

Escuela Superior Politécnica del Litoral

FACULTAD DE INGENIERÍA EN ELECTRICIDAD Y
COMPUTACIÓN



TESIS DE GRADO

**EVALUACIÓN DE LAS TARIFAS
RESIDENCIALES EN EL SISTEMA
ELÉCTRICO ECUATORIANO**

Presentado por:

Erick Jonathan Maridueña Zambrano

Josue Joao Chaglla Meza

Para obtener el título de **Ingeniero en Electricidad**

Tutor: **PhD. Renán Xavier Zambrano Aragundy**

Enero 2024

DEDICATORIA

Deseo dedicar este trabajo a mis padres Segundo Maridueña y Yanina Zambrano, quienes han sido mi principal respaldo en el trayecto hacia la consecución de esta meta. Este logro representa solo un escalón más en mi desarrollo profesional, y estoy decidido a seguir avanzando. Las valiosas enseñanzas y orientaciones de mis seres queridos han contribuido significativamente a enriquecer mi perspectiva y fortalecer mi mente para continuar con mis estudios. Asimismo, quiero expresar un agradecimiento especial a mis amigos y a los maestros que, de diversas maneras, han formado parte fundamental de este éxito.

Erick Jonathan Maridueña Zambrano

DEDICATORIA

Dedico este proyecto de materia integradora con profundo agradecimiento a mis padres, mi hermana, mi pareja Carolina y mi hijo Lucas. Su inquebrantable apoyo y presencia constante han sido fundamentales en cada etapa, tanto en los momentos gratificantes como en los desafiantes. Reconozco que esta obra ha tomado forma gracias a su respaldo, y les dedico con cariño cada logro alcanzado en este camino académico.

Josue Joao Chaglla Meza

AGRADECIMIENTOS

Queremos expresar el más sincero agradecimiento a nuestro tutor de tesis, el Dr. Renán Xavier Zambrano Aragundy. Su experiencia, comprensión y paciencia fueron elementos fundamentales en nuestra travesía compleja y gratificante de investigación. Además, agradecemos profundamente a nuestros padres y familiares por su amor incondicional y apoyo moral. Su fe constante en nosotros, incluso en los momentos más difíciles, ha sido el sostén de este logro. Sin su respaldo, todo esto no habría sido posible. El amor y sacrificio que han brindado han sido la guía luminosa que ha iluminado nuestro camino a lo largo de este periplo académico. Por último, pero no menos importante, queremos expresar nuestro agradecimiento a la Espol por abrirnos sus puertas y brindarnos la oportunidad de avanzar en nuestra carrera profesional. Especial reconocimiento al departamento por su apoyo continuo; su fe en nuestras habilidades y disposición para ayudarnos fueron esenciales para la culminación exitosa de esta tesis.

DECLARACIÓN EXPRESA

“Los derechos de titularidad y explotación, nos corresponde conforme al reglamento de propiedad intelectual de la institución; Erick Jonathan Maridueña Zambrano y Josue Joao Chaglla Meza y damos nuestro consentimiento para que la ESPOL realice la comunicación pública de la obra por cualquier medio con el fin de promover la consulta, difusión y uso público de la producción intelectual”



Erick Jonathan Maridueña Zambrano



Josue Joao Chaglla Meza

EVALUADORES



Firmado electrónicamente por:
RENAN XAVIER
ZAMBRANO ARAGUNDY

MSc. Iván Endara Vélez
Profesor de materia

PhD. Xavier Zambrano Aragundy
Tutor de proyecto

RESUMEN

Este proyecto analiza las tarifas eléctricas residenciales en Ecuador de la última década, tomando como muestras a 5 ciudades representativas. Agregando que la investigación también se centra en evaluar la estructura del pliego tarifario residencial, buscando mejorar la eficiencia y accesibilidad. Se destaca la importancia de tarifas justas y sostenibles, promoviendo la equidad y responsabilidad en el consumo. El marco normativo, liderado por la Agencia de Regulación y Control de Energía (ARCERNNR), establece pautas para garantizar transparencia y equidad en la fijación de tarifas.

Los resultados obtenidos de esta investigación, indican la existencia de disparidad de tarifas eléctricas residenciales a ciertos niveles de consumo de energía, por lo que el pliego tarifario necesita una revisión y reestructuración en los valores de consumo.

Palabras clave: Pliego, consumo, ARCERNNR, equidad.

ABSTRACT

This project analyzes residential electricity rates in Ecuador over the last decade, using samples from 4 representative cities. The research also focuses on evaluating the structure of the residential tariff schedule, aiming to improve efficiency and accessibility. Emphasis is placed on the importance of fair and sustainable rates, promoting equity and responsibility in consumption. The regulatory framework, led by the Agency for Regulation and Control of Energy (ARCERNNR), establishes guidelines to ensure transparency and fairness in rate setting.

The results obtained from this research indicate the existence of disparities in residential electricity rates at certain levels of energy consumption, highlighting the need for a review and restructuring of the tariff schedule based on consumption values.

Keywords: Tariff schedule, consumption, ARCERNNR, equity.

Índice

1. PLANTEAMIENTO Y ESTRUCTURA DE LA TESIS	13
1.1. Introducción	13
1.2. Descripción del problema	14
1.3. Justificación del problema	14
1.4. Objetivos	15
2. MARCO TEÓRICO	16
2.1. Marco normativo aplicado al pliego tarifario	16
2.2. Pliego tarifario 2023	17
2.3. Pliego tarifario residencial	17
2.4. Precio de venta de la energía eléctrica residencia a nivel nacional	18
2.5. Consumo residencial promedio a nivel nacional	22
2.6. Subsidios tarifarios a nivel residencial	22
2.7. Estructura de la planilla eléctrica	24
2.8. Eficiencia aplicada a la vivienda	24
3. EVALUACIÓN DEL COSTO DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA RESIDENCIAL	25
3.1. Evolución de la tarifa eléctrica residencial en el Ecuador	25
3.2. Contraste del Pliego Tarifario residencial en Ecuador (200, 500, 1000, 1500, 2000 kWh al mes)	26
3.3. Evaluación del costo de la energía eléctrica residencial a nivel nacional	31
3.4. Distribución del consumo eléctrico a nivel nacional	37
4. PROYECTOS ESPECIALES APLICADOS A USUARIOS RESIDENCIALES	39
4.1. Pliego tarifario aplicable (normativa-regulación) para paneles fotovoltaicos.	39
4.2. Metodología	39
5. CONCLUSIONES Y TRABAJOS FUTUROS	43
5.1. Conclusiones	43
5.2. Recomendaciones	44
5.3. Trabajos futuros	45

Índice de figuras

1.	Componentes del costo del servicio eléctrico - ARCERNNR. . . .	19
2.	Precio medio de la energía vendida por generadoras - ARCERNNR.	20
3.	Precio medio de energía facturada por distribuidoras - ARCERNNR.	21
4.	Precio promedio tarifa residencial 2013-2022 - ARCERNNR. . . .	26
5.	Planilla residencial de un consumidor de 200 kWh/mes.	26
6.	Planilla residencial de un consumidor de 500 kWh/mes.	27
7.	Planilla residencial de un consumidor de 1000 kWh/mes.	28
8.	Planilla residencial de un consumidor de 1500 kWh/mes.	29
9.	Planilla residencial de un consumidor de 2000 kWh/mes.	30
10.	Costo anual de un consumidor residencial y temporal de 200 kWh/mes.	32
11.	Costo anual de un consumidor residencial y temporal de 500 kWh/mes.	33
12.	Costo anual de un consumidor residencial y residencial temporal de 1000 kWh/mes.	33
13.	Costo anual de un consumidor residencial y residencial temporal de 1500 kWh/mes.	34
14.	Costo anual de un consumidor residencial y residencial temporal de 2000 kWh/mes.	35
15.	Egreso anual por rubro de energía para usuarios residenciales con diversos niveles de consumo.	35
16.	Egreso anual por rubro de energía para usuarios residenciales temporales con diversos niveles de consumo.	36
17.	Tarifas donde difiere el valor unitario de la energía eléctrica en ciudades del Ecuador.	37
18.	Egreso mensual por rubro de energía para usuarios residenciales y temporales con diversos niveles de consumo en Guayaquil. . . .	38
19.	Precio medio de ventas aplicados en hogares de diferentes países de América.	50
20.	Ejemplo de planilla eléctrica residencial - 2015.	51
21.	Precio medio de la energía facturada por grupo de consumo 2022 - ARCERNNR.	52
22.	Precio medio de la energía facturada por grupo de consumo 2021 - ARCERNNR.	53
23.	Precio medio de la energía facturada por grupo de consumo 2020 - ARCERNNR.	53
24.	Precio medio de la energía facturada por grupo de consumo 2019 - ARCERNNR.	54
25.	Precio medio de la energía facturada por grupo de consumo 2018 - ARCERNNR.	54
26.	Precio medio de la energía facturada por grupo de consumo 2017 - ARCERNNR.	55

27.	Precio medio de la energía facturada por grupo de consumo 2016 - ARCERNNR.	55
28.	Precio medio de la energía facturada por grupo de consumo 2015 - ARCERNNR.	56
29.	Precio medio de la energía facturada por grupo de consumo 2014- ARCERNNR.	56
30.	Cargos tarifarios aplicados a Cuenca - ARCERNNR.	57
31.	Cargos tarifarios aplicados a Manta y Sucumbíos - ARCERNNR.	57
32.	Cargos tarifarios aplicados a Guayaquil - ARCERNNR.	58
33.	Cargos tarifarios aplicados a Quito - ARCERNNR.	58

Índice de cuadros

1.	Normativas aplicadas al pliego tarifario - ARCERNNR.	16
2.	Precio medio de la energía facturada, 2022 - ARCERNNR. . . .	22
3.	Consumo promedio mensual, periodo 2013-2022 - ARCERNNR. .	22
4.	Dirección de Regulación Económica y TSE - ARCERNNR.	23
5.	Precios residenciales 2014 - 2022 - ARCERNNR.	25
6.	Pliego tarifario 2023 - ARCERNNR.	31
7.	Flujo de caja de 10 años para un consumo de 500 kWh/mes en tarifa residencial.	41
8.	Flujo de caja de 10 años para un consumo de 500 kW en tarifa residencial temporal.	42
9.	VAN, TIR y PAYBACK para diferentes niveles de consumo de un usuario residencial.	42
10.	VAN, TIR y PAYBACK para diferentes niveles de consumo de un usuario residencial temporal.	42

SIMBOLOGÍA

ESPOL Escuela Superior Politécnica del Litoral.

ARCERNNR Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales no Renovables.

CNEL Corporación Eléctrica del Ecuador.

EED Empresa Eléctrica Distribuidora

PME Plan Maestro de Electricidad.

LOSPEE Ley Orgánica de Servicio Público de Energía Eléctrica.

SNI Sistema Nacional Interconectado.

ARCONEL Agencia de Regulación y Control de Electricidad.

SPEE Servicio Público de Energía Eléctrica.

LOPAM Ley Orgánica de las Personas Adultos Mayores.

LOD Ley Orgánica de Discapacidades.

LODC Ley Orgánica de Defensa del Consumidor.

RGLOSPEE Reglamento General a la Ley Orgánica del Servicio Público de Energía Eléctrica.

TSE Tribunal Supremo Electoral.

USD Dólar Estadounidense.

VAN Valor Actual Neto.

TIR Tasa Interna de Retorno.

1. PLANTEAMIENTO Y ESTRUCTURA DE LA TESIS

1.1. Introducción

En la vida moderna la electricidad es un recurso fundamental, donde su acceso y costo tienen un impacto significativo en la calidad de vida de las personas y el desarrollo económico del país. El presente proyecto se enfoca en la evaluación de las tarifas eléctricas residenciales en el sistema eléctrico ecuatoriano, un país caracterizado por su diversidad geográfica y un aumento de la demanda energética, las tarifas eléctricas residenciales son un pilar base que afecta a todos los hogares ecuatorianos. Aparte de iluminar nuestras vidas, la electricidad impulsa electrodomésticos, refrigeración, calefacción y otros aspectos fundamentales del diario vivir. Por lo tanto, el estudio de las tarifas eléctricas residenciales ecuatorianas adquiere una relevancia crucial.

Ecuador hace frente a desafíos únicos en el tema de generación y distribución de electricidad, dados sus ecosistemas variados, que conllevan desde regiones montañosas hasta zonas amazónicas y costeras. La diversa geografía, unida a factores socioeconómicos que cambian con el tiempo, plantea cuestiones relevantes en cuanto a cómo se aplican y determinan las tarifas eléctricas a nivel residencial. Las tarifas eléctricas deben ser justas y económicas, además de promover la sostenibilidad energética y la utilización responsable de los recursos.

En este contexto, este proyecto de investigación se plantea analizar detalladamente las tarifas eléctricas residenciales en Ecuador, viendo su estructura, el principio tarifario, las implicaciones económicas y sociales, y las posibles estrategias que conlleven a mejorar la eficiencia y accesibilidad en el suministro de energía eléctrica. Al poder entender mejor la dinámica de las tarifas eléctricas residenciales en Ecuador, serán beneficiados los ciudadanos y consumidores, además se ofrecerán aportaciones valiosas para la creación de políticas energéticas y la promoción de un desarrollo sostenible en el país.

1.2. Descripción del problema

En Ecuador la Agencia de Regulación y Control de Electricidad (AR-CENNR) tiene la misión de regular y controlar los servicios públicos de energía eléctrica precautelando los intereses de los ciudadanos. Dentro de problemática de las tarifas eléctricas residenciales es que afecta tanto a los hogares como a las políticas energéticas de un país. Por un lado, las tarifas eléctricas pueden representar una carga económica significativa para las familias, especialmente aquellas de bajos ingresos, lo que plantea preocupaciones sobre la asequibilidad y la equidad en el acceso a un servicio esencial. Además, la sostenibilidad económica y financiera de las empresas eléctricas y la necesidad de invertir en infraestructura eléctrica se convierten en un desafío, ya que deben equilibrar la prestación de servicios confiables con tarifas razonables. La eficiencia energética y la transición hacia fuentes de energía más limpias son elementos clave, ya que el consumo excesivo de electricidad y la dependencia de combustibles fósiles pueden tener impactos negativos en el medio ambiente. La regulación de las tarifas eléctricas debe abordar estos desafíos de manera integral para garantizar que los hogares tengan acceso a electricidad asequible y sostenible sin comprometer la viabilidad del sector eléctrico y la calidad ambiental. Una evaluación detallada nos permitirá comprender cómo estas tarifas afectan el poder adquisitivo de las familias y su calidad de vida.

1.3. Justificación del problema

Las tarifas eléctricas son un elemento intrínseco en la vida de los hogares ecuatorianos, directamente conectado a los presupuestos familiares y al bienestar de sus habitantes. Una evaluación detallada de estas tarifas es esencial para comprender cómo impactan el poder adquisitivo de las familias, y por ello, su calidad de vida. Este estudio busca ir más allá de la mera estructura de tarifas, explorando las implicaciones económicas directas en los hogares, brindando una visión más completa de cómo las decisiones tarifarias afectan a la población.

La justicia social es un principio fundamental en la evaluación de tarifas eléctricas. Al considerar la distribución de los costos de la electricidad, podemos identificar posibles disparidades y sugerir ajustes que fomenten una distribución más justa. Analizar los precios de la vivienda en relación con las tarifas eléctricas permitirá no sólo corregir desigualdades identificadas, sino también establecer un marco tarifario que promueva un acceso equitativo a la electricidad para todos los estratos sociales, contribuyendo así a una sociedad más inclusiva.

La estructura misma de las tarifas eléctricas no sólo refleja costos, también puede ser un catalizador del comportamiento del consumidor. Una evaluación integral será crucial para comprender cómo las tarifas actuales impactan la eficiencia energética y si están alineadas con los objetivos de sostenibilidad del país. Proponer ajustes estratégicos no sólo motivará prácticas más sostenibles, sino que también respaldará los esfuerzos para alcanzar metas ambientales y

promover un consumo consciente de energía. Este análisis contribuirá a moldear un sistema eléctrico que no sólo sea económicamente eficiente sino también socialmente equitativo y ambientalmente sostenible.

1.4. Objetivos

1.4.1 Objetivos general

Analizar integralmente el panorama tarifario residencial en cinco localidades ecuatorianas, a través del comparativo entre la evolución del costo y los patrones de consumo para la recomendación de políticas energéticas y sostenibles.

1.4.2 Objetivos específicos

- Evaluar el costo de la energía eléctrica para consumidores residenciales de Guayaquil, Quito, Manta, Cuenca y Sucumbíos en el periodo 2023.
- Contrastar el precio medio de la energía eléctrica en el sector eléctrico residencial del Ecuador para determinar su nivel de competitividad en latino américa.
- Evaluar la tarifa “residencial” y “residencial temporal” en el sector eléctrico ecuatoriano de los últimos 10 años para observar la tendencia del precio de la energía eléctrica.
- Realizar simulaciones, gráficas, tablas comparativas y cálculos para la interpretación de los datos obtenidos.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Marco normativo aplicado al pliego tarifario

El marco normativo, del vigente año 2023, del pliego tarifario en el Ecuador se fija por medio de leyes y regulaciones determinadas, que definen cómo se calculan y se deben fijar las tarifas eléctricas. El pliego tarifario aplicado actualmente está sujeto a disposiciones que se establecen en la normativa que se resume a continuación:

Marco Normativo	Referencia de artículos
Constitución de la República	<ul style="list-style-type: none"> • 52 • 66, numeral 25 • 85, numeral 3 • 313 • 314 • 413
Ley Orgánica del Servicio Público de Energía Eléctrica	<ul style="list-style-type: none"> • 4, numerales 1 y 5 • 15, numerales 1,5,6 y 8 • 43 • 54 • 55 • 56 • 57 • 59 • 60 • 61 • 74
Reglamento General de la Ley Orgánica del Servicio Público de Energía Eléctrica	<ul style="list-style-type: none"> • 3 • 166 • 167 • 168 • 171
Ley Orgánica de Defensa del Consumidor	<ul style="list-style-type: none"> • 39 • 40
Reulación Nro. ARCERNNR-006/21 – “Régimen Económico y Tarifario para laprestación de los servicios públicos de Energía Eléctrica y de Alumbrado PúblicoGeneral”. Resolución Nro. ARCERNNR-033/21	<ul style="list-style-type: none"> • Capítulo III. Pliegos Tarifarios

Cuadro 1: Normativas aplicadas al pliego tarifario - ARCERNNR.

Se fundamenta en la idea de asegurar tarifas justas y razonables para todos los consumidores, de igual manera garantizar la sostenibilidad del sistema eléctrico y las inversiones en infraestructura. El ente encargado de definir el pliego tarifario es la Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales No Renovables (ARCERNNR), que desempeña un papel crucial en la supervisión y aplicación del marco normativo para asegurar la transparencia y equidad al momento de fijar las tarifas de electricidad.

La ARCERNNR, por medio de su directorio, es el encargado de establecer y aprobar el pliego tarifario anual para el Sistema Público de Energía Eléctrica (SPEE) con base en la normativa anteriormente citada.

2.2. Pliego tarifario 2023

El pliego tarifario en Ecuador, encargado de regular las tarifas eléctricas, es un documento importante que establece las tarifas aplicables a los diferentes tipos de consumidores y las características para su cálculo. En Ecuador, la estructura del pliego tarifario es evaluado y actualizado anualmente, y está sujeta a directrices del MEM. La Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales No Renovables ARCERNNR es la encargada de emitir los pliegos tarifarios en el país, donde el SPEE considera dos categorías de tarifas, las cuales dependen de las características del consumidor:

- Tarifa eléctrica residencial
- Tarifa eléctrica general

Donde las características del punto de entrega se clasifican en tres niveles de tensión: bajo, medio y alto voltaje. El pliego tarifario suele definir diferentes categorías de consumidores, como residencial, comercial, industrial y establece tarifas específicas para cada una. Las tarifas residenciales se aplican a los hogares, mientras que las tarifas comerciales típicamente son para negocios y empresas, y las tarifas industriales se aplican a la producción de bienes.

La distribuidora se encarga de determinar la categoría de la tarifa, la misma debe evaluar las características de la carga y la utilización de la energía declarada por el consumidor[1].

2.3. Pliego tarifario residencial

El pliego tarifario residencial en Ecuador, así como en otros países, es un componente decisivo para la forma de vida diaria de la ciudadanía. Se establece bajo un marco de regulación supervisado por ARCERNNR, esta tarifa es la que establece el precio en los hogares de los ecuatorianos, independientemente del tamaño, a pagar por el consumo de energía eléctrica. Estas tarifas varían según diversos factores, como lo puede ser el nivel de consumo o la ubicación geográfica. Aquí se destacan dos partes, dependiendo del consumidor y se hablará de cada una a continuación:

2.3.1 Pliego tarifario residencial

La tarifa residencial se aplica a los hogares sujetos a la categoría residencial, esta categoría hace referencia al servicio que está destinado exclusivamente al servicio doméstico de los consumidores, es decir a la vivienda de las familias sin importar el tamaño de la carga que esté conectada. En esta categoría están incluidos los clientes que en su vivienda poseen actividades de lucro artesanal o comercial. El pliego tarifario residencial constituye un componente importante en la economía y el bienestar del pueblo ecuatoriano. Aquí el consumidor debe pagar:

- Un cargo por comercialización en USD/consumidor-mes, independiente del consumo de energía.
- Cargos incrementales por energía en USD/kWh, en función de la energía consumida al mes.

2.3.2 Pliego tarifario residencial temporal

La tarifa residencial temporal también se aplica a los hogares sujetos a la categoría residencial, se destina a consumidores que poseen una residencia del tipo vacacional (temporal), donde se aplica el servicio “residencial temporal” por parte de la distribuidora, y usan el suministro eléctrico de manera relativamente puntual para fines domésticos [1]. Aquí el consumidor debe pagar:

- Un cargo por comercialización en USD/consumidor-mes, independiente del consumo de energía.
- Un cargo por energía en USD/kWh (0,1285 USD/kWh), independiente del consumo de energía.

2.4. Precio de venta de la energía eléctrica residencia a nivel nacional

Para poder determinar el precio de venta de energía es esencial conocer el PME (Plan Maestro de Electrificación), que es una planificación esencial para garantizar un suministro eléctrico confiable, eficiente y sostenible a medida que la demanda energética evoluciona y cambian las condiciones económicas y tecnológicas del país. Este plan es uno de los factores que influye en la determinación de las tarifas eléctricas ya que dentro de su desarrollo se mencionan 3 puntos importantes, donde la suma de estos tres determina el costo de la energía eléctrica hacia los consumidores de manera general, y estos son:

- Producción óptima de energía eléctrica (generación).
- La transmisión de la energía eléctrica a través del sistema nacional interconectado (SNI) hacia los puntos de carga donde la concentración de carga eléctrica es alta (puntos de entrega de energía eléctrica a EED).

- Suministro y comercialización de energía eléctrica hacia los usuarios finales (EED y consumidores).

En la Figura 1, se ilustran los componentes del costo del servicio eléctrico a nivel nacional. Los costos de cada una de estas actividades están conformados por sus costos fijos y costos variables, asociados a la prestación del servicio.

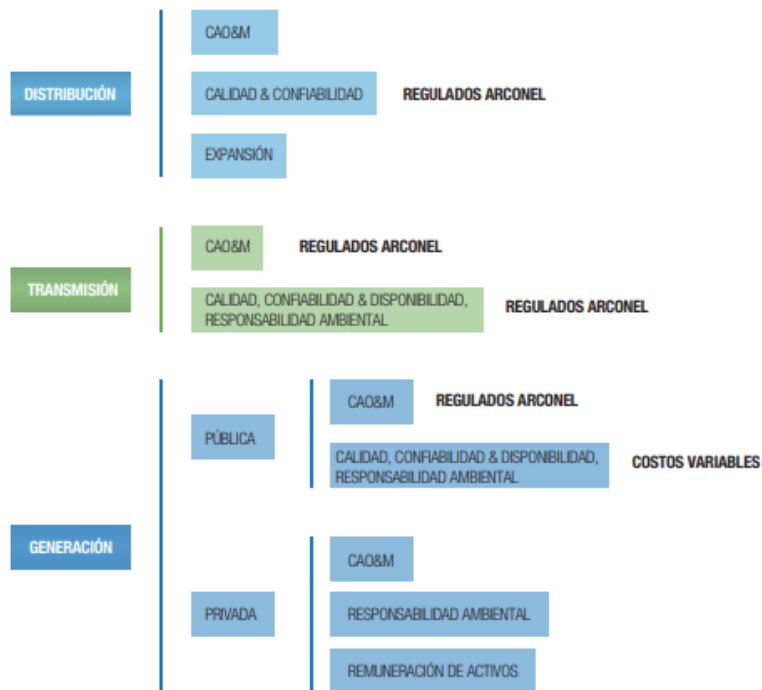


Figura 1: Componentes del costo del servicio eléctrico - ARCERNNR.

2.4.1 Precios de venta en generación

Para la determinación del costo de venta en generación, estará conformado por costos fijos y costos variables [1].

Costos fijos: Entre los cuales estarán involucrados los costos por:

- Administración, costo y mantenimiento.
- La inflación anual.
- Para centrales nuevas, capacidad instalada y valores referentes internacionales.

Costos variables: Estos costos son individuales dependiendo de la central de generación entre los cuales se encuentran:

- El combustible.
- Eficiencia de la planta.
- Los costos de transportación del combustible entre otros.

Según lo establecido en el Plan Maestro de Electricidad (PME), se proyecta que el costo medio de generación para el año 2022 sea de 3,37 centavos de dólar sobre kilovatio-hora (kWh). Estos valores aproximados representan los estándares que el sector eléctrico deberá establecer en los próximos años para garantizar la sustentabilidad y una mayor estabilidad del sistema eléctrico.

En el informe de Estadística Anual y Multianual del sector eléctrico ecuatoriano correspondiente al año 2022, se revela que el precio medio de la generación eléctrica alcanzó los 2,71 centavos de dólar por kilovatio-hora (kWh). Este valor se sitúa entre los más bajos de la última década, según la serie histórica de datos, representando una notable tendencia a la baja en los costos de generación.

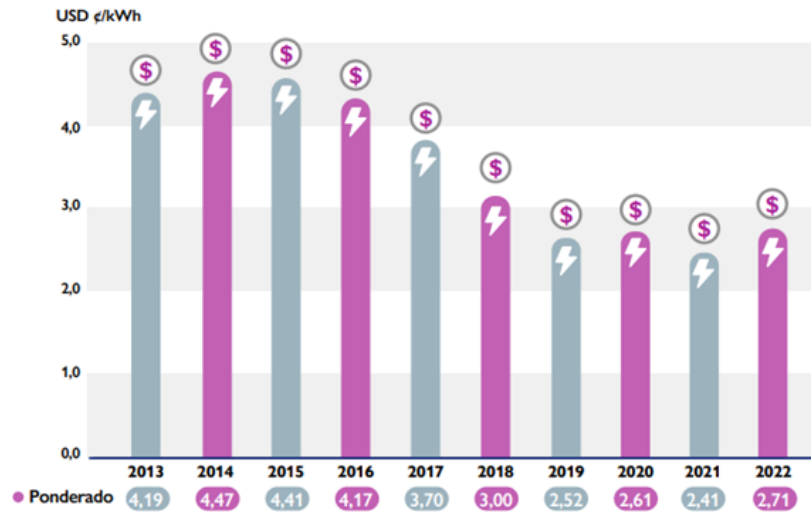


Figura 2: Precio medio de la energía vendida por generadoras - ARCERNNR.

2.4.2 Precio de venta a las empresas eléctricas distribuidoras

En la figura 3, se representan los precios medios de venta de las empresas distribuidoras de los últimos 10 años, en el 2022 el precio medio de la energía alcanzó los 9,20 centavos de dólar por kilovatio-hora (kWh).

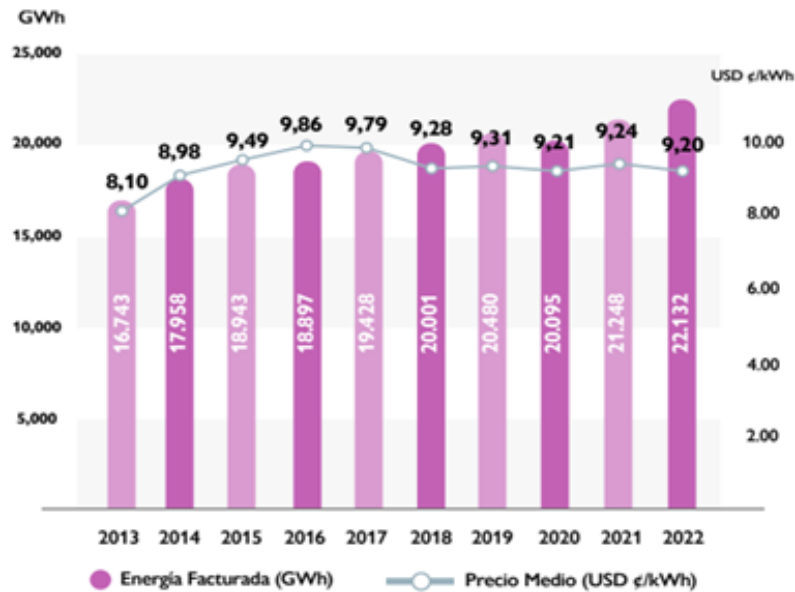


Figura 3: Precio medio de energía facturada por distribuidoras - ARCERNNR.

2.4.3 Precio de venta al usuario residencial

Conforme al Plan Maestro de Electrificación (PME), se estima que el costo medio proyectado de la energía para la población ecuatoriana en los años 2022 y 2023 es de 9,94 centavos de dólar por kilovatio-hora (cUSD/kWh). Este valor representa una meta esencial que el Estado ecuatoriano debe alcanzar o aproximarse para garantizar la solvencia del sistema eléctrico y promover un sector eléctrico de alta calidad. En la cuadro 2, se muestra el precio medio residencial real del año 2022 de la energía eléctrica, donde el valor del precio alcanzaba los 10,42 centavos de dólar por kilovatio-hora (cUSD/kWh).

Tipo de servicio	Energía facturada (GWh)	Facturación servicio eléctrico (MUSD)	Precio medio (USD c/kWh)
Residencial	7832,94	816,19	10,42

Cuadro 2: Precio medio de la energía facturada, 2022 - ARCERNNR.

2.5. Consumo residencial promedio a nivel nacional

En el cuadro 3, se observa que el consumidor residencial ecuatoriano tuvo un consumo promedio mensual en el año 2022 de 132,22 kWh, que corresponde a la relación entre el total de la energía facturada por el SPEE y el total de consumidores regulados a nivel nacional.

Año	SPEE				Promedio total
	Industrial	Otros	Comercial	Residencial	
2013	7933,41	2109,5	651,34	122,2	287,48
2014	8566,79	2095,4	691,75	128,79	300,64
2015	8876,86	2229,12	712,15	136,67	309,4
2016	8934,26	2252,05	680,48	136,61	300,72
2017	9492,72	2296,04	665,01	136,1	299,31
2018	9904,69	2490,97	656,36	135,26	301,4
2019	10014,22	2544,73	659,49	137,07	301,79
2020	9739,14	2416,68	575,68	141,42	289,54
2021	11738,34	2452,5	622,87	136,28	300,42
2022	13040,66	2695,04	658,16	132,22	308,68

Cuadro 3: Consumo promedio mensual, periodo 2013-2022 - ARCERNNR.

2.6. Subsidios tarifarios a nivel residencial

Con el objetivo de promover la equidad y la accesibilidad, se han implementado diferentes subsidios para hogares de bajos ingresos y políticas de eficiencia energética. Esta tarifa tiene como objetivo garantizar el acceso a la electricidad, al mismo tiempo que se fomenta un consumo responsable y la diversificación de fuentes de energía en un país con una geografía tan diversa como la de Ecuador. Los subsidios en el contexto del pliego tarifario residencial, hacen referencia a las políticas en la que la entidad reguladora genera apoyo financiero para disminuir el costo de la electricidad para determinados grupos de consumidores. La sostenibilidad y la eficiencia energética son factores clave en la formulación de esta tarifa, estos subsidios se crean con el fin de que el acceso a la energía eléctrica sea más asequible, especialmente para los ciudadanos de bajos ingresos, al mismo tiempo que se garantice un suministro de energía sostenible y promover la equidad en el acceso a los servicios públicos.

En Ecuador, como en muchos otros países, se han establecido subsidios para las tarifas eléctricas para ayudar al consumidor, en la siguiente tabla se muestran los subsidios aplicados en la tarifa eléctrica residencial:

Subsidio	Normativa	Variable	Límite
Tarifa de la Dignidad	Decreto Ley Procedimiento	Consumo de energía eléctrica. Frecuencia de consumo (11 veces en un período de 12 meses)	Hasta 110 kWh/mes en la Sierra. Hasta 130 kWh/mes en la costa, amazonía e insular.
Adultos Mayores	Ley LOPAM	Edad (65 años)	Hasta 138 kWh. Hasta 50 % del valor del consumo, instituciones sin fines de lucro
Discapacidades	Ley LOD	Condición de Discapacidad	Hasta el 50 % de la RBU. Hasta el 25 % de la RBU, instituciones sin fines de lucro.

Cuadro 4: Dirección de Regulación Económica y TSE -ARCERNR.

La “Tarifa de la Dignidad” se implementó en Ecuador en años anteriores con el fin de proporcionar a los consumidores de bajos ingresos un respaldo económico en las tarifas eléctricas. Este programa se origina como un medio de apoyo social para aligerar la carga económica de los hogares de poco consumo de energía y garantizar su acceso a la electricidad a precios razonables. A través de la Tarifa de la Dignidad, se otorgaba un descuento en las tarifas eléctricas para los consumidores de hasta 110 kWh/mes en la sierra y 130 kWh/mes en la costa/amazonía/insular.

El subsidio “Adultos Mayores” contribuye a hacer más accesible el servicio eléctrico residencial a personas de la tercera edad, se presenta en la Ley Orgánica de Personas Adultas Mayores (OPAM), donde se exonera el 50 % del valor del consumo que utiliza los servicios de un medidor de energía eléctrica cuya demanda mensual sea de hasta 120 kWh, y el exceso de este límite se pagará a tarifa normal.

El subsidio “Ley de discapacidades” es una ayuda social para todas aquellas personas que padecen de alguna discapacidad, se implementa en la Ley Orgánica

de Discapacidades (LOD). Hace referencia a una rebaja de hasta el cincuenta por ciento (50 %) del valor del consumo mensual hasta en un cincuenta por ciento (50 %) del salario básico unificado del trabajador en general.

2.7. Estructura de la planilla eléctrica

El documento de la estructura de la planilla eléctrica o factura de electricidad, se desglosan los detalles del consumo de electricidad y los costos asociados para un período determinado (mensual). En general, consta de varias secciones, incluyendo información del consumidor, datos del medidor, el resumen del consumo en kilovatios-hora (kWh), y las tarifas aplicadas. También incluye detalles sobre los impuestos y cargos adicionales, así como cualquier descuento o subsidio aplicado. La planilla eléctrica proporciona una visión clara de cuánto es el costo total de la electricidad para un hogar o negocio, permitiendo a los consumidores comprender y controlar su gasto energético.

Además de los elementos mencionados, la planilla eléctrica puede incluir información detallada sobre el período de facturación, la fecha de vencimiento del pago y los pagos acumulados de meses anteriores si es el caso. En resumen, la estructura de la planilla eléctrica sirve como una herramienta informativa fundamental para los consumidores, permitiéndoles comprender el total de sus gastos de electricidad y facilitando la toma de decisiones relacionadas con su consumo energético. La claridad y transparencia en la presentación de la información son esenciales para fomentar la eficiencia y la responsabilidad en el uso de la energía.

2.8. Eficiencia aplicada a la vivienda

La eficiencia energética en zonas residenciales es fundamental para optimizar el consumo y reducir la huella ecológica. Implementando medidas como el aislamiento térmico, la instalación de ventanas de alta eficiencia y el uso de electrodomésticos energéticamente eficientes, las viviendas pueden alcanzar un equilibrio sostenible entre confort y ahorro energético. El uso de tecnologías como paneles solares y sistemas inteligentes de gestión energética también juega un papel crucial a la hora de transformar los hogares en espacios ecoeficientes. Además, la sensibilización y educación de los usuarios son fundamentales para promover prácticas diarias que ayuden a conservar los recursos y reducir los costes energéticos.

3. EVALUACIÓN DEL COSTO DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA RESIDENCIAL

3.1. Evolución de la tarifa eléctrica residencial en el Ecuador

Año	Precio medio [c/kWh]
2022	10,42
2021	10,29
2020	10,08
2019	10,28
2018	10,15
2017	10,17
2016	10,23
2015	10,28
2014	9,97
2013	9,85

Cuadro 5: Precios residenciales 2014 - 2022 - ARCERNNR.

En la cuadro 5, se detalla la evolución del precio medio de la tarida residencial en centavos de dólar en la última década. Estos valores referencian el precio promedio a nivel nacional que los ecuatorianos han pagado desde el año 2013 en adelante. Se evidencia un incremento del 5,78 % en los últimos 10 años, visto de manera general la evolución del precio promedio tiende a incrementar, que es lo que se espera normalmente. Aunque en ciertos años, se evidencia una decremento leve de 0,8 % pertenecientes a los años del 2015 al 2018. Luego, en el año 2019 incrementó un 1,28 %, sin embargo, en el año 2020, se presenta una caída importante del 1,95 % debido al tiempo de pandemia que sucedió en ese mismo año.

En la figura 4, podemos observar que la tendencia promedio de precios a nivel residencial tiende a un valor que oscilante. En los primeros 3 años la gráfica tiene una tendencia al crecimiento, lo que representaría una tendencia normal en la evolución de precios debido a la inflación. A lo largo de la última década, los ecuatorianos pagan una tarifa residencial promedio de entre 9,85 y 10,42 centavos de dólar, por lo que el valor promedio general tiene una tendencia hacía el alza y apunta a un valor promedio de 10.17 centavos de dólar. Considerando que la inflación anual del Ecuador es de aproximadamente 3 %, la tendencia es ver un incremento anual constante en el valor promedio de la tarifa residencial, sin embargo, eso no se evidencia estrictamente en la realidad, denotando que el precio promedio tiene una tendencia oscilante en los últimos 10 años pero, desde un punto de vista global sí se observa un crecimiento del precio promedio.

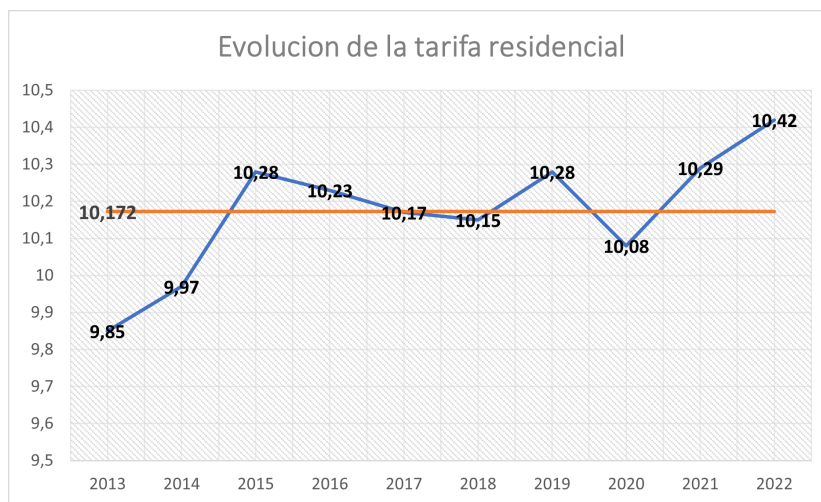


Figura 4: Precio promedio tarifa residencial 2013-2022 - ARCERNNR.

3.2. Contraste del Pliego Tarifario residencial en Ecuador (200, 500, 1000, 1500, 2000 kWh al mes)

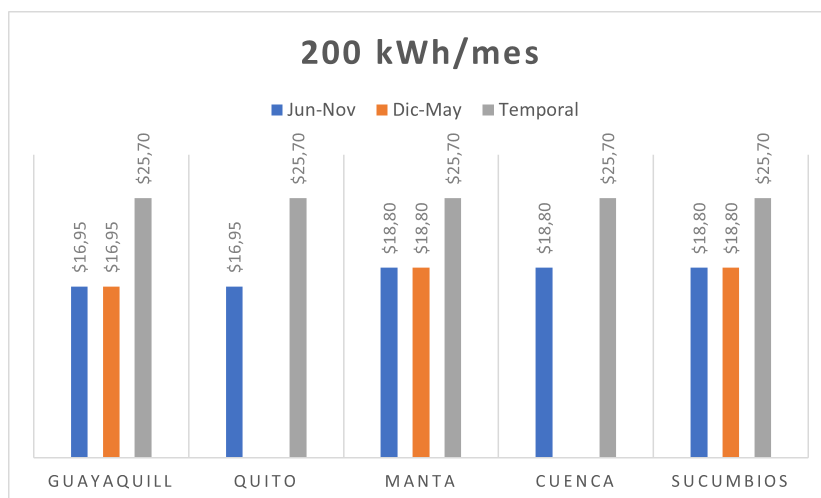


Figura 5: Planilla residencial de un consumidor de 200 kWh/mes.

En la figura 5, se observa el precio que asume un consumidor residencial con hasta 200 kWh/mes en las diversas ciudades del Ecuador. Por medio del pliego tarifario 2023, se aplican los cargos por servicio según el nivel de energía que el consumidor utiliza, que para este caso es de 200 kWh/mes.

Para un consumidor de hasta 200 kWh/mes se observan las siguientes características para el rubro de energía eléctrica:

- La tarifa residencial temporal siempre es más costosa que la tarifa residencial (permanente).
- Los precios de temporalidad no varían en este rango de tarifa (mismo precio de junio – noviembre que diciembre – mayo).
- Los precios de la tarifa residencial temporal son constantes, es decir, no varían a lo largo del año o del nivel de consumo.
- El precio más costoso se encuentra en la ciudad de Manta, Cuenca y Sucumbíos por igual, con un valor de \$18,80 al mes.
- Los usuarios residenciales de las ciudades de Guayaquil y Quito tienden a pagar un valor inferior mensual, esto es \$16,95 al mes.

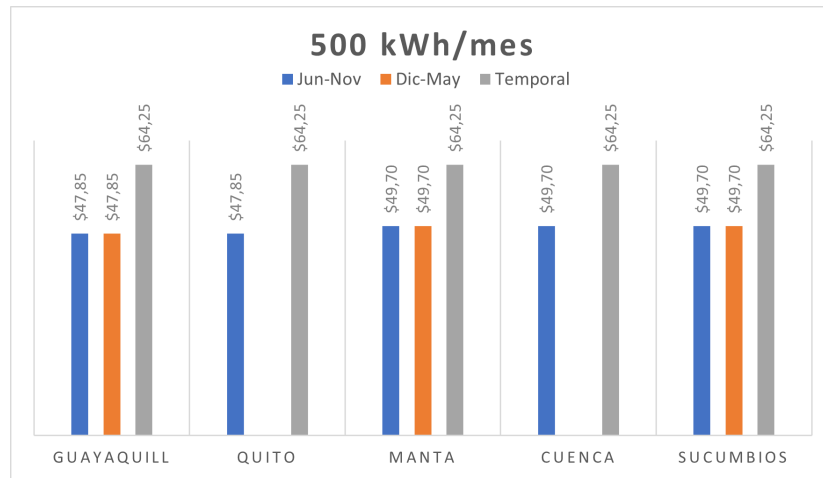


Figura 6: Planilla residencial de un consumidor de 500 kWh/mes.

Para un consumidor de hasta 500 kWh/mes se observan las siguientes características:

- La tarifa residencial temporal siempre es más costosa que la tarifa residencial (permanente).
- Los precios de temporalidad no varían en este rango de tarifa (mismo precio de junio – noviembre que diciembre – mayo).
- Los precios de la tarifa residencial temporal son constantes, es decir, no varían a lo largo del año o del nivel de consumo.

- El precio más costoso se encuentra en la ciudad de Manta, Cuenca y Sucumbíos por igual, con un valor de \$47,85 al mes.
- Los usuarios residenciales de las ciudades de Guayaquil y Quito tienden a pagar un valor inferior mensual, esto es \$49,70 al mes.

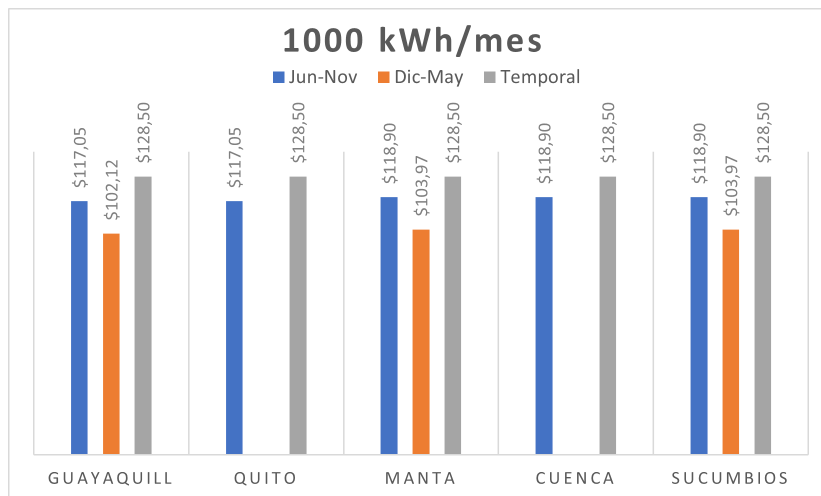


Figura 7: Planilla residencial de un consumidor de 1000 kWh/mes.

Para un consumidor de hasta 1000 kWh/mes se observan las siguientes características:

- La tarifa residencial temporal siempre es más costosa que la tarifa residencial (permanente).
- Los precios de la tarifa residencial temporal son constantes, es decir, no varían a lo largo del año o del nivel de consumo.
- Los precios de temporalidad varían en este rango de tarifa, siendo más caro el precio de junio – noviembre y más barato de diciembre – mayo.
- Los usuarios residenciales de las ciudades de Manta, Cuenca y Sucumbíos tienden a pagar un valor mensual más alto, en el período de junio – noviembre, con un valor de \$118,90 y \$103,97 de diciembre - mayo.
- Los usuarios residenciales de las ciudades de Guayaquil y Quito tienden a pagar un valor mensual más bajo, en el período de junio – noviembre, con un valor de \$117,05 y \$102,12 de diciembre - mayo.

En la figura 8 se observan los costos de energía a un consumidor de 1500 kWh/mes, donde se aprecian las siguientes características:

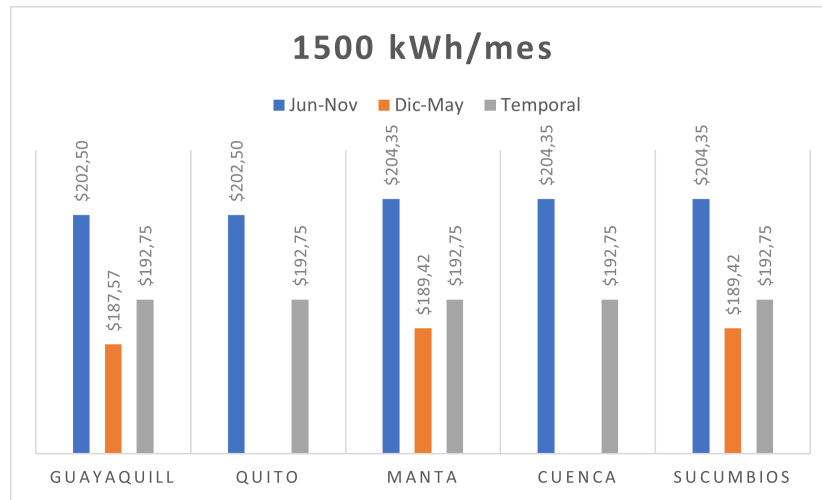


Figura 8: Planilla residencial de un consumidor de 1500 kWh/mes.

- La tarifa residencial temporal no siempre es más costosa que la tarifa residencial (permanente).
- Los precios de temporalidad varían considerablemente en este rango de tarifa, siendo más caro el valor de junio – noviembre y más económico de diciembre – mayo.
- Los usuarios residenciales de las ciudades de de Manta, Cuenca y Sucumbíos tienden a pagar un valor mensual mas alto, en el período de junio – noviembre, con un precio de \$204,35 y Manta y Sucumbíos de diciembre - mayo disminuye a \$189,42.
- Los usuarios residenciales de las ciudades de Guayaquil y Quito tienden a pagar un valor mas económico, en el período de junio – noviembre, con un precio de \$202,50 y Guayaquil de diciembre - mayo disminuye a \$187,57.

Para un consumidor de hasta 2000 kWh/mes se observan las siguientes características:

- La tarifa residencial temporal no siempre es más costosa que la tarifa residencial (permanente).
- Los precios de temporalidad varían considerablemente en este rango de tarifa, siendo más caro el valor de junio – noviembre y más económico de diciembre – mayo.
- Los usuarios residenciales de las ciudades de de Manta, Cuenca y Sucumbíos tienden a pagar un valor mensual mas alto, en el período de junio – noviembre, con un precio de \$479,55 y Manta y Sucumbíos de diciembre - mayo disminuye a \$ 464,72.

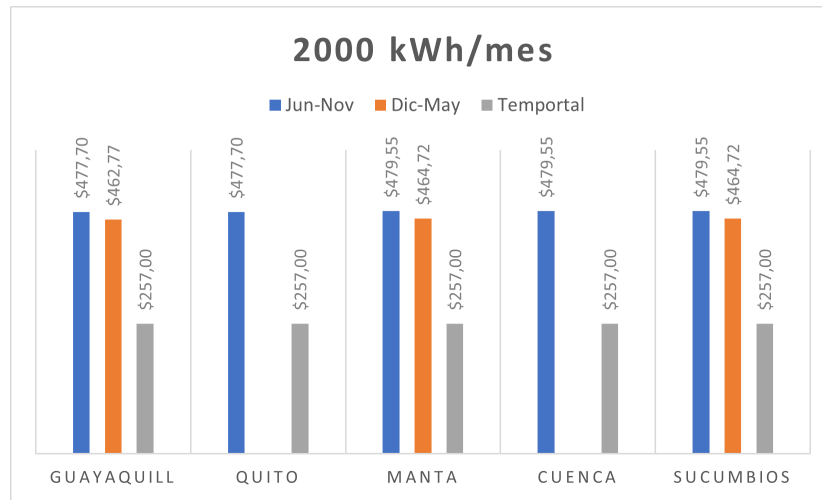


Figura 9: Planilla residencial de un consumidor de 2000 kWh/mes.

- Los usuarios residenciales de las ciudades de Guayaquil y Quito tienden a pagar un valor mas económico, en el período de junio – noviembre, con un precio de \$477,70 y Guayaquil de diciembre - mayo disminuye a \$462,77.

La diferencia de costos que se presentan en las diferentes ciudades del país, están asociadas al valor establecido en el pliego tarifario de cada región. En el cuadro 6 se observan las diferencias en los precios según el nivel de consumo (en USD):

Aquí, se observan los diferentes costos aplicados por el nivel de energía, donde se detalla que para las ciudades de Manta, Sucumbíos y Cuenca, existen diferentes costos para un consumo de hasta 150 kWh, donde estas ciudades están pagando un precio adicional del 16,67 % en comparación que Guayaquil y Quito. Considerando que CNEL Manabí, CNEL Sucumbíos y Centro sur (Cuenca) poseen un total de 313.290, 92.176 y 383.802 de consumidores respectivamente y el promedio de consumo es de 155,35 kWh, 125,34 kWh y 93,24 kWh respectivamente, significaría una ganancia adicional anual para estas empresas de \$5.889.852 para CNEL Manabí, \$1.285.855,2 para CNEL Sucumbíos y \$3.530.978,4 para Centro Sur.

Siguiendo, al llegar al nivel de consumo de hasta 700 kWh, se ven afectadas las ciudades de Quito y Cuenca debido a que estas, a diferencia de las otras, tienen un mismo costo para todo el año. Durante 6 meses las dos ciudades van a estar pagando un 18,29 % más que Guayaquil, Manta y Sucumbíos. Estas mismas dos ciudades, pero teniendo un consumo de hasta 1000 kWh pagan un adicional del 23,52 % más, lo que significa que a un mayor consumo la diferencia de precios es más grande y esto se refleja en el costo de las tarifas de cada

Nivel consumo	Guayaquil		Quito	Manta y Sucumbios		Cuenca
	Jun-nov	Dic-may	ene-dic	Jun-nov	Dic-may	ene-dic
0-50	0,078	0,078	0,078	0,091	0,091	0,091
51-100	0,081	0,081	0,081	0,093	0,093	0,093
101-150	0,083	0,083	0,083	0,095	0,095	0,095
151-200	0,097	0,097	0,097	0,097	0,097	0,097
201-250	0,099	0,099	0,099	0,099	0,099	0,099
251-300	0,101	0,101	0,101	0,101	0,101	0,101
301-350	0,103	0,103	0,103	0,103	0,103	0,103
351-500	0,105	0,105	0,105	0,105	0,105	0,105
501-700	0,1285	0,105	0,1285	0,1285	0,105	0,1285
701-1000	0,145	0,1109	0,145	0,145	0,1109	0,145
1001-1500	0,1709	0,1709	0,1709	0,1709	0,1709	0,1709
1501-2500	0,2752	0,2752	0,2752	0,2752	0,2752	0,2752
2501-3500	0,436	0,436	0,436	0,436	0,436	0,436
superior	0,6812	0,6812	0,6812	0,6812	0,6812	0,6812

Cuadro 6: Pliego tarifario 2023 - ARCERNNR.

consumidor final. Si se considera que un 5% de los consumidores de Quito y Cuenca están gastando hasta 1000 kWh, significaría una ganancia extra anual de \$62.988.653,23 para la empresa eléctrica de Quito y \$11.779.423 para Centro Sur.

El incremento anual extra al costo entre consumidores de una empresa distribuidora a otra no debería de existir, puesto que por ley (art. 55 de la LOS-PEE) se debería de tener un solo pliego tarifario único a nivel nacional, con el fin de que no existan preferencias entre ciudadanos según el territorio donde se radique cada habitante.

3.3. Evaluación del costo de la energía eléctrica residencial a nivel nacional

En las figuras 5 - 9, se ilustran los valores a pagar mensualmente según el nivel de consumo de energía eléctrica de un consumidor regulado. Analizando la figura 6, no se diferencian significativas en los valores de la costa y sierra, si bien no hay diferencias en los costos en las tarifas que presentan las empresas eléctricas distribuidoras en las dos temporadas (junio - noviembre y diciembre - mayo), sí existe un cambio entre Guayaquil y Quito a Manta, Sucumbios y Cuenca, lo que indica que estas dos ciudades principales son más económicas, desde el punto de vista del rubro de energía.

En la figura 10, se muestra el valor a pagar anualmente para un consumidor promedio de 200 kWh/mes para tarifa residencial y residencial temporal. Considerando que cada empresa distribuidora tiene un determinado número de

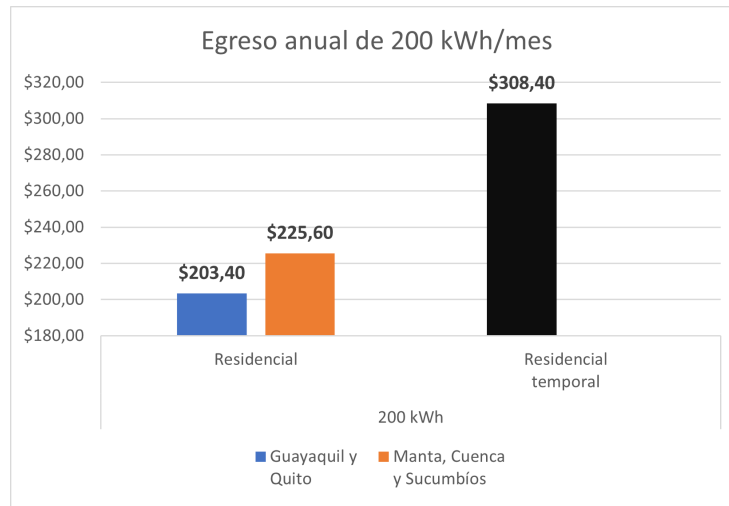


Figura 10: Costo anual de un consumidor residencial y temporal de 200 kWh/mes.

consumidores regulados, significa que si consideramos anualmente un consumidor mensual de 200 kWh que pertenezca a CNEL Guayaquil o de la empresa eléctrica de Quito va a pagar un total de \$203,4 anuales, mientras que, un consumidor perteneciente a CNEL Manabí, CNEL Sucumbío o Centro Sur (Cuenca), al año pagará un total de \$225,6. Con estas consideraciones, existe una diferencia extra anual del 10,91 %, que significa un total de \$22,2 más que pagan los habitantes de Cuenca, Manta y Sucumbíos. Estos cambios vistos en el costo de consumidores con tarifa residencial, se puede afirmar que con base en los datos obtenidos, los habitantes de Cuenca, Manta y Sucumbíos que mensualmente consuman un promedio de hasta 200 kWh están pagando anualmente el equivalente a 13 meses a las empresas eléctricas distribuidoras.

Respecto al costo anual de la tarifa eléctrica residencial temporal, es más económico pertenecer a la tarifa residencial (permanente), ya que significa un ahorro del 34,27 % en comparación con Guayaquil y Quito y del 29,27 % de las tres restantes, que monetariamente hablando representan \$196,8 y \$174,6 respectivamente.

Haciendo el análisis anterior, teniendo como base el precio anual de la ciudad de Guayaquil, para un consumidor de 500 kWh/mes, resulta la misma diferencia de costo que un consumidor de 200, con un aumento del \$22,2 anuales para Manta, Cuenca y Sucumbíos. De la misma manera, para la tarifa residencial temporal representan los mismos ahorros de 34,27 % y 29,27 %.

En la figura 12 se aprecia el costo anual para un consumidor promedio

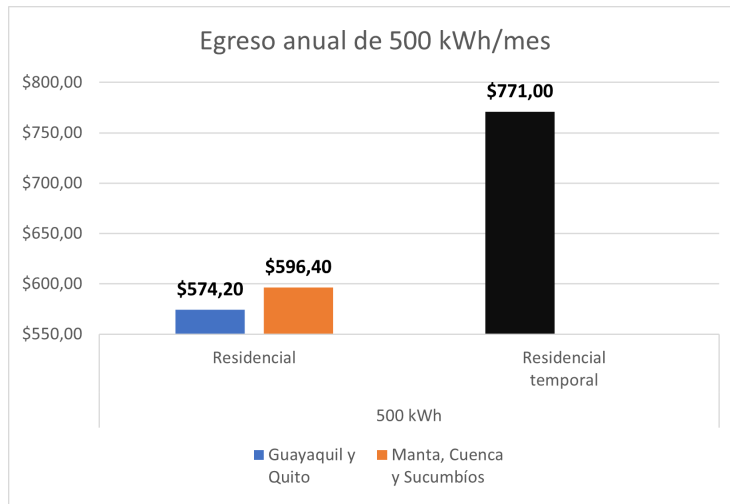


Figura 11: Costo anual de un consumidor residencial y temporal de 500 kWh/mes.

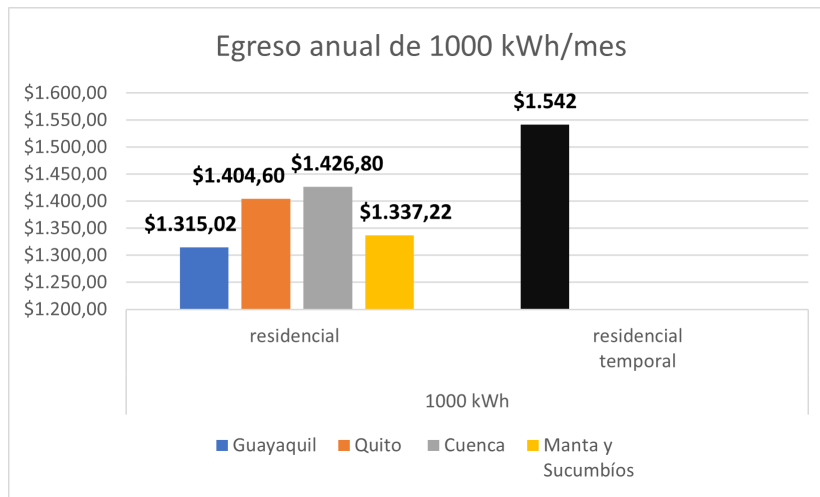


Figura 12: Costo anual de un consumidor residencial y residencial temporal de 1000 kWh/mes.

de 1000 kWh/mes, los datos obtenidos revelan que existe una diferencia notable en los costos anuales de las tarifas eléctricas para Quito y Cuenca, en este caso son las ciudades que más están pagando anualmente en comparación con Guayaquil, con una diferencia que aumenta a \$89,58 para Quito y \$117,78 para Cuenca, es decir, se observa que estas dos ciudades están pagando anualmente un incremento del 6,81 % y 8,5 % respectivamente, más que en Guayaquil, lo

que representaría pagar prácticamente un mes más al año. Pasando a Manta y Sucumbíos, se repite la diferencia que para el caso de un consumidor de 200 kWh/mes, estas dos ciudades pagan un extra del 10,91 % más que Guayaquil.

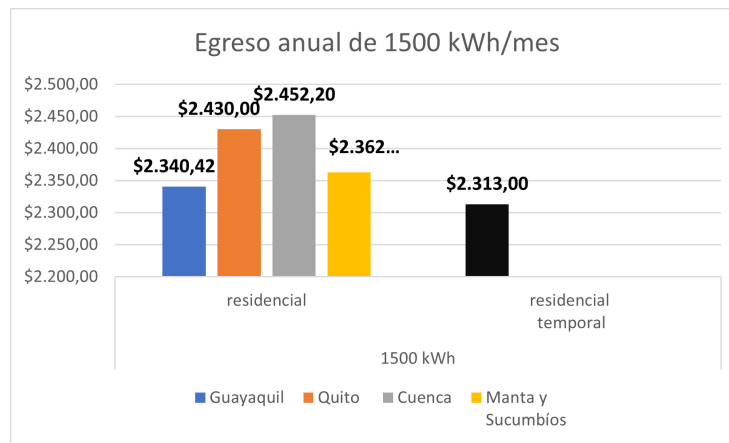


Figura 13: Costo anual de un consumidor residencial y residencial temporal de 1500 kWh/mes.

En la figura 13 se muestran los mismos cambios que para un consumidor de 1000 kWh/mes pero con precios más altos, es decir, que la ciudad que más está pagando sigue siendo Cuenca y la más barata Guayaquil, con el mismo porcentaje de diferencia del 8,5 %, seguido de Quito y por último Manta y Sucumbíos.

En este caso, se observa un caso relevante en los costos de un consumidor de 1500 kWh/mes, donde se observa que la tarifa residencial (permanente) supera en costo a la tarifa residencial temporal. Teniendo en cuenta los principios tarifarios, que son la base normativa para el diseño y fijación de tarifas del SPEE, se menciona la equidad, donde un usuario que disponga de tarifa residencial temporal significa que es una persona con recursos, puesto que dispone de una residencia que pasa gran parte del año desocupada. Para este caso, si el usuario resulta ser es un gran consumidor (de 1500 kWh en adelante), es más conveniente ser del grupo que pertenece a la tarifa residencial temporal, económicamente hablando, donde va a pagar hasta un 6,02 % menos que los usuarios que tienen tarifa residencial (permanente) en sus hogares.

A medida que se va incrementando el consumo a nivel residencial, se observa que el costo entre tarifas residenciales entre las diferentes ciudades se mantiene y es el mismo que consumidores de 1000 kWh, sin embargo, en la tarifa residencial temporal se presenta que a un mayor consumo es más conveniente pertenecer a este grupo y no a residencial (permanente), como se ilustra en la figura 14. En este caso la diferencia es del 85,6 %, lo que representa un ahorro equivalente a no

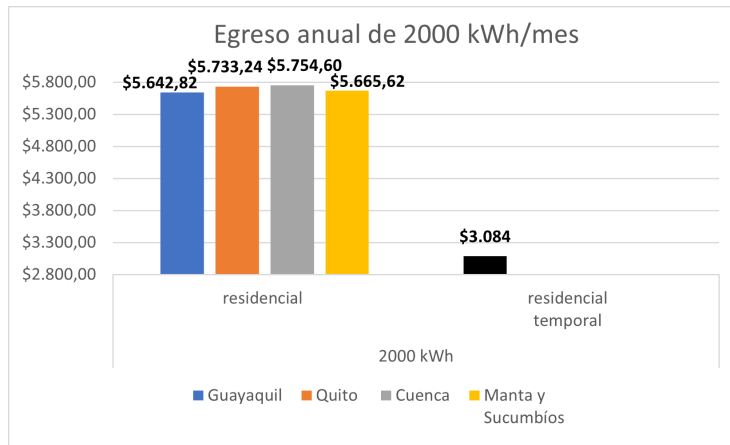


Figura 14: Costo anual de un consumidor residencial y residencial temporal de 2000 kWh/mes.

pagar energía durante 6 meses del año. Este suceso es un descuido en el pliego tarifario, lo lógico siempre sería que un consumidor que reside en su vivienda todos los días, deba de pagar más que otro que solo la utiliza por temporadas, sin embargo, esto no sucede.

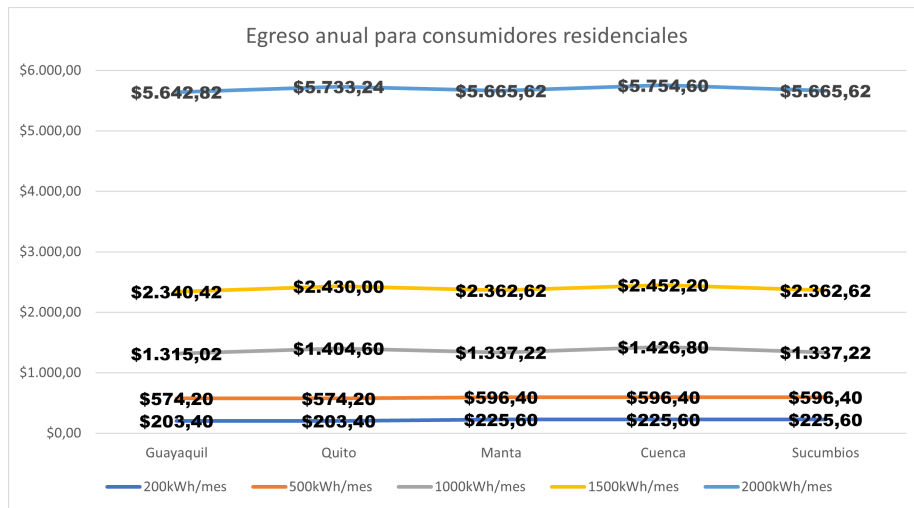


Figura 15: Egreso anual por rubro de energía para usuarios residenciales con diversos niveles de consumo.

En la figura 15, se tiene una imagen más general de los diferentes precios anuales según el nivel de consumo que se aplican en las cinco ciudades estu-

diadas anteriormente. Los datos obtenidos revelan que Guayaquil siempre es la ciudad mas económica y que Cuenca es la mas cara de todas, esto aplica desde el menor consumo de 200 kWh hasta los 2000 kWh. Como se mencionó anteriormente los diferentes costos es por como esta estructurado el pliego tarifario, que en el cuadro 6 se detallan los diferentes costos según el nivel de tensión y dependiendo de la ciudad donde se trabaje.

En la figura 16, se aprecian los diferentes costos anuales para consumidores

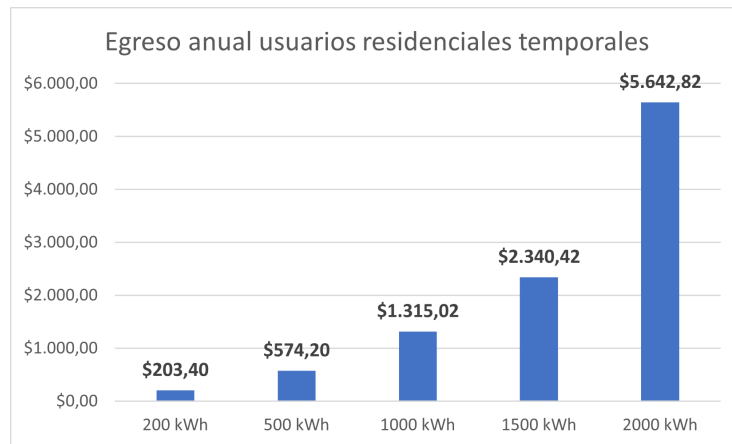


Figura 16: Egreso anual por rubro de energía para usuarios residenciales temporales con diversos niveles de consumo.

residenciales temporales. Tiene lógica puesto se denota un crecimiento del costo a medida que se aumenta el consumo, la diferencia notable es cuando el precio de la tarifa residencial temporal resulta más económica que la tarifa residencial (permanente), que como ya se mencionó es un descuido en el pliego tarifario y se aprecia en consumidores de alto consumo.

3.4. Distribución del consumo eléctrico a nivel nacional

En la cuadro 6, se detallan los diferentes costos para las diferentes ciudades dependiendo el nivel de consumo y se muestra claramente que no todas las ciudades tienen el mismo precio para la misma carga consumida. En la figura 17, se observa en donde son los cambios de precio para el mismo nivel de consumo.

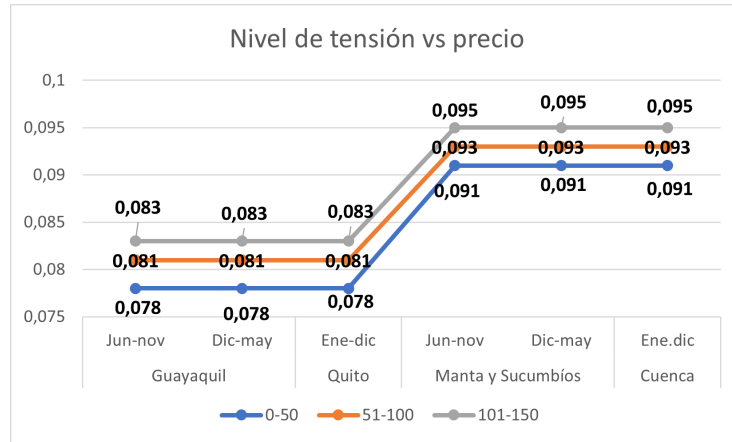


Figura 17: Tarifas donde difiere el valor unitario de la energía eléctrica en ciudades del Ecuador.

Realizando un análisis más preciso, la mayoría de precios son los mismos, sin embargo, en pocos puntos se aprecia que no. Este cambio de precios significa grandes diferencias en los costos anuales, donde un consumidor de Cuenca resulta el menos beneficiado por el motivo de radicar en la ciudad, donde económicamente hablando esta pagando 13 meses en lugar de 12 (si se trata de bajo consumidor). Con un consumo de hasta 50 kWh los residentes de Cuenca, Manta y Sucumbíos están pagando un 16,67 % más que Guayaquil y Quito. Si el nivel de consumo sube hasta 150 kWh la diferencia entre estas ciudades decae a un 14,46 % y es donde se aprecia la mayor diferencia teniendo en cuenta que el consumo promedio a nivel nacional es de 132 kWh. Por otra parte, cuando se tiene niveles altos de consumo la diferencia radica en la temporada del año ya que como se observa, Quito y Cuenca tienen un precio fijo durante los 12 meses, pero Guayaquil, Manta y Sucumbíos estarían pagando menos durante los meses de diciembre a mayo, que es un 18,29 % menos para consumidores de hasta 700 kWh y de 23,51 % para consumidores de hasta 1000 kWh. Este último tiene lógica porque estos valores son colocados por la temporada seca que sufre el país durante esos meses.

La figura 18, detalla el punto en donde la tarifa residencial normal igual en costo a la tarifa residencial permanente, en este caso para la ciudad de Guayaquil. Si se aprecia el cuadro 6, no todos tienen el mismo valor a pagar en las tarifas por lo que no es el mismo punto para todas las ciudades. En este caso cuando un

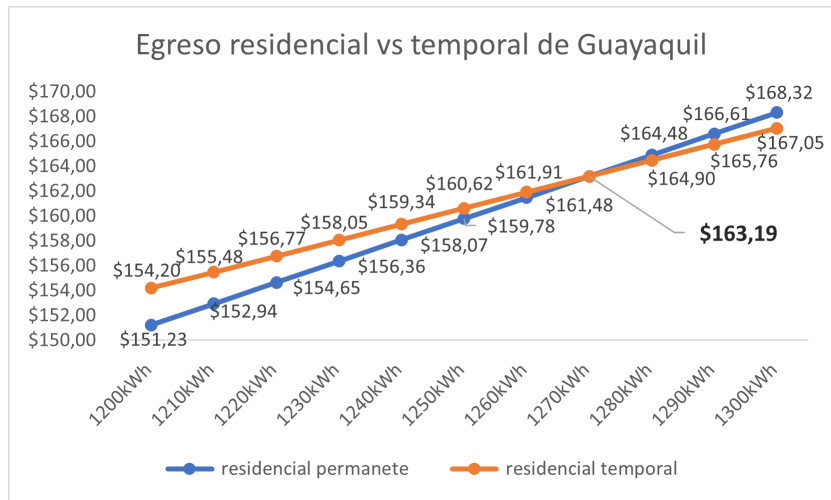


Figura 18: Egreso mensual por rubro de energía para usuarios residenciales y temporales con diversos niveles de consumo en Guayaquil.

usuario residencial supera los 1270 kWh no es conveniente que siga utilizando este tipo de planilla, económicamente hablando, y se recomendaría que se cambie a la temporal. Como se mencionó anteriormente, es un descuido en el pliego tarifario que, la tarifa residencial temporal sea mas barata que la normal, según lo dictan los principios tarifarios.

4. PROYECTOS ESPECIALES APLICADOS A USUARIOS RESIDENCIALES

4.1. Pliego tarifario aplicable (normativa-regulación) para paneles fotovoltaicos.

En este análisis se implementan las normativas descritas en la regulación 001/21 de la ARCERNNR, donde se resaltan los artículos del capítulo 2 ‘generación distribuida para autoabastecimiento’, donde se menciona algunas consideraciones para colocar un sistema de generación ,capitulo 3 ‘requisitos previos a la instalación de un SGDA’, donde se menciona lo necesario que el usuario debe cumplir para poder colocar un sistema de generación de energía eléctrica además de la factibilidad de este. Por último, también se tomara en cuenta los artículos dictados por esta regulación del capítulo 6 el cual menciona sobre el balance de energía, medición y facturación con la finalidad de poder realizar los cálculos de consumo y cuanto se pagaría para diferentes valores de carga.

Utilizando un dato empírico obtenido de la materia de gestión y marco regulatorio del sector eléctrico, un usuario de un sistema generación fotovoltaico en Guayaquil, tiene como costo promedio de la instalación de 1 kW en paneles solares asciende aproximadamente a 1.000 USD, además de tener una producción mensual aproximada de 600 a 700 kWh, por cada 5 kW instalados, con el objetivo de ser conservadores se considerará una producción austera de 600 kWh para estar cubiertos antes las situaciones más críticas. Se implementará para uso de conceptos como:

- VAN: Valor actual neto
- TIR: Tasa de interés de retorno
- PAYBACK: Tiempo de retorno de inversión

Para la verificación de la factibilidad en 10 años de un sistema de generación fotovoltaico con un interés de 10% con residencia permanente y temporal en Guayaquil, se emplearán diferentes valores de consumo de energía mensual de 200, 500, 1000, 1500 y 2000 kWh/mes.

4.2. Metodología

- a) Consumo de 500 kWh/mes

i) Residencia permanente

El valor de la planilla por un consumo de energía eléctrica de 500 kWh al mes, comprende los rubros de energía y comercialización. Pero, teniendo en cuenta que el valor por comercialización es apenas de 1,4 USD no se considera en los siguientes cálculos porque es despreciable para el análisis técnico económico de un panel fotovoltaico. A continuación la metodología aplicada:

$$\begin{aligned}
& \$\text{Total} = \$\text{Energía} \\
& \$\text{Total} = (50)(0,078) + (50)(0,081) + (50)(0,083) + (50)(0,097) + (50)(0,099) \\
& \quad + (50)(0,101) + (50)(0,03) + (150)(0,105) \\
& \quad \mathbf{\$Total\ sin\ paneles = \$49,26}
\end{aligned}$$

Considerando una instalación de paneles fotovoltaicos por el 80% de la energía consumida, entonces ahora la potencia por la cual se paga a la empresa comercializadora de energía es de $(500)(0.2) = 100$ kWh.

$$\begin{aligned}
& \$\text{Total} = \$\text{Energía} \\
& \$\text{Total} = (50)(0,078) + (50)(0,081) \\
& \quad \mathbf{\$Total\ con\ paneles = \$9,36}
\end{aligned}$$

A partir de esto podemos calcular el ahorro anual:

$$\begin{aligned}
& \$\text{AhorroAnual} = (12)(\$Total\ sin\ paneles - \$Total\ con\ paneles) \\
& \quad \mathbf{\$Ahorro\ anual = 478,80\ [\$/\text{año}]}
\end{aligned}$$

Monto de inversión

De manera genérica, se tiene que calcular el valor de la inversión de un sistema fotovoltaico, capaz de proveer de manera mensual el 80% del valor de demanda bajo análisis en este escenario:

$$P_{\text{paneles}} = (500)(0,8)[kWh] \cdot \frac{5[kW]}{600[kWh]} = 3,333kW \quad (1)$$

$$\mathbf{Inversión = 3,333[kW] \cdot \frac{1000[\$]}{1[kW]} = \$3333,33} \quad (2)$$

Son de interés los indicadores VAN, TIR y Payback para analizar la factibilidad de la inversión de instalación del sistema fotovoltaico con una potencia de 3.33 kW, para lo cual se necesita la evolución del flujo de caja, como se observa en la tabla 7, ajustado y acumulado en un plazo de 10 años, el cual va a ser el periodo de análisis, considerando una tasa de interés del 10%.

Se calcula también el VAN y el TIR, y tenemos:

$$\begin{aligned}
& \text{VAN} = - \$391.31. \\
& \text{TIR} = i = 7.2\%.
\end{aligned}$$

En este caso el Payback supera el rango de tiempo en estudio, con lo cual se puede aseverar que el Payback es superior a 10 años.

ii) Residencia temporal

$$\begin{aligned}
& \$\text{Total} = \$\text{Energía} \\
& \$\text{Total} = (500)(0.1285) \\
& \quad \mathbf{\$Total\ sin\ paneles = 65,664\ [\$]}
\end{aligned}$$

Año	Flujo de caja	Flujo ajustado	Flujo acumulado
0	\$ 3.333,33		\$ -3.333,33
1	\$ 478,80	435,27	\$ -2.898,06
2	\$ 478,80	395,7	\$ -2.502,35
3	\$ 478,80	359,73	\$ -2.142,63
4	\$ 478,80	327,03	\$ -1.815,60
5	\$ 478,80	297,27	\$ -1.518,30
6	\$ 478,80	270,27	\$ -1.248,03
7	\$ 478,80	245,7	\$ -1.002,33
8	\$ 478,80	223,36	\$ -778,97
9	\$ 478,80	203,06	\$ -575,91
10	\$ 478,80	184,6	\$ -391,31

Cuadro 7: Flujo de caja de 10 años para un consumo de 500 kWh/mes en tarifa residencial.

Considerando instalación de los paneles fotovoltaicos.

$$\begin{aligned} \$Total &= \$Energía \\ \$Total &= (100)(0.1285) \\ \mathbf{\$Total\ con\ paneles} &= \mathbf{14,264\ [\$]} \end{aligned}$$

A partir de esto se puede calcular el ahorro anual:

$$\begin{aligned} \$AhorroAnual &= (12)(\$Total\ sin\ paneles - \$Total\ con\ paneles) \\ \mathbf{\$Ahorro\ anual} &= \mathbf{616,8\ \$/año} \end{aligned}$$

Monto de inversión

Se mantiene la misma inversión que para el caso de residencial permanente, ya que el panel debe cubrir la misma demanda de energía (100 kWh).

$$\mathbf{Inversión = \$3333,33}$$

De la misma manera que en el caso de residencial permanente, se procede a calcular el flujo de caja para 10 años con residencial temporal, como se aprecia en la tabla 8.

Calculamos el VAN y TIR:

$$\begin{aligned} VAN &= \$456,639 \\ TIR &= 13,1\% \end{aligned}$$

Además, el Payback se calcula de la siguiente forma:

$$Payback = 8 + \frac{42,75}{261,58} = 8,1634[\text{años}] \quad (3)$$

Año	Flujo de caja	Flujo ajustado	Flujo acumulado
0	\$ 3.333,33		\$ -3.333,33
1	\$ 616,80	560,73	\$ -2.772,60
2	\$ 616,80	509,75	\$ -2.262,85
3	\$ 616,80	563,41	\$ -1.799,44
4	\$ 616,80	421,28	\$ -1.378,16
5	\$ 616,80	382,98	\$ -995,17
6	\$ 616,80	348,17	\$ -647,01
7	\$ 616,80	316,52	\$ -330,49
8	\$ 616,80	287,74	\$ -42,75
9	\$ 616,80	261,58	\$ 218,84
10	\$ 616,80	237,8	\$ 456,64

Cuadro 8: Flujo de caja de 10 años para un consumo de 500 kW en tarifa residencial temporal.

Caso kWh	Inversión USD	Ahorro anual USD	VAN	TIR	Payback
200	1333,33	173,52	-268,54	5,07	+10
500	3333,33	478,8	-391,31	7,2	+10
1000	6666,66	1201,2	714,19	12,4	8,51
1500	10000	2106,6	2944,15	16,5	6,76
2000	13333,33	3633,3	8991,91	24,1	4,81

Cuadro 9: VAN, TIR y PAYBACK para diferentes niveles de consumo de un usuario residencial.

Caso kWh	Inversión USD	Ahorro anual USD	VAN	TIR	Payback
200	1333,33	246,72	181,81	13,1	8,16
500	3333,33	616,8	456,639	13,1	8,16
1000	6666,66	1233,6	913,28	13,1	8,16
1500	10000	1850,4	1369,91	13,1	8,16
2000	13333,33	2467,2	1826,88	13,1	8,16

Cuadro 10: VAN, TIR y PAYBACK para diferentes niveles de consumo de un usuario residencial temporal.

De la misma forma calculamos para cada valor de consumo 200, 1000, 1500, y 2000 kWh/mes. De tal forma se obtiene la tabla 9 y 10 con los resultados obtenidos, para residencial y residencial temporal.

5. CONCLUSIONES Y TRABAJOS FUTUROS

En esta sección de la investigación titulada “Evaluación de las tarifas eléctricas residenciales en el cestor eléctrico ecuatoriano”, se busca informar al usuario acerca de las conclusiones obtenidas a partir del análisis presentado en los capítulos anteriores. En otras palabras, se pretende mostrar los hallazgos que podrían afectar la economía del usuario residencial. Además, se tiene la intención de compartir con los consumidores las recomendaciones relacionadas con la políticas energéticas y sostenibles.

Por último, se incorpora una sección que plantea posibles líneas de investigación a futuro que aparecieron durante el desarrollo de este estudio, pero que no fueron abordadas debido al enfoque específico de la tesis. Estas propuestas se presentan con la esperanza de que se exploren en futuras investigaciones.

5.1. Conclusiones

- El precio en las tarifas eléctricas residenciales ecuatorianas no es el mismo en todo el territorio, sino que difieren dependiendo de dónde radique cada usuario. Tomando en consideración el artículo 55 de la LOSPEE, se encontró una hallazgo u observación en la aplicación de la tarifa, puesto que se establece que debe de ser la misma a nivel nacional, y como se evidencia en el documento con la investigación realizada, esto sería motivo de revisión en la Agencia de Regulación y Control.
- Con base en el estudio muestral realizado para los usuarios residenciales, en cinco ciudades del Ecuador, Guayaquil sería la más beneficiada con el actual pliego tarifario, y Cuenca la más costosa. El ahorro estimado para los ciudadanos guayaquileños es de aproximadamente un 10,91 % al año en el rubro de energía eléctrica, lo que se traduciría a que otras ciudades estén pagando el equivalente a un mes extra al año para los usuarios residenciales.
- Los hallazgos encontrados en la tarifa actual revelan que no se estarían considerando todos los principios tarifarios mencionados en el artículo 55 de la LOSPEE, donde se menciona la equidad. La tarifa residencial temporal desde un punto determinado de consumo al mes (1270 kWh/mes), resulta ser más económica que la residencial (permanente). Es de considerar que un usuario con tarifa residencial temporal es una persona con recursos, debido a que posee varias residencias, ya que contratar una tarifa temporal es para un hogar donde vacacionar o residir poco tiempo en el año, de manera que el uso de la energía eléctrica es relativamente puntual. Así, se sugiere una revisión por parte de la Agencia de Regulación y Control en este punto.
- En la última década, el costo promedio de la tarifa residencial a nivel nacional ha incrementado un 5,78 %, pero no ha mantenido un incremento

constante considerando que la inflación anual del Ecuador es de aproximadamente 3%, sino una tendencia oscilatoria. Algunos motivos del crecimiento variante pueden ser la incorporación de grandes centrales hidroeléctricas como Coca Codo Sinclair o Sopladora en el año 2016, donde su gran capacidad de generación es más económica y promueve a reducir el uso de centrales térmicas.

- El pliego tarifario constituye un instrumento fundamental que abarca diversos factores determinantes para la fijación de tarifas eléctricas. Es esencial garantizar una revisión anual exhaustiva de estos elementos, asegurando así su adecuada aplicación y transparencia en la determinación de los precios de la energía, contribuyendo de manera significativa al bienestar económico de los ecuatorianos y al desarrollo sostenible del sector eléctrico en el país.
- El precio medio de venta del kWh en los hogares ecuatorianos es de 0,096 USD/kWh. Tomando como referencia el continente americano, Ecuador es el séptimo país más económico en su tarifa residencial promedio.
- La adopción de fuentes renovables (paneles solares) en hogares ecuatorianos se presenta tanto como una estrategia para reducir los pagos a la empresa eléctrica distribuidora local como por la tendencia actual hacia el uso de energía limpia. Sin embargo, muchos optan por esta inversión significativa sin considerar que la recuperación puede llevar mucho tiempo. Por lo tanto, es recomendable la realización de un estudio para evaluar la rentabilidad de invertir en fuentes de energía renovable en entornos residenciales, comparándolo con la opción de mantener el servicio de la empresa eléctrica convencional. De manera general, se observó la conveniencia económica de paneles solares en usuarios residenciales que consuman más de 1000 kWh/mes, esto es, desde aproximadamente \$115 dólares al mes.

5.2. Recomendaciones

- Definir políticas y regulaciones sólidas que rijan la determinación y ajuste de las tarifas eléctricas residenciales. Además, de fomentar la transparencia en la fijación de precios y establecer criterios claros para la evaluación de costos y beneficios.
- Considerar la posibilidad de establecer un sistema de indexación para las tarifas eléctricas residenciales. Esto permite que los precios se ajusten automáticamente en función de variables como la inflación, el costo de los combustibles o los precios de mercado.
- Fomentar el uso eficiente de la energía entre los consumidores residenciales mediante campañas educativas, incentivos y programas de eficiencia energética. Esto puede reducir la demanda y tener un impacto positivo en las tarifas eléctricas residenciales al disminuir la presión sobre la infraestructura y los costos de generación.

- Es importante resaltar a los usuarios residenciales que existen diferentes componentes en la factura o planilla eléctrica, como el cargo por energía consumida, el cargo fijo y otros cargos adicionales. Asegurar el conocer estos elementos y cómo se aplican a la factura para entender mejor el costo total.

5.3. Trabajos futuros

- Evaluación de la tarifa eléctrica residencial considerando el efecto de los subsidios.
- Análisis de tarifas eléctricas considerando el peaje por transmisión a las diferentes ciudades.
- Evaluación de prácticas de eficiencia energética en usuarios residenciales de las diferentes regiones.
- Estudio de la densidad de carga y pérdidas por transmisión.

BIBLIOGRAFÍA

[ARCERNNR, 2023] ARCERNNR (2023). Resolución nro. ARCERNNR-025/2022 - Pliego tarifario del servicio público de energía eléctrica. Ecuador.

[ARCERNNR, 2023] ARCERNNR (2022). Resolución nro. ARCERNNR-009/2022 - Pliego tarifario del servicio público de energía eléctrica. Ecuador.

[ARCERNNR, 2021] ARCERNNR (2021). Resolución nro. ARCERNNR-003/2021 - Pliego tarifario del servicio público de energía eléctrica. Ecuador.

[ARCERNNR, 2020] ARCERNNR (2020). Resolución nro. ARCERNNR-035/19 - Pliego tarifario del servicio público de energía eléctrica. Ecuador.

[ARCERNNR, 2018] ARCERNNR (2018) Resolución Nro. ARCONEL – 005/18 – 003/18 – 080/17 - Pliego tarifario para las empresas eléctricas de distribución. Ecuador.

[ARCERNNR, 2017] ARCERNNR (2017). Resolución Nro. ARCONEL - 051/16 – 032/17 - Pliego tarifario para las empresas eléctricas. Ecuador.

[ARCERNNR, 2016] ARCERNNR (2016). Resolución Nro. ARCONEL - 049/15 - 099/15 – 040/16 – 050/16 - Pliego tarifario para las empresas eléctricas. Ecuador.

[Barrezueta, 2021] Del Pozo Barrezueta, H. (2021). Ley Orgánica del Servicio Público de Energía Eléctrica - LOSPEE - Artículo 55 - Principios tarifarios. Ecuador.

[MERRN, 2023] Ministerio de Electricidad y Energía Renovable del Ecuador (2023). Plan maestro de electricidad. Ecuador.

[MERRN, 2018] Ministerio de Electricidad y Energía Renovable del Ecuador (2018) Tarifas eléctricas residenciales. Quito, Ecuador.

[García, 2017] García J. (2017). Análisis de la estructura de tarifas eléctricas residenciales en América Latina. Revista de Energía. Ecuador.

[Gonzales & Pérez, 2019] González, M., & Pérez, L. (2019). Evaluación de la eficiencia energética en hogares ecuatorianos. Journal of Electrical Engineering.

[Rodríguez & Sánchez, 2016] Rodríguez, A., & Sánchez, E. (2016). Impacto de las tarifas eléctricas en la demanda residencial: un estudio de caso en Gua-

yaquil. Revista de Energía y Sostenibilidad.

[MFE, 2021] Ministerio de Finanzas del Ecuador. (2021). Informe anual sobre el gasto público en el sector eléctrico. Quito, Ecuador.

[Pérez & López, 2018] Pérez, R., & López, M. (2018). Perspectivas de la energía renovable en el sector residencial ecuatoriano. Energía Sostenible.

[ARCONEL, 2019] Agencia de Regulación y Control de Electricidad (2019). Regulaciones sobre tarifas eléctricas residenciales. Guía del usuario. Quito, Ecuador.

[OLADE, 2017] Organización Latinoamericana de Energía (2017). Panorama energético de América Latina y el Caribe. Quito, Ecuador.

[World Bank, 2019] World Bank. (2019). Electric power consumption and economic growth in developing countries. Washington, D.C.

[UNDP, 2018] United Nations Development Programme (2018). Sustainable development goals for the energy sector in Ecuador. New York, USA.

[Álvarez & Torres, 2019] Álvarez, G., Torres, H. (2019). Evaluación de la tarifa eléctrica residencial en el contexto de la política energética ecuatoriana. Energía y Desarrollo Sostenible.

[Santillán & Pallo, 2019] Santillan, D., Pallo, F. (2019). Álvarez, G., Torres, H. (2019). Evaluación de la tarifa eléctrica residencial en el contexto de la política energética ecuatoriana. Energía y Desarrollo Sostenible.

[ARCERNNR, 2022] ARCERNNR (2022). Estadística anual y multianual del sector eléctrico ecuatoriano. Ecuador.

[ARCERNNR, 2021] ARCERNNR (2021). Estadística anual y multianual del sector eléctrico ecuatoriano. Ecuador.

[ARCERNNR, 2020] ARCERNNR (2020). Estadística anual y multianual del sector eléctrico ecuatoriano. Ecuador.

[ARCERNNR, 2019] ARCERNNR (2019). Estadística anual y multianual del sector eléctrico ecuatoriano. Ecuador.

[ARCERNNR, 2018] ARCERNNR (2018). Estadística anual y multianual del sector eléctrico ecuatoriano. Ecuador.

[ARCERNNR, 2017] ARCERNNR (2017). Estadística anual y multianual del sector eléctrico ecuatoriano. Ecuador.

[ARCERNNR, 2016] ARCERNNR (2016). Estadística anual y multianual del sector eléctrico ecuatoriano. Ecuador.

[ARCERNNR, 2015] ARCERNNR (2015). Estadística anual y multianual del sector eléctrico ecuatoriano. Ecuador.

[ARCERNNR, 2014] ARCERNNR (2014). Estadística anual y multianual del sector eléctrico ecuatoriano. Ecuador.

[ARCERNNR, 2013] ARCERNNR (2013). Estadística anual y multianual del sector eléctrico ecuatoriano. Ecuador.

ANEXOS

Anexo I - LOSPEE — Tercer Suplemento — Registro Oficial N° 418 — Artículo 55

Los pliegos tarifarios serán elaborados por el ARCONEL, observando los principios de solidaridad, equidad, cobertura de costos, eficiencia energética, mismos que deberán ser desarrollados en la regulación respectiva. La tarifa será única en todo el territorio nacional según las modalidades de consumo y niveles de tensión. Adicionalmente, se deberán considerar principios de responsabilidad social y ambiental.

Excepcionalmente podrán fijarse tarifas diferenciadas a los consumidores que a la fecha de expedición de esta ley mantienen tarifas diferentes a la tarifa única fijada a nivel nacional.

Los contratos de inversión en el sector eléctrico que se suscriban con la República del Ecuador al amparo de lo dispuesto en el artículo 25 del Código Orgánico de la Producción, incluirán una cláusula de estabilidad de precios de compra de la energía o, en su defecto, de reajuste programado de los mismos.

Anexo II - Precio medio de venta en América

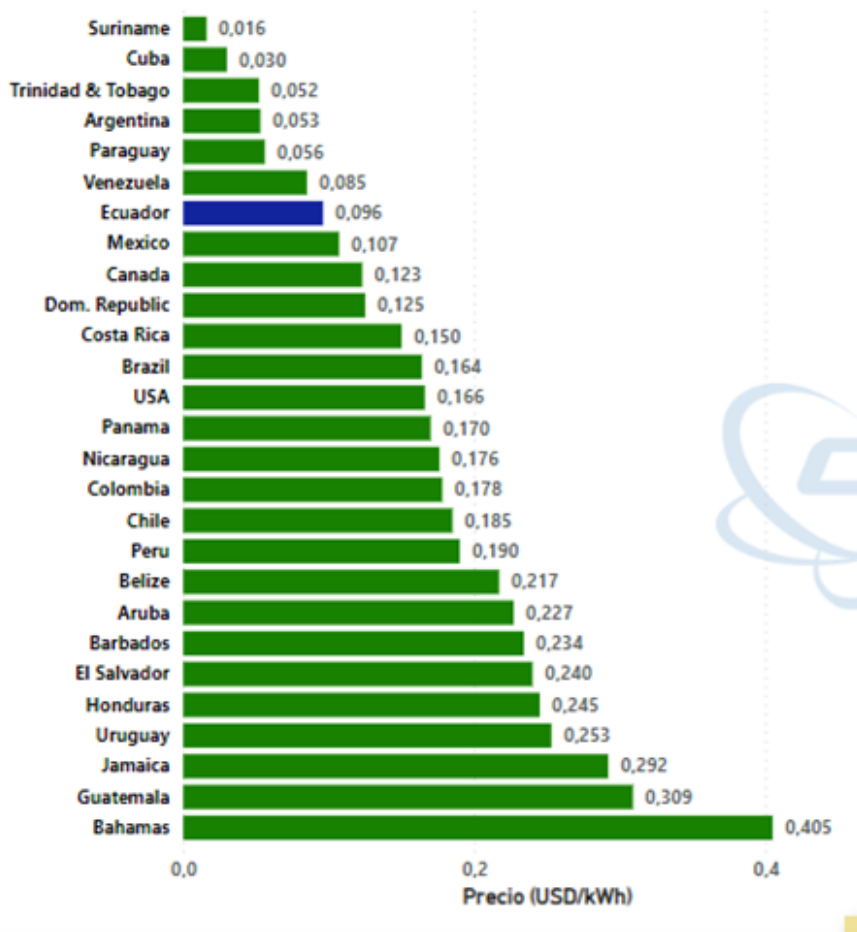


Figura 19: Precio medio de ventas aplicados en hogares de diferentes países de América.

Anexo III - Planilla eléctrica residencial

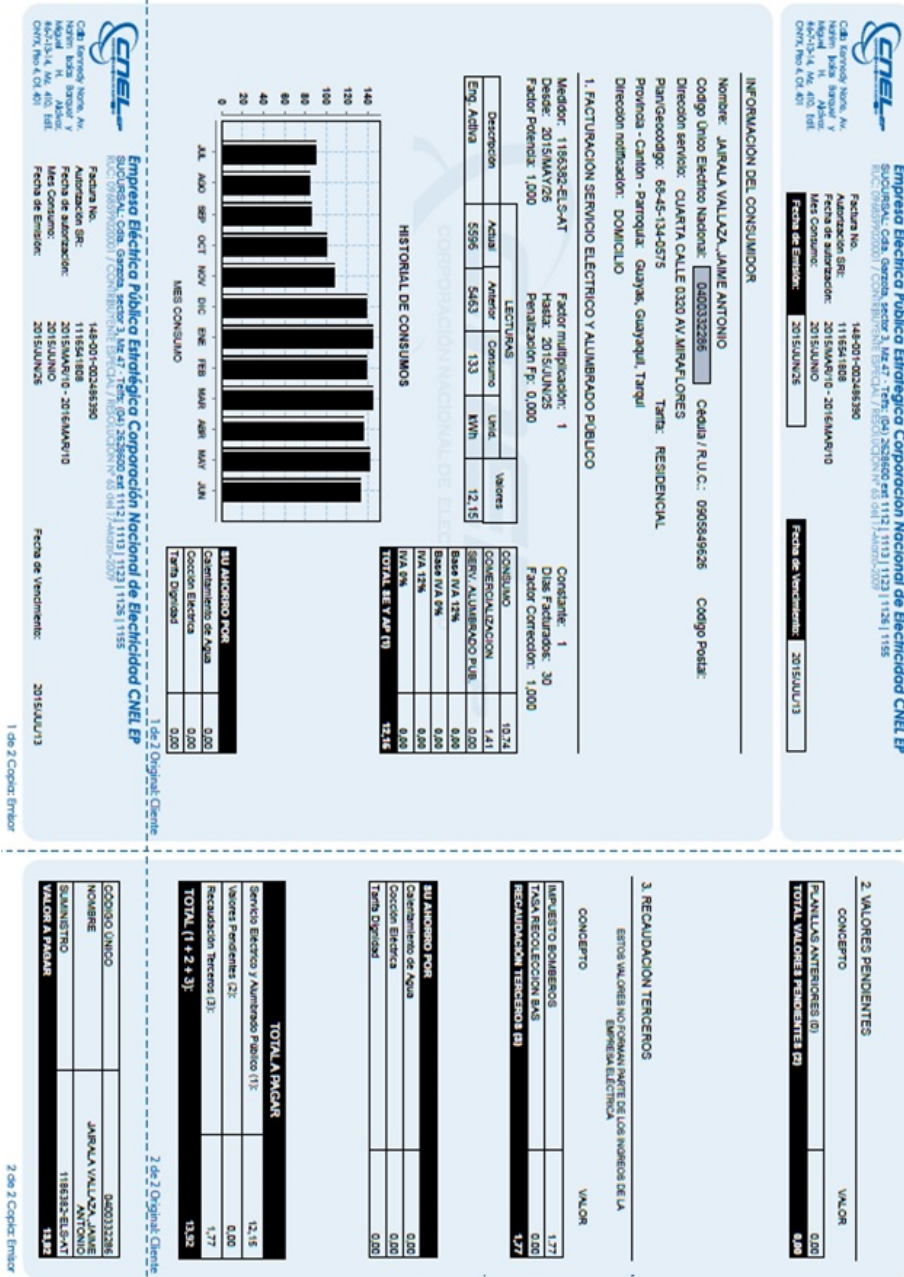


Figura 20: Ejemplo de planilla eléctrica residencial - 2015.

Anexo IV - Precios medios de la energía facturada en Ecuador por grupos de consumo

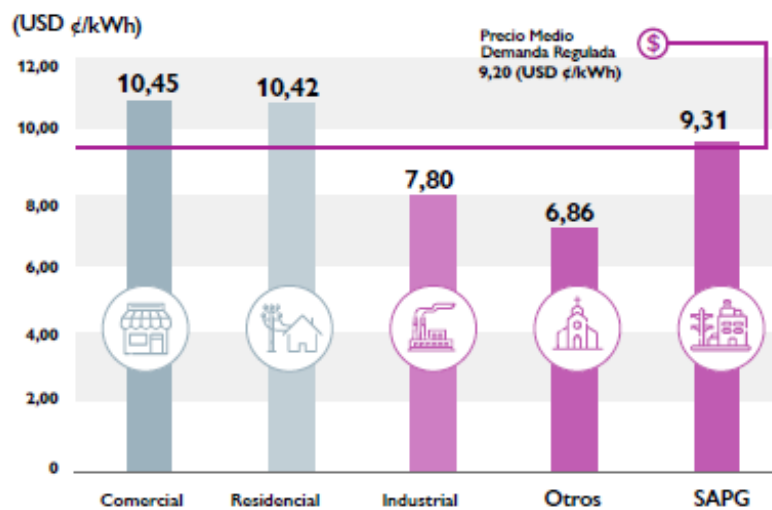


Figura 21: Precio medio de la energía facturada por grupo de consumo 2022 - ARCERNR.

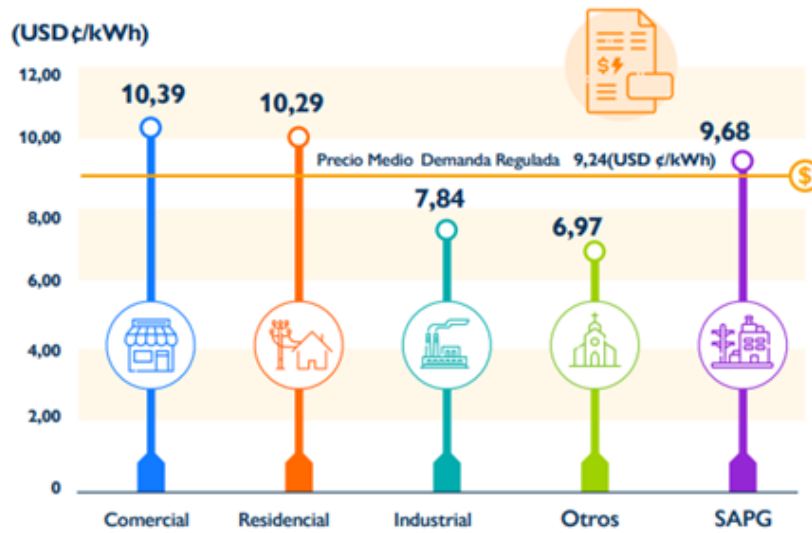


Figura 22: Precio medio de la energía facturada por grupo de consumo 2021 - ARCERNR.

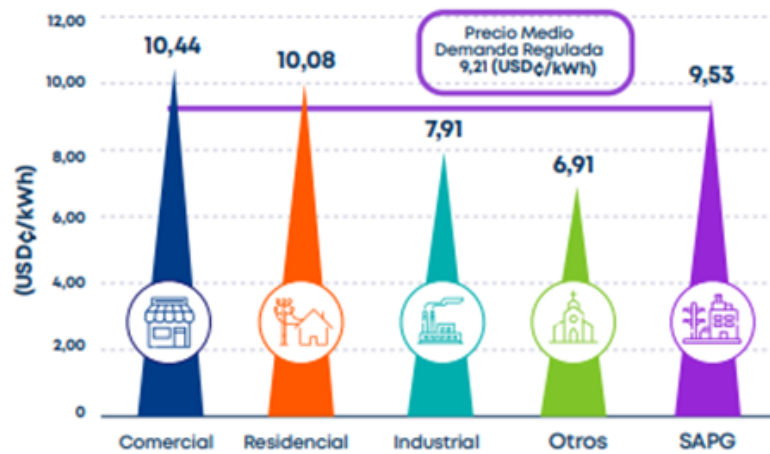


Figura 23: Precio medio de la energía facturada por grupo de consumo 2020 - ARCERNR.

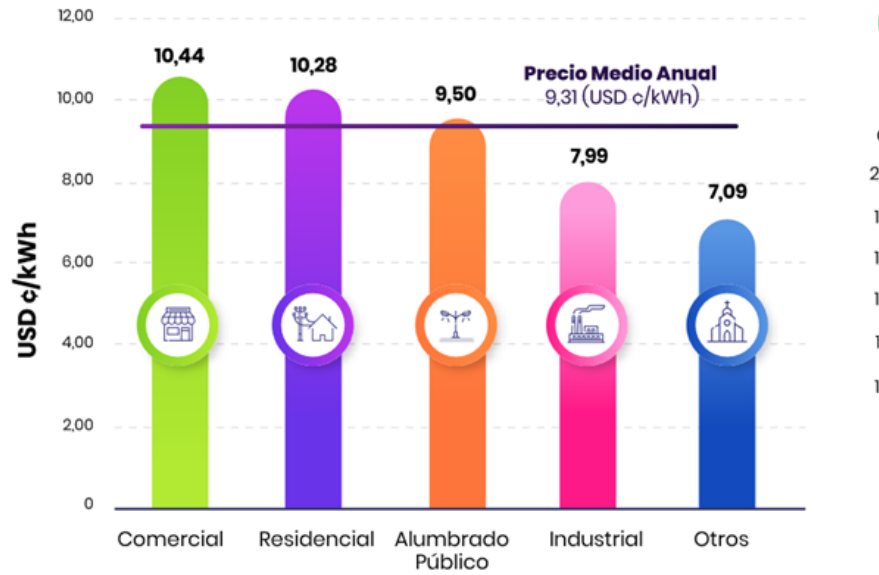


Figura 24: Precio medio de la energía facturada por grupo de consumo 2019 - ARCERNR.

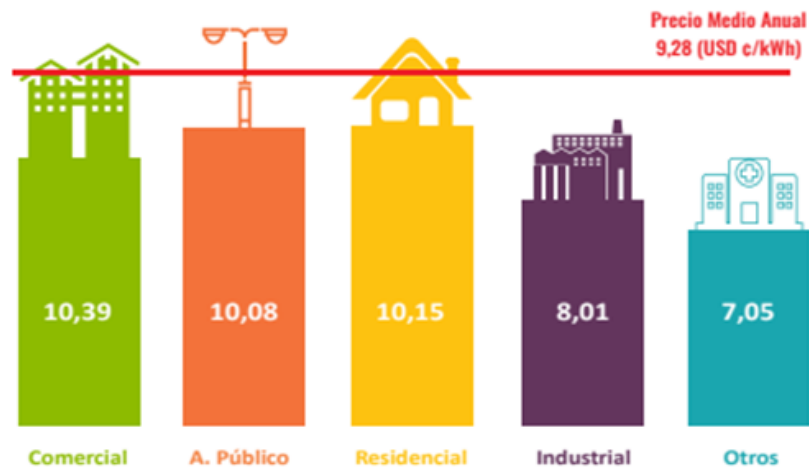


Figura 25: Precio medio de la energía facturada por grupo de consumo 2018 - ARCERNR.



Figura 26: Precio medio de la energía facturada por grupo de consumo 2017 - ARCERNR.

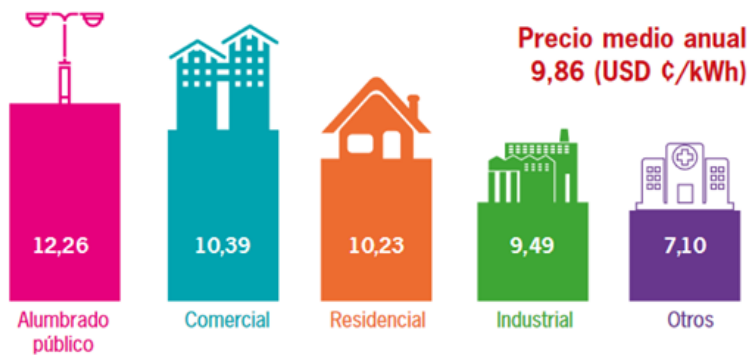


Figura 27: Precio medio de la energía facturada por grupo de consumo 2016 - ARCERNR.



Figura 28: Precio medio de la energía facturada por grupo de consumo 2015 - ARCERNR.



Figura 29: Precio medio de la energía facturada por grupo de consumo 2014- ARCERNR.

AMBATO - AZOGUES - CNEL BOLÍVAR - CENTROSUR - COTOPAXI - NORTE - RIOBAMBA - SUR

CARGOS TARIFARIOS ÚNICOS

RANGO DE CONSUMO	DEMANDA (USD/kW-mes)	ENERGÍA (USD/kWh)	COMERCIALIZACIÓN (USD/Consumidor)
CATEGORÍA	RESIDENCIAL		
NIVEL VOLTAJE	BAJO Y MEDIO VOLTAJE		1,414
1-50		0,091	
51-100		0,093	
101-150		0,095	
151-200		0,097	
201-250		0,099	
251-300		0,101	
301-350		0,103	
351-500		0,105	
501-700		0,1285	
701-1000		0,1450	
1001-1500		0,1709	
1501-2500		0,2752	
2501-3500		0,4360	
Superior		0,6812	
	RESIDENCIAL TEMPORAL		
		0,1285	

Figura 30: Cargos tarifarios aplicados a Cuenca - ARCERNNR.

CNEL EL ORO - CNEL ESMERALDAS - CNEL GUAYAS LOS RÍOS - CNEL LOS RÍOS - CNEL MANABÍ - CNEL MILAGRO - CNEL SANTA ELENA - CNEL SANTO DOMINGO - CNEL SUCUMBÍOS - GALÁPAGOS

CARGOS TARIFARIOS ÚNICOS

JUNIO - NOVIEMBRE

CARGOS TARIFARIOS ÚNICOS

DICIEMBRE - MAYO

RANGO DE CONSUMO	DEMANDA (USD/kW-mes)	ENERGÍA (USD/kWh)	COMERCIALIZACIÓN (USD/Consumidor)	RANGO DE CONSUMO	DEMANDA (USD/kW-mes)	ENERGÍA (USD/kWh)	COMERCIALIZACIÓN (USD/Consumidor)
CATEGORÍA	RESIDENCIAL			CATEGORÍA	RESIDENCIAL		
NIVEL VOLTAJE	BAJO Y MEDIO VOLTAJE		1,414	NIVEL VOLTAJE	BAJO Y MEDIO VOLTAJE		1,414
1-50		0,091		1-50		0,091	
51-100		0,093		51-100		0,093	
101-150		0,095		101-150		0,095	
151-200		0,097		151-200		0,097	
201-250		0,099		201-250		0,099	
251-300		0,101		251-300		0,101	
301-350		0,103		301-350		0,103	
351-500		0,105		351-500		0,105	
501-700		0,1285		501-700		0,1050	
701-1000		0,1450		701-1000		0,1109	
1001-1500		0,1709		1001-1500		0,1709	
1501-2500		0,2752		1501-2500		0,2752	
2501-3500		0,4360		2501-3500		0,4360	
Superior		0,6812	Superior		0,6812		
	RESIDENCIAL TEMPORAL				RESIDENCIAL TEMPORAL		
		0,1285				0,1285	1,414

Figura 31: Cargos tarifarios aplicados a Manta y Sucumbíos - ARCERNNR.

CNEL UN GUAYAQUIL

CARGOS TARIFARIOS JUNIO - NOVIEMBRE				CARGOS TARIFARIOS DICIEMBRE - MAYO			
RANGO DE CONSUMO	DEMANDA (USD/kW-mes)	ENERGÍA (USD/kWh)	COMERCIALIZACIÓN (USD/Consumidor)	RANGO DE CONSUMO	DEMANDA (USD/kW-mes)	ENERGÍA (USD/kWh)	COMERCIALIZACIÓN (USD/Consumidor)
RESIDENCIAL				RESIDENCIAL			
BAJO Y MEDIO VOLTAJE				BAJO Y MEDIO VOLTAJE			
NIVEL VOLTAJE				NIVEL VOLTAJE			
1-50		0,078	1,414	1-50		0,078	1,414
51-100		0,081		51-100		0,081	
101-150		0,083		101-150		0,083	
151-200		0,097		151-200		0,097	
201-250		0,099		201-250		0,099	
251-300		0,101		251-300		0,101	
301-350		0,103		301-350		0,103	
351-500		0,105		351-500		0,105	
501-700		0,1285		501-700		0,1050	
701-1000		0,1450		701-1000		0,1108	
1001-1500		0,1709		1001-1500		0,1709	
1501-2500		0,2752		1501-2500		0,2752	
2501-3500		0,4360		2501-3500		0,4360	
Superior		0,6812		Superior		0,6812	
ENERO - DICIEMBRE RESIDENCIAL TEMPORAL							
		0,1285	1,414				

Figura 32: Cargos tarifarios aplicados a Guayaquil - ARCERNNR.

EMPRESA ELÉCTRICA QUITO S.A.

CARGOS TARIFARIOS

RANGO DE CONSUMO	DEMANDA (USD/kW-mes)	ENERGÍA (USD/kWh)	COMERCIALIZACIÓN (USD/Consumidor)
RESIDENCIAL			
BAJO Y MEDIO VOLTAJE			
NIVEL VOLTAJE			
1-50		0,078	1,414
51-100		0,081	
101-150		0,083	
151-200		0,097	
201-250		0,099	
251-300		0,101	
301-350		0,103	
351-500		0,105	
501-700		0,1285	
701-1000		0,1450	
1001-1500		0,1709	
1501-2500		0,2752	
2501-3500		0,4360	
Superior		0,6812	
RESIDENCIAL TEMPORAL			
		0,1285	

Figura 33: Cargos tarifarios aplicados a Quito - ARCERNNR.