

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CONTABILIDAD Y AUDITORÍA
CARRERA DE ECONOMÍA

Proyecto de Investigación, previo a la obtención del Título de Economista

Tema:

"El subsidio de la tarifa de la dignidad del sector eléctrico en los usuarios residenciales"

Autora: Cisneros Flores, Genesis Dayana

Tutor: Econ. Carrión Gavilanes, Ángel Geovanny Mg.

Ambato – Ecuador

2024

APROBACIÓN DEL TUTOR

Yo, Econ. Ángel Geovanny Carrión Gavilanes con cédula de ciudadanía No. 180123456-7, en mi calidad de Tutora del proyecto de investigación sobre el tema: **"EL SUBSIDIO DE LA TARIFA DE LA DIGNIDAD DEL SECTOR ELÉCTRICO EN LOS USUARIOS RESIDENCIALES"**, desarrollado por Genesis Dayana Cisneros Flores, de la Carrera de Economía, modalidad presencial, considero que dicho informe investigativo reúne los requisitos, tanto técnicos como científicos y corresponde a las normas establecidas en el Reglamento de Graduación de Pregrado, de la Universidad Técnica de Ambato y en el normativo para presentación de Trabajos de Graduación de la Facultad de Contabilidad y Auditoría.

Por lo tanto, autorizo la presentación del mismo ante el organismo pertinente, para que sea sometido a evaluación por los profesores calificadores designados por el H. Consejo Directivo de la Facultad.

Ambato, agosto 2024

TUTOR

.....

Econ. Ángel Geovanny Carrión Gavilanes

C.C. 180370177-8

AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Genesis Dayana Cisneros Flores con cédula de ciudadanía No. 230003860-7, tengo a bien indicar que los criterios emitidos en el proyecto de investigación, bajo el tema: **"EL SUBSIDIO DE LA TARIFA DE LA DIGNIDAD DEL SECTOR ELÉCTRICO EN LOS USUARIOS RESIDENCIALES"**, así como también los contenidos presentados, ideas, análisis, síntesis de datos, conclusiones, son de exclusiva responsabilidad de mi persona, como autora de este Proyecto de Investigación.

Ambato, agosto 2024

AUTORA

Genesis Dayana Cisneros Flores

C.C. 230003860-7

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de este proyecto de investigación, un documento disponible para su lectura consulta y procesos de investigación.

Cedo los derechos en línea patrimoniales de mi proyecto de investigación, con fines de difusión pública; además apruebo la reproducción de este proyecto de investigación, dentro de las regulaciones de la universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica potencial; y se realice respetando mis derechos de autora.

Ambato, agosto 2024

AUTORA



.....

Genesis Dayana Cisneros Flores

C.C. 230003860-7

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

El Tribunal de Grado, aprueba el proyecto de investigación, sobre el tema: **"EL SUBSIDIO DE LA TARIFA DE LA DIGNIDAD DEL SECTOR ELÉCTRICO EN LOS USUARIOS RESIDENCIALES"**, elaborado por Genesis Dayana Cisneros Flores, estudiante de la Economía, el mismo que guarda conformidad con las disposiciones reglamentarias emitidas por la Facultad de Contabilidad y Auditoría de la Universidad Técnica de Ambato.

Ambato, agosto 2024

Dra. Tatiana Valle Ph. D.

PRESIDENTE

Econ. Mery Ruiz Ph.D.

MIEMBRO CALIFICADOR

Ing. Roberto Valencia Mg.

MIEMBRO CALIFICADOR

DEDICATORIA

Con profundo amor y gratitud, dedico este proyecto de investigación a mis amados padres Franklin Alvarez y Patricia Flores por la fe que depositaron en mí, sus palabras de aliento y sacrificio han sido el principal aliento para seguir adelante. Y en honor a la memoria de mi amado abuelo, cuyos recuerdos y enseñanzas perduran en mi corazón.

Génesis Dayana Cisneros Flores

AGRADECIMIENTO

No podría haber logrado esto sin la ayuda y el respaldo de todas las personas que estuvieron a mi lado. Agradezco sinceramente su participación en esta experiencia académica y por su invaluable ayuda en la consecución de esta importante meta en mi vida.

Génesis Dayana Cisneros Flores

INDICE GENERAL DE CONTENIDOS

CONTENIDO **PÁGINA**

A. PÁGINAS PRELIMINARES

PORTADA i

APROBACIÓN DEL TUTOR ii

AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN iii

DERECHOS DE AUTOR iv

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO v

DEDICATORIA vi

AGRADECIMIENTO vii

ÍNDICE DE TABLAS xi

ÍNDICE DE FIGURAS xii

RESUMEN EJECUTIVO xiii

ABSTRACT xiv

B. CONTENIDOS

CAPÍTULO I 15

INTRODUCCIÓN 15

1.1 Descripción del problema 15

1.2 Justificación 17

1.2.1 Justificación teórica, metodológica (viabilidad) y práctica 17

1.2.2. Formulación del problema de investigación 19

1.3 Objetivos 19

1.3.1 Objetivo general 19

1.3.2 Objetivos específicos 19

CAPÍTULO II 20

MARCO TEÓRICO..... 20
2.1 Revisión de literatura 20
2.1.1 Antecedentes investigativos 20
2.1.2 Fundamentos teóricos..... 24
2.2. Hipótesis (opcional) y/o preguntas de investigación..... 32
CAPÍTULO III..... 33
METODOLOGÍA..... 33
3.1 Recolección de la información..... 33
Población..... 33
Muestra..... 33
Fuentes secundarias..... 34
Técnicas..... 34
Instrumentos..... 34
3.2.1 Estudio descriptivo..... 35
3.2.2 Estudio correlacional..... 36
3.2.3 Estudio explicativo..... 37
3.3 Operacionalización de las variables 38
CAPÍTULO IV 40
RESULTADOS..... 40
4.1 Resultados y discusión 40
4.1.1 Análisis descriptivo..... 40
4.1.2 Análisis correlacional..... 51
4.1.3 Análisis descriptivo..... 53
4.2 Verificación de la hipótesis o fundamentación de las preguntas de investigació. 60
CAPÍTULO V..... 62
CONCLUSIONES..... 62

5.1 Conclusiones 62

5.2 Limitaciones del estudio 62

5.3 Futuras temáticas de investigación..... 63

C. MATERIAL DE REFERENCIA

REFERECIAS BIBLIOGRÁFICAS..... 64

ANEXOS 68

ÍNDICE DE TABLAS

CONTENIDO **PÁGINA**

Tabla 1 Grupos de consumo -Clientes 40
Tabla 2 Grupos de consumo en Mega watts 42
Tabla 3 Consumo Per cápita Energía Facturada k Wh..... 43
Tabla 4 Facturación Servicio Eléctrico USD 44
Tabla 5 Subsidio Tarifa Dignidad USD 45
Tabla 6 Descripción de las variables con relación al Subsidio Tarifa Dignidad (USD) 46
Tabla 7 Prueba de normalidad de los datos..... 49
Tabla 8 Correlación de Rho de Spearman..... 51
Tabla 9 Resumen del modelo 53
Tabla 10 Modelo ANOVA..... 54
Tabla 11 Coeficientes..... 56
Tabla 12 Supuesto Durbin- Watson 58
Tabla 13 Estadísticas de colinealidad 58
Tabla 14 Prueba de Levene de igualdad de varianzas..... 59

ÍNDICE DE FIGURAS

CONTENIDO **PÁGINA**

Figura 1 Procedimiento de la aplicación de subsidio tarifa de la dignidad 28
Figura 2 Número de kilowatts permitidos por región 29
Figura 3 Grupos de consumo -Clientes 41
Figura 4 Grupos de consumo en Mega watts 42
Figura 5 Consumo Per cápita Energía Facturada k Wh 43
Figura 6 Facturación Servicio Eléctrico USD 44
Figura 7 Subsidio Tarifa Dignidad USD 45
Figura 8 Provincias con más concentración de Subsidio Tarifa de la Dignidad 48

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE CONTABILIDAD Y AUDITORÍA

CARRERA DE ECONOMÍA

TEMA: "EL SUBSIDIO DE LA TARIFA DE LA DIGNIDAD DEL SECTOR ELÉCTRICO EN LOS USUARIOS RESIDENCIALES"

AUTORA: Genesis Dayana Cisneros Flores

TUTOR: Econ. Ángel Geovanny Carrión Gavilanes

FECHA: Agosto 2024

RESUMEN EJECUTIVO

El subsidio tarifa de la dignidad del sector eléctrico en Ecuador, se implementó con la finalidad de brindar un apoyo económico a los sectores vulnerables de la población, este programa busca garantizar el acceso asequible al sector eléctrico, contribuyendo así a mejorar la calidad de vida de los usuarios. Este estudio, centrado en el periodo 2018-2023, emplea un enfoque cuantitativo, utilizando modelos estadísticos y econométricos por medio de la herramienta SPSS, en donde se buscó analizar la incidencia del subsidio tarifa de la dignidad, por medio, de las variables Subsidio Tarifa de la Dignidad (USD), Número de clientes, Energía Facturada (kWh), Facturación Servicio Eléctrico (USD), se implementó un estudio descriptivo que abarca un Analisis Exploratorio de Datos (AED) se empleó medida de tendencia central y dispersión, para el estudio correlacional, se utilizó el coeficiente de spearman para datos no normales. Finalmente, para el modelo explicativo se desarrolló un modelo econométrico de regresión. Dentro de los resultados obtenidos se observó la relación entre las variables número de clientes y subsidio de la tarifa de la dignidad, al igual que la energía facturada contribuye de manera significativa a la variación del subsidio.

PALABRAS DESCRIPTORAS: SUBSIDIO, TARIFA, DIGNIDAD, USUARIOS, SECTOR ELECTRICO.

TECHNICAL UNIVERSITY OF AMBATO

FACULTY OF ACCOUNTING AND AUDITING

ECONOMICS CAREER

TOPIC: "SUBSIDY OF THE ELECTRICITY SECTOR'S DIGNITY TARIFF FOR RESIDENTIAL USERS."

AUTHOR: Genesis Dayana Cisneros Flores

TUTOR: Econ. Ángel Geovanny Carrión Gavilanes

DATE: August 2024

ABSTRACT

The dignity tariff subsidy of the electricity sector in Ecuador, was implemented with the purpose of providing economic support to vulnerable sectors of the population, this program seeks to ensure affordable access to the electricity sector, thus contributing to improve the quality of life of users. This study, focused on the period 2018-2023, employs a quantitative approach, using statistical and econometric models by means of the SPSS tool, where we sought to analyze the incidence of the dignity tariff subsidy, by means, of the variables Dignity Tariff Subsidy (USD), Number of clients, Invoiced Energy (kWh), Invoicing Electric Service (USD), a descriptive study was implemented that includes an Exploratory Data Analysis (EDA), measures of central tendency and dispersion were used, and for the correlational study, the Spearman coefficient was used for non-normal data. Finally, an econometric regression model was used for the explanatory model. Among the results obtained, the relationship between the variables number of customers and the subsidy of the dignity tariff was observed, as well as the fact that the energy billed contributes significantly to the variation of the subsidy.

KEYWORDS: DIGNITY, TARIFF, SUBSIDY, USERS, ELECTRICITY SEC

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1 Descripción del problema

La energía desempeña un papel fundamental en la sociedad y en las economías modernas, por ejemplo, en la Unión Europea, en 2022, se enfrentó a una crisis en el sistema energético en donde la alternativa propuesta era la adopción de medidas para el incremento de la oferta e incentivar el ahorro de energía (García et al., 2009), Su finalidad es proteger al consumidor y aumentar la eficiencia económica.

Uno de los factores relevantes fue el subsidio, donde la UE enfoco sus precios minoristas con el propósito de reducir el consumo en los hogares, dio como resultado el costo de la electricidad sea mayor que el costo promedio. Por lo tanto, la Unión Europea maximiza la oferta energética a corto plazo (Zettelmeyer et al., 2022).

En comparación con otros países de Latinoamérica, Venezuela, Paraguay, México, Argentina, Ecuador, Brasil y Colombia se destacan por tener precios de energía eléctrica más bajos (Contreras Rubén, 2020). En la mayoría de los casos, se debe a la aplicación de subsidios los cuales contribuyen a reducir el costo para los consumidores. Uruguay se caracteriza por tener la tarifa más alta en cuanto a pequeños consumos. Su tarifa es diez veces mayor que la de los países con tarifas más bajas y el doble que los países con tarifas más altas debido a la ausencia de subsidios significativos y otros factores que pueden influir en el costo más elevado para los usuarios.(Macías Centeno et al., 2018)

En Argentina, Ecuador y México mayormente se observa estrategias a corto plazo, con la finalidad de una operación eficiente de modo que se puedan entregar señales adecuadas tanto para las empresas como a los consumidores.(Contreras Rubén, 2020) En Argentina se implementa la “Tarifa Social “con el la “Tarifa Dignidad” que también está dirigida a los sectores más vulnerables de la población. Estos subsidios tienen el propósito de mitigar el impacto económico en los consumidores de menores recursos (Cont et al., 2008).

Desde 1961 hasta 1999, el Instituto Ecuatoriano de Electrificación (INECEL) tenía el control exclusivo del sector eléctrico, encargándose de regular, planificar, construir y operar el sistema eléctrico en Ecuador durante ese período. Asimismo, era responsable de establecer las tarifas correspondientes. El sistema de fijación de precios de la energía eléctrica para los productores se regía por un sistema en el cual los generadores tenían la posibilidad de vender energía a distribuidores y grandes consumidores. Estos mercados se dividían en dos categorías: a corto plazo y a largo plazo(Holguín Rojas et al., 2013).

En 1992 la tarifa para los usuarios residenciales en Ecuador era de 2.8 centavos por kilovatio-hora, mientras que el costo de producción de, la energía era de 7.54c$/kWh, por lo tanto, los precios tarifarios vigentes no cubrían el costo del servicio, como resultado Ecuador se vio en la necesidad de importar energía. El 81% de la generación provenía de centrales termoeléctricas, mientras que el 9% se obtenía de fuentes hidroeléctricas.(Valencia Zurita & Salazar Yépez, 2015) Al sumar los costos de generación transmisión y distribución el precio total de la energía ascendía a 15c$/ kWh, a pesar de los costos involucrados el costo de facturación a los consumidores fue del 8,243c$/kWh por lo tanto subsidiada el estado la mitad de esta tarifa para hacerla más asequible a los usuarios (Macías Centeno et al., 2018).

En Ecuador, hay empresas distribuidoras que prestan servicios en más de una provincia lo que permitió calcular el indicador de desempeño basado en cada empresa distribuidora en lugar de hacerlo por provincia. Ecuador alcanza un nivel del 92,98% lo que significó que aproximadamente 3.605.784 hogares están considerados para recibir el subsidio al consumo conocido como la tarifa de dignidad.(Valencia Zurita & Salazar Yépez, 2015).

1.2 Justificación

1.2.1 Justificación teórica, metodológica (viabilidad) y práctica

Unos de los principales instrumentos que ha implementado el estado ecuatoriano con la finalidad de ejercer justicia social son los subsidios, entre ellos se resalta aquellos que aplican al precio del mercado tales como los combustibles y la energía eléctrica. De tal manera que el sector eléctrico otorga subsidios al consumidor con el fin de reconocer el ahorro, así también beneficiar a grupos vulnerables, este subsidio es denominado Tarifa de la dignidad en donde el usuario residencial tiene un consumo menor a 110 kilovatios-hora (kWh) en la Región Interandina y 130 kWh en las regiones Litoral, Amazónica e Insular (Echeverría, 2021)

Uno de los principales motivos del estudio radica en priorizar que la Tarifa de la Dignidad en Ecuador respalde la necesidad y el acceso equitativo a servicios básicos, como la electricidad. La importancia de la equidad y la justicia social en el acceso a los recursos y servicios, lo cual incluye el suministro de energía a todos los ciudadanos de manera equitativa, independientemente de su nivel socioeconómico. Además, desde una perspectiva económica, el acceso a una energía asequible y confiable es crucial para el desarrollo económico y el bienestar de la población porque promueve la productividad, la competitividad y el progreso social.(Dirección de Regulación Económica y Tarifas Del Sector Eléctrico, 2022).

En palabras de Urzúa, (2011) menciona que en México el subsidio eléctrico es otorgado por Gobierno a través del monopolio estatal Comisión Federal de Electricidad. También nos menciona que el subsidio eléctrico es tan cuantioso que supera los programas de combate a la pobreza, este subsidio es una transferencia de manera directa a los sectores con mayores recursos económicos en detrimento de los menos favorecidos. A su vez el subsidio por consumo de energía ocasiona inequidades en forma de beneficios o recursos que el gobierno otorga a los sectores de la sociedad con mayores ingresos.

La Tarifa de la Dignidad es una política implementada con el objetivo de reducir el costo del servicio de energía eléctrica para los usuarios, especialmente aquellos con un mayor consumo de energía. Esta política busca incentivar a estos usuarios a migrar a los quintiles que están subsidiados, lo que implica una serie de implicaciones técnicas, sociales y económicas tanto para el Gobierno como para el sector eléctrico(*Transformación y Situación Actual Del Sector Eléctrico*, 2018). Esto implica establecer criterios claros y precisos para determinar quiénes son elegibles para recibir el subsidio y cómo se aplicará.(Valencia Zurita & Salazar Yépez, 2015).

Con la base de datos se realizará un análisis para identificar a las provincias de menores y mayores consumos de electricidad. Esto implica el uso de indicadores socioeconómicos, datos demográficos y otras fuentes de información para determinar de manera precisa los hogares que cumplen con los criterios de elegibilidad para el subsidio.(SISDAT, 2020) Además, se pueden utilizar sistemas de información y bases de datos existentes para gestionar y monitorear la asignación de subsidios de manera eficiente. Asimismo, la implementación de tecnologías de medición y control avanzadas permitiría una administración más precisa y transparente de los beneficios otorgados a través de la Tarifa de la Dignidad (Singh et al., 2019).

El subsidio de la tarifa de la dignidad en el sector eléctrico de Ecuador se justifica teóricamente en base a los principios de equidad y justicia social. Este subsidio tiene como objetivo principal garantizar el acceso a servicios básicos de electricidad a la población de bajos ingresos, reducir la brecha de desigualdad y promueve la inclusión social. Desde una perspectiva teórica, este tipo de subsidio se alinea con los principios de igualdad de oportunidades y la protección de los derechos básicos de los ciudadanos (Salazar Yépez et al., 2023).

También Salazar Yépez et al (2023) menciona que la teoría económica también respalda la implementación del subsidio tarifa de la dignidad. Al reducir la carga económica de las familias de bajos ingresos, se les permite destinar sus recursos a otros gastos necesarios, lo que puede tener un efecto positivo en el bienestar económico de los hogares y en el estímulo de la demanda interna.

La información recopilada tiene como finalidad demostrar que el subsidio de la tarifa de la dignidad del sector eléctrico en el Ecuador tiene una influencia significativa en la situación económica y social de los beneficiarios (García et al., 2009). Para ello es necesario evaluar los efectos de este subsidio para así poder generar información relevante que contribuya a la formulación de políticas y programas de desarrollo, el objetivo es promover cambios positivos en las condiciones de vida de los beneficiarios.

1.2.2. Formulación del problema de investigación

¿Qué impacto tiene el subsidio de la tarifa de la dignidad en los usuarios residenciales del sector eléctrico?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Analizar el impacto del subsidio de la tarifa dignidad en los usuarios residenciales del sector eléctrico en el Ecuador.

1.3.2 Objetivos Específicos

• Estimar el comportamiento del consumo de energía eléctrica por tipo de usuarios residenciales en kilowatts y en dólares de los beneficiarios del subsidio tarifa de la dignidad.

• Establecer la relación en el nivel de consumo y subsidio la tarifa de la dignidad de los usuarios residenciales del sistema eléctrico del Ecuador.

• Determinar la incidencia del subsidio de la tarifa de dignidad de los usuarios residenciales en el consumo de energía eléctrico.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Revisión de Literatura

2.1.1 Antecedentes investigativos

Este trabajo está fundamentado en gran variedad de artículos científicos de diferentes autores que han realizado contribuciones significativas sobre el subsidio de la tarifa de la dignidad en el sector eléctrico, con un enfoque en los usuarios residenciales. Por tanto, es esencial analizar los resultados más destacados para comprender este tema. El subsidio de la tarifa de la dignidad es importante porque brinda apoyo a sectores de la población vulnerables, con el fin de garantizar su acceso a servicios básicos como es la electricidad, en 2007 en Ecuador se redujo la focalización del subsidio por lo cual provoco que la población de los más ricos migre hacia donde estaban los quintiles más pobres, de tal manera que existió una compilación en cuanto a la inclusión de población fuera de la línea de pobreza del subsidio (Valencia Zurita & Salazar Yépez, 2015).

En el estudio de Macías Centeno et al (2018) menciona que más de la mitad de energía suministrada en el país es por fuentes renovables a diferencia de España y US, la Central Eólica Villonaco construida por el MEER ha sido altamente viable y para fines del 2018 en donde habría recuperado completamente su inversión, esta central se ha destacado como la principal fuente renovables no convencional en la región. Ecuador a diferencia de España no dispone de varias empresas que posean la potestad de generar, vender y distribuir al mismo tiempo, está evaluado por el MEER donde la ARCONEL posee regulaciones para el cumplimiento de cada etapa.

Sin embargo, Contreras (2020) afirma que en los países como Venezuela, Paraguay, México, Argentina, Ecuador, Brasil y Colombia poseen los valores más bajos de electricidad, debido a que en la mayoría de los casos los subsidios son aplicados en dichos países. En Argentina, Ecuador y México es muy común el subsidio al consumo esto con la finalidad de disminuir el impacto que genera el pago del servicio de electricidad en los ingresos de los hogares, dentro del periodo analizado la tarifa residencial promedio más alta es correspondiente a

Uruguay y Chile, seguidos por Ecuador, México y Argentina, pero en estos dos primeros países se observan mayor participación de energías renovables y menores niveles de pérdidas de energía.

En base al estudio de Cont et al (2008) menciona se centra en el análisis de la tarifa social en los sectores de infraestructura en Argentina, se diferencia entre mecanismos basados en programas sociales y aquellos derivados de la estructura tarifaria. En primer lugar, se destaca la ausencia de mecanismos de tarifa social en sectores críticos de infraestructura en la región más poblada del país, la región metropolitana de Buenos Aires. En cambio, existe una "gran tarifa social" que distribuye subsidios de manera indiscriminada después de seis años de congelamiento tarifario. También, se observa una amplia variedad de mecanismos de tarifa social en el sector eléctrico en las provincias argentinas, lo que dificulta su evaluación sin una caracterización previa que ordene los diferentes esquemas y seleccione los más representativos.

Por otro lado, el programa de la Tarifa de la Dignidad se enfoca en proporcionar una tarifa preferencial a los clientes residenciales que consumen regularmente menos de ciertos límites de kilovatios por hora. Los hogares con un consumo recurrente inferior a los valores establecidos pueden acceder a esta tarifa reducida, lo que representa un alivio económico significativo para quienes están en situaciones de vulnerabilidad. Por ende, la implementación de la Tarifa de la Dignidad en Ecuador requiere que el gobierno asigne recursos financieros y un diseño cuidadoso de los criterios de elegibilidad y los mecanismos de aplicación. Por lo tanto, estos criterios suelen incluir límites de ingresos y consumo energético, con el fin de asegurar que los subsidios lleguen a aquellos hogares que realmente los necesitan (Albatayneh et al., 2023).

En el mismo estudio de Albatayneh et al (2023) también indica que ha sido una medida importante para promover la equidad en el acceso a la electricidad y mejorar la calidad de vida de los hogares más necesitados. Debido a la reducción de la carga económica de los servicios eléctricos, se busca aliviar la pobreza energética, permite que las familias destinen sus recursos a otras necesidades básicas. Además de su impacto económico directo tiene implicaciones sociales y ambientales. Por lo tanto, el acceso equitativo a la electricidad

contribuye al desarrollo sostenible del país, porque fomenta la inclusión social y mejora de la calidad de vida de las comunidades marginadas.

El subsidio de la tarifa de la dignidad se aplica a través del Fondo de Electricidad y Combustibles (FEL), que es administrado por el Ministerio de Energía y Recursos Naturales No Renovables de Ecuador. El FEL se financia principalmente mediante recursos provenientes del Estado, así como de contribuciones de los usuarios del servicio eléctrico. Estos fondos se utilizan para cubrir la diferencia entre el costo real de la electricidad y la tarifa subsidiada que pagan los beneficiarios (Ministerio de Energía y Recursos Naturales No Renovables de Ecuador, 2022).

La implementación del subsidio tarifa de la dignidad implica una serie de criterios y requisitos para determinar quiénes son elegibles para recibirlo. Estos criterios pueden incluir el nivel de ingreso familiar, el consumo de electricidad, el tipo de vivienda y la ubicación geográfica. Las personas o familias que cumplen con los requisitos establecidos pueden solicitar el subsidio y, una vez aprobada su elegibilidad, se benefician de una tarifa reducida en sus facturas de electricidad.

El subsidio de la tarifa de la dignidad tiene un impacto positivo en diversos aspectos sociales y económicos. En primer lugar, mejora el acceso a servicios básicos de electricidad, lo que contribuye al bienestar general de la población y a la reducción de la pobreza energética. Además, al aliviar la carga económica de las familias de bajos ingresos, les permite destinar sus recursos a otros gastos necesarios, como alimentación, educación y salud.

No obstante, es importante considerar algunos desafíos asociados con la implementación del subsidio. Entre ellos se encuentran la sostenibilidad financiera del programa, la identificación precisa de los beneficiarios y la eficiencia en la asignación de los recursos. Además, es fundamental evaluar regularmente los impactos del subsidio y realizar ajustes necesarios para garantizar su eficacia y eficiencia (Ministerio de Energía y Minas, 2022).

Un estudio realizado por Salazar Yépez et al (2023) examinó el impacto del subsidio de la tarifa de la dignidad en el acceso a la electricidad y la calidad de vida de los beneficiarios en Ecuador. El estudio encontró que el subsidio mejoró significativamente el acceso a servicios eléctricos en hogares de bajos ingresos y tuvo efectos positivos en la calidad de vida de las familias beneficiarias.

El Ministerio de Energía y Recursos Naturales No Renovables (MEER) es la entidad rectora encargada del desarrollo del sector eléctrico en Ecuador. Por su parte, el Consejo Nacional de Electricidad (CONELEC) se encarga de las regulaciones dentro del sector. Ambas instituciones desempeñan un papel fundamental en la planificación del sector, con estrategias clave que incluyen la maximización de la generación con fuentes de energías renovables, la expansión y fortalecimiento del Sistema Nacional de Transmisión, el ordenamiento del sistema de distribución y la búsqueda de la universalidad en la cobertura del servicio eléctrico.

En Ecuador, el sector eléctrico está mayormente controlado por el Estado, porque abarca la generación, transmisión y distribución de electricidad. La Corporación Eléctrica de Ecuador (CELEC) es la empresa estatal encargada de la generación y transmisión de electricidad. Además, existen 20 distribuidoras, de las cuales 10 están agrupadas bajo la Corporación Nacional de Electricidad (CNEL). De tal manera esta estructura estatal en el sector eléctrico busca garantizar un suministro confiable y accesible de electricidad para la población. La participación del MEER y el CONELEC en la planificación y regulación del sector eléctrico es fundamental para promover el desarrollo sostenible, la eficiencia energética y la implementación de energías renovables en Ecuador (Gomelsky, 2013).

2.1.2 Fundamentos teóricos

La teoría del crecimiento económico

El crecimiento económico es esencial para iniciar el progreso de una sociedad en términos económicos, sociales y ambientales. Además, la teoría del crecimiento económico sugiere que el aumento sostenido de la productividad y la inversión son fundamentales para el desarrollo a largo plazo La teoría del crecimiento económico sugiere que el aumento sostenido de la productividad y la inversión son fundamentales para el desarrollo a largo plazo. (Tène, 2020). Por lo tanto el consumo de electricidad tiene un impacto positivo en el crecimiento económico en la mayoría de los países estudiados, lo que sugiere que los responsables políticos deberían centrarse en políticas energéticas que mejoren el crecimiento y promuevan la eficiencia energética para potenciar sectores clave, estimulando la industrialización y la innovación (Chirwa & Odhiambo, 2020).

La teoría de los bienes públicos

Esta teoría se centra en la provisión de bienes y servicios que benefician a la sociedad en su conjunto, especialmente aquellos que presentan características de no rivalidad y no exclusión en su consumo. En este contexto, servicios básicos como la electricidad, el agua potable y el transporte público son considerados bienes públicos debido a su importancia para el bienestar general de la población. Por lo tanto, estos servicios son vitales para el funcionamiento de la sociedad y el desarrollo económico, ya que contribuyen a mejorar la calidad de vida de las personas, facilitan el acceso a oportunidades y promueven la equidad social. Sin embargo, la provisión eficiente de estos bienes puede enfrentar desafíos debido a su naturaleza de bienes públicos y a la presencia de externalidades (Mas-Colell, 1980).

Los subsidios en la provisión de servicios básicos pueden ser justificados para promover la equidad, reducir la pobreza energética, mejorar la salud pública y fomentar el desarrollo económico. Estas intervenciones pueden ayudar a garantizar que los beneficios de estos bienes públicos lleguen a todos los sectores de la población, incluso a aquellos que de otra manera no podrían costearlos.

El subsidio en el campo energético hace referencia a una presentación pública de carácter económico. Según la Organización Latinoamericana De Energía et al (Organización Latinoamericana De Energía et al., 2013) explica que esta política engloba la regulación de precios, subvenciones a empresas y subvenciones a usuarios. De tal manera que la identificación de los beneficiarios del subsidio puede ser de manera universal o segmentada. También en el caso de un subsidio directo, el Estado o las empresas prestadoras asumen que la responsabilidad de cubrir la diferencia entre el precio y el costo de un bien energético.

El subsidio Tarifa de la Dignidad se implementa para dar un apoyo económico a los sectores más vulnerables de la población, en especial, quienes tienen dificultades para cancelar sus facturas de servicios básicos. Según Novoa et al (2023) resalta que el objetivo principal de este subsidio es garantizar que todas las personas tengan acceso a los servicios esenciales en donde el programa se enfoca en brindar tarifas reducidas o descuentos en las facturas lo que proporciona una ayuda en la carga financiera de los hogares que poseen ingresos bajos. También se creó con la finalidad de reducir las pérdidas no técnicas de energía en las Empresas Eléctricas, sin embargo, este subsidio a favorecido a pobres y no pobres.

Objetivos de la Tarifa de Dignidad

Según Singh et al (2019) menciona que el subsidio es un programa cuyo objetivo principal es asegurar el acceso a servicios básicos, proteger a los sectores vulnerables, reducir la pobreza energética, fomentar la justicia y el bienestar social.Haga clic o pulse aquí para escribir texto. Así este programa pretende garantizar que todos los vulnerables económicos accedan a servicios básicos como electricidad, agua y gas. Por otro lado, los hogares de bajos ingresos pueden aliviar su carga financiera con subsidios o tarifas reducidas, para evitar que se vean afectados por aumentos de precios o tarifas elevadas. Además, la Tarifa de Dignidad tiene como objetivo combatir la pobreza energética y promover la igualdad de oportunidades al asegurar que todos tengan acceso a servicios básicos asequibles. Por esta razón se mejora el bienestar social de las personas a través de este apoyo económico, de tal manera que libera recursos económicos para otras necesidades fundamentales y contribuye al desarrollo y la calidad de vida de las familias beneficiadas.

La Teoría de la Economía del Bienestar

Esta teoría se enfoca en evaluar y mejorar el bienestar social a través del análisis de las políticas públicas y de cómo éstas afectan la distribución de los recursos y el bienestar de la población en general. Desde esta perspectiva, se sostiene que el objetivo principal de las políticas gubernamentales debe ser maximizar el bienestar de la sociedad en su conjunto.

En este contexto, un subsidio tarifa de la dignidad dirigido a los usuarios residenciales podría ser una medida efectiva para mejorar el bienestar general de la población. Este tipo de subsidio podría tomar la forma de descuentos en las tarifas de servicios esenciales o incluso de tarifas planas que garanticen un acceso asequible para todos, independientemente de su situación económica (Mansur, 2008).

Beneficios para los Usuarios Residenciales

De acuerdo con Ponce-Jara et al (2018) considera que la Tarifa de Dignidad ofrece una serie de beneficios significativos a los usuarios residenciales, particularmente a aquellos que se encuentran en situaciones económicamente vulnerables. Por ello este programa garantiza que todos los hogares tengan acceso a servicios básicos como gas, agua y electricidad, independientemente de su capacidad de pago. De este modo una de las ventajas más notables es la reducción de las tarifas de estos servicios, lo que permite a los usuarios residenciales ahorrar dinero y aliviar la carga financiera de sus hogares. Además, la Tarifa de Dignidad brinda a los usuarios estabilidad y seguridad en sus gastos mensuales al protegerlos contra aumentos de precios y tarifas elevadas.

Por lo tanto, estos beneficios afectan directamente el bienestar financiero de los usuarios residenciales. Entonces, al disminuir los costos de los servicios básicos, se liberan fondos que pueden destinarse a otras necesidades básicas como la alimentación, la educación y la atención médica. De este modo al garantizar que todos tengan las mismas oportunidades para acceder a servicios esenciales, esto mejora la calidad de vida de las familias beneficiadas y fomenta una mayor equidad social, Por ende, la Tarifa de Dignidad también juega un papel importante en la promoción de la justicia social y la reducción de las brechas sociales. Así pues, ayuda a nivelar el campo de juego y a brindar oportunidades equitativas para todos los miembros de la sociedad al brindar apoyo a los hogares de bajos ingresos. Entonces al

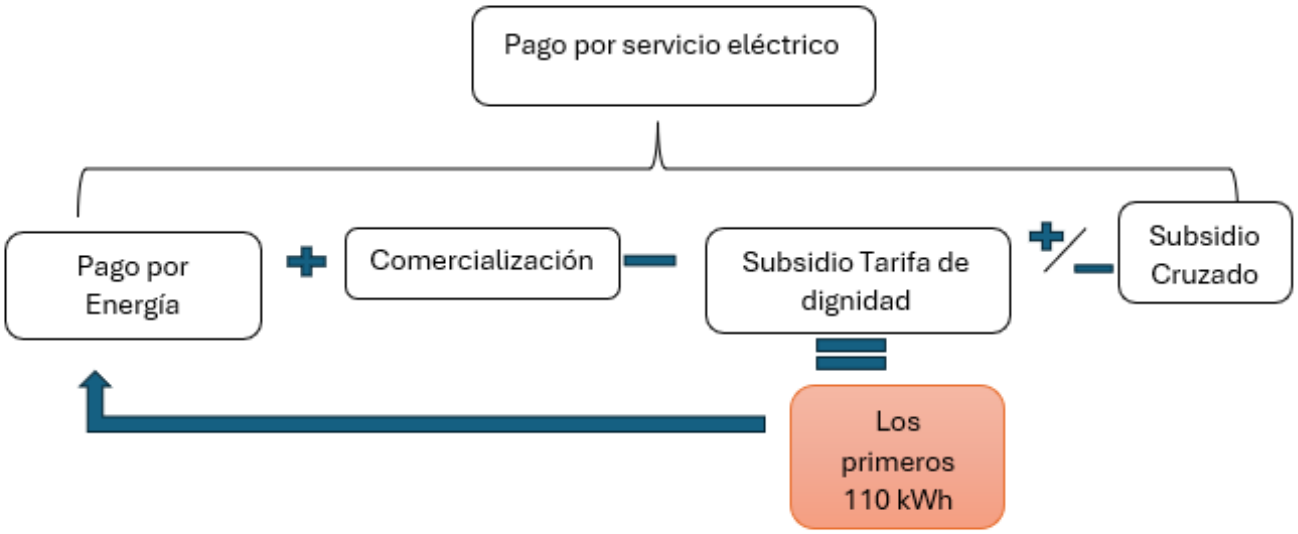
asegurar que los servicios básicos estén al alcance de todos, independientemente de su situación económica y se fomenta una sociedad más inclusiva (Pacudan & Hamdan, 2019).

De acuerdo con Macías Centeno et al (2018) argumenta que la Tarifa de Dignidad ofrece un costo preferencial para los clientes residenciales que consumen regularmente menos de ciertos límites de kilovatios por hora, en referencia a la región que estos residan. En donde el límite es de 110 kilovatios por hora en la sierra y 130 kilovatios por hora en la costa. Este beneficio está destinado a aquellos clientes que no superen estos límites establecidos en su consumo recurrente. Por ello es importante destacar que este beneficio difiere del subsidio cruzado porque requiere que los clientes consuman menos de los límites mencionados en su consumo regular. Por eso si un cliente consume normalmente 200 kilovatios por hora, pero durante un mes disminuye a menos de 110 kilovatios por hora debido a diversas circunstancias, no podrá utilizar la tarifa preferente. Estos clientes residenciales prefieren pagar 0,04 USD por kilovatio hora, menos de la mitad del costo promedio nacional de 0,09 USD por kilovatio hora. Consecuentemente, la reducción de tarifas pretende ayudar a los hogares de bajos ingresos y fomentar un uso más eficiente de la energía.

Procedimiento de la aplicación de subsidio tarifa de la dignidad

Figura 1

Procedimiento de la aplicación de subsidio tarifa de la dignidad



Nota: Procedimiento para ser acreedor del subsidio de la tarifa de la dignidad. Fuente: Elaboración propia en base a Dirección de regulación económica y tarifas del sector eléctrico (2023).

Figura 2

Número de kilowatts permitidos por región



Nota: Numero de kilowatts permitidos por región. Fuente: Elaboración propia en base a Dirección de regulación económica y tarifas del sector eléctrico (2023).

La eficacia de los subsidios a los bienes públicos depende de su diseño y aplicación adecuados. Es crucial considerar la focalización de los subsidios para garantizar que lleguen a los grupos más necesitados, así como evaluar constantemente su impacto en términos de equidad, eficiencia económica y sostenibilidad a largo plazo. Una de las formas de entrega del subsidio es no superar los valores que en el grafico muestra, es decir en el Ecuador no deben superar los consumos superiores a 130 kWh en la región costa, amazonia e insular, mientras que en la región sierra es equivalente a 110 kWh.

Focalización del susidio

Según Tejeda et al (2017) argumenta que para garantizar los recursos se asignen de manera equitativa y efectiva a aquellos que más lo necesitan, es esencial enfocarse en el subsidio. Por ello la concentración en políticas de subsidio, como la Tarifa de Dignidad, busca identificar y beneficiar específicamente a los hogares de bajos ingresos, con la finalidad de evitar la dispersión de recursos entre aquellos que no necesitan ayuda financiera. Para empezar, la atención se centra en la evaluación de los ingresos de los hogares. Por ende, los límites de ingresos establecidos por los programas de subsidio determinan la elegibilidad de los beneficiarios. En consecuencia, estos límites pueden varían según el tamaño del hogar y la situación socioeconómica del mismo. Con motivo de inspeccionar los ingresos de los hogares. Por tanto, se trata de garantizar que las personas con recursos limitados reciban la ayuda necesita para pagar los costos de servicios básicos, como la energía eléctrica. Así pues, se consideran otros criterios de enfoque además de los ingresos.

A su vez esto puede incluir la vulnerabilidad económica. Puesto que ayudan a identificar a los hogares que enfrentan desafíos y necesidades particulares. Por esta razón el enfoque del subsidio también implica identificar y excluir a los hogares que no cumplen con los requisitos establecidos. Asimismo, esto se logra mediante un proceso de verificación y registro en el que los hogares deben proporcionar información sobre sus ingresos y otros datos pertinentes. En donde la verificación puede requerir colaboración con otras agencias gubernamentales. y comparar los datos para garantizar la precisión y la transparencia en la distribución de subsidios(Morel et al., 2003).

Sin embargo, es crucial enfatizar que la concentración en el subsidio requiere un esfuerzo constante de seguimiento y evaluación. También, los programas de subsidios deben tener mecanismos para revisar regularmente la elegibilidad de los beneficiarios y ajustar los criterios de focalización según sea necesario. De acuerdo con Novoa et al (2023) menciona que esto garantiza que los recursos se distribuyan de manera equitativa a los hogares que realmente necesitan ayuda. De este modo la concentración en el subsidio no solo aumenta la eficiencia y equidad de las políticas sociales, sino que también ayuda a maximizar el uso de los recursos públicos. Por ende, al distribuir los subsidios a los hogares más necesitados, se

evita el desperdicio y se garantiza un impacto significativo en la disminución de la pobreza y la mejora del bienestar de la población objetivo.

Definición de los límites de consumo establecidos

De acuerdo con Tejeda et al., (2017) argumenta que los límites de consumo establecidos para el subsidio de la Tarifa de la Dignidad en Ecuador son criterios específicos que determinan la cantidad máxima de energía eléctrica que un hogar puede consumir para ser elegible y acceder a este programa de apoyo económico. Debido a que estos límites se establecen para garantizar que el subsidio beneficie a aquellos hogares de bajos ingresos que lo necesitan y que están vulnerables. Por ende, los límites de consumo varían según diferentes factores, como la ubicación geográfica, el tamaño del hogar y las condiciones socioeconómicas. Por lo general, estos límites se establecen en base al promedio de consumo energético de los hogares en el país. Sin embargo, si un hogar consume por encima de estos límites, no podrá acceder al subsidio de la Tarifa de la Dignidad.

Consecuentemente es importante destacar que estos límites se establecen cuidadosamente para asegurar que los recursos del subsidio se dirijan a los hogares más necesitados. En muchos casos, los límites de consumo se diseñan progresivamente, lo que significa que, a medida que el consumo aumenta, el nivel de subsidio disminuye gradualmente o se elimina por completo. Por ello esto se hace para enfocar los recursos en aquellos hogares con un consumo energético más bajo y que están en una situación económica más precaria. Además de los límites de consumo, los hogares también deben cumplir con otros requisitos de elegibilidad, como demostrar su condición de bajos ingresos a través de documentos y trámites específicos (Ministerio de Energía y Minas, 2018).

Consecuencias por exceder los límites de consumo

Las consecuencias por exceder los límites de consumo llevan a una disminución o pérdida total del subsidio de la tarifa de la dignidad. Según (Contreras Rubén, 2020) explica que si un hogar excede los límites de consumo establecidos para el subsidio. De tal manera que pueden surgir varias consecuencias significativas. En primer lugar, el hogar perderá el subsidio, lo que significa que ya no recibirán el apoyo económico para reducir el costo de la electricidad y deberán pagar la tarifa regular. De tal manera que esto mostrara un aumento en los costos de electricidad, lo que puede representar una carga financiera adicional, especialmente para los hogares de bajos ingresos.

Además, esta situación puede generar dificultades financieras adicionales, por lo que tendrán que destinar más recursos a cubrir sus necesidades energéticas, lo que puede afectar su capacidad para satisfacer otras necesidades básicas. Por lo tanto, esta pérdida del subsidio puede aumentar la vulnerabilidad energética del hogar, debido que tendrán menos recursos disponibles para cubrir sus necesidades energéticas básicas, lo que puede afectar su calidad de vida y bienestar general. Como resultado, es posible que el hogar deba prestar más atención a su consumo energético y buscar formas de reducirlo para controlar los costos, lo que puede implicar cambios en sus hábitos de uso de la electricidad (Ministerio de Energía y Minas, 2018b)

2.2. Hipótesis (opcional) y/o preguntas de investigación

El subsidio de la tarifa de la dignidad incide en la facturación del servicio eléctrico de los usuarios residenciales.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1 Recolección de la Información

Población

La población se refiere al conjunto completo de elementos, unidades o individuos que son objeto de estudio en una investigación. Estos elementos pueden ser objetos físicos, personas, organismos u otros elementos relevantes para el tema en cuestión. La población se define en términos del ámbito específico donde se lleva a cabo la investigación y está compuesta por todos los elementos que participan en el acontecimiento o fenómeno que se ha estudiado. En ocasiones, representa la totalidad de los elementos de interés para la investigación. Es importante delimitar con claridad las características de contenido, lugar y tiempo de la población, es decir, definir qué aspectos se incluirán en el estudio, dónde se llevará a cabo y en qué período de tiempo (Arias, 2006).

Para esta investigación, se considera como población a los usuarios residenciales del sector eléctrico en el Ecuador de acuerdo con los datos obtenidos en la Agencia de regulación y control de energía y recursos naturales no renovables comprendido en el periodo de 2018 al 2023, que se clasifica en energía facturada en kWh, facturación servicio eléctrico en dólares y subsidio tarifa dignidad

Muestra

Una muestra es un subconjunto de unidades representativas seleccionadas de manera aleatoria de una población, con el propósito de elegir dicha muestra y realizar observaciones científicas en la misma para obtener resultados válidos que puedan generalizar al universo que estamos se ha investigado, en donde se establecen límites de error y probabilidad, con la finalidad de determinar la precisión y confianza de los resultados obtenidos a partir de la muestra (López Roldán & Fachelli, 2015).

Fuentes secundarias

Los datos que se emplearon para el presente estudio se adquirieron de fuentes secundarias. En este caso, la base de datos de Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales no Renovables (SISDAT), el mismo que se considera una fuente confiable y relevante para esta investigación. Esta entidad se encarga de recopilar, analizar y difundir datos estadísticos del país, para precautelar y garantizar los intereses del consumidor en el sector eléctrico. Enlace correspondiente a la base de datos http://reportes.controlrecursosyenergia.gob.ec/

Técnicas

El análisis documental es considerado como un conjunto de operaciones destinadas a representar el contenido y forma de un documento con la finalidad de facilitar su recuperación (García, 1993). Esta técnica es una metodología que implica un minucioso proceso de revisión y evaluación de documentos con el objetivo de identificar información pertinente, organizándola de forma lógica y estructurada para facilitar su búsqueda. Esta técnica permitió recopilar datos provenientes de fuentes secundarias.

Instrumentos

El instrumento análisis documental, permitió obtener la información disponible en el presente estudio, por el cual se utilizó las fichas de registro de datos secundarios, esta herramienta facilitó la organización y el registro sistemático de la información obtenida de los documentos, lo que permitió una clasificación eficiente de los datos recopilados. La ficha de registro de datos se convirtió en un recurso valioso que contribuye tanto a la organización como a la interpretación de la información, para asegurar la coherencia y precisión en el manejo de los datos recolectados a lo largo del estudio.

3.2 Tratamiento de la información

3.2.1 Estudio descriptivo

El alcance de este estudio permite describir la información contenida en los datos de las variables Subsidio Tarifa Dignidad (USD), Número de Clientes, Energía Facturada (kWh) y Facturación del Servicio Eléctrico (USD). Se trata de una investigación de corte descriptivo en la cual se han detallado cuidadosamente las características más importantes de estas variables.

Además de la descripción conceptual y categórica de las variables, se utilizó la estadística descriptiva para analizar los datos. Se calcularon las medidas de tendencia central más importantes, como la media y la mediana, para obtener una idea de los valores promedio y representativos de cada variable. También se calcularon las medidas de dispersión, como la desviación estándar y el rango, para evaluar la variabilidad de los datos.

Estas medidas de tendencia central y dispersión permitieron obtener primeras conclusiones sobre la dinámica de la implicación de estas variables en la Seguridad Nacional y la Economía del Estado. Por ejemplo, el análisis de la variable "Subsidio Tarifa Dignidad (USD)" podría revelar el nivel de inversión en subsidios para garantizar el acceso a servicios básicos de energía eléctrica. El número de clientes podría proporcionar información sobre la extensión y alcance del servicio eléctrico en la población. La energía facturada y la facturación del servicio eléctrico podrían indicar el consumo y los ingresos asociados al suministro eléctrico.

Las medidas de tendencia central y dispersión, se complementó el estudio con los estadísticos de "forma", como la curtosis y la asimetría. Estas medidas permiten analizar la distribución y la simetría de los datos. La curtosis indica si la distribución de los datos es más o menos apuntada que la distribución normal, mientras que la asimetría evalúa si la distribución es simétrica o sesgada hacia un lado (Salinas, 2010).

3.2.2 Estudio correlacional

Correlación de Pearson o Spearman

Rango	Relación
- 0.91 a - 1.00	Correlación negativa perfecta.
- 0.76 a – 0.90	Correlación negativa muy fuerte.
- 0.51 a – 0.75	Correlación negativa considerable.
- 0.11 a – 0.50	Correlación negativa media.
-0.01 a – 0.10	Correlación negativa débil.
0.00	No existe correlación.
+ 0.01 a + 0.10	Correlación positiva débil.
+ 0.11 a + 0.50	Correlación positiva media.
+ 0.51 a + 0.75	Correlación positiva considerable.
+ 0.76 a + 0.90	Correlación positiva muy fuerte.
+0.91 a + 1.00	Correlación positiva perfecta.

Nota: Grado de relación según el coeficiente de correlación**.** Fuente: Elaboración propia, basada en Hernández Sampieri et al.,(2006).

La correlación de Spearman es una medida de la relación entre dos variables que no asume una distribución normal en los datos. A diferencia de la correlación de Pearson, que evalúa la relación lineal entre variables continuas, la correlación de Spearman se basa en los rangos (órdenes) de los datos en lugar de sus valores exactos. Esta medida de correlación se utiliza para los datos que no siguen una distribución normal o si la relación entre las variables es no lineal. La correlación de Spearman evalúa la dirección y la fuerza de la relación entre las variables, pero no proporciona información sobre la pendiente o la forma de la relación (Ortiz Pinilla & Ortiz Rico, 2021).

La correlación de Spearman se calcula mediante la asignación de rangos a los valores de cada variable y luego se calcula el coeficiente de correlación de Pearson entre los rangos. El coeficiente de correlación de Spearman puede variar entre -1 y 1, donde -1 indica una correlación negativa perfecta, 1 indica una correlación positiva perfecta y 0 indica ausencia de correlación (Mendivelso, 2022).

3.2.3 Estudio explicativo

El modelo de regresión lineal se ajusta a los datos mediante el método de mínimos cuadrados, que busca minimizar la suma de los cuadrados de las diferencias entre los valores observados y los valores predichos por el modelo. Se pueden realizar diversas análisis e interpretaciones, como la significancia estadística de los coeficientes de regresión, el coeficiente de determinación (R cuadrado) que indica la proporción de variabilidad explicada por el modelo, y las pruebas de hipótesis para evaluar la importancia de las variables independientes (Laguna, 2014).

La regresión es una técnica estadística que busca describir y predecir la relación entre dos variables: una variable independiente (X) y una variable dependiente (Y). Se utiliza para realizar análisis predictivos si la asociación entre las variables es fuerte.

La regresión lineal simple es la forma más básica de regresión, donde se analiza la relación entre dos variables cuantitativas para determinar si es lineal. Si hay más de dos variables, se utiliza la regresión múltiple. El objetivo de la regresión es explicar el comportamiento de una variable dependiente (Y) a partir de una variable independiente (X). Se busca encontrar la ecuación de una recta de regresión que se ajuste mejor a los datos observados en un diagrama de dispersión (Granados, 2016).

3.3 Operacionalización de las variables

Variable dependiente: Subsidio de la tarifa dignidad

Conceptualización	Categorías (dimensiones)	Indicadores	Ítems	Técnica/Instrumentos
Se refiere a un beneficio económico para las personas naturales que utilizan la energía con fines de consumo residencial	Subsidio de la tarifa de la dignidad	- Consumo en kilowatts - Consumo en dólares	Datos mensuales de consumo de energía eléctrica por usuario residencial	Análisis Documental

Nota: Categorización de las variables operacionalizadas en la investigación. Fuente: Elaboración propia basada en el SISDAT (2020)

Variable independiente: Usuarios residenciales

Conceptualización	Categorías (dimensiones)	Indicadores	Ítems	Técnica/Instrumentos
Se refiere a las variables que participan en la producción, distribución y comercialización de la energía eléctrica en los usuarios residenciales.	Por número de beneficiarios	Número de clientes beneficiarios	Numero de clientes	Analisis Documental
	Por consumo de Energía Facturada (kWh)	Cantidad de Energía Facturada (kWh)	Cifra en kilowatts	
	Por Facturación Servicio Eléctrico (USD)	Cantidad de Facturación Servicio Eléctrico (USD)	Cifra en dólares	
	Por beneficiarios del subsidio.	Subsidio de la tarifa de la dignidad (USD)	Cifra en dólares	

Nota: Categorización de las variables operacionalizadas en la investigación. Fuente: Elaboración propia basada en el SISDAT (2020).

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1 Resultados y discusión

En el siguiente apartado se presenta los resultados que se obtuvieron, durante el desarrollo de la investigación en donde se recopilaron datos relevantes sobre el impacto en los beneficiaros y su efecto en el sector eléctrico. Dichos datos fueron analizados y se obtuvieron resultados significativos que nos permitieron evaluar la efectividad de este programa en la mejora de las condiciones de vida de los usuarios que son beneficiarios.

4.1.1 Análisis descriptivo

En una primera fase, se llevó a cabo un minucioso análisis del comportamiento exhibido por las diversas variables relacionadas con el subsidio de la Tarifa de la Dignidad en el sector eléctrico. Este enfoque se consideró como un pilar fundamental para la comprensión del entorno del sector eléctrico y la evolución que ha experimentado a lo largo del tiempo en relación con el subsidio de la Tarifa de la Dignidad.

Tabla 1

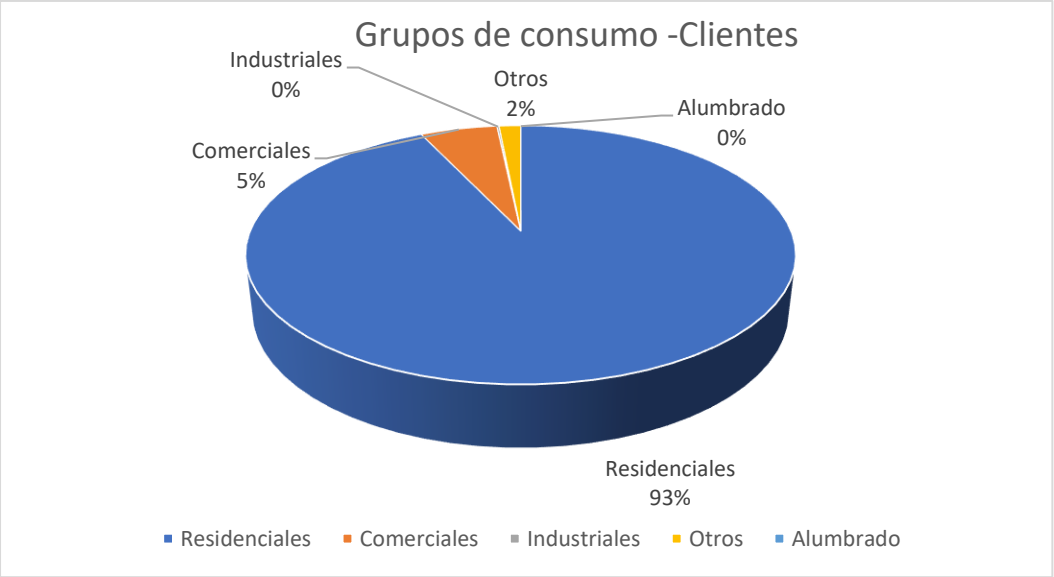
Grupos de consumo -Clientes

Grupo de Consumo	Clientes
Residenciales	327.472
Comerciales	19.005
Industriales	506
Otros	5.385
Alumbrado	1
Total	2.680.768

Nota: Grupo de consumo por tipo de clientes. Fuente: Elaboración propia basa a Ministerio de energía y minas (2023).

Figura 3

Grupos de consumo -Clientes



Nota: Grupo de consumo por tipo de clientes. Fuente: Elaboración propia basa a Ministerio de energía y minas (2023).

Como se puede observar la distribución de clientes en distintos grupos de consumo de energía, destacando que el grupo residencial es el más numeroso con 327,472 clientes, seguido por los comerciales con 19,005 y los industriales con 506. A pesar de su menor cantidad, los clientes industriales podrían tener un alto consumo energético individual. El grupo "Otros" con 5,385 clientes y el singular cliente de Alumbrado completan la diversidad de consumidores. Esta distribución sugiere que los hogares son el principal segmento de consumidores, mientras que los grupos comerciales e industriales, a pesar de su menor cantidad, podrían representar una parte significativa del consumo total de energía.

Tabla 2

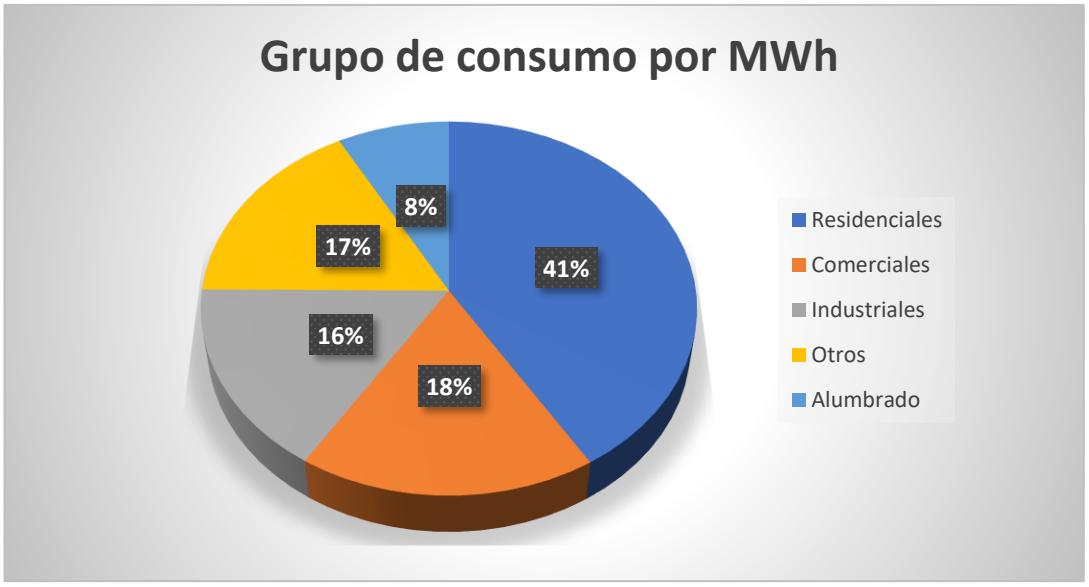
Grupos de consumo en Mega watts

Grupo de Consumo	MWh
Residenciales	705.332,26
Comerciales	305.078,23
Industriales	275.845,51
Otros	289.166,22
Alumbrado	137.022,26

Nota: Grupo de consumo por tipo de clientes. Fuente: Elaboración propia basa en la Corporación Nacional de Electricidad (2023).

Figura 4

Grupos de consumo en Mega watts



Nota: Grupo de consumo por tipo de clientes. Fuente: Elaboración propia basa en la Corporación Nacional de Electricidad (2023).

La distribución de consumo de energía en megavatios entre distintos grupos revela que el sector residencial lidera con 705,332.26 MWh, seguido por los comerciales con 305,078.23 MWh y los industriales con 275,845.51 MWh.

Tabla 3

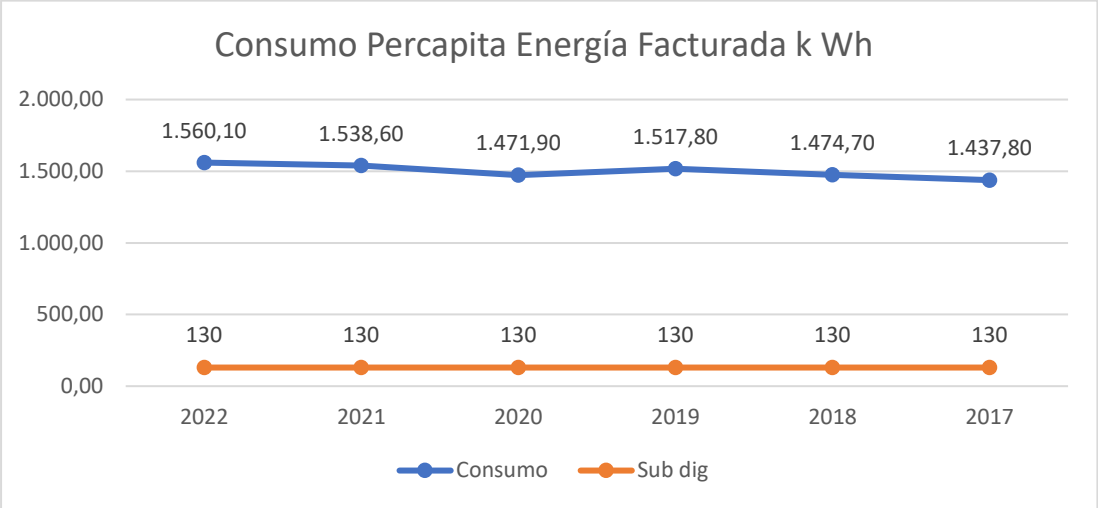
Consumo Per cápita Energía Facturada k Wh

Años	Consumo
2022	1.560,10
2021	1.538,60
2020	1.471,90
2019	1.517,80
2018	1.474,70
2017	1.437,80

Nota: Grupo de consumo Per Cápita Energía Eléctrica Facturada kWh. Fuente: Elaboración propia basa a Ministerio de energía y minas (2023).

Figura 5

Consumo Per cápita Energía Facturada k Wh



Nota: Grupo de consumo Per Cápita Energía Eléctrica Facturada kWh. Fuente: Elaboración propia basa a Ministerio de energía y minas (2023).

A lo largo de los años comprendidos entre 2017 y 2022, se ha observado un incremento progresivo en el consumo de energía, pasando de 1,437.80 MWh en 2017 a 1,560.10 MWh en 2022. Estas fluctuaciones anuales sugieren posibles patrones estacionales y reflejan variaciones en la actividad económica. Este aumento constante podría indicar un crecimiento económico o una mayor demanda de energía en la región. Además, las variaciones en el consumo podrían estar influenciadas por mejoras en la eficiencia

energética a lo largo del tiempo, lo que resalta la importancia de la innovación tecnológica en el sector energético.

Tabla 4

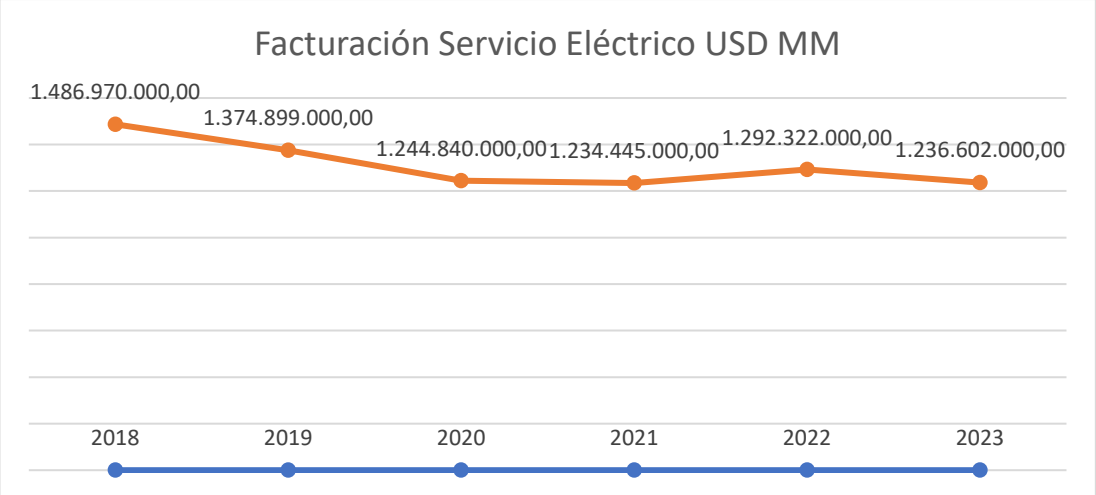
Facturación Servicio Eléctrico USD

Año	Facturación Servicio Eléctrico USD MM
2018	1.486.970.000,00
2019	1.374.899.000,00
2020	1.244.840.000,00
2021	1.234.445.000,00
2022	1.292.322.000,00
2023	1.236.602.000,00

Nota: Evolución por años de la Facturación Servicio Eléctrico. Fuente: Elaboración propia basa a Ministerio de energía y minas (2023).

Figura 6

Facturación Servicio Eléctrico USD



Nota: Evolución por años de la Facturación Servicio Eléctrico. Fuente: Elaboración propia basa a Ministerio de energía y minas (2023).

La tabla muestra evolución la facturación del servicio eléctrico en millones de dólares entre 2018 y 2023, revelando variaciones significativas a lo largo de los años. Se observa una tendencia a la baja desde 2018 hasta 2020, seguida de fluctuaciones menores en los años posteriores. Estas variaciones pueden estar influenciadas por factores económicos como la demanda de energía, los precios de la electricidad y políticas regulatorias.

Tabla 5

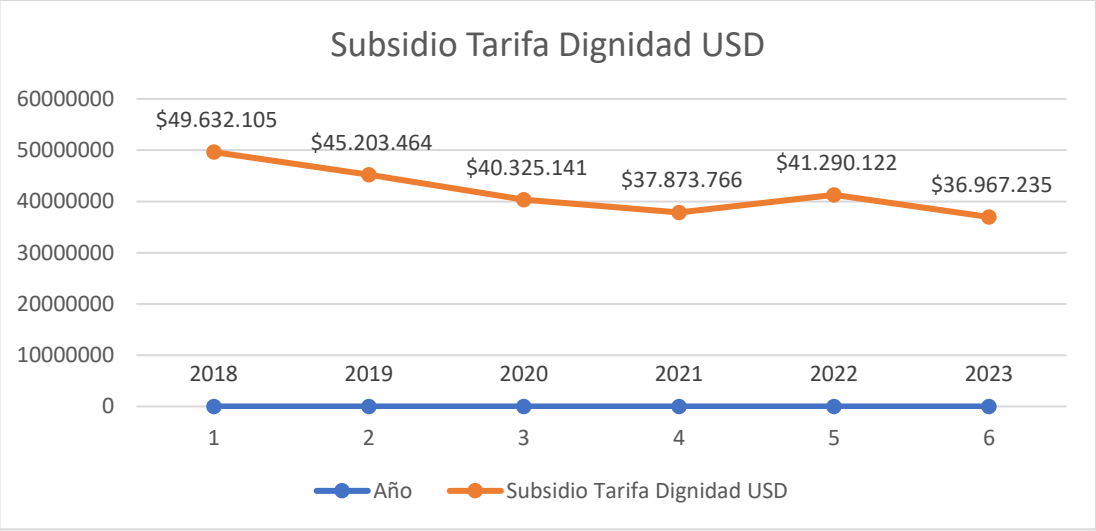
Subsidio Tarifa Dignidad USD

Año	Subsidio Tarifa Dignidad USD
2018	$ 49.632.105
2019	$ 45.203.464
2020	$ 40.325.141
2021	$ 37.873.766
2022	$ 41.290.122
2023	$ 36.967.235

Nota: Evolución por años del Subsidio Tarifa Dignidad USD. Fuente: Elaboración propia basa a Ministerio de energía y minas (2023).

Figura 7

Subsidio Tarifa Dignidad USD



Nota: Evolución por años del Subsidio Tarifa Dignidad USD. Fuente: Elaboración propia basa a Ministerio de energía y minas (2023).

Los datos presentados revelan una tendencia a la baja en el subsidio de la tarifa dignidad en dólares desde 2018 hasta 2021, alcanzando su punto más bajo en este último año. No obstante, en 2022, se registra un significativo aumento en el subsidio, recuperando parte de la disminución experimentada en años anteriores. Es importante destacar que en el sector eléctrico se asignan 80,99 millones en subsidios a los sectores más vulnerables del país, donde el subsidio tarifa dignidad representa el 33,56% de este monto.

Tabla 6

Descripción de las variables con relación al Subsidio Tarifa Dignidad (USD)

Descriptivos		**Subsidio Tarifa Dignidad (USD)**	**Número Clientes**	**Energía Facturada (kWh)**	**Facturación Servicio Eléctrico (USD)**
Media		2679,29	1210,25	78717,64	8391,23
95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	2646,17	1195,35	77611,78	8275,93
	Límite superior	2712,40	1225,15	79823,50	8506,53
Media recortada al 5%		1911,81	884,29	54931,99	5955,26
Mediana		967,74	498,00	28259,00	3141,90
Varianza		26779198,39	5422084,70	29857779805,17	324547915,1
Desv. Desviación		5174,862	2328,537	172794,039	18015,213
Mínimo		0	0	1	1
Máximo		193199	89358	6452268	1224259
Rango		193199	89358	6452267	1224258
Rango Inter cuartil		2456	1092	68279	7345
Asimetría		8,368	10,374	12,143	14,152
Curtosis		160,151	221,351	280,222	467,646

Nota: Estadísticos descriptivos con las variables Subsidio Tarifa Dignidad (USD), Numero Clientes, Energía Facturada (kWh), Facturación Servicio Eléctrico (USD) del 2018 al 2023. Fuente: Elaboración propia en base a datos de la Agencia de regulación y control de energía y recursos naturales no renovables.

De acuerdo con los datos se puede observar estadísticas descriptivas relacionadas con el Subsidio Tarifa Dignidad, el número de clientes, la energía facturada y la facturación del servicio eléctrico. Estos datos nos brindan información sobre la distribución y variabilidad de cada variable.

El Subsidio Tarifa Dignidad tiene una media de 2679,29 USD y un intervalo de confianza del 95% entre 2646,17 y 2712,40 USD. La media recortada al 5% es de 1911,81 USD. El valor mínimo es 0 USD y el máximo es 193199 USD. La varianza es de 26779198,392 y la desviación estándar es de 5174,862 USD. La distribución muestra una fuerte asimetría positiva (8,368) y una curtosis puntiaguda (160,151).

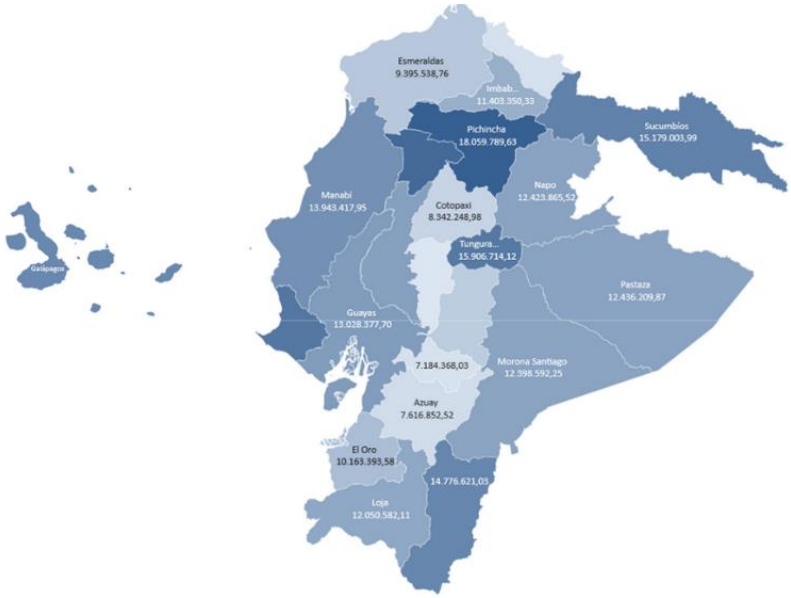
En cuanto al número de clientes, la media es de 1210,25 y el intervalo de confianza del 95% se encuentra entre 1195,35 y 1225,15. La media recortada al 5% es de 884,29. El valor mínimo es 0 y el máximo es 89358. La varianza es de 5422084,708 y la desviación estándar es de 2328,537. La distribución también muestra una asimetría positiva fuerte (10,374) y una curtosis puntiaguda (221,351).

En cuanto a la energía facturada, la media es de 78717,64 kWh y el intervalo de confianza del 95% se encuentra entre 77611,78 y 79823,50 kWh. La media recortada al 5% es de 54931,99 kWh. El valor mínimo es 1 kWh y el máximo es 6452268 kWh. La varianza es de 29857779805,17 kWh^2 y la desviación estándar es de 172794,039 kWh. La distribución muestra una asimetría positiva fuerte (12,143) y una curtosis puntiaguda (280,222).

En cuanto a la facturación del servicio eléctrico, la media es de 8391,23 USD y el intervalo de confianza del 95% se encuentra entre 8275,93 y 8506,53 USD. La media recortada al 5% es de 5955,26 USD. El valor mínimo es 1 USD y el máximo es 1224259 USD. La varianza es de 324547915,190 USD^2 y la desviación estándar es de 18015,213 USD. La distribución muestra una asimetría positiva fuerte (14,152) y una curtosis puntiaguda (467,646).

Figura 8

Provincias con más concentración de Subsidio Tarifa de la Dignidad



Nota: Consumo del subsidio tarifa de la dignidad por provincia en promedio desde el año 2018 al 2023. Fuente: Elaboración propia en base a datos de la Agencia de regulación y control de energía y recursos naturales no renovables.

El gráfico muestra el mapa de Ecuador con las provincias del país etiquetadas. Cada provincia está coloreada de acuerdo con el consumo promedio del subsidio tarifa de la dignidad desde el año 2018 al 2023.

Se puede observar que el mapa está dividido en diferentes secciones, cada una representa una provincia específica. Los colores utilizados en el mapa varían predominantemente, la variación en los colores indica diferentes niveles de consumo del subsidio tarifa de la dignidad en cada provincia. Por lo cual los colores más oscuros representan un mayor consumo, mientras que los colores más claros indiquen un consumo menor.

Este gráfico proporciona una representación visual de la distribución del consumo del subsidio tarifa de la dignidad en Ecuador, permite identificar las provincias que tienen un mayor o menor consumo, de tal manera que la provincia con mayor consumo del subsidio es la provincia de Pichincha correspondiente a $18.059.789,63.

Tabla 7

Prueba de normalidad de los datos

Pruebas de normalidad			
	Kolmogórov-Smirnov		
	Estadístico	gl	Sig.
Subsidio Tarifa Dignidad USD	0,302	93791	0,000
Numero Clientes	0,302	93791	0,000
Energía Facturada kWh	0,324	93791	0,000
Facturación Servicio Eléctrico USD	0,321	93791	0,000
Año	0,146	93791	0,000
Provincia	0,080	93791	0,000
a. Corrección de significación de Lilliefors			

Nota: Prueba de normalidad de los datos Kolmogórov-Smirnov. Elaboración propia en base a datos de la Agencia de regulación y control de energía y recursos naturales no renovables.

Las pruebas de normalidad realizadas mediante la prueba de Kolmogórov-Smirnov en las variables "Subsidio Tarifa Dignidad USD", "Numero Clientes", "Energía Facturada kWh", "Facturación Servicio Eléctrico USD", "Año" y "Provincia" arrojaron resultados significativos. Estos análisis se llevaron a cabo con el objetivo de evaluar si los datos se ajustan a una distribución normal, un supuesto común en muchos análisis estadísticos.

La prueba de Kolmogórov-Smirnov es una prueba no paramétrica que compara la distribución empírica de los datos con una distribución teórica, en este caso, la distribución normal. El estadístico de la prueba mide la máxima discrepancia entre la función de distribución acumulada empírica y la función de distribución acumulada teórica.

En este caso, se utilizaron los valores de estadístico y significancia (p-valor) obtenidos de cada variable para evaluar la normalidad. El estadístico de la prueba refleja la magnitud de la discrepancia entre la distribución empírica y la distribución normal,

mientras que el p-valor indica la probabilidad de obtener una discrepancia igual o mayor si los datos siguieran una distribución normal.

Los resultados muestran que todos los valores estadísticos son relativamente altos, varía entre 0.080 y 0.324. Esto implica que existe una discrepancia significativa entre la distribución empírica y la distribución normal en todas las variables analizadas.

Además, todos los p-valores asociados a las variables son iguales a cero (0.000). Esto indica que la probabilidad de obtener una discrepancia igual o mayor entre los datos y la distribución normal es extremadamente baja, lo que lleva al rechazo de la hipótesis nula de que los datos se distribuyen normalmente.

Estos resultados sugieren que los datos de las variables "Subsidio Tarifa Dignidad USD", "Numero Clientes", "Energía Facturada kWh", "Facturación Servicio Eléctrico USD", "Año" y "Provincia" no siguen una distribución normal. Por lo tanto, en análisis posteriores que asuman normalidad, se debe considerar el uso de métodos estadísticos no paramétricos o la aplicación de transformaciones de los datos.

4.1.2 Análisis correlacional

Para poder aprobar con el segundo objetivo, referente a el nivel de consumo y la tarifa de la dignidad de los usuarios residenciales del sistema eléctrico, se llevó a cabo un análisis retrospectivo con la finalidad de determinar la existencia de relación entre las variables.

Tabla 8

Correlación de Rho de Spearman

Correlaciones Rho de Spearman					
		1	2	3	4
Subsidio Tarifa Dignidad (USD)	Rho	**1,000**	,973**	,973**	,976**
	Sig. (bilateral)		0,000	0,000	0,000
Numero Clientes	Rho	,973**	**1,000**	,977**	,984**
	Sig. (bilateral)	0,000		0,000	0,000
Energía Facturada (kWh)	Rho	,973**	,977**	**1,000**	,996**
	Sig. (bilateral)	0,000	0,000		0,000
Facturación Servicio Eléctrico (USD)	Rho	,976**	,984**	,996**	**1,000**
	Sig. (bilateral)	0,000	0,000	0,000	
****. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).**					

Nota: Analisis del grado de asociación del Subsidio Tarifa de la Dignidad en relación con otras variables. Fuente: Elaboración propia en base a datos de la Agencia de regulación y control de energía y recursos naturales no renovables.

La tabla muestra las correlaciones de Rho de Spearman entre cuatro variables diferentes: "Subsidio Tarifa Dignidad (USD)", "Número de Clientes", "Energía Facturada (kWh)" y "Facturación del Servicio Eléctrico (USD)". Las correlaciones de Rho de Spearman son medidas de correlación no paramétricas que evalúan la relación

monotónica entre las variables. En este caso, se utiliza un nivel de significancia de 0,01 (bilateral) para determinar si las correlaciones son estadísticamente significativas.

Al analizar los resultados, se observa que el "Subsidio Tarifa Dignidad (USD)" presenta correlaciones significativas y positivas con todas las demás variables. Estas correlaciones son bastante fuertes, con valores de rho alrededor de 0,973 a 0,976. Esto indica que a medida que aumenta el subsidio tarifa dignidad, también tiende a aumentar el número de clientes, la energía facturada y la facturación del servicio eléctrico.

El "Número de Clientes" también muestra correlaciones significativas y positivas con las otras variables. Las correlaciones con la "Energía Facturada (kWh)" y la "Facturación del Servicio Eléctrico (USD)" son bastante fuertes, con valores de rho alrededor de 0,977 y 0,984, respectivamente. Esto sugiere que a medida que aumenta el número de clientes, también aumenta la energía facturada y la facturación del servicio eléctrico.

El p-valor es 0,000 <0,05 con lo cual se puede afirmar la relación entre las variables subsidio tarifa de la dignidad y número de clientes, así mismo presenta un coeficiente de correlación 0,973, que a decir de Hernández-Sampieri y Mendoza, presenta una correlación positiva perfecta, eso quiere decir que a medida que el subsidio aumenta, el número de clientes también de manera directamente proporcional.

Por otro lado, la "Energía Facturada (kWh)" presenta correlaciones significativas y positivas tanto con el "Subsidio Tarifa Dignidad (USD)" como con el "Número de Clientes". Estas correlaciones son también bastante fuertes, con valores de rho alrededor de 0,973 y 0,977, respectivamente. Esto indica que a medida que aumenta la energía facturada, también aumenta el subsidio tarifa dignidad y el número de clientes.

Finalmente, la "Facturación del Servicio Eléctrico (USD)" muestra correlaciones significativas y positivas con todas las demás variables. Las correlaciones con el "Subsidio Tarifa Dignidad (USD)", el "Número de Clientes" y la "Energía Facturada (kWh)" son bastante fuertes, con valores de rho alrededor de 0,976, 0,984 y 0,996, respectivamente. Esto sugiere que a medida que aumenta la facturación del servicio eléctrico, también aumentan el subsidio tarifa dignidad, el número de clientes y la energía facturada.

4.1.3 Análisis descriptivo

Tabla 9

Resumen del modelo

Resumen del modelo									
Modelo		R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación	Estadísticos de cambio				
					Cambio en R cuadrado	Cambio en F	l1	l2	Sig. Cambio en F
1	940a	0,884	0,884	1763,85	,884	713495,53		3789	0,000
2	941b	0,885	0,885	1756,90	,001	744,698		3788	0,000
3	941c	0,885	0,885	1752,17	,001	508,282		3787	0,000
4	941d	0,885	0,885	1751,87	,000	33,099		3786	0,000

a. Predictores: (Constante), Numero Clientes

b. Predictores: (Constante), Numero Clientes, Facturación Servicio Eléctrico (USD)

c. Predictores: (Constante), Numero Clientes, Facturación Servicio Eléctrico (USD), Año

d. Predictores: (Constante), Numero Clientes, Facturación Servicio Eléctrico (USD), Año, Energía Facturada (kWh)

Nota: Resumen del modelo. Elaboración propia

La tabla proporciona un resumen de un modelo de regresión con diferentes configuraciones de variables predictoras y sus respectivos resultados. El modelo utiliza variables relacionadas con el número de clientes, la facturación del servicio eléctrico, el año y la energía facturada en kilovatios-hora.

Los coeficientes de determinación (R cuadrado) y R cuadrado ajustado indican la proporción de variabilidad en la variable dependiente que es explicada por el modelo. En general, los valores están alrededor de 0.885, lo que indica que el modelo explica aproximadamente el 88.5% de la variabilidad en la variable dependiente.

El error estándar de la estimación proporciona una medida de la precisión del modelo en términos de cuán cerca están los valores predichos de los valores reales. En este caso, el valor está alrededor de 1750-1760, lo que implica que, en promedio, las predicciones del modelo tienen un error de alrededor de esa magnitud.

Los estadísticos de cambio indican el efecto de agregar variables predictoras adicionales al modelo. Se observa que, al agregar las diferentes variables predictoras,

hay un aumento gradual en el R cuadrado ajustado y una disminución en el error estándar de la estimación. Estos cambios son estadísticamente significativos, como se refleja en los valores de p (0.000).

Tabla 10

Modelo ANOVA

ANOVA

Modelo	Suma de cuadrados	l	Media cuadrática	F	Sig.
Regresión	2219824985892,800		2219824985892,8	713495,535	,000b
Residuo	291796031299,955	3789	3111196,743		
Total	2511621017192,760	3790			
Regresión	2222123661427,370		1111061830713,6	359948,942	,000c
Residuo	289497355765,385	3788	3086720,644		
Total	2511621017192,760	3790			
Regresión	2223684146073,470		741228048691,15	241433,321	,000d
Residuo	287936871119,290	3787	3070114,953		
Total	2511621017192,760	3790			
Regresión	2223785727682,890		555946431920,72	181145,238	,000e
Residuo	287835289509,870	3786	3069064,567		
Total	2511621017192,760	3790			

a. Variable dependiente: Subsidio Tarifa Dignidad (USD)

b. Predictores: (Constante), Numero Clientes

c. Predictores: (Constante), Numero Clientes, Facturación Servicio Eléctrico (USD)

d. Predictores: (Constante), Numero Clientes, Facturación Servicio Eléctrico (USD), Año

e. Predictores: (Constante), Numero Clientes, Facturación Servicio Eléctrico USD, Año, Energía Facturada (kWh)

Nota: Elaboración propia a partir de los datos de la Agencia de regulación y control de energía y recursos naturales no renovables.

La tabla muestra los resultados de un análisis de varianza (ANOVA) realizado en un modelo de regresión con diferentes predictores para el subsidio de la tarifa de la dignidad en el sector eléctrico. Los resultados se presentan en términos de suma de cuadrados, grados de libertad, media cuadrática, valor F y significancia.

También podemos observar que el modelo de regresión con el predictor "Número de Clientes" muestra un resultado significativo ($p < 0.001$). La regresión explica una suma de cuadrados de 2,219,824,985,892.800, lo que indica una relación estadísticamente significativa entre el número de clientes y el subsidio de la tarifa de la dignidad.

En el modelo: "Facturación del Servicio Eléctrico" y "Año". Ambos predictores también muestran resultados significativos ($p < 0.001$). La suma de cuadrados aumenta lo cual indico que la inclusión de estos predictores mejora la capacidad del modelo para explicar la variabilidad en el subsidio.

La variable "Energía Facturada". Nuevamente, este predictor muestra un resultado significativo ($p < 0.001$), y la suma de cuadrados aumenta a 2,223,684,146,073.470. Esto sugiere que la energía facturada también contribuye de manera significativa a la variación en el subsidio de la tarifa de la dignidad.

Tabla 11

Coeficientes

Coeficientes[a]											
Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.	Correlaciones			Estadísticas de colinealidad	
		B	Desv. Error	Beta			Orden cero	Parcial	Parte	Tolerancia	VIF
1	(Constante)	150,733	6,491		23,222	0,000					
	Numero Clientes	2,089	0,002	0,940	844,687	0,000	0,940	0,940	0,940	1,000	1,000
2	(Constante)	164,199	6,484		25,323	0,000					
	Numero Clientes	1,888	0,008	0,849	242,567	0,000	0,940	0,621	0,269	0,100	9,979
	Facturación Servicio Eléctrico (USD)	0,027	0,001	0,096	27,289	0,000	0,901	0,089	0,030	0,100	9,979
3	(Constante)	432,773	13,555		31,928	0,000					
	Numero Clientes	1,888	0,008	0,849	243,227	0,000	0,940	0,622	0,269	0,100	9,979
	Facturación Servicio Eléctrico (USD)	0,027	0,001	0,095	27,113	0,000	0,901	0,088	0,030	0,100	9,980
	Año	-75,512	3,349	-0,025	-22,545	0,000	-0,056	-0,073	-0,025	0,999	1,001
4	(Constante)	426,194	13,601		31,336	0,000					
	Numero Clientes	1,953	0,014	0,879	141,772	0,000	0,940	0,420	0,157	0,032	31,456
	Facturación Servicio Eléctrico USD	0,030	0,001	0,105	26,655	0,000	0,901	0,087	0,029	0,078	12,783
	Año	-76,505	3,353	-0,025	-22,815	0,000	-0,056	-0,074	-0,025	0,996	1,004
	Energía Facturada kWh	-0,001	0,000	-0,040	-5,753	0,000	0,927	-0,019	-0,006	0,025	40,021

a. Variable dependiente: Subsidio Tarifa Dignidad (USD)

Nota: Analisis de los Coeficientes[a]

El análisis de los coeficientes de la tabla muestra que el modelo ha sido construido de forma progresiva, en lo cual agrego variables predictoras en cada paso. En el primer paso, la única variable incluida es el "Número de Clientes", cuyo coeficiente no estandarizado (B) es de 2.089 y el coeficiente estandarizado (Beta) es de 0.940, lo que indica que esta variable tiene un fuerte efecto positivo y estadísticamente significativo ($p<0.001$) sobre la variable dependiente "Subsidio Tarifa Dignidad (USD)". Se agrega la variable "Facturación del Servicio Eléctrico (USD)", cuyo coeficiente no estandarizado es de 0.027 y el coeficiente estandarizado es de 0.096, lo que significa que también tiene un efecto positivo y significativo ($p<0.001$) sobre la variable dependiente, aunque en menor medida que el "Número de Clientes". Después se incluye la variable "Año", cuyo coeficiente no estandarizado es de -75.512 y el coeficiente estandarizado es de -0.025, lo que sugiere que los años tienen un efecto negativo y significativo ($p<0.001$) sobre la variable dependiente. Finalmente, se agrega la variable "Energía Facturada (kWh)", cuyo coeficiente no estandarizado es de -0.001 y el coeficiente estandarizado es de -0.040, lo que indica que esta variable tiene un efecto negativo y significativo ($p<0.001$) sobre la variable dependiente. Los estadísticos de colinealidad, como la tolerancia y el factor de inflación de la varianza (VIF), sugieren que no hay problemas de multicolinealidad importantes en el modelo.

Tabla 12

Supuesto Durbin- Watson

Supuestos econométricos		
Nombre	Significancia	Resultado
Durbin Watson	1,022	Aceptado

NOTA: Supuestos econométricos Fuente: Elaboración propia.

Desde una perspectiva económica, un valor del estadístico de Durbin-Watson cercano a 2, como en el caso del Modelo 1, es generalmente aceptable y sugiere que no hay autocorrelación significativa en los residuos.

Tabla 13

Estadísticas de colinealidad

Estadísticas de colinealidad		
	Tolerancia	VIF
(Constante)		
Facturación Servicio Eléctrico USD	1,000	1,000

a. Variable dependiente: Subsidio Tarifa Dignidad USD

NOTA: Supuestos econométricos Fuente: Elaboración propia.

En la tabla proporcionada, se presentaban las estadísticas de colinealidad en forma de tolerancia y VIF (Variance Inflation Factor) para las variables incluidas en el modelo. Sin embargo, se observó que solo se mostraba información para una variable, "Facturación Servicio Eléctrico USD", y no se proporcionaban datos para otras variables. Se eliminaron las demás variables debido al alta multicolinealidad entre "Numero Clientes" y "Energía Facturada kWh", podemos asumir que esas variables fueron eliminadas del modelo debido a la presencia de esa multicolinealidad.

Tabla 14

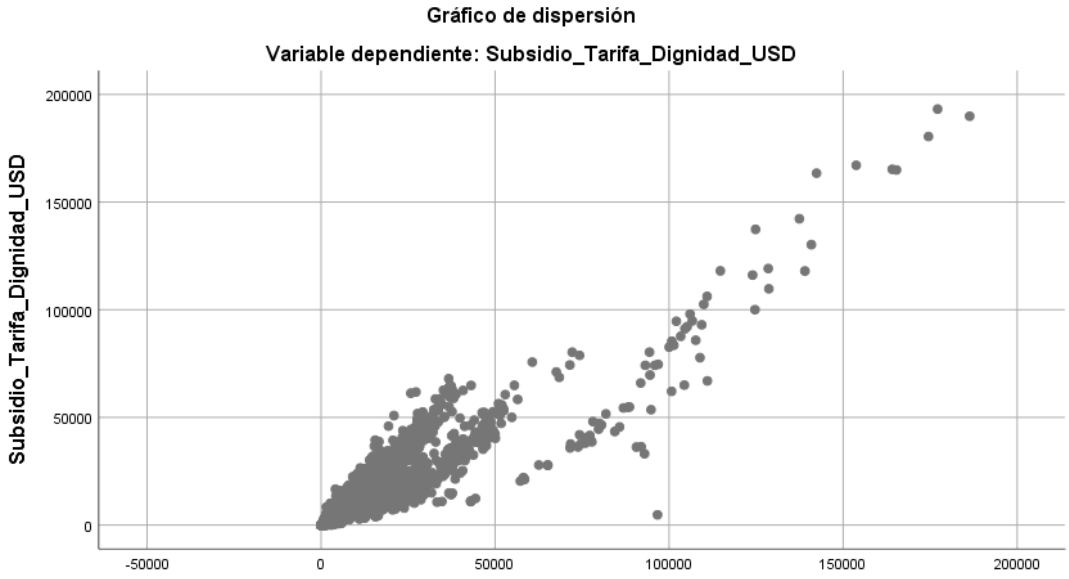
Prueba de Levene de igualdad de varianzas

Prueba de Levene de igualdad de varianzas			
		F	Sig.
Facturación Servicio Eléctrico USD	Se asumen varianzas iguales No se asumen varianzas iguales	1,33	0,25

NOTA: Supuestos econométricos Fuente: Elaboración propia.

La tabla presentada muestra los resultados de una prueba de Levene para evaluar la igualdad de varianzas en la facturación del servicio eléctrico en dólares estadounidenses. La prueba de Levene es una herramienta estadística utilizada para determinar si las varianzas entre dos o más grupos son iguales. En este caso, se realizaron dos análisis diferentes: uno asumiendo igualdad de varianzas y otro sin hacer esa suposición.

En el primer análisis, donde se asumió igualdad de varianzas, se obtuvo un valor de prueba (F) de 1.33 y un valor de significancia (Sig.) de 0.25. Estos valores indican que no hay suficiente evidencia para rechazar la hipótesis nula de igualdad de varianzas



Nota: Elaboración propia a partir de los datos de la Agencia de regulación y control de energía y recursos naturales no renovables.

El gráfico muestra una relación positiva entre la Energía Facturada y el Subsidio de tarifa de dignidad. Esto significa que a medida que la energía facturada aumenta, también lo hace el subsidio. El gráfico también sugiere que la relación es aproximadamente lineal, lo que significa que el aumento del subsidio es relativamente constante a medida que aumenta la energía facturada. Sin embargo, hay algunos puntos atípicos que no siguen esta tendencia lineal

4.2 Verificación de la hipótesis o fundamentación de las preguntas de investigación

Dentro de la verificación de la hipótesis es importante mencionar que una vez estimado el modelo econométrico se pudo definir que el subsidio tarifa de la dignidad incide de manera directa en la facturación del servicio eléctrico de los usuarios residenciales durante el periodo de estudio. Esto debido a que el modelo econométrico verifico que variabilidad en la variable dependiente con p valor mayor a 0.05

Modelo econométrico

$$Y=\beta 0+\beta 1X1+\beta 2X2+\beta 3X3+\epsilon$$

Aquí:

- Y: Subsidio Tarifa de la dignidad
- $\beta 0$: constante
- $\beta 1$: Número de clientes
- $\beta 2$: Facturación Servicio Eléctrico USD
- $\beta 3$: Energía Facturada
- ϵ: Error

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES

5.1 Conclusiones

En la presente investigación, revelo que el Subsidio Tarifa Dignidad tiene una distribución amplia y asimétrica positiva, lo cual indica que la mayoría de los usuarios residenciales beneficiarios reciben un subsidio cercano a la media de 2679,29 USD, pero existe una cantidad considerable de beneficiarios que reciben montos más altos, llegando hasta 193199 USD. Esto sugiere que el programa tiene un impacto significativo en la facturación del servicio eléctrico para un grupo específico de clientes.

El Subsidio Tarifa Dignidad muestra una fuerte correlación con el número de clientes, la energía facturada y la facturación del servicio eléctrico. Esto sugiere que a medida que aumenta el subsidio, también se observa un incremento en el número de clientes que reciben el subsidio, así como en la cantidad de energía facturada y la facturación total del servicio eléctrico. Estos hallazgos indican una interdependencia entre el subsidio y el consumo eléctrico de los usuarios residenciales.

El análisis muestra que el "Número de Clientes" es el factor más influyente en la predicción del subsidio, seguido por la facturación del servicio eléctrico. Sin embargo, el año y la energía facturada también desempeñan un papel significativo en la determinación del monto del subsidio. Estos resultados pueden ser útiles para comprender los factores que influyen en la asignación del subsidio a los usuarios residenciales y apoyar la toma de decisiones en políticas relacionadas con el subsidio Tarifa Dignidad.

5.2 Limitaciones del estudio

Este estudio sobre el subsidio de la tarifa de la dignidad presenta algunas limitaciones que deben tenerse en cuenta al interpretar los resultados. En primer lugar, la disponibilidad de datos limitados o no representativos puede afectar la generalización de los hallazgos. Además, la falta de consideración de factores externos relevantes,

como cambios en las políticas gubernamentales o fluctuaciones económicas, puede limitar la comprensión completa de los resultados.

5.3 Futuras temáticas de investigación

Eficiencia y equidad del subsidio, Factores determinantes de la eficacia del subsidio, Sostenibilidad financiera, Satisfacción de los usuarios residenciales son metodologías que se han utilizado en la presente investigación, son ejemplos de futuras líneas de estudio. Es una temática muy interesante, que dispone de un amplio campo de análisis para otras investigaciones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Albatayneh, A., Juaidi, A., & Manzano-Agugliaro, F. (2023). The Negative Impact of Electrical Energy Subsidies on the Energy Consumption—Case Study from Jordan. Energies, 16(2). https://doi.org/10.3390/en16020981

Arias, F. G. (2006). El proyecto de investigación introducción a la metodología científica (6th ed.).

Chirwa, T. G., & Odhiambo, N. M. (2020). Electricity consumption and economic growth. International Journal of Energy Sector Management, 14(1), 1–19. https://doi.org/10.1108/IJESM-11-2018-0014

Cont, W., Hancevic, P., & Navajas, F. (2008). Infraestructura y aspectos distributivos en la tarifación de los servicios públicos: ámbito y posibilidades de la tarifa social en la Argentina.

Contreras Rubén. (2020). Análisis de las tarifas del sector eléctrico Los efectos del COVID-19 y la integración energética en los casos de la Argentina, Chile, el Ecuador, México y el Uruguay. www.cepal.org/apps

Corporación Nacional de Electricidad. (2023). Corporación Nacional de Electricidad.

Dirección de regulación económica y tarifas del sector eléctrico. (2022).

Dirección de regulación económica y tarifas del sector eléctrico. (2023). Proyección de los montos de los subsidios otorgados por el estado ecuatoriano.

Echeverría, W. S. A. (2021). Ex ante evaluation of the basic income in Ecuador: Effects on poverty and inequality. Trimestre Economico, 88(351), 807–830. https://doi.org/10.20430/ETE.V88I351.1142

Garcia, A. C. (1993). Análisis documental: el análisisformal.

García, J. J., Gutiérrez, L. H., Trillas, F., Montes-Rojas, G., Siotis, G., Luis Raymond, J., & Gallego Mauricio Bedoya el apoyo, J. Y. (2009). Reforma

Regulatoria Energética en Europa: Impacto de los Cambios de Control Corporativo Sobre el Valor de las Empresas.

Gomelsky, R. (2013). Evaluación Rápida y Análisis de Brechas Ecuador.

Granados, R. M. (2016). Modelos de regresión lineal múltiple.

Hernández Sampieri, Roberto., Fernández Collado, Carlos., & Baptista Lucio, Pilar. (2006). Metodología de la investigación. McGraw Hill.

Holguín Rojas, M., Unda Valverde, J., Lanardonne, T., Máculus Constanza Bourdieu, A., Bautista Guevara, F., & Blanco Silva, F. (2013). El Libro Blanco y la reforma de la distribución eléctrica en el Perú La alternativa del Biodiesel: Cuando la solución proviene de la suma de las partes Eficiencia energética y conservación de la energía: Perspectiva para un desarrollo sostenible Revista Peruana de Energía diciembre 2013 Fondo Editorial Santivañez Abogados CORE View metadata, citation and similar papers at core.

Laguna, C. (2014). Correlación y regresión lineal.

López Roldán, P., & Fachelli, S. (2015). Metodología de la investigación social cuantitativa.

Macías Centeno, J. E., Valarezo Molina, L. A., & Loor Castillo, G. (2018). Los Diferentes Costos que Tiene la Energía Eléctrica en el Ecuador Considerando los Cambios de la Estructura Actual. 3. https://doi.org/https://doi.org/10.33936/riemat.v3i2.1628

Mansur, E. T. (2008). Measuring Welfare in Restructured Electricity Markets. Review of Economics and Statistics, 90(2), 369–386. https://doi.org/10.1162/rest.90.2.369

Mas-Colell, A. (1980). Efficiency and Decentralization in the Pure Theory of Public Goods. The Quarterly Journal of Economics, 94(4), 625. https://doi.org/10.2307/1885661

Mendivelso, F. (2022). Prueba no paramétrica de correlación de Spearman. Revista Médica Sanitas, 24(1). https://doi.org/10.26852/01234250.578

Ministerio de Energía y Minas. (2018a). Analisis económico financiero.

Ministerio de Energía y Minas. (2018b). Estudio de la demanda Eléctrica.

Ministerio de Energía y Minas. (2022). Consumo de energía por sector y fuente Consumos de energía por sector y fuente 2022 balance energético nacional Terminal Marítimo de GLP.

Ministerio de energía y minas. (2023). Informe rendición de cuentas.

Ministerio de Energía y Recursos Naturales No Renovables de Ecuador. (2022). Energía, sociedad y ambiente.

Morel, A., Schertenleib, R., & Zurbruegg, C. (2003). Conceptos Alternativos de Saneamiento Ambiental para Países en Desarrollo.

Novoa, E., Salazar Yépez, G., Buitrón, E., & Salazar Pérez, G. (2023). Propuesta de una Metodología para la Focalización del Subsidio Eléctrico "Tarifa De La Dignidad" en Usuarios Residenciales de las Empresas Eléctricas del Ecuador. Revista Técnica "Energía," 20(1), 16–25. https://doi.org/10.37116/revistaenergia.v20.n1.2023.579

Organización Latinoamericana De Energía, Oxilia, V., secretario, D., Néstor, E., Luna González, D., Garcés, P., & García, F. (2013). La Tarifa Social de la Energía en América Latina y el Caribe 4 Este documento fue preparado bajo la dirección de.

Ortiz Pinilla, J., & Ortiz Rico, A. F. (2021). ¿Pearson y Spearman, coeficientes intercambiables? Comunicaciones En Estadística, 14(1), 53–63. https://doi.org/10.15332/23393076.6769

Pacudan, R., & Hamdan, M. (2019). Electricity tariff reforms, welfare impacts, and energy poverty implications. Energy Policy, 132, 332–343. https://doi.org/10.1016/j.enpol.2019.05.033

Ponce-Jara, M. A., Castro, M., Pelaez-Samaniego, M. R., Espinoza-Abad, J. L., & Ruiz, E. (2018). Electricity sector in Ecuador: An overview of the 2007–2017 decade. Energy Policy, 113, 513–522. https://doi.org/10.1016/j.enpol.2017.11.036

Salazar Yépez, G., Buitrón, E., & Salazar Pérez, G. (2023). Propuesta de una Metodología para la Focalización del Subsidio Eléctrico “Tarifa De La Dignidad” en Usuarios Residenciales de las Empresas Eléctricas del Ecuador. Revista Técnica “Energía,” 20(1), 16–25. https://doi.org/10.37116/revistaenergia.v20.n1.2023.579

Salinas, H. S. (2010). Estadística Descriptiva. http://dta.utalca.cl/estadistica/

Singh, H. V., Bocca, R., Gomez, P., Dahlke, S., & Bazilian, M. (2019). The energy transitions index: An analytic framework for understanding the evolving global energy system. Energy Strategy Reviews, 26. https://doi.org/10.1016/j.esr.2019.100382

SISDAT. (2020). El directorio de la agencia de regulación y control de energía y recursos naturales no renovables-ARCERNNR.

Tejeda, J., Dúran, G., Jimenez, R., & Doyle, M. (2017). Incrementando la eficiencia del sector eléctrico. Lecciones sobre la reducción de pérdidas eléctricas en Ecuador.

Tene, E. (2020). Principales teorías del crecimiento económico Main theories of economic growth.

Transformación y situación actual del sector eléctrico. (2018).

Urzúa, C. M. (2011). Gasto publico subsidios y equidad social en América Latina.

Valencia Zurita, A. R., & Salazar Yépez, B. G. (2015). Análisis de los Métodos de Focalización de Subsidios en Tarifas de Electricidad en Ecuador.

Zettelmeyer, J., Tagliapietra, S., Zachmann, G., & Heussaff, C. (2022). Derrotar la crisis energética europea.

ANEXOS

Estadísticas de residuos					
	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación	N
Valor pronosticado	-42,35	186401,05	2679,29	4869,325	93791
Desv.Valor pronosticado	-0,559	37,730	0,000	1,000	93791
Error estándar de valor pronosticado	5,968	1376,957	11,284	8,306	93791
Valor pronosticado corregido	-42,35	186346,06	2680,05	4879,787	93791
Residuo	-59301,9	35437,656	0,000	1751,820	93791
Desv. Residuo	-33,851	20,229	0,000	1,000	93791
Residuo estud.	-33,993	20,239	0,000	1,004	93791
Residuo eliminado	-91899	35475,680	-0,763	1777,273	93791
Residuo eliminado estud.	-34,204	20,284	0,000	1,005	93791
Distancia Mahal.	0,088	57941,250	5,000	202,400	93791
Distancia de Cook	0,000	283,341	0,003	0,926	93791
Valor de influencia centrado	0,000	0,618	0,000	0,002	93791

a. Variable dependiente: Subsidio Tarifa Dignidad (USD)

Nota: Elaboración propia a partir de los datos de la Agencia de regulación y control de energía y recursos naturales no renovables.