

Analysis of energy efficiency for urban residential users in the Manta canton

Freddy Geovanny Franco García¹, Edwin Bernardo Ponce Minaya.², Washington Xavier García Quilachamin³

DOI: <https://doi.org/10.61236/ciya.v10i1.1237>

RESUMEN:

El análisis de la eficiencia energética es una técnica que permite identificar de manera clara y específica áreas de oportunidad para el ahorro de energía, especialmente en aquellos sectores donde se presenta un alto consumo. El objetivo de este estudio fue analizar y evaluar la incorporación de estrategias orientadas a la reducción del consumo de energía eléctrica y a la creación de una cultura de ahorro energético mediante la aplicación de conceptos de eficiencia. La investigación tuvo un enfoque cuali-cuantitativo y bibliográfico. Por una parte, se realizó un análisis de información relacionada con el uso eficiente de la energía eléctrica residencial y, por otra, un diagnóstico a través del levantamiento de información sobre el consumo actual de energía eléctrica de un segmento de área en análisis del cantón Manta. Los resultados evidencian que el mayor consumo de energía eléctrica se presenta en los sistemas de refrigeración. Asimismo, se determinó que los usuarios no desconectan los electrodomésticos en desuso, poseen refrigeradores con una antigüedad de entre uno y cinco años, consideran importante adquirir electrodomésticos con características de ahorro energético y reconocen la relevancia del ahorro de energía y agua en la vivienda. Adicionalmente, se desarrolló un proceso de socialización sobre el uso eficiente de los artefactos eléctricos y las buenas prácticas de ahorro energético. Finalmente, se realizó un análisis comparativo del consumo de energía eléctrica correspondiente a los años 2022, 2023, 2024 y 2025, facturados por la CNEL E.P., evidenciándose una reducción significativa del consumo en el año 2025. Se concluye que la adopción de conductas responsables en el uso de la energía eléctrica contribuye a la protección del entorno y a la sostenibilidad.

Palabras claves: Eficiencia energética, energía eléctrica, consumo eléctrico, indicadores de consumo de energía, sector residencial.

¹ Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Manta, Ecuador, freddy.franco@uleam.edu.ec

² Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Manta, Ecuador, bernardo.ponce@uleam.edu.ec

³ Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Manta, Ecuador, washington.garcia@uleam.edu.ec

ABSTRACT:

Energy efficiency analysis is a technique that makes it possible to clearly and specifically identify opportunities for energy savings, especially in sectors with high energy consumption. The objective of this study was to analyze and evaluate the implementation of strategies aimed at reducing electricity consumption and promoting an energy-saving culture through the application of efficiency concepts. The research followed a qualitative–quantitative and bibliographic approach. On the one hand, an analysis of information related to the efficient use of residential electricity was conducted; on the other hand, a diagnostic assessment was carried out through data collection on the current electricity consumption of a segment of the area under analysis in the canton of Manta. The results show that the highest electricity consumption occurs in refrigeration systems. Additionally, it was determined that users do not disconnect appliances when they are not in use, own refrigerators with an age ranging from one to five years, consider it important to purchase appliances with energy-saving features, and recognize the importance of saving both energy and water within the household. Furthermore, a socialization process was developed to promote the efficient use of electrical appliances and good energy-saving practices. Finally, a comparative analysis of electricity consumption billed by CNEL E.P. for the years 2022, 2023, 2024, and 2025 was carried out, revealing a significant reduction in consumption in 2025. It is concluded that the adoption of responsible behaviors in the use of electricity contributes to environmental protection and sustainability..

Keywords: *Energy efficiency, electrical energy, electricity consumption, energy consumption indicators, residential sector*

Recibido: 28 de octubre de 2025; **revisión aceptada:** 17 de diciembre de 2025.

1. INTRODUCCIÓN

La electricidad es un fenómeno natural presente en diversos ámbitos de la vida cotidiana y que, con el transcurso del tiempo, se ha convertido en una necesidad fundamental para el funcionamiento de las industrias, el comercio y los hogares, los cuales requieren de su disponibilidad de forma continua. Según Reyes [1], el uso de la energía eléctrica en la vida moderna es indispensable, ya que la tecnología ha facilitado la realización de actividades domésticas, mejorando el confort y la calidad de vida.

El análisis de la eficiencia energética en el sector residencial resulta fundamental para el cumplimiento de objetivos climáticos, la mejora de la seguridad energética, la reducción de costos y el bienestar del consumidor. Sánchez y Fuquen [2] definen la eficiencia energética como la relación entre la energía requerida para desarrollar una actividad específica y la cantidad de energía primaria utilizada en dicho proceso, lo que permite reducir el consumo y las emisiones de gases de efecto invernadero.

El consumo de la energía eléctrica a nivel mundial, es un tema que a diario se va incrementando, obviamente por el desarrollo de cada una de las naciones. Gil, et al [3], establece que el sector residencial es clave en el contexto energético actual debido a la importancia que reviste su demanda energética, que en términos del consumo total y eléctrico asciende respectivamente a un 17% y 25%. En América Latina, “la iluminación representa casi el 20% del consumo eléctrico mundial y genera cerca del 6% de Gases de Efecto Invernadero (GEI) en el mundo. En Argentina, representa cerca del 35% del consumo eléctrico residencial y 25% del total, y, es el de mayor crecimiento tanto en el país como en el mundo. Se espera que se duplique en próximos 15 a 20 años”.

En Ecuador, según datos del Ministerio de Energía y Minas (MEER), “la eficiencia energética se ha venido desarrollando a través de diferentes programas y proyectos promovidos por el Gobierno a nivel de sustitución tecnológica de gestión y con la transformación de los hábitos culturales de la población” [4].

En Manta existen en el área del sector en análisis cerca de 1300 viviendas en zonas urbanas, muchas de las cuales no fueron diseñadas para minimizar el uso de la energía, lo que obliga a sus dueños a utilizar más de la debida para mantener las condiciones de confort al interior, es decir, para mantener niveles de temperatura, humedad y ventilación de la vivienda adecuados.

Con base a lo ya expuesto y a la necesidad de contribuir a la ciudad de Manta, en específico al área en análisis, con una investigación que se enfoque en medidas para el uso racional de la energía eléctrica y como medio para garantizar una eficiencia energética, este proyecto se plantea como objetivo analizar y evaluar la incorporación de estrategias para disminuir y crear una cultura de ahorro energético en este sector, aplicando conceptos de eficiencia energética, y así y dar un balance del diagnóstico actual.

Este trabajo tiene una utilidad metodológica, ya que podrían realizarse futuras investigaciones que utilizarán técnicas compatibles, de manera que posibiliten los análisis conjuntos, comparaciones entre periodos temporales concretos y evaluaciones de las intervenciones que se estuvieran llevando a cabo para incentivar la aplicación de la eficiencia energética en las viviendas.

Objetivo

El objetivo del presente trabajo es analizar y evaluar la incorporación de estrategias de eficiencia energética en los usuarios residenciales urbanos del área en análisis del cantón Manta, a fin de promover el uso racional de la energía eléctrica, fomentar una cultura de ahorro energético y verificar su incidencia en la reducción del consumo eléctrico residencial.

2. METODOLOGÍA

En una investigación el diseño metodológico según Tafur e Izaguirre [5], es la descripción del plan general que dicta lo que se realizará para responder a la pregunta de investigación y responde a cómo se recolectó la información y cómo ésta fue analizada.

La investigación se desarrolló teniendo en cuenta que el consumo de energía depende de factores sociales, eficiencia de sistemas y tecnologías utilizadas, tamaño familiar, comportamiento de ocupantes y características propias de cada vivienda. Y, con el afán de cumplir con cada uno de los propósitos propuestos para alcanzar el objetivo general, se utilizaron los métodos: cualitativo, porque se utilizó la técnica de la observación para recopilar datos no numéricos. Por lo que, Stryss y Corbin [6] señalan que el método cualitativo “aspira a recoger información completa sobre un tema específico, para luego proceder a su interpretación, enfocándose así en los aspectos culturales e ideológicos del resultado, en lugar de los numéricos”. Otro método utilizado fue el bibliográfico, ya que se localizó, procesó y reconstruyó información relevante para investigar lo relacionado a la eficiencia energética de acuerdo a su fuente, al proceso de análisis implicado y al resultado esperado, a fin de garantizar la obtención de la información más relevante en el campo de estudio, de un universo de datos muy extenso. Al respecto, Arteaga [7] expresa que el método bibliográfico es “recogida de información a partir de materiales publicados”. Finalmente, se aplicó el método cuantitativo para obtener datos numéricos de los encuestados en el levantamiento de información referente al consumo de energía eléctrica en el área en análisis del cantón Manta. Al respecto, Babativa [8] señala que el método cuantitativo “es aquel que recoge y analiza cantidades de datos resultados de instrumentos aplicados, con preguntas cerradas e ítems estandarizados, se cuantifican para medir las variables”.

En el presente estudio se utilizó como técnica la encuesta, y registros de consumos históricos de los clientes, esto permitió obtener datos rápidos y eficaces para realizar el diagnóstico de la situación actual de este sector referente al consumo de energía eléctrica. Para aplicar esta técnica se procedió a determinar el tamaño de la muestra, mediante la fórmula universal para el cálculo de las poblaciones finitas, puesto que esta área tiene un total de 1.493 servicios asociados al sector residencial. El tamaño de la muestra obtenida aplicando dicha fórmula es de 173 clientes mínimos.

Los instrumentos de recogida de datos utilizados fue el cuestionario de encuesta con 23 preguntas cerradas e ítems estandarizados sobre la temática, tomando como referencia para su reestructuración el instrumento de un trabajo publicado por Baquero y Quesada [9], en la cual se señala la necesidad de indagar sobre el consumo energético de las viviendas, siendo

seleccionado este instrumento por manejar un lenguaje comprensible para la comunidad y la rigurosidad empleada en la construcción del mismo y fueron aplicadas a una muestra de 180 jefes de hogar del área en análisis de Manta, con la finalidad de obtener información referente al consumo de energía eléctrica, a la cultura y hábitos de la población, así como también de las características de las viviendas. Por lo que, Gil [10] expresa que, en investigaciones cuantitativas la encuesta es “una técnica que se realiza sobre una muestra representativa de sujetos de un colectivo más amplio que se lleva a cabo en el contexto habitual, utilizando procedimientos estandarizados de interrogación para conseguir mediciones sobre características objetivas y subjetivas de la población”. Así mismo se utilizó la información histórica de consumos de energía eléctrica de las viviendas del área en análisis de Manta durante el primer cuatrimestre de los años 2022, 2023, 2024 y 2025.

Para recolectar la información resultado de las encuestas aplicadas, se procedió a tabularlos utilizando los programas informáticos Microsoft Excel (tabulación) y Word (gráficas y análisis). Para Nuñez [11], “la recolección de información es la técnica que emplea el investigador para obtener la información que le permitirá comprender el fenómeno estudiado”.

3. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Los resultados de una investigación son de vital importancia, ya que estos arrojan que tanta significancia tuvo la problemática expuesta en la población estudiada, como es el caso el análisis de la eficiencia energética a usuarios urbanos residenciales de la provincia y de manera particular en el cantón Manta, donde se tiene una participación activa de la muestra seleccionada, que proporcionaron la información necesaria para analizar y estudiar la importancia que tiene la eficiencia energética en un correcto abastecimiento en el área eléctrica, además de los cuidados y disminución de gastos económicos que esto produce. Para analizar la bibliografía existente que describen el uso eficiente de la energía eléctrica en los clientes residenciales, se realizó una búsqueda exhaustiva en libros, revistas, folletos e información existente en el internet sobre el tema.

Se realizó un diagnóstico de la situación actual del área en análisis del cantón Manta, mediante el levantamiento de información referente al consumo de energía eléctrica de los diferentes clientes del sector eléctrico en los años 2022, 2023 y 2024.

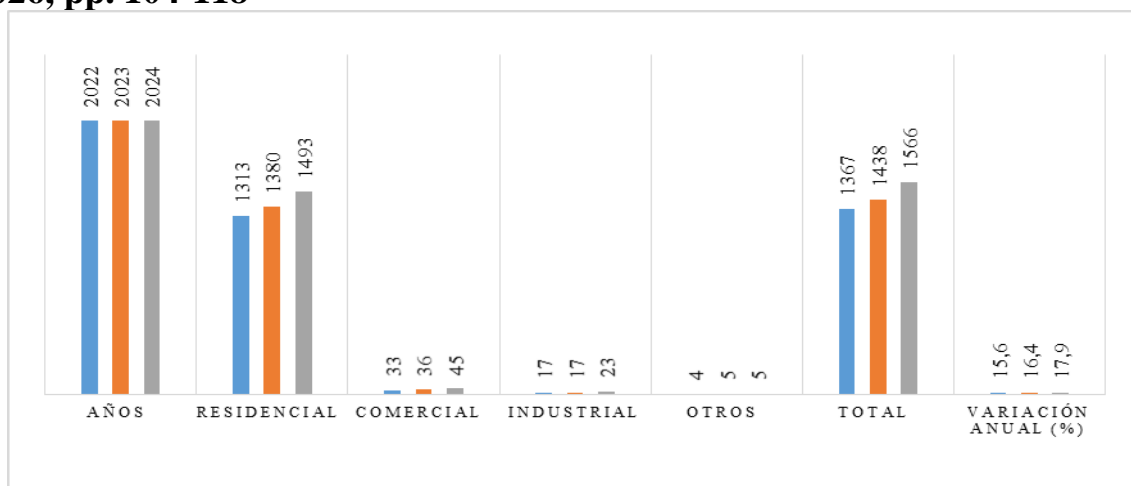


Figura 1. Clientes según el tipo de tarifa 2022-2024. Fuente: CNEL EP UN Manabí, elaboración propia.

Acorde a la información obtenida de CNEL E.P, a diciembre 2024 contó con 1566 clientes, con un incremento del 17.9% respecto a los que existían en el mes de diciembre de 2023 (1438). Este porcentaje elevado de crecimiento se presenta debido a que en el reporte del 2023 se encuentran incluidos clientes de sectores pertenecientes a otra parroquia. Conforme se muestra en la figura 1, del total de clientes del área en análisis, resulta que es el sector residencial el que tiene un mayor número de abonados (95%); el comercial (3%), el industrial (1.30%) y la categoría otros que incluyen: entidades oficiales, asistencia social, beneficio público y escenarios deportivos (0.32%). Este sector representó en 2024, una demanda de energía (7.67%), por lo cual, su incidencia como actor de la implementación de planes de eficiencia energética, es de un alto impacto en la demanda total.

Con base a esto se utilizó la información servida por la Corporación nacional de Electricidad CNEL-EP, para clasificar el consumo promedio según los sistemas de utilización de las viviendas de los clientes del área en análisis (No. Clientes: 1608 (7.67%) (Figura 2).

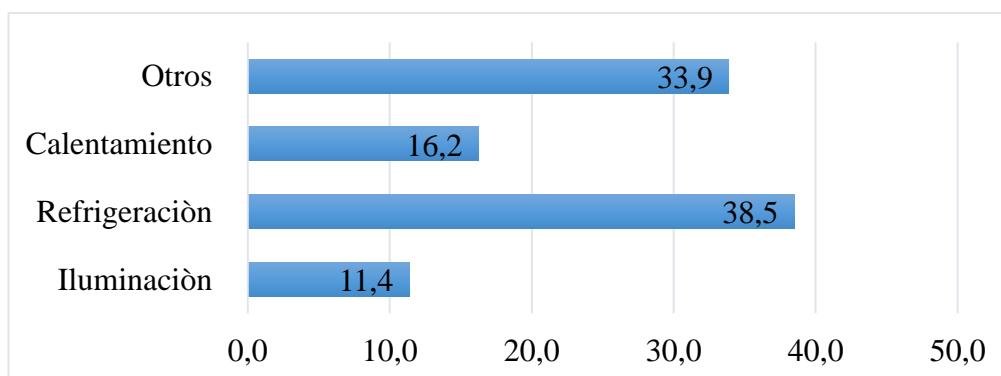


Figura 2. Consumo promedio Área en análisis. Fuente: CNEL EP UN Manabí, elaboración propia.

Nota: Los resultados obtenidos permiten concluir que el mayor consumo de energía eléctrica en este sector se da en los sistemas de refrigeración (refrigeradora y congelador); seguido de otros (dispositivos de audio y video y electrodomésticos como cocina, arrocera, horno, microondas, licuadora, cafetera, lavadora y secadora de ropa, aspiradora, plancha, tv, decodificador, equipo, computadora); le sigue el calentamiento de agua (ducha y calefón eléctricos); e, iluminación. La ventilación no obtuvo porcentajes.

Además de recopilar información con base al consumo promedio de los usuarios residenciales del área en análisis se aplicó una encuesta a la población adaptada, con la finalidad de obtener información referente a la cultura y hábitos de la población, así como también de las características de las viviendas. Los resultados que se obtuvieron se demuestran a continuación:

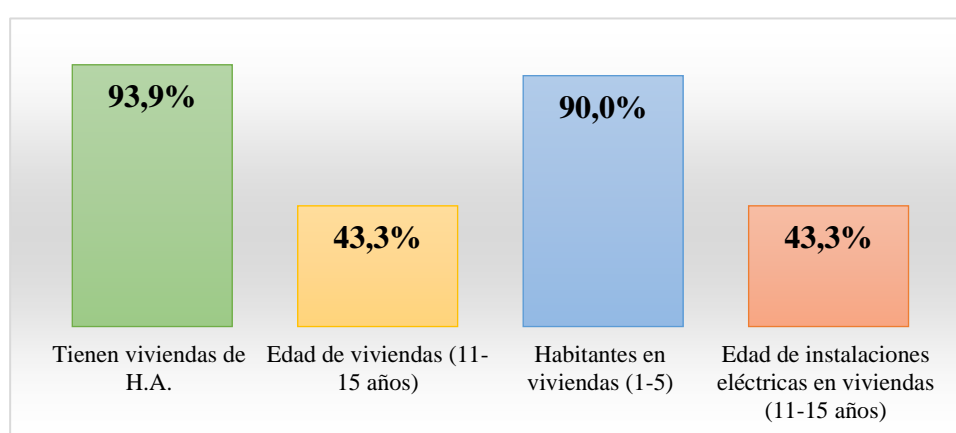


Figura 3. Datos de viviendas de Área en análisis-Manta. Fuente: Encuesta, elaboración propia.

Nota: En la figura 3, se presentan los resultados de la encuesta resultados que demuestran que, de un total de 180 viviendas, la mayoría son de hormigón armado; tienen entre 11-15 años de antigüedad; habitan entre 1-5 personas; y, viviendas cuentan con electricidad entre 11-15 años.

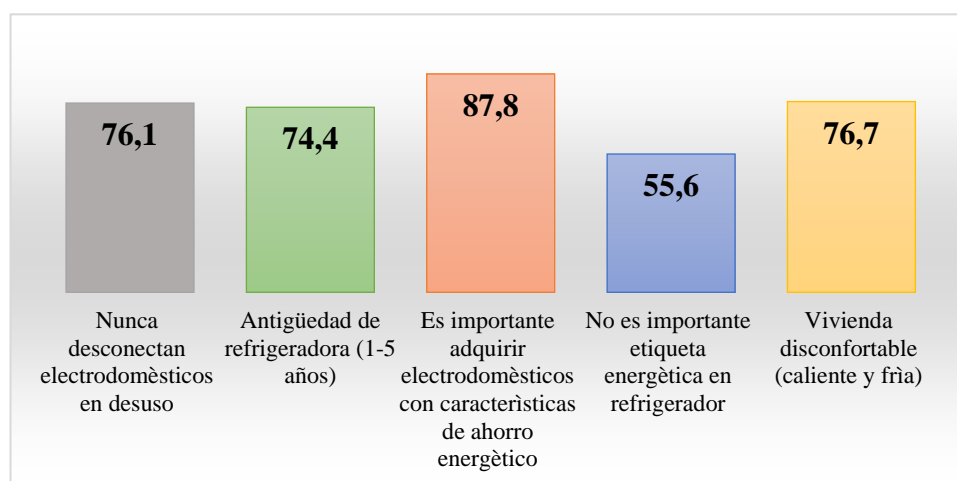


Figura 4. Cultura de utilización de energía eléctrica. Fuente: Encuesta, elaboración propia.

Nota: En la figura 4 se muestran los resultados de la encuesta, lo que se demuestra que de un total de 180 viviendas, la mayoría nunca desconectan los electrodomésticos cuando están en desuso; tienen refrigeradora de entre 1 y 5 años de antigüedad; consideran importante adquirir electrodomésticos que tengan característica de ahorro energético; es importante la etiqueta de eficiencia energética en refrigerador; y, que la vivienda es discomfortable (caliente y fría).

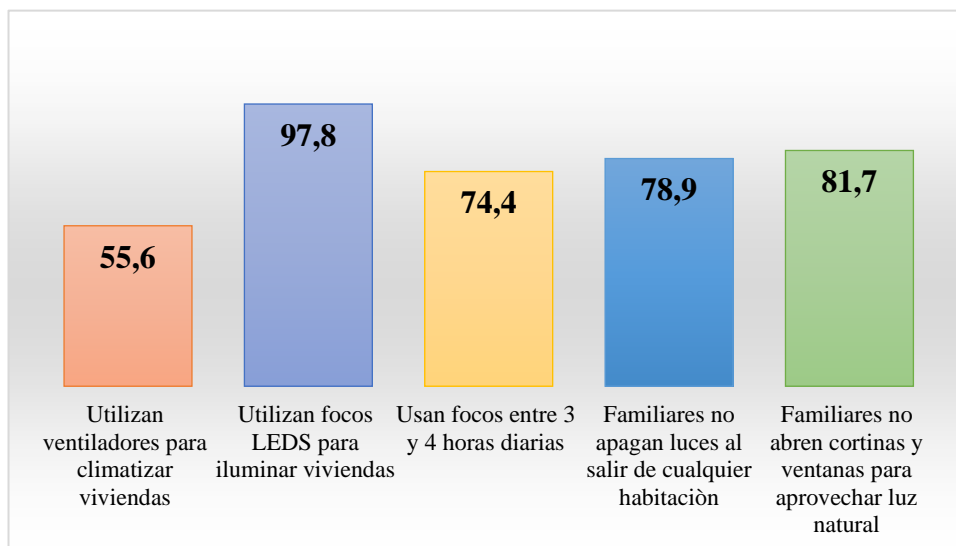


Figura 5. Utilización de energía eléctrica en viviendas. Fuente: Encuesta, elaboración propia.

Nota: La figura 5 muestra los resultados de la encuesta, lo que se demuestra que de un total de 180 viviendas, la mayoría utilizan ventiladores para climatizar las viviendas; usan focos de tecnología LEDs como equipo para iluminar viviendas; utilizan focos en promedio entre 3 y 4 horas diarias; familiares apagan luces al salir de cualquier habitación; y, familiares abren cortinas y ventanas para aprovechar la luz natural.

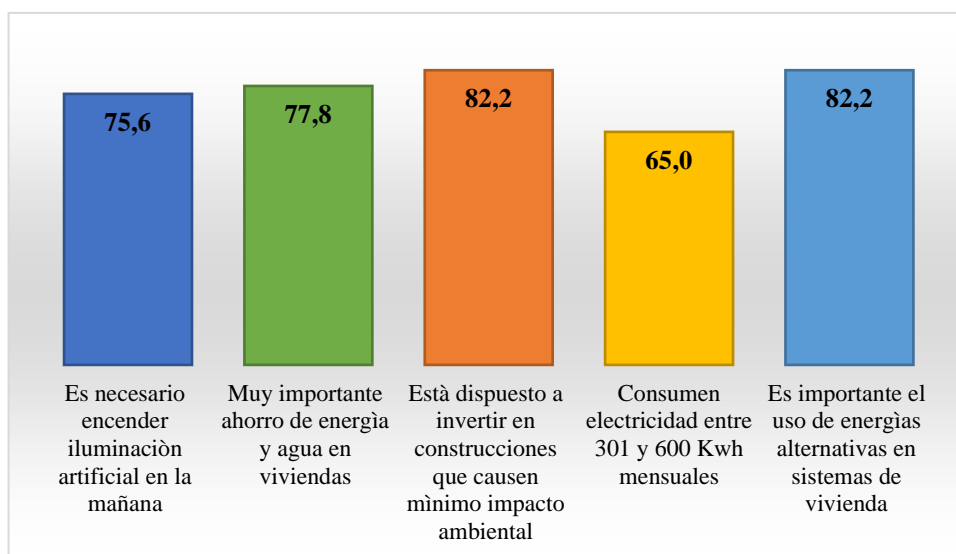


Figura 6. Uso de energía eléctrica en domicilios. Fuente: Encuesta, elaboración propia.

Nota: La figura 6 muestra los resultados de la encuesta, lo que se demuestra que de un total de 180 viviendas, la mayoría necesita encender iluminación artificial en ambientes de viviendas en la mañana; consideran importante el ahorro de energía y agua en una vivienda; están dispuestos a invertir en construcciones que causen mínimo impacto ambiental; consumen electricidad entre 301 y 500 Kwh mensuales; y, creen importante el uso de energía alternativas en los sistemas de su vivienda;

El sector residencial de acuerdo con el pliego tarifario y la normativa vigente no posee un incentivo tarifario diferenciado por tarifa horaria de consumo, por lo cual su principal incentivo radica en la optimización del consumo de energía, manteniendo los siguientes costos de energía anuales como se detalla en la siguiente tabla:

Tabla 1. Rango de consumo y costos de energía en categoría residencial Diciembre- Mayo

Categoría Residencial			
Diciembre Mayo			
Rango de consumo	Demanda		Comercialización
	(USD/Kw- mes)	Energía (USD/ kWh)	USD/Consumido r
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	1,414
501 – 700		0,105	
701 – 1000		0,145	
1001 – 1500		0,1709	
1501 – 2500		0,2752	
2501 – 3500		0,436	
Superior		0,6812	

Nota: Ante los detalles de los rangos de consumo que son mostrados en la tabla 1, se evidencia que el sector residencial, no posee valores planos y tarifas horarias. En el caso del sector

comercial e industrial, estos si poseen diferencias en las tarifas horarias y por demandas contratadas, es por esto, que el presente estudio radica en fomentar el uso racional de la energía eléctrica a fin de mantenerse en un rango donde el costo es menor, de la misma manera en desplazar los consumos de energía del sector residencial hacia horas que no generen picos en los circuitos para aliviar estas cargas y evitar saturaciones en las redes de distribución, este impacto; además permitirá el aumento en la disponibilidad de potencia en transformadores y líneas de transmisión el sector analizado.

Para realizar la socialización se tomó como base los resultados obtenidos de las encuestas y los análisis comparativos del consumo de energía. En primera instancia se convocó a las personas de esta área con el fin de exponer sobre el uso eficiente de artefactos eléctricos y las buenas prácticas personales de ahorro de energía a los clientes urbanos residenciales del cantón Manta, área en análisis de la CNEL EP UN Manabí. Este acto se realizó a mediados de diciembre de 2024, esto a fin de socializar las buenas prácticas del uso eficiente de la energía en el hogar. Tuvo la presencia de un total de 47 usuarios, con los cuales se dio inicio. Utilizando metodología tecnológica como diapositivas, videos, presentaciones, entre otros, el expositor indicó lo que es la eficiencia energética y su importancia, el consumo desmesurado de energía eléctrica, estrategias para el ahorro de energía, entre otros y tuvo una duración de 1 hora. Se concluyó que, gracias a esta socialización se notó una moderada disminución consumo y ahorro de energía en el sector a través de la revisión de documentos facilitados por la institución.

Con base a la información recopilada del consumo de energía de los años 2022, 2023, 2024 y 2025 facturado por la CNEL E.P, se realizó un análisis comparativo con la finalidad de evaluar la situación de la población.

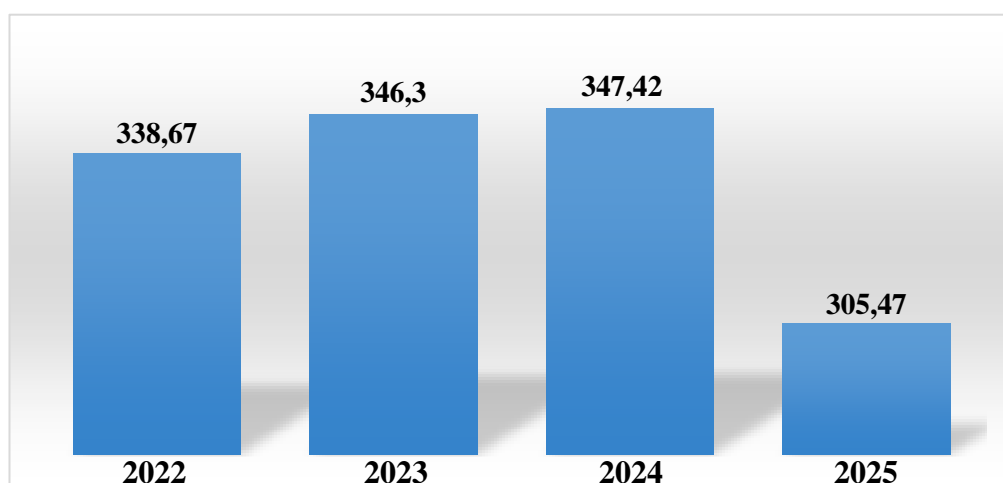


Figura 7. Consumo promedio del primer trimestre 2022-2025. Fuente: CNEL E.P UN Manabí, elaboración propia.

Nota: Conforme muestra la figura 7 se puede observar que el consumo de las viviendas se fue incrementando gradualmente desde el año 2022 hasta el año 2024, donde se registra el mayor consumo, sin embargo, para el año 2025 se refleja una reducción significativa del mismo, es decir en las viviendas seleccionadas se disminuyó el consumo de energía en un 12% en relación al consumo del periodo del año 2024. En comparación con el año 2022, es notable una disminución de consumo de energía eléctrica, esto como producto de la mejora en la eficiencia de los aparatos eléctricos y rendimiento de iluminación de tecnología led.

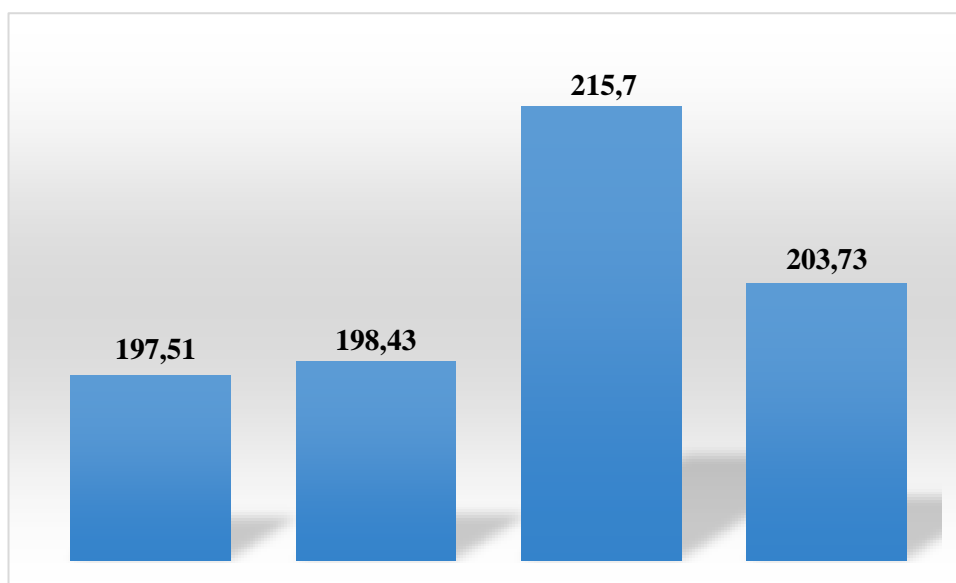


Figura 8. Consumo promedio de los años 2022-2025 del área en análisis. Fuente: CNEL E.P UN Manabí, elaboración propia.

Nota: Para obtener un mayor alcance o datos más significativos se realizó también el mismo análisis comparativo, pero incluyendo los datos del consumo de todos los clientes del área en análisis. Se presenta un diagnóstico de la situación de las viviendas del sector, identificando los diferentes elementos que son responsables del consumo energético y su importancia relativa en el conjunto; siendo de gran importancia porque el análisis de los consumos históricos, sigue las directrices de conseguir y mantener las condiciones de confort, y garantizarlo con la menor necesidad de energía.

Desde el año 2022 hasta el 2024, el área en análisis del cantón Manta, registró una gran variación anual (17.9%). Respecto a los años 2022 y 2023, en el 2024 se obtuvieron menores porcentajes. Este sector representó en 2024, un bajo porcentaje (7.67%) en la demanda de energía, por lo cual, su incidencia como actor de la implementación de planes de eficiencia energética, es de un alto impacto en la demanda total.

En este sector, la mayoría posee viviendas de hormigón armado y con electricidad; de entre 11 y 15 años de antigüedad; entre 1-5 personas; nunca desconectan los electrodomésticos cuando

están en desuso; poseen una refrigeradora que tiene de 1-5 años de antigüedad; que es importante que los electrodomésticos tengan característica de ahorro energético al momento de adquirirlos; que no es importante la etiqueta de eficiencia energética en el refrigerador; que su vivienda es inconfortable (calurosa y fría); utilizan para climatizar la vivienda a través de ventiladores; utilizan focos LEDs para iluminar las viviendas; un promedio de 3-4 horas al día utilizan focos; apagan las luces por parte de miembros de familia al salir de cualquier habitación; de los miembros de su familia apertura de cortinas y ventanas; de ambientes de las viviendas, necesitan encender la iluminación artificial en la mañana; muy importante el ahorro de energía y agua en una vivienda; está dispuesto o no a invertir en construcciones que causen mínimo impacto ambiental; consumen entre 301-500 Kwh mensual de electricidad; y, usa energías alternativas en los sistemas en su vivienda (Figura 3, 4, 5 y 6). Todo lo antes descrito forma parte de la cultura de ahorro energético que tienen los moradores de este sector y que depende principalmente de la eficiencia de electrodomésticos, así como de las luminarias de cada vivienda y los hábitos de uso de sus habitantes. Los electrodomésticos suponen prácticamente la mitad del gasto energético en el hogar. Es decir, “a pequeños gestos, grandes beneficios”, gracias a que el uso de energía depende de prácticas culturales y rutinas diarias como el modo de iluminación, enfriamiento, limpieza, lavado, cocina y al desplazamiento y compras. Los resultados demuestran que están utilizando de forma eficiente la energía eléctrica, ya que la cultura del uso eficiente de energía, es uno de los siete lineamientos de política en eficiencia energética de nuestro país, determinados por el Ministerio de Energía y Minas. Para Ferro [12] “los pequeños gestos son importantes y se favorece la cultura de ahorro energético”.

En la actualidad existen equipos de menor consumo como los que tienen la etiqueta “Energy Star” ya que pueden ahorrar hasta el 60% de energía. La lavadora y secadora de ropa (eléctrica) también son electrodomésticos que consumen mucha electricidad y que se los puede sustituir con equipos con etiqueta energética.

El malgasto de energía en los hogares tiene siempre consecuencias para el planeta. Es muy importante conocer qué actuaciones pueden tener efectos nocivos para el medio ambiente y así evitarlas siempre que podamos. A pesar de los avances tecnológicos, el uso cotidiano de aparatos eléctricos y electrónicos continúa siendo una importante forma de dañarlo por el uso inadecuado de ellos. Hay una importante relación entre el uso de la energía eléctrica y el medio ambiente, pues, aunque no parezca ni se vean señales contaminantes, si se revisan las actividades desarrolladas durante el día, se es consciente de que está presente en gran parte de ellas.

Ante los detalles de los rangos de consumo que son mostrados en la tabla 1, se evidencia la regulación energética actual para el sector residencial, no posee valores planos ni tarifas horarias. En el caso del sector comercial e industrial, estos si poseen diferencias en las tarifas horarias y por demandas contratadas, es por esto, que el presente estudio radica en fomentar el uso racional de la energía eléctrica a fin de mantenerse en un rango de consumo energético donde el costo es menor, de la misma manera el desplazar los consumos de energía del sector residencial hacia horas que no generen picos en los circuitos para aliviar estas cargas y evitar saturaciones en las redes de distribución, este impacto; además permitirá el aumento de clientes con la misma disponibilidad de potencia de transformadores y líneas de transmisión el sector analizado.

Todo esto es lo que está impactando al medioambiente, por lo que se tuvo que fomentar el uso racional y eficiente de la energía mediante la socialización para inculcar el uso eficaz de energía en los hogares del Área en análisis de Manta, empezando por educar y entender cuál es el impacto que se ocasiona como usuarios y la trascendencia de acciones y decisiones en el día a día, con el fin de generar conciencia sobre buenos hábitos de uso y consumo de energía. Además se difundió consejería basada en apagado y desconexión de electrodomésticos en desuso; mantener los electrodomésticos limpios y libres de polvo; no congelar alimentos calientes; los modelos de refrigerador que tienen el compartimiento del congelador en la parte superior consumen menos energía que los que lo tienen en un lado; aprovechar al máximo la capacidad de lavadora y secadora de ropa; procurar secar la ropa al aire libre; mantener bajos los niveles de iluminación donde esté instalado el televisor; planchar la mayor cantidad de ropa en cada sesión; permitir la circulación de aire por detrás del frigorífico y que esté alejado de focos de calor o radiación solar directa; descongelar el refrigerador antes de que la capa de hielo alcance 3mm de espesor (conseguirá ahorros de hasta el 30%). La mayor parte de la energía que consume la lavadora de ropa (entre 80 y 85%) se utiliza para calentar el agua, por lo que, según el IDAE [13] “es muy importante recurrir a programas de baja temperatura, y; centrifugarla en la misma antes de usar la secadora”.

El consumo de las viviendas se fue incrementando gradualmente desde el año 2022 hasta el 2024, donde se registra el mayor consumo, sin embargo, para el año 2025 se refleja una reducción significativa del mismo, es decir en las viviendas seleccionadas se disminuyó el consumo de energía en un 12% en relación al consumo del periodo del año 2024, conforme muestra la figura 7. De manera general existe una disminución de consumo de energía en comparación con el mismo periodo en años anteriores, con base al mismo periodo del año 2024 se nota una baja general del 6% de consumo, demostrado en la figura 8.

4. CONCLUSIONES

En este estudio podemos concluir que, una vez verificados y analizados los diferentes consumos habituales de energía en las viviendas del Área en análisis de Manta, existe un rango de mejora para conseguir edificaciones más eficaces tanto en instalaciones y equipos como en el buen uso y buenas prácticas en su utilización.

Actualmente existen posibilidades de conseguir mejorar la eficiencia energética de las viviendas de este sector sin necesidad de recurrir a elevados gastos económicos, contribuyendo así a un ahorro económico y mejorando la situación económica de los hogares, algo que en estos tiempos de crisis es necesario.

El uso de energías renovables y de nuevas tecnologías repercute directamente a mejorar la eficiencia energética y ambiental de las viviendas de este sector, reduciendo considerablemente su consumo y las emisiones producidas por las fuentes de energía.

Es necesaria la realización de campañas de concienciación promovida por los organismos competentes para dar a conocer tanto las tecnologías disponibles como las medidas de utilización adecuada, así como de los diferentes planes y estrategias de ahorro energético.

5. BIBLIOGRAFÍA

- [1] A. Reyes, “La importancia de la energía eléctrica en la actualidad,” CITE/Energía, vol. 1, no. 1, 2020. [En línea]. Disponible en: http://www.citeenergia.com.pe/wp-content/uploads/2020/12/Ing.-Ambar-Reyes-Zacarias_compressed.pdf
- [2] C. Sánchez y H. Fuquen, “Eficiencia energética,” Revista Científica, vol. 1, no. 3, 2014. [En línea]. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/333089139_EFICIENCIA_ENERGETICA
- [3] J. Gil et al., “Consumo eléctrico residencial,” Petrotecnia, vol. 1, no. 5, pp. 84–96, 2015.
- [4] Ministerio de Energía y Minas del Ecuador, Ecuador promueve la eficiencia energética a nivel nacional, Boletín informativo, 2020. [En línea]. Disponible en: www.energia.gob.ec/direccion-de-eficiencia-energetica/
- [5] R. Tafur y M. Izaguirre, Cómo hacer un proyecto de investigación. Colombia: Alpha Editorial, 2022.
- [6] A. Strauss y J. Corbin, Bases de la investigación cualitativa: Técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada, 2.^a ed. Medellín, Colombia: Universidad de Antioquia, 2016.

- [7] G. Arteaga, “Investigación bibliográfica: Cómo llevar a cabo una,” 2020. [En línea]. Disponible en: <https://www.testsiteforme.com/investigacion-bibliografica/>
- [8] C. A. Babativa, Investigación cuantitativa, 1.ª ed. Bogotá, Colombia: Fundación Universitaria del Área Andina, 2017. [En línea]. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/326424046.pdf>
- [9] M. Baquero y F. Quesada, “Eficiencia energética en el sector residencial de la ciudad de Cuenca,” MASKANA, vol. 7, no. 2, 2016. [En línea]. Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/26259/3/MASKANA%20721.pdf>
- [10] J. A. Gil, Técnicas e instrumentos para la recogida de información, 1.ª ed. Madrid, España: UNED, 2016.
- [11] R. Núñez, “Técnicas de recolección de información en investigación cualitativa,” 2016. [En línea]. Disponible en: <https://www.gestiopolis.com/tecnicas-recoleccion-informacion-investigacion-cualitativa/>
- [12] J. Ferro, Perito en salud medioambiental. Securidas, 2020. [En línea]. Disponible en: <https://books.google.com.ec/books?id=OirKDwAAQBAJ>
- [13] Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE), Proyecto SECH-SPAHOUSEC: Análisis del consumo energético. Informe final, Gobierno de España, 2011. [En línea]. Disponible en: https://www.idae.es/uploads/documentos/documentos_Informe_SPAHOUSEC_ACC_f68291a3.pdf