

Efecto del etiquetado de semáforo en el contenido nutricional y en el consumo de bebidas gaseosas en Ecuador

Víctor Daniel Peñaherrera Burbano

Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano

Honduras

Noviembre, 2017

ZAMORANO
CARRERA DE ADMINISTRACIÓN DE AGRONEGOCIOS

Efecto del etiquetado de semáforo en el contenido nutricional y en el consumo de bebidas gaseosas en Ecuador

Proyecto especial de graduación presentado como requisito parcial para optar al título de Ingeniero en Administración de Agronegocios en el Grado Académico de Licenciatura

Presentado por

Víctor Daniel Peñaherrera Burbano

Zamorano, Honduras

Noviembre, 2017

Efecto del etiquetado de semáforo en el contenido nutricional y en el consumo de bebidas gaseosas en Ecuador

Víctor Daniel Peñaherrera Burbano

Resumen. La obesidad y el sobrepeso, epidemias crónicas alrededor del mundo, son causadas por el consumo excesivo de alimentos perjudiciales para la salud de las personas. Un ejemplo se da en Ecuador, que muestra altos niveles de estas enfermedades en su población. El objetivo general de este estudio fue evaluar el impacto de un sistema de información nutricional suplementaria (etiquetado de semáforo) en el mercado de bebidas gaseosas en Ecuador. Para evaluar el impacto de este etiquetado se usó un análisis de impacto antes-después usando información de dos bases de datos: contenido nutricional (otorgado por ARCSA) y registros de compras (proveído por Kantar WorldPanel) de las bebidas gaseosas. Los análisis estadísticos usados incluyeron pruebas T-estudiante y análisis de regresión. El contenido promedio de azúcar se redujo en 0.93 gr/100 ml de bebida mientras que el consumo promedio per cápita mensual disminuyó en 0.003 L después de la implementación del etiquetado de semáforo. Ambas diferencias encontradas no son estadísticamente significativas ($\alpha \leq 0.05$). Además, los resultados del análisis de regresión tampoco reflejaron evidencias de que la implementación del etiquetado de semáforo haya afectado el consumo de bebidas gaseosas. Para las 22 marcas de gaseosas evaluadas y en un período de tiempo de 36 meses, la introducción del etiquetado de semáforo no redujo el contenido de azúcar ni tampoco el consumo per cápita de bebidas gaseosas en el mercado ecuatoriano.

Palabras clave: Demanda de bebidas carbonatadas, obesidad, políticas públicas de salud.

Abstract. Obesity and overweight are global diseases attributed to the excessive consumption of unhealthy food. A clear example is Ecuador, where high levels of these diseases are affecting to the population's health. The overall objective of this study was to evaluate the impact of a supplemental nutritional information system (traffic light nutritional labelling) in the Ecuadorian soft drinks market. A before-after impact design was implemented using two main databases: nutritional content (given by ARCSA) and purchases information (provided by Kantar WorldPanel). T-student tests and regression analyses were used to analyze data. Average sugar content decreased by 0.93 gr/100 ml whereas average per capita monthly soft drinks consumption decreased by 0.003 L. Both differences were not statistically significant ($\alpha \leq 0.05$). The results of regression analysis did not show evidence that the implementation of the traffic light nutritional labelling in Ecuador affected soft drinks consumption. With 36 months of information and with 22 different soft drinks, the introduction of traffic light labelling did not reduce the sugar content and the per capita consumption of soft drinks in the Ecuadorean market.

Key words: Carbonated soft drinks demand, obesity, public health policies.

CONTENIDO

Portadilla	i
Página de firmas	ii
Resumen	iii
Contenido	iv
Índice de Cuadros, Figuras y Anexos	v
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. MÉTODOLÓGÍA.....	4
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	10
4. CONCLUSIONES	18
5. RECOMENDACIONES	19
6. LITERATURA CITADA.....	20
7. ANEXOS	23

ÍNDICE DE CUADROS, FIGURAS Y ANEXOS

Cuadros	Página
1. Contenido nutricional y color del etiquetado de semáforo.....	2
2. Clasificación de bebidas gaseosas por nivel de contenido de azúcar.....	5
3. Contenido de azúcar antes y después del etiquetado de semáforo.....	10
4. Consumo per-cápita de bebidas gaseosas.....	12
5. Resumen de análisis de regresión para el total de bebidas.....	14
6. Resumen de análisis de regresión para bebidas gaseosas altas en azúcar.....	15
7. Resumen de análisis de regresión para bebidas gaseosas altas en azúcar.....	16

Figuras	Página
1. Contenido de azúcar de bebidas gaseosas antes y después del ESN.....	11
2. Consumo de bebidas gaseosas antes y después de la implementación del ESN....	13

Anexos	Página
1. Contenido de componentes alimenticios de las 14 bebidas gaseosas utilizadas. ...	23
2. Sintaxis de SAS Enterprise Guide 7.1 para análisis.....	23
3. Descripción de una etiqueta de información nutricional y sus componentes.....	26
4. Descripción de un etiquetado de semáforo nutricional y sus componentes.....	26

1. INTRODUCCIÓN

La obesidad y el sobrepeso¹ se han convertido en epidemias mundiales que afectan la salud de las personas. Se estima que al menos 2.8 millones de personas alrededor del mundo mueren cada año a causa de enfermedades asociadas con obesidad y sobrepeso, como enfermedades cardiovasculares, hipertensión, diabetes y cáncer (Watson *et al.* 2014; OMS 2017). Aunque inicialmente estas epidemias solo aquejaban a países de alto ingreso², hoy en día países de mediano ingreso, e incluso bajo ingreso, son afectados por estos problemas (OMS 2017). Por ejemplo, en el año 2014, China y Estados Unidos, países de alto ingreso (Banco Mundial 2017), fueron los primeros en la lista de países que cuentan con la mayor cantidad de habitantes con sobrepeso y obesidad; y países como Brasil y México, países de mediano-alto ingreso³ (Banco Mundial 2017), fueron ubicados en quinto lugar de dicha lista (U.S. News & World Report 2014).

En Ecuador, el país objetivo del presente estudio, considerado un país de mediano-alto ingreso (Banco Mundial 2017), también se han observado altos niveles de prevalencia de obesidad y sobrepeso en su población. En 2012 se encontró que 29.9% de niños en edad escolar, 26.0% de adolescentes y 62.8% de adultos padecían de obesidad y/o sobrepeso (Freire *et al.* 2016).

Varios países alrededor del mundo incluidos Reino Unido, Australia, Holanda y Ecuador, entre otros, han tomado la iniciativa de combatir los efectos adversos de la obesidad y el sobrepeso de su población a través de políticas que buscan influenciar los hábitos de consumo. En el caso de Ecuador, el 29 de noviembre de 2013 se aprobó una nueva Norma Sanitaria para el Etiquetado de Alimentos Procesados. Esta nueva ley nacional tiene como propósito regular y controlar el etiquetado de los alimentos para el consumo humano con el objetivo final de facilitar el entendimiento por parte del consumidor del contenido nutricional de alimentos. Además, abarca a todas las industrias que distribuyen productos alimenticios procesados alrededor del país (Ministerio de Salud Pública 2013).

¹ La obesidad y el sobrepeso son términos que hacen referencia a rangos de peso superiores a lo que se consideran saludables para una persona. Pueden ser afectados por factores ambientales, genéticos y conductuales del individuo mismo (Centro para el Control y la Prevención de Enfermedades, 2014)

² El Banco Mundial definió que para 2017, un país considerado de ingreso alto es aquel país con un Ingreso Nacional Bruto igual o mayor a \$12,476.

³ Un país de mediano-alto ingreso, para 2017, fue definido por el Banco Mundial como un país con un Ingreso Nacional Bruto entre \$4,036 y \$12,475.

La Norma Sanitaria para el Etiquetado de Alimentos, adoptado por el Ministerio de Salud Pública del Ecuador, incluye un sistema de etiquetado de semáforo para los productos procesados. El etiquetado de semáforo sirve para complementar la Etiqueta de Información Nutricional (EIN) (U.S. Department of Health and Human Services 2015) convencionales, que declaran el contenido nutricional de los alimentos con respecto al tamaño de una porción y una dieta estándar normalmente de 2,000 calorías (anexo 3), y hacer dicha información más fácil de entender para los consumidores.

En el etiquetado de semáforo nutricional (anexo 4), que está ubicado en la parte trasera de los productos procesados, cada codificación de color indica si el alimento posee un alto (color rojo), un medio (color amarillo), o un bajo (color verde) nivel de grasa, azúcar y sodio (Ministerio de Salud Pública 2013).

Los productos que poseen una codificación color verde, se presentan como una opción más saludable en comparación a los otros, ya que posee bajos contenidos de los nutrientes. Por otro lado, todos los productos con codificación color rojo reflejan niveles altos del componente alimenticio y que en exceso podrían ser perjudiciales para la salud. De esta manera, se busca disminuir el consumo de estos alimentos altos en azúcar y grasa (causantes de la obesidad y el sobrepeso), y de alimentos altos en sodio (causantes de la hipertensión). El cuadro 1 muestra los niveles de cada componente nutricional y su color de semáforo correspondiente.

Cuadro 1. Contenido nutricional y color del etiquetado de semáforo.

Componente	Nivel		
	Concentración 'baja'	Concentración 'media'	Concentración 'alta'
Grasa total	$\leq 3\text{gr}/100\text{gr}$	entre 3 y 20gr/100gr	$\geq 20\text{gr}/100\text{gr}$
	$\leq 1.5\text{gr}/100\text{ml}$	entre 1.5 y 10 gr/100ml	$\geq 10\text{gr}/100\text{ml}$
Azúcar	$\leq 5\text{gr}/100\text{gr}$	entre 5 y 15gr/100gr	$\geq 15\text{gr}/100\text{ml}$
	$\leq 2.5\text{gr}/100\text{ml}$	entre 2.5 y 7.5 gr/100ml	$\geq 7.5\text{gr}/100\text{ml}$
Sal (Sodio)	$\leq 120\text{ mg}/100\text{gr}$	entre 120 y 600mg/100gr	$\geq 600\text{mg}/100\text{gr}$
	$\leq 120\text{ mg}/100\text{ml}$	entre 120 y 600 mg/100ml	$\geq 600\text{ mg}/100\text{ml}$

Fuente: Regulación Técnica ecuatoriana RTE INEN 022 (2R)

Estudios a nivel internacional revelan que el etiquetado de semáforo es más efectivo que otros etiquetados suplementarios en ayudar a los consumidores a comprender la información nutricional presente en los alimentos. Estos estudios pueden clasificarse en dos grupos: 1) estudios evaluando la efectividad percibida del sistema y nivel de comprensión del sistema, y 2) estudios evaluando las decisiones de compra. En cuanto a la efectividad percibida y nivel de comprensión, Malam et al. (2009) en el Reino Unido y Kelly et al. (2009) en Australia, evaluaron las percepciones del consumidor sobre un modelo de etiquetado de semáforo frontal indicando los niveles de los componentes (grasa, azúcar y sodio) presentes en un conjunto de snacks y en alimentos saludables y no saludables, respectivamente. En ambos estudios, se encontró que los consumidores evaluados

entendieron correctamente los parámetros nutricionales del etiquetado propuesto. Otro estudio en Reino Unido, realizado por la Facultad Pública de Salud (FHP), encontró que el etiquetado de semáforo funciona mejor para una decisión de compra de productos saludables, que el porcentaje (%) de guías de contenido nutricional (o una combinación de ambos) a lo largo de todos los grupos socioeconómicos (FHP 2008).

En lo referente al efecto directo del etiquetado de semáforo en la decisión de compra, Sacks et al. (2009) y Sacks et al. (2011) en el Reino Unido y Australia, respectivamente, examinaron las diferencias en ventas de productos comestibles calificados en grupos de saludables y no saludables, en supermercados de ambos países, con períodos de tiempo antes y después de la implementación del etiquetado. Los resultados de los estudios no reflejaron una diferencia significativa en las ventas de los productos antes y después de la implementación del etiquetado de semáforo.

Con respecto a los estudios hechos evaluando el sistema de etiquetado nutricional en el Ecuador, se identificaron tres estudios. Los tres estudios pertenecen al grupo de estudios evaluando las percepciones sobre el uso del semáforo nutricional. De Souza (2015) usó un panel de estudiantes universitarios con el fin de evaluar la percepción que tenían acerca del etiquetado de semáforo. De Souza concluyó que este sistema gráfico poseía, por el momento, una baja efectividad para comunicar la información alimenticia que posee el etiquetado. Por su parte, Maya (2015) evaluó la percepción del consumidor y la utilización del etiquetado de semáforo en jugos y bebidas de frutas procesadas de algunos supermercados, en la ciudad de Quito. Los resultados en este estudio demostraron que los consumidores no le dan importancia al etiquetado, por lo que parece no influir en su decisión de compra. Por último, Freire (2016) llevó a cabo un estudio examinando la percepción que los consumidores tenían acerca del etiquetado de semáforo. El estudio usó grupos focales, con personas de diferente edad, género y lugar de residencia. Los resultados indicaron que los consumidores reconocen la presencia del etiquetado de semáforo y saben la manera de utilizarlo, pero éste no influye en su decisión de compra.

Por el momento, no se registran estudios relacionados a la evaluación de la respuesta de la industria a la implementación de un etiquetado nutricional, ni tampoco se encuentran estudios que analicen el impacto del etiquetado de semáforo en los hábitos de consumo de los ecuatorianos. La importancia de este estudio radica en evaluar la efectividad del etiquetado de semáforo nutricional en la composición y en el consumo de bebidas gaseosas existentes en el mercado ecuatoriano.

Los objetivos de la investigación fueron los siguientes:

- Evaluar los efectos del Sistema de Etiquetado de Semáforo Nutricional en el contenido nutricional de las bebidas gaseosas disponibles en el mercado ecuatoriano.
- Evaluar el impacto del Sistema de Etiquetado de Semáforo Nutricional en el comportamiento de compra de bebidas gaseosas de los consumidores ecuatorianos.

2. METODOLOGÍA

Bases de datos.

Los datos utilizados para este estudio provienen de dos fuentes. Para evaluar el impacto del Etiquetado de Semáforo Nutricional (ESN) en la formulación de las bebidas gaseosas (Objetivo 1), se utilizaron datos de la Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria (ARCSA). Para evaluar el efecto del ESN en el comportamiento de compra de los consumidores (Objetivo 2) se tomaron los datos de la compañía internacional de investigación de mercados Kantar WorldPanel.

Contenido nutricional de las bebidas gaseosas: De ARCSA se obtuvo el contenido de azúcar de cada bebida gaseosa, ANTES de la introducción del etiquetado de semáforo y DESPUÉS de la introducción del mismo. Además del contenido de azúcar, esta base de datos incluye los contenidos de grasa y sodio de los productos, y una descripción de las compañías distribuidoras de estos productos a nivel nacional. Sin embargo, el análisis se enfoca únicamente en el contenido de azúcar. Debido a que el nutriente de interés en las bebidas gaseosas es el azúcar, no se analizó el contenido de sodio por tener niveles mínimos en la elaboración de las gaseosas, ni se evaluó el contenido de grasa ya que una bebida gaseosa no requiere ese componente para su elaboración. De las 22 bebidas gaseosas identificadas en la base de datos de Kantar WorldPanel como las más importantes a nivel nacional, sólo 14 fueron identificadas en los datos del ARCSA con datos completos.

Información mensual del comportamiento de compra: Kantar WorldPanel colecta información de compras de alimentos (volumen y precios) de una muestra representativa de 1,646 hogares ecuatorianos. Esta base de datos contiene registros agregados (para todos los consumidores en la muestra) mensuales desde enero de 2013 hasta diciembre de 2015 (36 meses de información). Esta base de datos cuenta con la información clasificada por grupos sociodemográficos (alto, medio y bajo), para cada categoría de alimento. La base de datos también cuenta con las categorías de bebidas y alimentos, gaseosas, galletas y yogurts. La base de datos contó con 22 gaseosas de distintas marcas comercializadas a nivel nacional.

Procedimientos de manejo de datos.

Los datos de ARCSA incluyen los contenidos de grasa, azúcar y sodio en gramos (gr) para cada 100 gr de producto (Anexo 1). Para interpretar el contenido de azúcar en términos del contenido líquido de las bebidas, se cambió las unidades a gramos para cada 100 mililitros (ml) de producto usando una regla de tres simple.

Los datos históricos de Kantar WorldPanel se muestran desde enero de 2013, hasta diciembre de 2015. Los análisis comparativos de antes y después de la implementación del ESN requieren la selección de corte divisorio de los datos, sujetos a la limitante de la disponibilidad de información. Los meses enero del 2013 hasta agosto del 2014 (20 meses) fueron escogidos como el periodo ANTES de la aplicación del etiquetado. El periodo de septiembre del 2014 hasta diciembre del 2015 (16 meses) fue el periodo identificado para el análisis DESPUÉS de la aplicación del etiquetado.

ARCOSA y Kantar WorldPanel otorgaron la información (cuadro 2) para analizar la información de contenido de azúcar y cantidad de gaseosas consumidas. Para los análisis estadísticos las bebidas gaseosas fueron clasificadas en dos grupos basados en su contenido de azúcar: bebidas altas en azúcar y bebidas bajas en azúcar, según la clasificación del etiquetado (cuadro 1) (Ministerio de Salud Pública 2013). Además, se muestran las bebidas con las que se evaluó el cambio en contenido de azúcar (formulación) y las bebidas en que se evaluó el impacto del ESN en cantidad de gaseosas consumidas (compras).

Cuadro 2. Clasificación de bebidas gaseosas por nivel de contenido de azúcar.

Descripción	Nivel de azúcar	Usado para medir cambios en la formulación	Usado para analizar efecto en compras
1. Coca Cola	Alto	Sí	Sí
2. Big Cola	Alto	Sí	Sí
3. Pepsi	Alto	Sí	Sí
4. Fanta	Alto	Sí	Sí
5. Sprite	Alto	Sí	Sí
6. Fioravanti Fresa	Alto	Sí	Sí
7. Tropical	Alto	Sí	Sí
8. Inca Kola Regular	Alto	Sí	Sí
9. Coca Cola Life	N/I	No	Sí
10. Coca Cola Zero	Bajo	Sí	Sí
11. Coca Cola Light	Bajo	Sí	Sí
12. Sprite Zero	Bajo	Sí	Sí
13. 7UP	N/I	No	Sí
14. MAS	N/I	No	Sí
15. Kola Gallito	Alto	Sí	Sí
16. Oro	N/I	No	Sí
17. Manzana	N/I	No	Sí
18. Quintuples	N/I	No	Sí
19. Orangine	N/I	No	Sí
20. Fox Cola	Alto	Sí	Sí
21. Fruit	N/I	No	Sí
22. Barrilitos O-Key	Alto	Sí	Sí

N/I: No se cuenta con información del contenido de azúcar de la bebida gaseosa.

Fuente: Elaboración propia con registros de ARCOSA y Kantar WorldPanel.

Métodos de análisis estadísticos.

Prueba T-estudiante: Una prueba T-estudiante determina diferencias estadísticamente significativas, permitiendo determinar si diferencias observadas en una muestra, corresponden a diferencias en una población (Gujarati, D. y Porter, D. 2010). Las prueba T-estudiante se usaron para:

- Evaluar diferencias en los contenidos de azúcar de las bebidas gaseosas, comparando los períodos ANTES y DESPUÉS de la aplicación del etiquetado de semáforo nutricional.
- Evaluar diferencias en las cantidades de bebidas gaseosas compradas ANTES y DESPUÉS de la aplicación del etiquetado de semáforo nutricional.

Gujarati, D. y Porter, D. (2010) proponen el siguiente protocolo teórico, planteando pruebas de hipótesis para hallar las diferencias entre las variables estudiadas.

1. Plantear la Hipótesis Nula (H_0) y la Hipótesis Alternativa (H_a):

H_0 : $\mu = 0$ (No hay diferencia entre las medias de las variables de interés antes y después de la adopción del etiquetado nutricional).

H_a : $\mu \neq 0$ (Hay diferencia entre las medias de las variables de interés antes y después de la adopción del etiquetado nutricional).

Donde μ es la diferencia en media de las variables de interés antes y después del etiquetado nutricional: contenido de azúcar en las bebidas y cantidades consumidas o compradas de bebidas.

2. Seleccionar el valor de un alfa estadístico (α):

5% (0.05) que determina la zona de rechazo en la curva de distribución.

3. Calcular el valor t mediante la siguiente fórmula:

$$t = \frac{\bar{d}}{s/\sqrt{n}} \quad [1]$$

Donde t representa el valor t calculado de la prueba de hipótesis. En el numerador, \bar{d} es la media observada de las diferencias de las variables de interés ANTES y DESPUÉS de la implementación del ESN. En el denominador s representa la desviación estándar de las diferencias, y \sqrt{n} la raíz cuadrada del número de observaciones.

Además, se calculó el valor p (nivel de significancia exacto a la derecha de $+t$ y a la izquierda de $-t$ que rechaza la hipótesis nula (Wooldridge 2012), para compararlo con el valor del alfa estadístico (α), y así concluir los resultados.

4. Analizar los resultados (conclusiones):

Los criterios para rechazar o fallar en rechazar las hipótesis nulas planteadas fueron:

Si valor $p \leq \alpha$ se rechaza la H_0 .

Si valor $p > \alpha$ se falla en rechazar la H_0 .

Análisis de regresión:

El análisis de regresión consiste en el estudio de la dependencia de una variable (variable dependiente) respecto de una o más variables (variables explicativas o independientes) con el fin de estimar o predecir el valor promedio poblacional de la variable dependiente en términos de los valores conocidos o fijos (en muestras repetidas) de las variables independientes (Gujarati, D. y Porter, D. 2010)

En este estudio, el análisis de regresión fue usado para evaluar el efecto de variables explicativas como precios del producto, implementación del ESN, temporalidad y factores sociodemográficos, sobre el consumo per cápita bebidas gaseosas (evaluación del comportamiento de compra del consumidor).

Matemáticamente, el modelo de regresión lineal multivariable es (Modelo teórico):

$$y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_n x_n + \varepsilon, \quad [2]$$

(Gujarati & Porter 2010)

Donde:

- y es la variable dependiente.
- x_1, x_2 y x_n son las variables independiente o explicativas.
- β_0 es el intercepto.
- β_1, β_2 y β_n son los coeficientes de las variables independientes.

En el análisis de regresión pruebas T-estudiante son usadas para evaluar la significancia estadísticas de una variable en particular x_j con coeficiente β_j (Wooldridge, 2012).

En este estudio se usó un modelo de regresión lineal usando logaritmos para la variable dependiente y las independientes continuas. Para los análisis estadísticas de los coeficientes, se estableció un nivel de significancia α de 5%. Las variables explicativas fueron en algunos casos expresadas en logaritmos y en otros no. Los coeficientes de las variables explicativas continuas expresadas en logaritmos miden el cambio porcentual en la variable dependiente generado por el cambio porcentual (1%) sufrido en las variables independientes. En otras palabras, estos coeficientes son elasticidades (Gujarati, D. y Porter, D. 2010). Todas las variables no transformadas usadas en el modelo son variables dummy, por lo tanto, el cambio de cero a uno de la variable dummy x_n resulta en aproximadamente un cambio porcentual $\beta_j \times 100$ en la variable dependiente.

Se consideraron tres regresiones correspondientes a tres grupos de bebidas gaseosas:

General:

$$\log(QtotalG) = \beta_0 + \beta_1 \log IPFG + \beta_2 TL1 + \beta_3 Año2 + \beta_4 Año3 + \beta_5 AB + \beta_6 C + \beta_7 T1 + \beta_8 T2 + \beta_9 T3 \quad [3]$$

Altas en azúcar:

$$\log(QtotalAA) = \beta_0 + \beta_1 \log IPFAA + \beta_2 \log IPFBA + \beta_3 TL1 + \beta_4 Año2 + \beta_5 Año3 + \beta_6 AB + \beta_7 C + \beta_8 S1 + \beta_9 S2 + \beta_{10} S3 \quad [4]$$

Bajas en azúcar:

$$\log(QtotalBA) = \beta_0 + \beta_1 \log IPFBA + \beta_2 \log IPFAA + \beta_3 TL1 + \beta_4 Año2 + \beta_5 Año3 + \beta_6 AB + \beta_7 C + \beta_8 S1 + \beta_9 S2 + \beta_{10} S3 \quad [5]$$

Donde:

- $\log(QtotalG)$ es el total de bebidas gaseosas consumidas per cápita del grupo general.
- $\log(QtotalAA)$ representa el total de bebidas gaseosas consumidas per cápita del grupo altas en azúcar.
- $\log(QtotalBA)$ es el total de bebidas gaseosas consumidas per cápita del grupo bajas en azúcar.
- $\log IPFG$ es el índice de precio Fisher (IPF) expresado en logaritmo para el grupo general.
- $\log IPFAA$, es el IPF del grupo altas en azúcar expresado en logaritmo.
- $\log IPFBA$, es el IPF del grupo bajas en azúcar expresado en logaritmo.
- $TL1$, es una variable dummy que indica presencia o ausencia del ESN en los períodos evaluados.
- $Año2$ y $Año3$, son variables dummy que miden el cambio en la tendencia anual de consumo exceptuando el Año 1 (año base).
- AB , C , son variables dummy que indican el nivel socio-económico de hogares que otorgaron datos de compras a Kantar WorldPanel. AB para el nivel socio-económico alto y C para el nivel socio-económico medio, teniendo como base el nivel E como nivel socio-económico bajo.
- $T1$, $T2$ y $T3$ son variables dummy que representan los tres primeros trimestres del año (estacionalidad). Se exceptuó el T4 como trimestre base.

Cálculo del índice de precio Fisher.

El índice de precio ideal Fisher (IPF) es la media geométrica de los índices Laspeyres (L) y Paasche (P). Usualmente este índice de precio se utiliza para obtener una medida estandarizada de los precios de un grupo de productos (OECD, 2001). En este caso, se aplicó con el fin de obtener el precio de grupos de bebidas gaseosas. La fórmula para calcular el índice Fisher es la siguiente:

$$F = \sqrt{L * P},$$

que desglosada se refleja en la siguiente expresión:

$$IPF = \sqrt{\frac{\sum P_n Q_0}{\sum P_0 Q_0} * \frac{\sum P_n Q_n}{\sum P_0 Q_n}} * 100$$

(SAS Institute 2003).

en donde los valores de los precios y cantidades bases son P_0, Q_0 y cantidades actuales P_n, Q_n para cada bebida gaseosa de los tres grupos analizados. El índice Laspeyres está dado por la relación de la sumatoria del producto entre precio mensual por cantidad base sobre la sumatoria del producto entre precio base y cantidad base de cada bebida gaseosa. El índice Paasche mide la relación de la sumatoria del precio mensual por la cantidad mensual sobre la sumatoria del producto del precio base por cantidad mensual de cada bebida gaseosa en el grupo (SAS Institute, 2003). Para P_0 se trabajó con el precio promedio de cada la bebida gaseosa y para Q_0 se trabajó con la cantidad promedio comprada de la bebida gaseosa, ambos para los 36 meses evaluados. Mientras que, para P_n se incluyó el precio promedio de la bebida gaseosa en cada uno de los 36 meses evaluados, así como para Q_n la cantidad promedio consumida en cada periodo. Se calcularon tres IPF: uno para todas las bebidas gaseosas, uno para el grupo de bebidas altas en azúcar y otro para el grupo de bebidas bajas en azúcar.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Efecto del ESN en el contenido de azúcar de las bebidas gaseosas

El cuadro 3 muestra el contenido de azúcar de las bebidas gaseosas antes y después del etiquetado de semáforo. Del total de 14 marcas de bebidas gaseosas evaluadas, siete (Pepsi, Sprite, Fioravanti Fresa, Tropical, Inca Cola, Fox Cola y Coca Cola Light) tuvieron un contenido de azúcar menor después de la implementación del ESN, cuatro (Coca Cola, Big Cola, Fanta y Cola Gallito) tuvieron un contenido de azúcar mayor después de la aplicación del ESN, y solamente tres (Barrilitos O-Key, Coca Cola Zero y Sprite Zero) no cambiaron su formulación en cuanto al contenido de azúcar (Cuadro 4).

Sin embargo, tan solo dos de ellas (Fioravanti e Inca Kola) mostraron cambios que resultaron en un contenido de azúcar bajo en el color de su etiquetado de semáforo (teóricamente verde para su contenido de azúcar).

Cuadro 3. Contenido de azúcar antes y después del etiquetado de semáforo.

Grupo	Descripción	Efecto del etiquetado (gr/100 ml de producto)		
		Antes	Después	Cambio en el contenido de azúcar
Altas en azúcar	1. Coca Cola	10.48	10.68	0.2
	2. Big Cola	9.4	10.23	0.83
	3. Pepsi	11.35	10.7	-0.65
	4. Fanta	12.45	13.81	1.36
	5. Sprite	10.06	8.85	-1.21
	6. Fioravanti Fresa	10.53	7.5	-3.03
	7. Tropical	10	9.14	-0.86
	8. Inca Cola Regular	7.74	0	-7.74
	9. Cola Gallito	7.43	7.6	0.17
	10. Fox Cola	12.20	10.32	-1.88
	11. Barrilitos O-Key	0	0	0
Bajas en azúcar	12. Coca Cola Zero	0	0	0
	13. Coca Cola Light	0.2	0	-0.2
	14. Sprite Zero	0	0	0
Cambio promedio del contenido de azúcar				-0.93

Fuente: Elaboración propia con registros de ARCSA (Ecuador 2016).

En promedio, el contenido de azúcar para todas las bebidas gaseosas (grupo General) se redujo en 0.93 gr/100 ml (aproximadamente el 13% del contenido de azúcar antes del ESN). Sin embargo, el resultado de la prueba T indica que esta diferencia no es estadísticamente diferente de cero ($t=1.54$ y $p=0.1462$). De la misma manera, el grupo de altas en azúcar tuvo un decremento (1.16 gr/100 ml) que no fue estadísticamente significativo ($t=1.54$ y $p=0.1547$) entre los períodos ANTES y DESPUÉS del ESN. Finalmente, las bebidas del grupo bajas en azúcar experimentaron una reducción (0.07 gr/100 ml) en su contenido de azúcar sin significancia estadística por $t=1.00$ y $p=0.4226$. La figura 1 muestra los cambios promedio de contenido de azúcar por grupo.

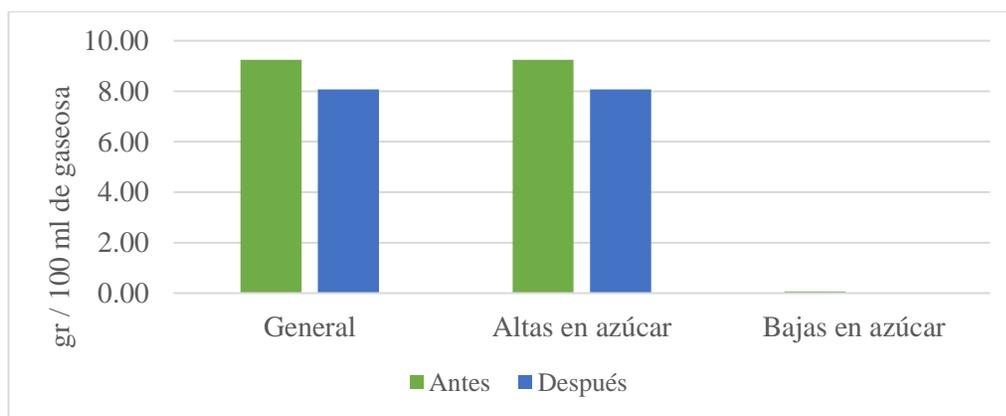


Figura 1. Contenido de azúcar de bebidas gaseosas antes y después del ESN.

Efecto del ESN en el comportamiento de compra de los consumidores.

El cuadro 4 muestra la cantidad consumida (litros/per-cápita/mes) de las 22 marcas de gaseosas evaluadas antes y después del ESN. De las 22 marcas de bebidas gaseosas, en 10 se observó una disminución en el consumo, en 11 bebidas un aumento en el consumo, y únicamente una de ellas mantuvo el mismo consumo por parte de los consumidores ecuatorianos.

Nótese que, de un total de 19 gaseosas del grupo altas en azúcar, en 7 (Coca Cola, Sprite, Fioravanti Fresa, Tropical, MAS, Oro, Fruit) se observó una disminución en el consumo promedio y en las 12 restantes un aumento en su consumo. En el grupo de bebidas gaseosas bajas en azúcar, de 3 bebidas en el mercado, en 2 de ellas (Coca Cola Zero y Sprite Zero) disminuyó el consumo promedio, mientras que en la otra (Coca Cola Light) aumentó.

Para calcular las diferencias de los períodos antes y después, se aplicó una diferencia entre los valores del consumo per cápita mensual de las gaseosas en esos períodos de tiempo, como se describe en la fórmula 6:

$$\text{Cambio en consumo (CC)} = \text{Consumo antes} - \text{Consumo después} \quad [6]$$

Cuadro 4. Consumo per-cápita de bebidas gaseosas.

Grupo	Descripción	Efecto del etiquetado (Litros/cápita)		
		Antes	Después	Cambio en la cantidad consumida
Altas en azúcar	1. Coca Cola	0.965	0.880	-0.085
	2. Big Cola	0.000	0.003	0.003
	3. Pepsi	0.004	0.005	0.001
	4. Fanta	0.006	0.017	0.011
	5. Sprite	0.055	0.051	-0.004
	6. Fioravanti Fresa	0.101	0.089	-0.013
	7. Tropical	0.141	0.117	-0.024
	8. Inca Kola Regular	0.002	0.004	0.002
	9. Coca Cola Life	0.020	0.044	0.024
	10. 7UP	0.016	0.021	0.005
	11. MAS	0.114	0.112	-0.001
	12. Kola Gallito	0.002	0.019	0.018
	13. Oro	0.063	0.061	-0.002
	14. Manzana	0.042	0.048	0.006
	15. Quintuples	0.010	0.014	0.003
	16. Orangine	0.005	0.006	0.002
	17. Fox Cola	0.002	0.003	0.001
	18. Fruit	0.004	0.002	-0.002
	19. Barrilitos O-Key	0.001	0.001	0.000
Bajas en azúcar	20. Coca Cola Zero	0.069	0.068	-0.001
	21. Coca Cola Light	0.019	0.026	0.006
	22. Sprite Zero	0.021	0.015	-0.006
	23. Otras marcas	0.002	0.001	-0.001
Cambio promedio del contenido de azúcar				-0.003
Desviación Estándar				0.020

Fuente: Elaboración propia con registros de Kantar Wolrd Panel (2016).

En promedio, el consumo mensual per cápita de bebidas gaseosas se redujo después del etiquetado en solo 0.003 L. Además, los resultados de las pruebas estadísticas T indican que esta diferencia no es estadísticamente diferente de cero ($t=-0.61$; $p=0.5488$). La figura 2 muestra comparaciones del consumo de todas las bebidas gaseosas y de las altas y bajas en azúcar. Los resultados no revelan cambios significativos en el consumo de bebidas gaseosas después de la introducción del ESN. Para corroborarlo, se realizó también una prueba de hipótesis T-estudiante por grupo (altas y bajas en azúcar). El grupo de altas en azúcar tuvo un cambio (-0.003 L/per-cápita/mes) no significativo ($t=-0.59$ y $p=0.5561$) entre los períodos antes y después del ESN. Por su parte, el consumo de gaseosas del grupo

bajas en azúcar se redujo 0.0003 L pero la diferencia no es significativa ($t=1.00$ y $p=0.4226$).

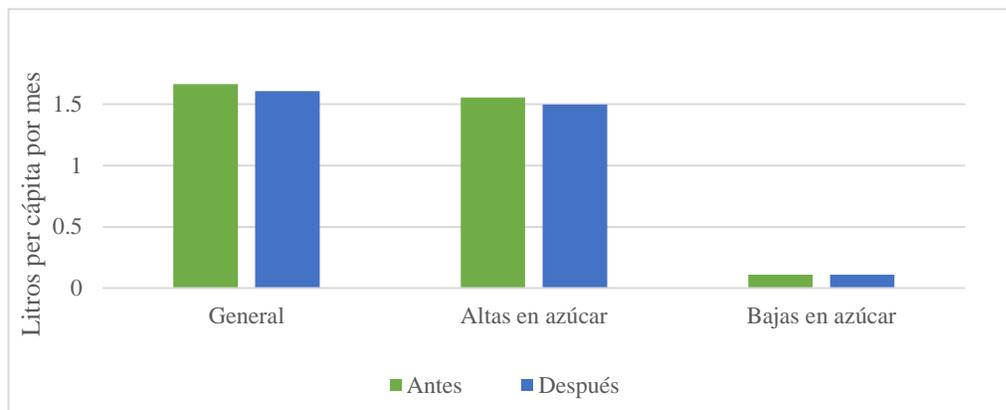


Figura 2. Consumo de bebidas gaseosas antes y después de la implementación del ESN.

Análisis de regresión

El Cuadro 5 presenta los resultados de la regresión de las compras de todas las bebidas gaseosas. El resultado de la prueba F evaluando la significancia global del modelo ($p < 0.01$) provee evidencia de que las variables incluidas en el modelo ayudan a explicar el consumo de bebidas gaseosas. Además, el R^2 del modelo indica que el 66% de la variabilidad observada en el consumo per cápita de bebidas gaseosas es explicado por las variables explicativas. El coeficiente relacionado con el índice de precios Fisher (IPFG) indica que un incremento de 1% en el precio disminuiría la demanda de bebidas gaseosas en 0.27%; por lo tanto, se concluye que la demanda de bebidas gaseosas en el Ecuador es inelástica con respecto al precio. Los coeficientes relacionados con las variables dummy de estacionalidad indican que la demanda de bebidas gaseosas en el primer y segundo trimestre del año es alrededor de 6% mayor en relación a la demanda de bebidas gaseosas en el cuarto trimestre del año. Con relación a los coeficientes de las variables dummy para los grupos socio-económicos, se encontró que la demanda de bebidas gaseosas del grupo socio-económico más alto (AB) es 11% menor con respecto a la demanda del grupo socio-económico bajo (E). El coeficiente de la variable dummy correspondiente al grupo socio-económico medio (C) sugiere este grupo socio-económico consume 8% más de bebidas gaseosas que el grupo socio-económico bajo. Finalmente, el coeficiente de la variable dummy de la introducción del etiquetado (TL1) es negativo y corresponde a una reducción del -1.3% en la demanda de bebidas gaseosas después de la introducción del etiquetado. Sin embargo, este efecto no es estadísticamente diferente de cero. Por lo tanto, no hay evidencia estadística de un cambio en la demanda de bebidas gaseosas debido a la introducción del etiquetado de semáforo.

Cuadro 5. Resumen de análisis de regresión para el total de bebidas.

Variable	β	SE β	t	p
Intercepto	0.756 ***	0.101	7.460	<.0001
IPFG	-0.277 ***	0.093	-2.960	0.004
TL1	-0.013	0.036	-0.370	0.710
Año 2	-0.001	0.026	-0.040	0.966
Año 3	0.002	0.053	0.050	0.964
AB	-0.116 ***	0.018	-6.490	<.0001
C	0.079 ***	0.018	4.400	<.0001
T1	0.064 **	0.029	2.250	0.027
T2	0.061 **	0.025	2.390	0.019
T3	0.002	0.021	0.080	0.937

Nota. $R^2 = .66$ ($N = 108$, $*p < 0.1$, $**p < 0.05$, $***p < 0.01$)

Fuente: Elaboración propia

El resultado de la prueba de significancia F en la regresión de las gaseosas altas en azúcar (cuadro 6) indica que el modelo explica el valor per cápita de consumo de bebidas altas en azúcar ($p < 0.01$). Las variables independientes explican un 71% ($R^2 = 0.71$) de la variabilidad observada en el consumo per cápita de bebidas gaseosas altas en azúcar. El coeficiente relacionado con el índice de precios Fisher para bebidas altas en azúcar (IPFAA) muestra que un incremento de 1% en el precio disminuiría la demanda de bebidas gaseosas en 0.26% indicando que la demanda de bebidas gaseosas altas en azúcar es inelástica con respecto a su propio precio. El coeficiente relacionado con el índice de precios Fisher para gaseosas bajas en azúcar (IPFBA) muestra que, si se incrementa en 1% el precio de las bebidas bajas en azúcar, la demanda de bebidas gaseosas altas en azúcar se reducirá en 0.09%. Los coeficientes relacionados con las variables dummy de estacionalidad muestran que la demanda de bebidas gaseosas en el primer y segundo trimestre del año es aproximadamente 6% mayor en relación a la demanda de bebidas gaseosas en el cuarto trimestre del año. Para los coeficientes de las variables dummy para los grupos socio-económicos, se encontró que la demanda de bebidas gaseosas del grupo socio-económico más alto (AB) es 15% menor con respecto a la demanda del grupo socio-económico bajo (E). El coeficiente de la variable dummy correspondiente al grupo socio-económico medio (C) sugiere que no hay diferencia significativa entre el consumo de bebidas gaseosas entre este grupo y el grupo socio-económico bajo (E). Finalmente, el coeficiente de la variable dummy de la introducción del etiquetado (TL1) es negativo y corresponde a una reducción del -1.3% en la demanda de bebidas gaseosas después de la introducción del etiquetado. Sin embargo, este efecto no es estadísticamente diferente de cero. Por ende, las gaseosas altas en azúcar no muestran un cambio significativo en la demanda debido a la introducción del etiquetado de semáforo.

Cuadro 6. Resumen de análisis de regresión para bebidas gaseosas altas en azúcar.

Variable	β	SE β	t	p
Intercepto	1.121 ***	0.348	3.220	0.002
logIPFAA	-0.265 ***	0.095	-2.800	0.006
logIPFBA	-0.099	0.082	-1.210	0.229
TL1	-0.012	0.037	-0.330	0.742
Año 2	-0.005	0.027	-0.170	0.864
Año 3	-0.012	0.053	-0.230	0.816
AB	-0.152 ***	0.019	-8.000	<.0001
C	0.066 ***	0.019	3.550	0.001
T1	0.071 **	0.029	2.440	0.017
T2	0.068 **	0.026	2.610	0.011
T3	-0.004	0.022	-0.170	0.866

*Nota. R² = .71 (N = 108, *p < 0.1, **p < 0.05, ***p < 0.01)*

Fuente: Elaboración propia

El cuadro 7 muestra los resultados de la regresión para el grupo de bebidas bajas en azúcar. Con un valor $p < 0.01$, para la prueba estadística F evaluando la significancia global de la regresión, se acepta el modelo como útil para explicar el valor per cápita de consumo de bebidas bajas en azúcar. El resultado del R^2 dice que un 87% de la variabilidad observada en el consumo per cápita de bebidas gaseosa bajas en azúcar es explicado por las variables explicativas. El coeficiente relacionado con el índice de precios Fisher para bebidas bajas en azúcar (IPFBA) muestra que un incremento de 1% en su precio disminuiría su demanda en 0.95%, por lo tanto, se concluye que la demanda de bebidas gaseosas bajas en azúcar es inelástica con respecto a su propio precio. El coeficiente relacionado con el índice de precios Fisher para gaseosas altas en azúcar (IPFAA) señala que un incremento de 1% en este precio, aumentaría en 0.33% la demanda de bebidas bajas en azúcar. Los coeficientes de las variables dummy de estacionalidad muestran que la demanda de bebidas gaseosas en el primer y segundo trimestre del año es alrededor de 20% menor en relación a la demanda de bebidas gaseosas en el cuarto trimestre del año. Para los coeficientes de las variables dummy para los grupos socio-económicos se halló que la demanda de bebidas gaseosas del grupo (AB) es 2.04% mayor con respecto a la demanda del nivel socio-económico bajo (E). El coeficiente de la variable dummy correspondiente al grupo (C) refleja una diferencia significativa entre el consumo de bebidas comparándose con el grupo socio-económico bajo (E). Por último, el coeficiente de la variable dummy de la introducción del etiquetado (TL1) muestra un aumento del 15% en la demanda de bebidas gaseosas después de la introducción del etiquetado. Sin embargo, este cambio en el consumo como resultado de la introducción del semáforo nutricional no es estadísticamente diferente de cero.

Cuadro 7. Resumen de análisis de regresión para bebidas gaseosas altas en azúcar.

Variable	β	SE β	t	p
Intercepto	-1.588	1.712	-0.930	0.356
logIPFBA	-0.953 **	0.403	-2.360	0.020
logIPFAA	0.335	0.465	0.720	0.473
TL1	0.151	0.180	0.840	0.404
Año 2	0.383 ***	0.132	2.900	0.005
Año 3	0.800 ***	0.263	3.050	0.003
AB	2.049 ***	0.093	21.990	<.0001
C	1.035 ***	0.092	11.240	<.0001
T1	-0.322 **	0.144	-2.250	0.027
T2	-0.235 *	0.128	-1.830	0.070
T3	-0.055	0.106	-0.520	0.605

Nota. $R^2 = .87$ ($N = 108$, $*p < 0.1$, $**p < 0.05$, $***p < 0.01$)

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados de este estudio son similares a los encontrados por Sacks et al. (2009) y Sacks et al. (2011) evaluando el comportamiento de compra de emparedados con etiquetado de semáforo voluntario en dichos productos, en donde las tendencias de consumo tampoco se vieron afectadas significativamente por la introducción de este etiquetado. Además, los resultados de los estudios de efectividad percibida del etiquetado desarrollados en Ecuador por De Souza (2015), Maya (2015) y Freire et al. (2016) ayudan a explicar los resultados del presente estudio. Los tres estudios revelaron que los consumidores creen que sus hábitos de consumo no han sido afectados por el etiquetado y que el consumidor no entiende correctamente el ESN. Esta falta de entendimiento y uso del ESN por parte de los consumidores ecuatorianos ayuda a explicar el hecho de que no haya afectado sus hábitos de compra de bebidas gaseosas.

No hay estudios similares que hayan estimado la elasticidad precio de la demanda de bebidas azucaradas en Ecuador. El estudio realizado por Paraje (2016) sobre el efecto de precio y nivel socio-económico en el consumo de bebidas azucaradas en general indica que la demanda de estos productos es elástica con respecto al precio. En contraste, nuestro estudio encontró que la elasticidad de la demanda de bebidas gaseosas con respecto al precio propio es inelástica; sin embargo, los estudios no son directamente comparables ya que Paraje (2016) incluye todos los tipos de bebidas azucaradas y en el presente este estudio sólo se incluye bebidas gaseosas.

Finalmente, los resultados en el análisis de regresión reflejan una influencia bastante importante tanto de la estacionalidad como también del grupo socio-económico. La demanda de las bebidas gaseosas altas en azúcar es mayor en los trimestres 1 y 2 (T1 y T2

respectivamente) del año. Este efecto se explica dado que, durante esas épocas del año en el Ecuador, se celebran fechas importantes como los feriados de carnaval y semana santa, donde los ecuatorianos tienden a consumir diversos tipos de producto procesados en mayor cantidad en comparación a los otros trimestres del año. Así mismo, se encontró que los grupos socio-económicos bajo y medio consumen muchas más bebidas azucaradas que el grupo socio-económicos alto. Por tal motivo, las campañas de publicidad de información sobre el uso correcto del etiquetado de semáforo se deben dirigir principalmente a los grupos socio-económicos bajo y medio en las épocas del año en las que hay más consumo.

4. CONCLUSIONES

- No se encontró evidencia de que el contenido nutricional de las bebidas gaseosas haya cambiado después de la implementación del ESN. Aunque en promedio, el contenido de azúcar de las bebidas gaseosas evaluadas se redujo en 0.93 gr/ml después de la aplicación del ESN, esta diferencia no es estadísticamente diferente de cero.
- Tampoco se encontró evidencia de que los hábitos de consumo de bebidas gaseosas hayan cambiado después de la implementación del ESN. En promedio, los consumidores ecuatorianos redujeron su consumo per cápita mensual de gaseosas en tan solo 0.003 L después de la introducción del ESN. Además, este cambio tampoco es estadísticamente diferente de cero.
- Basados en los análisis de regresión, no se encontró evidencia de que la implementación del etiquetado de semáforo nutricional haya reducido el consumo de bebidas gaseosas en el Ecuador.
- Dentro del período de tiempo analizado, se determinó que el consumo de gaseosas altas en azúcar es mucho más alto en los grupos socio-económicos bajos y medios. Además, la época del más alto consumo de gaseosas es en el primer y segundo trimestre del año.
- La demanda de las bebidas gaseosas bajas en azúcar es mucho más elástica con respecto al propio precio que la demanda de las bebidas altas en azúcar, aunque ambas son inelásticas.

5. RECOMENDACIONES

- Establecer campañas intensivas de comunicación del uso de este etiquetado, en vista de la baja efectividad del ESN como política nacional, así como también de las maneras de interpretación de cada uno de sus colores y niveles de componente alimenticio, especialmente enfocadas en los grupos socio-económicos con más alto consumo de bebidas gaseosas altas en azúcar.
- Hacer un análisis separado de la efectividad del etiquetado de semáforo en la decisión de compra de los consumidores por grupos socio-económicos.
- Ampliar el tiempo de evaluación de la efectividad del etiquetado hasta la fecha e incluir otro tipo de productos alimenticios procesados.
- Actualizar la información de la agencia ecuatoriana ARCSA del contenido nutricional de los alimentos procesados con el fin de hacer un análisis más profundo con una mayor cantidad de muestra, y llegar a conclusiones que permitan generalizar representativamente por sobre la población en el Ecuador.

6. LITERATURA CITADA

Antropología Nutrición. (2016). Asistencia nutricional: Etiquetado 'semáforo' y numérico reducen consumo calórico un 10 por ciento. University of Pennsylvania. Obtenido de: <http://antropologianutricion.org/etiquetado-semaforo.html>

Banco Mundial. (2017). Países de ingreso alto. Disponible en: <http://datos.bancomundial.org/nivel-de-ingresos/ingreso-alto?view=chart>

Banco Mundial. (2017). *Países de ingreso mediano-alto*. Disponible en: <http://datos.bancomundial.org/nivel-de-ingresos/ingreso-mediano-alto>

City Rice. (2017). Información nutricional. Obtenido de: <http://cityrice.alimcol.com/menu.php>

De Souza, J. (2015). Análisis del impacto de las etiquetas de alimentos procesados. 52-53.

Facultad de Salud Pública (FSP) (2008). Etiquetado alimenticio de semáforo. Un aspecto de posición. Obtenido de: http://www.fph.org.uk/uploads/ps_food_labelling.pdf

Freire, W.B., Ramirez-Luzuriaga, M.J., Belmont, P., Mendieta, M.J., Silva-Jaramillo, M.K., Romero, N., ... Monge R. (2014). Tomo I: Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de la Población Ecuatoriana de cero a 59 años. ENSANUT-ECU 2012. Ministerio de Salud Pública. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Quito, Ecuador.

Gujarati, D., & Porter Porter, D. (2010). Extensiones del modelo de regresión lineal con dos variables. En J. Monroy & A. Cortes (Ed.). Mexico, MX: Mc Graw Hill.

Khan, A. (2014, May 24). America Tops List of 10 Most Obese Countries. U.S. News & World Report. Retrieved from: <http://health.usnews.com/health-news/health-wellness/articles/2014/05/28/america-tops-list-of-10-most-obese-countries>

Kelly, B., Hughes, C., Chapman, K., Chun-Yu Louie, J., Dixon, H., Crawford, J., . . . Slevin, T. (2009). Consumer testing of the acceptability and effectiveness of front-of-pack food labelling systems for the Australian grocery market. *Health Promotional International, 1*

Malam, S., Clegg, S., & Kirwin, S. (2009). Comprehension and use of UK nutrition signpost labelling schemes. *Health Promotional International, 120-129*.

Maya, M. (2015). Etiquetado de Semáforo; Estudio del hábito de compras en jugos procesados, en el barrio de San Carlos de la ciudad de Quito. 77-79.

Ministerio de Industria y Productividad (MIP). Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 022 “Rotulado de productos Alimenticios procesados, envasados y empaquetados” [Etiquetado de productos alimenticios procesados]. 12p. November 29th, 2013].

Organización Mundial de la Salud (OMS) (2008). *Códex Alimenticio*. Obtenido de: <http://www.fao.org/docrep/010/a1390e/a1390e00.htm>

Organización Mundial de la Salud. (2014). *Cifras y datos: 10 datos sobre la obesidad*. Obtenido de: <http://www.who.int/features/factfiles/obesity/es/>

Organización Mundial de la Salud. (2016). Fiscal policies for diet and prevention of noncommunicable diseases: technical meeting report. *WHO Library Cataloguing-in-Publication Data*, 4, 14-18.

Organization for Economic Co-operation and Development OECD (2001). Glossary of statistical terms: *Fisher's ideal index (Price)*. Colectado de: <http://stats.oecd.org/glossary/detail.asp?ID=988>

Paraje, G. (2016). The Effect of Price and Socio-Economic Level on the Consumption of Sugar-Sweetened Beverages (SSB): The Case of Ecuador. Retrieved from: <http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0152260>

Sacks, G., Rayner, Mike., & Swinburn, B., (2009). Impact of front-of-pack “traffic-light” nutrition labelling on consumer food purchases in the UK. *Health Promotion International*, 24, 345-346.

SAS Institute Inc. (2003), *The FCMP Procedure*, Version 9, Cary, NC: SAS Institute Inc.

U.S. Department of Health and Human Services (2009). U.S. Food and Drug Administration. Etiquetado de información nutricional: Guía para la industria: Etiquetado de nutrición. Obtenido de: <https://www.fda.gov/Food/GuidanceRegulation/GuidanceDocumentsRegulatoryInformation/LabelingNutrition/ucm247927.htm>

Watson, W., Kelly, B., Debra, H., Hughes, C., King, L., Crawford, J., Sergeant, J., . . . Chapman, K. (2014). Can front-of-pack labelling schemes guide healthier food choices? Australian shoppers' responses to seven labelling formats. *Science Direct*, 92, 2-3.

Wooldridge, J. M. (2012). Instrumental Variables Estimation and Two Stage Least Squares.
Mason, OH: In CENCAGE Learning

7. ANEXOS

Anexo 1. Contenido de componentes alimenticios de las 14 bebidas gaseosas utilizadas.

N°	Marca Producto	DATOS ANTES DEL SISTEMA GRÁFICO			DATOS DESPUÉS DEL SISTEMA GRÁFICO		
		valores de Azucar (g/100 g de producto)	valores Grasa (g/100 g de producto)	valores de Sal (g/100 g de producto)	valores de Azucar (g/100 g de producto)	valores Grasa (g/100 g de producto)	valores de Sal (g/100 g de producto)
1	Coca Cola	10.48	N/A	N/I	10.68	N/A	N/I
2	Big Cola	9.40	N/A	0.00	10.23	N/A	0.01
3	Pepsi	11.35	N/A	0.01	10.70	N/A	0.00
4	Fanta	12.45	N/A	0.01	13.81	N/A	0.01
5	Sprite	10.06	N/A	0.01	8.85	N/A	0.01
6	Fioravanti Fresa	10.53	N/A	0.01	7.50	N/A	0.03
7	Tropical	10.00	N/A	0.01	9.14	N/A	0.01
8	Inca Kola Regular	7.74	N/A	0.14	0.00	N/A	0.01
9	Coca Cola Zero	0.00	N/A	0.03	0.00	N/A	N/I
10	Coca Cola Light	0.20	N/A	0.07	0.00	N/A	N/I
11	Sprite Zero	0.00	N/A	0.01	0.00	N/A	0.01
12	Kola Gallito	7.43	N/A	0.00	7.60	N/A	0.00
13	Fox Cola	12.20	N/A	0.00	10.32	N/A	0.00
14	Barrilitos O-Key	0.00	N/A	0.00	0.00	N/A	0.00

N/A: El componente alimenticio no se aplica en la elaboración de la bebida gaseosa.
N/I: No se registró información del componente alimenticio para elaboración de esa bebida gaseosa.

Fuente: Elaboración propia con datos de ARCSA (2016)

Anexo 2. Sintaxis de SAS Enterprise Guide 7.1 para análisis

```
proc import datafile="C:\ccarpio\Documents\Research regressiones\Regression Models 1.0 (sodas).xlsx" dbms=excel replace out=work.vp; run;

data vp01; set vp;
if lq2 = '.' then lq2 = 0;
if lp9 = '.' then lp9 = 0;
if lq9 = '.' then lq9 = 0;
if lp16 = '.' then lp16 = 0;
if lq16 = '.' then lq16 = 0;
if lp21 = '.' then lp21 = 0;
if lq21 = '.' then lq21 = 0;
if lp23 = '.' then lp23 = 0;
if lq23 = '.' then lq23 = 0;
s1 = 0; if s = 1 then s1 = 1
```

```

s2 = 0; if s = 2 then s2 = 1;
s3 = 0; if s = 3 then s3 = 1;
s4 = 0; if s = 4 then s4 = 1;
e1 = q1*p1;
e2 = q2*p2;
e3 = q3*p3;
e4 = q4*p4;
e5 = q5*p5;
e6 = q6*p6;
e7 = q7*p7;
e8 = q8*p8;
e9 = q9*p9;
e10 = q10*p10;
e11 = q11*p11;
e12 = q12*p12;
e13 = q13*p13;
e14 = q15*p14;
e15 = q15*p15;
e16 = q16*p16;
e17 = q17*p17;
e18 = q18*p18;
e19 = q19*p19;
e20 = q20*p20;
e21 = q21*p21;
e22 = q22*p22;
e23 = q23*p23;
TOTQ = SUM(of q1-q23);
TOTExp = SUM(of e1-e23);
P = TOTExp/TOTQ;
lTOTQ= log(TOTQ);
lP= log(P);
lTOTExp= log(TOTExp);
w1 = q1*p1/TOTExp;
w2 = q2*p2/TOTExp;
w3 = q3*p3/TOTExp;
w4 = q4*p4/TOTExp;
w5 = q5*p5/TOTExp;
w6 = q6*p6/TOTExp;
w7 = q7*p7/TOTExp;
w8 = q8*p8/TOTExp;
w9 = q9*p9/TOTExp;
w10 = q10*p10/TOTExp;
w11 = q11*p11/TOTExp;
w12 = q12*p12/TOTExp;
w13 = q13*p13/TOTExp;
w14 = q15*p14/TOTExp;
w15 = q15*p15/TOTExp;
w16 = q16*p16/TOTExp;
w17 = q17*p17/TOTExp;
w18 = q18*p18/TOTExp;
w19 = q19*p19/TOTExp;
w20 = q20*p20/TOTExp;
w21 = q21*p21/TOTExp;
w22 = q22*p22/TOTExp;
w23 = q23*p23/TOTExp;

```

```

EPnQ0 =
(p1*0.65) + (p2*0.18) + (p3*0.70) + (p4*0.76) + (p5*0.66) + (p6*0.64) + (p7*0.66) + (p
8*0.66) + (p9*0.62) + (p10*0.56) + (p11*0.58) + (p12*0.54) + (p13*0.53) +
(p14*0.53) + (p15*0.30) + (p16*0.57) + (p17*0.56) + (p18*0.60) + (p19*0.4
8) + (p20*0.36) + (p21*0.31) + (p22*0.36) + (p23*0.58) ;
EP0Q0 =
(0.96*0.65) + (0.0012*0.18) + (0.0085*0.70) + (0.0169*0.76) + (0.05*0.66) + (0.09*
0.64) + (0.14*0.66) + (0.005*0.66) + (0.03*0.62) + (0.06*0.56) + (0.02*0.58) +
(0.018*0.54) + (0.016*0.53) + (0.07*0.53) + (0.006*0.30) + (0.059*0.57) +
(0.04*0.56) + (0.01*0.59) + (0.0048*0.48) + (0.0018*0.36) + (0.002*0.31) +
(0.0008*0.36) + (0.0023*0.58) ;
EPnQn =
(p1*q1) + (p2*q1) + (p3*q3) + (p4*q4) + (p5*q5) + (p6*q6) + (p7*q7) + (p8*q8) + (p9*q9) +
(p10*q10) + (p11*q11) + (p12*q12) + (p13*q13) +
(p14*q14) + (p15*q15) + (p16*q16) + (p17*q17) + (p18*q18) + (p19*q19) + (p2
0*q20) + (p21*q21) + (p22*q22) + (p23*q23) ;
EP0Qn =
(q1*0.96) + (q2*0.0012) + (q3*0.0085) + (q4*0.0169) + (q5*0.05) + (q6*0.09) + (q7*0.
14) + (q8*0.005) + (q9*0.03) + (q10*0.06) + (q11*0.02) + (q12*0.018) + (q13*0.016) +
(q14*0.07) + (q15*0.006) + (q16*0.059) + (q17*0.04) + (q18*0.01) + (q19*0
.0048) + (q20*0.0018) + (q21*0.002) + (q22*0.0008) + (q23*0.0023) ;
F = log(sqrt((EPnQ0/EP0Q0)*(EPnQn/EP0Qn)));
IF F1="." then delete;
lT= log(T);
year1=0;
year2=0;
year3=0;
if T<13 then year1=1;
if T<25 then if T>12 then year2=1;
if T>24 then year3=1; lagF= lag(F);
lBEBNOAL = log(BEBNOAL);
BEBNOAL2= BEBNOAL*BEBNOAL;
run;

```

Nota: Los datos proveídos por Kantar WorldPanel no son mostrados ya que se firmó un acuerdo de confiabilidad.

Anexo 3. Descripción de una Etiqueta de Información Nutricional y sus componentes.

Información Nutricional	
Porción de 250 gr	
Cantidad por servida	
Calorías: 200	Calorías de grasas: 8
Valor % Diario	
Total Grasas: 1g	1%
Grasas Saturadas 0g	1%
Grasas Trans.	
Colesterol: 0mg	0%
Sodio: 7mg	0%
Total Carbohidratos: 36g	12%
Fibra dietaria: 36g	45%
Azúcares 6g	
Proteína: 13g	
Vitamina A: 1%	• Vitamina C: 1%
Calcio: 4%	• Hierro: 24%

*Los valores porcentuales diarios se encuentran basados en una dieta de 2000 calorías. Los valores pueden variar con un margen mayor o menor, dependiendo de sus necesidades nutricionales.

Fuente: City Rice 2017

Anexo 4. Descripción de un Etiquetado de Semáforo Nutricional y sus componentes.



Fuente: Antropología Nutrición 2016.