



Universidad  
Nacional  
de Loja

**Universidad Nacional de Loja**  
Facultad Jurídica, Social y Administrativa.

**Carrera de Economía**

**“Análisis del efecto de la percepción institucional sobre la práctica proambiental de ahorro de energía de los hogares ecuatorianos, en el año 2023: un enfoque econométrico.”**

**Trabajo de Integración Curricular Previo a la Obtención del Título de Economista.**

**AUTOR:**

Jonnathan Ramiro Yunga Chimbo

**DIRECTOR:**

Econ. Pablo Vicente Ponce Ochoa Mg. Sc.

Loja – Ecuador

2024

## **Certificación del Trabajo de Integración Curricular**

Loja, 23 de octubre de 2024

Econ. Pablo Vicente Ponce Ochoa Mg. Sc.

**DIRECTOR DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR**

### **CERTIFICO:**

Que he revisado y orientado todo proceso de la elaboración del Trabajo de Integración Curricular denominado: **“Análisis del efecto de la percepción institucional sobre la práctica proambiental de ahorro de energía de los hogares ecuatorianos, en el año 2023: un enfoque econométrico”**, previo a la obtención del título de **Economista**, de la autoría del estudiante **Jonnathan Ramiro Yunga Chimbo**, con **cédula de identidad Nro. 1106085572**, una vez que el trabajo cumple con todos los requisitos exigidos por la Universidad Nacional de Loja, para el efecto, autorizo la presentación del mismo para su respectiva sustentación y defensa.



Firmado electrónicamente por:  
PABLO VICENTE PONCE  
OCHOA

Econ. Pablo Vicente Ponce Ochoa Mg. Sc.

**DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR**

## **Autoría**

Yo, **Jonnathan Ramiro Yunga Chimbo**, declaro ser autor del presente Trabajo de Integración Curricular y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos y acciones legales, por el contenido del mismo. Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja la publicación de mi Trabajo de Integración Curricular, en el Repositorio Digital Institucional – Biblioteca Virtual.

**Firma:**

**Cédula de identidad:** 1106085572

**Fecha:** 23 de octubre de 2024

**Correo electrónico:** jonnathan.yunga@unl.edu.ec

**Teléfono o Celular:** 0995301357

**Carta de autorización por parte del autor, para consulta, reproducción parcial o total y publicación electrónica del texto completo, del Trabajo de Integración Curricular**

Yo, **Jonnathan Ramiro Yunga Chimbo**, declaro ser autor del Trabajo de Integración Curricular denominado: “**Análisis del efecto de la percepción institucional sobre la práctica proambiental de ahorro de energía de los hogares ecuatorianos, en el año 2023: un enfoque econométrico**”, como requisito para optar por el título de **Economista**, autorizo al sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que, con fines académicos, muestre la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido en el Repositorio Institucional.

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el Repositorio Institucional, en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia del Trabajo de Integración Curricular que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los 23 días del mes de octubre de dos mil veinticuatro.

**Firma:**

**Autor:** Jonnathan Ramiro Yunga Chimbo

**Cédula:** 1106085572

**Dirección:** Loja

**Correo electrónico:** jonnathan.yunga@unl.edu.ec

**Celular:** 0995301357

**DATOS COMPLEMENTARIOS:**

**Director de Trabajo de Integración Curricular:** Econ. Pablo Vicente Ponce Ochoa Mg. Sc.

## **Dedicatoria**

El presente Trabajo de Integración Curricular se lo dedico a mi querida madre, Jesús Yunga, a quien amo con todo mi corazón. Su amor, paciencia, esfuerzo y, sobre todo, su apoyo incondicional han sido el combustible que me impulsa a perseguir mis sueños y alcanzar mis metas. Gracias madre por ser mi mayor inspiración y por enseñarme con tu ejemplo la importancia del trabajo duro, la perseverancia y la humildad.

A mis queridos hermanos, quienes han sido un pilar fundamental en mi preparación y mi motivación para no fallar en mi camino. Su cariño, comprensión y palabras de aliento han sido fundamentales para superar los obstáculos y seguir adelante. Gracias por creer en mí y ser parte esencial de este logro.

Finalmente, dedico este Trabajo de Integración Curricular a mis abuelos Luis Yunga y Rosario Chimbo, quienes, de una u otra manera, han contribuido a mi crecimiento personal y profesional. Sus consejos, oraciones y buenos deseos han sido una valiosa compañía en este recorrido.

Para ustedes con amor y cariño:

*Jonnathan Ramiro Yunga Chimbo*

## **Agradecimiento**

Agradezco a Dios por darme la fuerza, la sabiduría y la determinación necesarias para culminar con éxito esta etapa de mi vida. Su guía y protección han sido fundamentales en cada paso del camino, permitiéndome superar los desafíos y mantener la fe en mis capacidades.

Expreso mi profundo agradecimiento a la Universidad Nacional de Loja, especialmente a la Carrera de Economía, así como a los distinguidos docentes que generosamente compartieron su amplio conocimiento, contribuyendo significativamente a mi formación profesional.

Agradezco al Econ. Pablo Ponce y a la Econ. Michelle López por su invaluable orientación y apoyo en la realización del presente Trabajo de Integración Curricular. Aprecio profundamente sus consejos y su disposición para guiarme en cada paso del proceso, brindándome no solo conocimiento técnico, sino también confianza en mis capacidades para afrontar y superar los retos de la investigación.

A mis tíos Amable Alulima, Elida Yunga y Enma Tamay, les agradezco de corazón por brindarme su apoyo incondicional. Sus palabras de aliento, su apoyo emocional y práctico han sido un gran respaldo durante este proceso. Su cariño y confianza en mí han sido una fuente constante de motivación y fortaleza.

Finalmente, quiero expresar mi más profundo agradecimiento a mis amigos, Erik Muzha, Adrián Merino, Danny Alulima y Liliana Armijos. Su amistad ha sido un pilar fundamental en mi vida. En particular, agradezco a Liliana, Erik, Danny y Adrián por su constancia y apoyo inquebrantable, siempre dispuestos a escuchar y ofrecer una mano amiga en los momentos más difíciles.

*Jonnathan Ramiro Yunga Chimbo*

## Índice

### Hojas preliminares

Portada .....	i
Certificación.....	ii
Autoría .....	iii
Dedicatoria.....	v
Agradecimiento.....	vi
Índice.....	vii
Índice de tablas .....	viii
Índice de figuras .....	viii
Índice de anexos .....	ix

### Cuerpo del Trabajo de Integración Curricular

1. Título.....	1
2. Resumen.....	2
2.1 Abstract .....	3
3. Introducción .....	4
4. Marco teórico.....	7
4.1. Antecedentes .....	7
4.2. Evidencia empírica .....	9
5. Metodología .....	13
5.1. Tratamientos de datos .....	13
5.2. Estrategia econométrica.....	15
5.2.1. Objetivo específico 1 .....	17
5.2.2. Objetivo específico 2 .....	17
5.2.3. Objetivo específico 3 .....	20
6. Resultados .....	22
6.1. Objetivo específico 1.....	22
6.2. Objetivo específico 2.....	30
6.3. Objetivo específico 3.....	47

7. Discusión.....	52
7.1. Objetivo específico 1.....	52
7.2. Objetivo específico 2.....	54
7.3. Objetivo específico 3.....	57
8. Conclusiones.....	61
9. Recomendaciones.....	63
10. Bibliografía.....	65
11. Anexos.....	76

### Índice de tablas

Tabla 1. Descripción de las variables.....	14
Tabla 2. Estadísticos descriptivos.....	16
Tabla 3. Efectos marginales Logit: desconecta aparatos electrónicos.....	33
Tabla 4. Efectos marginales Logit: apaga los focos.....	36
Tabla 5. Efectos marginales Logit: aprovecha la luz del sol.....	40
Tabla 6. Efectos marginales Logit: dispone de electrodomésticos ahorradores de energía.....	44
Tabla 7. Modelo Propensity Score Matching (PSM): desconecta aparatos electrónicos.....	48
Tabla 8. Modelo Propensity Score Matching (PSM): apaga los focos.....	49
Tabla 9. Modelo Propensity Score Matching (PSM): aprovecha la luz del sol.....	50
Tabla 10. Modelo Propensity Score Matching (PSM): dispone de electrodomésticos ahorradores de energía.....	51

### Índice de figuras

Figura 1. Sexo del jefe de hogar.....	22
Figura 2. Prácticas de ahorro de energía según el sexo del jefe de hogar.....	23
Figura 3. Zona de los hogares.....	24
Figura 4. Prácticas de ahorro de energía según la zona.....	25
Figura 5. Prácticas de ahorro de energía según el ingreso per cápita.....	26
Figura 6. Prácticas de ahorro de energía según el capital humano.....	27
Figura 7. Prácticas de ahorro de energía según el estado civil.....	28
Figura 8. Prácticas de ahorro de energía según la etnia.....	29
Figura 9. Prácticas de ahorro de energía según grupos etarios.....	30
Figura 10. Curva Roc de los modelos Logit: prácticas de ahorro de energía.....	46



## Índice de anexos

Anexo 1. Certificado del Abstract .....	76
Anexo 2. Test de Hosmer y Lemeshow .....	77
Anexo 3. Prueba de colinealidad para la práctica de desconectar aparatos electrónicos.....	77
Anexo 4. Prueba de colinealidad para la práctica de apagar los focos .....	77
Anexo 5. Prueba de colinealidad para la práctica de aprovechar la luz del sol .....	77
Anexo 6. Prueba de colinealidad para la práctica de disponer electrodomésticos ahorradores de energía.....	78
Anexo 7. Puntaje de propensión para la práctica de desconectar aparatos electrónicos.....	78
Anexo 8. Puntaje de propensión para la práctica de apagar los focos .....	78
Anexo 9. Puntaje de propensión para la práctica de aprovecha la luz del sol .....	79
Anexo 10. Puntaje de propensión para la práctica de disponer electrodomésticos ahorradores de energía.....	79

## **1. Título**

“Análisis del efecto de la percepción institucional sobre la práctica proambiental de ahorro de energía de los hogares ecuatorianos, en el año 2023: un enfoque econométrico”

## 2. Resumen

La sostenibilidad ambiental y la reducción del consumo de energía son temas de gran importancia a nivel mundial debido al cambio climático y la escasez de recursos. En Ecuador, a pesar de los avances en generación de energía limpia y la disponibilidad de tecnologías y prácticas de eficiencia energética, la adopción de estas medidas en los hogares es variable e insuficiente. Por ello, la presente investigación tiene como objetivo general analizar el efecto de la percepción institucional sobre las prácticas proambientales de ahorro de energía de los hogares ecuatorianos durante el año 2023, mediante un análisis econométrico, con el propósito de identificar sus determinantes y proponer medidas de política pública que fomenten la eficiencia energética. Utilizando datos de la Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo (ENEMDU) 2023, se aplicaron varios modelos Logit y Propensity Score Matching, para evaluar la relación y el efecto causal entre la percepción institucional y las prácticas de ahorro de energía, considerando variables socioeconómicas y demográficas. Los resultados revelan que la percepción institucional y otras variables incrementan la probabilidad de adopción de algunas prácticas de ahorro de energía. Factores como la zona geográfica, y en algunos casos, el capital humano, el sexo, el estado civil y la percepción institucional, tienen un efecto causal positivo sobre estas prácticas. Finalmente, se recomienda implementar un conjunto integral de políticas y programas gubernamentales que promuevan la eficiencia energética y las prácticas sostenibles, considerando las dimensiones socioeconómicas y demográficas de los hogares ecuatorianos.

**Palabras clave:** Eficiencia energética; Desarrollo sostenible; Consumo responsable; Huella ecológica

**Código JEL:** Q41; Q01; Q56; Q51

## 2.1 Abstract

Environmental sustainability and energy consumption reduction are topics of great global importance due to climate change and resource scarcity. In Ecuador, despite progress in clean energy generation and the availability of energy-efficient technologies and practices, the adoption of these measures in households is variable and insufficient. Therefore, the general objective of this research is to analyze the effect of institutional perception on the pro-environmental energy-saving practices of Ecuadorian households during 2023 through an econometric analysis, aiming to identify their determinants and propose public policy measures that promote energy efficiency. Using data from the 2023 National Employment, Unemployment, and Underemployment Survey (ENEMDU), several Logit and Propensity Score Matching models were applied to evaluate the relationship and causal effect between institutional perception and energy-saving practices, considering socioeconomic and demographic variables. The results reveal that institutional perception and other variables increase the likelihood of adopting some energy-saving practices. Factors such as geographic area, and in some cases, human capital, gender, marital status, and institutional perception, have a positive causal effect on these practices. Finally, it is recommended to implement a comprehensive set of government policies and programs that promote energy efficiency and sustainable practices, taking into account the socioeconomic and demographic dimensions of Ecuadorian households.

**Keywords:** Energy efficiency; Sustainable development; Responsible consumption; Ecological footprint

**JEL Code:** Q41; Q01; Q56; Q51

### 3. Introducción

En la actualidad, la sostenibilidad ambiental y la reducción del consumo de energía se han convertido en temas de gran importancia a nivel mundial. La creciente evidencia de los efectos del cambio climático y la escasez de recursos energéticos convencionales ha despertado un interés creciente en la adopción de prácticas proambientales, especialmente en el ámbito del ahorro energético. Según el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, 2021), las actividades humanas han causado un calentamiento global de aproximadamente 1,10°C desde la era preindustrial, con consecuencias cada vez más graves para los ecosistemas y las sociedades humanas. En este contexto, la eficiencia energética se ha convertido en una prioridad global. La Agencia Internacional de Energía (IEA, 2022) estima que las mejoras en eficiencia energética podrían contribuir hasta en un 40% a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero necesaria para cumplir con los objetivos del Acuerdo de París.

En América Latina y el Caribe, el consumo de energía aumentó debido al incremento de la demanda eléctrica (72%) en los sectores residenciales durante los últimos 20 años. Frente a esta situación, la eficiencia energética y la sostenibilidad ambiental se han convertido en temas prioritarios para la región. América Latina y el Caribe ha mostrado avances significativos en la adopción de energías renovables y en la implementación de políticas de eficiencia energética. Según la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2021), varios países han desarrollado marcos regulatorios y programas específicos para promover el uso eficiente de la energía. Por ejemplo, en México, el Programa Nacional para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía ha contribuido a una reducción del 7,20% en el consumo de energía eléctrica residencial entre 2015 y 2020 (Secretaría de Energía de México [SENER], 2020). En Brasil, la inversión en tecnologías de eficiencia energética y la promoción de energías renovables han permitido una reducción significativa en las emisiones de CO<sub>2</sub> (Agencia Nacional de Energía Eléctrica [ANEEL], 2021).

En Ecuador, la sostenibilidad ambiental y la reducción del consumo de energía son desafíos cruciales para un desarrollo sostenible y la mitigación del cambio climático. El país ha realizado grandes esfuerzos en diversificar su matriz energética y desplazar el uso de combustibles fósiles en la generación de energía. Según el Instituto de Investigación Geológico y Energético (IIGE, 2020), el país oferta hasta un 78% de electricidad a partir de fuentes de energía limpia como la hidráulica, con un aporte del 76,30%, y de otras fuentes de energía

renovable no convencional con 1,80%. Sin embargo, a pesar de estos avances significativos en la generación de energía limpia y la disponibilidad de tecnologías y prácticas de eficiencia energética, la adopción de estas medidas en los hogares ecuatorianos es variable y a menudo insuficiente. Según el Ministerio de Energía y Recursos Naturales No Renovables (MERNNR, 2022), en el sector residencial el mayor consumo energético provino del gas licuado de petróleo con 54,30% del total, seguido por la electricidad con 37,10%. Resolver esta problemática no solo contribuirá al bienestar ambiental y económico de Ecuador, sino que también servirá como modelo para otros países en vías de desarrollo que enfrentan desafíos similares. Esto implica la reducción de la huella de carbono nacional, el ahorro económico para las familias y el Estado, el estímulo a la innovación y el desarrollo tecnológico local, y la mejora general de la calidad de vida de los ciudadanos.

La presente investigación se vincula al campo de la economía del comportamiento, con una atención especial en el ahorro de energía. Por lo tanto, el comportamiento proambiental de ahorro de energía en los hogares ecuatorianos se explica mediante la Teoría del Comportamiento Planificado de Ajzen (1991), la cual postula que la intención es un predictor inmediato del comportamiento de los individuos. Investigaciones más recientes, como las de Nie et al. (2019), Canova y Manganelli (2020), Wang et al. (2021), Liu et al. (2023), han contribuido al sustento de esta teoría al encontrar que las normas subjetivas (percepción institucional) son un predictor eficaz de las intenciones de las personas para adoptar conductas proambientales de ahorro de energía.

Por lo tanto, con el sustento teórico definido, se planteó los siguientes objetivos específicos: 1) Analizar el comportamiento de las prácticas proambientales de ahorro de energía de los hogares ecuatorianos durante el año 2023, mediante el uso de estadística descriptiva, con el propósito de describir las variables de estudio; 2) Examinar la relación entre la percepción institucional y las prácticas proambientales de ahorro de energía de los hogares ecuatorianos durante el año 2023, usando modelos de elección discreta, con el fin de identificar sus determinantes; y, 3) Evaluar el efecto de la percepción institucional sobre las prácticas proambientales de ahorro de energía en los hogares ecuatorianos durante el año 2023, mediante técnicas econométricas, con la finalidad de sugerir medidas de política pública para impulsar el ahorro de energía.

Las contribuciones de esta investigación son significativas en varios aspectos. En primer lugar, esta investigación ayuda a llenar una brecha en la literatura existente, ya que la mayoría de los estudios en Ecuador se han enfocado en aspectos técnicos y políticos de la eficiencia energética,

dejando un vacío en la comprensión de cómo los factores socioeconómicos y demográficos influyen en el ahorro de energía en los hogares (Benigno y Rodríguez, 2023). Por ello, este estudio busca reducir esta brecha al analizar cómo las normas subjetivas afectan el comportamiento de ahorro de energía en los hogares ecuatorianos. En segundo lugar, el estudio permite entender cómo las normas subjetivas o la percepción institucional, junto con factores socioeconómicos y demográficos, influyen en la decisión de los jefes de hogar de adoptar prácticas proambientales de ahorro de energía. Finalmente, la investigación ofrece valiosos aportes al análisis del efecto causal a través de modelos de Propensity Score Matching, explorando la relación entre la percepción institucional y otros factores socioeconómicos y demográficos en prácticas proambientales como desconectar aparatos electrónicos que no están en uso, apagar las luces al salir de una habitación, aprovechar la luz del sol y utilizar electrodomésticos ahorradores de energía.

Finalmente, además del título, resumen e introducción, la presente investigación está compuesta por 8 secciones. La sección 4) presenta el marco teórico, que incluye los antecedentes y la evidencia empírica, centrándose en la teoría base que sustenta la investigación, junto con estudios adicionales que respaldan o contradicen la teoría utilizada. La sección 5) describe la metodología, detallando el tratamiento de los datos y la estrategia econométrica aplicada. La sección 6) contiene los resultados obtenidos, organizados según cada uno de los objetivos específicos, presentados en figuras y tablas. La sección 7) aborda la discusión de los resultados, comparándolos con los hallazgos de estudios previos realizados por otros autores. La sección 8) expone las conclusiones, dando cumplimiento a cada objetivo específico. La sección 9) ofrece recomendaciones, planteando sugerencias e implicaciones de política basadas en los resultados obtenidos. La sección 10) agrupa la bibliografía y, finalmente, la sección 11) presenta los anexos de la investigación.

Cabe destacar que la presente investigación se desarrolla en el marco del proyecto de investigación 40-DI-FJSA-2023, titulado “Evaluación de los factores que determinan las prácticas proambientales en Ecuador: Hoja de ruta hacia el desarrollo sostenible”.

## **4. Marco teórico**

### **4.1. Antecedentes**

El comportamiento humano está influenciado por diversos factores, que abarcan aspectos emocionales, conductuales y actitudinales, entre otros. Esto ha llevado a que, durante varios años, numerosos investigadores hayan tratado de responder a la interrogante: ¿Por qué algunas personas se comportan de manera diferente a otras? Esta interrogante se ha integrado en el campo del estudio del comportamiento humano, dando origen a algunas de las teorías más relevantes en psicología. Una de estas teorías, conocida como la Teoría del Comportamiento Planificado, ha servido como base para este trabajo de investigación.

Por lo tanto, se presenta un breve repaso sobre los fundamentos de las teorías del comportamiento, comenzando con Festinger (1957) y su Teoría de la Disonancia Cognitiva (CDT), donde sostiene que las personas tienen una tendencia innata a buscar la coherencia entre sus creencias, actitudes y comportamientos. En este sentido, el autor menciona que cuando existe una inconsistencia entre estos elementos, se produce un estado de disonancia cognitiva que genera malestar psicológico y tensiones internas; además, señala que, para reducir esta disonancia, las personas suelen modificar sus creencias o comportamientos para que estén en línea con lo que perciben como correcto o aceptable. Por su parte, Gómez y Brunner (1965) señalan que existen dos vías mediante las cuales una persona puede adquirir convicciones no observables con el fin de mejorar la toma de decisiones: la primera implica el uso de experiencias personales o ajenas previamente adquiridas, basadas en hechos concretos; la segunda implica la formalización lógica, que se enriquece con el tiempo gracias a nuevos y mejores conocimientos.

De igual manera, Tversky y Kahneman (1974, 1979, 1981) hicieron varias contribuciones significativas en cuanto al comportamiento humano. En 1974, se señaló que existe una tendencia en los seres humanos a emitir juicios sesgados cuando se enfrentan a la incertidumbre, los cuales los psicólogos denominan juicios, y los economistas expectativas o creencias. En 1979, se centraron en las decisiones que las personas toman en situaciones de incertidumbre, mientras que en 1981 introdujeron la relación con los efectos macros, lo que condujo a la incorporación de las teorías normativas y descriptivas en el estudio del comportamiento humano.



Por otra parte, Ajzen y Fishbein (1975) proponen la Teoría de la Acción Razonada (TAR), donde mencionan que las actitudes y las normas subjetivas afectan la intención conductual de una persona. Conjuntamente, los autores sugieren que la actitud hacia una conducta específica refleja cómo una persona valora las creencias y resultados asociados con dicha conducta. Asimismo, mencionan que las normas subjetivas se vinculan con la motivación para seguir las expectativas normativas de los demás. Por su parte, el Modelo de Activación de Normas (NAM) desarrollado por Schwartz (1977) es un marco teórico que aborda el comportamiento altruista y respetuoso con el medio ambiente; las normas personales constituyen el núcleo de este modelo. Según Schwartz (1977), estas normas se perciben activamente como obligaciones morales, no como simples intenciones. Además, dichas normas personales se utilizan en el NAM para predecir el comportamiento individual.

Es importante mencionar que, en el ámbito del estudio conductual, se ha intentado incorporar diversos aspectos de la personalidad humana para explicar su comportamiento en contextos sociales y económicos. Sin embargo, estas aproximaciones no siempre han resultado efectivas, tal es el caso de vincular el comportamiento social o económico con la participación política (Levenson, 1981), así como ciertas medidas más especializadas como el control relacionado con los logros (Wallston y Wallston, 1981), o el control de la salud (Lefcourt, 1982). Por otra parte, la psicología humana es un ámbito de estudio vasto y complejo, en el que los psicólogos sociales se dedican a explicar la conducta humana mediante características conductuales, como las actitudes sociales y los rasgos de personalidad. Estos elementos son de crucial importancia a la hora de predecir y explicar el comportamiento de los individuos (Sherman y Fazio, 1983).

Asimismo, Liska (1984) menciona que no solo los factores psicológicos o conductuales influyen en el comportamiento humano, sino que también son relevantes la posición en la estructura social, como el sexo, la ocupación y otros aspectos como la clase social, la raza y los logros educativos, al momento de anticipar la conducta de las personas. Dado esto, varios autores han señalado que tanto TAR como el NAM presentan diversas limitaciones que podrían conducir a una explicación incompleta del comportamiento volitivo de los individuos (Ajzen, 1985; Kippax, 1993). Del mismo modo, Bagozzi (1986) propone una revisión de la TAR, argumentando que, al adoptar una actitud, una persona evalúa tanto el sistema de creencias asociado como las consecuencias de llevar a cabo esa acción. Por lo tanto, las acciones surgen de evaluaciones afectivas previas y otros procesos psicológicos.

En respuesta a estas críticas, un artículo publicado por Ajzen (1991) presenta la Teoría del Comportamiento Planificado (TPB) como una extensión de la TAR, la cual incorpora el concepto de control conductual percibido como un factor que modera la relación entre la intención y el comportamiento. En lo que respecta a la intención conductual, Ajzen (1991) señala que esta se construye utilizando tres componentes claves: las actitudes, que reflejan la perspectiva individual sobre el problema planteado, permitiendo discernir si es percibido de manera positiva o negativa; las normas subjetivas, que se refieren a la presión social que una persona percibe, compuesta por dos elementos: la percepción de la aprobación por parte de personas significativas (creencias normativas) y la motivación para conformarse con los deseos de esas personas (motivación para ajustarse); por último, el control conductual percibido, que aborda la percepción de la capacidad para influir en una conducta, influenciada tanto por factores internos, como las habilidades psicológicas y físicas, como por factores externos como el tiempo, los recursos, las circunstancias, las oportunidades y la dependencia de terceros.

#### **4.2. Evidencia empírica**

En el ámbito del ahorro de energía en los hogares, se considera que las actitudes, las normas subjetivas y la percepción de la capacidad de controlar el consumo energético deberían ser factores fundamentales para lograr una transición hacia un modelo energético sostenible. Por ello, en esta subsección se presentan los estudios de carácter empírico que justifican la relación de las variables de interés, es decir, las normas subjetivas y las prácticas de ahorro de energía. Por lo tanto, la presente evidencia empírica se divide en tres apartados: el primer apartado señala las investigaciones que estudian el impacto de las normas subjetivas sobre las prácticas de ahorro de energía; el segundo apartado presenta los estudios empíricos relacionados a las prácticas proambientales más comunes que realizan los hogares para ahorrar energía eléctrica y, finalmente, el tercer apartado indica los estudios que muestran la influencia de factores socioeconómicos sobre las prácticas de ahorro de energía.

Con respecto a las investigaciones empíricas del primer apartado, Nie et al. (2019) sugieren que las normas subjetivas son un eficaz predictor de las conductas de ahorro de energía. Del mismo modo, Canova y Manganelli (2020) señalan que las normas subjetivas tuvieron un impacto significativo en las intenciones de los italianos de llevar a cabo acciones orientadas al ahorro de energía. Asimismo, Liu et al. (2021) indican que la valoración del cumplimiento de medidas o prácticas para la regulación ambiental está condicionada por el nivel de conocimiento ambiental y la confianza en las instituciones. Oludoye et al. (2023) indican que

las barreras institucionales percibidas tienen una influencia significativa en el comportamiento proambiental. Además, según Carducci et al. (2021), el respaldo institucional y diversos incentivos pueden promover los comportamientos proambientales.

De igual manera, Liu et al. (2023), utilizando una encuesta a 352 estudiantes de la Universidad de Xi'an, China, se cuestionan los efectos de la información normativa en las intenciones y comportamientos de ahorro de energía de los estudiantes universitarios en sus dormitorios. Para ello, estiman un Modelo de Ecuaciones Estructurales (SEM). Los autores encuentran que las normas subjetivas ejercieron una influencia significativa en las intenciones de ahorro de energía en los estudiantes de la Universidad de Xi'an. De manera similar, Wang et al. (2018) y Wang et al. (2023) argumentan que las normas sociales influyen considerablemente en el comportamiento cotidiano de ahorro de energía.

Por otra parte, Cao y Chen (2021) observaron una interacción significativa entre las características de la personalidad y las normas subjetivas relacionadas con el comportamiento de ahorro energético. A su vez, Chen et al. (2017), Ding et al. (2019) y Hien y Chi (2020) demostraron una relación positiva entre las normas subjetivas y la intención de ahorrar energía en el hogar. Es importante acotar que algunos estudios recientes han empleado la TAR para examinar el comportamiento proambiental. Esto incluye la investigación sobre la intención de los consumidores en Arabia Saudita de adoptar vehículos eléctricos (Alzahrani et al., 2019), la comprensión de la intención de las personas de conservar el agua (Untaru et al., 2016) y el análisis del contexto de los teléfonos inteligentes ecológicos (Liu y Tsaur, 2020).

Sin embargo, según Gao et al. (2017), Van Den Broek et al. (2019), Liu et al. (2020) y Wang et al. (2023), la presión social y moral no son los determinantes más significativos, y que, a diferencia de las normas sociales, los hábitos y los factores contextuales ejercen una influencia notable en el comportamiento energético. Asimismo, Ru et al. (2018) destacan que el impacto de las normas subjetivas podría reducirse o incluso desaparecer al incluir otro concepto, como las normas sociales. En contraste, Pothitou et al. (2016) indican que hay múltiples factores que afectan la elección de las personas al adoptar medidas de ahorro energético; en esta perspectiva, la adquisición de electrodomésticos con eficiencia energética en los hogares se ve afectada por las intenciones de ahorro de energía, las actitudes y el estilo de vida de los individuos. De igual forma, Almrafee y Akaileh (2024) señalan que las actitudes, las normas subjetivas, el precio percibido, el conocimiento y el control conductual percibido afectan significativamente la intención de compra de los clientes jordanos de adoptar energías renovables.

Respecto al segundo apartado, Wang et al. (2019) y Wang et al. (2021) señalan que la adquisición de electrodomésticos ahorradores de energía se facilita cuando estos cuentan con la etiqueta adecuada y los hogares disponen de mayores ingresos. Del mismo modo, Issock et al. (2018) destaca que tanto las etiquetas ambientales, las etiquetas de carbono y las etiquetas ecológicas tienen un impacto positivo en la intención de compra y el comportamiento de compra de los consumidores en electrodomésticos ahorradores de energía. Asimismo, Zhao y Zhong (2015) y Zhao et al. (2016) destacan que la intención de compra actúa como una variable intermediaria entre las actitudes de comportamiento, como la cognición de la etiqueta, así como la confianza en la etiqueta y el comportamiento de compra. A su vez, Yadav y Pathak (2017) y Zhang et al. (2019) sugieren que las etiquetas ecológicas, el valor ambiental y el conocimiento de los productos ecológicos por parte de los consumidores afectan significativamente la intención de compra ecológica de los consumidores. Asimismo, según Wang et al. (2017), destacan que existe una mayor atención por parte de las personas hacia aspectos como la calidad de vida y el valor, lo que significa que considerarán la compra de electrodomésticos de bajo consumo si perciben un beneficio económico.

De igual modo, Chen et al. (2021) argumentan que es esencial reforzar prácticas de ahorro de energía, como la apertura de ventanas para aprovechar la luz natural, puesto que su impacto energético es significativo. Además, Guo et al. (2021) mencionan que los factores ambientales externos, como la publicidad, la educación y las normas subjetivas, tienen un impacto significativo en la intención de los consumidores de comprar electrodomésticos de bajo consumo. Por su parte, Liu et al. (2020) indican que la actitud es el factor más importante en la intención de ahorro de energía de los hogares. Además, Macovei (2015) sugiere que la actitud tiene una relación positiva y significativa con la intención de los hogares de ahorrar energía. Asimismo, Fatoki (2023) menciona que dos constructos de la TPB, las actitudes y la percepción del control conductual, se relacionan significativamente y positivamente con la intención de ahorrar energía.

En el tercer apartado, se indican los factores socioeconómicos que influyen en las prácticas de ahorro de energía en los hogares. Por lo tanto, Iwinska et al. (2023) señalan que, en contraste con los hombres, las mujeres muestran una mayor preocupación respecto al medio ambiente, lo que se refleja en una conducta más propensa al ahorro de energía en los hogares por parte de estas últimas. Del mismo modo, Ahmad et al. (2021) sugieren que la mayor participación de las mujeres en el ahorro de energía podría estar relacionada con las responsabilidades diarias

que tienen en el hogar. Asimismo, Deng et al. (2021), Kuai et al. (2022) mencionan que la edad juega un papel importante, ya que las personas más jóvenes tienden a mostrar una mayor preocupación por la calidad ambiental. A pesar de ello, también resaltan que aquellos individuos con un nivel educativo elevado y con libertades políticas muestran una preocupación considerable por el medio ambiente, lo que los lleva a adoptar medidas de ahorro de energía. En ese contexto, Daryanto et al. (2022) señalan que la educación juega un papel crucial para promover la sostenibilidad ambiental.

Además, según Trotta (2018), la edad muestra resultados diversos, ya que los jefes de hogar pertenecientes a los grupos etarios de “25 a 34”, “35 a 44” y “55 a 65” son los más propensos a adoptar prácticas cotidianas de ahorro de energía. En contraste, Never et al. (2022) y Grabher et al. (2023) señalan que tanto el sector laboral como vivir en hogares de mayor tamaño influyen en la elección de las personas de adoptar medidas para el ahorro de energía. Además, destacan que los hogares con mayores ingresos tienden a consumir más energía. En otro contexto, De Abreu et al. (2021) señalan que las familias con ingresos bajos experimentan una falta de recursos modernos, como la energía y los electrodomésticos, lo que resulta en un acceso restringido a oportunidades para mejorar las prácticas de ahorro energético. De igual manera, según Matthies y Merten (2022), los sectores de la población con ingresos altos tienden a utilizar una cantidad mayor de energía y generalmente no adoptan medidas de ahorro de energía.

Por ello, es importante analizar cómo las normas subjetivas, prácticas proambientales y aspectos socioeconómicos y demográficos influyen sobre las prácticas de ahorro de energía en los hogares ecuatorianos, debido a que existen brechas en la investigación, particularmente en el contexto de los hogares ecuatorianos durante las últimas décadas. Además, la literatura que evalúa estos factores no es concluyente, por lo que la investigación permanece abierta. Por lo tanto, este estudio se propone llenar ese vacío analizando datos del año 2023 en Ecuador. Asimismo, la literatura abre nuevas posibilidades para sugerir políticas públicas más responsables que fomenten la protección y preservación del medio ambiente. Por último, las estrategias econométricas implementadas de elección discreta Logit y Propensity Score Matching (PSM) permiten explicar de mejor forma la conducta proambiental de los hogares o mejorar la precisión de la estimación de los factores seleccionados.

## **5. Metodología**

### **5.1. Tratamientos de datos**

En la presente investigación se emplean datos correspondientes al mes de agosto del año 2023, recopilados por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) de la Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo (ENEMDU) de Ecuador. Dicha encuesta se divide en 7 secciones, pero para este estudio se consideraron variables de la sección 1, 2 y 3, que incluyen datos socioeconómicos, ocupacionales e ingresos. La sección 5 proporciona datos sobre la percepción de calidad de servicios públicos, y finalmente, la sección 7 proporciona información ambiental de los hogares. Es importante destacar que los datos son representativos tanto a nivel urbano como rural a nivel nacional, y para esta investigación, los datos se desagregaron de manera individual, es decir, se obtuvieron de los jefes de hogar de distintos hogares ecuatorianos.

Por ende, al examinar las principales determinantes de las prácticas de ahorro de energía, se consideraron las diferentes acciones de ahorro de energía llevadas a cabo en los hogares ecuatorianos como variables dependientes. Por otro lado, la percepción institucional se empleó como variable independiente, utilizándola como variable proxy para medir las normas subjetivas, lo que permitió comprobar la TPB. Además, se tuvieron en cuenta varios factores socioeconómicos y demográficos como variables de control para determinar la influencia de estos factores en la decisión de los hogares de adoptar prácticas de ahorro de energía. Esto se justifica por las observaciones de Liu et al. (2021) quienes señalan que ciertos factores socioeconómicos, como la edad, el sexo, los ingresos y la percepción o confianza institucional, influyen en el comportamiento de ahorro de energía en los hogares. En relación a esto, la Tabla 1 proporciona una descripción más detallada de las variables del estudio.

**Tabla 1***Descripción de las variables*

<b>Tipo de variable</b>	<b>Variable</b>	<b>Simbología</b>	<b>Unidad de medida</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>
Dependiente	Desconecta aparatos electrónicos	DAE	Dicotómica	El hogar encuestado desconecta aparatos electrónicos que no están en uso.	0 = No 1 = Si
	Apaga los focos	AF	Dicotómica	El hogar encuestado apaga los focos al salir de la habitación	0 = No 1 = Si
	Introduce alimentos calientes en el refrigerador	IACR	Dicotómica	El hogar encuestado introduce alimentos calientes en el refrigerador.	1 = No 0 = Si
	Plancha la mayor cantidad de ropa en una sola vez	PMCRV	Dicotómica	El hogar encuestado plancha la mayor cantidad de ropa posible en una sola vez.	0 = No 1 = Si
	Aprovecha la luz del sol	ALS	Dicotómica	El hogar encuestado aprovecha la luz solar.	0 = No 1 = Si
	Dispone de electrodomésticos ahorradores de energía	DEA	Dicotómica	El hogar encuestado dispone de electrodomésticos ahorradores de energía.	0 = No 1 = Si
	Dispone de paneles solares	DPS	Dicotómica	El hogar encuestado dispone de paneles solares.	0 = No 1 = Si
Independiente	Percepción Institucional	PI	Dicotómica	Percepción del jefe de hogar sobre las instituciones que brindan servicios públicos en Ecuador.	0 = Baja 1 = Alta
Control	Ingresos	INGPC	Continua	Ingresos per cápita de los hogares.	Continua
	Situación laboral	SL	Dicotómica	Situación laboral del jefe de hogar en relación con su trabajo, es decir, si se encuentra laborando o no.	0 = Sin trabajo 1 = Con trabajo
	Capital Humano	CH	Continua	Años de educación del jefe de hogar.	Continua
	Sexo	SX	Dicotómica	Sexo del jefe del hogar.	0 = Mujer 1 = Hombre
	Edad	ED	Continua	Edad del jefe de hogar.	Continua
	Estado Civil	EC	Dicotómica	Estado civil del jefe de hogar.	0 = Sin pareja 1 = Con pareja
	Etnia	EN	Dicotómica	Etnia del jefe de hogar.	0 = Otros 1 = Mestizo
	Zona	ZN	Dicotómica	Zona de ubicación de la vivienda.	0 = Rural 1 = Urbana

*Nota.* Elaboración propia con datos tomados del INEC (2023).

Por su parte, la Tabla 2 presenta los estadísticos descriptivos para cada una de las variables utilizadas en el presente estudio, describiéndose el número de observaciones, la media, la desviación estándar y los valores mínimo y máximo. El análisis de las variables refleja una muestra de datos que abarca diversas métricas socioeconómicas, demográficas y de percepción institucional. En total, se obtuvieron 5.790 respuestas proporcionadas por los jefes de hogar en Ecuador. En el contexto de las prácticas de ahorro de energía, se observa que acciones como desconectar aparatos electrónicos que no se estén utilizando, apagar las luces al salir de una habitación, evitar colocar alimentos calientes en el refrigerador y aprovechar la luz solar, son las principales medidas adoptadas por los hogares ecuatorianos para ahorrar energía. La media de estas prácticas son 0,73, 0,75, 0,96 y 0,79, respectivamente; dichos valores son cercanos a 1, lo que sugiere que la mayoría de los hogares adoptan estas prácticas de ahorro de energía. Por el contrario, prácticas de ahorro de energía como planchar la mayor cantidad de ropa posible en una sola vez, disponer de electrodomésticos ahorradores de energía y utilizar paneles solares son inusuales en los hogares ecuatorianos, debido a que la media de dichas prácticas es de 0,29, 0,30 y 0,01, respectivamente. Esto indica que estos valores son cercanos a 0 y que tales prácticas no se aplican en los hogares ecuatorianos, siendo necesario reforzarlas.

En cuanto a la percepción institucional, la media es de 0.51, lo que sugiere que aproximadamente el 51.60% de los encuestados confían en las instituciones que brindan servicios públicos en el Ecuador, mientras que el 48.40% restante no lo hace. En cuanto a los ingresos per cápita, el promedio mensual por persona en el hogar es de \$318,30. Sin embargo, es importante considerar que el valor mínimo es de \$50 y el valor máximo es de \$2000. Esto evidencia una amplia variabilidad en el nivel de ingresos de los jefes de hogar. Esta diferencia en la distribución de ingresos se debe a varios factores, como diferencias educativas y ocupacionales, brechas salariales, acceso desigual a oportunidades laborales y condiciones del mercado laboral de los jefes de hogar. A su vez, la variable sexo muestra una media de 0,72, lo que refleja una tendencia específica en la distribución de género entre los jefes de hogar. Este valor indica que hay una mayor proporción de hombres en comparación con las mujeres que desempeñan el papel de jefes de hogar. La edad promedio de los jefes de hogar es de 48 años, con una edad mínima de 17 años y una edad máxima de 96.

Respecto al estado civil, se observa que la mayoría de los jefes de hogar tienen una pareja, dado que la media es de 0,64; dicho valor, próximo a 1, indica que la mayoría de los jefes de hogar tienen una pareja, ya sea casados o en unión libre. Por su parte, la media del capital humano es



de 11,01, lo que sugiere que la mayoría de los jefes de hogar tienen 11 años de escolaridad, equivalente al nivel de educación bachiller. Por último, se presentan los estadísticos descriptivos de las variables zona y etnia. En lo que respecta a la variable zona, se observa una media de 0,76, lo que indica que la mayoría de los jefes de hogar viven en zonas urbanas. Por su parte, la variable etnia indica que la mayoría de los jefes de hogar se perciben como mestizos, dado que su media es bastante cercana a 1 con 0,88.

**Tabla 2**

*Estadísticos descriptivos*

<b>Variable</b>	<b>Observaciones</b>	<b>Media</b>	<b>Desviación Estándar</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
Desconecta aparatos electrónicos	5.790	0,735	0,430	0	1
Apaga los focos	5.790	0,751	0,208	0	1
Introduce alimentos calientes en el refrigerador	5.790	0,963	0,187	0	1
Plancha la mayor cantidad de ropa en una sola vez	5.790	0,289	0,453	0	1
Aprovecha la luz del sol	5.790	0,789	0,314	0	1
Dispone de electrodomésticos ahorradores de energía	5.790	0,301	0,458	0	1
Dispone de paneles solares	5.790	0,007	0,086	0	1
Percepción Institucional	5.790	0,516	0,499	0	1
Ingresos	5.790	318,308	285,386	50	2.000
Situación laboral	5.790	0,977	0,149	0	1
Capital Humano	5.790	11,005	5,099	0	23
Sexo	5.790	0,717	0,451	0	1
Edad	5.790	48,738	13,553	17	96
Estado civil	5.790	0,645	0,478	0	1
Etnia	5.790	0,882	0,322	0	1
Zona	5.790	0,759	0,428	0	1

*Nota.* Elaboración propia.

## **5.2. Estrategia econométrica**

En esta subsección se detalla la estrategia econométrica empleada para abordar los tres objetivos específicos establecidos en la investigación. En primer lugar, se llevó a cabo un análisis estadístico del comportamiento de ahorro de energía y de los factores socioeconómicos presentes en los hogares ecuatorianos; en segundo lugar, se aplica el modelo Logit de elección discreta para explicar la decisión de los jefes de hogar de implementar prácticas de ahorro de energía en sus hogares; y, finalmente, se utiliza el método Propensity Score Matching (PSM) para evaluar el efecto de los determinantes sobre las prácticas de ahorro de energía.

### **5.2.1. Objetivo específico 1**

*Analizar el comportamiento de las prácticas proambientales de ahorro de energía de los hogares ecuatorianos durante el año 2023, mediante el uso de estadística descriptiva, con el propósito de describir las variables de estudio.*

Con el propósito de alcanzar el objetivo específico 1 de la investigación, se emplean técnicas estadísticas descriptivas para analizar las variables de interés y control. Este análisis incluye la identificación de los valores máximos, mínimos y la media de las variables continuas, así como la escala correspondiente en el caso de las variables categóricas. Asimismo, se utilizan representaciones gráficas mediante herramientas como histogramas y diagramas de pastel, con el fin de visualizar y examinar el comportamiento de las variables asociadas al ahorro de energía. Este enfoque metodológico culmina en la obtención de resultados que reflejan la relación de las prácticas proambientales según los niveles de ingresos, el sexo, el capital humano, la edad y la zona de ubicación del hogar (urbano o rural).

### **5.2.2. Objetivo específico 2**

*Examinar la relación entre la percepción institucional y las prácticas proambientales de ahorro de energía de los hogares ecuatorianos durante el año 2023, usando modelos de elección discreta, con el fin de identificar sus determinantes.*

Con el fin de alcanzar el objetivo específico 2, se implementó una modelación de elección discreta, específicamente el modelo de distribución logística. Este tipo de modelo se emplea cuando la variable dependiente (Y) es binaria, es decir, toma el valor de uno o cero, dependiendo del caso, mientras que las variables de medición son las variables independientes (X). Sin embargo, antes de abordar la explicación del proceso econométrico, resulta pertinente contextualizar la aplicación de estos modelos. El origen de la función logística se remonta al siglo XIX, cuando se utilizaba para describir el crecimiento de poblaciones y el desarrollo de reacciones químicas autocatalíticas o reacciones en cadena (Cramer, 2003). En el ámbito socioeconómico, específicamente para evaluar respuestas discretas por individuos, Thurstone (1927) propuso modelos de tipo Logit, cristalizando estos conceptos en términos de estímulos psicológicos para determinar las interacciones socioeconómicas. McFadden (1973), por otro lado, fue uno de los precursores que introdujo el uso de estos modelos en el campo de la econometría para analizar el comportamiento humano. Finalmente, basándose en el enfoque de Wooldridge (2012), se presenta la formulación del modelo logit de elección binaria. En este

modelo, el aspecto central es la probabilidad de obtener una respuesta específica, representada por la ecuación (1).

$$P(y = 1|x) = P(y = 1|x_1, x_2, \dots, x_k) \quad (1)$$

En donde,  $x$  representa el conjunto integral de variables independientes.

En el marco del Modelo de Probabilidad Lineal (MPL), se asume que la probabilidad de una respuesta está relacionada linealmente con un conjunto de parámetros denotados por  $\beta_j$ . Para superar las limitaciones propias del MPL, se examina una categoría de modelos de respuesta binaria que utilizan la estructura descrita en la ecuación (2).

$$P(y = 1|x) = G(\beta_0 + \beta_1x_1 + \dots + \beta_kx_k) = G(\beta_0 + x\beta) \quad (2)$$

Donde  $y$  representa la variable dependiente binaria,  $x$  denota el conjunto de variables explicativas,  $\beta$  simboliza los coeficientes a estimar y la función  $G$  está definida de tal manera que sus valores se encuentran estrictamente entre cero y uno, es decir,  $0 < G(z) < 1$ , para cualquier combinación posible de parámetros y variables explicativas. Esta restricción asegura que las probabilidades estimadas sean válidas y coherentes con la naturaleza binaria del modelo.

En el proceso de modelación de esta investigación, la función  $G$  utiliza un indicador binario que toma el valor de uno cuando el hogar adopta las prácticas de ahorro de energía, y cero en caso contrario. Estas prácticas son: i) desconectar aparatos electrónicos, ii) apagar los focos, iii) aprovechar la luz del sol y iv) disponer de electrodomésticos ahorradores. La variable independiente principal es la percepción institucional. Adicionalmente, se incorporaron diversas variables de control, que incluyen ingresos, situación laboral, capital humano, edad y ubicación geográfica, entre otras. Para efectos de simplificación, estas variables se representan por medio de la denotación PAE para las prácticas de ahorro de energía, PI para la percepción institucional y VC para las variables de control. La relación entre estas variables se expresa mediante la siguiente ecuación (3).

$$P(PAE = 1|PI) = G(PAE |PI) = \beta_0 + \beta_1PI_{1i} + \beta_kVC_{Ki} \quad (3)$$

Se han sugerido varias funciones no lineales para asegurar que  $0 < G(z) < 1$ , en base a ello, en el modelo logit,  $G$  representa una función de distribución acumulativa para una variable aleatoria logística estándar, la cual se formula mediante la ecuación (4).

$$G(z) = \frac{e^z}{[1 + e^z]} = \Lambda(z) \quad (4)$$

La estimación se realizó por el método de máxima verosimilitud, que consiste en proporcionar estimaciones que dan la máxima probabilidad o verosimilitud a los datos observados, como se indica en la ecuación (5).

$$\mathcal{L}(\beta | y_i, x_i) = \sum_{i=1}^n = [P(PAE_i = 1 | PI_i)]^{y_i} [1 - P(PAE_i = 1 | PI_i)]^{1-y_i} \quad (5)$$

Donde  $P(PAE_i = 1 | PI_i)$  es la probabilidad condicional de que el hogar adopte prácticas proambientales de ahorro de energía dada su percepción institucional  $PI_i$ ,  $y_i$  es la variable binaria que indica si el hogar adopta ( $y_i = 1$ ) o no adopta ( $y_i = 0$ ) las PAE,  $x_i$  representa el conjunto de variables de control. De la misma forma, los efectos marginales existentes en el modelo, se calcularon a partir de los coeficientes de las variables y se estimó mediante la ecuación (6).

$$\frac{\partial p_i}{\partial x_{ij}} = p_i(1 - p_i)\beta_j \quad (6)$$

Además, para validar el modelo, se empleó la prueba estadística propuesta por Hosmer et al. (2013), utilizando un chi cuadrado con (g-2) grados de libertad. También se planteó una hipótesis nula para asegurar la adecuación del modelo. En este contexto, el valor de  $\hat{C}$  se calculó aplicando la fórmula del estadístico chi-cuadrado de Pearson a una tabla de frecuencias esperadas y observadas con dimensiones g x 2, como se muestra en la ecuación (7):

$$\hat{C} = \sum_{k=1}^g \frac{(O_k - n_k \bar{\pi}_k)^2}{n_k \bar{\pi}_k (1 - \bar{\pi}_k)} \quad (7)$$

Donde g es el número de grupos,  $n_k$  representa el número de individuos en el grupo k-th,  $O_k = \sum_{j=1}^{C_k} Y_j$  es el número total de respuestas entre los patrones covariables,  $C_k, \bar{\pi}_k = \sum_{j=1}^{C_k} \frac{(m_j \bar{\pi}_j)}{n_j}$  es el estimador de probabilidad estimada (Alvarado et al., 2021). Por otra parte, para finalizar con el cumplimiento del objetivo específico 2, se graficó la curva de ROC, la cual proporciona una representación visual de la sensibilidad y especificidad del modelo en diferentes puntos de corte, permitiendo seleccionar el umbral más apropiado según los objetivos específicos del análisis. Generalmente, un valor de AUROC mayor que 0,5 se considera como un indicativo de un modelo con capacidad predictiva mejor que el azar, mientras que valores cercanos a 1 indican un rendimiento excelente del modelo (Fawcet, 2006).

### 5.2.3. Objetivo específico 3

*Evaluar el efecto de la percepción institucional sobre las prácticas proambientales de ahorro de energía en los hogares ecuatorianos durante el año 2023, mediante técnicas econométricas, con la finalidad de sugerir medidas de política pública para impulsar el ahorro de energía.*

Con el propósito de cumplir con el objetivo específico 3, se llevó a cabo un análisis estadístico de estudios observacionales mediante el método Propensity Score Matching (PSM). Esta técnica de coincidencia busca estimar el efecto de un tratamiento, política u otra intervención considerando las covariables que predicen la asignación del tratamiento. El método PSM tiene como objetivo mitigar el sesgo asociado a la confusión de variables que podría surgir al estimar el efecto del tratamiento mediante la simple comparación de resultados entre las unidades que recibieron el tratamiento y aquellas que no lo recibieron. La técnica fue inicialmente presentada por Rosenbaum y Rubin en 1983, y se fundamenta en el modelo causal de Rubin para los estudios observacionales. En este contexto, el método PSM establece una comparación entre variables, evaluando la probabilidad de participar en el tratamiento ( $T$ ) condicionada a las características observadas ( $X$ ). Este proceso de emparejamiento se explica en la ecuación (8).

$$P(X) = Pr(T = 1|X) \quad (8)$$

En ese sentido, como supuestos de identificación se consideran: (a) independencia condicional y (b) soporte común. En relación al supuesto (a), se establece que el conjunto de covariables observables ( $X$ ) no se ve afectado por el tratamiento ( $T$ ). De manera similar, con respecto al supuesto (b), se indica que los resultados potenciales ( $Y$ ) son independientes del resultado dado ( $T$ ). Por ende, el primer supuesto (a) se expresa mediante la ecuación (9).

$$(Y_i^T, Y_i^C) \perp T_i | X_i \quad (9)$$

De este modo,  $Y_i^T$  representa los resultados de los tratados, mientras que  $Y_i^C$  denota los resultados de los no tratados. Por otro lado, el segundo supuesto (b) se implementó a través de la ecuación (10).

$$0 < P(T_i = 1|X_i) < 1 \quad (10)$$

De esta manera, a través de este supuesto se busca lograr una aproximación en la distribución de propensión para asegurar la comparabilidad de las observaciones.

Una vez cumplidos los supuestos anteriores y realizado el emparejamiento, se estima el Efecto Promedio del Tratamiento (ATE) mediante la metodología de Propensity Score, es decir que se considera tanto a los individuos tratados como no tratados para estimar el efecto causal promedio en la población en general, de manera que, dicha especificación se puede ver a través de las ecuaciones (11), (12) y (13).

$$Y_i = \begin{cases} Y_i(1) & \text{si } D_i = 1 \\ Y_i(0) & \text{si } D_i = 0 \end{cases} \quad (11)$$

$$ATE_i = Y_i(1) - Y_i(0) \quad (12)$$

$$ATE_i = E\{E\{Y_{1i}|D = 1, p(X_i)\} - E\{Y_{1i}|D = 0, p(X_i)\}|D_i = 1\} \quad (13)$$

## 6. Resultados

### 6.1. Objetivo específico 1

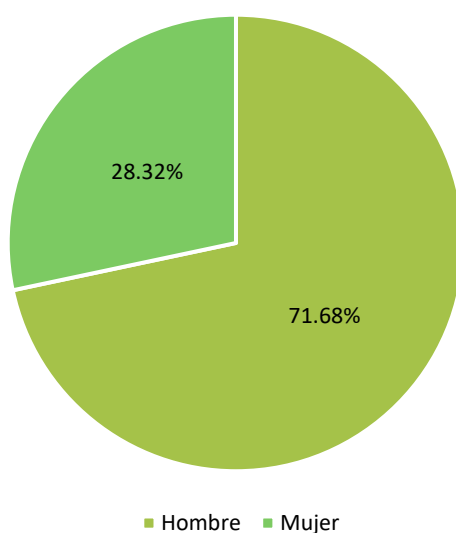
*Analizar el comportamiento de las prácticas proambientales de ahorro de energía de los hogares ecuatorianos durante el año 2023, mediante el uso de estadística descriptiva, con el propósito de describir las variables de estudio.*

Para entender el comportamiento de las prácticas proambientales de ahorro de energía en los hogares ecuatorianos durante el año 2023, es fundamental realizar un análisis detallado de las variables de estudio. Este análisis permitirá identificar tendencias y patrones relevantes en este ámbito.

En ese contexto, la Figura 1 presenta la distribución por sexo de los jefes de hogar, revelando una marcada disparidad entre hombres y mujeres en estos roles. Se observa una proporción considerablemente mayor de hombres en comparación con las mujeres, con un 71.68% de los jefes de hogar siendo hombres y solo un 28.32% siendo mujeres. Esta diferencia resalta las persistentes desigualdades de género en algunos entornos, especialmente en roles de liderazgo o toma de decisiones dentro de los hogares. Esto se debe posiblemente a tradiciones y normas culturales, pero también es una evidencia de las barreras que enfrentan las mujeres para acceder a posiciones de autoridad y responsabilidad en el ámbito doméstico.

#### **Figura 1**

*Sexo del jefe de hogar*

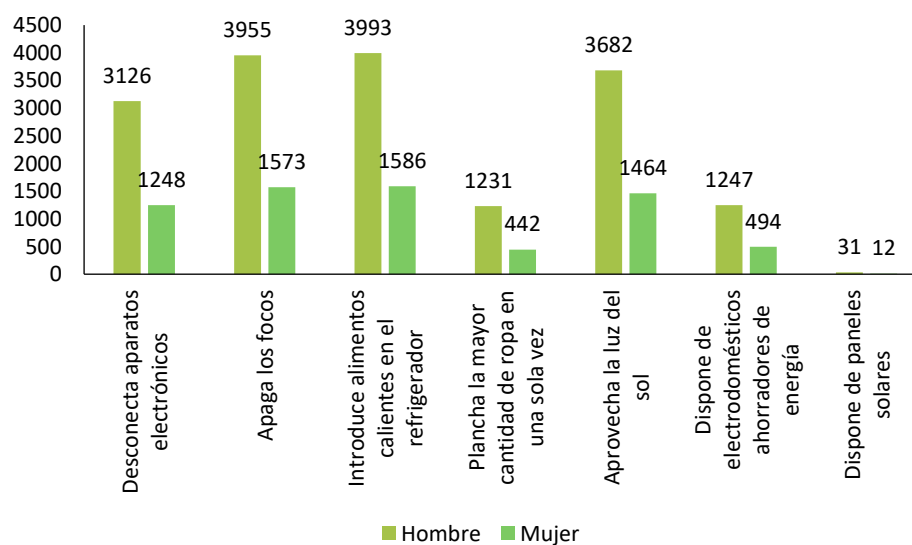


En base a lo anterior, la Figura 2 muestra las prácticas de ahorro de energía realizadas por los jefes de hogar según su sexo. Dado que en la muestra seleccionada hay un mayor número de hombres que de mujeres, no se puede identificar un patrón claro y definitivo de comportamiento en las prácticas de ahorro de energía entre ambos géneros. Sin embargo, se puede observar que las principales prácticas de ahorro incluyen no ingresar alimentos calientes en el refrigerador. Este hábito es crucial, ya que los alimentos calientes aumentan la temperatura interna del refrigerador, obligándolo a trabajar más para mantener una temperatura adecuada y, por lo tanto, consumiendo más energía. Otra práctica comúnmente observada es apagar los focos al salir de una habitación. Esta acción, aunque simple, puede tener un impacto significativo en la reducción del consumo energético del hogar.

Asimismo, aprovechar la luz del sol es otra práctica notoria. Esta práctica implica maximizar el uso de la luz del día para iluminar los espacios del hogar, reduciendo así la necesidad de iluminación artificial durante las horas diurnas. Esto no solo ahorra energía, sino que también puede tener beneficios para el bienestar al proporcionar una fuente de luz más natural y agradable. Finalmente, desconectar los aparatos electrónicos que no están en uso es otra práctica destacable. Muchos dispositivos consumen energía incluso cuando están apagados, pero permanecen enchufados, un fenómeno conocido como consumo en modo de espera o standby. Al desconectar completamente estos aparatos electrónicos cuando no están en uso, los jefes de hogar pueden evitar este consumo innecesario de energía eléctrica.

**Figura 2**

*Prácticas de ahorro de energía según el sexo del jefe de hogar*

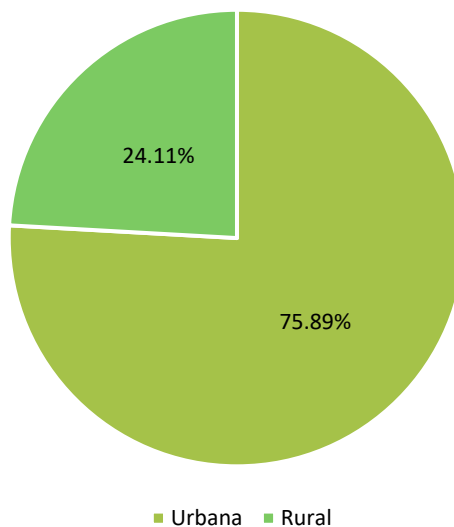




La Figura 3, por su parte, muestra la distribución geográfica de los hogares ecuatorianos, clasificándolos según su ubicación en zonas urbanas o rurales, revelando una notable concentración poblacional en zonas urbanas. Específicamente, se observa que la mayoría de los hogares, representando un 75,89%, se encuentran en zonas urbanas, lo que refleja una clara tendencia hacia la urbanización. En contraste, las zonas rurales albergan una proporción significativamente menor de hogares, un 24,11% del total, lo que subraya el desequilibrio demográfico entre ambos entornos. Este análisis evidencia una marcada disparidad en la distribución de los hogares ecuatorianos, subrayando el predominio de las áreas urbanas como los principales centros de residencia para los jefes de hogar ecuatorianos, mientras que las zonas rurales, aunque importantes, acogen a una fracción mucho menor de la población. Esta tendencia hacia la urbanización puede estar impulsada por diversos factores, como la búsqueda de mejores oportunidades laborales, el acceso a servicios como la educación y salud, y una infraestructura más desarrollada.

**Figura 3**

*Zona de los hogares*

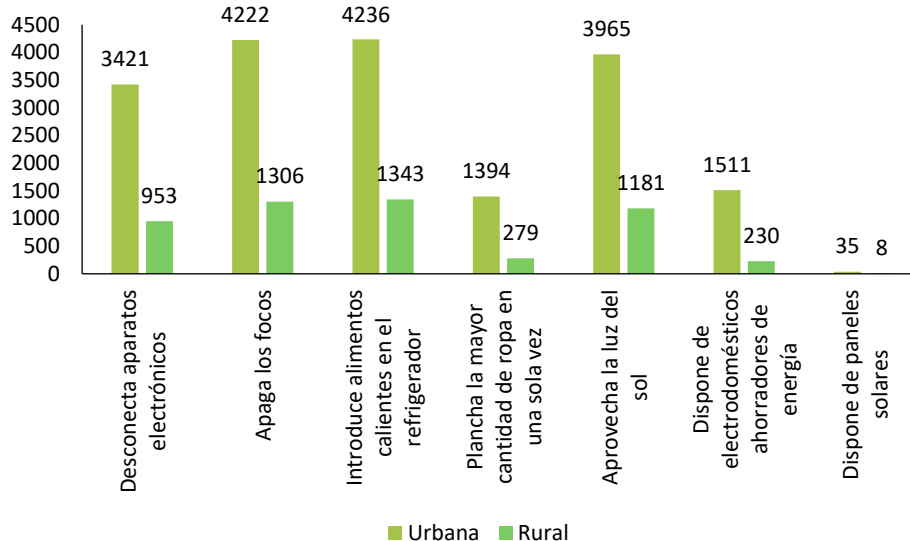


De igual manera, en la Figura 4 se presentan las prácticas de ahorro de energía según la zona geográfica de los hogares ecuatorianos. Se puede observar que tanto los hogares urbanos como los rurales tienden a ejecutar principalmente cuatro prácticas de ahorro de energía: no ingresar alimentos calientes en el refrigerador, lo cual evita que el electrodoméstico trabaje más para mantener la temperatura interna adecuada, reduciendo así su consumo de electricidad; apagar los focos al salir de una habitación, lo cual es una práctica sencilla pero eficaz para reducir el consumo de electricidad; aprovechar la luz del sol, maximizando el uso de iluminación natural

y disminuyendo la dependencia de luz artificial durante el día; y, por último, desconectar aparatos electrónicos que no están en uso, evitando el consumo de energía en modo de espera y promoviendo un uso más consciente y eficiente de los recursos eléctricos en los hogares ecuatorianos, independientemente del contexto urbano o rural. Por otro lado, la Figura 4 también revela prácticas adicionales menos comunes, pero de gran impacto, como la disposición de electrodomésticos ahorradores de energía, planchar la mayor cantidad de ropa en una sola vez para reducir el consumo de energía o la disposición de paneles solares para aprovechar fuentes de energía renovable.

**Figura 4**

*Prácticas de ahorro de energía según la zona*



Además, la Figura 5 muestra las distintas prácticas de ahorro de energía en función del ingreso promedio per cápita en los hogares ecuatorianos. Se observa que tanto las personas que desconectan aparatos electrónicos como las que no lo hacen tienen, en promedio, un ingreso per cápita de \$320,21 y \$312,42, respectivamente. Por otro lado, aquellos que suelen apagar los focos al salir de la habitación tienen un ingreso por persona de \$318,84, mientras que los que no lo hacen tienen un ingreso promedio de \$307,07. Del mismo modo, las personas con un ingreso per cápita promedio de \$325,40 aprovechan mejor la luz solar en comparación con aquellas cuyo ingreso promedio es de \$261,63.

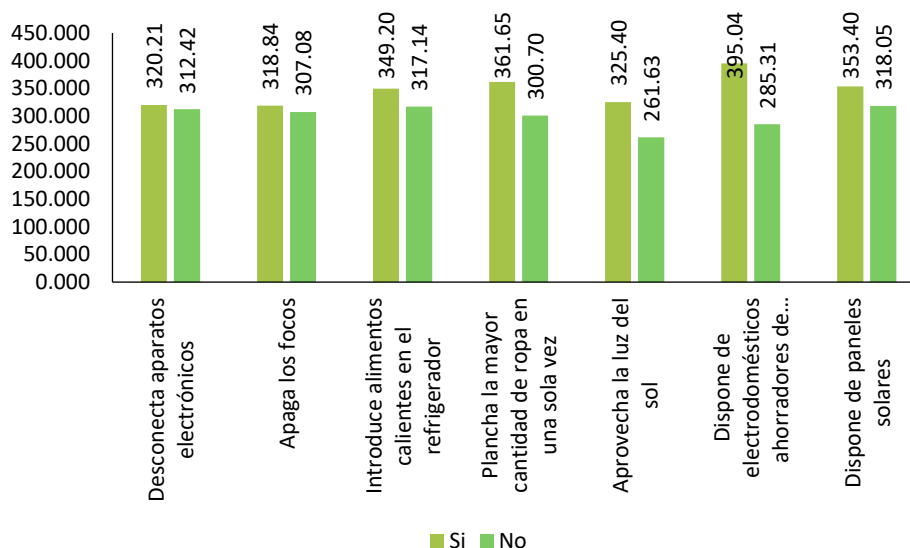
En lo que respecta a la práctica de colocar alimentos calientes en el refrigerador, aquellos con un ingreso promedio por persona de \$349,20 suelen optar por no hacerlo, mientras que quienes tienen alrededor de \$317,14 tienden a introducir alimentos calientes en el refrigerador. Es importante tener en cuenta que esta práctica suele ser subestimada; sin embargo, introducir

alimentos calientes en el refrigerador consume bastante energía eléctrica, lo que a largo plazo genera un mayor gasto para el hogar. Además, las personas que suelen planchar la mayor cantidad de ropa posible de una vez para ahorrar energía tienen, en promedio, un ingreso per cápita de \$361.65, mientras que aquellas que planchan la ropa repetidamente tienen un ingreso de \$300.70, lo que implica un mayor consumo de energía.

Finalmente, las personas con un ingreso per cápita promedio de \$395,04 tienden a elegir electrodomésticos que ahorren energía, mientras que aquellos con un ingreso per cápita promedio inferior a \$285,31 optan por dispositivos menos eficientes. Esta situación lamentablemente se da en Ecuador debido al mayor costo de los electrodomésticos energéticamente eficientes, lo que hace que las personas con ingresos más bajos no puedan comprarlos y prefieran adquirir aparatos más económicos, aunque estos consuman más energía. Por otro lado, el uso de paneles solares no es muy común en el país en la actualidad; sin embargo, las personas con un ingreso per cápita promedio de \$353,40 suelen comprarlos y utilizarlos, mientras que aquellos con un ingreso de \$318,05 no pueden hacerlo.

**Figura 5**

*Prácticas de ahorro de energía según el ingreso per cápita*



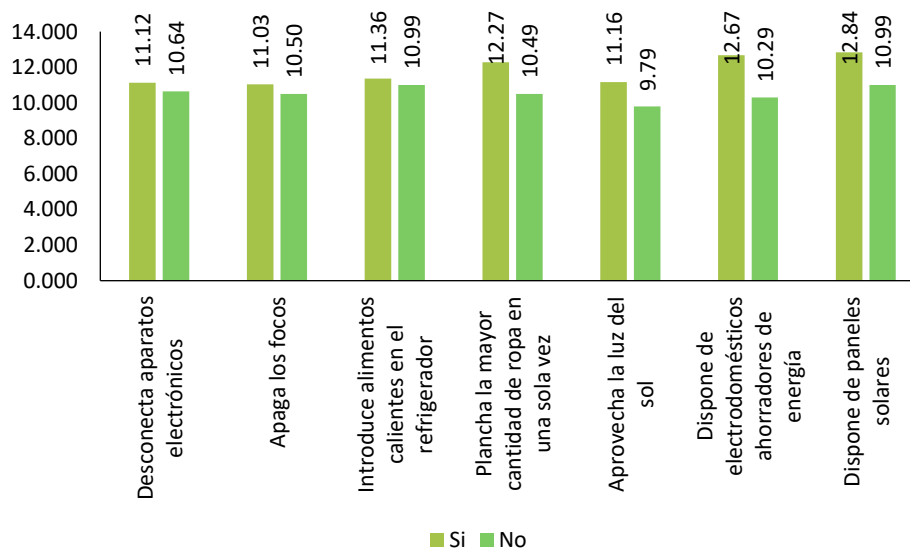
La Figura 6 muestra las prácticas de ahorro de energía según el capital humano promedio de los jefes de hogar ecuatorianos. Se observa que las personas con un promedio de 11,12 años de escolaridad tienden a desconectar los aparatos electrónicos que no están en uso en los hogares, mientras que aquellos con un promedio de 10,64 años de escolaridad no lo hacen. Asimismo, aquellos que apagan los focos al salir de una habitación tienen un promedio de 11,02 años de escolaridad. De manera similar, las personas con un promedio de 11,16 años de estudio suelen

aprovechar más la luz solar en comparación con aquellas que tienen un promedio de 9,79 años de estudio, ya que estas últimas tienden a no hacerlo. En cuanto a la práctica de ingresar alimentos calientes en el refrigerador, aquellos con un promedio de 11,36 años de escolaridad tienden a no hacerlo.

Adicionalmente, los jefes de hogar con un promedio de 12,27 años de estudio tienden a planchar la mayor cantidad de ropa posible de una vez para ahorrar energía, mientras que aquellos con un promedio de 10,49 años de estudio suelen planchar la ropa repetidamente, lo que resulta en un mayor consumo de energía. Respecto a la utilización de electrodomésticos ahorradores, las personas con un promedio de capital humano de 12,67 años suelen adoptar esta práctica, mientras que aquellas con un promedio de 10,29 años no lo hacen. Finalmente, las personas con un promedio de escolaridad de 12,84 años suelen utilizar paneles solares en los hogares ecuatorianos, mientras que aquellas con un promedio de 10,99 años no los emplean.

**Figura 6**

*Prácticas de ahorro de energía según el capital humano*

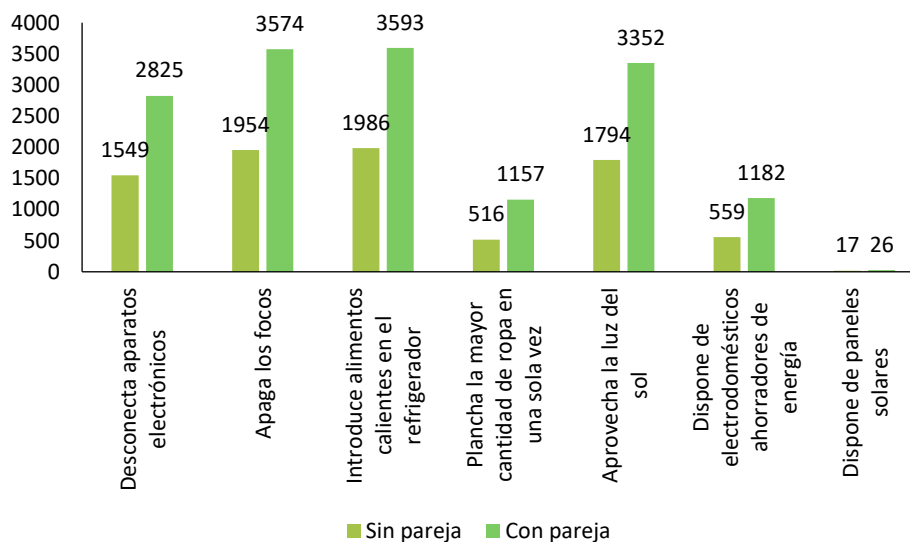


Asimismo, la Figura 7 muestra las prácticas de ahorro de energía según el estado civil de los jefes de hogar ecuatorianos. Aunque existe una diferencia notable entre los jefes de hogar que tienen pareja y los que no la tienen, se observa que ambos grupos tienden a ejecutar principalmente prácticas de ahorro de energía comunes y efectivas, como evitar ingresar alimentos calientes en el refrigerador y apagar los focos al salir de una habitación para disminuir el consumo eléctrico, aprovechar la luz del sol durante el día para reducir la dependencia de la luz artificial, y desconectar los aparatos electrónicos que no están en uso para evitar el consumo innecesario de energía. Además de estas prácticas ampliamente

adoptadas, la Figura 7 también destaca prácticas adicionales menos comunes, pero igualmente importantes, como el uso de electrodomésticos ahorradores de energía que contribuyen a una mayor eficiencia en el consumo eléctrico, la disposición de paneles solares para aprovechar fuentes de energía renovable, y la práctica de planchar la mayor cantidad de ropa en una sola vez para reducir el consumo de energía. Este análisis muestra que, independientemente del estado civil, los jefes de hogar ecuatorianos están comprometidos con la implementación de diversas estrategias para promover un uso más eficiente y sostenible de la energía en sus hogares.

**Figura 7**

*Prácticas de ahorro de energía según el estado civil*

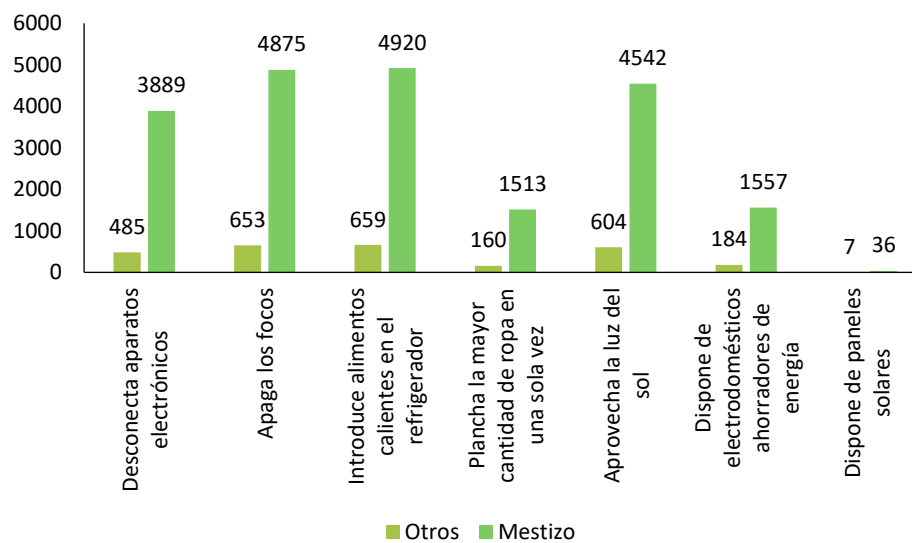


La Figura 8 presenta las prácticas de ahorro de energía según la etnia de los jefes de hogar, categorizados como mestizos y otros. A pesar de observarse una marcada diferencia en la frecuencia de adopción de estas prácticas entre ambos grupos étnicos, es evidente que tanto mestizos como otros comparten un enfoque común en la implementación de estrategias básicas pero efectivas para el ahorro energético. Ambos grupos priorizan prácticas como no introducir alimentos calientes en el refrigerador para optimizar su consumo eléctrico, apagar los focos al salir de una habitación para reducir el consumo innecesario de energía, aprovechar la luz del sol, maximizando el uso de iluminación natural y disminuyendo la dependencia de luz artificial durante el día, y desconectar aparatos electrónicos cuando no están en uso, evitando así el consumo en modo de espera. Por otra parte, la Figura 8 también revela prácticas adicionales menos comunes, pero de gran impacto, como el uso de electrodomésticos ahorradores de energía o planchar la mayor cantidad de ropa en una sola vez para optimizar el consumo de

energía. Considerablemente, la práctica menos común entre ambos grupos es la disposición de paneles solares, lo cual podría indicar barreras comunes como altos costos iniciales, limitaciones de infraestructura o falta de conocimiento sobre las ventajas a largo plazo de las energías renovables. Este análisis señala que, independientemente de la etnia, los jefes de hogar ecuatorianos están adoptando una variedad de estrategias para promover un consumo de energía más eficiente y sostenible.

**Figura 8**

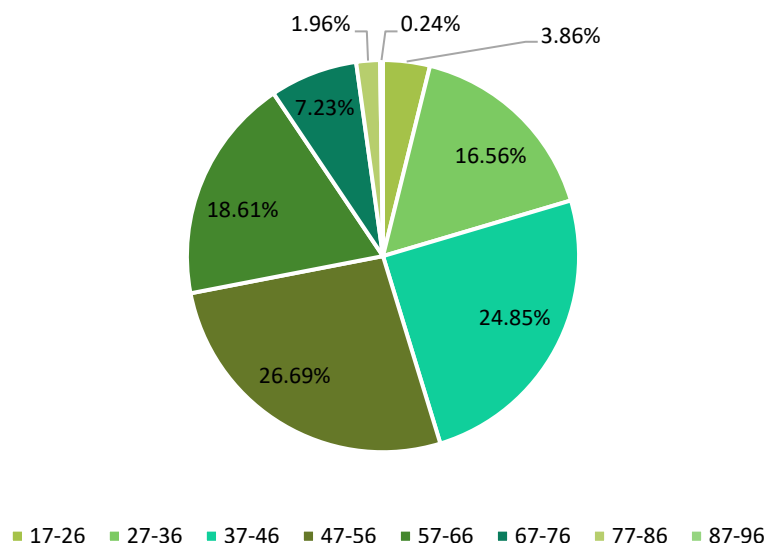
*Prácticas de ahorro de energía según la etnia*



Finalmente, la Figura 9 muestra las prácticas de ahorro de energía según los grupos etarios de los jefes de hogar. En este contexto, se evidencia que los jefes de hogar entre 47 y 56 años son los que más suelen aplicar prácticas de ahorro de energía en los hogares, seguidos de aquellos jefes de hogar entre 37 y 46 años. Estos hallazgos sugieren que los adultos de mediana edad, posiblemente con una mayor estabilidad económica y responsabilidades familiares, son más propensos a adoptar medidas de ahorro de energía. Esto puede deberse a una mayor conciencia ambiental, la necesidad de reducir costos en el hogar, o una combinación de ambos factores. Por otro lado, los jefes de hogar más jóvenes, de entre 17 y 26 años, son los que menos ejecutan estas prácticas, seguidos de aquellos entre 86 y 96 años, lo que podría atribuirse a diferentes razones: los jóvenes podrían carecer de conocimiento o interés en el ahorro energético debido a su inexperiencia en la gestión del hogar o a prioridades distintas, mientras que los adultos mayores podrían enfrentar dificultades para implementar cambios en sus hábitos o tener menos preocupaciones económicas que los impulsen a ahorrar energía.

**Figura 9**

*Prácticas de ahorro de energía según grupos etarios*



## 6.2. Objetivo específico 2

*Examinar la relación entre la percepción institucional y las prácticas proambientales de ahorro de energía de los hogares ecuatorianos durante el año 2023, usando modelos de elección discreta, con el fin de identificar sus determinantes.*

Para cumplir con el objetivo específico 2, se implementó un modelo logit binario. Este modelo proporciona una representación de la estimación a través de efectos marginales, los cuales indican cómo una alteración en una variable influye en la probabilidad prevista de que la variable dependiente tome el valor de 1, manteniendo constantes todas las otras variables del modelo. Para la ejecución del modelo logit, no se tomaron en cuenta todas las prácticas de ahorro de energía debido a que tenían un alto porcentaje de respuestas afirmativas, como se describe en la Tabla 2. La inclusión de prácticas con altos porcentajes de afirmación podría introducir sesgos en el análisis, reflejando de manera desproporcionada las prácticas más habituales y menos diferenciadas entre los distintos grupos socioeconómicos. Por lo tanto, al omitir estas prácticas, se buscó centrar el análisis en aquellas con mayor variabilidad en su adopción, permitiendo una evaluación más precisa de los factores que influyen en las prácticas de ahorro energético y reduciendo el riesgo de sesgo en los resultados. En este contexto, se utilizaron como variables dependientes las siguientes prácticas de ahorro de energía: desconectar aparatos electrónicos, apagar los focos, aprovechar la luz del sol y disponer de electrodomésticos ahorradores de energía.

Por ende, la Tabla 3 presenta los efectos marginales de los modelos Logit que se ejecutaron para analizar la práctica proambiental de ahorro de energía, específicamente la de desconectar aparatos electrónicos que no están en uso. Este análisis permite entender mejor los factores que influyen en el comportamiento de las personas respecto a esta acción concreta de ahorro de energía. En el Modelo 1, los resultados indican que la percepción institucional no es significativa y, por lo tanto, no influye sobre la probabilidad de que los jefes de hogar decidan desconectar aparatos electrónicos que no estén en uso con el fin de ahorrar energía. Esto sugiere que la confianza en las instituciones públicas no influye directamente en esta práctica de ahorro de energía. En el Modelo 2, la percepción institucional sigue sin ser significativa. Además, el capital humano, medido a través de los años de estudio, aumenta en 1,80% la probabilidad de que los jefes de hogar decidan desconectar aparatos electrónicos que no estén en uso en comparación con aquellos jefes de hogar que tienen menos años de estudio. Este hallazgo sugiere que los jefes de hogar con mayor nivel educativo son más propensos a adoptar comportamientos proambientales, posiblemente debido a una mayor concientización y comprensión de los beneficios del ahorro de energía.

Por otro lado, el Modelo 3 indica que la percepción institucional sigue sin ser significativa. Sin embargo, un aumento de 1 año en el capital humano incrementa en un 1,60% la probabilidad de que los jefes de hogar decidan desconectar aparatos electrónicos que no están en uso, en comparación con aquellos jefes de hogar que tienen menos años de estudio. Además, la etnia (mestizo) aumenta en un 22,50% la probabilidad de que los jefes de hogar decidan desconectar aparatos electrónicos que no están en uso, en comparación con los jefes de hogar blancos, negros e indígenas. Estos resultados sugieren que, además del nivel educativo, existen factores culturales y étnicos que influyen significativamente en la adopción de esta práctica de ahorro de energía. Además de lo mencionado anteriormente, el Modelo 4 indica que el ingreso per cápita no influye en la práctica de desconectar aparatos electrónicos que no están en uso. Este hallazgo sugiere que, sin importar los ingresos del jefe de hogar, su decisión de desconectar estos aparatos no se ve afectada. El Modelo 5 muestra un comportamiento similar a los modelos anteriores y señala que la edad no tiene ningún impacto en el hábito de desconectar aparatos electrónicos que no están en uso.

Por otro lado, el Modelo 6, además de lo antes mencionado, señala que la variable del sexo no tiene una influencia significativa en la práctica de desconectar aparatos electrónicos que no están en uso. Este resultado sugiere que el género del jefe de hogar, ya sea hombre o mujer, no



influye en la decisión de desconectar aparatos electrónicos que no están en uso en el hogar. Asimismo, el Modelo 7 presenta un comportamiento de variables similar al de los modelos anteriores y señala que el estado civil tampoco tiene una influencia significativa en dicha práctica. Este hallazgo sugiere que, independientemente de si un jefe de hogar está con pareja o sin pareja, su decisión de desconectar aparatos electrónicos que no están en uso no se ve afectada por su estado civil. De igual manera, el Modelo 8 además de lo indicado previamente, señala que la situación laboral no tiene una influencia significativa en dicha práctica. Estos resultados sugieren que la confianza en las instituciones públicas no influye en la decisión de los jefes de hogar de desconectar aparatos electrónicos que no estén en uso, y que las características demográficas y socioeconómicas tampoco tienen un impacto significativo en esta decisión.

Por último, el Modelo 9 presenta un comportamiento de variables similar a los modelos anteriores, confirmando que factores como la percepción institucional, el ingreso, la edad, el género, el estado civil y la situación laboral no ejercen una influencia significativa en la práctica de desconectar aparatos electrónicos que no están en uso. Sin embargo, la variable zona señala que los hogares ubicados en zonas urbanas incrementan en 46,50% la probabilidad de desconectar aparatos electrónicos que no están en uso, en comparación de aquellos hogares ubicados en zonas rurales. Esta diferencia significativa podría atribuirse a que en las zonas urbanas suele haber una mayor conciencia y acceso a información sobre la importancia del ahorro energético y las prácticas proambientales, lo que podría influir en los hábitos de las personas, en comparación con las zonas rurales.

**Tabla 3***Efectos marginales Logit: desconecta aparatos electrónicos*

	<b>Modelo 1</b>	<b>Modelo 2</b>	<b>Modelo 3</b>	<b>Modelo 4</b>	<b>Modelo 5</b>	<b>Modelo 6</b>	<b>Modelo 7</b>	<b>Modelo 8</b>	<b>Modelo 9</b>
Percepción institucional (alta)	0,080 (0,061)	0,082 (0,061)	0,086 (0,061)	0,085 (0,061)	0,084 (0,061)	0,084 (0,061)	0,084 (0,061)	0,083 (0,061)	0,084 (0,062)
Capital humano		0,018** (0,006)	0,016** (0,006)	0,018** (0,007)	0,016* (0,007)	0,016* (0,007)	0,016* (0,007)	0,016* (0,007)	0,006 (0,007)
Etnia (mestizo)			0,225* (0,092)	0,227* (0,092)	0,228* (0,092)	0,228* (0,092)	0,227* (0,092)	0,228* (0,092)	0,178 (0,093)
Ingreso per cápita				-0,000 (0,000)	-0,000 (0,000)	-0,000 (0,000)	-0,000 (0,000)	-0,000 (0,000)	-0,000 (0,000)
Edad					-0,001 (0,002)	-0,001 (0,002)	-0,001 (0,002)	-0,001 (0,002)	-0,001 (0,002)
Sexo (hombre)						-0,037 (0,068)	-0,067 (0,087)	-0,068 (0,087)	-0,042 (0,087)
Estado civil (con pareja)							0,046 (0,082)	0,045 (0,082)	0,052 (0,082)
Situación laboral (con empleo)								0,063 (0,205)	0,128 (0,206)

Zona (urbana)									0,465*** (0,072)
Constante	1,087*** (0,043)	0,885*** (0,078)	0,710*** (0,105)	0,713*** (0,106)	0,769*** (0,174)	0,796*** (0,180)	0,786*** (0,181)	0,726** (0,268)	0,454 (0,271)
Observaciones	5790	5790	5790	5790	5790	5790	5790	5790	5790

*Nota.* Estadístico t en paréntesis \* p < 0,05, \*\* p < 0,01, \*\*\* p < 0,001.

De la misma forma, la Tabla 4 señala los efectos marginales de los modelos Logit para la práctica de apagar los focos al salir de una habitación. Se observa que la percepción institucional es altamente significativa en todos los modelos, es decir, si los jefes de hogar tienen una percepción institucional alta, la probabilidad de que los jefes de hogar decidan apagar los focos al salir de una habitación con el fin de ahorrar energía aumenta entre un 46% a 47%, en comparación con aquellos jefes de hogar con una percepción institucional baja. Este resultado sugiere que una mayor confianza en las instituciones y en las políticas públicas relacionadas con el ahorro de energía motiva a los jefes de hogar a adoptar la práctica de apagar las luces al salir de una habitación.

Por su parte, la variable zona, es altamente significativa en el Modelo 9, indicando que la ubicación geográfica del hogar juega un papel crucial en las prácticas de ahorro energético, específicamente en lo que respecta a apagar los focos al salir de una habitación. Por lo que los hogares ubicados en zonas urbanas incrementan en 46,50% la probabilidad de apagar los focos para ahorrar energía, en comparación con aquellos hogares ubicados en zonas rurales. Esto puede estar relacionado con diversos factores como una mayor conciencia ambiental, acceso a información sobre eficiencia energética, tarifas eléctricas más elevadas en zonas urbanas, o incluso diferencias en los estilos de vida y patrones de consumo entre ambos entornos. Además, las zonas urbanas suelen contar con más campañas de sensibilización y programas de incentivos que fomentan el ahorro de energía, lo que puede explicar la mayor propensión de sus habitantes a participar en esta práctica de ahorro de energía en comparación con las zonas rurales.

Por otro lado, variables como el ingreso per cápita, situación laboral, capital humano, sexo, edad, estado civil y etnia no muestran efectos significativos en esta práctica de ahorro de energía y, por lo tanto, no explican la práctica de apagar los focos al salir de una habitación con el fin de ahorrar energía. Esto indica que la decisión de apagar los focos al salir de una habitación para ahorrar energía no está influenciada por factores económicos, demográficos o socioculturales de los jefes de hogar. La falta de significancia de estas variables puede deberse a que la acción de apagar los focos es una medida simple y de bajo costo que no depende de la capacidad económica o el nivel educativo de las personas. Además, es posible que la práctica de apagar los focos esté más relacionada con actitudes y valores individuales hacia el medio ambiente que con características demográficas específicas.

**Tabla 4***Efectos marginales Logit: apaga los focos*

	<b>Modelo 1</b>	<b>Modelo 2</b>	<b>Modelo 3</b>	<b>Modelo 4</b>	<b>Modelo 5</b>	<b>Modelo 6</b>	<b>Modelo 7</b>	<b>Modelo 8</b>	<b>Modelo 9</b>
Percepción institucional (alta)	0.470*** (0.129)	0.473*** (0.129)	0.471*** (0.129)	0.472*** (0.129)	0.469*** (0.129)	0.470*** (0.129)	0.471*** (0.129)	0.467*** (0.129)	0.467*** (0.129)
Capital humano		0.021 (0.012)	0.022 (0.013)	0.021 (0.014)	0.019 (0.015)	0.019 (0.015)	0.018 (0.015)	0.018 (0.015)	0.005 (0.015)
Etnia (mestizo)			-0.106 (0.204)	-0.106 (0.204)	-0.103 (0.204)	-0.105 (0.204)	-0.109 (0.204)	-0.105 (0.204)	-0.163 (0.205)
Ingreso per cápita				0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)
Edad					-0.002 (0.005)	-0.002 (0.005)	-0.002 (0.005)	-0.002 (0.005)	-0.001 (0.005)
Sexo (hombre)						-0.147 (0.145)	-0.348 (0.181)	-0.348 (0.181)	-0.316 (0.182)
Estado civil (con pareja)							0.304 (0.164)	0.300 (0.164)	0.306 (0.165)
Situación laboral (con empleo)								0.275 (0.374)	0.353 (0.375)

Zona (urbana)									0.523*** (0.144)
Constante	2.832*** (0.082)	2.608*** (0.155)	2.692*** (0.225)	2.691*** (0.225)	2.792*** (0.364)	2.900*** (0.380)	2.840*** (0.382)	2.578*** (0.521)	2.294*** (0.527)
Observaciones	5790	5790	5790	5790	5790	5790	5790	5790	5790

*Nota.* Estadístico t en paréntesis \* p < 0,05, \*\* p < 0,01, \*\*\* p < 0,001.

De igual modo, la Tabla 5 señala los modelos Logit para la práctica de aprovechar la luz del sol para ahorrar energía. El Modelo 1 señala que la percepción institucional no tiene un impacto significativo sobre la probabilidad de que los jefes de hogar decidan aprovechar la luz del sol. Esto implica que las políticas y la confianza en las instituciones no son factores determinantes en la adopción de esta práctica. En el Modelo 2, se observa que la percepción institucional presenta un comportamiento similar al modelo previo manteniéndose no significativa, mientras que un incremento de 1 año en el capital humano aumenta en 5,30% la probabilidad de que los jefes de hogar aprovechen la luz del sol, en comparación con aquellos jefes de hogar que tienen menos años de estudio. Esto sugiere que un mayor nivel educativo fomenta el aprovechamiento de la luz solar, posiblemente debido a una mayor conciencia y conocimiento sobre los beneficios ambientales y económicos de esta práctica. Por otra parte, el Modelo 3 muestra que la percepción institucional y el capital humano reflejan un comportamiento similar al del modelo previo; sin embargo, la variable etnia no es significativa y no explica la práctica de aprovechar la luz del sol. Esto indica que las diferencias étnicas entre los jefes de hogar no influyen en esta práctica específica de ahorro de energía.

El Modelo 4 muestra que la percepción institucional y la etnia no influyen sobre la práctica de aprovechar la luz del sol. Este hallazgo sugiere que, independientemente de la percepción institucional y la etnia del jefe de hogar, su decisión de aprovechar la luz del sol no se ve afectada por ello, además, un incremento de 1 año en el capital humano aumenta en 4,10% la probabilidad de que los jefes de hogar aprovechen la luz del sol, en comparación con aquellos jefes de hogar que tienen menos años de estudio. Asimismo, un incremento de \$1,00 en el ingreso per cápita aumenta en 0,10% la probabilidad de que los jefes de hogar aprovechen la luz solar, en comparación con aquellos jefes de hogar que no perciben este incremento en sus ingresos per cápita. Este resultado sugiere que tanto la educación como los ingresos de los jefes de hogar juegan roles cruciales en el aprovechamiento de la luz del sol en los hogares. El Modelo 5 presenta un comportamiento de variables similar al modelo previo, además señala que la edad no es significativa y, por lo tanto, no influye sobre la probabilidad de que los jefes de hogar aprovechen la luz del sol. El Modelo 6, además de lo mencionado anteriormente, señala que la variable sexo no es significativa, por lo que no influye en la probabilidad de que los jefes de hogar decidan aprovechar la luz solar para ahorrar energía. Este hallazgo sugiere que el género del jefe de hogar, ya sea hombre o mujer, no influye en la decisión de aprovechar la luz del sol en el hogar.

El Modelo 7 muestra que las variables: capital humano, ingreso per cápita y estado civil (con pareja) aumentan en 4,30%, 0,10% y 49,60% respectivamente, la probabilidad de que los jefes de hogar aprovechen la luz del sol para ahorrar energía, en comparación con aquellos jefes de hogar que tienen un menor capital humano, menor ingreso per cápita y están sin pareja. Sin embargo, el sexo (hombre) disminuye en 38,90% la probabilidad de aprovechar la luz del sol en comparación con las mujeres. Estos resultados sugieren que las personas con pareja y con mayores recursos educativos y económicos están más inclinadas a aprovechar la luz solar, mientras que los jefes de hogar hombres son menos propensos a adoptar esta práctica en comparación con los jefes de hogar mujeres. Por último, los Modelos 8 y 9 indican adicionalmente que la situación laboral (con empleo) no tiene un impacto significativo en la probabilidad de aprovechar la luz del sol. Este hallazgo sugiere que, independientemente de si un jefe de hogar está empleado o no, su decisión de aprovechar la luz solar no se ve afectada por su situación laboral. Por otro lado, la variable zona (urbana) es altamente significativa, por lo que los hogares ubicados en zonas urbanas incrementan en 35,80% la probabilidad de aprovechar la luz del sol, en comparación de aquellos hogares ubicados en zonas rurales. Este resultado podría explicarse porque en las zonas urbanas hay mayor acceso a información y recursos que facilitan el aprovechamiento de la luz solar, en comparación con las zonas rurales.



**Tabla 5***Efectos marginales Logit: aprovecha la luz del sol*

	<b>Modelo 1</b>	<b>Modelo 2</b>	<b>Modelo 3</b>	<b>Modelo 4</b>	<b>Modelo 5</b>	<b>Modelo 6</b>	<b>Modelo 7</b>	<b>Modelo 8</b>	<b>Modelo 9</b>
Percepción institucional (alta)	0,106 (0,084)	0,113 (0,084)	0,112 (0,084)	0,117 (0,084)	0,121 (0,084)	0,121 (0,084)	0,124 (0,084)	0,126 (0,084)	0,125 (0,085)
Capital humano		0,053*** (0,008)	0,054*** (0,008)	0,041*** (0,009)	0,044*** (0,010)	0,044*** (0,010)	0,043*** (0,010)	0,042*** (0,010)	0,034*** (0,010)
Etnia (mestizo)			-0,086 (0,130)	-0,098 (0,130)	-0,103 (0,131)	-0,104 (0,131)	-0,110 (0,131)	-0,113 (0,131)	-0,151 (0,131)
Ingreso per cápita				0,001*** (0,000)	0,001** (0,000)	0,001** (0,000)	0,001*** (0,000)	0,001*** (0,000)	0,001*** (0,000)
Edad					0,003 (0,003)	0,003 (0,003)	0,003 (0,003)	0,003 (0,003)	0,004 (0,003)
Sexo (hombre)						-0,057 (0,094)	-0,389** (0,119)	-0,389** (0,119)	-0,366** (0,120)
Estado civil (con pareja)							0,496*** (0,110)	0,499*** (0,110)	0,502*** (0,110)
Situación laboral (con empleo)								-0,229 (0,298)	-0,176 (0,299)

Zona (urbana)									0,358*** (0,096)
Constante	2,025*** (0,059)	1,469*** (0,102)	1,536*** (0,145)	1,481*** (0,146)	1,324*** (0,239)	1,366*** (0,248)	1,255*** (0,250)	1,474*** (0,380)	1,270*** (0,385)
Observaciones	5790	5790	5790	5790	5790	5790	5790	5790	5790

*Nota.* Estadístico t en paréntesis \* p < 0,05, \*\* p < 0,01, \*\*\* p < 0,001.

Por último, en la Tabla 6 se presenta el modelo Logit para la práctica de disponer de electrodomésticos ahorradores de energía. El Modelo 1 indica que la percepción institucional no es significativa; por lo tanto, no influye en la probabilidad de que los jefes de hogar adopten electrodomésticos ahorradores de energía. Esto podría sugerir que la confianza o satisfacción con las instituciones públicas no es un factor determinante en esta decisión. Sin embargo, el Modelo 2 ofrece un resultado diferente, mostrando que la percepción institucional sí es significativa, es decir, si los jefes de hogar tienen una alta percepción institucional, la probabilidad de que dispongan de electrodomésticos ahorradores de energía aumenta en un 12,80% en comparación con aquellos jefes de hogar que tienen una percepción institucional baja. Este contraste entre los modelos podría indicar que bajo ciertas condiciones o con la inclusión de variables adicionales, la percepción institucional puede volverse relevante. Además, el análisis revela que un incremento de 1 año en el capital humano aumenta en 9,70% la probabilidad de que los jefes de hogar dispongan de aparatos electrodomésticos ahorradores de energía, en comparación con aquellos jefes de hogar que tienen menos años de estudio. Este resultado sugiere que un mayor nivel educativo promueve la adquisición de electrodomésticos ahorradores de energía. El Modelo 3 presenta un comportamiento similar al del Modelo 2, además señala que la etnia no es significativa, por lo que no afecta a la probabilidad de que los jefes de hogar dispongan de electrodomésticos ahorradores de energía. Esto indica que las diferencias étnicas no influyen en esta práctica específica de ahorro de energía.

El Modelo 4 adicional a lo indicado anteriormente, señala que un incremento de \$1,00 en el ingreso per cápita aumenta en 0,10% la probabilidad de que los hogares dispongan de electrodomésticos ahorradores de energía, en comparación con aquellos hogares que no perciben este incremento en sus ingresos per cápita. Esto indica que los hogares con mayores ingresos tienen más recursos para invertir en electrodomésticos que consumen menos energía. El Modelo 5, muestra un comportamiento de variables similar a los anteriores e indica que la edad no es significativa y, por lo tanto, no influye sobre la probabilidad de que los hogares dispongan de electrodomésticos ahorradores de energía. De igual manera, el Modelo 6 señala que el sexo no tiene impacto sobre la probabilidad de que los hogares dispongan de electrodomésticos ahorradores de energía. Este resultado indica que las decisiones sobre la adquisición de electrodomésticos ahorradores de energía no están influenciadas por el género del jefe de hogar en este modelo específico. El Modelo 7, por el contrario, indica que el sexo (hombre) es significativo y que, si el jefe de hogar es hombre, la probabilidad de disponer de electrodomésticos ahorradores de energía disminuye en un 28,80 % en comparación con si el

jefe de hogar es mujer. Este resultado sugiere que las mujeres, cuando están a cargo del hogar, tienden a ser más propensas a adoptar electrodomésticos ahorradores de energía. Además, muestra que el estado civil (con pareja) aumenta en 45,10% la probabilidad de que los jefes de hogar dispongan de electrodomésticos ahorradores de energía, en comparación con aquellos jefes de hogar que no tienen pareja. Este resultado sugiere que las parejas están más inclinadas a invertir en dispositivos que permitan un consumo más eficiente de energía.

El Modelo 8, adicionalmente, indica que la situación laboral no explica la práctica de disponer de aparatos electrónicos ahorradores de energía, debido a su nivel de significancia. Este hallazgo sugiere que, independientemente de si un jefe de hogar está empleado o no, su decisión de disponer de electrodomésticos ahorradores de energía no se ve afectada por su situación laboral. Finalmente, el Modelo 9 presenta un comportamiento de variables similar a los modelos anteriores e indica que, si el hogar se encuentra ubicado en una zona urbana, la probabilidad de disponer de electrodomésticos ahorradores de energía aumenta en un 71,60 % en comparación con aquellos hogares ubicados en zonas rurales. Esto puede deberse a varios motivos. En las áreas urbanas, hay una mayor disponibilidad de estos aparatos en el mercado, lo que facilita su adquisición. Además, las zonas urbanas suelen tener mejor acceso a información y campañas de sensibilización sobre la eficiencia energética, lo que puede incentivar a sus habitantes a adoptar estas tecnologías, en comparación con las zonas rurales.

**Tabla 6***Efectos marginales Logit: dispone de electrodomésticos ahorradores de energía*

	<b>Modelo 1</b>	<b>Modelo 2</b>	<b>Modelo 3</b>	<b>Modelo 4</b>	<b>Modelo 5</b>	<b>Modelo 6</b>	<b>Modelo 7</b>	<b>Modelo 8</b>	<b>Modelo 9</b>
Percepción institucional (alta)	0,112 (0,057)	0,128* (0,059)	0,127* (0,059)	0,134* (0,059)	0,130* (0,059)	0,130* (0,059)	0,130* (0,059)	0,130* (0,059)	0,134* (0,060)
Capital humano		0,097*** (0,006)	0,097*** (0,006)	0,079*** (0,007)	0,077*** (0,007)	0,077*** (0,007)	0,075*** (0,007)	0,075*** (0,007)	0,062*** (0,007)
Etnia (mestizo)			-0,034 (0,095)	-0,052 (0,095)	-0,049 (0,095)	-0,049 (0,095)	-0,053 (0,095)	-0,053 (0,095)	-0,132 (0,097)
Ingreso per cápita				0,001*** (0,000)	0,001*** (0,000)	0,001*** (0,000)	0,001*** (0,000)	0,001*** (0,000)	0,001*** (0,000)
Edad					-0,002 (0,002)	-0,002 (0,002)	-0,002 (0,002)	-0,002 (0,002)	-0,002 (0,002)
Sexo (hombre)						0,007 (0,066)	-0,288*** (0,084)	-0,288*** (0,084)	-0,264** (0,085)
Estado civil (con pareja)							0,451*** (0,081)	0,451*** (0,081)	0,468*** (0,081)
Situación laboral (con empleo)								-0,005 (0,201)	0,066 (0,202)

Zona (urbana)									0,716*** (0,083)
Constante	-0,903*** (0,042)	-2,021*** (0,085)	-1,994*** (0,113)	-2,012*** (0,113)	-1,889*** (0,173)	-1,894*** (0,179)	-1,987*** (0,181)	-1,982*** (0,265)	-2,439*** (0,271)
Observaciones	5790	5790	5790	5790	5790	5790	5790	5790	5790

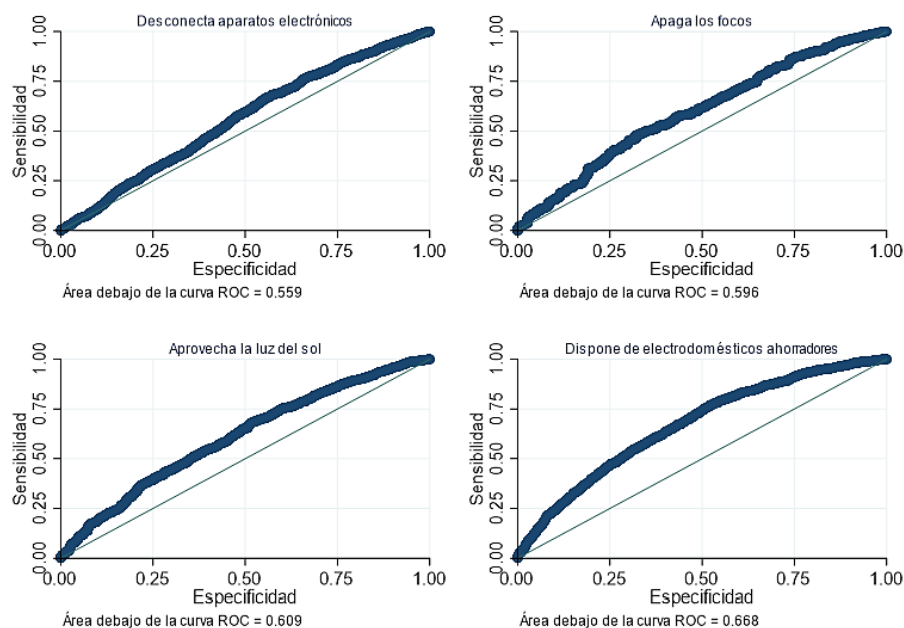
*Nota.* Estadístico t en paréntesis \* p < 0,05, \*\* p < 0,01, \*\*\* p < 0,001.

A continuación, en el Anexo 2, se presenta el test de Hosmer y Lemeshow (2013) para cada uno de los modelos desarrollados. Este test es útil para verificar la validez de cada modelo. Por tanto, dado que el p-valor es mayor al nivel de significancia (0,05), se puede afirmar que los modelos para las prácticas de desconectar aparatos electrónicos (0,08), apagar los focos (0,91), aprovechar la luz del sol (0,99) y disponer de electrodomésticos ahorradores de energía (0,23) se ajustan de manera razonable a los datos. Asimismo, al evaluar los modelos, es fundamental identificar posibles problemas de colinealidad utilizando el factor de inflación de la varianza (VIF), lo que permite mejorar la precisión y la fiabilidad de los resultados obtenidos. Los resultados presentados en el Anexo 3 al 6 indican la ausencia de multicolinealidad entre las variables de los modelos, ya que el VIF individual es menor a 5 y el VIF global es menor a 3.

Finalmente, la Figura 10 muestra la curva ROC correspondiente a los distintos modelos Logit utilizados en las diferentes prácticas de ahorro de energía. La curva ROC representa la relación entre la sensibilidad (tasa de verdaderos positivos) y la especificidad (tasa de falsos positivos). En este sentido, a través del índice de AUROC bajo la curva, se puede indicar que los modelos aplicados para las prácticas de desconectar aparatos electrónicos, apagar los focos, aprovechar la luz del sol y utilizar electrodomésticos ahorradores de energía tienen una gran capacidad predictiva. Los valores del área bajo la curva ROC son de 0,56, 0,60, 0,61 y 0,67, respectivamente, lo cual indica que estos valores son mayores a 0,50 y menores a 1, lo que sugiere que los modelos tienen un rendimiento adecuado.

### Figura 10

*Curva Roc de los modelos Logit: prácticas de ahorro de energía*



### 6.3. Objetivo específico 3

*Evaluar el efecto de la percepción institucional sobre las prácticas proambientales de ahorro de energía en los hogares ecuatorianos durante el año 2023, mediante técnicas econométricas, con la finalidad de sugerir medidas de política pública para impulsar el ahorro de energía.*

Para cumplir con el objetivo específico 3, se realizaron una serie de modelos de Propensity Score Matching, con el fin de reducir el sesgo de selección común en estudios observacionales. Este enfoque permite una comparación más precisa y causal entre los grupos tratados y de control, mejorando la validez interna de los resultados. Además de la percepción institucional se emplearon diversas variables socioeconómicas y demográficas para analizar el efecto causal de estas variables en las prácticas proambientales de ahorro de energía de los hogares ecuatorianos. Como características observables para el emparejamiento, se utilizaron las variables zona, situación laboral y la etnia, que permitieron emparejar las observaciones con características similares. El método de emparejamiento aplicado fue mediante puntaje de propensión (Anexo 7 al 10). Esto permitió cumplir con la propiedad de balanceo y la generación de una región de soporte común. De manera similar, como se explicó en la metodología, se estimó el Efecto Promedio del Tratamiento (ATE), debido a que considera la diferencia promedio entre todos los individuos tanto del grupo de tratamiento como del grupo de control.

Con base en lo expuesto, la Tabla 7 señala el efecto de los distintos factores sobre la práctica de desconectar aparatos electrónicos que no están en uso para ahorrar energía. Se observa que la percepción institucional y el capital humano no tienen ningún efecto sobre la práctica de desconectar aparatos electrónicos que no están en uso. No obstante, un incremento de \$1,00 en el ingreso per cápita tiene un efecto positivo del 0,10% (con un nivel de significancia del 95%) en la probabilidad de que los jefes de hogar decidan desconectar aparatos electrónicos que no están en uso para ahorrar energía, en comparación con aquellos jefes de hogar que no perciben este incremento en sus ingresos per cápita. De la misma forma, se observa que la etnia tiene un efecto negativo del 32,30% (con un nivel de significancia del 95%) sobre la práctica de desconectar aparatos electrónicos que no están en uso. Este resultado señala que los jefes de hogar mestizos presentan efectos negativos mayores de aplicar dicha práctica, en comparación con los jefes de hogar blancos, negros e indígenas.



Asimismo, el sexo tiene un efecto positivo del 21,20% (con un nivel de significancia del 90%) sobre la práctica de desconectar aparatos electrónicos que no están en uso. Este resultado explica que los jefes de hogar hombres presentan efectos positivos mayores de aplicar dicha práctica, en comparación con las mujeres. Igualmente, se observa que el estado civil no tiene ningún efecto significativo sobre la probabilidad de que los jefes de hogar desconecten aparatos electrónicos que no estén en uso con el fin de ahorrar energía. Por otra parte, se observa que los hogares que se encuentran en zonas urbanas tienen un efecto positivo del 53,80% (con un nivel de significancia del 99%) sobre el hábito de desconectar aparatos electrónicos que no están en uso, a diferencia de los hogares ubicados en las zonas rurales.

**Tabla 7**

*Modelo Propensity Score Matching (PSM): desconecta aparatos electrónicos*

<b>Variab</b> les	<b>ATE</b>	<b>Error estándar</b>	<b>t-valor</b>	<b>p-valor</b>	<b>[95% Intervalo de confianza]</b>		<b>Sig.</b>
Percepción institucional	0,011	0,020	0,560	0,576	-0,028	0,050	
Capital humano	0,003	0,002	1,280	0,200	-0,002	0,008	
Ingresos	0,001	0,000	2,090	0,042	0,000	0,001	**
Etnia	-0,323	0,143	-2,250	0,029	-0,040	0,260	**
Sexo	0,219	0,128	1,720	0,092	-0,037	0,475	*
Estado civil	-0,006	0,026	-0,240	0,810	-0,059	0,046	
Zona	0,538	0,187	2,820	0,007	0,152	0,903	***

*Nota.* \* p < 0,05, \*\* p < 0,01, \*\*\* p < 0,001.

La Tabla 8 muestra el efecto de diferentes factores en la práctica de apagar los focos al salir de una habitación para ahorrar energía. Se observa que una percepción institucional alta tiene un efecto positivo del 1,90% (con un nivel de significancia del 95%) en la probabilidad de que los jefes de hogar decidan apagar los focos al salir de una habitación, en comparación con aquellos que tienen una percepción institucional baja. Por otro lado, se observa que el capital humano, el ingreso y la etnia no tienen ningún efecto significativo en la práctica de apagar los focos al salir de una habitación para ahorrar energía. En cuanto al sexo, se observa un efecto negativo del 3,20% (con un nivel de significancia del 95%) en la práctica de apagar los focos al salir de una habitación, lo que sugiere que los jefes de hogar hombres presentan efectos negativos mayores de aplicar esta práctica en comparación con las mujeres.

Además, el estado civil tiene un efecto positivo del 2,90% (con un nivel de significancia del 95%) en la probabilidad de apagar las luces al salir de una habitación. Esto indica que los jefes de hogar casados o en una relación en unión libre tienden a apagar los focos al salir de una

habitación con mayor frecuencia con el fin de ahorrar energía en comparación con aquellos que no tienen pareja. Por último, se observa que los hogares ubicados en zonas urbanas tienen un efecto positivo del 3,90% (con un nivel de significancia del 99%) en la práctica de apagar los focos al salir de una habitación, a diferencia de los hogares ubicados en las zonas rurales.

**Tabla 8**

*Modelo Propensity Score Matching (PSM): apaga los focos*

Variables	ATE	Error estándar	t-valor	p-valor	[95% Intervalo de confianza]		Sig.
Percepción institucional	0,019	0,010	1,980	0,048	0,000	0,038	**
Capital humano	0,002	0,001	1,380	0,167	-0,001	0,004	
Ingresos	0,000	0,000	-0,770	0,443	0,000	0,000	
Etnia	-0,006	0,010	-0,170	0,866	-0,077	0,065	
Sexo	-0,032	0,013	-2,400	0,016	-0,059	-0,006	**
Estado civil	0,029	0,013	2,150	0,032	-0,002	0,056	**
Zona	0,039	0,015	2,660	0,008	0,010	0,068	***

*Nota.* \*  $p < 0,05$ , \*\*  $p < 0,01$ , \*\*\*  $p < 0,001$ .

La Tabla 9 muestra el efecto de diferentes factores en la práctica de aprovechar la luz del sol con el fin de ahorrar energía. Se observa que la percepción institucional, el capital humano y el ingreso no tienen ningún efecto sobre la práctica de aprovechar la luz solar para ahorrar energía. Sin embargo, la etnia tiene un efecto negativo del 12,40% (con un nivel de significancia del 99%) sobre la práctica de aprovechar la luz solar. Este resultado señala que los jefes de hogar mestizos presentan efectos negativos mayores de aplicar dicha práctica, en comparación con los jefes de hogar blancos, negros e indígenas. Asimismo, al sexo tiene un efecto negativo del 5% (con un nivel de significancia del 95%) en la práctica de aprovechar la luz del sol, lo que sugiere que los jefes de hogar hombres presentan efectos negativos mayores de aplicar esta práctica en comparación con las mujeres.

Adicionalmente, el estado civil tiene un efecto positivo del 9,10% (con un nivel de significancia del 99%) en la probabilidad de aprovechar la luz del sol. Esto indica que los jefes de hogar que están casados o se encuentran en una relación en unión libre aprovechan con más frecuencia la luz solar con el fin de ahorrar energía en comparación de aquellos jefes de hogar que no tienen pareja. Finalmente, se observa que los hogares ubicados en zonas urbanas tienen un efecto positivo del 7% (con un nivel de significancia del 99%) en la práctica de aprovechar la luz solar, a diferencia de los hogares ubicados en las zonas rurales.

**Tabla 9***Modelo Propensity Score Matching (PSM): aprovecha la luz del sol*

Variables	ATE	Error estándar	t-valor	p-valor	[95% Intervalo de confianza]		Sig.
Percepción institucional	0,022	0,013	1,620	0,106	-0,005	0,048	
Capital humano	0,003	0,002	1,620	0,105	-0,001	0,006	
Ingresos	0,000	0,000	0,470	0,641	-0,000	0,000	
Etnia	-0,124	0,028	-4,430	0,000	-0,179	-0,069	***
Sexo	-0,050	0,022	-2,240	0,025	-0,094	-0,006	**
Estado civil	0,091	0,021	4,260	0,000	0,049	0,132	***
Zona	0,070	0,020	3,470	0,001	0,030	0,110	***

Nota. \*  $p < 0,05$ , \*\*  $p < 0,01$ , \*\*\*  $p < 0,001$ .

Por último, la Tabla 10 muestra el efecto de diferentes factores en la práctica de disponer de electrodomésticos ahorradores de energía. Se observa que una percepción institucional alta tiene un efecto positivo del 5,20% (con un nivel de significancia del 95%) en la probabilidad de que los jefes de hogar dispongan de electrodomésticos ahorradores de energía, en comparación con aquellos que tienen una percepción institucional baja. Del mismo modo, un incremento de 1 año en el capital humano tiene un efecto positivo del 1,30% (con un nivel de significancia del 99%) en la probabilidad de que los jefes de hogar dispongan de electrodomésticos ahorradores de energía, en comparación con aquellos jefes de hogar que tienen menos años de estudio. De igual manera, un incremento de \$1,00 en el ingreso per cápita tiene un efecto positivo del 0,10% (con un nivel de significancia del 99%) en la probabilidad de que los jefes de hogar dispongan de electrodomésticos ahorradores de energía, en comparación con aquellos jefes de hogar que no perciben este incremento en sus ingresos per cápita.

Por otra parte, se observa que la etnia y el sexo no tienen ningún efecto sobre la disposición de electrodomésticos ahorradores de energía en los hogares ecuatorianos. Sin embargo, el estado civil tiene un efecto positivo del 8,70% (con un nivel de significancia del 99%) en la probabilidad de que los jefes de hogar dispongan de electrodomésticos ahorradores de energía. Esto indica que los jefes de hogar que están casados o se encuentran en una relación en unión libre disponen en mayor medida de electrodomésticos ahorradores de energía en comparación de aquellos jefes de hogar que no tienen pareja. Finalmente, se observa que los hogares ubicados en zonas urbanas tienen un efecto positivo del 12,40% (con un nivel de significancia

del 99%) sobre la disposición de electrodomésticos ahorradores de energía, a diferencia de los hogares ubicados en las zonas rurales.

**Tabla 10**

*Modelo Propensity Score Matching (PSM): dispone de electrodomésticos ahorradores de energía*

<b>VARIABLES</b>	<b>ATE</b>	<b>Error estándar</b>	<b>t-valor</b>	<b>p-valor</b>	<b>[95% Intervalo de confianza]</b>		<b>Sig.</b>
Percepción institucional	0,052	0,020	2,580	0,010	0,013	0,092	**
Capital humano	0,013	0,003	4,790	0,000	0,007	0,018	***
Ingresos	0,001	0,000	4,000	0,000	0,000	0,000	***
Etnia	-0,050	0,067	-0,750	0,453	-0,181	0,081	
Sexo	-0,026	0,027	-0,970	0,335	-0,080	0,027	
Estado civil	0,087	0,025	3,410	0,001	0,037	0,137	***
Zona	0,124	0,023	5,360	0,000	0,079	0,169	***

*Nota.* \* p < 0,05, \*\* p < 0,01, \*\*\* p < 0,001.

## 7. Discusión

### 7.1. Objetivo específico 1

*Analizar el comportamiento de las prácticas proambientales de ahorro de energía de los hogares ecuatorianos durante el año 2023, mediante el uso de estadística descriptiva, con el propósito de describir las variables de estudio.*

En esta subsección, se establece una comparación entre los resultados obtenidos a través del análisis estadístico descriptivo en el presente estudio y los hallazgos previos de investigaciones anteriores. De este modo, se pretende comparar y analizar la información recopilada para obtener una mejor comprensión de los datos. En consecuencia, esta subsección se divide en dos apartados: en el primer apartado, se llevó a cabo un análisis de las principales prácticas de ahorro de energía que se realizan en los hogares ecuatorianos; y, finalmente, en el segundo apartado, se estableció una comparación entre la relación existente de algunos factores socioeconómicos (ingresos, edad, estado civil y capital humano) con las prácticas de ahorro de energía.

Con respecto al primer apartado, las principales prácticas de ahorro de energía que llevan a cabo los hogares ecuatorianos son: apagar los focos al salir de una habitación, desconectar los aparatos electrónicos que no están en uso y aprovechar la luz del sol. Estas prácticas son realizadas por el 95,47%, 75,54% y 88,88% de los hogares, respectivamente. Estos resultados sugieren que los hogares ecuatorianos tienen una alta conciencia y adopción de prácticas de ahorro de energía. Esto no solo es beneficioso para reducir los costos de electricidad a nivel individual, sino que también contribuye a una reducción en la demanda de energía a nivel nacional. Los resultados expuestos se asemejan con los encontrados por Gherheș y Fărcașiu (2021), quienes mencionan que las medidas de ahorro de energía más comunes en los hogares rumanos incluyen apagar los focos al salir de una habitación y aprovechar la luz natural. De igual modo, Chen et al. (2021) sugieren que es esencial reforzar prácticas de ahorro de energía, como la apertura de ventanas para aprovechar la luz natural, puesto que su impacto energético es significativo.

Por otro lado, la disposición de electrodomésticos ahorradores de energía no es un hábito común en los hogares ecuatorianos, ya que solo el 30% de los hogares dispone de este tipo de electrodomésticos. Esto se debe principalmente a que estos electrodomésticos suelen tener un costo inicial más alto que los electrodomésticos menos eficientes, lo que puede dificultar su

adquisición para muchos hogares. Estos resultados son similares a los expuestos por Wang et al. (2019) y Wang et al. (2021), quienes señalan que la adquisición de electrodomésticos ahorradores de energía se facilita cuando los hogares disponen de mayores ingresos y estos cuentan con la etiqueta adecuada.

En el segundo apartado, se analizó la relación entre los ingresos, edad, estado civil y capital humano con las prácticas de ahorro de energía. En cuanto a los ingresos, los resultados indican que las prácticas de apagar los focos al salir de una habitación y desconectar aparatos electrónicos que no están en uso, no están determinadas por el nivel de ingresos. Sin embargo, otras prácticas como disponer de electrodomésticos ahorradores de energía, aprovechar la luz del sol y planchar la mayor cantidad de ropa en una sola vez muestran una fuerte relación con los ingresos. Estos hallazgos indican que, aunque algunas prácticas de ahorro de energía son accesibles para todos, independientemente de su nivel de ingresos, otras requieren una mayor capacidad económica. Las prácticas más costosas, como la adquisición de electrodomésticos ahorradores de energía, parecen estar al alcance principalmente de aquellos con mayores ingresos. Estos resultados son similares a los expuestos por Wang et al. (2020), quienes señalan que el principal factor que influye en la elección de electrodomésticos ahorradores de energía es el ingreso anual del hogar. Cuanto mayor sea el ingreso de los hogares, mayor será la disposición de electrodomésticos ahorradores de energía.

Asimismo, se analizó la relación entre la edad y las prácticas de ahorro de energía, los resultados indican que jefes de hogar entre 47 y 56 años son los que más suelen aplicar prácticas de ahorro de energía en los hogares, seguidos de aquellos jefes de hogar entre 37 y 46 años. Estos hallazgos sugieren que los adultos de mediana edad, son más propensos a adoptar medidas de ahorro de energía, posiblemente debido a una mayor conciencia ambiental, la necesidad de reducir costos en el hogar, o una combinación entre ambos factores. Por otro lado, los jefes de hogar más jóvenes, de entre 17 y 26 años, son los que menos ejecutan estas prácticas, seguidos de aquellos entre 86 y 96 años, lo que podría atribuirse a diferentes razones: los jóvenes podrían carecer de conocimiento o interés en el ahorro energético debido a su inexperiencia en la gestión del hogar o a prioridades distintas, mientras que los adultos mayores podrían enfrentar dificultades para implementar cambios en sus hábitos o tener menos preocupaciones económicas que los impulsen a ahorrar energía. Estos hallazgos son similares a los de Trota (2018), quien afirma que las personas de 35 a 55 años son las más propensas a adoptar prácticas de ahorro de energía. Sin embargo, los resultados expuestos por Deng et al.

(2021), Kuai et al. (2022) difieren e indican que las personas más jóvenes tienden a mostrar una mayor preocupación por la calidad ambiental y, por lo tanto, están más inclinadas a ahorrar energía.

Por su parte, los resultados entre el estado civil y las prácticas de ahorro de energía señalan que los jefes de hogar con pareja son los que más suelen aplicar prácticas de ahorro de energía en los hogares en comparación con los jefes de hogar sin pareja. Esto sugiere que tener una pareja en el hogar parece estar asociado con una mayor adopción de prácticas de ahorro energético, posiblemente por factores de responsabilidad compartida, motivaciones económicas y una mayor conciencia colectiva sobre el uso eficiente de la energía. Estos hallazgos concuerdan con los resultados obtenidos por Karahan et al. (2021), quienes demostraron que las personas que conforman una pareja presentan una mayor tendencia a adoptar comportamientos orientados al ahorro de energía y a un uso más responsable con el medio ambiente en sus hogares.

Finalmente, los hallazgos relacionados con el capital humano y las prácticas de ahorro de energía revelan que un mayor nivel educativo, reflejado en más años de escolaridad, se encuentra asociado a una mayor conciencia y a la adopción de comportamientos orientados al uso responsable y eficiente de la energía en los hogares ecuatorianos. Estos resultados coinciden con los obtenidos por Guo et al. (2021), quienes demostraron que la educación, tiene un impacto significativo en la intención de ahorro de energía de los hogares. No obstante, los resultados obtenidos por Karahan et al. (2021), Li y Sunikka-Blank (2023) difieren e indican que los hogares con mayor nivel educativo tienden a presentar un consumo de electricidad más elevado en comparación con otros hogares, debido a diversos factores como mayores ingresos, tamaño del hogar o un mayor acceso a electrodomésticos y tecnologías que, aunque sean eficientes, incrementan el consumo global de energía.

## **7.2. Objetivo específico 2**

*Examinar la relación entre la percepción institucional y las prácticas proambientales de ahorro de energía de los hogares ecuatorianos durante el año 2023, usando modelos de elección discreta, con el fin de identificar sus determinantes.*

Esta subsección se dedica a analizar y contrastar los hallazgos derivados de la aplicación del modelo logit con los resultados de investigaciones anteriores. En el análisis, se realizaron comparaciones generales entre las categorías de prácticas de ahorro de energía: desconectar

aparatos electrónicos que no están en uso, apagar los focos al salir de una habitación, aprovechar la luz del sol y disponer de electrodomésticos ahorradores de energía, debido a que son las más representativas y permitieron conseguir resultados más acertados.

En relación a ello, se evidenció que una percepción institucional alta incrementa significativamente la probabilidad de apagar los focos al salir de una habitación en 46,70%, y de disponer electrodomésticos ahorradores de energía en 13,40%. Estos resultados indican que cuando las personas perciben que las instituciones públicas brindan servicios de calidad, tienden a mostrar una mayor disposición a adoptar prácticas sostenibles y eficientes en el uso de recursos energéticos en sus hogares. Además, las políticas y regulaciones gubernamentales relacionadas con la eficiencia energética incentivan en gran medida la adopción de prácticas de ahorro de energía por parte de la población. Estos hallazgos son similares a los obtenidos por Lee y Li (2021), quienes señalan que los comportamientos proambientales se ven influenciados por factores institucionales, como las políticas gubernamentales o no gubernamentales. Asimismo, los resultados expuestos por Carducci et al. (2021) confirman esta tendencia, al sugerir que el apoyo e incentivos institucionales, son vitales para fomentar conductas proambientales.

Sin embargo, la percepción institucional no mostró significancia para todas las prácticas de ahorro de energía analizadas. En particular, no se encontró una relación significativa entre la percepción institucional y la probabilidad de desconectar aparatos electrónicos que no están en uso o de aprovechar la luz del sol. Esta falta de significancia podría deberse a que estas prácticas son menos sensibles a las influencias institucionales y pueden estar más relacionadas con hábitos personales o factores contextuales específicos. Al comparar estos resultados con la literatura existente, se observa que esta variabilidad en el efecto de la percepción institucional sobre diferentes prácticas proambientales no es inusual. Por ejemplo, Gao et al. (2017), Liu et al. (2020) y Wang et al. (2023), han señalado que los comportamientos proambientales son el resultado de una compleja interacción de factores, donde las normas subjetivas (percepción institucional) puede variar según el tipo específico de comportamiento. Asimismo, Ru et al. (2018) destacan que el impacto de las normas subjetivas podría reducirse o incluso desaparecer al incluir otro concepto, como las normas sociales.

Por otra parte, se evidenció que el capital humano influye de manera significativa y positiva en la probabilidad de desconectar aparatos electrónicos que no están en uso, aprovechar la luz del sol y disponer de electrodomésticos ahorradores de energía, debido a que, en promedio, por



cada año adicional de escolaridad, la probabilidad de aplicar dichas prácticas de ahorro de energía aumenta en 1,60%, 3,40% y 6,20% respectivamente. Estos hallazgos sugieren que los jefes de hogar con mayor nivel educativo son más propensos a adoptar comportamientos proambientales, posiblemente debido a una mayor concientización y comprensión de los beneficios del ahorro de energía. Estos resultados se asemejan a los expuestos por Deng et al. (2021), Kuai et al. (2022), quienes subrayan que aquellos individuos con un nivel educativo elevado y con libertades políticas muestran una preocupación considerable por el medio ambiente, lo que los lleva a adoptar medidas de ahorro de energía. De igual manera, son consistentes con los hallazgos encontrados por Daryanto et al. (2022), quienes afirman que la educación juega un papel crucial para promover la sostenibilidad ambiental.

De manera similar, el ingreso per cápita influye de manera significativa y positiva en la probabilidad de aprovechar la luz del sol y de disponer de electrodomésticos ahorradores de energía. Debido a que, en promedio, por cada dólar adicional en los ingresos, la probabilidad de aplicar dichas prácticas de ahorro de energía aumenta en 0,10%. Estos resultados indican que los ingresos de los jefes de hogar juegan un papel decisivo en la adopción de estas prácticas de ahorro de energía. Además, señalan que los hogares con mayores ingresos tienen más recursos para invertir en electrodomésticos que consumen menos energía. Estos resultados son similares a los expuestos por Wang et al. (2020), quienes señalan que el principal factor que influye en la elección de electrodomésticos ahorradores de energía es el ingreso anual del hogar. No obstante, Never et al. (2022), Matthies y Merten (2022), Grabher et al. (2023), destacan que los hogares con mayores ingresos tienden a utilizar una cantidad mayor de energía y generalmente no adoptan medidas de ahorro de energía.

Por otro lado, el sexo de los jefes de hogar indica que, en promedio los hombres tienen menos probabilidad de aprovechar la luz del sol en 36,60%, y de disponer electrodomésticos ahorradores de energía en 26,40% a diferencia de las mujeres. Estos resultados sugieren que las mujeres, cuando están a cargo del hogar, tienden a ser más propensas a adoptar comportamientos proambientales, posiblemente debido a una mayor concientización y comprensión de los beneficios del ahorro de energía. Estos hallazgos, son equiparables con los obtenidos por Ahmad et al. (2021), Iwinska et al. (2023), quienes señalan que, a diferencia de los hombres, las mujeres muestran una mayor preocupación por el medio ambiente, lo que se refleja en una conducta más inclinada hacia el ahorro de energía en los hogares por parte de estas últimas.

Por último, la zona geográfica de los hogares tiene un impacto significativo sobre las cuatro prácticas de ahorro de energía consideradas, debido a que, si el hogar se encuentra ubicado en una zona urbana, la probabilidad de aplicar dichas prácticas de ahorro de energía aumenta en comparación con aquellos hogares ubicados en zonas rurales. Esta diferencia puede atribuirse a diversos factores, como una mayor conciencia ambiental, acceso a información sobre eficiencia energética, tarifas eléctricas más elevadas en zonas urbanas, y diferencias en los estilos de vida y patrones de consumo en comparación con las zonas rurales. Estos resultados son parecidos a los presentados por Abdeen et al. (2021), quienes demostraron que la zona geográfica influye de manera significativa en la adopción de prácticas proambientales. Sin embargo, los hallazgos de Li y Sunikka-Blanc (2023) señalan que las personas que viven en zonas urbanas tienden a consumir más energía y, por lo tanto, no aplican prácticas de ahorro energético con la misma frecuencia.

### **7.3. Objetivo específico 3**

*Evaluar el efecto de la percepción institucional sobre las prácticas proambientales de ahorro de energía en los hogares ecuatorianos durante el año 2023, mediante técnicas econométricas, con la finalidad de sugerir medidas de política pública para impulsar el ahorro de energía.*

En esta subsección, se aborda la discusión de los resultados obtenidos mediante la aplicación del modelo PSM, el cual evaluó el efecto causal de la percepción institucional sobre las prácticas proambientales de ahorro de energía en Ecuador. Además, se incluyó la estimación del efecto causal de las variables socioeconómicas y demográficas que cumplieron con las propiedades del PSM.

En ese sentido, los resultados señalan que una alta percepción institucional tiene un efecto positivo de 1,90% y 5,20% sobre la probabilidad de que los jefes de hogar decidan apagar los focos al salir de una habitación y de disponer de electrodomésticos ahorradores de energía, respectivamente. Estos hallazgos pueden deberse a que una percepción institucional favorable refuerza la confianza en las políticas gubernamentales, fomenta una mayor responsabilidad ambiental, facilita la difusión de información y educación sobre prácticas sostenibles, y proporciona incentivos y acceso a recursos que promueven el ahorro de energía. Estos hallazgos son similares a los obtenidos por Lee y Li (2021), Liu et al. (2021), quienes señalan que los comportamientos proambientales se ven influenciados por factores institucionales, como las políticas gubernamentales o no gubernamentales. Asimismo, los resultados expuestos

por Carducci et al. (2021) confirman esta tendencia, al sugerir que el apoyo e incentivos institucionales, son vitales para fomentar conductas proambientales.

Es importante señalar que la percepción institucional no mostró un efecto significativo en todas las prácticas de ahorro de energía analizadas, específicamente en desconectar aparatos electrónicos que no están en uso y aprovechar la luz del sol. Esta falta de significancia puede explicarse por varios factores al considerar el emparejamiento y comparación entre individuos. En primer lugar, es posible que estas prácticas estén más influenciadas por hábitos personales o culturales que por la percepción institucional. Además, al emparejar individuos con características similares pero diferentes niveles de percepción institucional, podríamos estar capturando otras variables no observables que tienen un mayor impacto en estas prácticas específicas. De igual manera, al comparar estos resultados con la literatura existente, se observa que esta variabilidad en el efecto de la percepción institucional sobre diferentes prácticas proambientales no es inusual. Por ejemplo, Gao et al. (2017), Liu et al. (2020) y Wang et al. (2023), han señalado que los comportamientos proambientales son el resultado de una compleja interacción de factores, donde las normas subjetivas (percepción institucional) puede variar según el tipo específico de comportamiento.

En cuanto al capital humano, tiene un efecto positivo de 1,30% sobre la probabilidad de disponer electrodomésticos ahorradores de energía. Esto se debe a que las personas con mayor educación tienen más conocimiento y conciencia sobre los beneficios económicos y ambientales de la eficiencia energética, poseen la capacidad económica para invertir en tecnología eficiente y están más dispuestas a adoptar nuevas tecnologías y prácticas sostenibles. Estos resultados son consistentes con los hallazgos de Deng et al. (2021), Kuai et al. (2022), quienes subrayan que aquellos individuos con un nivel educativo elevado y con libertades políticas muestran una preocupación considerable por el medio ambiente, lo que los lleva a adoptar medidas de ahorro de energía. Sin embargo, los hallazgos de Karahan et al. (2021), Li y Sunikka-Blank (2023) difieren e indican que los hogares con mayor nivel educativo tienden a presentar un consumo de electricidad más elevado en comparación con otros hogares, debido a diversos factores como mayores ingresos, tamaño del hogar o un mayor acceso a electrodomésticos y tecnologías que, aunque sean eficientes, incrementan el consumo global de energía.

De igual manera, la etnia de los jefes de hogar tiene un efecto negativo de 32,30% y 12,40% sobre la probabilidad de desconectar aparatos electrónicos que no están en uso y de aprovechar la luz del sol, respectivamente. Estos hallazgos indican que los jefes de hogar mestizos tienen una menor probabilidad de adoptar estas prácticas de ahorro energético en comparación con los jefes de hogar de otras etnias, como blancos, negros e indígenas. Esto sugiere que los jefes de hogar mestizos podrían enfrentar barreras culturales, económicas o educativas que limitan su adopción de comportamientos proambientales.

Por otra parte, el sexo de los jefes de hogar tiene un efecto negativo de 3,20% y 5% sobre la probabilidad de apagar los focos al salir de una habitación y de aprovechar la luz del sol, respectivamente. Estos resultados sugieren que las mujeres, cuando están a cargo del hogar, tienden a ser más propensas a adoptar comportamientos proambientales, posiblemente debido a una mayor conciencia ambiental y comprensión de los beneficios del ahorro de energía, en comparación con los hombres. Estos hallazgos, son equiparables con los obtenidos por Ahmad et al. (2021), Iwinska et al. (2023), quienes señalan que, a diferencia de los hombres, las mujeres muestran una mayor preocupación por el medio ambiente, lo que se refleja en una conducta más inclinada hacia el ahorro de energía en los hogares por parte de estas últimas. Sin embargo, el sexo masculino refleja un impacto positivo de 21,90% sobre la probabilidad de desconectar aparatos electrónicos que no están en uso. Estos hallazgos sugieren que los hombres pueden estar más inclinados a adoptar ciertos comportamientos específicos de ahorro de energía, posiblemente debido a una mayor inclinación hacia aspectos técnicos o prácticos de la gestión energética, en comparación con las mujeres.

Asimismo, el estado civil de los jefes de hogar presenta un efecto positivo sobre la probabilidad de apagar los focos al salir de una habitación (2,90%), aprovechar la luz del sol (9,10%) y disponer de aparatos electrónicos ahorradores de energía (8,70%). Estos resultados sugieren que tener una pareja en el hogar parece estar asociado con una mayor adopción de prácticas de ahorro energético, posiblemente por factores de responsabilidad compartida, motivaciones económicas y una mayor conciencia colectiva sobre el uso eficiente de la energía. Estos hallazgos concuerdan con los resultados obtenidos por Karahan et al. (2021), quienes demostraron que las personas que conforman una pareja presentan una mayor tendencia a adoptar comportamientos orientados al ahorro de energía y a un uso más responsable con el medio ambiente en sus hogares.

Finalmente, la zona geográfica de los hogares tiene un efecto positivo significativo sobre las cuatro prácticas de ahorro de energía consideradas, debido a que, si el hogar se encuentra ubicado en una zona urbana, la probabilidad de aplicar dichas prácticas de ahorro de energía aumenta en comparación con aquellos hogares ubicados en zonas rurales. Esta diferencia puede atribuirse a diversos factores como una mayor conciencia ambiental, acceso a información sobre eficiencia energética, tarifas eléctricas más elevadas en zonas urbanas y diferencias en estilos de vida y patrones de consumo respecto a las zonas rurales. Estos resultados son similares a los presentados por Abdeen et al. (2021), quienes demostraron que la zona geográfica influye significativamente en la adopción de prácticas proambientales. Sin embargo, los hallazgos de Li y Sunikka-Blanc (2023) indican que las personas que residen en zonas urbanas tienden a consumir más energía y, por lo tanto, no aplican prácticas de ahorro energético con la misma frecuencia.

## 8. Conclusiones

Este estudio ofrece información crucial para abordar el desafío del consumo energético en Ecuador, un aspecto fundamental para el desarrollo sostenible del país. El análisis estadístico descriptivo revela una notable adopción de prácticas simples de ahorro energético, como apagar luces al salir de una habitación y aprovechar la luz solar. Sin embargo, prácticas que requieren inversiones iniciales más significativas, como el uso de electrodomésticos eficientes y paneles solares, son escasamente implementadas, evidenciando limitaciones económicas y de acceso. Lo que refleja una conciencia ambiental básica sobre el ahorro energético. Esta tendencia subraya la necesidad de políticas públicas que no solo promuevan la concienciación sino también faciliten el acceso a tecnologías eficientes para un mayor impacto ambiental. La variabilidad en las prácticas según factores socioeconómicos y demográficos destaca las desigualdades existentes y su influencia en la adopción de medidas proambientales, subrayando la importancia de estudiar estas prácticas para diseñar estrategias inclusivas y efectivas que promuevan la sostenibilidad en todos los sectores de la sociedad ecuatoriana.

En relación al segundo objetivo, las estimaciones probabilísticas con efectos marginales revelan una influencia variada de la percepción institucional en las prácticas de ahorro de energía. Aunque no impacta significativamente en prácticas como desconectar aparatos o aprovechar la luz solar, sí influye significativamente en prácticas como apagar los focos y en la disposición de electrodomésticos ahorradores de energía. Lo que subraya la complejidad de los factores que determinan el comportamiento proambiental de ahorro energético, donde la confianza en las instituciones públicas motiva ciertas prácticas, mientras que otras están más influenciadas por factores individuales como el nivel educativo, ingresos y zona de residencia. Esto indica un cumplimiento parcial de la TPB, siendo particularmente relevante para prácticas que requieren mayor concienciación y apoyo institucional. La efectividad de la percepción institucional como variable proxy para medir las normas subjetivas, un componente clave de la TPB, se evidencia en su capacidad predictiva para ciertas prácticas de ahorro de energía. La identificación de estos determinantes, especialmente la zona de residencia como factor clave, es crucial para diseñar políticas efectivas que fomenten un comportamiento ambientalmente responsable, destacando la importancia de abordar tanto la concienciación pública como las barreras económicas y educativas para promover la sostenibilidad energética en los hogares ecuatorianos.

Asimismo, respecto al tercer objetivo, los resultados obtenidos mediante el análisis de Propensity Score Matching revelan que la percepción institucional tiene un efecto causal significativo en algunas prácticas proambientales de ahorro de energía, mientras que, en otras, factores como el capital, los ingresos, la etnia, el sexo, el estado civil y en especial la ubicación geográfica desempeñan roles más prominentes. Específicamente, una alta percepción institucional aumenta la probabilidad de apagar las luces al salir de una habitación y de disponer de electrodomésticos ahorradores de energía, subrayando la importancia de la confianza en las instituciones para fomentar prácticas sostenibles. Sin embargo, la percepción institucional no influye en la práctica de desconectar aparatos electrónicos ni en aprovechar la luz solar, destacando que otros factores como el capital humano, el sexo y la zona de residencia son más determinantes en estas conductas. Estos resultados subrayan la importancia de diseñar políticas públicas diferenciadas y focalizadas que consideren estas variaciones para promover de manera efectiva el ahorro de energía en los hogares, especialmente en contextos donde la percepción institucional no es un factor influyente.

De manera general, la investigación implementó mecanismos que permitieron analizar el efecto de la percepción institucional sobre las prácticas proambientales de ahorro de energía de los hogares ecuatorianos en el año 2023. Los resultados obtenidos revelan que la adopción de estas prácticas proambientales de ahorro energético es un fenómeno complejo influenciado por múltiples factores. Asimismo, el estudio contribuye significativamente a una mejor comprensión de los determinantes del ahorro energético en los hogares ecuatorianos, lo cual es fundamental para el diseño de políticas públicas más efectivas y focalizadas. Consecuentemente, esta investigación aporta conocimiento valioso para promover un uso más eficiente de la energía, reducir la huella de carbono nacional y avanzar hacia los objetivos de sostenibilidad ambiental de Ecuador. Sin embargo, es necesario resaltar que, durante el desarrollo de la investigación, surgieron algunas limitaciones. En primer lugar, la falta de disponibilidad de la base de datos impidió analizar factores como la conciencia ambiental o el control conductual percibido, los cuales son relevantes para comprobar la teoría base utilizada en la investigación. En segundo lugar, la temporalidad en la que se basó el estudio fue únicamente el mes de agosto del 2023, por lo que el panorama sobre el comportamiento ambiental fue limitado.

## 9. Recomendaciones

Dada la significativa disparidad entre zonas urbanas y rurales en la adopción de prácticas de ahorro energético, se propone un enfoque diferenciado y adaptado a las realidades locales. Para las zonas rurales, donde estas prácticas son menos frecuentes debido a limitaciones en acceso a información y recursos, se recomienda implementar programas educativos locales más amplios y profundos. Estos programas deben abarcar desde técnicas sencillas de ahorro, como desconectar electrodomésticos que no están en uso y aprovechar la luz solar, hasta prácticas más avanzadas, como el uso de electrodomésticos ahorradores. Se sugiere complementar estas iniciativas con incentivos económicos específicos, como subsidios para la adquisición de electrodomésticos ahorradores, adaptados a las capacidades económicas de las familias rurales. Adicionalmente, se propone implementar proyectos piloto en comunidades rurales seleccionadas, explorando estrategias innovadoras de financiamiento colaborativo para tecnologías energéticamente eficientes, como paneles solares comunitarios o sistemas de bioenergía adaptados al contexto local. Estas medidas buscan no solo fomentar el ahorro energético, sino también promover el desarrollo sostenible en áreas rurales.

De igual manera, se recomienda diseñar políticas de incentivos económicos que promuevan la adquisición de electrodomésticos ahorradores de energía, considerando el ingreso per cápita y el estado civil de los jefes de hogar ecuatorianos. Se propone implementar un sistema de subsidios escalonados para la compra de electrodomésticos eficientes, donde el porcentaje de subsidio aumente a medida que disminuye el ingreso per cápita del hogar. Adicionalmente, se sugiere crear programas de descuentos especiales para parejas casadas o en unión libre, quienes demuestran una mayor tendencia a adquirir estos electrodomésticos. Es fundamental que estos incentivos se acompañen de campañas informativas que destaquen el ahorro económico a largo plazo y los beneficios ambientales de invertir en electrodomésticos eficientes, enfocándose especialmente a hogares de ingresos medios y bajos.

Asimismo, se recomienda desarrollar estrategias de comunicación y educación enfocadas en mejorar la percepción institucional y aumentar el conocimiento sobre prácticas de ahorro energético. Las instituciones del sector energético deben implementar programas de transparencia y rendición de cuentas, demostrando claramente cómo las políticas de ahorro energético benefician tanto a la población como al medio ambiente. Paralelamente, es crucial integrar en el sistema educativo, desde niveles primarios hasta superiores, contenidos sobre eficiencia energética y sostenibilidad, fortaleciendo así el capital humano en este ámbito. Estas



iniciativas educativas deben proporcionar información detallada sobre los aspectos técnicos del ahorro de energía, además de resaltar sus beneficios ambientales y económicos a largo plazo. El objetivo es incentivar la participación activa de individuos, comunidades y entidades educativas en la construcción de un futuro energético sostenible, fomentando una cultura de uso responsable de la energía en la sociedad.

Finalmente, como recomendación para investigaciones futuras, se sugiere profundizar en la medición de los componentes de la TPB en el contexto del ahorro energético en Ecuador. Aunque la percepción institucional se utilizó como proxy de las normas subjetivas, se sugiere desarrollar medidas más directas y específicas de este componente, así como de las actitudes hacia el ahorro energético y el control conductual percibido. Asimismo, se propone incluir variables que evalúen la presión social percibida por parte de familiares, amigos y comunidad para adoptar prácticas de ahorro energético, así como medidas de autoeficacia y barreras percibidas en la implementación de estas prácticas. De igual manera, un enfoque longitudinal podría proporcionar información valiosa sobre cómo estos factores evolucionan en el tiempo y cómo las intervenciones específicas afectan la adopción de prácticas de ahorro energético a largo plazo. Por último, se sugiere explorar métodos mixtos que combinen datos cuantitativos con investigación cualitativa para obtener una comprensión más profunda de las motivaciones y barreras para el ahorro energético en los hogares ecuatorianos.

## 10. Bibliografía

- Abdeen, A., Kharvari, F., O'Brien, W., Gunay, B. (2021). The impact of COVID-19 on households' hourly electricity consumption in Canada. *Energy and Buildings*, 250, 111280.
- AbdRazak, N., AbRahman, Z., & Borhan, H. (2016). Modeling firm resources –enterprise risk management relationships. *World Journal of Entrepreneurship, Management and Sustainable Development*, 12(1), 35–49.
- Ahmad, N., Ullah, Z., Arshad, M. Z., Kamran, H. waqas, Scholz, M., & Han, H. (2021). Relationship between corporate social responsibility at the micro-level and environmental performance: The mediating role of employee pro-environmental behavior and the moderating role of gender. *Sustainable Production and Consumption*, 27, 1138–1148.
- Ajzen, I. (1985). From Intentions to Actions: A Theory of Planned Behavior. En J. Kuhl & J. Beckmann (Eds.), *Action control: From cognition to behavior* (pp. 11-39). *Springer Nature*.
- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational behavior and human decision processes*, 50(2), 179-211.
- Ajzen, I., & Fishbein, M. (1975). A Bayesian analysis of attribution processes. *Psychological Bulletin*, 82(2), 261–261.
- Alalouch, C., Al-Saadi, S., AlWaer, H., et al. (2019). Potencial de ahorro de energía para edificios residenciales en climas cálidos: El caso de Omán. *Ciudades y Sociedad Sostenibles*, 46, 101442-101442.
- Almrafee, M., & Akaileh, M. (2024). Customers' purchase intention of renewable energy in Jordan: The case of solar panel systems using an extended theory of planned behavior (TPB). *International Journal of Energy Sector Management*, 18(3), 457-473.
- Alvarado, J., Torres, W., Aguirre, N., & Ochoa-Moreno, W. (2021). Water saving practices conditioned by socioeconomic factors: A case study of Ecuadorian households. *Journal of Environmental Management*, 293, 112818.

- Alzahrani, K., Hall-Phillips, A., & Zeng, A. Z. (2019). Applying the theory of reasoned action to understanding consumers' intention to adopt hybrid electric vehicles in Saudi Arabia. *Transportation*, *46*(1), 199–215.
- Bagozzi, R. P. (1986). Attitude formation under the theory of reasoned action and a purposeful behaviour reformulation. *British Journal of Social Psychology*, *25*(2), 95- 107.
- Bosnjak, M., Ajzen, I., & Schmidt, P. (2020). La teoría del comportamiento planificado: Avances y aplicaciones recientes seleccionados. *Revista Europea de Psicología*, *16*(3), 352-356.
- Cai, W., Lai, K.-H., Liu, C., et al. (2019). Promover la sostenibilidad de la industria manufacturera a través de la estrategia de ahorro de energía y reducción de emisiones. *Ciencia del Medio Ambiente Total*, *665*, 23–32.
- Canova, L., & Manganelli, A. M. (2020). Energy-saving behaviours in workplaces: Application of an extended model of the theory of planned behaviour. *Europe's Journal of Psychology*, *16*(3), 384-400.
- Cao, J. M., and Chen, J. (2021). The Impact of an Authoritarian Personality on Pro-Environmental Behaviour for Air Pollution Mitigation through Interactions with Social Norms. *Int. J. Environ. Res. Public Health* *18*:9301.
- Carducci, A. L., Agodi, A., Ancona, C., Angelini, P., Bagordo, F., Barbone, F., ... & Vassallo, M. (2021). Impact of the environment on the health: From theory to practice. *Environmental Research*, *194*, 110517.
- Chen, C. F., de Rubens, G. Z., Xu, X., & Li, J. (2020). Coronavirus comes home? Energy use, home energy management, and the social-psychological factors of COVID19. *Energy research & social science*, *68*, 101688.
- Chen, C. F., Xu, X., & Day, J. K. (2017). Thermal comfort or moneysaving? Exploring intentions to conserve energy among low-income households in the United States. *Energy Research and Social Science*, *26*, 61-71.
- Chen, S., Zhang, G., Xia, X., Chen, Y., Setunge, S., & Shi, L. (2021). The impacts of occupant behavior on building energy consumption: A review. *Sustainable Energy Technologies and Assessments*, *45*, 101212.

- Daryanto, A., Song, Z., & Soopramanien, D. (2022). The COVID-19 pandemic as an impetus for pro-environmental behaviours: The role of causal attribution. *Personality and Individual Differences, 187*, 111415.
- De Abreu, M. W., Ferreira, D. V., Pereira, A. O., Jr., Cabral, J., & Cohen, C. (2021). Household energy consumption behaviors in developing countries: A structural decomposition analysis for Brazil. *Energy for Sustainable Development, 62*, 1-15.
- Deng, Y., Gou, Z., Gui, X., & Cheng, B. (2021). Energy consumption characteristics and influential use behaviors in university dormitory buildings in China's hot summer cold winter climate region. *Journal of Building Engineering, 33*, 101870.
- Ding, Z. H., Li, Y. Q., Zhao, C., Liu, Y., & Li, R. (2018). Factors affecting heating energy-saving behavior of residents in hot summer and cold winter regions. *Natural Hazards, 95*(1-2), 193-206.
- Ding, Z. H., Li, Y. Q., Zhao, C., Liu, Y., & Li, R. (2019). Factors affecting heating energy-saving behavior of residents in hot summer and cold winter regions. *Natural Hazards, 95*(1), 193-206.
- Fatoki, O. (2023). Antecedents of Workplace Energy Saving Behaviour: An Integration of the Theory of Planned Behaviour and Norm Activation Model. *International Journal Of Energy Economics And Policy, 13*(4), 394-403.
- Festinger, L. (1957). *A Theory of Cognitive Dissonance*. Stanford University Press.
- Gao, L., Wang, S., Li, J., et al. (2017). Application of the extended theory of planned behavior to understand individual's energy saving behavior in workplaces. *Resources, Conservation and Recycling, 127*, 107-113.
- Gherheș, V., & Fărcașiu, M. A. (2021). Sustainable Behavior among Romanian Students: A Perspective on Electricity Consumption in Households. *Sustainability, 13*(16), 9357.
- Gómez, A., y Brunner, J. J. (1965). *Derecho constitucional*. Universidad la Gran Colombia.
- Gozgor, G., Lau, C. K. M., & Lu, Z. (2018). Energy consumption and economic growth: New evidence from the OECD countries. *Energy, 153*, 27-34.

- Grabher, H. F., Rau, H., Ledermann, S. T., & Haberl, H. (2023). Beyond cooking: An energy services perspective on household energy use in low and middle income countries. *Energy Research & Social Science*, 97, 102946.
- Guo, S., Lu, C., Li, H., & Ning, Z. (2021). Influence Mechanism of Energy Efficiency Label on Consumers' Purchasing Behavior of Energy-Saving Household Appliances. *Frontiers In Psychology*, 12.
- Hien, N. N., & Chi, P. H. (2020). The factors affecting household electricity-saving behavior: A study in Vietnam. *International Journal of Sustainable Development and Planning*, 15(8), 1241-1250.
- Hosmer Jr, D. W., Lemeshow, S., & Sturdivant, R. X. (2013). *Applied logistic regression* (Vol. 398). John Wiley & Sons.
- Hosmer, D. W., & Lemeshow, S. (1980). Goodness of fit tests for the multiple logistic regression model. *Communications in statistics-Theory and Methods*, 9(10), 1043-1069.
- Hu, H., Xie, N., Fang, D., et al. (2018). El papel del consumo de energía renovable y el comercio de servicios comerciales en la reducción del dióxido de carbono: Datos de 25 países en desarrollo. *Energía Aplicada*, 211, 1229-1244.
- Instituto de Investigación Geológico y Energético. (IIGE, 2020). Balance Energético Nacional (2019). <https://recursosyenergia.gob.ec/wp-content/uploads/2020/12/Balance-Energetico-Nacional-2019-1.pdf>
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (2023). Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo. <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/enemdu-historico-empleo-2023/>
- Intergovernmental Panel on Climate Change. (IPCC, 2021). Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. *Cambridge University Press*.
- International Energy Agency. (IEA, 2022). Energy Efficiency 2022. <https://www.iea.org/reports/energy-efficiency-2022>

- Issock, P. B. I., Mpinganjira, M., & Roberts-Lombard, M. (2018). Drivers of consumer attention to mandatory energy-efficiency labels affixed to home appliances: An emerging market perspective. *Journal of Cleaner Production*, 204, 672–684.
- Iwińska, K., Bieliński, J., Calheiros, C. S. C., Koutsouris, A., Kraszewska, M., & Mikusiński, G. (2023). The primary drivers of private-sphere pro-environmental behaviour in five European countries during the Covid-19 pandemic. *Journal of Cleaner Production*, 136330.
- Iwińska, K., Bieliński, J., Calheiros, C. S. C., Koutsouris, A., Kraszewska, M., & Mikusiński, G. (2023). The primary drivers of private-sphere pro-environmental behaviour in five European countries during the Covid-19 pandemic. *Journal of Cleaner Production*, 136330.
- Karahan, E. E., Göçer, Ö., Göçer, K., & Boyacıoğlu, D. (2021). An Investigation of Occupant Energy-Saving Behavior in Vernacular Houses of Behramkale (Assos). *Sustainability*, 13(23).
- Kippax, S. (1993). Flaws in the theory of reasoned action.
- König, W., Löbbe, S., Büttner, S., et al. (2020). Establishing energy efficiency—drivers for energy efficiency in german manufacturing small- and medium-sized enterprises. *Energies*, 13(19).
- Kuai, P., Zhang, X., Zhang, S., & Li, J. (2022). Environmental awareness and household energy saving of Chinese residents: Unity of knowing and doing or easier said than done?. *Journal of Asian Economics*, 82, 101534.
- Lee, Y., & Li, J. Q. (2021). The role of communication transparency and organizational trust in publics' perceptions, attitudes and social distancing behaviour: A case study of the COVID-19 outbreak. *Journal Of Contingencies And Crisis Management*, 29(4), 368-384.
- Lefcourt, H. M. (1982). Locus of control: Current trends in theory and research (2nd ed.). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

- Levenson, H. (1981). Differentiating among internality, powerful others, and chance. In H. M. Lefcourt (Ed.), *Research with the locus of control construct: Vol. 1. Assessment methods* (pp. 15-63). New York: Academic Press
- Li, X., & Sunikka-Blank, M. (2023). “The computer is never turned off”: Children's domestic practices and energy demand in urban China. *Energy Research & Social Science*, 97, 102962.
- Liao, X., Shen, S. V., & Shi, X. (2020). The effects of behavioral intention on the choice to purchase energy-saving appliances in China: The role of environmental attitude, concern, and perceived psychological benefits in shaping intention. *Energy Efficiency*, 13(1), 33–49.
- Liska, A. E. (1984). A critical examination of the causal structure of the Fishbein/Ajzen attitude-behavior model. *Social psychology quarterly*, 61-74.
- Liu, H. T., & Tsauro, R.-C. (2020). The theory of reasoned action applied to green smartphones: Moderating effect of government subsidies. *Sustainability*, 12(15).
- Liu, H., Zhu, G., & Li, Y. (2021). Research on the impact of environmental risk perception and public participation on evaluation of local government environmental regulation implementation behavior. *Environmental Challenges*, 5, 100213
- Liu, N., Luo, X., Liu, X., & Xing, M. (2023). Impacts of normative information on college students' energy-saving intentions and behaviors in the dormitory. *Energy And Built Environment*.
- Liu, X., Wang, Q., Wei, H.-H., et al. (2020). Psychological and demographic factors affecting household energy-saving intentions: A TPB-based study in Northwest China. *Sustainability*, 12(3).
- Liu, X., Wang, Q., Wei, H.-H., et al. (2020). Psychological and demographic factors affecting household energy-saving intentions: A TPB-based study in Northwest China. *Sustainability*, 12(3).

- Liu, X., Wang, Q.-C., Jian, I. Y., et al. (2021). Are you an energy saver at home? The personality insights of household energy conservation behaviors based on theory of planned behavior. *Resources, Conservation and Recycling*, 174, 105823–105823.
- Macovei, O. (2015). Applying the theory of planned behaviour in predicting proenvironmental behaviour: The case of energy conservation. *Acta Universitatis Danubius OEconomica*, 11(4), 15-32.
- Mafabi, S., Nasiima, S., Muhimbise, E. M., et al. (2017). The mediation role of intention in knowledge sharing behavior. *VINE Journal of Information and Knowledge Management Systems*, 47(2), 172–193.
- Matthies, E., & Merten, M. J. (2022). High-income Households—Damned to consume or free to engage in high-impact energy-saving behaviours? *Journal of Environmental Psychology*, 82, 101829.
- Ministerio de Energía y Recursos Naturales No Renovables. (MERNNR, 2022). Balance Energético Nacional (2022). [https://www.celec.gob.ec/wp-content/uploads/2023/08/Balance-Energetico-Nacional-BEN-2022\\_.pdf](https://www.celec.gob.ec/wp-content/uploads/2023/08/Balance-Energetico-Nacional-BEN-2022_.pdf)
- Never, B., Kuhn, S., Fuhrmann-Riebel, H., Albert, J. R., Gsell, S., Jaramillo, M., & Sendaza, B. (2022). Energy saving behaviours of middle class households in Ghana, Peru and the Philippines. *Energy for Sustainable Development*, 68, 170-181.
- Nguyen, Q. N., Hoang, T. H. L., & Mai, V. N. (2022). Applying the Theory of Planned Behavior to Analyze Household Energy-Saving Behavior. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 12(5), 287–293.
- Nie, H., Vasseur, V., Fan, Y., et al. (2019). Exploring reasons behind careful-use, energy-saving behaviours in residential sector based on the theory of planned behaviour: Evidence from Changchun, China. *Journal of Cleaner Production*, 230, 29–37.
- Oludoye, O. O., Van den Broucke, S., Chen, X., Supakata, N., Ogunyebi, L. A., & Njoku, K. L. (2023). Identifying the determinants of face mask disposal behavior and policy implications: An application of the extended theory of planned behavior. *Resources, Conservation & Recycling Advances*, 18, 200148.



- Pothitou, M., Hanna, R. F., & Chalvatzis, K. J. (2016). Environmental knowledge, proenvironmental behaviour and energy savings in households: An empirical study. *Applied Energy*, *184*, 1217–1229.
- Rosenbaum, P. R., & Rubin, D. B. (1983). The Central Role of the Propensity Score in Observational Studies for Causal Effects. *Biometrika*, *70*(1), 41–55.
- Ru, X., Wang, S., & Yan, S. (2018). Exploring the effects of normative factors and perceived behavioral control on individual's energy-saving intention: An empirical study in eastern China. *Resources, Conservation and Recycling*, *134*, 91–99.
- Schwartz, S. H. (1977). Normative influences on altruism. In *Advances in experimental social psychology* (Vol. 10, pp. 221-279). Academic Press.
- Sherman, S. J., y Fazio, R. H. (1983). Parallels between attitudes and traits as predictors of behavior. *Journal of Personality*, *51*, 308-345.
- Tang, Z., Warkentin, M., & Wu, L. (2019). Understanding employees' energy saving behavior from the perspective of stimulus-organism-responses. *Resources, Conservation and Recycling*, *140*, 216–223.
- Thorhauge, M., Cherchi, E., Walker, J. L., et al. (2019). The role of intention as mediator between latent effects and behavior: Application of a hybrid choice model to study departure time choices. *Transportation*, *46*(4), 1421–1445.
- Trotta, G. (2018). Factors affecting energy-saving behaviours and energy efficiency investments in British households. *Energy policy*, *114*, 529-539.
- Tversky, A., & Kahneman, D. (1974). Judgment under Uncertainty: Heuristics and Biases: Biases in judgments reveal some heuristics of thinking under uncertainty. *Science*, *185*(4157), 1124-1131.
- Tversky, A., & Kahneman, D. (1979). On the interpretation of intuitive probability: A reply to Jonathan Cohen.
- Tversky, A., & Kahneman, D. (1981). The framing of decisions and the psychology of choice. *Science*, *211*(4481), 453-458.

- Untaru, E.-N., Ispas, A., Candrea, A. N., et al. (2016). Predictors of individuals' intention to conserve water in a lodging context: The application of an extended theory of reasoned action. *International Journal of Hospitality Management*, 59, 50–59.
- Van Den Broek, K. L., Walker, I., & Klöckner, C. A. (2019). Drivers of energy saving behaviour: The relative influence of intentional, normative, situational and habitual processes. *Energy Policy*, 132, 811-819.
- Vogiatzi, C., Gemenetzi, G., Massou, L., et al. (2018). Energy use and saving in residential sector and occupant behavior: A case study in Athens. *Energy and Buildings*, 181, 1–9.
- Wallston, K. A., y Wallston, B. S. (1981). Health locus of control scales. In H. M. Lefcourt (Ed.), *Research with the locus of control construct: Vol. 1. Assessment methods* (pp. 189- 243). New York: Academic Press.
- Wang, B., Ren, C., Dong, X., Zhang, B., & Wang, X. (2019). Determinantes que dan forma a la disposición hacia el comportamiento de reciclaje en línea: Un estudio empírico del reciclaje de residuos electrónicos domésticos en China. *Recursos, Conservación y Reciclaje*, 143, 218–225.
- Wang, B., Wang, X., Guo, D., Zhang, B., & Wang, Z. (2018). Analysis of factors influencing residents' habitual energy-saving behaviour based on NAM and TPB models: Egoism or altruism? *Energy Policy*, 116, 68-77.
- Wang, B., Yang, Z., Pham, T. L. H., Deng, N., & Du, H. (2023). Can social impacts promote residents' pro-environmental intentions and behaviour: Evidence from large-scale demand response experiment in China. *Applied Energy*, 340, 121031.
- Wang, Q. C., Ren, Y. T., Liu, X., Chang, R. D., & Zuo, J. (2023). Exploring the heterogeneity in drivers of energy-saving behaviours among hotel guests: Insights from the theory of planned behaviour and personality profiles. *Environmental Impact Assessment Review*, 99, 107012.
- Wang, Q.-C., Chang, R., Xu, Q., et al. (2021). The impact of personality traits on household energy conservation behavioral intentions – an empirical study based on theory of

- planned behavior in Xi'an. *Sustainable Energy Technologies and Assessments*, 43, 100949–100949.
- Wang, Q.-C., Wang, Y.-X., Jian, I. Y., et al. (2020). Exploring the “energy-saving personality traits” in the office and household situation: an empirical Study. *Energies*, 13(14).
- Wang, S., Wang, J., Yang, S., et al. (2020). From intention to behavior: Comprehending residents' waste sorting intention and behavior formation process. *Waste Management*, 113, 41–50.
- Wang, X., Li, W., Song, J., Duan, H., Fang, K., & Diao, W. (2020). Urban consumers' willingness to pay for higher-level energy-saving appliances: Focusing on a less developed region. *Resources, Conservation And Recycling*, 157, 104760.
- Wang, Y., Lin, B., & Li, M. (2021). Is household electricity saving a virtuous circle? A case study of the first-tier cities in China. *Applied Energy*, 285, 116443.
- Wang, Y., Long, X., Li, L., et al. (2021). Extending theory of planned behavior in household waste sorting in China: The moderating effect of knowledge, personal involvement, and moral responsibility. *Environment, Development and Sustainability*, 23(5), 7230–7250.
- Wang, Z., Wang, X., & Guo, D. (2017). Policy implications of the purchasing intentions towards energy-efficient appliances among China's urban residents: Do subsidies work? *Energy Policy*, 102, 430-439.
- Wang, Z., Zhang, B., & Li, G. (2014). Determinants of energy-saving behavioral intention among residents in Beijing: Extending the theory of planned behavior. *Journal of Renewable and Sustainable Energy*, 6(5), 053127.
- Wooldridge Jeffrey, M. (2012). *Introductory econometrics: A modern approach*. Fifth Edit. South-Western Cengage Learning. Michigan State University.
- Yadav, R., & Pathak, G. S. (2017). Determinants of Consumers' Green Purchase Behavior in a Developing Nation: applying and Extending the Theory of Planned Behavior. *Ecol. Econ.* 134, 114–122.

- Zhang, M., Guo, S., Bai, C., & Wang, W. (2019). Study on the impact of haze pollution on residents' green consumption behavior: the case of Shandong province. *J. Clean. Prod.* 219, 11–19.
- Zhao, R., & Zhong, S. (2015). Carbon labelling influences on consumers' behavior: A system dynamics approach. *Ecological Indicators*, 51, 98–106.
- Zhao, R., Zhou, X., Jin, Q., Wang, Y., & Liu, C. (2016). Enterprises' compliance with government carbon reduction labelling policy using a system dynamics approach. *J. Clean. Prod.* 163, 303–319.

## 11. Anexos

### Anexo 1. Certificado del Abstract

Loja, 13 de agosto de 2024

Lic. Viviana Thalía Huachizaca Pugo

**LICENCIADA EN CIENCIAS DE LA EDUCACION MENCION INGLES**

### **CERTIFICA:**

Que el documento aquí compuesto es fiel traducción del idioma español al idioma inglés del resumen del Trabajo de Integración Curricular: “Análisis del efecto de la percepción institucional sobre la práctica proambiental de ahorro de energía de los hogares ecuatorianos, en el año 2023: un enfoque econométrico”, autoría de Jonnathan Ramiro Yunga Chimbo CI. 1106085572 de la carrera de Economía de la Universidad Nacional de Loja.

Lo certifico en honor a la verdad y autorizo a la parte interesada hacer uso del presente en lo que a sus intereses convenga.

Atentamente,



Firmado electrónicamente por:  
**VIVIANA THALIA  
HUACHIZACA PUGO**

Lic. Viviana Thalía Huachizaca Pugo

C.I.: 1104112923

**Registro Senescyt: 1031-2018-1987944**

E-mail: vivianathp@gmail.com

**Anexo 2.** Test de Hosmer y Lemeshow

<b>Indicadores</b>	<b>Desconecta aparatos electrónicos</b>	<b>Apaga los focos</b>	<b>Aprovecha la luz del sol</b>	<b>Dispone de electrodomésticos ahorradores de energía</b>
Observaciones	5790	5790	5790	5790
Grupos	10	10	10	10
Hosmer-Lemeshow chi <sup>2</sup> (8)	14,020	3,300	1,630	10,440
Prob > chi <sup>2</sup>	0,081	0,914	0,990	0,235

**Anexo 3.** Prueba de colinealidad para la práctica de desconectar aparatos electrónicos

<b>Variables</b>	<b>VIF</b>	<b>1/VIF</b>
Estado civil	1,650	0,607
Sexo	1,640	0,611
Capital humano	1,490	0,670
Ingresos	1,300	0,770
Edad	1,160	0,865
Zona	1,120	0,892
Etnia	1,030	0,968
Situación laboral	1,010	0,988
Percepción institucional	1,010	0,994
Media VIF	1,270	

**Anexo 4.** Prueba de colinealidad para la práctica de apagar los focos

<b>Variables</b>	<b>VIF</b>	<b>1/VIF</b>
Estado civil	1,650	0,607
Sexo	1,640	0,611
Capital humano	1,490	0,670
Ingresos	1,300	0,770
Edad	1,160	0,865
Zona	1,120	0,892
Etnia	1,030	0,968
Situación laboral	1,010	0,988
Percepción institucional	1,010	0,994
Media VIF	1,270	

**Anexo 5.** Prueba de colinealidad para la práctica de aprovechar la luz del sol

<b>Variables</b>	<b>VIF</b>	<b>1/VIF</b>
Estado civil	1,650	0,607
Sexo	1,640	0,611
Capital humano	1,490	0,670
Ingresos	1,300	0,770
Edad	1,160	0,865
Zona	1,120	0,892
Etnia	1,030	0,968
Situación laboral	1,010	0,988
Percepción institucional	1,010	0,994

**Anexo 6.** Prueba de colinealidad para la práctica de disponer electrodomésticos ahorradores de energía

<b>VARIABLES</b>	<b>VIF</b>	<b>1/VIF</b>
Estado civil	1,650	0,607
Sexo	1,640	0,611
Capital humano	1,490	0,670
Ingresos	1,300	0,770
Edad	1,160	0,865
Zona	1,120	0,892
Etnia	1,030	0,968
Situación laboral	1,010	0,988
Percepción institucional	1,010	0,994
Media VIF	1,270	

**Anexo 7.** Puntaje de propensión para la práctica de desconectar aparatos electrónicos

<b>VARIABLES</b>	<b>dy/dx</b>	<b>Error Estándar</b>	<b>t-valor</b>	<b>p-valor</b>	<b>[95% Intervalo de confianza]</b>		<b>Sig.</b>
Percepción institucional	0,015	0,011	1,370	0,171	-0,007	0,037	
Capital humano	0,001	0,001	0,780	0,433	-0,002	0,004	
Ingresos	0,000	0,000	-0,690	0,487	0,000	0,000	
Etnia	0,033	0,017	1,920	0,054	-0,001	0,066	*
Sexo	-0,008	0,016	-0,490	0,627	-0,039	0,024	
Estado civil	0,010	0,015	0,640	0,523	-0,020	0,039	
Zona	0,085	0,013	6,480	0,000	0,059	0,111	***
Edad	0,000	0,000	-0,270	0,788	-0,001	0,001	
Situación laboral	0,023	0,038	0,620	0,533	-0,050	0,097	

Nota. \* p < 0,05, \*\* p < 0,01, \*\*\* p < 0,001

**Anexo 8.** Puntaje de propensión para la práctica de apagar los focos

<b>VARIABLES</b>	<b>dy/dx</b>	<b>Error Estándar</b>	<b>t-valor</b>	<b>p-valor</b>	<b>[95% Intervalo de confianza]</b>		<b>Sig.</b>
Percepción institucional	0,020	0,006	3,560	0,000	0,009	0,031	***
Capital humano	0,000	0,001	0,350	0,728	-0,001	0,002	
Ingresos	0,000	0,000	0,120	0,904	0,000	0,000	
Etnia	-0,007	0,009	-0,790	0,429	-0,024	0,010	
Sexo	-0,014	0,008	-1,730	0,083	-0,029	0,002	*
Estado civil	0,013	0,007	1,850	0,064	-0,001	0,027	*
Zona	0,022	0,006	3,570	0,000	0,010	0,035	***
Edad	0,000	0,000	-0,260	0,792	0,000	0,000	
Situación laboral	0,015	0,016	0,940	0,348	-0,016	0,047	

Nota. \* p < 0,05, \*\* p < 0,01, \*\*\* p < 0,001

**Anexo 9.** Puntaje de propensión para la práctica de aprovechar la luz del sol

<b>Variab</b> les	<b>dy/dx</b>	<b>Error Estándar</b>	<b>t-valor</b>	<b>p-valor</b>	<b>[95% Intervalo de confianza]</b>		<b>Sig.</b>
Percepción institucional	0,012	0,008	1,480	0,140	-0,004	0,028	
Capital humano	0,003	0,001	3,300	0,001	0,001	0,005	***
Ingresos	0,000	0,000	3,470	0,001	0,000	0,000	***
Etnia	-0,015	0,013	-1,150	0,250	-0,040	0,010	
Sexo	-0,036	0,012	-3,050	0,002	-0,058	-0,013	***
Estado civil	0,049	0,011	4,560	0,000	0,028	0,070	***
Zona	0,035	0,009	3,720	0,000	0,016	0,053	***
Edad	0,000	0,000	1,090	0,275	0,000	0,001	
Situación laboral	-0,017	0,029	-0,590	0,556	-0,074	0,040	

Nota. \* p < 0,05, \*\* p < 0,01, \*\*\* p < 0,001

**Anexo 10.** Puntaje de propensión para la práctica de disponer electrodomésticos ahorradores de energía

<b>Variab</b> les	<b>dy/dx</b>	<b>Error Estándar</b>	<b>t-valor</b>	<b>p-valor</b>	<b>[95% Intervalo de confianza]</b>		<b>Sig.</b>
Percepción institucional	0,026	0,012	2,250	0,025	0,003	0,049	**
Capital humano	0,012	0,001	8,930	0,000	0,010	0,015	***
Ingresos	0,000	0,000	7,140	0,000	0,000	0,000	***
Etnia	-0,026	0,019	-1,370	0,171	-0,063	0,011	
Sexo	-0,051	0,016	-3,120	0,002	-0,084	-0,019	***
Estado civil	0,091	0,016	5,800	0,000	0,060	0,122	***
Zona	0,140	0,016	8,780	0,000	0,108	0,171	***
Edad	0,000	0,000	-0,820	0,414	-0,001	0,001	
Situación laboral	0,013	0,039	0,330	0,743	-0,064	0,090	

Nota. \* p < 0,05, \*\* p < 0,01, \*\*\* p < 0,001