar ingresos. La aplicación de estos, a más de captar ingresos, tiene diferentes funciones, las cuales dependen el impuesto que se seleccione y aplique. Existen diversos tipos de impuestos, la forma más común de clasificarlos establece una división entre impuestos directos e indirectos.

La Agencia Tributaria de España define a los impuestos directos como aquellos que se aplican sobre la capacidad de económica directa del individuo, por ejemplo sobre su riqueza a través de un impuesto como el Impuesto a la Renta. Por su lado, los impuestos indirectos se aplican sobre la capacidad económica



indirecta del individuo, pudiendo esta ser representada por su capacidad de consumo, el Impuesto al Valor Agregado (IVA) es ejemplo de ello.

Un impuesto, como el IVA, al afectar al precio del bien provoca una variación en su cantidad demandada, es por esta razón que los impuestos indirectos se conocen también como impuestos al consumo. Los principales efectos de su aplicación son: (i) una reducción en la actividad de mercado, el alcance de un nuevo equilibrio de mercado en el que se consume una menor cantidad, y (ii) los compradores pagan más por el bien y los vendedores reciben menos en este nuevo equilibrio. Por tanto, el establecimiento de un impuesto ya sea a los compradores o a los vendedores, implica una carga tributaria compartida entre estos dos.

La distribución de esta carga se analiza bajo el término *incidencia de un impuesto*, y de manera improbable será repartida de igual forma entre el consumidor y el comprador; de hecho, dependerá de las elasticidades. Debido a que la elasticidad “mide esencialmente la disposición de los compradores o de los vendedores a abandonar el mercado cuando la situación es desfavorable”⁵⁷, la incidencia de un impuesto será mayor en aquella parte que menos esté dispuesta a abandonar el mercado o que, en otras palabras, tenga una menor elasticidad.

Este conjunto de principios de análisis de la Teoría del Consumidor se considera apropiado para el fin de esta investigación, el cual es estimar los cambios en la cantidad demandada de bebidas azucaradas debido a la aplicación de un impuesto. No obstante, adicional a esta teoría, la perspectiva de la Economía de la Salud se incorpora en este trabajo, pues esta constituye una herramienta de estudio que integra las teorías económicas al estudio de la producción, consumo y financiación del sector de la salud; y por tanto, permitirá completar el análisis.

El desarrollo, evaluación y aplicación de un instrumento de política, como el caso de un impuesto, es uno de los escenarios en los cuales se centra esta rama de la economía.⁵⁸ Un impuesto desde la perspectiva de la Economía de la Salud puede ser considerado un canal de financiamiento para el sistema de salud público por su capacidad para generar ingresos y, además, como un medio para desincentivar un consumo nocivo con la intención de mejorar la salud y, en conjunto, la calidad de vida de la población (Cisterna, 2009).

⁵⁷ Mankiw, G. *Principios de Microeconomía*. Universidad Harvard. McGraw-Hill. España. 1998.

⁵⁸ Collazo H., M. et al. *La economía de la salud: ¿debe ser de interés para el campo sanitario?*. Rev Panam Salud Publica [online]. 2002, vol.12, n.5, pp. 359-365. ISSN 1020-4989. Disponible en <http://www.scielosp.org/pdf/rpsp/v12n5/14098.pdf>



Sin embargo, estos dos resultados desde el punto de vista del sistema de salud serán alcanzados o no en función de la elasticidad precio de la demanda del bien en cuestión. Si la elasticidad precio de la demanda es alta, ello implica que la demanda disminuirá en gran proporción los ingresos a las arcas del Estado no serán altos como en el caso de que la demanda no disminuya en gran proporción; sin embargo, la calidad de vida de la población mejorará pues el consumo del bien nocivo se verá reducido significativamente.

A más de analizar un impuesto como un medio de financiación y un medio para desincentivar un consumo nocivo, el marco de la Economía de la Salud permite analizar cambios epidemiológicos en términos de sus consecuencias económicas. La consecuencia más evidente es un aumento en la demanda de servicios sanitarios que necesariamente aumenta los costos de mantener un sistema de salud público. En adición a ello, se plantea el análisis de otros parámetros de análisis como indicadores de productividad y absentismo laboral, y sus consecuentes costos.

Este breve esbozo del sustento teórico bajo el cual se desarrollará esta investigación da cuenta de la forma en que La Economía de la Salud y la Teoría del Consumidor se complementan de forma que los efectos de un instrumento de política económica, como es un impuesto, pueden estudiarse de forma integral dando como resultado un análisis de mayor calidad.

3. Marco Conceptual.

Los conceptos clave para el entendimiento de esta investigación se presentan a continuación. Sus definiciones han sido obtenidas de la página web del banco español La Caixa, de la UNICEF y de la Real Academia de la Lengua.

- **Demanda:** Bienes o servicios que están dispuestos a adquirir los consumidores para cada nivel de precios, asumiendo teóricamente que se mantienen constantes el resto de las variables.
- **Precio:** Valor en dinero de un bien o servicio.
- **Elasticidad:** Medida de la sensibilidad de la cantidad demandada o de la cantidad ofrecida a uno de sus determinantes.
- **Elasticidad precio de la demanda:** Medida del grado en que la cantidad demandada de un bien responde a una variación en el precio propio (elasticidad directa) o en el precio de otro bien (elasticidad cruzada). Se calcula dividiendo la variación porcentual de la cantidad demandada por la variación porcentual en el precio.
- **Impuesto:** Tributo o carga fiscal que se exige por ley con carácter general y obligatorio, normalmente en función de la capacidad económica de los obligados a su pago.
- **Impuesto ad valorem:** Tipo de impuesto al consumo que grava el precio de un producto a través de un porcentaje del mismo.
- **Impuesto específico:** Tipo de impuesto al consumo que se aplica con independencia del precio, grava en base a la cantidad de producto.
- **Bebidas azucaradas:** Bebidas que contienen azúcar de forma no natural.
- **Obesidad:** Acumulación anormal o excesiva de grasa en la que el Índice de Masa Corporal es igual o superior a 30.



- **Sobrepeso:** Acumulación anormal o excesiva de grasa en la que el Índice de Masa Corporal es igual o superior a 25.
- **Índice de masa corporal:** Indicador simple de la relación entre el peso y la talla que se utiliza frecuentemente para identificar el sobrepeso y la obesidad en los adultos. Se calcula dividiendo el peso de una persona en kilos por el cuadrado de su talla en metros (kg/m^2).
- **Ingesta diaria recomendada:** consumo diario promedio de nutrientes que basta para satisfacer las necesidades de nutrientes de casi todas las personas sanas (cerca del 98 por ciento) de una población dada.

HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN.

1. Los efectos de la aplicación de un impuesto a las bebidas con azúcar en Ecuador hacen que esta sea una estrategia válida para combatir la obesidad y el sobrepeso.
2. Se espera que el consumo de bebidas azucaradas en Ecuador presente diversos grados de sensibilidad a sus precios, entre diferentes grupos de población; siendo esta menor (demanda inelástica) en la población con ingresos altos.
3. La aplicación de un impuesto sobre las bebidas con azúcar tendrá efectos diferenciados en el consumo de diferentes grupos de población, siendo mayor este efecto en los consumidores más frecuentes.
4. Se espera que un ecuatoriano promedio pierda peso a causa del impuesto propuesto, siendo esta disminución mayor en el caso de grupos de población urbana.
5. El ingreso fiscal generado a partir de la aplicación de un impuesto es mayor en un escenario con un impuesto específico de un centavo por onza que en el escenario de un impuesto ad valorem del 20%.

DATOS.

Los datos que se utilizarán en este trabajo provienen de la Encuesta Nacional de Condiciones de Vida 2013-2014 (ECV), la cual fue aplicada a 28.970 hogares, cubriendo tanto el área urbana y rural de las 24 provincias del Ecuador.

Esta encuesta es considerada una de más completas a nivel nacional pues recoge información de diversa índole e implementa varias innovaciones respecto a sus antecesoras. Entre la información que se presenta en la encuesta están: datos del hogar y vivienda, registro de los miembros del hogar, salud, hábitos, prácticas y uso del tiempo, educación, migración, actividades económicas, fecundidad y salud materna, bienestar psicosocial, capital social y negocios del hogar.

La ECV 2013-2014, en la sección de gastos del hogar, detalla las variables necesarias para la estimación de la demanda. Los cuestionarios recogen información acerca del gasto total, la cantidad y frecuencia de compra de 111



Ítems representativos de alimentos y bebidas no alcohólicas, entre los cuales se encuentran las siguientes categorías de bebidas: refrescos en polvo, jugos en conserva, gaseosas, café, leche, té, entre. Asumiendo que lo que se compra es igual a lo que se consume, esta será la fuente de información sobre la cantidad y el precio de las bebidas no alcohólicas para los cálculos de este trabajo.

Gracias a la diversidad de información incluida en esta encuesta, esta proveerá de las siguientes variables adicionales necesarias para el desarrollo de esta investigación: edad, sexo, etnia, área, estado civil, estado laboral, condición de obesidad y/o sobrepeso, tamaño del hogar, realización de actividad física, nivel más alto de educación e ingreso.

Por lo tanto, la Encuesta de Condiciones de Vida constituye la fuente principal de información; sin embargo, se requiere también las tasas históricas de crecimiento del consumo de bebidas no alcohólicas en Ecuador, con el fin de estimar su consumo futuro. Dichas tasas se obtendrán de diferentes fuentes: Ecuador Bottling Company, INEC y Euromonitor.

METODOLOGÍA.

Esta investigación se realizará en tres pasos etapas: primero se estimará el consumo futuro de bebidas para el periodo 2015-2020 sin la aplicación de un impuesto (sección I), luego se estimará la demanda de las bebidas para conocer las elasticidades precio y cruzadas (sección II); por último (sección III) se estimará el cambio en el consumo de las bebidas incluidas en el estudio como resultado de aplicar el impuesto de un centavo por onza a las bebidas endulzadas con azúcar, con ello se realizará también una aproximación al peso corporal que individuo perdería con la medida. Este último paso es clave en el trabajo pues la pérdida de peso en la población constituye la medida que le da validez a la estrategia de los impuestos como medio para combatir la obesidad y el sobrepeso.

Estimación del consumo futuro de bebidas no alcohólicas.

Como primer paso se llevará a cabo proyección del consumo per cápita anual futuro en Ecuador de las bebidas identificadas para este trabajo para el periodo 2015-2020 con el fin de conocer cuál sería la tendencia en el consumo sin introducir ninguna política para frenarlo, el impuesto.

Esto se realizará utilizando los reportes de las tasas de crecimiento históricas en el consumo de bebidas presentados por diversas instituciones como Ecuador Bottling Company, INEC, Euromonitor, en función de la categoría de bebida que se desee estimar y la disponibilidad de estas tasas.



Estimación de las elasticidades precio de la demanda de las bebidas no alcohólicas con azúcar.

Esta sección es clave en la investigación pues aquí se realizará una aproximación a la demanda de las bebidas en estudio con el fin de obtener las elasticidades precio directas y elasticidades precio cruzadas de la demanda para posteriormente estimar la variación en el consumo y la variación en el peso de la población.

El método que se utilizará para estimar la demanda de las bebidas en Ecuador será el planteado por Deaton y Muellbauer (1980) conocido como Sistema de Demanda Casi Ideal (AIDS por sus siglas en inglés). Este método de aproximación a la demanda plantea la estimación de la demanda a través de un sistema de ecuaciones bajo la perspectiva de que la demanda por un grupo de bienes y/servicios, alimentos por ejemplo, está interrelacionado con la demanda de otro grupo, vestimenta por ejemplo; lo que constituye un supuesto real frente a los métodos de estimación uniecuacionales en los que no se incorpora la interrelación con otros grupos de productos.

Esta metodología, con las debidas adaptaciones, se ha convertido en la más utilizada en los últimos años, particularmente para la estimación de demandas de alimentos. Esto se debe principalmente a que presenta algunas ventajas frente a otras metodologías como la posibilidad de inferir acerca de las siguientes propiedades de la demanda: agregación, homogeneidad y simetría; las cuales no son inferibles simultáneamente con otros métodos.

El modelo AIDS se deriva bajo el supuesto de un tipo de preferencias específicas del consumidor denominadas PIGLOG (Price Independent Logarithmic Form), las cuales permitirían la agregación de las demandas del mercado de manera exacta. Este tipo de preferencias representan la forma en la que un individuo destina óptimamente su presupuesto al conjunto de bienes en estudio. A partir de dichas preferencias, se desarrolla la siguiente expresión para el modelo AIDS:

$$w_{iht} = \alpha_{ih} + \sum_{j=1}^n \gamma_{ij} \ln p_{jht} + \beta_i \ln \left(\frac{X_{ht}}{P_{ht}} \right) + \mu_{iht} \quad (1)$$

Donde:

- Para el i -ésimo grupo de bienes, el hogar h y el periodo t , w_{it} es la proporción de presupuesto asignado;
- p_{jht} representa el j -ésimo precio para el hogar h en el periodo t ;
- X_{ht} es el gasto total en el periodo t para el hogar h ;
- P_{ht} es un índice de precios;
- Mientras que, α_i , γ_{ij} y β_i son los parámetros a estimar de cada ecuación (cada grupo de bienes).



Deaton y Muellbauer (1980) proponen estimar la ecuación (1) incorporando como índice de precios el índice geométrico de Stone (1953, citado por Deaton y Muellbauer (1980)). Se indica que con este índice, se obtiene un sistema lineal de ecuaciones, que facilita la estimación de la demanda. Bajo esta propuesta, la variable P_t estará dada por:

$$\ln P^* = \sum_{i=1}^n \omega_{iht} \ln p_{iht}$$

Adicionalmente, proponen incluir la heterogeneidad del comportamiento del consumidor modelando el parámetro α_{ih} como una función lineal de características demográficas, así:

$$\alpha_{ih} = \alpha_{ih}' + \mathbf{Z}_h \alpha_i \quad (2)$$

Donde \mathbf{Z}_{hk} representa la característica k del hogar h . Como consecuencia de esta modificación, a ecuación (1) a modelar quedaría de la siguiente manera:

$$w_{iht} = \alpha_{ih}' + \mathbf{Z}_h \alpha_i + \sum_{j=1}^n \gamma_{ij} \ln p_{jht} + \beta_i \ln \left(\frac{X_{ht}}{P_{ht}} \right) + \mu_{iht} \quad (3)$$

Dentro de este trabajo, como se mencionó en el Marco Teórico, es clave estimar las elasticidades; por lo que, a continuación se presenta las expresiones de las elasticidades precio directas y de las elasticidades precio cruzadas de la demanda:

$$\epsilon_{ii} = \frac{\gamma_{ii}}{w_i - \beta_i - 1}$$

$$\epsilon_{ij} = \frac{\gamma_{ij}}{w_i - \beta_i (w_j - w_i)}$$

Un asunto de importancia en la estimación de la demanda dentro de esta investigación es considerar que probablemente no todos los hogares consumen todos los bienes en estudio (Sharma et al. 2014); por lo tanto esos hogares, aunque incluidos en la muestra que utilizemos, no aportarán la información requerida para la estimación de la demanda. Varias investigaciones empiezan por eliminar los casos en los que se presentan estos hogares no consumidores; sin embargo, una estimación de este tipo implica *sesgo de selección* y dará como resultado estimadores sesgados e inconsistentes; por lo tanto, se señala que es importante su inclusión.

Con base en ello, se ha desarrollado varios procedimientos con el fin de sobrellevar el sesgo de selección, en un marco denominado *Estimación de modelos censurados*, debido a la falta de información. Entre estos



procedimientos, están la estimación en dos etapas con mínimos cuadrados ordinarios y máxima verosimilitud, las cuales han sido utilizadas en el sistema de estimación de Wales y Woodland (1983), y el sistema de Lee y Pitt (1983), además entre las alternativas están también el modelo de regresión Tobit (1958) y el procedimiento de dos etapas de Heckman (1979)⁵⁹.

En esta investigación se incorporará el tema de la estimación de un modelo censurado a través del procedimiento de dos etapas de Heckman (1979). En la primera etapa se estima un modelo de elección binaria (PROBIT) sobre consumir o no el bien, en función del ingreso m_h y de un vector de características socioeconómicas Z_h , asociadas a la probabilidad de consumo, del hogar en este caso.

Por tanto, la decisión del hogar h de comprar el bien i en el periodo t se expresa y se modela con la siguiente expresión:

$$Y_{iht} = f(Z_h, m_h) + u_{iht}^1$$

Una vez modelada esta expresión, los coeficientes estimados ayudan a la construcción del estadístico Ratio Inverso de Mills (RIM), que captura la magnitud de sesgo de selección. El RIM se expresa como:

$$RIM_{iht} = \frac{\phi(Z_h, m_h)}{\Phi(Z_h, m_h)}$$

Cuando el bien ha sido consumido por el hogar, y cuando no:

$$RIM_{iht} = \frac{\phi(Z_h, m_h)}{1 - \Phi(Z_h, m_h)}$$

Posterior a la estimación de este modelo PROBIT, el RIM obtenido se incorpora al modelo de regresión original para la segunda etapa de estimación de Heckman. Como resultado de incorporar a la ecuación (1) el Ratio Inverso de Mills, se genera la especificación del modelo censurado a estimar, cuya expresión es la siguiente:

$$w_{iht} = \alpha_{ih}' + Z_h \alpha_i + \sum_{j=1}^n \gamma_{ij} \ln p_{jht} + \beta_i \ln \left(\frac{X_{ht}}{P_{ht}} \right) + \delta_i RIM_{iht} + \mu_{iht} \quad (4)$$

Donde la significancia de la estimación del parámetro δ_i indicará la magnitud del sesgo en que se incurriría al excluir del estudio los casos de consumo cero.

⁵⁹ Cancino V., J. Y Donoso H., G. (1999). *Estimación de un sistema de demanda censurado: el caso del Gran Santiago*. Cuadernos de Economía, Año 36, N° 109. Disponible en <http://www.economia.puc.cl/docs/109canca.pdf>



Este sistema de ecuaciones de demanda cumple aún las propiedades de homogeneidad y simetría a testear, no obstante para que la propiedad de agregación se mantenga, Heien and Wessells (1990) citado por Sharma et al. (2014), sugieren que dicho sistema sea estimado para N-1 ecuaciones, siendo la ecuación N especificada y modelada de la siguiente forma:

$$w_{iht} = \alpha_{ih}' + \mathbf{Z}_h \alpha_i + \sum_{j=1}^n \gamma_{ij} \ln p_{jht} + \beta_i \ln \left(\frac{X_{ht}}{P_{ht}} \right) - \sum_{j=1}^{N-1} \delta_j RIM_{jht} + \mu_{iht} \quad (5)$$

Este proceso bietápico permite entonces resolver el problema de sesgo de selección de aquellos hogares que presentan el consumo de bebidas en este caso, e incluir aquellos que tienen un consumo igual a cero. De esta manera, los estimadores de los parámetros especificados serán insesgados y consistentes.

Estimación del cambio en el peso de la población debido a la variación en el consumo de las bebidas no alcohólicas con azúcar en respuesta a la aplicación de un impuesto de un centavo por onza.

Para conocer cuánto peso anual aproximadamente perdería un habitante, primero es necesario conocer en cuanto disminuiría el consumo per cápita anual de cada grupo de bebidas identificado para esta investigación. En este apartado entran en juego las proyecciones del consumo per cápita anual calculadas en la sección I y las elasticidades precio directas y elasticidades precio cruzadas de la demanda calculadas en la sección II; en conjunto estos elementos permitirán la estimación de un nuevo consumo per capital anual por tipo de bebida para el periodo 2015-2020 una vez aplicado el impuesto de un centavo por onza. Para saber también la variación en el consumo total de bebidas, se sumará las variaciones de cada grupo de bebidas.

A continuación se deberá traducir la disminución en el consumo per cápita anual a pérdida de peso corporal. Para ello, primero se deberá traducir, para cada grupo de bebidas, la variación en el consumo en onzas o litros, descrita en el párrafo anterior a variación en el consumo en calorías, para lo que se utilizará los reportes de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012 sobre la densidad calórica promedio de las mismas. Seguidamente se deberá sumar las variaciones calóricas de todos los grupos de bebidas, obteniendo así la reducción total anual de la ingesta calórica anual per cápita de bebidas debido a la aplicación del impuesto a las bebidas con azúcar.

Por último, se aplicará dos criterios utilizados frecuentemente para traducir la reducción en calorías a reducción en peso corporal: (i) una reducción de 3.500 calorías, llevará a la pérdida de una libra de peso corporal (Duffey et al. 2010, citado por Smith et al. 2010), y (ii) una reducción de 100 kj en la ingesta diaria, llevará a una pérdida de 1 kilo en un año (Hall et al. 2011, citado por Sharma et al. 2014).



Estos criterios, aunque bastante simplificadores de la relación entre la ingesta de energía y el peso corporal de un individuo, han sido utilizados en varios estudios (Duffey et. al 2010; Smith et al 2010; Sharma et al. 2014; Andreyeva et al. 2011; Claro et al. 2011), y permitirá hacer un estimación de la reducción del peso de la población como resultado de la aplicación del impuesto. En esta etapa final de la investigación, se evaluará la eficacia o no del impuesto a las bebidas con azúcar como medio para combatir la obesidad y el sobrepeso, pues al tener como resultado reducciones en el peso corporal de un individuo promedio, se entenderá que como mínimo se estará regulando el peso de la población que consume bebidas con azúcar y evitando el aumento de estas epidemias debido a una de sus causas principales: la excesiva ingesta calórica.

Para estimar la variación en el consumo, ingesta calórica y peso corporal debido a la alteración en el consumo de bebidas en respuesta a la aplicación de un impuesto a las bebidas con azúcar, se llevará a cabo el proceso detallado en estas tres secciones para los subgrupos de las cohortes formadas en base a región (Insular, Costa, Sierra, Oriente), ingreso (alto, medio bajo), área de residencia (urbano, rural), edad (15-25, 25-45 y >45 años) y consumo (alto, medio-bajo).

Finalmente, como se mencionó, es importante el gravamen de este tipo de consumos nocivos pues permite generar ingresos fiscales y poder direccionarlos a la prevención y tratamiento de las enfermedades correspondientes. Por lo tanto, también se llevará a cabo un cálculo del ingreso aproximado que se dirigirá a las arcas del Estado a través de multiplicar el valor del impuesto (1 centavo por onza) por la cantidad total estimada de onzas consumidas de bebidas con azúcar en el periodo 2015-2020, una vez aplicado el impuesto.

ESQUEMA TENTATIVO.

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN.

- 1.1 El consumo de bebidas con azúcar y la epidemia de obesidad y sobrepeso en el Ecuador.
- 1.2 Antecedentes de la aplicación de un impuesto como estrategia para combatir la obesidad y el sobrepeso.
- 1.3 Revisión Literaria.
- 1.4 Marco Teórico.

CAPÍTULO 2. DATOS Y METODOLOGÍA.

- 2.1 Datos.
- 2.2 Metodología.
 - 2.2.1 Proyección del consumo sin impuesto.



2.2.2 Estimación de la demanda.

2.2.2.1 Sistema de Demanda Casi Ideal (AIDS).

2.2.2.2 Estimación en dos etapas de Heckman.

2.2.3 Variaciones en el consumo con impuesto y efectos sobre el peso de la población.

CAPÍTULO 3. RESULTADOS.

1.1 Estimación de resultados a nivel global de la población.

1.2 Estimación de resultados para diferentes niveles de ingreso.

1.3 Estimación de resultados para diferentes grupos etarios.

1.4 Estimación de resultados por área de residencia.

1.5 Estimación de resultados por región de residencia.

1.6 Estimación de resultados para diferentes niveles de consumo.

CAPÍTULO 4. CONCLUSIONES.

2.3 Conclusiones.

2.4 Limitaciones.

2.5 Recomendaciones.

BIBLIOGRAFÍA.

ANEXOS.

PRESUPUESTO REFERENCIAL.

Cantidad	Concepto	Valor Unitario	Valor Total
	Material de oficina		
1	Carpeta	\$2,50	\$2,50
	Transporte		
7	Gasto gasolina	\$7,00	\$49,00
100	Copias	\$0,01	\$1,00
100	Impresiones	\$0,03	\$3,00
15	Alquiler ocasional de internet	\$0,25	\$3,75
3	Impresión y empastado de tesis	\$35,00	\$105,00
	TOTAL		\$164,25



CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.

ACTIVIDADES	AÑO 2015																																			
	JUNIO				JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE				ENERO				FEBRERO			
	Semanas																																			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
Redacción Diseño de Tesis.			X	X	X	X																														
Revisión y corrección del Diseño de Tesis.							X	X																												
Revisión final y aprobación del Diseño de Tesis.									X																											
Capítulo 1.																																				
Redacción.									X	X	X																									
Revisión.											X	X																								
Corrección.												X																								
Capítulo 2.																																				
Redacción.													X	X	X																					
Revisión.															X	X																				
Corrección.																X																				
Capítulo 3.																																				
Redacción.																	X	X	X																	
Revisión.																					X	X														
Corrección.																							X													
Capítulo 4.																																				
Redacción.																							X	X												
Revisión.																								X	X											
Corrección.																									X											
Revisión final de la Tesis.																												X	X							



BIBLIOGRAFÍA.

- Agencia Pública de Noticias del Ecuador y Suramérica. (5-09-2014). *Los ecuatorianos están muriendo por mala alimentación y no por falta de comida.* Ecuador. Disponible en <http://www.andes.info.ec/es/noticias/ecuatorianos-estan-muriendo-mala-alimentacion-no-falta-comida-alerta-presidente-correa.html>
- Andreyeva, T; Chaloupka, F y Brownell, K. (2011). *Estimating the potential of taxes on sugar-sweetened beverages to reduce consumption and generate revenue.* Preventive Medicine Journal. ELSEVIER.
- Basu, S. et al. (2014). *Averting Obesity and Type 2 Diabetes in India through Sugar-Sweetened Beverage Taxation: An Economic- Epidemiologic Modeling Study.* Public Library of Science Medicine.
- Blaine, T. y Reed, M. (1993). U.S. cigarette smoking and health warnings: new evidence from Post World War data. *Journal of Agriculture and Applied Economics.* Pages 535-544. Disponible en <http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/15181/1/26020535.pdf>
- Briggs, A et al. (2013). *Overall and income specific effect on prevalence of overweight and obesity of 20% sugar sweetened drink tax in UK: econometric and comparative risk assessment modelling study.* British Medical Journal.
- Brownell, K. et al. (2009). *The Public Health and Economic Benefits of Taxing Sugar- Sweetened Beverages.* National Institute of Health. EE.UU.
- Céline Bonnet y Vincent Réquillart. *Does the EU Sugar Policy Reform Increase Added Sugar Consumption? An Empirical Evidence on the Soft Drink Market.* Health Economics, vol. 20, n. 9, September 2011, pp. 1012–1024.
- Chaloupka, F. et al. (2011). *Estimating the Potential Impact of Sugar-Sweetened and Other Beverage Excise Taxes in Illinois.* Cook County Department of Public Health. EE.UU.
- Claro, R.; Levy, R.; Popkin, B. et al. (2012). *Sugar-Sweetened Beverage Taxes in Brazil.* American Journal of Public Health.
- Collazo H., Manuel et al. (2002). *La economía de la salud: ¿debe ser de interés para el campo sanitario?.* Revista Panamericana de Salud Pública. Disponible en <http://www.scielosp.org/pdf/rpsp/v12n5/14098.pdf>
- Deaton A. y Muellbauer J. (1980). *An Almost Ideal Demand System.* The American Economic Review, Vol. 70, No. 3. pp. 312-326.



Diario El Comercio. (20-11-2013). *Exceso de azúcar y grasa*. Ecuador. Disponible en <http://www.elcomercio.com/tendencias/salud/ojo-exceso-sal-azucar-y.html>

Diario El Mercurio. (12-09-2014). *Obesidad y sobrepeso, principal problema sanitario en el país*. Ecuador. Disponible en <http://www.elmercurio.com.ec/447568-obesidad-y-sobrepeso-principal-problema-sanitario-en-el-pais/#.VaxCu7cWlpk>

Diario El Telégrafo. (20-12-2013). *5.5 millones de ecuatorianos viven con sobrepeso y obesidad*. Ecuador. Disponible en <http://www.telegrafo.com.ec/sociedad/item/seis-de-cada-10-adultos-tiene-sobrepeso-en-el-pais.html>

Diario El Telégrafo. (28-08-2014). *En Ecuador, 3 de cada 10 niños tienen obesidad u sobrepeso*. Ecuador. Disponible en <http://www.telegrafo.com.ec/sociedad/item/en-ecuador-3-de-cada-10-ninos-tienen-obesidad-u-sobrepeso.html>

Diario El Tiempo. (14-02-2015). *La obesidad pesa en Latinoamérica tras éxito en lucha contra el hambre*. Ecuador. Disponible en <http://www.eltiempo.com/estilo-de-vida/salud/obesidad-problema-que-afecta-a-latinoamerica/15246975>

EUROMONITOR. (2015). *Estado Actual Del Mercado De Bebidas Carbonatadas En Norte Y Sudamérica Julio 2015*.

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (5-09-2014). *Diabetes y enfermedades hipertensivas entre las principales causas de muerte en el 2013*. Ecuador. Disponible en <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/diabetes-y-enfermedades-hipertensivas-entre-las-principales-causas-de-muerte-en-el-2013/>

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2012). *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2011-2013 (ENSANUT)*. Ecuador. Disponible en http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Sociales/ENSANUT/Presentacion%20de%20los%20principales%20resultados%20ENSANUT.pdf

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2013). *Resumen metodológico y principales resultados de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos en Hogares Urbanos y Rurales 2011 – 2012 (ENIGHUR 2011-2012)*. Ecuador. Disponible en http://www.inec.gob.ec/Enighur_/Analisis_ENIGHUR%202011-2012_rev.pdf

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2015). *Metodología de la Encuesta de Condiciones de Vida 2013-2014*. Ecuador. Disponible en



http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/ECV/ECV_2015/documentos/Metodologia/Documento%20Metodologico%20ECV%206R.pdf

Jones, A. y Gianonni, M. (1996). *Tobacco consumption and taxation in Italy: an application of the QUAIDS model*. Applied Economics. Volumen 28, Número 5. Disponible en <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00036849600000039#.Vbg5trcWlpk>

Lewin, E. y Coate, D. (1982). The potential for using excise taxes to reduce smoking. Journal of Health Economics. Volumen 1, Número 2, Pages 121–145. ELSEVIER. Disponible en <http://www.nber.org/papers/w0764.pdf>

Martínez C., Juan C. *Dinámica del Consumo en treinta y un países*. RADDAR Consumer Knowledge Group. Disponible en <https://books.google.com.ec/books?id=kjR28p61DHcC>

Organización Mundial de la Salud. (2015) *Nota informativa sobre la ingesta de azúcares recomendada en la directriz de la OMS para adultos y niños*. Ginebra, Suiza.

OXFAM. (2014). *Suficientemente bueno para comer*. Disponible en https://www.oxfam.org/sites/www.oxfam.org/files/good_enough_to_eat_media_brief_sp.pdf

Rimmer, M. y Powell, A. (1996). An implicitly additive demand system. Applied Economics. Volumen 28, Número 12. <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/000368496327589#.Vbg-ArcWlpk>

Sharma, A.; Hauck, K.; Hollinsworth, B. et al. (2014). *The Effects Of Taxing Sugar-Sweetened Beverages Across Different Income Groups*. Health Economics. Wiley Online Library.

Solano B., Andrea. (6 de marzo de 2015). *OMS lanza alerta sobre consumo de azúcar*. La Nación. Disponible en http://www.nacion.com/vivir/bienestar/OMS-lanza-alerta-consumo-azucar_0_1473652644.html

Servicio de Rentas Internas Ecuador. *Bienes y servicios gravados con ICE*. Ecuador. Disponible en <http://www.sri.gob.ec/de/ice>

Switek, M. A. (2007). *Descripción teórica de los modelos econométricos. Capítulo 5. Tesis Licenciatura. Economía*. Departamento de Economía, Escuela de Negocios y Economía, Universidad de las Américas Puebla.



México. Disponible en
http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lec/switek_ma/capitulo_5.html

Tinoco, J. R.; Martínez, M. A.; García, R. et al. (2011). *Aplicación de un sistema de demanda casi ideal (AIDS) a cortes de carnes de bovino, porcino, pollo, huevo y tortilla en el periodo de 1995-2008*. Revista mexicana de Ciencias Pecuarias. Disponible en
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-11242011000100004&script=sci_arttext