

07

EVALUACIÓN

**DE LA CALIDAD DE LOS COMBUSTIBLES EN ECUADOR
FRETE A MODELOS DE REFERENCIA INTERNACIONALES**

EVALUACIÓN

DE LA CALIDAD DE LOS COMBUSTIBLES EN ECUADOR FRENTE A MODELOS DE REFERENCIA INTERNACIONALES

EVALUATION OF FUEL QUALITY IN ECUADOR COMPARED TO INTERNATIONAL REFERENCE MODELS

Gaspar Santos Manaces-Esaud¹

E-mail: uq.manacesgaspar@uniandes.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4929-4495>

José Fabián Molina-Mora¹

E-mail: uq.docentetp43@uniandes.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2653-2721>

Marcela Anarcaly Zambrano-Olvera¹

E-mail: uq.cjuridico@uniandes.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5775-0724>

¹ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Quevedo. Ecuador.

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Manaces-Esaud, G. S., Molina-Mora, J. F., & Zambrano-Olvera, M. A. (2025). Evaluación de la calidad de los combustibles en Ecuador frente a modelos de referencia internacionales. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 8(3), 54-62.

Fecha de presentación: 12/05/2025

Fecha de aceptación: 16/06/2025

Fecha de publicación: 01/07/2025

RESUMEN

La calidad de los combustibles constituye un factor determinante para el desarrollo sostenible de las naciones, influyendo directamente en la eficiencia energética, el rendimiento vehicular, la salud pública y la conservación ambiental. El presente estudio tiene como objetivo analizar, desde un enfoque cuantitativo, la percepción ciudadana sobre la calidad del combustible en Ecuador, comparando sus resultados con estándares internacionales de referencia, a fin de identificar brechas normativas y proponer lineamientos de mejora. Mediante la aplicación de encuestas estructuradas a conductores distribuidos en distintas regiones del país, se evaluaron aspectos como la eficiencia vehicular, el impacto económico, el rendimiento del motor, las emisiones contaminantes y la necesidad de reformas en las políticas energéticas. Los resultados evidencian que los encuestados consideran que el combustible de baja calidad afecta sus finanzas y la durabilidad de sus vehículos, mientras otro gran número de ellos demanda políticas urgentes de mejora. La discusión compara estos resultados con prácticas internacionales, destacando la superioridad de marcos regulatorios como los aplicados en la Unión Europea o Estados Unidos, donde se imponen estándares estrictos de octanaje, contenido de azufre y aditivos. Este análisis permite concluir que Ecuador enfrenta una brecha significativa respecto a modelos energéticos avanzados, lo que repercute negativamente en la eficiencia técnica, los costos sociales y el medio ambiente.

Palabras clave:

Impacto económico, políticas energéticas, percepción ciudadana, estándares internacionales, energía.

ABSTRACT

Fuel quality is a determining factor for the sustainable development of nations, directly influencing energy efficiency, vehicle performance, public health, and environmental conservation. This study aims to analyze, using a quantitative approach, public perceptions of fuel quality in Ecuador, comparing the results with international benchmarks, in order to identify regulatory gaps and propose guidelines for improvement. Through structured surveys conducted with drivers across different regions of the country, aspects such as vehicle efficiency, economic impact, engine performance, pollutant emissions, and the need for energy policy reforms were evaluated. The results show that respondents believe that low-quality fuel affects their finances and the durability of their vehicles, while a large number of them demand urgent improvement policies. The discussion compares these results with international practices, highlighting the superiority of regulatory frameworks such as those applied in the European Union or the United States, which impose strict standards for octane, sulfur content, and additives. This analysis concludes that Ecuador faces a significant gap with respect to advanced energy models, which negatively impacts technical efficiency, social costs, and the environment.

Keywords:

Economic impact, energy policies, citizen perception, international standards, energy.

INTRODUCCIÓN

La calidad de los combustibles desempeña un papel crucial en el desarrollo económico, la sostenibilidad ambiental y la salud pública de las naciones. En los países en vías de desarrollo, como Ecuador, la calidad del combustible no solo afecta el rendimiento de los vehículos y la eficiencia energética, sino que también tiene implicaciones significativas para la economía y el medio ambiente. Este análisis comparativo entre Ecuador y modelos internacionales de referencia busca examinar las diferencias en los estándares de calidad de los combustibles, las políticas implementadas y los desafíos enfrentados, con el objetivo de identificar oportunidades de mejora y alineación con las mejores prácticas globales.

En Ecuador, la dependencia de los combustibles fósiles es notable, con una infraestructura de refinación que enfrenta desafíos para cumplir con estándares internacionales de calidad (Ramos Rivadeneira et al., 2023). La Refinería Estatal Esmeraldas, por ejemplo, ha sido objeto de proyectos de modernización para mejorar la calidad de los combustibles producidos y minimizar el impacto ambiental (Espantoso España & Pico Valencia, 2024). Sin embargo, la implementación de tecnologías avanzadas y la adopción de estándares más estrictos, como los establecidos por la Unión Europea o los Estados Unidos, aún representan un reto significativo.

A nivel internacional, países desarrollados han adoptado estándares rigurosos para la calidad de los combustibles, como la reducción del contenido de azufre en el diésel a niveles ultra bajos (ULSD), lo que permite la aplicación de tecnologías avanzadas de control de emisiones y mejora la calidad del aire. Por ejemplo, la Unión Europea ha implementado el estándar Euro 6, que establece límites estrictos para las emisiones de vehículos, mientras que los Estados Unidos han adoptado regulaciones similares a través de la Agencia de Protección Ambiental (EPA) (Xie et al., 2020).

La comparación entre Ecuador y estos modelos internacionales revela resquicios característicos en términos de estándares de calidad, infraestructura tecnológica y políticas regulatorias. Estas diferencias no solo afectan la competitividad económica del país, sino que también tienen implicaciones para la salud pública y el medio ambiente. La exposición a combustibles de menor calidad puede aumentar las emisiones de contaminantes, contribuyendo a problemas de salud respiratoria y ambiental.

Para abordar estos desafíos, es esencial que Ecuador considere la adopción de estándares internacionales de calidad de combustibles, invierta en la modernización de su infraestructura de refinación y fortalezca las políticas regulatorias y de control de calidad. Además, la colaboración con organismos internacionales y la participación en iniciativas globales pueden proporcionar apoyo técnico y financiero para facilitar esta transición.

Este análisis busca proporcionar una comprensión profunda de la situación actual de la calidad de los combustibles en Ecuador en comparación con modelos internacionales, identificar las áreas de mejora y proponer recomendaciones prácticas para avanzar hacia una mayor alineación con las mejores prácticas globales. Al hacerlo, se espera contribuir al desarrollo sostenible del país, mejorar la salud pública y proteger el medio ambiente.

La economía ecuatoriana ha estado históricamente condicionada por su relación con los recursos naturales, especialmente con el petróleo. Desde la primera exportación de crudo en 1972, cuando se vendieron 308.283 barriles a un precio de 2,34 dólares por unidad, el país ha transitado por una trayectoria de creciente dependencia de la renta petrolera. Si bien en los primeros años los ingresos provenientes de esta actividad representaban apenas un 1% del Producto Interno Bruto (PIB), con el paso de las décadas su importancia relativa ha aumentado considerablemente, alcanzando en algunos momentos cerca del 60% de los ingresos fiscales y un aporte promedio de 11,3% al PIB nacional. (Camacho-Villagomez et al., 2024; Cevallos-Mina et al., 2024).

Esta evolución ha tenido profundas implicaciones tanto para la estructura fiscal del país como para la orientación de su política energética. Si bien Ecuador no figura entre los grandes productores o exportadores mundiales, como aquellos pertenecientes a la Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP), la industria petrolera continúa siendo una fuente clave de financiamiento estatal. A pesar de ello, los datos hasta el año 2020 indican que los ingresos no petroleros superan en aproximadamente cinco puntos porcentuales a los petroleros, evidenciando la creciente necesidad de diversificación económica. De hecho, sectores como la agricultura (particularmente en la exportación de banano) han cobrado un rol destacado en los últimos años (Huseynli, 2022).

Aun así, es indiscutible que la industria petrolera conserva un papel estratégico en la economía ecuatoriana. Este rol se vio profundamente afectado durante la pandemia por COVID-19, cuando en abril de 2020 los precios del petróleo alcanzaron mínimos históricos de 17,64 dólares por barril, lo cual tuvo un impacto directo sobre la balanza comercial, los ingresos fiscales y las posibilidades de financiamiento del Estado (Yu et al., 2022).

Una característica distintiva del modelo energético ecuatoriano ha sido la implementación de subsidios a los combustibles fósiles, incluidos diésel, gasolina y gas licuado de petróleo (GLP), como mecanismo de contención social y herramienta de política pública. Estos subsidios, si bien permiten el acceso masivo a combustibles a bajo costo, han generado distorsiones económicas importantes. A lo largo de las décadas, se han convertido en un componente central del contrato social ecuatoriano, lo cual ha dificultado cualquier intento de reforma. En más de una

ocasión, los esfuerzos por eliminar o reducir estos subsidios han derivado en conflictos sociales, inestabilidad política e incluso estallidos de violencia, tal como ocurrió tras el Decreto Ejecutivo 883 en octubre de 2019 (Peña Murillo et al., 2025).

Dicho decreto, anunciado por el expresidente Lenín Moreno, proponía la eliminación de los subsidios a los combustibles como parte de un paquete de reformas acordado con el Fondo Monetario Internacional (FMI), en el marco de un programa de financiamiento por 4.200 millones de dólares. Las reacciones fueron inmediatas: amplios sectores sociales, particularmente el movimiento indígena y el transporte, protagonizaron masivas protestas que paralizaron el país durante varios días. El episodio evidenció la profunda fragilidad de la estructura económica y social ecuatoriana ante medidas de ajuste vinculadas al sector energético.

Desde una perspectiva técnica, se han realizado estudios de modelación económica para evaluar el impacto de la eliminación de estos subsidios sobre las principales variables macroeconómicas (Carrillo Sánchez, 2023). Entre ellos destaca el uso del modelo ARIMA de series temporales para proyectar el comportamiento del PIB, así como la aplicación de matrices insumo-producto (MIP) y la ecuación de Leontief para estimar la demanda final de bienes y servicios. Los resultados indican que la supresión de subsidios encarecería los factores de producción, afectando tanto la demanda intermedia como la final, con efectos agregados sobre el consumo total, la inflación y la distribución del ingreso.

En el plano político, la eliminación de los subsidios formó parte de un complejo entramado de reformas estructurales promovidas por el gobierno de Moreno (Thielges, 2023). Estas incluyeron la salida de Ecuador de la OPEP y la reorientación de la política fiscal bajo el respaldo financiero de organismos multilaterales como el FMI, el Banco Mundial y el Banco Interamericano de Desarrollo.

Estas reformas, que continuaron durante el mandato del presidente Guillermo Lasso (elegido en 2021 bajo una coalición de centro-derecha), tuvieron como objetivo central alcanzar la sostenibilidad fiscal y reactivar la economía post-pandemia. Como resultado, los precios de la gasolina Extra y Ecopaís aumentaron sustancialmente, pasando de 1,75 dólares por galón en 2020 a 2,55 dólares en 2021, mientras que el diésel registró un incremento del 90 % en el mismo periodo. La presión social llevó al gobierno a congelar temporalmente los precios, aunque la tensión persistió (Ramírez-Asanza & Campuzano-Vásquez, 2023; Vallejo Quiroz et al., 2024).

En este escenario de constantes transformaciones, el actual gobierno del presidente Daniel Noboa ha optado por levantar el congelamiento de los precios de los combustibles. Mediante la Orden Ejecutiva 308, emitida el 26 de junio de 2024, se anunció el incremento progresivo de

los precios de la gasolina Extra y Ecopaís, con revisiones mensuales. Esta medida responde tanto a compromisos fiscales como a la necesidad de alinear los precios internos con las realidades del mercado internacional.

Paralelamente, en un hito histórico, Ecuador se convirtió en 2023 en el primer país en votar democráticamente por el fin de la producción petrolera en una zona de alta biodiversidad. Mediante referéndum, un 58,95 % de la población aprobó el cese de actividades extractivas en el bloque 43-ITT, ubicado en el Parque Nacional Yasuní, una de las reservas ecológicas más importantes del planeta. El Estado tiene un plazo de un año para detener las operaciones y dismantelar la infraestructura, marcando así un precedente en materia de justicia climática y sostenibilidad ambiental.

La calidad de los combustibles comercializados en el país también ha sido objeto de cuestionamientos desde una perspectiva técnico-regulatoria. Diversos estudios han demostrado que los combustibles ecuatorianos presentan una menor eficiencia energética y mayores niveles de contaminación en comparación con combustibles importados, como los provenientes de Colombia (Hernández-Ambato et al., 2022; Morillo Chandi et al., 2025).

Por ejemplo, pruebas de emisiones estáticas realizadas en vehículos Renault Logan modelo 2008 revelaron que el combustible ecuatoriano genera mayores emisiones de monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO₂) e hidrocarburos (HC), conforme a los parámetros de la norma técnica NTE INEN 2203. Estas diferencias no solo afectan el rendimiento de los motores, sino también el cumplimiento de las regulaciones ambientales y de seguridad vehicular.

Otro elemento crítico es la metodología de evaluación de emisiones utilizada en el país. A diferencia de otras naciones que aplican pruebas dinámicas, considerando variables como carga, velocidad y aceleración, Ecuador emplea pruebas estáticas, lo cual introduce sesgos significativos en la medición de contaminantes. Ello pone de manifiesto la necesidad de actualizar los procedimientos técnicos y de fortalecer la capacidad institucional para garantizar una adecuada vigilancia de la calidad de los combustibles.

Desde el punto de vista del consumidor, se han realizado estudios comparativos que analizan el rendimiento de la gasolina Súper frente a la gasolina Ecopaís en condiciones reales de conducción. En uno de estos estudios, llevado a cabo con un vehículo Chevrolet Aveo modelo 2017, se documentaron diferencias sustanciales en cuanto al consumo por kilómetro recorrido, los niveles de emisiones y los costos de mantenimiento asociados (Ordóñez Alcivar, 2021). La gasolina Súper demostró un mejor rendimiento general, aunque su mayor precio limita su accesibilidad. Por otro lado, la gasolina Ecopaís, que contiene etanol como aditivo, presenta riesgos adicionales como

la absorción de agua y la potencial corrosión de componentes metálicos, lo que incide negativamente en la vida útil de los motores.

En suma, la política de subsidios, la calidad técnica de los combustibles y el modelo de gobernanza del sector energético constituyen ejes fundamentales para comprender la situación actual del Ecuador. Estas dimensiones no solo impactan el desempeño económico y fiscal del país, sino también su sostenibilidad ambiental, su inserción internacional y la salud pública.

La transición hacia modelos de producción y consumo energético más eficientes, equitativos y ambientalmente responsables, requiere de una planificación estratégica que articule criterios técnicos, sociales, económicos y políticos. En el marco de este estudio, el análisis comparativo con modelos internacionales permitirá identificar buenas prácticas, contrastar estándares de calidad y proponer lineamientos de política pública orientados a mejorar la calidad de los combustibles en el país y su impacto en la población y el medio ambiente.

MATERIALES Y MÉTODOS

Este estudio se inscribe dentro de un enfoque cuantitativo de tipo descriptivo y exploratorio, orientado a analizar la percepción ciudadana sobre la calidad de los combustibles en el mercado ecuatoriano, así como sus implicaciones sobre el desempeño vehicular, el impacto económico para los consumidores y las necesidades de mejora en la política energética nacional. La investigación se sustenta en una estrategia de recopilación de datos primarios mediante el uso de encuestas estructuradas aplicadas a una muestra significativa de conductores residentes en diversas provincias del Ecuador.

Para la obtención de los datos se elaboró un cuestionario cerrado con cinco ítems principales, cada uno orientado a recabar la opinión de los participantes sobre distintos aspectos relacionados con el uso de combustibles de menor calidad. Las preguntas se estructuraron siguiendo una escala de Likert de cinco niveles: "Totalmente de acuerdo", "De acuerdo", "Neutral", "En desacuerdo" y "Totalmente en desacuerdo". Esta escala permitió captar no solo la aceptación o rechazo frente a cada afirmación, sino también los grados de intensidad de las opiniones.

La aplicación de la encuesta se realizó durante el primer trimestre del año 2024, utilizando plataformas digitales y entrevistas presenciales, lo que facilitó alcanzar una amplia cobertura geográfica y socioeconómica. La muestra final estuvo compuesta por 1200 conductores, seleccionados mediante un muestreo aleatorio estratificado, garantizando una adecuada representación de variables como edad, género, tipo de vehículo y región de residencia (urbana o rural).

Los datos obtenidos fueron sistematizados y analizados con el apoyo del software SPSS (versión 26), mediante

técnicas de estadística descriptiva. Se calcularon frecuencias absolutas y relativas para cada ítem, presentando los resultados en tablas y figuras, con el fin de facilitar su interpretación visual. La representación gráfica de los resultados permitió identificar patrones de respuesta y niveles de consenso o disenso en torno a los temas abordados. Si bien no se aplicaron inferencias estadísticas avanzadas en esta fase exploratoria, los resultados constituyen una base empírica significativa para el planteamiento de propuestas de política pública y la comparación con estándares internacionales.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El resultado presentado en la Figura 1 reflejó una percepción ciudadana diversa respecto a la relación entre la calidad del combustible y la eficiencia vehicular. Si bien un 25% del total de encuestados (sumando los que están totalmente de acuerdo y de acuerdo) reconoció explícitamente que el uso de combustibles de baja calidad impacta negativamente en el rendimiento del vehículo, un 20% manifestó una postura neutral, lo cual podría interpretarse como falta de información técnica o incertidumbre ante la relación causal planteada.

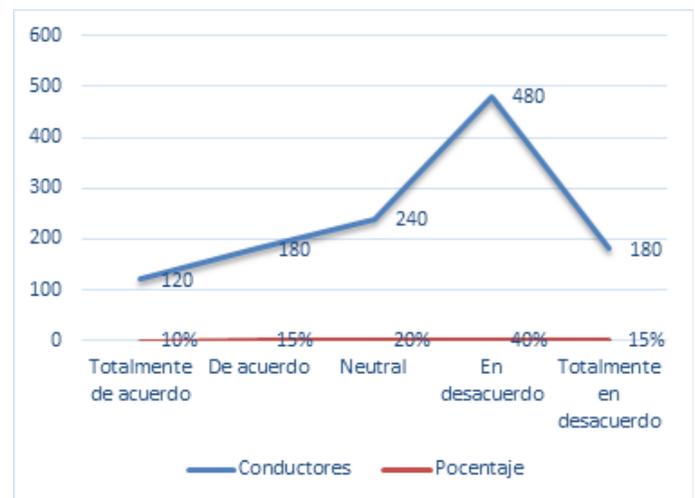


Figura 1. Eficiencia del combustible.

Por otro lado, resulta llamativo que un 55% de los encuestados (40% en desacuerdo y 15% totalmente en desacuerdo) minimice o niegue dicha relación. Esto sugiere una posible brecha de conocimiento técnico en la población general, o bien una percepción sesgada influida por factores como la experiencia personal, la falta de campañas informativas o el desconocimiento de estudios científicos que respaldan la asociación entre la calidad del combustible y el desempeño del motor.

El resultado expuesto en la Figura 2 reflejó una percepción ampliamente compartida por la mayoría de los encuestados respecto al impacto económico negativo derivado del uso de combustibles de baja calidad. En efecto, un 70% de los conductores (22% "totalmente de acuerdo" y 48% "de acuerdo") manifiesta que el uso de este tipo de

combustibles repercute de manera directa en su presupuesto personal, lo cual sugiere una asociación clara entre la calidad del combustible y el aumento de los costos operativos del vehículo (por ejemplo, mayor consumo de combustible, necesidad de mantenimiento más frecuente, y fallas mecánicas prematuras).

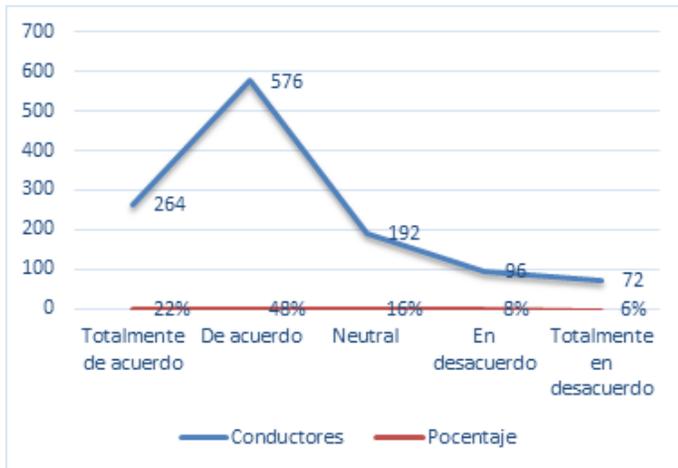


Figura 2. Impacto económico.

Esto resulta notable desde una perspectiva económica y social, ya que evidencia cómo la calidad del combustible no solo tiene implicaciones técnicas o ambientales, sino también repercusiones concretas en la economía cotidiana de los ciudadanos. La proporción reducida de encuestados que manifiestan desacuerdo (8%) o total desacuerdo (6%) indica que existe un consenso bastante robusto en torno a esta problemática.

Asimismo, el 16% que adopta una posición neutral podría reflejar una falta de información técnica, experiencias variables según el tipo de vehículo o un bajo nivel de percepción directa de los efectos negativos. Este grupo podría constituir una población objetivo para futuras campañas de concienciación técnica y educativa sobre el efecto acumulativo del uso de combustibles deficientes.

El resultado expuesto en la Figura 3 evidencia una percepción ciudadana mayoritariamente negativa respecto al impacto de la calidad del combustible en el rendimiento general del vehículo. Un 65% de los encuestados (252 totalmente de acuerdo + 528 de acuerdo) manifestó que, según su experiencia personal, la calidad del combustible incide directamente en el desempeño de sus automotores, lo cual sugiere una alta sensibilidad del parque vehicular al tipo y calidad del combustible utilizado. Este criterio cobra especial relevancia si se considera el contexto ecuatoriano, caracterizado por una oferta de combustibles de bajo octanaje en comparación con estándares internacionales.

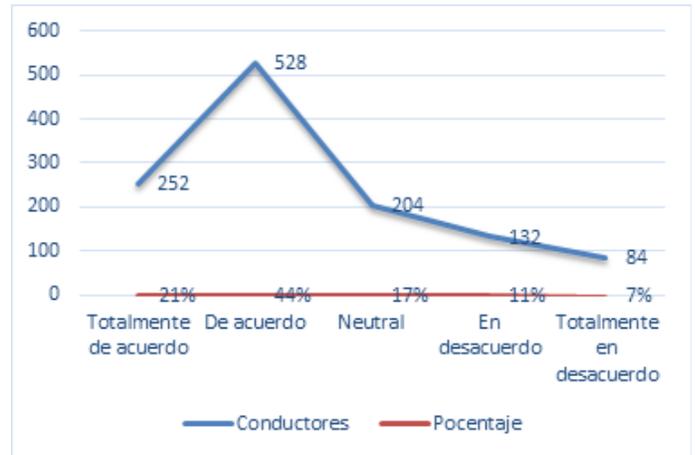


Figura 3. Rendimiento del vehículo.

Por otro lado, el 17% de los participantes adopta una posición neutral, posiblemente reflejando desconocimiento técnico o falta de una experiencia concluyente sobre el tema. Este grupo podría representar un segmento susceptible a mayor sensibilización mediante campañas informativas. En contraste, un 18% de los encuestados (11% en desacuerdo + 7% totalmente en desacuerdo) no percibe una relación directa entre la calidad del combustible y el rendimiento vehicular. Este sector minoritario puede estar influenciado por variables como el tipo de motor, los hábitos de conducción o la ausencia de fallos evidentes, lo que les lleva a minimizar o descartar el efecto del combustible.

En conjunto, estos resultados reflejan una tendencia clara de insatisfacción o preocupación con respecto a la calidad del combustible, lo cual constituye una señal de alerta para las autoridades regulatorias, ya que revela una percepción pública crítica que podría tener implicaciones tanto en la formulación de políticas de mejora de la calidad de los combustibles como en la transición hacia una matriz energética más limpia y eficiente. Además, esta percepción ciudadana podría ser considerada como una variable cualitativa relevante en los procesos de diseño de nuevas normativas, reformas fiscales o estrategias de control del contrabando de hidrocarburos.

El resultado presentado en la Figura 4 recrea una percepción generalizada entre los conductores encuestados sobre los efectos adversos del uso de combustibles de bajo octanaje en comparación con combustibles que cumplen estándares internacionales. En concreto, un 71% de los encuestados (25% “totalmente de acuerdo” y 46% “de acuerdo”) considera que el uso de este tipo de combustible impacta negativamente tanto en la durabilidad de los vehículos como en sus emisiones contaminantes. Este alto porcentaje sugiere un grado significativo de concienciación entre los usuarios respecto a la calidad del combustible y sus implicaciones técnicas y ambientales.

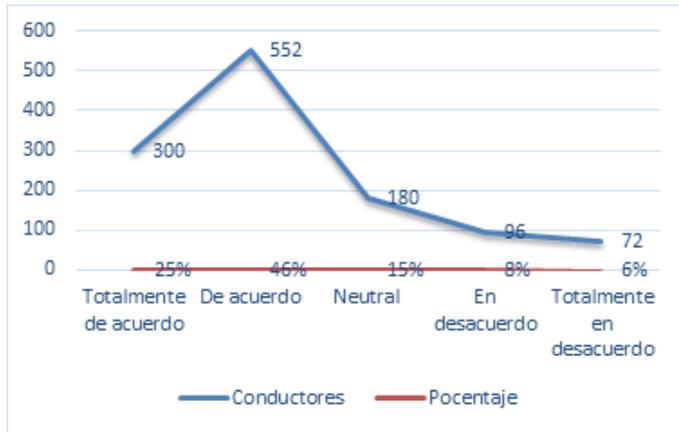


Figura 4. Durabilidad y emisiones contaminantes.

La proporción de respuestas “neutrales” (15%) indica una franja de la población que carece de información suficiente o tener experiencias no concluyentes al respecto, mientras que el grupo que manifiesta estar en desacuerdo (14% en total, sumando el 8% “en desacuerdo” y el 6% “totalmente en desacuerdo”) representa una minoría que quizás no ha percibido efectos negativos directamente o mantiene confianza en el sistema de distribución de combustibles.

Este acierto es relevante por cuanto refuerza la hipótesis de que el uso continuado de combustibles de bajo octanaje, pese a ser importados en su mayoría, podría no cumplir con los parámetros de calidad internacional exigidos, generando consecuencias técnicas en los vehículos y contribuyendo a un incremento en los niveles de contaminación. Además, los resultados sugieren una necesidad urgente de revisar y mejorar los controles de calidad del combustible distribuido en el país, así como de fomentar políticas públicas más estrictas en materia de regulación de octanaje y composición química del combustible, en concordancia con estándares internacionales.

La Figura 5 refleja una tendencia clara y significativa en la percepción ciudadana, específicamente de los conductores encuestados, respecto a la necesidad de implementar medidas orientadas a mejorar la calidad de los combustibles en el Ecuador. El hecho de que el 74,33% de los encuestados (30,33% “totalmente de acuerdo” y 44% “de acuerdo”) respalde activamente dicha propuesta evidencia una amplia aceptación social hacia reformas estructurales en la política energética nacional, en particular aquellas que apuntan a una mejora de la calidad del combustible, la eficiencia del sistema de abastecimiento y la reducción del contrabando de hidrocarburos.

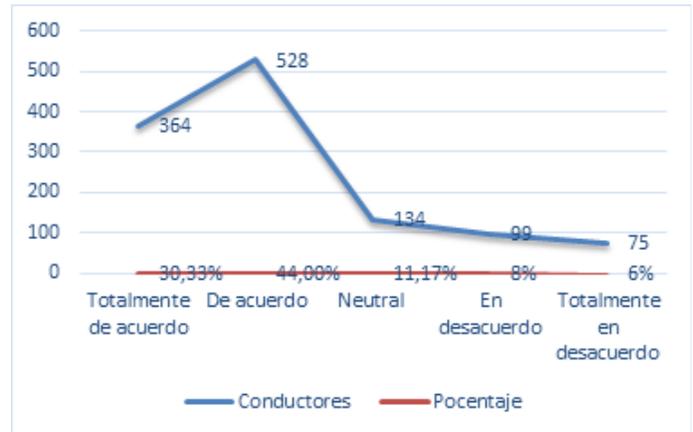


Figura 5. Propuesta energética y control de contrabando de hidrocarburos.

Este resultado refleja no solo una preocupación generalizada por los efectos negativos de los combustibles de baja calidad, como el deterioro del rendimiento vehicular, el impacto ambiental y el daño económico, sino también un reconocimiento del vínculo estratégico entre la política energética y el desarrollo económico nacional. Es importante destacar que el respaldo social hacia esta propuesta también se relaciona con la necesidad de reducir la dependencia de importaciones, fortalecer la generación termoeléctrica nacional con insumos de calidad, y establecer mecanismos eficaces de control sobre el comercio ilegal de hidrocarburos.

En contraste, un 19,42% de los encuestados (11,17% neutral, 8,25% en desacuerdo y 6,25% totalmente en desacuerdo) no expresa un apoyo firme a estas medidas, lo cual podría atribuirse a varios factores, tales como desconocimiento técnico sobre la composición y los efectos de los combustibles, escepticismo hacia las políticas públicas o simplemente una percepción limitada de la relación entre calidad de combustibles y desarrollo económico. Este segmento de la población merece especial atención, ya que indica la necesidad de implementar campañas informativas y programas de educación energética que fortalezcan el nivel de comprensión pública sobre los beneficios de una política energética robusta y sostenible.

Los resultados obtenidos reflejan una percepción ambivalente entre los conductores ecuatorianos respecto al impacto del combustible de menor calidad en la eficiencia de sus vehículos. Mientras que un 25% de los encuestados está de acuerdo o totalmente de acuerdo con esta afirmación, un 55% manifiesta desacuerdo o total desacuerdo. Esta divergencia sugiere una falta de conciencia o información precisa sobre cómo la calidad del combustible puede afectar el rendimiento vehicular.

En contraste, en países con normativas más estrictas, como los miembros de la Unión Europea, la calidad del combustible está regulada por estándares como la norma UNE-EN 228 para gasolina y UNE-EN 590 para diésel, que establecen límites estrictos en componentes como el azufre y los compuestos aromáticos, asegurando una mayor protección para el motor y el medio ambiente. Esta regulación contribuye a una mayor conciencia pública sobre la importancia de la calidad del combustible.

Un 70% de los encuestados considera que el uso de combustible de mala calidad afecta significativamente sus finanzas. Este resultado indica una percepción clara de las implicaciones económicas negativas asociadas al uso de combustibles de baja calidad, como el aumento en el consumo de combustible y los costos de mantenimiento vehicular. En comparación, en Estados Unidos, la Agencia de Protección Ambiental (EPA) ha establecido normas para combustibles y autos más limpios, reduciendo los niveles de azufre en la gasolina y, por ende, mejorando la eficiencia del combustible y reduciendo los costos asociados al mantenimiento vehicular.

El 65% de los encuestados está de acuerdo o totalmente de acuerdo en que la calidad del combustible afecta significativamente el rendimiento de su vehículo. Este consenso sugiere una conciencia generalizada sobre la relación directa entre la calidad del combustible y el rendimiento vehicular. En países como Alemania, la implementación de políticas de biocombustibles ha demostrado mejoras en el rendimiento vehicular y una reducción en las emisiones contaminantes, evidenciando los beneficios de utilizar combustibles de alta calidad.

El 71% de los encuestados considera que el uso de combustible de bajo octanaje afecta negativamente la durabilidad y las emisiones contaminantes de sus vehículos. Este resultado subraya la preocupación de los conductores por los efectos a largo plazo del uso de combustibles de baja calidad. En contraste, en la Unión Europea, la calidad de los combustibles está regulada por normas que exigen un mínimo de RON para la gasolina regular de 95, y para la premium, 98, con valores de MON generalmente entre 85 y 88, garantizando así la durabilidad del motor y la reducción de emisiones contaminantes.

Un 74,33% de los encuestados está de acuerdo o totalmente de acuerdo en que es necesario implementar medidas para mejorar la calidad de los combustibles en el mercado ecuatoriano. Este resultado refleja una demanda significativa por parte de los conductores para que se adopten políticas que aseguren la calidad del combustible, reduzcan la importación, mejoren el abastecimiento de plantas de generación termoeléctrica y controlen el contrabando de hidrocarburos. A nivel internacional, estándares como la ISO 50001 y la ISO 14000 promueven la eficiencia energética y la gestión ambiental, respectivamente, proporcionando marcos para mejorar la calidad del combustible y reducir las emisiones contaminantes.

CONCLUSIONES

Este estudio evidenció, mediante un enfoque cuantitativo sustentado en datos de percepción ciudadana, el efecto que tiene la calidad de los combustibles en Ecuador sobre aspectos técnicos, económicos y medioambientales. A partir del análisis de las encuestas aplicadas a una muestra representativa de conductores, se obtuvieron los resultados que a continuación se relacionan.

Ha sido posible afirmar que el uso de combustibles con bajo índice de octano puede generar preignición, acumulación de residuos carbonosos, mayor desgaste del motor y pérdida de eficiencia térmica.

Se refuerza la idea de que el combustible no debe analizarse únicamente desde un enfoque energético, sino también como un bien económico cuya calidad incide en la sostenibilidad financiera de los hogares. Tal visión es coherente con estudios realizados en países de la OCDE, donde se ha demostrado que el uso de combustibles normados con aditivos estabilizantes y menor contenido de impurezas reduce significativamente los gastos de mantenimiento vehicular.

La demanda social constituye un llamado urgente a las autoridades para establecer un marco regulatorio más riguroso, con sistemas de fiscalización eficientes y con incentivos para la producción o importación de combustibles que cumplan con estándares internacionales de desempeño y sostenibilidad. El análisis comparativo con modelos de referencia como el europeo y el estadounidense evidencia una brecha estructural significativa entre las normativas técnicas aplicadas en Ecuador y las exigencias de calidad adoptadas en contextos más desarrollados. Esta diferencia no solo compromete el rendimiento de los vehículos en el país, sino que obstaculiza la transición hacia una matriz energética más limpia y eficiente. En este sentido, la convergencia normativa resulta no solo deseable sino necesaria para garantizar combustibles de alta calidad que contribuyan al desarrollo económico sostenible y a la protección del medio ambiente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Camacho-Villagomez, F. R., Bajaña-Villagomez, Y. S., & Rodríguez-Bustos, A. J. (2024). Estimating the impact of oil price volatility on the Ecuadorian economy: a MIDAS approach. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 14(4), 371–376. https://www.zbw.eu/econis-archiv/bitstream/11159/701085/1/1899269258_0.pdf
- Carrillo Sánchez, A. P. (2023). *Las variables macroeconómicas y su incidencia en la rentabilidad de la banca privada del Ecuador*. (Tesis de maestría). Universidad Técnica de Ambato.

- Cevallos-Mina, M. G., Lara-Tambaco, R. M., Reyes-Vera, C. H., Mosquera-Quiñonez, E. F., & Castillo-Gómez, J. L. (2024). The effects of oil price on energy production and the ecuadorian economy. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 14(3), 38–50. https://www.zbw.eu/econis-archiv/bitstream/11159/653619/1/1889774871_0.pdf
- Espantoso España, C., & Pico Valencia, P. (2024). Marco de trabajo para evaluar los servicios de ciudades inteligentes. Caso de estudio ciudad de Esmeraldas-Ecuador. *INGENIERÍA: Ciencia, Tecnología e Innovación*, 11(2), 46–77. <https://revistas.uss.edu.pe/index.php/ING/article/view/3033>
- Hernández-Ambato, J., Fernández, R., Mora, A., & Alvarado, J. (2022). Evaluación de la huella de carbono de vehículos con motor eléctrico y de combustión interna según la matriz energética de Ecuador: Caso de estudio KIA Soul vs KIA Soul EV. *Revista Digital Novasinería*, 5(2), 58–75. http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?pid=S2631-26542022000200058&script=sci_arttext
- Huseynli, N. (2022). Impact of revenues from oil and non-oil sectors on the economic growth of Azerbaijan. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 12(5), 31–35. https://www.zbw.eu/econis-archiv/bitstream/11159/12345/1/1820183327_0.pdf
- Morillo Chandí, G., Muñoz, M., Freire Cárdenas, L. M., & Rosero Espín, M. (2025). Estudio de la variación del grado de octanaje mediante mezclas de gasolinas extra, súper y aditivo mejorador de octanaje en Ecuador. *European Public & Social Innovation Review*, 10, 1–18. <https://epsir.net/index.php/epsir/article/view/1388>
- Ordóñez Alcivar, G. C. (2021). *Estudio comparativo del efecto de aditivos comerciales para combustibles en las curvas características del motor E-TEC II en un vehículo Chevrolet Aveo Family 1500cc., a 2810 msnm.* (Trabajo de titulación). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.
- Peña Murillo, S. E., Ochoa Celi, J. A., Torres Córdova, F. J., & Zambrano Nevárez, E. M. (2025). Subsidios de combustibles en Ecuador: Análisis bibliográfico de su costo y sostenibilidad. *Revista Iberoamericana de Educación*, 9(1), 55–72. <https://www.revista-iberoamericana.org/index.php/es/article/view/288>
- Ramírez-Asanza, A. D., & Campuzano-Vásquez, J. A. (2023). Subsidio a los combustibles e incidencia sobre el IPC: Caso Ecuador, período 2000–2020. *Portal de La Ciencia*, 4(3), 286–303. <https://institutojubones.edu.ec/ojs/index.php/portal/article/view/392>
- Ramos Rivadeneira, A. C., Carrillo Castellanos, D. S., Cedeño Cedeño, R. J., & Ramos Rivadeneira, J. C. (2023). Panorama Energético de los Biocombustibles en el Ecuador. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(4), 10254–10275. <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/7729>
- Thielges, S. (2023). La eliminación global de la energía fósil: Un punto ciego en la política exterior climática. *Nueva Sociedad*, 306, 71–85. https://static.nuso.org/media/articles/downloads/4.TC_Thielges_306.pdf
- Vallejo Quiroz, A. A., Guillin Mendoza, I. M., Klinger, D., Bernal Yamuca, J. L., & Caicedo Miño, E. E. (2024). Efectos del subsidio de gasolina en Ecuador: Perspectivas sobre los principales indicadores macroeconómicos: Effects of gasoline subsidies in Ecuador: Perspectives on the main macroeconomic indicators. *LATAM Revista Latinoamericana De Ciencias Sociales Y Humanidades*, 5(5), 701 – 720. <https://doi.org/10.56712/latam.v5i5.2640>
- Xie, Y., Posada, F., & Minjares, R. (2020). Diesel sulfur content impacts on Euro VI soot-free vehicles: Considerations for emerging markets. *Front. Environ. Sci. Eng*, 10(5), 1–15. <https://theicct.org/wp-content/uploads/2021/06/50ppm-diesel-sulfur-05222020.pdf>
- Yu, Y., Guo, S., & Chang, X. (2022). Oil prices volatility and economic performance during COVID-19 and financial crises of 2007–2008. *Resources Policy*, 75, 102531. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301420721005389>