



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES

CARRERA DE ECONOMÍA

Comportamiento de los subsidios al combustible Extra y Diésel: Demanda y Emisión de CO₂, Ecuador 2000-2019

**MURILLO BLACIO ANDRES STEEVEN
ECONOMISTA**

**MACHALA
2022**



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES

CARRERA DE ECONOMÍA

**Comportamiento de los subsidios al combustible Extra y Diésel:
Demanda y Emisión de CO₂, Ecuador 2000-2019**

**MURILLO BLACIO ANDRES STEEVEN
ECONOMISTA**

**MACHALA
2022**



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES

CARRERA DE ECONOMÍA

ANÁLISIS DE CASOS

**Comportamiento de los subsidios al combustible Extra y Diésel:
Demanda y Emisión de CO₂, Ecuador 2000-2019**

**MURILLO BLACIO ANDRES STEEVEN
ECONOMISTA**

VEGA GRANDA ANDREA DEL CISNE

**MACHALA
2022**

Comportamiento de los subsidios al combustible Extra y Diésel: Demanda y Emisión de CO₂, Ecuador 2000-2019

INFORME DE ORIGINALIDAD

10%

INDICE DE SIMILITUD

10%

FUENTES DE INTERNET

2%

PUBLICACIONES

5%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	www.coursehero.com Fuente de Internet	2%
2	repositorio.usmp.edu.pe Fuente de Internet	1%
3	www.bbva.com Fuente de Internet	1%
4	www.wwf.es Fuente de Internet	1%
5	www.suagm.edu Fuente de Internet	1%
6	www.slideshare.net Fuente de Internet	<1%
7	Submitted to ESCUELA SUPERIOR DE ADMINISTRACIÓN PÚBLICA ESAP Trabajo del estudiante	<1%
8	www.theibfr.com Fuente de Internet	<1%

CLÁUSULA DE CESIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL

El que suscribe, MURILLO BLACIO ANDRES STEEVEN, en calidad de autor del siguiente trabajo escrito titulado Comportamiento de los subsidios al combustible Extra y Diésel: Demanda y Emisión de CO₂, Ecuador 2000-2019, otorga a la Universidad Técnica de Machala, de forma gratuita y no exclusiva, los derechos de reproducción, distribución y comunicación pública de la obra, que constituye un trabajo de autoría propia, sobre la cual tiene potestad para otorgar los derechos contenidos en esta licencia.

El autor declara que el contenido que se publicará es de carácter académico y se enmarca en las disposiciones definidas por la Universidad Técnica de Machala.

Se autoriza a transformar la obra, únicamente cuando sea necesario, y a realizar las adaptaciones pertinentes para permitir su preservación, distribución y publicación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Técnica de Machala.

El autor como garante de la autoría de la obra y en relación a la misma, declara que la universidad se encuentra libre de todo tipo de responsabilidad sobre el contenido de la obra y que asume la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera exclusiva.

Aceptando esta licencia, se cede a la Universidad Técnica de Machala el derecho exclusivo de archivar, reproducir, convertir, comunicar y/o distribuir la obra mundialmente en formato electrónico y digital a través de su Repositorio Digital Institucional, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico.



MURILLO BLACIO ANDRES STEEVEN

0704486679

RESUMEN

Los subsidios a los combustibles fósiles como el petróleo y el gas tienen un gran impacto en la cantidad de dióxido de carbono (CO₂) en la atmósfera. Estos subsidios reducen los precios del combustible, lo que a su vez aumenta el consumo de combustible, por lo cual aumenta la cantidad de gases liberados mediante el uso de los mismos. Cuando se queman combustibles fósiles para obtener energía, se libera dióxido de carbono a la atmósfera, lo que provoca el calentamiento global y el cambio climático.

Por lo cual, es necesario cuestionarse el costo ambiental de mantenerlos en marcha, los subsidios a los combustibles fósiles pueden obstaculizar el desarrollo de tecnologías de energía limpia y renovable, porque los combustibles fósiles subsidiados son más baratos que las alternativas limpias. Esto puede retrasar la transición hacia una economía más sostenible y reducir la capacidad de los países para cumplir sus objetivos de reducción de CO₂. La implementación del modelo econométrico pretende explicar el comportamiento de la demanda ante los subsidios y la influencia de la misma en las emisiones de CO₂.

Palabras Claves: Subsidios, Contaminación ambiental, Demanda de combustibles, Impuestos ambientales.

ABSTRACT

Subsidies for fossil fuels such as oil and gas have a large impact on the amount of carbon dioxide (CO₂) in the atmosphere. These subsidies reduce fuel prices, which in turn increases fuel consumption, thereby increasing the amount of gases released through fuel use. When fossil fuels are burned for energy, carbon dioxide is released into the atmosphere, causing global warming and climate change.

Therefore, the environmental cost of keeping them going needs to be questioned. Fossil fuel subsidies can hinder the development of clean, renewable energy technologies because subsidized fossil fuels are cheaper than clean alternatives. This can delay the transition to a more sustainable economy and reduce the ability of countries to meet their CO₂ reduction targets. The implementation of the econometric model aims to explain the behavior of demand in the face of subsidies and the influence of demand on CO₂ emissions.

Keywords: Subsidies, Environmental pollution, Fuel demand, Environmental taxes.

Índice de contenidos

Capítulo I: Diagnóstico y conceptualización del objeto de estudio	6
1.1 Introducción	6
1.2 Justificación	7
1.2.1 Justificación Teórica	7
1.2.2 Justificación Práctica	8
1.2.3 Justificación Metodológica	8
1.3 Planteamiento del problema	8
1.3.1 Enunciado del problema	8
1.3.2 Formulación del problema	10
1.3.2.1 Formulación general	10
1.3.2.2 Formulación específica	10
1.4 Objetivos de la investigación	11
1.4.1 Objetivo General	11
1.4.2 Objetivos Específicos	11
1.5 Marco teórico conceptual	11
1.5.1 Subsidios: Definición	11
1.5.1.1 Subsidios Específicos	12
1.5.1.2 Subsidios no específicos	13
1.5.2 Demanda y función de demanda	13
1.5.3 Excedente del Consumidor	15
1.5.4 Excedente del Consumidor con subsidios	16
1.5.4.1 Mercado sin subsidios	18
1.5.4.1.1 Excedente del consumidor	18
1.5.4.1.2 Excedente del Productor	18
1.5.4.1.3 Gobierno	18
1.5.4.1.4 Excedente Total	19
1.5.4.2 Mercado con subsidios	19
1.5.4.2.1 Excedente del consumidor	19
1.5.4.2.2 Excedente del productor	19
1.5.4.2.3 Gobierno	19
1.5.4.2.4 Excedente Total	19
1.5.4.3 Variaciones	20

	4
1.5.4.3.1 Variación del excedente del consumidor	20
1.5.4.3.2 Variación del excedente del productor	20
1.5.4.3.3 Variación del gobierno	20
1.5.4.3.4 Variación del excedente total	20
1.5.5 Emisión de Co2	20
1.6 Marco teórico contextual	21
1.6.1 Revisión histórica de los subsidios a la gasolina y diésel en Ecuador	21
1.6.2 Periodicidad de los subsidios a combustibles Extra y Diesel en Ecuador	23
1.6.2.1 Gasolina Extra	23
1.6.2.2 Diesel	24
1.6.3 Emisiones de CO2 en kilotoneladas de Ecuador	25
Capítulo II: Metodología	27
2.1 Tipo de investigación	27
2.2 Enfoque de la investigación	28
2.3 Métodos	29
2.4 Técnicas	30
2.5 Población y Muestra	31
CAPÍTULO III: ANALISIS DE CASO	31
3.1 Descripción, análisis, situación y reseña del objeto de estudio	31
3.2 Análisis de la problemática	33
3.2.1 Origen del modelo econométrico	33
3.2.2 Especificación del modelo econométrico	34
3.2.2.1 Combustible Diesel	34
3.2.2.2 Combustible Extra	35
3.3 Diseño, Alcance y alternativas de solución	36
3.4 Posibles Resultados Obtenidos.	37
3.4.1.1 Modelo econométrico combustible Diesel	37
3.4.1.2 Normalidad	39
3.4.1.3 Homocedasticidad	40
3.4.1.4 Multicolinealidad	41
3.4.1.5 Autocorrelación	41
3.4.1.6 Cointegración	42
3.4.2.1 Modelo econométrico Gasolina	44

	5
3.4.2.2 Normalidad	45
3.4.2.3 Homocedasticidad	46
3.4.2.4 Multicolinealidad	47
3.4.2.5 Autocorrelación	47
3.4.2.6 Cointegración	49
CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	50
4.1 Discusión	50
4.2 Conclusiones	51
4.3 Recomendaciones	51
REFERENCIAS	53

Capítulo I: Diagnóstico y conceptualización del objeto de estudio

1.1 Introducción

Los subsidios fueron introducidos al país en el año 1974 por Guillermo Rodríguez en medio del boom petrolero y una época de bonanza económica, mediante este mecanismo, el estado pasó a asumir parte del precio que se estipulaba en el mercado por parte de los oferentes, para de esta manera, los demandantes (habitantes) tengan una mayor facilidad para acceder a dichos bienes subsidiados. (Escribano, 2019)

Durante décadas el país buscó reducir o eliminar dicho mecanismo, pero siempre fue un tema delicado a tratar, puesto que remover o reducirlo supondría un alto coste político, o básicamente el derrocamiento del gobierno de turno, sin embargo, en la última década el gasto público se elevó desmesuradamente y con ello la deuda externa. Debido a esto, es imposible sostener el esquema de subsidios que se planteó en un principio, por lo cual es necesario reformar y optimizar la implementación de estos. (Muñoz Mino, 2018)

Es importante recalcar que al gobierno asumir parte del costo real de un producto, esto incentiva la demanda de los consumidores, puesto que tienen un excedente mayor. En este caso, al tratarse de combustibles fósiles, la quema de estos produce la emisión de gases de efecto invernadero, específicamente, este trabajo se centra en la emisión de CO₂.

En varias naciones se implementan distintos impuestos, para de alguna manera se pueda financiar proyectos, los cuales puedan reducir el impacto climático que ocasionan el consumo de los ya mencionados combustibles, por el contrario, subsidiar estos rubros, supone todo lo contrario un impuesto, puesto que estos incentivan su consumo y, por ende, aumentará la emisión de estos gases. (Antón, 2014)

Antón (2014) en su trabajo “El impuesto sobre las gasolinas: una aplicación para el Ecuador, El Salvador y México” indica que existen dos motivos por los cuales los tributos a los combustibles son importantes. El primero es porque resultan altamente recaudatorios, lo cual sería un gran alivio para las recaudaciones tributarias. En segundo, propone que estos impuestos pueden ser utilizados como instrumentos para mitigar las externalidades causadas por la contaminación.

Se espera que al culminar la lectura del presente trabajo el lector pueda determinar si los subsidios juegan un rol en la demanda de combustibles y como puede mitigarse los impactos ambientales mediante el uso de instrumentos fiscales.

1.2 Justificación

1.2.1 Justificación Teórica

Al realizar una revisión de aspectos de la teoría económica, se sabe que aquel producto o servicio el cual no posee un bien sustituto en el mercado es imprescindible y por lo tanto su demanda será constante. Ahora bien, si en este contexto dicho producto se encuentra subsidiado (financiado en parte por el estado), el consumidor final no asume el precio real, lo cual puede incentivar a un mayor consumo de este.

Al hacer uso de estos combustibles ya sea a nivel industrial o doméstico, tiene como consecuencia la emisión de dióxido de carbono (CO₂), en varias naciones se toman medidas para encontrar la manera de mitigar las externalidades negativas que esto supone y para ello se implementan impuestos en los combustibles, para con estos financiar iniciativas que logren solventar el daño ambiental ocasionado, siendo así todo lo opuesto a subsidiar estos rubros.

1.2.2 Justificación Práctica

El presente trabajo de investigación tiene como finalidad contrastar - analizar la relación que tienen los subsidios a combustibles y la emisión de CO₂, Dentro del análisis se evaluará como el aumentar o disminuir la cantidad de subsidio se refleja en el comportamiento de la demanda por parte de los individuos y si estos tienen repercusión en un aumento en las emisiones de CO₂.

1.2.3 Justificación Metodológica

En el siguiente análisis de caso, se opta por tomar un enfoque cuantitativo que al recopilar datos y realizar la revisión de literatura permita ejecutar la investigación por medio del método analítico-descriptivo, el cual nos permitirá llegar a un resultado o conclusión mediante una descomposición sistematizada que irá de lo general a lo específico, para así contrastar los datos obtenidos de fuentes tanto primarias como secundarias con la teoría económica y explicar el comportamiento de la demanda y la emisión de CO₂ en Ecuador.

1.3 Planteamiento del problema

1.3.1 Enunciado del problema

Ecuador es un país que mantiene un modelo primario de exportación, el cual se puede definir como un sistema que permite exportar materias primas con bajo valor agregado e importar estas mismas materias primas, pero con un valor agregado y un costo superior. Ecuador no fue el único país en adoptar dicho modelo, con el acelerado crecimiento de la agricultura, varios países adoptaron este modelo, sin embargo, con el paso del tiempo empezaron a industrializarse y dar un valor agregado a dichas materias primas. Durante la bonanza petrolera (1972) el Ecuador implementó los subsidios a la gasolina y diésel, los cuales no impactaron en gran manera durante

dichas épocas, sin embargo, el mercado es cambiante y al disminuir los precios del barril de petróleo, el peso de los subsidios se haría notar al momento de ser financiados.

Al brindar un subsidio a combustibles generalizado a toda la población, esto genera un incentivo en la demanda de la compra de estos productos al ser financiado por el estado y generar una baja en el costo para los consumidores dando como resultado un incremento en las emisiones de CO₂. Mendoza (2014) Afirmó lo siguiente:

En especial se ponen en tela de juicio las razones por las que un grupo de países mantienen los subsidios y/o impuestos, como parte de los instrumentos de políticas públicas para fomentar la demanda de la gasolina y diésel, cuando las nuevas condiciones internacionales señalan la necesidad contenerla o frenarla por medio de instrumentos fiscales. (p. 5)

Es de suma importancia encontrar mecanismos los cuales puedan ayudar en la mitigación del uso de combustibles fósiles y encontrar alternativas a estos. En función a lo mencionado, en diferentes naciones se opta por el uso impuestos Pigouvianos, la CEPAL (2017) los define como:

El Impuesto Pigouviano se refiere a la aplicación de un impuesto que permita internalizar las externalidades negativas que son provocadas por distintas actividades económicas y que además imponen costos sociales. La determinación de la tasa debe ser igual al daño social marginal. (p. 4)

Sin embargo, estos impuestos son inexistentes en Ecuador. Actualmente los impuestos constituyen un 11% del precio de la gasolina extra y diésel porcentaje el cual se encuentra conformado por el IVA y al impuesto a la renta. (Diario La Hora, 2021). Esto supone que, no existen mecanismos para mitigar el impacto negativo por el uso de los combustibles fósiles.

Las externalidades negativas, producen un costo social, el cual se opta por mitigar mediante impuestos que buscan una reducción de la demanda de dicho bien, es por esto que Mendoza (2014) dice lo siguiente:

En otras palabras, existen varias externalidades por el hecho de conducir un automóvil, y cada una de ellas justificaría un impuesto Pigouviano para corregirla o internalizarla. Así, para la contaminación del aire sería necesario un impuesto directo sobre emisiones, el cual proveería los incentivos adecuados para mejorar la eficiencia energética de los automóviles. (p. 13)

Los resultados del presente trabajo pretenden comprender como se encuentra influida la demanda de los combustibles ante la fluctuación de los subsidios y si estos guardan algún tipo de relación con la emisión de CO₂.

1.3.2 Formulación del problema

1.3.2.1 Formulación general

¿Cómo se ve afectada la emisión de CO₂ al fluctuar el subsidio de los combustibles fósiles en el país desde el 2000 al 2019?

1.3.2.2 Formulación específica

¿De qué manera influye al comportamiento de la demanda los subsidios locales a los combustibles fósiles?

¿Cómo contribuye a la emisión de CO₂ subsidiar combustibles en el país?

¿Qué medidas existen para solventar el daño ambiental ocasionado en el Ecuador?

1.4 Objetivos de la investigación

1.4.1 Objetivo General

- Analizar la relación entre el subsidio a los combustibles extra-diésel y la cantidad de CO₂ emitida a la atmósfera, mediante la recopilación de datos y el análisis para determinar si existe relación entre las variables.

1.4.2 Objetivos Específicos

*Identificar cómo se comportan los individuos al aumentar o disminuir los subsidios a combustibles fósiles

*Analizar la relación entre demanda, emisión de CO₂ y la cantidad de subsidio asignada.

*Determinar qué medidas se pueden implementar para solventar el daño ambiental.

1.5 Marco teórico conceptual

1.5.1 Subsidios: Definición

Los subsidios se pueden definir como una ayuda o contribución monetaria por parte del estado que tiene como objetivo bajar el precio de un determinado bien para que su demanda sea

estimulada. Dicho esto, es importante entender que existen dos grupos de subsidios, los cuales son: Específicos y no específicos.

Yepes (2018) nos dice lo siguiente:

El origen del subsidio o de las asignaciones familiares (AAFF) se registra en Europa terminando el siglo XIX, y sus elementos básicos aparecen en la primera encíclica social de la Iglesia católica Rerum Novarum (1891), publicada por el Papa León XIII. En esta encíclica, se alienta a los países a que cuiden de los trabajadores e indica que es su obligación tener equidad y un buen papel social en la repartición del capital. (p. 1)

1.5.1.2 Subsidios Específicos

Según (González, 2018) Son específicos aquellos cuando se logra determinar quién es su beneficiario de forma efectiva, un claro ejemplo se da en el gasto de educación o salud, puesto que, se sabe por medio de bases de datos quienes son los beneficiarios directos de dichos servicios del estado. Ahora bien, existen dos tipos las cuales se dividen en monetarios y no monetarios.

Son monetarios aquellos subsidios entregados directamente a su beneficiario, en este caso se puede tomar como ejemplo al bono de desarrollo humano, el cual hace transferencias de dinero del estado a un grupo de individuos. Los subsidios se consideran no monetarios cuando estos se perciben por medio de un beneficio o servicio, en este caso, inversión en salud, educación. El que se destaca con facilidad y que resulta sencillo de ejemplificar es la educación, al no tener que pagar una mensualidad / anualidad, las familias conservan estos ingresos y los pueden destinar en adquirir otro tipo de bienes o servicios.

1.5.1.3 Subsidios no específicos

Los subsidios no específicos con aquellos los cuales no se puede determinar cuáles son sus beneficiarios directos, ya que son generalizados a la población del país, en este caso se puede tomar como ejemplo a el gasto implementado en defensa, puesto que no hay manera de identificar quienes obtienen el beneficio de manera específica. Estos son no monetarios, puesto que como se expuso anteriormente, no es posible identificar sus beneficiarios y debido a su naturaleza, no hay manera de que estos puedan hacer transferencias a las familias.

1.5.2 Demanda y función de demanda

(Caraballo, 2003, p 96) Nos dice que la teoría de la demanda explica el comportamiento de los consumidores en términos de su reacción a cambios en el precio del bien, su ingreso y los precios de otros bienes relacionados que pueden ser complementarios o sustitutos. En otras palabras, esta teoría nos permite entender cómo los consumidores responden a estos cambios. Para visualizar de manera matemática estos conceptos, expresaremos la siguiente ecuación:

Ecuación 1

$$Q_x = D(P_x, Y, P_{xy}, G)$$

Siendo que:

Q_x = Cantidad demandada del bien en un determinado periodo de tiempo

P_x = Precios del bien en un determinado periodo de tiempo

Y = Ingresos de los consumidores

P_{xy} = Precio de los bienes relacionados

G= Gustos de los Consumidores

Ahora bien, en el supuesto de que el ingreso de los consumidores varía y las demás variables se mantienen constantes, podemos expresar la función de demanda de la siguiente manera:

Ecuación 2

$$Q_d = a - b.P$$

Donde:

Q_d= Cantidad demandada

a y b= Constantes o factores positivos

P= Precio

Para su representación gráfica, se debe realizar el cálculo de la función inversa, en este caso se plantearía de la siguiente forma:

Ecuación 3

$$P = c - d.Q_d$$

para graficar esta función asignaremos valores, obteniendo así:

La función Original

$$Q_d = 100 - 4p$$

$$Q_d = 100 - 4(24,75)$$

$$4P = 100 - Q_d$$

$$Q_d = 100 - 99$$

$$P = \frac{100 - Q_d}{4}$$

$$Q_d = 1$$

Función inversa

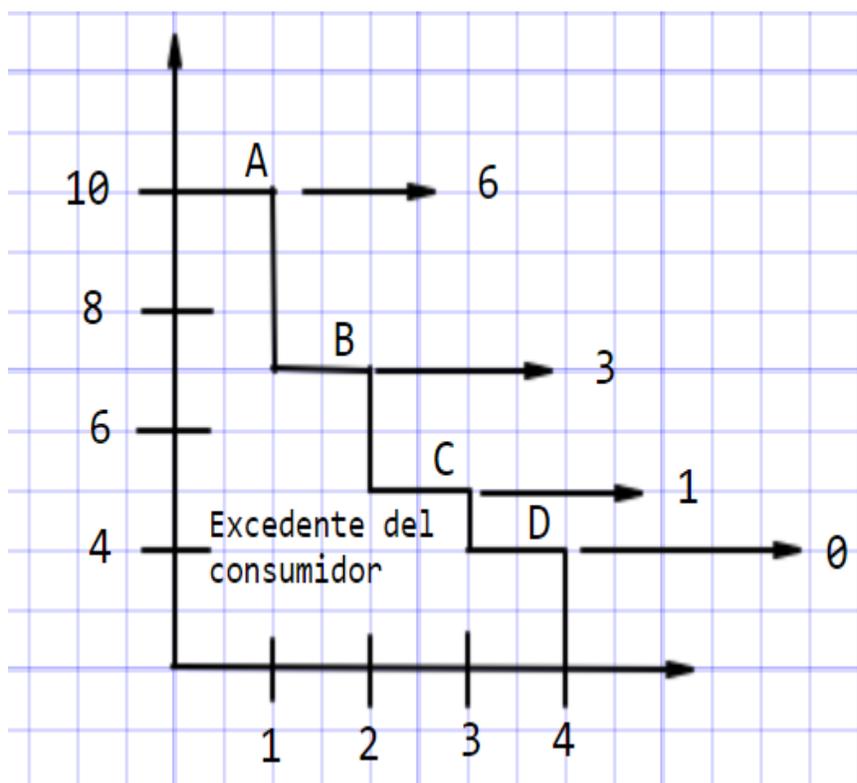
$$P = 25 - 0,25 Q_d$$

$$P = 25 - 0,25(1) P = 24,75$$

1.5.3 Excedente del Consumidor

De acuerdo con Pindyck y Rubinfeld (2011) el excedente del consumidor es una medida que indica cuánto mejora el bienestar de los individuos en conjunto al poder adquirir un bien en el mercado. Dado que cada consumidor valora de forma diferente el consumo de un bien, la cantidad máxima que está dispuesto a pagar por él también es distinta. Por tanto, el excedente del consumidor se calcula como la diferencia entre la cantidad máxima que un consumidor está dispuesto a pagar por un bien y el precio que finalmente paga por él. (p.148)

Ilustración 1: Excedente del Consumidor



Fuente: Ilustración propia basada en Pindyck & Rubinfeld (2011)

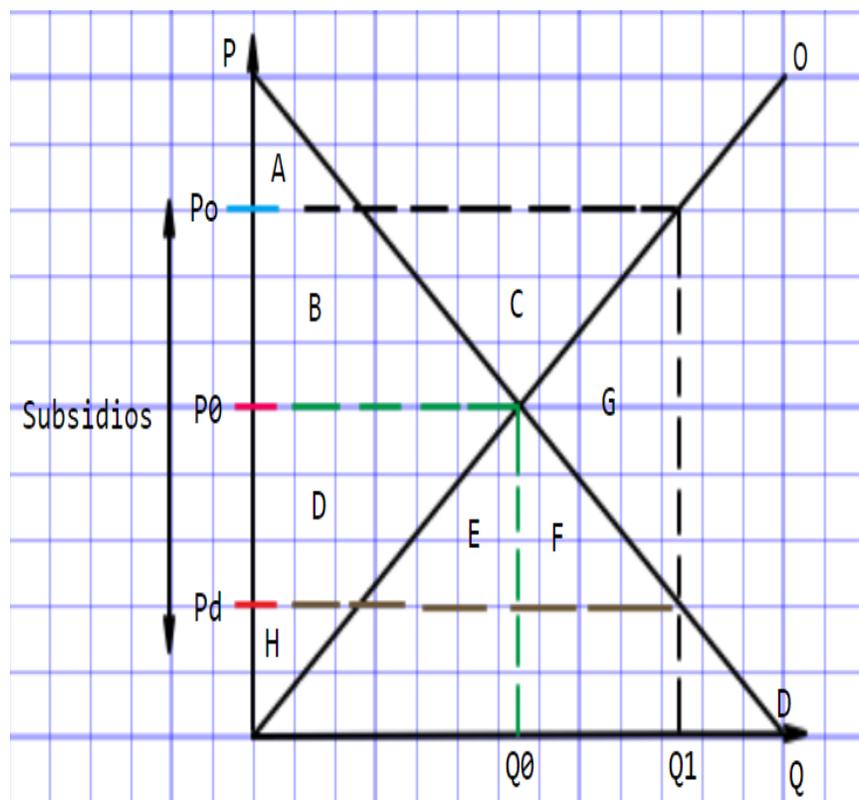
1.5.4 Excedente del Consumidor con subsidios

(Mankiw, 2012) señala que “los economistas utilizan el modelo de la oferta y la demanda para analizar mercados competitivos. En un mercado competitivo hay muchos compradores y vendedores, cada uno de ellos tiene poca o ninguna influencia sobre el precio de mercado” (p.85).

El modelo de oferta y demanda es una herramienta para lograr comprender el comportamiento del mercado es por esto que Mankiw nos indica que:

Para analizar cómo influye cualquier acontecimiento en un mercado, se utiliza el diagrama de la oferta y la demanda para examinar cómo es que el acontecimiento afecta el precio y la cantidad de equilibrio. Para hacer esto, se deben seguir tres pasos. Primero, se debe decidir si el acontecimiento desplaza la curva de la oferta o la curva de la demanda (o ambas). Segundo, se debe decidir en qué dirección se desplaza la curva. Tercero, se debe comparar el nuevo equilibrio con el equilibrio inicial (2012, p.85).

Ilustración 2: Subsidios en el libre mercado



Fuente: Ilustración propia basada en Mankiw (2012)

Para entender cómo la intervención del estado (subsidijs) afectan al libre mercado es necesario explicar la manera en la que se interpreta las curvas graficadas en la Ilustración 3, para esto se utilizará la siguiente tabla.

Tabla 3: Subsidijs en el libre mercado

	Excedente		
	Excedente del consumidor	Excedente del productor	Gobierno Total
Con subsidio	ABDEF	BCDH	(BCDEFG) ABDH-G

Sin subsidio	AB	DH	ABDH
<hr/>			
Δ	DEF	BC	(BCDEFG) -G

Fuente: Elaboración Propia

Es necesario precisar que cuando se implementan subsidios, las curvas de oferta y demanda se pueden analizar y tienen comportamientos en dos apartados diferentes.

1.5.4.1 Mercado sin subsidios

1.5.4.1.1 Excedente del consumidor

Será todo lo que esté sobre la curva de demanda y sobre el precio que se está pagando (P_0) en este caso sería los cuadrantes A y B.

1.5.4.1.2 Excedente del Productor

Se considera a todo lo que se encuentra abajo el precio que se está pagando y sobre la curva de oferta, para esto los cuadrantes serían D y H.

1.5.4.1.3 Gobierno

En este caso, el gobierno no tiene intervención alguna, por lo cual no es considerado de momento.

1.5.4.1.4 Excedente Total

Se calcula siendo la suma de los excedentes de los participantes, en este caso el resultado de dicha operación, nos daría a los cuadrantes A, B, D y H

1.5.4.2 Mercado con subsidios

1.5.4.2.1 Excedente del consumidor

Todo lo que se encuentre bajo la curva de demanda hasta el Precio de la demanda (Pd), en este caso serían los cuadrantes A, B, D, E, F.

1.5.4.2.2 Excedente del productor

Será todo lo que se encuentra sobre la curva de oferta hasta el precio de oferta, los cuadrantes serían B, C, D Y H

1.5.4.2.3 Gobierno

El gobierno pasa a ser un relevante en esta situación puesto, que participa en el mercado interviniendo con un subsidio el cual es el abarca desde el precio ofertante y el precio de la demanda. En este caso los cuadrantes serían B, C, D, E, F y G, cabe destacar que estos pasarían a restarse con el excedente del consumidor y productor.

1.5.4.2.4 Excedente Total

Se calcula siendo la suma de los excedentes de los participantes, en este caso el resultado de dicha operación, nos daría a los cuadrantes A, B, D, H y -G

1.5.4.3 Variaciones

1.5.4.3.1 Variación del excedente del consumidor

Se realiza una resta de la situación inicial y la situación final de los mismos, lo cual nos da como resultado que el excedente del consumidor aumentó en D, E y F

1.5.4.3.2 Variación del excedente del productor

Al realizar la resta entre la situación inicial y la situación final. el resultado obtenido será que existe un incremento en B y C

1.5.4.3.3 Variación del gobierno

Al gobierno no participar en un mercado sin subsidios, se obtuvo una pérdida en el excedente al estar entregando un subsidio, la pérdida se observa en B, C, D, E, F y G

1.5.4.3.4 Variación del excedente total

Al momento de aplicar un subsidio obtenemos que el excedente total disminuyó en -G, debido a que el gobierno se encuentra interviniendo el mercado activamente, subsidiando el precio del ofertante.

1.5.5 Emisión de Co2

Según lo expuesto en *¿Qué Es El Dióxido De Carbono (CO2) Y Cómo Impacta En El Planeta?*, (2018) Las emisiones de CO2 se han multiplicado y tienen consecuencias en el medioambiente. Es un gas que contribuye al calentamiento del planeta, aunque no sea el único. También otros gases naturales (metano, óxido nitroso) o artificiales (gases fluorados) forman parte de los tan mentados gases de efecto invernadero (GEI). De hecho, su aumento en la atmósfera es

lo que desencadena el cambio climático, la crisis climática o la emergencia climática. Son tres términos muy cercanos que se utilizan para describir el calentamiento global que sufre la Tierra.

La EPA (2022) afirma que el dióxido de carbono se encuentra de forma natural en la atmósfera, formando parte del ciclo del carbono de la Tierra, el cual consiste en la circulación natural de carbono entre la atmósfera, los océanos, la tierra, las plantas y los animales. Sin embargo, las actividades humanas están alterando este ciclo del carbono. Por un lado, las actividades humanas emiten una mayor cantidad de CO₂ a la atmósfera. Por otro lado, también se está afectando la capacidad de los sumideros naturales para eliminar CO₂ de la atmósfera y la capacidad de la tierra para almacenar carbono. Aunque existen diversas fuentes naturales de emisiones de CO₂, las emisiones relacionadas con las actividades humanas son las principales responsables del aumento que se ha registrado en la atmósfera desde la revolución industrial.

1.6 Marco teórico contextual

1.6.1 Revisión histórica de los subsidios a la gasolina y diésel en Ecuador

Luego del derrocamiento de José María Velasco Ibarra en 1972, Guillermo Rodríguez asumió la presidencia del Ecuador en el periodo de 1972 y 1976, periodo en el cual introduciría por primera vez los subsidios a derivados del petróleo en el año 1974 esto gracias al boom petrolero que experimentaba el país, el cual dio como consecuencia un excedente económico. El país empezaría a percibir los estragos de la bajada de precio del petróleo y la moratoria por la deuda externa, debido a esto, en el año 1982 ocurrió la primera fluctuación en el gas natural y gasolina, a partir de ese año ocurriría una reducción progresiva.

Durante la década de los 90 se realizaron intentos para ser eliminados, pero se encontró un fuerte rechazo popular ante dichas medidas, lo cual hizo que los gobiernos de turno no traten este asunto como era debido. Bajo el mandato de Rafael Correa (2007-2017) Ecuador experimentó un crecimiento económico debido a un aumento generalizado en el precio de las materias primas esto dio como consecuencia un comportamiento algo parecido al de Rodríguez acrecentando el gasto Público y sin tratar de manera concreta el problema del alto coste que tenía sostener los subsidios generalizados a toda la población, el resultado de no tomar medidas ante esta “impopular” medida de reducir o eliminar estas ayudas sumado a otros factores permitió que la deuda pública sube hasta un 41,3% del PIB para el final de su mandato, ante esta situación se tomaron medidas desesperadas como lo fue la venta anticipada de petróleo, bonos soberanos con un interés elevado entre otras. (Schaffitzel, Jakob, & Vogt-Schilb, 2019)

Lenin Moreno asumiría el mandato del país en un contexto donde el país no tenía la suficiente liquidez y se veía incapaz de financiar el elevado gasto público, para lo cual decidió recurrir a organismos internacionales para buscar una manera de obtener financiamiento, para esto se realizó un acuerdo con el Fondo Monetario Internacional. Con este acuerdo llegaron condiciones para realizar los desembolsos de dinero, es por esto que, en octubre de 2019 se emitió el decreto 883, mediante el cual se tomaron varias acciones para dar cumplimiento a los ejes principales, la medida que destacaría con mayor significancia sería la total eliminación de los subsidios a combustibles, esto generó una revuelta social que dio como consecuencia la derogación del decreto mencionado. Finalmente se decidió eliminar el subsidio de la gasolina Súper y mantenerlo en la gasolina Eco país y diésel, además del gas doméstico que no se vio afectado por dicho decreto. (Baez Manobanda & Chuquimarca Vinces, 2021)

1.6.2 Periodicidad de los subsidios a combustibles Extra y Diesel en Ecuador

1.6.2.1 Gasolina Extra

Para el siguiente apartado se consideró una revisión de los precios históricos en el periodo 2010-2019, en base a lo mencionado anteriormente se elaboró la siguiente tabla.

Tabla 4: Precios históricos de la gasolina extra

AÑO	Precio terminal de gasolina extra en Ecuador	Precio promedio de gasolina			Subsidio a la gasolina Extra	Consumo interno de gasolina extra
		Regular	al Diferencial	sin de precios en Estados Unidos		
	US \$/ galón				Millones de dólares US\$	Millones de galones
2010	1,17	2,14	0,98	607.12	619.85	
2011	1,17	2,84	1,68	1125.27	671.17	
2012	1,17	2,9	1,73	1247.54	721.42	
2013	1,17	2,78	1,61	1257.49	782.49	
2014	1,17	2,59	1,42	1157.68	810.73	
2015	1,17	1,68	0,51	374.60	740.81	
2016	1,16	1,41	0,25	189.52	746.21	
2017	1,16	1,65	0,49	275.34	572.60	
2018	1,17	1,99	0,82	431.54	525.05	

2019	1,5	1,96	0,46	254.48	546.00
------	-----	------	------	--------	--------

Fuente: Elaboración Propia datos obtenidos del Observatorio de energía y minas UDLA (2020)

En contraste a los datos presentados en la Tabla 4, se puede evidenciar que el precio de la gasolina extra en terminal se mantuvo congelado hasta el año 2015. Sin embargo, eso no significa que el subsidio asignado siempre fue el mismo, puesto que, para el año 2012 el Precio internacional del galón era de 2,9 U\$, mientras que en las terminales del país se venden por 1,17\$ cada galón. Es decir, el estado subsidia el 40,34% del precio oferente, teniendo un excedente negativo de 1,73\$ por cada galón.

1.6.2.2 Diesel

Se consideró pertinente establecer una revisión de los precios históricos del Diésel durante el periodo de 2010-2019, consecuentemente, se elaboró la siguiente tabla:

Tabla 5: Precios históricos del diésel

AÑO	Precio de diésel terminal	Precio de Diésel N°2 en mayoreo en Estados Unidos sin impuesto	Precio promedio de Diésel N°2 al en de precios	Diferencial de precios	Subsidio al diésel	Consumo interno de diésel

	US \$/ galón			Millones de US \$	Millones de galones
2010	0.804	2.21	1.48	1862.44	1257.62
2011	0.804	3.03	2.29	2751.94	1198.81
2012	0.804	3.11	2.45	3004.76	1228.55
2013	0.804	3.03	2.34	3124.87	1341.50
2014	0.804	2.82	2.07	2907.39	1408.77
2015	0.804	1.67	1	1372.03	1389.92
2016	0.795	1.37	0.58	761.23	1310.49
2017	0.797	1.69	0.85	1115.10	1316.25
2018	0.804	2.11	1.34	1866.20	1386.65
2019	0.804	1.96	1.2	1657.47	1384.42

Fuente: Elaboración Propia datos obtenidos del Observatorio de energía y minas UDLA (2020)

Se observa una tendencia en los precios del Diésel, al igual que la gasolina extra, su precio se mantuvo congelado hasta el año 2015, puesto que, en el año 2016 se observó una reducción en la cantidad de subsidio asignada a este rubro. Cabe destacar que el año en el cual el estado desembolsó una mayor cantidad de fondos en subsidios, ocurrió en el 2013, siendo un total de 3124.67 Millones de dólares, lo cual representó el 9,65% del presupuesto del estado.

1.6.3 Emisiones de CO2 en kilotoneladas de Ecuador

Las emisiones de CO2 han ido en aumento y por ello, se vuelve una preocupación latente, por lo que otros autores afirmaron lo siguiente:

En el Ecuador, el gobierno nacional, preocupado por esta problemática, a partir del año 2015 también ha aplicado programas de incentivos para autos ecológicos, que incluyen varios beneficios como: 0% de arancel para la importación, los vehículos no pagarán IVA e ICE, tarifa especial de energía eléctrica, precios reducidos en tasas de rodaje, descuento en valores por revisión del vehículo, parqueos más baratos (Chango, 2017, p. 4).

Tabla 6: Emisiones de CO2 en kilotoneladas (Kt)

Años	Emisiones de CO2 en kilotoneladas (Kt)
2010	37.250
2011	37.100
2012	37.090
2013	39.700
2014	41.800
2015	41.520
2016	39.810
2017	38.550
2018	40.140
2019	39.290

Fuentes: Elaboración propia datos obtenidos del Banco Mundial (2019)

Ecuador registra su mayor emisión de CO₂ en el año 2014, en el cual se registró un total de 41.800 Kt, evidenciando un incremento del 10.91% en comparación al año 2010 en el cual sus emisiones se elevaron hasta 37.250 Kt.

Capítulo II: Metodología

2.1 Tipo de investigación

El presente trabajo es un análisis de caso, el cual se caracteriza por ser un diseño que indaga de a fondo y de manera tanto conceptual como contextual sobre el tema a investigar

Carazo (2006) definió lo siguiente en base a Yin:

El método de estudio de caso es una herramienta valiosa de investigación, y su mayor fortaleza radica en que a través del mismo se mide y registra la conducta de las personas involucradas en el fenómeno estudiado, mientras que los métodos cuantitativos sólo se centran en información verbal obtenida a través de encuestas por cuestionarios. (p.167)

Cabe destacar que la investigación es de carácter experimental:

La investigación experimental se ha ideado con el propósito de determinar, con la mayor confiabilidad posible, relaciones de causa-efecto, para lo cual uno o más grupos, llamados experimentales, se exponen a los estímulos experimentales y los comportamientos resultantes se comparan con los comportamientos de ese u otros grupos, llamados de control, que no reciben el tratamiento o estímulo experimental. (Tamayo, 1999 p. 45)

En base a lo expuesto con anterioridad, se logra entender porque este tipo de investigación tuvo una creciente acogida, puesto que su flexibilidad le permite adaptarse a distintos tipos de enfoques y disciplinas.

2.2 Enfoque de la investigación

El estudio parte con un enfoque cuantitativo puesto que este nos permite desarrollar la investigación mediante procesos controlados y a su vez profundizar en el conocimiento del tema al empezar con una propuesta de objetivos hasta llegar a un modelo estadístico.

Los Autores Hernandez, Fernandez & Baptista (2014) nos dicen lo siguiente:

El enfoque cuantitativo (que representa, como dijimos, un conjunto de procesos) es secuencial y probatorio. Cada etapa precede a la siguiente y no podemos “brincar” o eludir pasos. El orden es riguroso, aunque desde luego, podemos redefinir alguna fase. Parte de una idea que va acotándose y, una vez delimitada, se derivan objetivos y preguntas de investigación, se revisa la literatura y se construye un marco o una perspectiva teórica. De las preguntas se establecen hipótesis y determinan variables; se traza un plan para probarlas (diseño); se miden las variables en un determinado contexto; se analizan las mediciones obtenidas utilizando métodos estadísticos, y se extrae una serie de conclusiones.

Partiendo de una investigación teórica de autores, permite contrastar los datos obtenidos de fuentes primarias y secundarias para analizar de manera específica cada uno de los apartados seleccionados.

En consideración a lo expuesto con anterioridad, se menciona que se realizó la recopilación de datos en las bases de datos pertenecientes al Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC),

Ministerio de Economía y Finanzas, Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales no Renovables (ARCERNNR) y el Observatorio de Energía y Minas UDLA.

2.3 Métodos

Para la realización del presente estudio, se plantea el uso del método inductivo-deductivo, puesto que por su naturaleza permite el desarrollo del tema a estudiar.

Rodríguez Jiménez & Pérez Jacinto (2017) hacen la siguiente afirmación:

La inducción y la deducción se complementan mutuamente: mediante la inducción se establecen generalizaciones a partir de lo común en varios casos, luego a partir de esa generalización se deducen varias conclusiones lógicas, que mediante la inducción se traducen en generalizaciones enriquecidas, por lo que forman una unidad dialéctica. De esta manera, el empleo del método inductivo deductivo tiene muchas potencialidades como método de construcción de conocimientos en un primer nivel, relacionado con regularidades externas del objeto de investigación. (p.188)

Como complemento se hace uso del método estadístico el cual nos permite la recopilación de datos y contrastar estos con las hipótesis generadas en base a las definiciones – marco teórico planteado.

Burgos et. al (2021) hace énfasis en los pasos para realizar este método, para lo cual afirma:

En este trabajo, se presenta una descripción gráfica de las etapas del método estadístico, las cuales son: recolección, que se refiere a la medición de variables y recoge la información que se especifica en el diseño de la investigación, la recolección se puede realizar a través de la observación o complejos procedimientos de medición;

recuento, en esta etapa la información recogida se somete a revisión, clasificación y posteriormente a procesar en paquetes de software estadístico [...] en la etapa de síntesis, la información es resumida en forma de medidas que permiten expresar de manera sintética las principales propiedades numéricas de grandes series o agrupamientos de datos; y en la etapa de análisis se efectúa la comparación de las medidas de resumen previamente calculada a través de fórmulas estadísticas y el uso de tablas específicamente diseñadas, la etapa de análisis en concreto consiste en la comparación de los resultados.(p.35)

2.4 Técnicas

Posterior a los enfoques presentados, se opta por usar la recolección de datos y la revisión documental, misma que nos permite resolver las principales problemáticas al iniciar una investigación, como lo son: la información, antecedentes y si se actualmente el tema tiene relevancia.

Peña Vera & Pirela Morillo (2007) hacen mención a Vickery afirmando que:

Los métodos de recuperación, entre los que se cuenta el análisis documental, responden a tres necesidades informativas de los usuarios, en primer lugar, conocer lo que otros pares científicos han hecho o están realizando en un campo específico; en segundo lugar, conocer segmentos específicos de información de algún documento en particular; y por último, conocer la totalidad de información relevante que exista sobre un tema específico. (p.58)

2.5 Población y Muestra

La información extraída de la base de datos del Instituto Nacional de Estadística y Censos proporciona el número de autos que existen en el país, para este estudio se usarán los datos obtenidos en el periodo 2000 – 2019 constituyéndose así la población, por otro lado, los datos de la muestra provienen de la misma fuente (INEC) enfocándose en el Número de Vehículos matriculados legalmente clasificados por el tipo de combustible que usan, durante el periodo establecido con anterioridad.

CAPÍTULO III: ANALISIS DE CASO

3.1 Descripción, análisis, situación y reseña del objeto de estudio

La proforma presupuestaria para el año 2022 contempla que el Gobierno desembolsará un total de USD 5.123,17 Millones en subsidios, distribuidos en 5 grupos, los cuales son detallados en la siguiente tabla:

Tabla 7: *Distribución de los subsidios*

Grupos	Porcentaje	Valor asignado (Millones de USD)
Seguridad Social	44%	2.254,06
Desarrollo Social	28.7%	1.470,99
Combustibles	25.9%	1.328,44

Desarrollo urbano	1.13%	57,81
Desarrollo agrícola	0.23%	11,93

Fuentes: Elaboración propia datos obtenidos del Ministerio de Economía y Finanzas (2021)

Se observa que el subsidio a los combustibles representa porcentualmente un 25,9% de la proforma presupuestaria de subsidios, siendo así el tercer grupo con mayor asignación de fondos. En relación al Presupuesto General Del Estado (PGE), el subsidio a combustibles representa actualmente un 4.76% de gasto, en comparativa con el Sector ambiental el cual tiene un valor asignado de 0.65% en la proforma del PGE (Ministerio de Economía y Finanzas, 2021).

Al analizar estos datos se evidencia que los subsidios tienen un porcentaje significativamente mayor de participación en el PGE, es preocupante la existencia de esta diferencia, puesto que como se menciona en este trabajo, es necesario mitigar los efectos negativos que preceden al uso de combustibles fósiles, con un bajo presupuesto, se presume que mitigar los impactos ambientales podrían verse afectados por falta de presupuesto, por otro lado, es evidente que el déficit global, el cual ronda los USD 3.783,50 millones, sumado a la presión social de determinados grupos de interés y la población conllevan a tomar este tipo de medidas.

En Ecuador se trató de abordar alguna forma usar instrumentos fiscales para mitigar la contaminación, puesto que si bien, no existía un impuesto empleado a los combustibles, el 24 de noviembre del 2011 el presidente de la República del Ecuador, mediante el decreto Nro.987 puso en vigencia la “Ley de Fomento Ambiental y Optimización de los Ingresos del Estado”. Esta nueva ley dio lugar al denominado “Impuesto Verde” el cual era determinado en función del cilindraje

del vehículo, años de antigüedad y la tecnología que poseía, en su momento fue muy controversial, puesto que no existía un control como tal de cuanto contaminaban los individuos, se optó por estimaciones generales de cuanto podrían consumir y en base a estas se realizaba el cálculo (Avila, 2020).

El panorama actual del país respecto a impuestos ambientales es incierto, puesto que el 15 de agosto del 2019 la asamblea se pronunció mediante del Oficio No. SAN-2019-0543 en el cual por medio de la Función Legislativa se discutió y aprobó la “**LEY DEROGATORIA AL IMPUESTO AMBIENTAL A LA CONTAMINACION VEHICULAR (IMPUESTO VERDE)**” (ASAMBLEA NACIONAL REPÚBLICA DEL ECUADOR, 2019). Esto supone que el país actualmente no posee impuestos ambientales al sector vehicular, y es poco probable que en el corto plazo este tema sea relevante o de interés para la asamblea.

Es por esto que el presente trabajo pretende analizar las relaciones causales entre las variables planteadas con anterioridad y presentar el comportamiento de las mismas ante variaciones anuales, para en base a esto evaluar alguna medida o recomendación que se pueda emplear para solventar la problemática, resultados los cuales servirán para futuras investigaciones en este campo.

3.2 Análisis de la problemática

3.2.1 Origen del modelo econométrico

En el presente trabajo se realizó un modelo econométrico por Mínimos Cuadrados Ordinarios partiendo de la identidad de KAYA. Gujarati (2010) Nos dice lo siguiente sobre los MCO:

El método de mínimos cuadrados ordinarios se atribuye a Carl Friedrich Gauss, matemático alemán. A partir de ciertos supuestos (estudiados en la sección 3.2), el método de mínimos cuadrados presenta propiedades estadísticas muy atractivas que lo han convertido en uno de los más eficaces y populares del análisis de regresión. Para entenderlo, primero explicaremos el principio de los mínimos cuadrados. (p. 55)

La elección del Método MCO se da debido a que al disponer de todos los datos y cumplir con los supuestos del mismo, resulta ser la vía más sencilla y efectiva para el análisis de las variables

Gutman (2017) Afirma que la la identidad de Kaya es una fórmula matemática que permite analizar y desglosar las tendencias en las emisiones de gases de efecto invernadero en sus principales factores contribuyentes. Además, es posible dividir esta fórmula en subcomponentes aún más específicos. (p. 4)

Mediante esta fórmula podemos determinar la cantidad de CO₂ emitida por las variables seleccionadas, en este caso, se realizó múltiples pruebas a las variables seleccionadas y se optó por tomar las más relevantes en torno a la teoría económica y los datos disponibles.

3.2.2 Especificación del modelo econométrico

Se formaron dos modelos econométricos los cuales se encuentran divididos por el tipo de combustible usado, pero compartiendo variables entre sí.

3.2.2.1 Combustible Diesel

Ecuación 4:

$$\mathbf{LogEmisionesco2diesel(Y) = Log\beta1 + Log\beta2 VARSUB - Log\beta3DDiesel + Log\beta4VHDI + \mu_i}$$

Usaremos un modelo LOG- LOG puesto que el mismo nos permite medir la elasticidad de Y respecto a X, es decir el cambio porcentual que se efectúa en Y al existir un incremento o disminución en X. (Gujarati, 2010).

El **B1** representa el valor de las emisiones de CO2 causadas por el uso del combustible Diesel cuando las demás variables son igual a cero.

El **B2** Representa el incremento porcentual de las emisiones de CO2 causadas por el uso del combustible al ocurrir un incremento del 1% en la variación del subsidio al combustible Diesel.

El **B3** Representa el incremento porcentual de las emisiones de CO2 causadas por el uso del combustible al ocurrir un incremento del 1% en la demanda del combustible Diesel.

El **B4** Representa el incremento porcentual de las emisiones de CO2 causadas por el uso del combustible al ocurrir un incremento del 1% en la cantidad de vehículos matriculados los cuales usan el combustible Diesel.

3.2.2.2 Combustible Extra

Ecuación 5:

$$\mathbf{LogEmisionesco2Extra(Y) = Log\beta1 + Log\beta2 VARSUB - Log\beta3DEXTRA + Log\beta4VHEX + \mu_i}$$

El **B1** representa el valor de las emisiones de CO₂ causadas por el uso del combustible Extra cuando las demás variables son igual a cero.

El **B2** Representa el incremento porcentual de las emisiones de CO₂ causadas por el uso del combustible al ocurrir un incremento del 1% en la variación del subsidio al combustible Extra.

El **B3** Representa el incremento porcentual de las emisiones de CO₂ causadas por el uso del combustible al ocurrir un incremento del 1% en la demanda del combustible Extra.

El **B4** Representa el incremento porcentual de las emisiones de CO₂ causadas por el uso del combustible al ocurrir un incremento del 1% en la cantidad de vehículos matriculados los cuales usan el combustible Extra.

3.3 Diseño, Alcance y alternativas de solución

La implementación de subsidios a los combustibles es una acción regresiva debido a su naturaleza y por otra parte afecta las finanzas públicas, además de que traen consigo externalidades negativas las cuales no se enmiendan de alguna manera. La implementación de impuestos a combustibles es importante, puesto que, supone una alta recaudación tributaria y al ser la demanda de combustibles inelástica se tornan potentes recaudatoriamente, a su vez estos tributos permiten internalizar las externalidades causadas por los combustibles (CEPAL, 2014)

Hernández (2014) manifestó en un artículo para la CEPAL que, en el caso de la circulación de los autos por las ciudades y carreteras existen dos problemas. Primero, éstos generan contaminación atmosférica; y, segundo, provocan congestión que acarrea pérdida de horas hombre-productivas para un país. En otras palabras, existen varias externalidades por el hecho de

conducir un automóvil, y cada una de ellas justificaría un impuesto Pigouviano para corregirla o internalizarla. Así, para la contaminación del aire sería necesario un impuesto directo sobre emisiones, el cual proveería los incentivos adecuados para mejorar la eficiencia energética de los automóviles. (p. 13)

Al analizar la principal alternativa para combatir las externalidades negativas, se puede deducir algunos supuestos:

- La implementación de un impuesto mediante la medición del CO₂ emitido por cada automóvil se torna compleja debido a que requiere algún sistema de monitoreo anual o mensual
- El mismo puede ser injusto, si se toma como base para el impuesto la distancia recorrida, se estaría cometiendo un error debido a que existen individuos con vehículos más eficientes y con una menor emisión de CO₂.

Debido a esto, la utilización de impuestos pigouvianos se ve dificultada y es por eso que se sugiere aplicar un impuesto directamente al combustible y no al uso del mismo. En base al planteamiento el impuesto a los combustibles representa un impuesto simple y sencillo, el cual posee poder para contrarrestar las externalidades negativas (CEPAL, 2014)

3.4 Posibles Resultados Obtenidos.

3.4.1.1 Modelo econométrico combustible Diesel

Regresión Diesel

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	20
Model	44.8149849	3	14.9383283	F(3, 16)	=	5559.07
Residual	.0429952	16	.0026872	Prob > F	=	0.0000
				R-squared	=	0.9990
				Adj R-squared	=	0.9989
Total	44.8579801	19	2.36094632	Root MSE	=	.05184

lnemisiones_CO2diesel	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
lnvariacionsubsidio_diesel	.0003684	.0036446	0.10	0.921	-.0073578 .0080946
lndemandadiesel	.7599127	.1117015	6.80	0.000	.523116 .9967094
lnvehiculos_Diesel	4.57e-06	3.41e-07	13.40	0.000	3.85e-06 5.29e-06
_cons	13.01506	2.277449	5.71	0.000	8.187087 17.84304

Resultados obtenidos en Stata 16.

Fuente: Elaboración Propia

A pesar de que existen variables con estadísticos no significativos, estas se pueden conservar en el modelo, puesto que, en teoría económica tienen fuerza explicativa y la relación es la correcta.

(Environmental Systems Research Institute, 2021)

Ecuación 6:

$$Y = 13.01 + .7599 \ln demand diesel + 0.00000457 \ln vehiculos diesel + .00036 \ln variacion subsidio diesel$$

Al analizar los coeficientes obtenidos mediante la regresión, denotamos lo siguiente:

1. Al existir un crecimiento porcentual de 1 unidad en la demanda al Diesel, esto tiene como consecuencia un incremento en las emisiones de CO2 del 0.7599%
2. Si el parque automotor de los vehículos a Diesel crece en 1%, esto genera un aumento del 0.00000457% en las emisiones de CO2
3. Si los subsidios obtienen un incremento de 1% esto genera un aumento en la emisión de CO2 del 0.00036%

A pesar de que estadísticamente las variables “no son significativas”, esto se justifica puesto que, teóricamente las variables se encuentran asociadas y guardan relación entre sí.

3.4.1.2 Normalidad

sktest error

Skewness/Kurtosis tests for Normality					
Variable	Obs	Pr(Skewness)	Pr(Kurtosis)	adj chi2(2)	joint Prob>chi2
error	20	0.1226	0.4806	3.28	0.1944

Resultados obtenidos en Stata 16.

Fuente: Elaboración Propia

Ejecutamos el sktest sobre el error y este nos proporciona como resultado mayor a .05 y por lo tanto no rechazamos H0 y dando a entender que el error se distribuye de manera normal

H0= El error se distribuye normal

H1= El error no se distribuye normal

3.4.1.3 Homocedasticidad

. **imtest, white**

White's test for H₀: homoskedasticity
against H_a: unrestricted heteroskedasticity

chi2(9) = 5.25
Prob > chi2 = 0.8116

Cameron & Trivedi's decomposition of IM-test

Source	chi2	df	p
Heteroskedasticity	5.25	9	0.8116
Skewness	7.01	3	0.0715
Kurtosis	0.04	1	0.8422
Total	12.31	13	0.5027

Resultados obtenidos en Stata 16.

Fuente: Elaboración Propia

Al realizar la prueba de White, se tiene como resultado un chi2 de 0.8116 el cual es mayor al nivel de significancia 5% lo cual significa que rechazaremos la hipótesis nula y por lo tanto existe homocedasticidad.

H₀ = Existe Homocedasticidad

H₁ = No existe Homocedasticidad

3.4.1.4 Multicolinealidad

. vif

Variable	VIF	1/VIF
lnvehiculo~1	3.70	0.270446
lnmandado~1	3.69	0.270915
lnvariacion~1	1.02	0.982227
Mean VIF	2.80	

Resultados obtenidos en Stata 16.

Fuente: Elaboración Propia

Al ejecutar la prueba vif notamos que sus medias tienen un valor de 2.32, lo cual nos indica que no existe multicolinealidad puesto que este valor es menor a 10, por consecuencia el modelo no posee problemas de inflación en sus varianzas.

3.4.1.5 Autocorrelación

Prueba de Durbin Watson

. estat dwatson

Durbin-Watson d-statistic(4, 20) = 1.597892

Resultados obtenidos en Stata 16.

Fuente: Elaboración Propia

Al ejecutar la prueba, notamos que tenemos problemas de autocorrelación, dado que los valores según la tabla del estadístico DW nuestro valor debería ser mayor al límite superior (1.676).

Debido a esto pasaremos a corregir dichos problemas mediante el método Cochrane-Orcutt el cual se encarga de ajustar un modelo en el término de error

Prais-Winsten AR(1) regression -- iterated estimates

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	20
Model	44.8149849	3	14.9383283	F(3, 16)	=	5559.07
Residual	.0429952	16	.0026872	Prob > F	=	0.0000
				R-squared	=	0.9990
				Adj R-squared	=	0.9989
Total	44.8579801	19	2.36094632	Root MSE	=	.05184

lnemisiones_CO2diesel	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
lnvariacionsubsidio_diesel	.0003684	.0036446	0.10	0.921	-.0073578 .0080946
lnemandadiesel	.7599127	.1117015	6.80	0.000	.523116 .9967094
lnvehiculos_Diesel	4.57e-06	3.41e-07	13.40	0.000	3.85e-06 5.29e-06
_cons	13.01506	2.277449	5.71	0.000	8.187087 17.84304
rho	.2989855				

Durbin-Watson statistic (original) **1.597892**

Durbin-Watson statistic (transformed) **1.730214**

Resultados obtenidos en Stata 16.

Fuente: Elaboración Propia

3.4.1.6 Cointegración

Realizamos la prueba de cointegración para lo cual necesitamos calcular el error y la diferencia del error para determinar si el error es estacionario o no. Al obtener estos datos hacemos una regresión con la diferencia del error y un rezago del error

. reg derror L.error

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	19
Model	.021619129	1	.021619129	F(1, 17)	=	8.56
Residual	.042932139	17	.00252542	Prob > F	=	0.0094
Total	.064551268	18	.003586182	R-squared	=	0.3349
				Adj R-squared	=	0.2958
				Root MSE	=	.05025

derror	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
error L1.	-.7019828	.2399243	-2.93	0.009	-1.208179	-.1957869
_cons	.0005469	.0115713	0.05	0.963	-.0238663	.0249601

Resultados obtenidos en Stata 16.

Fuente: Elaboración Propia

El estadístico Durbin Watson permanece siendo mayor al r2 al analizar el error, para comprobar si el error es estacionario se procederá con la prueba de Dickey Fuller aumentada

H0= Raíz unitaria (No estacionario)

H1= No hay raíz unitaria (Es estacionario)

. dfuller error, lag (1)

Augmented Dickey-Fuller test for unit root Number of obs = 18

Test Statistic	Interpolated Dickey-Fuller		
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value
Z(t)	-4.772	-3.750	-2.630

Mackinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0001

Resultados obtenidos en Stata 16.

Fuente: Elaboración Propia

Analizando el estadístico en términos absolutos observamos que es mayor a todos los valores críticos por lo tanto rechazamos H_0 , lo que quiere decir que nuestro error es estacionario y por lo tanto existe cointegración

3.4.2.1 Modelo econométrico Gasolina

Regresion Gasolina

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	19
Model	.368718687	3	.122906229	F(3, 15)	=	54.47
Residual	.033847896	15	.002256526	Prob > F	=	0.0000
				R-squared	=	0.9159
				Adj R-squared	=	0.8991
Total	.402566583	18	.02236481	Root MSE	=	.0475

lnemisiones_CO2gasolina	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
ln demandaextra	.0643113	.1320712	0.49	0.633	-.2171917 .3458143
ln vehiculos_Gasolina	9.11e-07	7.65e-08	11.91	0.000	7.48e-07 1.07e-06
ln variacionsubsidio_extra	.0010591	.0159932	0.07	0.948	-.0330295 .0351477
_cons	24.6115	2.668585	9.22	0.000	18.92354 30.29945

Resultados obtenidos en Stata 16.

Fuente: Elaboración Propia

Ecuación 7:

$$Y = 24.611 + 0.06431 \ln \text{demandaextra} + 0.0000000911 \ln \text{vehiculosgasolina} + 0.0010 \text{variacionsubsidioextra}$$

Al analizar los coeficientes obtenidos mediante la regresión, denotamos lo siguiente:

1. Al existir un crecimiento porcentual en 1 unidad en la demanda a la gasolina extra, esto tiene como consecuencia un incremento en las emisiones de CO2 del 0.064%
2. Si los vehículos a gasolina crecen en 1%, esto genera un aumento del 0.000000091% en las emisiones de CO2
3. Si los subsidios obtienen un incremento de 1% esto genera un aumento en la emisión de CO2 del 0.0010%

3.4.2.2 Normalidad

Ejecutamos el sktest sobre el error y este nos proporciona como resultado mayor a .05 y por lo tanto no rechazamos H0 y dando a entender que el error se distribuye de manera normal

H0= El error se distribuye normal

H1= El error no se distribuye normal

`. sktest error`

Skewness/Kurtosis tests for Normality					
Variable	Obs	Pr(Skewness)	Pr(Kurtosis)	adj chi2(2)	joint Prob>chi2
error	20	0.1313	0.4741	3.17	0.2051

Resultados obtenidos en Stata 16.

Fuente: Elaboración Propia

3.4.2.3 Homocedasticidad

```
. imtest, white
```

```
White's test for Ho: homoskedasticity  
against Ha: unrestricted heteroskedasticity
```

```
chi2(9) = 9.69  
Prob > chi2 = 0.3766
```

```
Cameron & Trivedi's decomposition of IM-test
```

Source	chi2	df	p
Heteroskedasticity	9.69	9	0.3766
Skewness	8.35	3	0.0394
Kurtosis	0.02	1	0.8853
Total	18.05	13	0.1556

Resultados obtenidos en Stata 16.

Fuente: Elaboración Propia

Al realizar la prueba de White, se tiene como resultado un chi2 de 0.3766 el cual es mayor al nivel de significancia 5% lo cual significa que rechazaremos la hipótesis nula y por lo tanto existe homocedasticidad.

H0= Existe Homocedasticidad

H1= No existe Homocedasticidad

3.4.2.4 Multicolinealidad

```
. vif
```

Variable	VIF	1/VIF
lndemandaeva	2.61	0.382770
lnvariaciona	2.50	0.399995
lnvehiculoa	1.83	0.545444
Mean VIF	2.32	

Resultados obtenidos en Stata 16.

Fuente: Elaboración Propia

Al ejecutar la prueba vif notamos que sus medias tienen un valor de 2.32, lo cual nos indica que no existe multicolinealidad puesto que este valor es menor a 10, por consecuencia el modelo no posee problemas de inflación en sus varianzas.

3.4.2.5 Autocorrelación

Prueba de Durbin Watson

0.998 - 1.676

```
. predict error, resid
```

```
. estat dwatson
```

```
Durbin-Watson d-statistic( 4, 20) = .6737908
```

Resultados obtenidos en Stata 16.

Fuente: Elaboración Propia

Al ejecutar la prueba, notamos que tenemos problemas de autocorrelación, dado que los valores según la tabla del estadístico DW nuestro valor debería ser mayor al límite superior (1.676).

Debido a esto pasaremos a corregir dichos problemas mediante el método Cochrane-Orcutt el cual se encarga de ajustar un modelo en el término de error

Cochrane-Orcutt AR(1) regression -- iterated estimates

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	19
Model	.368718687	3	.122906229	F(3, 15)	=	54.47
Residual	.033847896	15	.002256526	Prob > F	=	0.0000
				R-squared	=	0.9159
				Adj R-squared	=	0.8991
Total	.402566583	18	.02236481	Root MSE	=	.0475

lnemisiones_CO2gasolina	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
ln demandaextra	.0643113	.1320712	0.49	0.633	-.2171917 .3458143
lnvehiculos_Gasolina	9.11e-07	7.65e-08	11.91	0.000	7.48e-07 1.07e-06
lnvariacionsubsidio_extra	.0010591	.0159932	0.07	0.948	-.0330295 .0351477
_cons	24.6115	2.668585	9.22	0.000	18.92354 30.29945
rho	.7839276				

Durbin-Watson statistic (original) 0.673791

Durbin-Watson statistic (transformed) 2.123563

Resultados obtenidos en Stata 16.

Fuente: Elaboración Propia

Al analizar el estadístico Durbin Watson y este al ser mayor al r_2 se comprueba de que no se trata de una regresión espuria según lo afirmado por Granger y Newbold

3.4.2.6 Cointegración

Realizamos la prueba de cointegración para lo cual necesitamos calcular el error y la diferencia del error para determinar si el error es estacionario o no. Al obtener estos datos hacemos una regresión con la diferencia del error y un rezago del error

```
. reg derror L.error
```

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	19
Model	.011110311	1	.011110311	F(1, 17)	=	5.58
Residual	.033847898	17	.001991053	Prob > F	=	0.0304
Total	.044958209	18	.002497678	R-squared	=	0.2471
				Adj R-squared	=	0.2028
				Root MSE	=	.04462

derror	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
error L1.	-.2160713	.0914693	-2.36	0.030	-.4090547 -.0230879
_cons	9.61e-08	.012977	0.00	1.000	-.0273791 .0273793

```
. estat dwatson
```

```
Durbin-Watson d-statistic( 2, 19) = 2.123565
```

Resultados obtenidos en Stata 16.

Fuente: Elaboración Propia

El estadístico Durbin Watson permanece siendo mayor al r2 al analizar el error, para comprobar si el error es estacionario se procederá con la prueba de Dickey Fuller aumentada

H0= Raíz unitaria (No estacionario)

H1= No hay raíz unitaria (Es estacionario)

Augmented Dickey-Fuller test for unit root		Number of obs = 18		
Test Statistic	Interpolated Dickey-Fuller			
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value	
Z(t)	-3.951	-3.750	-3.000	-2.630

Mackinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0017

Resultados obtenidos en Stata 16.

Fuente: Elaboración Propia

Analizando el estadístico en términos absolutos observamos que es mayor a todos los valores críticos por lo tanto rechazamos H_0 , lo que quiere decir que nuestro error es estacionario y por lo tanto existe cointegración.

CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Discusión

Ecuador es un país el cual tiene una nula intención por incluir impuestos en el uso de sus combustibles, otros autores los cuales estudiaron esta problemática nos dicen que “Gravar un bien energético tiene el efecto inmediato de disminuir su demanda y por ende la emisión de CO_2 , lo que se espera generará beneficios medioambientales” (Bravo, Castro & Gutiérrez, 2013, p. 419).

Al analizar los datos obtenidos se deduce que los supuestos que se plantearon eran correctos, por lo tanto, al incluir impuestos en el precio de los combustibles se evidencia una reducción de CO_2 , lo cual supone que no tiene discrepancia con trabajos de otros autores y valida los resultados analizados en el presente trabajo.

Es preocupante pensar que no existe legislación activa o propuestas por dar un alza definitiva de subsidios y a su vez incluir impuestos, la principal causa de este problema es el costo político que supone, debido a que como se puede observar, a lo largo de la historia, los gobiernos que intentaron tomar medidas se vieron afectados o derrocados, se espera que en un futuro este tema tenga mayor relevancia y pueda ser implementado.

4.2 Conclusiones

En base a los resultados obtenidos, se logra contrastar la teoría económica con el modelo econométrico y por ende se puede afirmar que, al existir subsidios a los combustibles fósiles, estos mantienen un pequeño incremento en su demanda hablando del caso Ecuador.

La relación que guarda la emisión de CO₂ y la demanda es directamente proporcional y positiva, puesto que, al existir un aumento de la demanda, se observa un aumento de la emisión de CO₂, así mismo, mientras el subsidio se mantiene constante, la demanda permanece constante o crece en pequeñas proporciones, dando así lugar a que esta relación se mantenga.

Se pueden implementar un impuesto directo a los combustibles, puesto que como se manifestó en las alternativas de solución un impuesto piguviano no sería del todo efectivo puesto los inconvenientes que supone poder establecerlo.

4.3 Recomendaciones

- Profundizar en el estudio del impacto ambiental generado por el consumo de gasolina y diésel, puesto que, al hacer la investigación la información fue muy escasa, esto dificulta estudiar y tratar el tema para los investigadores.

- Crear campañas de concientización respecto a los impuestos verdes, con la intención de que esto ayude a disminuir el rechazo a un posible impuesto a los combustibles.
- Legislar y crear planes ambientales para contrarrestar la contaminación activa, a su vez, hacer estos planes de conocimiento ciudadano y priorizar su difusión por medios de comunicación.

REFERENCIAS

- Agencia de protección ambiental de Estados Unidos (2022). Emisiones de dióxido de carbono.
<https://espanol.epa.gov/la-energia-y-el-medioambiente/emisiones-de-dioxido-de-carbono#CO2-references>
- Antón, F. H. (2014). *El impuesto sobre las gasolinas*. Cepal.
. https://www.cepal.org/sites/default/files/publication/files/36778/S2013734_es.pdf
- Asamblea Nacional República Del Ecuador. (2019). *Ley derogatoria al impuesto ambiental a la contaminación vehicular*.
https://www.tfc.com.ec/uploads/noticia/adjunto/605/LEY_DEROGATORIA_AL_IMPU-ESTO_AMBIENTAL_A_LA_CONTAMINACION_VEHICULAR_.pdf
- Ávila, D. O. (2020). *Impuesto ambiental a la contaminación vehicular, análisis de sus elementos y el respeto a los principios tributarios, caso Ecuador*. Revista de la Facultad de Derecho de México, LXX (277), 797-822. doi:
<http://dx.doi.org/10.22201/fder.24488933e.2020.277-2.75662>
- Báez Manobanda, J., & Chuquimarca Vines, S. (2021). *El impacto de la derogatoria al subsidio de los combustibles extra, ecopais y diesel, en el presupuesto general del estado y su efecto en el pib ecuador 2019*. [Tesis de posgrado]. Universidad Politécnica Salesiana Ecuador. Repositorio UPS. <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/20396/1/UPS-MSQ151.pdf>
- Banco Bilbao Vizcaya Argentaria (2018). *¿Qué es el dióxido de carbono (CO2) y cómo impacta en el planeta?*. BBVA. <https://www.bbva.com/es/sostenibilidad/que-es-el-dioxido-de-carbono-co2-y-como-impacta-en-el-planeta/>

Banco Mundial. (2019). *Emisiones de CO2 (kt) - Ecuador*.

<https://datos.bancomundial.org/indicador/EN.ATM.CO2E.KT?end=2019&locations=EC&start=2000>

Bravo Pérez, H., Castro Ramírez, J. C., & Gutiérrez Andrade, M. A. (2013). *Efectos distributivos de la aplicación de un impuesto a la demanda de combustibles fósiles*. *Economía Mexicana*. Nueva Época, (2). 407-439.

<https://www.redalyc.org/pdf/323/32329695003.pdf>

Burgos Martínez, R., Arguelles Pascual, V., & H. Palacios, R. (2021). *Etapas del método estadístico*. *Boletín Científico de la Escuela Superior de Huejutla*, 9(17), 35-36.

<https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/huejutla/article/view/6703/7598>

Caraballo, L. (2003). *¿Cómo estimar una función de demanda? Caso: demanda de carne de res en Colombia*. *Geo enseñanza*, 8(2), 95-104.

<https://www.redalyc.org/pdf/360/36080208.pdf>

Carazo, P. C. (2006). *El método de estudio de caso: estrategia metodológica de la investigación científica*. *Pensamiento & Gestión* (20), 165-193.

<https://www.redalyc.org/pdf/646/64602005.pdf>

CEPAL. (2014). *División de Desarrollo Sostenible y Asentamientos Humanos-German Society for International Cooperation*.

https://www.cepal.org/sites/default/files/publication/files/36778/S2013734_es.pdf

Chango, C. G. (2017). *La contaminación ambiental y sus efectos* [Tesis de pregrado].

Universidad De Las Américas, Repositorio Digital UDLA.

<https://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/8371>

Diario La Hora. (Octubre 8 del 2021) *El precio del galón de combustible tiene un recargo de 11% de impuestos*. Obtenido de <https://www.lahora.com.ec/pais/precio-combustibles-impuestos-subsidios/>

González, J. (2018). *Redefiniendo el significado y las implicaciones de los subsidios*. *Economía Colombiana*, (351), 41-48.
https://www.researchgate.net/publication/324727661_Redefiniendo_y_el_Significado_y_las_Implicaciones_de_los_Subsidios

González, W. O. (2013). *El estudio de casos: una vertiente para la investigación educativa*. *Educere*, (17), 139-144. <https://www.redalyc.org/pdf/356/35630150004.pdf>

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. (2014). *Metodología de la investigación*. Mc Graw Hill. <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>

Malamud, C., Núñez, R., & Escribano, G. (2019). *Ecuador y los subsidios a los combustibles*. Real Instituto Elcano: <https://www.realinstitutoelcano.org/analisis/ecuador-y-los-subsidios-a-los-combustibles/>

Mankiw, N. G. (2012). *Principles of Economics (Sexta ed.)*. Cengage Learning.
<https://clea.edu.mx/biblioteca/files/original/bd2711c3969d92b67fcf71d844bcbaed.pdf>

Mendoza, M. A. (2014). *Panorama preliminar de los subsidios y los impuestos a las gasolinas y diésel en los países de América Latina*. CEPAL.
https://www.cepal.org/sites/default/files/publication/files/37431/S1420710_es.pdf

Ministerio de Economía y Finanzas. (2021). *Subsidios del estado proforma 2022*.

<https://www.finanzas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/10/3-Subsidios-1.pdf>

Muñoz Mino, F. (2018). *Subsidio a los combustibles en Ecuador* (1er ed.). Instituto

Latinoamericano de Investigaciones Sociales-ILDIS. <https://library.fes.de/pdf-files/bueros/quito/14825.pdf>

Observatorio de energía y minas UDLA. (2020). *Petróleo al día*. Recuperado el 27 de agosto de 2022, de

http://www.observatorioenergiayminas.com/bases%20de%20datos/petroleoaldia26_petr%C3%B3leo.xlsx

Peña Vera, T., & Pirela Morillo, J. (2007). *La complejidad del análisis documental*. Información, cultura y sociedad: revista del instituto de Investigaciones Bibliotecológicas. (16), 55-81.

<https://www.redalyc.org/pdf/2630/263019682004.pdf>

Pindyck, R. S., & Rubinfeld, D. L. (2011). *Microeconomía (7ma ed.)* Pearson Educación.

https://danielmorochoruiz.files.wordpress.com/2017/01/microeconomia_-_pyndick.pdf

Rodríguez Jiménez, A., & Pérez Jacinto, A. O. (2017). *Métodos científicos de indagación y EAN* (82), 179-200. *Revista Escuela De Administración De Negocios*, (82), 175–195.

<https://doi.org/10.21158/01208160.n82.2017.1647>

Schaffitzel, F., Jakob, M., & Vogt-Schilb, A. (2019). *¿Pueden las transferencias del gobierno hacer que la reforma de los subsidios energéticos sea socialmente aceptable?: Un estudio de caso sobre Ecuador*. Banco Interamericano De Desarrollo.

<http://dx.doi.org/10.18235/0001740>

Verónica, G. (2017). *Emisiones energéticas e Identidad de KAYA* Fundación Torcuato di tella.

<http://ftdt.cc/wp-content/uploads/2017/08/DT-05-Emisiones-energ%C3%A9ticas-e-Identidad-de-KAYA-Nota-metodol%C3%B3gica.pdf>

Yepes Vélez, D. (2018). *El subsidio familiar; Un impacto positivo para la sociedad*. [Tesis de pregrado Universidad militar Nueva Granada.]

<https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/7311/subsidio%20familiar.pdf?sequence=1&isAllowed=y>