



Universidad  
Nacional  
de Loja

**Universidad Nacional de Loja**

**Facultad Jurídica, Social y Administrativa**

**Carrera de Economía**

**“Relación entre la condición laboral y el comportamiento ambiental de la eficiencia energética durante la pandemia por COVID-19 en el Ecuador”**

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

**AUTORA:**

Evelyn Dayana Caiza Ortega

**DIRECTOR:**

Econ. Pablo Vicente Ponce Ochoa, Mg. Sc.

Loja – Ecuador

2025

## **Certificación**

Loja, 17 de enero de 2025

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: “Relación entre la condición laboral y el comportamiento ambiental de la eficiencia energética durante la pandemia por COVID-19 en el Ecuador”, previo a la obtención del título de Economista, de la autoría de la estudiante Evelyn Dayana Caiza Ortega, con cédula de identidad Nro. 1150588620, 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.

Econ. Pablo Vicente Ponce Ochoa Mg. Sc.

### **DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR**

## **Autoría**

Yo, Evelyn Dayana Caiza Ortega, declaro ser autora 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: 1150588620

Fecha: 17/01/2025

Correo electrónico: evelyn.caiza@unl.edu.ec

Teléfono o Celular: 0969372076

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

Yo, Evelyn Dayana Caiza Ortega, declaro ser autora del Trabajo de Integración Curricular denominado: “Relación entre la condición laboral y el comportamiento ambiental de la eficiencia energética durante la pandemia por COVID-19 en el Ecuador”, 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 17 días del mes de enero de dos mil veinticinco.

Firma:

Autora: Evelyn Dayana Caiza Ortega

Cédula: 1150588620

Dirección: Loja

Correo electrónico: [evelyn.caiza@unl.edu.ec](mailto:evelyn.caiza@unl.edu.ec)

Teléfono o Celular: 0969372076

## **Dedicatoria**

Dedico este trabajo a Dios, fuente inagotable de fortaleza y guía en mi camino académico.

A mi amada madre, Vanesa Ortega, cuyo amor y apoyo han sido mi mayor inspiración.

A J.T., una persona excepcional, quien estuvo a mi lado durante mi trayecto académico. Aunque ya no esté a mi lado, agradezco profundamente su apoyo incondicional, y siempre lo llevaré en mi corazón.

A mi querida abuela, Esperanza Castillo, a mis queridos tíos, Gloria Ortega y José Caiza, así como a mi hermano Freddy Caiza y mi primo hermano Jonathan Caiza, les agradezco profundamente por su amor y apoyo, siendo un faro constante en mi trayectoria académica. Especialmente, deseo honrar la memoria de mi angelito Christopher Ismael, cuya luz desde el cielo sigue guiando mi camino con amor y protección. Su eterno legado de amor y aliento ha sido mi más grande inspiración y fortaleza en cada paso de mi travesía académica.

A mis mejores amigos, Darwin y Pablo, quienes siempre fueron mi sostén y motivación en los momentos difíciles. Su amistad ha sido un regalo invaluable.

A mi familia, amigos cercanos y a todas las personas maravillosas que he tenido el privilegio de conocer a lo largo de este viaje de formación. Su influencia positiva ha dejado una marca indeleble en mi vida.

Este logro no solo es mío, sino de todos aquellos que han contribuido a mi crecimiento personal y académico. ¡Gracias a cada uno de ustedes por ser parte de este capítulo inolvidable de mi vida!

*Evelyn Dayana Caiza Ortega*

## **Agradecimiento**

Al Econ. Pablo Ponce por liderar con maestría el desarrollo de este Trabajo de Integración Curricular.

A la Econ. Michelle López por su impecable desempeño profesional, su conexión empática y su nobleza manifestada hacia los estudiantes.

Finalmente, agradezco de todo corazón a la carrera de Economía por las vivencias que han enriquecido mi camino académico, esculpiendo mi trayectoria y equipándome con las destrezas esenciales para afrontar con éxito mi carrera profesional venidera.

*Evelyn Dayana Caiza Ortega*

## Índice de contenidos

Certificación .....	ii
Autoría.....	iii
Dedicatoria .....	v
Agradecimiento .....	vi
Índice de contenidos.....	vii
Índice de tablas .....	viii
Índice de figuras .....	viii
Índice de anexos .....	ix
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 .....	8
5. Metodología .....	16
5.1. Tratamiento de datos .....	16
5.2. Estrategia econométrica .....	19
5.2.1. Objetivo específico 1.....	19
5.2.2. Objetivo específico 2.....	19
5.2.3. Objetivo específico 3.....	22
6. Resultados.....	25
6.1. Objetivo específico 1.....	25
6.2. Objetivo específico 2.....	42
6.3. Objetivo específico 3.....	54
7. Discusión.....	59
7.1. Objetivo específico 1.....	59
7.2. Objetivo específico 2.....	61
7.3. Objetivo específico 3.....	64
8. Conclusiones .....	66
9. Recomendaciones .....	68
10. Bibliografía.....	70
11. Anexos.....	86

## Índice de tablas

Tabla 1. Descripción de variables .....	17
Tabla 2. Estadísticos descriptivos .....	18
Tabla 3. Modelo logit del comportamiento ambiental del aumento de la eficiencia energética .....	47
Tabla 4. Efectos marginales del modelo logit .....	51
Tabla 5. Modelo Propensity Score Matching (PSM): comportamiento proambiental de la eficiencia energética .....	58

## Índice de figuras

Figura 1. Comportamiento de la eficiencia energética.....	26
Figura 2. Frecuencia del aumento de la eficiencia energética.....	27
Figura 3. Condición laboral de las personas que adoptaron y no adoptaron la práctica proambiental de la eficiencia energética .....	28
Figura 4. Frecuencia con la que se ha aumentado la práctica proambiental de la eficiencia energética en relación con la condición laboral .....	29
Figura 5. Frecuencia con la que se ha aumentado la práctica proambiental de la eficiencia energética con respecto a la preocupación por el cuidado del medio ambiente.....	30
Figura 6. Frecuencia con la que se ha aumentado la práctica proambiental de la eficiencia energética con respecto al jefe de hogar.....	31
Figura 7. Frecuencia con la que se ha aumentado la práctica proambiental de la eficiencia energética en relación con el lugar de residencia .....	32
Figura 8. Frecuencia con la que se ha aumentado la práctica proambiental de la eficiencia energética en relación al ocio .....	34
Figura 9. Frecuencia con la que se ha aumentado la práctica proambiental de la eficiencia energética en relación al nivel de instrucción .....	35
Figura 10. Frecuencia con la que se ha aumentado la práctica proambiental de la eficiencia energética con respecto a las horas de trabajo.....	37
Figura 11. Frecuencia con la que se ha aumentado la práctica proambiental de la eficiencia energética en relación al acceso a la seguridad social.....	39
Figura 12. Frecuencia con la que se ha aumentado la práctica proambiental de la eficiencia energética con respecto al ingreso.....	40
Figura 13. Frecuencia con la que se ha aumentado la práctica proambiental de la eficiencia energética en relación al estado civil.....	42

Figura 14. Curva Roc del modelo logit: práctica proambiental de la eficiencia energética (Sensibilidad vs. Especificidad) .....	53
---	----

### **Índice de anexos**

Anexo 1. Certificación del Abstract .....	86
Anexo 2. Prueba de multicolinealidad .....	87
Anexo 3. Test de Hosmer y Lemeshow .....	87
Anexo 4. Tabla de clasificación .....	88
Anexo 5. Tabla de la puntuación de propensión estimada en la región de apoyo común.....	88
Anexo 6. Tabla de la prueba de soporte común .....	88
Anexo 7. Modelo de puntajes de propensión para garantizar el balanceo .....	89
Anexo 8. Test de medias antes y después del emparejamiento.....	89

## **1. Título**

“Relación entre la condición laboral y el comportamiento ambiental de la eficiencia energética durante la pandemia por COVID-19 en el Ecuador”

## 2. Resumen

La prevalencia de la pandemia de COVID-19 ha introducido impactos negativos y alarmantes de forma inesperada en el sector energético global. En conjunto, la demanda de electricidad se redujo en un 20% o más, con un aumento en el consumo residencial que fue compensado por una menor demanda en los sectores industrial y comercial. Por tanto, el objetivo general de la investigación es evaluar la relación entre la condición laboral y la eficiencia energética de los hogares ecuatorianos durante la pandemia por COVID-19, mediante el uso de técnicas econométricas, con el fin de proponer políticas que promuevan la buena práctica ambiental de eficiencia energética. En este contexto, utilizando datos de la encuesta sobre Comportamiento de Prácticas Ambientales realizada entre agosto y noviembre de 2022, se aplicó un modelo de elección discreta, específicamente logit y un modelo Propensity Score Matching para medir la relación y el efecto causal de la condición laboral, y el comportamiento ambiental de la eficiencia energética, respectivamente. Los principales resultados destacan la influencia significativa de la preocupación por el medio ambiente, la condición laboral, el rol de jefe de hogar, el nivel educativo, las horas de trabajo y el ingreso en la práctica proambiental de la eficiencia energética. Además, se identificó un efecto causal entre la preocupación por el medio ambiente y la condición laboral en dicha práctica. Finalmente, para ello, se sugiere implementar incentivos fiscales para usar tecnologías eficientes, crear programas de concientización sobre el uso responsable de la energía y reforzar infraestructuras para acceder a fuentes renovables. Estas medidas buscan mejorar la eficiencia energética en los hogares ecuatorianos y promover prácticas responsables para preservar el medio ambiente.

**Palabras clave:** Teoría del Comportamiento Planificado (TCP), Medio ambiente, Energía, Propensity Score Matching, Modelo Logit.

**Código JEL:** D1, P56, Q4, C21, C25.

## **2.1. Abstract**

The prevalence of the COVID-19 pandemic has unexpectedly introduced negative and alarming impacts on the global energy sector. In total, electricity demand decreased by 20% or more, with an increase in residential consumption offset by lower demand in the industrial and commercial sectors. Therefore, the overall aim of the research is to assess the relationship between employment status and energy efficiency in Ecuadorian households during the COVID-19 pandemic, using econometric techniques to propose policies promoting good environmental practices in energy efficiency. Utilizing data from the Environmental Practices Behavior Survey conducted between August and November 2022, a discrete choice model, specifically logit, and a Propensity Score Matching model were applied to measure the relationship and causal effect of employment status and environmental behavior on energy efficiency, respectively. The main results highlight the significant influence of environmental concern, employment status, household head role, educational level, working hours, and income on pro-environmental practices in energy efficiency. Additionally, a causal effect was identified between environmental concern and employment status in such practices. Finally, to address this, implementing tax incentives for efficient technologies usage, creating awareness programs on responsible energy use, and reinforcing infrastructure to access renewable sources are suggested. These measures aim to enhance energy efficiency in Ecuadorian households and promote responsible practices to preserve the environment.

**Keywords:** Theory of Planned Behavior (TPB), Environment, Energy, Propensity Score Matching, Logit Model.

**JEL Codes:** D1, P56, Q4, C21, C25.

### 3. Introducción

La prevalencia de la pandemia de COVID-19 ha introducido impactos negativos y alarmantes de forma inesperada en el sector energético global. Asimismo, ha generado una crisis sin precedentes que ha impactado profundamente en el capital humano y social, las instituciones y las comunidades (Saif-Alyousfi y Saha, 2021), los procesos industriales (Feng et al., 2021), el consumo energético, y las decisiones de inversión financiera de los individuos (Giovanni et al., 2020). Con el fin de aplacar la propagación precipitada del virus, los gobiernos implantaron diversas medidas, como confinamientos estrictos, viajes limitados, distanciamiento social y capacidad limitada en los lugares de trabajo, entre otras (Abulibdeh, 2020; Mansour et al., 2022a; Mansour et al., 2022b). Como resultado, el consumo de energía eléctrica residencial ha incrementado, mientras que en los sectores industrial y comercial ha disminuido (Abulibdeh, 2021a; Bahmanyar et al., 2020; Farrow, 2020; Hinson, 2020; Santiago et al., 2021; Zhang et al., 2021). Esto, debido a las alteraciones en la oferta y demanda de energía, sujetos al confinamiento y la permanencia en cuarentena pasiva o activa de los residentes en sus hogares (Abulibdeh, 2021b).

A nivel mundial, la demanda de energía experimentó una contracción del 6%, marcando la mayor disminución en 70 años, tanto en términos relativos como absolutos (Agencia Internacional de Energía [AIE], 2020a). En los países que implementaron confinamientos completos la reducción promedio en la demanda semanal de energía fue del 25%, mientras que en aquellos con confinamientos parciales fue del 18% (AIE, 2020b). En conjunto, la demanda de electricidad se redujo en un 20% o más, con un aumento en el consumo residencial que fue compensado por una menor demanda en los sectores industrial y comercial (AIE, 2020a). Por otro lado, en América Latina y el Caribe la demanda y oferta de energía se contrajo en un 6,7% y 9,2%; respectivamente (Secretaría Permanente de la Organización Latinoamericana de Energía [Olade], 2020). Asimismo, el sector residencial experimentó un incremento en el consumo de electricidad, representando el 16% de la energía total y el 25% de la electricidad (Jiménez Morí y Yépez-García, 2020). Con respecto a Ecuador, la demanda de electricidad en el sector residencial ascendió de 7.656 GWh (25,13% de la demanda total) en 2019 a 8.063 GWh (26,74% de la demanda total) en 2020, representando una variación del 5,3% (Instituto de Investigación Geológico y Energético, 2020). De igual forma, el consumo final de electricidad residencial en 2019 fue del 29,7% mientras que, en 2020 este ascendió al 31,7%, representando una variación del 7%.

La electricidad, como servicio esencial, adquiere una relevancia aún mayor ante los efectos económicos que el confinamiento obligatorio puede ejercer sobre los hogares, limitando su capacidad para satisfacer las necesidades básicas. En este contexto, resulta imperativo analizar la eficiencia energética en el consumo residencial, dado que los hogares constituyen una proporción significativa del consumo energético global y contribuyen de manera notable al impacto ambiental. Promover la eficiencia energética no solo mitiga las emisiones de gases de efecto invernadero y reducir la presión sobre los recursos naturales, sino que también genera beneficios económicos al disminuir los costos energéticos familiares, mejorando así su bienestar y resiliencia económica. Además, la eficiencia energética está estrechamente alineada con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), particularmente el ODS 7, que promueve el acceso a energía asequible y no contaminante; el ODS 11, orientado en el desarrollo de ciudades y comunidades sostenibles; y el ODS 13, que impulsa la acción por el clima. En este sentido, la implementación de estrategias de eficiencia energética en el ámbito residencial se configura como una herramienta clave para avanzar hacia un modelo de desarrollo sostenible, integrando de manera armónica las dimensiones ambiental, social y económica.

Para analizar y comprender los factores que han influido en los comportamientos ambientales relacionados con la eficiencia energética durante la pandemia de COVID-19, la presente investigación adopta como marco teórico la Teoría del Comportamiento Planificado (Ajzen, 1991). Esta teoría postula que el comportamiento ambiental está determinado por tres componentes clave: las actitudes, las normas sociales y la percepción de control. Estos elementos interactúan para moldear las intenciones y, en última instancia, las acciones de las personas en contextos específicos. Este enfoque ha sido respaldado por estudios que destacan el papel crucial de las actitudes, normas subjetivas, estilos de vida y percepción de control en la motivación para ahorrar energía (Abrahamse y Steg, 2011; Wang et al., 2014; Ru et al., 2018). Además, se ha evidenciado que los valores humanos están intrínsecamente vinculados al comportamiento ambiental, fomentando conductas proambientales (Tamar et al., 2021). En consonancia con ello, Anderson et al. (2005) argumentan que los individuos con un sistema de valores ecológicos desarrollan una motivación intrínseca para adoptar comportamientos de eficiencia energética.

Por consiguiente, el presente estudio responde a las siguientes preguntas: 1) ¿Cuáles son las características sociodemográficas de la condición laboral y la eficiencia energética en los hogares ecuatorianos durante la pandemia por COVID-19?; 2) ¿Cuál es la relación entre

condición laboral y la eficiencia energética en los hogares ecuatorianos durante la pandemia por COVID-19?; y, 3) ¿Cuál es el efecto de la condición laboral en la eficiencia energética en los hogares ecuatorianos durante la pandemia por COVID-19? Las cuales permitieron plantear los siguientes objetivos de investigación: 1) Analizar el comportamiento ambiental de la eficiencia energética durante la pandemia por COVID-19 en el Ecuador, mediante el uso de estadística descriptiva; 2) Examinar la relación entre la condición laboral y el comportamiento de la eficiencia energética durante la pandemia por COVID-19 en el Ecuador, usando modelos de elección discreta; y, 3) Evaluar el efecto causal de la condición laboral y el comportamiento ambiental de la eficiencia energética durante la pandemia por COVID-19 en Ecuador, mediante técnicas econométricas.

El corpus de literatura que examina los factores socioeconómicos que influyen en la adopción de comportamientos ambientales orientados a la eficiencia energética sigue siendo limitado, dado que la mayoría de los estudios se centran predominantemente en la evaluación de componentes teóricos. En este contexto, el presente estudio contribuye a cerrar esta brecha al integrar factores socioeconómicos en el análisis, lo que no solo enriquece la comprensión de los factores que inciden en el comportamiento ambiental, sino que también aporta evidencia empírica que complementa las perspectivas teóricas existentes. Además, el estudio implementa metodologías que aún no han sido totalmente implementadas en este campo de estudio, tales como el Propensity Score Matching (PSM) para evaluar el efecto causal de los factores socioeconómicos en el comportamiento ambiental de la eficiencia energética. Los principales resultados del estudio destacan que la preocupación por el medioambiente, la condición laboral y otros factores influyen en la adopción del comportamiento descrito. Análisis clave para la formulación de políticas públicas que promuevan la sostenibilidad en el país.

El estudio está estructurado en 11 secciones. La sección 1), 2) y 3) indican el título, el resumen y la introducción, respectivamente. La sección 4), aborda el marco teórico, proporcionando una explicación de la teoría fundamental que orienta la investigación y presentando estudios adicionales que corroboran o contradicen dicha teoría. La sección 5) describe la metodología, incluyendo el tratamiento de las variables y las técnicas econométricas utilizadas. La sección 6), muestra los resultados obtenidos después de la aplicación de las técnicas econométricas. La sección 7), discute estos resultados y los compara con investigaciones previas. Las secciones 8) y 9), presentan las conclusiones y recomendaciones, respectivamente. Por último, la bibliografía y los anexos se incluyen en la sección 10) y 11).

## **4. Marco teórico**

### **4.1. Antecedentes**

A lo largo de los años, se han formulado diversas teorías para analizar y promover comportamientos proambientales. Una de las primeras teorías relevantes es la Teoría de la Acción Razonada (TAR), desarrollada por Fishbein y Ajzen (1975), según esta teoría, las personas se caracterizan por ser tomadores de decisiones racionales, basando sus acciones no únicamente en los posibles beneficios obtenidos, sino también en sus creencias. Esto implica que la toma de decisiones y el comportamiento humano se fundamentan en una lógica de utilidad anticipada subjetiva.

En otras palabras, Fishbein y Ajzen introdujeron la TAR como un marco conceptual para comprender el comportamiento humano (Fishbein y Ajzen, 1977). Sin embargo, en la Teoría de las Influencias Normativas Personales sobre el Altruismo, Schwartz (1977) sostiene que el comportamiento humano se encuentra mayormente impulsado por un sentido de responsabilidad moral, esto significa que el altruismo se manifiesta cuando las personas experimentan un compromiso emocional y cuando las normas y valores que rigen sus acciones favorecen el bienestar de un mayor número de individuos.

Posteriormente, en 1985, Ajzen extendió la TAR en la TCP, centrando su atención en las decisiones basadas en el razonamiento lógico (Ajzen, 1985). Por ejemplo, la TCP manifiesta que el comportamiento de una persona está determinado por sus intenciones, las cuales son influenciadas por la actitud, la norma subjetiva y el control conductual percibido, esta teoría se ha utilizado ampliamente para investigar comportamientos proambientales (Ajzen, 1991).

Explicado de mejor forma, la TCP postula que las decisiones humanas son esencialmente intencionales y se basan en un razonamiento lógico. La actitud refleja la valoración personal de los beneficios de una acción específica; la norma subjetiva se basa en las creencias sobre las expectativas sociales y la influencia de personas significativas; y el control conductual percibido está relacionado con la percepción de tener los recursos y la capacidad necesarios para ejecutar una acción, reconociendo que factores externos pueden influir en el resultado (Ajzen, 1991). Esta teoría ha sido ampliamente utilizada para investigar comportamientos proambientales, como el consumo sostenible y el ahorro energético, constituyendo una herramienta clave para comprender y promover conductas ambientalmente responsables.

En este contexto, es esencial comprender cómo las teorías del comportamiento proambiental se aplican a las decisiones relacionadas directamente con el uso de la energía o consumo sostenible de la misma, entorno a ello, el consumo sostenible se enfoca en comportamientos privados que impactan directamente el medio ambiente (Stern, 2000). A menudo, se vincula con el consumo proambiental, que concretamente, se define como aquel que busca causar el menor daño posible o beneficiar al medio ambiente (Steg y Vlek, 2009).

#### **4.2.Evidencia empírica**

Hoy en día, en un mundo marcado por la creciente conciencia ambiental y la necesidad imperante de abordar los desafíos del cambio climático y la sostenibilidad, ha impulsado la necesidad de realizar estudios detallados sobre los comportamientos proambientales. Entre estos comportamientos, la eficiencia energética se ha destacado como un área crítica para abordar desafíos ambientales y energéticos apremiantes. La comprensión de cómo las personas interactúan con su entorno y adoptan prácticas que promueven la conservación de energía eléctrica se ha convertido en un pilar fundamental para lograr un futuro más sostenible y reducir el impacto ambiental. En este contexto, la realización de estudios sobre comportamientos proambientales se torna esencial para desarrollar estrategias efectivas que promuevan la transición hacia un modelo energético más respetuoso con el medio ambiente.

Esta subsección se organiza en cuatro apartados que abordan estudios sobre el comportamiento proambiental, su relación con la condición laboral y la eficiencia energética durante la pandemia por COVID-19. El primer apartado analiza los factores culturales, sociales y psicológicos que influyen en las prácticas sostenibles y la relevancia de la TCP. El segundo se centra en la aplicabilidad de la TCP para el análisis del comportamiento proambiental y la eficiencia energética. El tercero examina el impacto de la pandemia en el consumo de energía, la demanda de electricidad y los cambios laborales. Finalmente, el cuarto destaca los factores clave de la TCP para fomentar prácticas sostenibles en los hogares y mejorar la calidad de vida. En conjunto, estos apartados ofrecen una visión general sobre la investigación en comportamientos proambientales y los efectos de la pandemia en el consumo de energía y el ámbito laboral.

Varios estudios en psicología, neurociencia y ciencias sociales han dedicado sus esfuerzos a explorar los factores que influyen en el comportamiento proambiental, el cual se centra en la reducción del impacto ambiental individual (Kollmuss y Agyeman, 2002). No obstante, es importante señalar que el comportamiento ambiental de las personas se ve fuertemente

moldeado por diferencias culturales que varían entre los países occidentales y orientales (Chwialkowska et al., 2020; Hofstede, 1980; Hofstede, 1991; Lin et al., 2022). Además, se ha demostrado que los valores culturales desempeñan un papel crucial en la promoción de la sostenibilidad en la sociedad (Font et al., 2016).

El comportamiento proambiental (PEB) se considera un enfoque efectivo para enfrentar los problemas ambientales, ya que incluye prácticas individuales destinadas a reducir el impacto negativo en el entorno o a favorecer al medio ambiente (DeSombre, 2018). Su comprensión requiere analizar factores externos, como incentivos gubernamentales, estrategias de promoción y envases ecológicos (Xiao et al., 2020), y factores individuales, como el conocimiento ambiental, la percepción de productos ecológicos, los valores, la intención proambiental y la responsabilidad ambiental (Paul et al., 2016; Mamun et al., 2018; Dogan y Ozmen, 2019; Ling y Xu, 2020). Además, emociones como la ansiedad y la culpa ambiental tienen un rol clave en el PEB (Gao et al., 2021). Los factores psicológicos y emocionales son más influyentes en el PEB que los externos, y las emociones impactan especialmente en comportamientos altruistas relacionados con la protección ambiental (Li et al., 2019; Bernabe-Valero et al., 2021).

Las investigaciones han identificado dos componentes clave del comportamiento proambiental (PEB): el comportamiento proambiental privado (Pr-PEB) y el comportamiento proambiental público (Pu-PEB) (Ertz et al., 2016). El Pr-PEB abarca acciones individuales realizadas en la esfera privada, como el ahorro de agua y electricidad, el reciclaje doméstico y el consumo de productos ecológicos. Por otro lado, el Pu-PEB comprende actividades en espacios públicos, tales como participar en marchas ambientales, firmar peticiones relacionadas con la protección del medio ambiente o involucrarse en campañas de sensibilización (Hamann y Reese, 2020). Estos dos componentes reflejan diferentes maneras en las que los individuos pueden contribuir a la sostenibilidad y la protección ambiental, ya sea desde lo personal o lo colectivo.

Además, teniendo en cuenta lo previamente expuesto en relación a los comportamientos proambientales, es fundamental resaltar el enfoque teórico central de esta investigación, que es la TCP, como se ha mencionado con anterioridad, la cual enfatiza la influencia de la percepción de valores, creencias y normas personales en la toma de decisiones individuales (Stern, 2000). Esta teoría considera que la orientación de valores, incluyendo valores altruistas, egoístas y biosféricos, desempeña un papel determinante en la formación de creencias y, a su vez, en la intención de comportamiento en prácticas proambientales (Oreg y Katz-Gerro, 2006).

Por otro lado, Ajzen (1991) menciona que la TCP es una herramienta versátil utilizada en diversos campos de estudio para comprender cómo los seres humanos toman decisiones, esta teoría ha sido aplicada en la investigación de la sostenibilidad, específicamente en el análisis del comportamiento proambiental, dichos comportamientos proambientales engloban acciones que benefician al medio ambiente natural, como el reciclaje, ahorro de energía, así como acciones que reducen el daño ambiental, como minimizar los viajes en avión, estas conductas proambientales ayudan a mitigar y prevenir amenazas medio ambientales como el cambio climático y la pérdida de biodiversidad.

Entorno a ello, varios estudios han utilizado el TCP para explicar una serie de comportamientos proambientales, incluyendo el uso del transporte público (Bamberg et al., 2003), el desperdicio de alimentos (Visschers et al., 2016) y el ahorro de energía (Harland et al., 1999). Así mismo, se ha demostrado que los valores humanos se reflejan en el comportamiento ambiental, promoviendo comportamientos proambientales (Tamar et al., 2021). Esta asociación se explica por la Teoría del Valor-Creencia-Norma, la cual sostiene que el comportamiento de los individuos se ve determinado por sus valores, creencias y normas (Stern et al., 1999). Diversas investigaciones sustentan que los individuos con valores ecológicos se muestran motivados internamente a adoptar comportamientos proambientales (Anderson et al., 2005).

A su vez, para comprender mejor el comportamiento proambiental, se han adoptado diversas teorías sociales, incluyendo la TCP y la Teoría de la Práctica Social (SPT) (Goonan et al., 2014, 2015; Goh y Jie, 2019; Hennchen, 2019; Filimonau et al., 2020). Ajzen (2015) define la TCP como un modelo sociopsicológico que se centra en la comprensión y predicción de las intenciones humanas que influyen directamente en el comportamiento. La TCP se enfoca en las responsabilidades individuales, mientras que la SPT se concentra en las prácticas (Hargreaves, 2011). La TCP es una extensión de la TAR (Ajzen, 1985) y es ampliamente utilizada por los psicólogos para estudiar la intención conductual (Fishbein y Ajzen, 1977; Haytko y Matulich, 2008). La intención conductual se considera el mejor predictor del comportamiento individual (Meng y Choi, 2018).

Centrándonos en el consumo de energía, el enfoque predominante ha sido el psicológico-social, utilizando principalmente la TCP propuesta por Ajzen (1991), esta teoría ha servido como marco teórico para analizar el comportamiento sostenible del consumidor en diversos contextos, como la conservación de energía y el consumo ecológico. Su aplicación permite evaluar tanto la intención como el comportamiento real de las personas en relación con prácticas

proambientales, la TCP se ha empleado ampliamente debido a su capacidad para integrar factores como actitudes, normas subjetivas y percepción de control, lo que facilita la comprensión de las decisiones relacionadas con el consumo energético, además, su enfoque en la predicción de la intención conductual la convierte en una herramienta útil para diseñar estrategias que promuevan hábitos sostenibles (Turaga et al., 2010).

Es importante destacar que las investigaciones relacionadas con comportamientos pro ambientales han cobrado mayor relevancia durante y después de la pandemia por COVID-19, declarada como tal por la Organización Mundial de la Salud el 11 de marzo de 2020 (OMS, 2020). En respuesta a esta crisis, se implementaron bloqueos masivos en todo el mundo, con medidas como el cierre de fronteras, restricciones de movilidad y cuarentenas obligatorias (Donthu y Gustafsson, 2020). Estas acciones impactaron diversos sectores, incluido el económico, y provocaron dos transformaciones clave (Stackhouse, 2020): la suspensión de actividades como viajes, entretenimiento y servicios personales, y un cambio hacia el trabajo remoto, sustituyendo el trabajo presencial en oficinas. Muchas organizaciones, incluidos gobiernos, promovieron o exigieron esta modalidad, lo que llevó a que numerosas personas trabajaran desde sus hogares durante al menos dos años.

En otro estudio reciente, Khan et al. (2023) señala que la crisis sanitaria ha generado consecuencias notables en el consumo de electricidad, esto se debe a que las medidas gubernamentales de restricción han provocado una reducción en el uso de energía por parte de grandes consumidores, como edificios comerciales, instituciones educativas y fábricas, que han limitado su actividad al mínimo, sin embargo, al mismo tiempo, se ha observado un aumento en el consumo residencial debido a las políticas de confinamiento implementadas durante la pandemia, este cambio repentino en los patrones de vida y trabajo ha tenido un impacto significativo en diversos aspectos, como la previsión de la demanda, el perfil de consumo de energía de los usuarios y la distribución de la electricidad en la red, lo que ha afectado considerablemente el control y la operación de las redes eléctricas, además, estos nuevos patrones de consumo eléctrico han introducido un alto nivel de incertidumbre en el funcionamiento de los sistemas de energía.

En el mismo contexto, Su et al. (2022) enfatiza que la alteración en los patrones de vida a raíz de la pandemia por COVID-19 ha tenido un impacto significativo en el ámbito energético. Se han observado cambios sustanciales en la forma y la cantidad de consumo de energía, como lo señalan Kawka y Cetin (2021). Según datos de la International Energy Agency, durante los

períodos de confinamiento masivo, se ha constatado una reducción en el consumo de energía a nivel nacional en todo el mundo, con una disminución global del 6 % en 2020 (IEA, 2020). Sin embargo, es importante destacar que estos cambios en el consumo energético no han sido uniformes y han variado en función del grado de confinamiento (ya sea total o parcial), la infraestructura local, las condiciones socioeconómicas, el entorno y las prácticas culturales, como lo mencionan Zhang et al. (2020).

Además, Buechler et al. (2022) llevaron a cabo un estudio para investigar el impacto de los confinamientos pandémicos en 58 países, y concluidos indicaron que los confinamientos más estrictos y la reducción de la movilidad en el transporte estaban relacionados con un mayor ahorro de energía. Los ahorros de energía más notables se observaron principalmente durante los primeros cierres; por ejemplo, en Australia, la demanda de electricidad disminuyó en un 6,7 %, y en Italia, osciló entre un 3 % y un 4 % (Farrow, 2020). Así mismo, el trabajo de Prol y Sungmin (2020) demostró que el consumo de electricidad se redujo entre un 3 % y un 12 % durante los primeros meses del confinamiento en 2020.

En un contexto adicional, de acuerdo con un informe de la International Energy Agency (2020), se evidenció que, durante el mes de abril de ese año, los países que aplicaron bloqueos totales experimentaron una reducción promedio del 25% en la demanda semanal de energía, mientras que los países que optaron por bloqueos parciales registraron una disminución promedio del 18%. Además, la IEA destacó que, a nivel global se observó una disminución del 2,5% en la demanda de electricidad en el primer trimestre de 2020 debido a las medidas de bloqueo iniciales implementadas en varios países, vale la pena mencionar que aquellos países que cerraron completamente sus economías experimentaron una reducción del 20% en la demanda de electricidad.

De igual modo, la IEA informó que, en Europa los países más afectados por la propagación del virus y que aplicaron bloqueos totales, como Francia, Italia, España y el Reino Unido, experimentaron una disminución de al menos el 15% en la demanda de electricidad, por lo tanto, los impactos de los bloqueos no fueron uniformes y existe incertidumbre en cuanto a las variaciones en el consumo de la energía a nivel regional. De manera similar, la literatura existente ha señalado que, aunque los bloqueos contribuyeron a la reducción del consumo de energía y de las emisiones relacionadas con el sector del transporte, se produjo un aumento en el consumo de energía en el ámbito residencial, como indican Cerqueira et al. (2020) y Anand et al. (2022).

Por consiguiente, al centrarnos en la TCP en relación con la eficiencia energética, se destaca el estudio de Wang et al. (2014), que aplicó este enfoque para investigar los factores que influyen en la intención de los residentes de Beijing de ahorrar energía en sus hogares. Los autores identificaron que elementos como las actitudes, las normas subjetivas, los estilos de vida y la percepción de control sobre el comportamiento desempeñan un papel crucial en la motivación de los residentes para adoptar prácticas de ahorro energético. Además, el estudio sugiere que la combinación de factores cognitivos y sociales resulta clave para promover comportamientos sostenibles, destacando la importancia de intervenciones dirigidas tanto a nivel individual como comunitario.

De manera similar, en su investigación, Lynch y Martin (2010) llegaron a la conclusión de que la TCP se presenta como un modelo eficaz para anticipar tanto las intenciones como los actos relacionados con el uso de energía en los hogares, en su investigación, identificaron que las actitudes hacia el ahorro energético y la percepción de control sobre dicho comportamiento tienen un impacto significativo en las intenciones de reducir el consumo de energía. Además, los autores sugirieron que la promoción de actitudes y creencias más favorables hacia la gestión energética podría inducir cambios en las intenciones y los comportamientos de los individuos.

En cambio, respecto a la condición laboral, Donthu y Gustafsson (2020), mencionaron que el mundo experimentó una transformación sin precedentes en dicho ámbito durante la pandemia, en donde los gobiernos, guiados por la ciencia, se vieron obligados a tomar medidas drásticas para preservar vidas, ya que la pandemia por COVID-19 desencadenó un cambio rápido y de gran magnitud en los patrones de trabajo de las personas, siendo así que millones de trabajadores alrededor del mundo tuvieron que trabajar de manera remota, lo que se ha catalogado como el mayor experimento social registrado en la historia de la humanidad bajo el nombre de <<Trabajar desde casa>>.

En contraste, el sector residencial juega un papel crucial como consumidor de energía, representando el 27 % del consumo global y el 17 % de las emisiones de carbono, según Nejat et al. (2015). Aunque las emisiones de carbono a nivel mundial disminuyeron durante la pandemia por COVID-19 (Liu et al., 2020a; Tollefson, 2020), el consumo energético residencial aumentó significativamente (Rouleau y Gosselin, 2021). Este aumento se debe al mayor tiempo que los residentes pasan en casa debido al trabajo remoto y la educación a distancia (Klemeš et al., 2020). Investigaciones de Krarti y Adluby (2021) destacan el incremento en las facturas de electricidad debido a la mayor permanencia en los hogares, con

un aumento de hasta un 40 % en la demanda residencial en algunos mercados europeos durante la última semana de marzo y la primera de abril de 2020 en comparación con el mismo período de 2019.

En relación a esto, se encontraron resultados similares en diferentes regiones. En el Reino Unido, Gausden (2020) reportó un aumento del 17 % en el consumo residencial durante el horario laboral. En Irlanda, McAndrew y Smyth (2020) identificaron un incremento promedio del 11 % en el consumo residencial. En Austin, Texas, el consumo residencial experimentó un incremento significativo del 31,88 % en abril de 2020 en comparación con la última semana de febrero de 2020, según lo mencionado por Oldman (2020). Además, en Australia, se observó un aumento del 14 % en la demanda residencial del 22 al 28 de marzo, después del confinamiento, en comparación con el periodo del 1 al 7 de marzo, antes del confinamiento, tal como indica Farrow (2020).

Aparte de las prácticas habituales de ahorro de energía, como el uso de servicios de construcción eficientes energéticamente (Li et al., 2013; Shi et al., 2016) y el empleo de materiales sostenibles (Weng et al., 2020), numerosos estudios empíricos han demostrado que las acciones enfocadas en el ahorro de energía pueden reducir el consumo en los hogares entre un 10 % y un 30 %, es relevante destacar que tales medidas demandan una inversión de capital y tiempo considerablemente menor en comparación con otros enfoques, por lo tanto, fomentar comportamientos orientados al ahorro de energía entre los residentes se presenta como una estrategia prometedora para impulsar un desarrollo sostenible en el sector residencial, la eficiencia energética no solo brinda beneficios económicos, sino que también desempeña un papel esencial en la conservación del medio ambiente y en la lucha contra el cambio climático, al reducir el consumo de energía y promover el uso de fuentes renovables, podemos limitar las emisiones de gases de efecto invernadero y minimizar nuestro impacto en el planeta (Allcott y Rogers, 2014; Schwartz et al., 2015; Hafner et al., 2020; Xu et al., 2021).

En definitiva, diversos estudios han demostrado que los factores clave de la TCP, como la actitud, las normas subjetivas y el control percibido del comportamiento, son predictores importantes del ahorro de energía en los hogares (Abrahamse y Steg, 2011; Wang et al., 2014; Ru et al., 2018). Estos hallazgos han sido fundamentales para el diseño de estrategias de comportamiento energético en entornos residenciales (Schwartz et al., 2015; Hafner et al., 2020). Al comprender y abordar estos factores de manera adecuada, se puede promover la transición hacia prácticas energéticas más sostenibles. Además, la inversión en proyectos de

eficiencia energética no solo fomenta la innovación y el desarrollo tecnológico, sino que también contribuye al crecimiento económico y a la mejora de la calidad de vida, proporcionando entornos más confortables y saludables en los hogares y edificios (Allcott y Rogers, 2014).

Así que, para abordar comportamientos proambientales, la TCP de Ajzen (1991) se revela como una herramienta adecuada, ya que proporciona un marco integral para entender las intenciones y conductas relacionadas con la sostenibilidad. Esta teoría ha sido aplicada en estudios de consumo responsable, considerando cómo las actitudes, normas subjetivas y control percibido influyen en las decisiones. Además, algunos estudios han complementado este modelo con factores específicos del comportamiento ecológico, como la conciencia ambiental, para hacerlo más relevante en el análisis de conductas proambientales (Kim y Han, 2010; Chang et al., 2014; Han, 2015). La adaptación de la TCP ha mejorado la comprensión de los comportamientos sostenibles, facilitando la implementación de estrategias efectivas para promover la sostenibilidad.

En este sentido, en un mundo marcado por la creciente conciencia ambiental y la necesidad imperante de abordar los desafíos del cambio climático y la sostenibilidad, es esencial llevar a cabo estudios detallados sobre los comportamientos proambientales. Entre estos comportamientos, la eficiencia energética se ha destacado como un área crítica para abordar desafíos ambientales y energéticos apremiantes. La comprensión de cómo las personas interactúan con su entorno y adoptan prácticas que promueven la conservación de energía eléctrica se ha convertido en un pilar fundamental para lograr un futuro más sostenible y reducir el impacto ambiental.

Tomando en cuenta este escenario, la pandemia por COVID-19 ha tenido un impacto significativo en la forma en que las personas trabajan y viven, lo que podría tener implicaciones importantes en el consumo de energía en los hogares. Por ende, a pesar de la abundancia de investigaciones sobre comportamientos proambientales relacionados con la energía, existe una brecha de literatura en cuanto a la influencia de la condición laboral en el comportamiento ambiental de la eficiencia energética durante la pandemia por COVID-19 en Ecuador. Esta brecha sugiere la necesidad de explorar cómo los cambios en la condición laboral, afectan las decisiones y prácticas relacionadas con la eficiencia energética en los hogares de las personas, es así que, el comprender dicha relación, es un tema relevante y actual que merece una investigación más detallada.

## 5. Metodología

### 5.1. Tratamiento de datos

Los datos utilizados en esta investigación, provienen de la base de datos recopilada de la encuesta Comportamiento de Prácticas Ambientales, aplicada de agosto a noviembre del 2022, para las 6 ciudades más representativas del Ecuador (Quito, Guayaquil, Ambato, Cuenca, Machala y Loja), la información plasmada en la base de datos es con respecto al comportamiento de los encuestados en los meses de marzo a diciembre del 2020.

Para el desarrollo de la presente investigación y el cumplimiento de los objetivos propuestos, se consideró como variable dependiente el comportamiento ambiental en eficiencia energética. La variable independiente utilizada fue la preocupación por el medio ambiente, la cual desempeña un papel significativo en la explicación de si la conducta relacionada con la eficiencia energética está vinculada con la condición laboral. Este planteamiento se respalda en estudios empíricos que subrayan la importancia de la preocupación por el medio ambiente en la comprensión del comportamiento proambiental de la eficiencia energética. En particular, durante periodos de desempleo, se observa una conexión directa con acciones proambientales más sostenidas y una disminución en la conciencia ambiental (Bruvoll et al., 2002; Nordlund y Garvill, 2002; Hage y Söderholm, 2008; Kahn y Kotchen, 2011; Cecere et al., 2014; Nerín, 2016; Meyer, 2016; Krupnova et al., 2022).

Por otro lado, se han considerado diversas variables de control, como la condición laboral, jefe de hogar, ocio, región de residencia, nivel de instrucción, horas de trabajo, seguridad social, ingresos y estado civil. Estas variables son fundamentales para entender cómo las condiciones socioeconómicas y laborales influyen en los hábitos de consumo energético y en las prácticas ambientales adoptadas por los individuos en un contexto de crisis. La inclusión de estas variables se justifica por estudios previos que evidencian su relevancia en el análisis del comportamiento y las decisiones relacionadas con la sostenibilidad y el consumo energético (Berger, 1997; Dietz et al., 1998; Fernández et al., 2002; Barr et al., 2005; Aguilar, 2006; Rehdanz, 2007; Touguinha y Pato, 2011; Meyer, 2015; Chen et al., 2021; Krarti y Aldubyan, 2021; Mustapa et al., 2021; Never et al., 2022; Aguirre et al., 2023). En ese sentido, la Tabla 1 muestra la descripción de las variables de estudio de forma más detallada.

**Tabla 1.***Descripción de variables*

Tipo de variable	Variable	Notación	Unidad de medida	Descripción	Medición
<u>Dependiente</u>	Práctica proambiental de la eficiencia energética	EE	Dicotómica	Utilizó focos ahorradores de energía eléctrica en el hogar durante la pandemia por COVID-19.	0 = No 1 = Si
<u>Independiente</u>	Preocupación por el medio ambiente	PM	Dicotómica	Tiene alguna preocupación por el cuidado del medio ambiente.	0 = No 1 = Si
<u>Control</u>	Condición Laboral	CL	Policotómica	Se encuentra empleado, desempleado o no forma parte de la población económicamente activa.	0 = No PEA 1 = Empleado 2 = Desempleado
	Jefe de hogar	JH	Dicotómica	Es el principal responsable del hogar en términos de toma de decisiones y responsabilidades financieras.	0 = No 1 = Si
	Ocio	OC	Policotómica	Es la frecuencia de tiempo libre que tiene una persona, para participar en actividades que no están vinculadas a sus responsabilidades laborales o académicas.	0 = Muy Poco y poco 1 = Regular 2 = Mucho 3 = Demasiado
	Región de residencia	RG	Policotómica	Este indicador categoriza ciudades, como Quito, Guayaquil, Cuenca, Ambato, Machala y Loja, en regiones Sierra y Costa para facilitar la interpretación.	0 = Sierra 1 = Costa
	Nivel de instrucción	INS	Policotómica	Niveles de estudio aprobados.	0 = Primario 1 = Secundario 2 = Tercer nivel 3 = Cuarto nivel 4 = Ninguno
	Horas de trabajo	HT	Policotómica	Horas que trabajó semanalmente durante la pandemia por COVID-19.	0 = Horas $\leq$ 28 1 = Horas $>$ 28 y $\leq$ 50 2 = Horas $>$ 50
	Seguridad social	IESS	Policotómica	Realizó algún aporte al IESS o a otra entidad privada durante la pandemia por COVID-19.	0 = Aportó 1 = No aportó 2 = Otra entidad
Ingresos	ING	Policotómica	Ingreso en dólares percibidos durante la pandemia por COVID-19.	0 = Ingreso $<$ 460 1 = Ingreso $\geq$ 460 y $\leq$ 1000 2 = Ingreso $>$ 1000	
Estado civil	EC	Policotómica	Condición de una persona en relación con su nacimiento, nacionalidad, filiación o matrimonio.	0 = Soltero 1 = Casado 2 = Divorciado 3 = Unión libre 4 = Viudo 5 = Separado	

*Nota.* Elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta de comportamiento de prácticas ambientales aplicada a las ciudades más representativas del Ecuador (2022)

La Tabla 2, muestra los estadísticos descriptivos, como el número de observaciones, la moda, la frecuencia relativa y las categorías mínimas y máximas de las variables. En ese contexto, el número de observaciones para cada variable es de 2327. Se ha seleccionado la moda como medida central para representar la categoría más frecuente de manera clara y fácil de interpretar. En relación con la eficiencia energética, el 76,88% de la muestra adoptó este el comportamiento ambiental. En cuanto a la preocupación por el medio ambiente, el 75,03% mostró interés por el cuidado del entorno. Respecto a la condición laboral, el 48,17% está en la categoría de empleado. En cuanto al jefe de hogar, el 56,17% se identifica como tal. En lo referente al ocio, el 38,55% dedica, muy poco o poco tiempo a actividades recreativas. En cuanto a la región de residencia, el 66,60% reside en la Sierra. Respecto al nivel de instrucción, el 41,08% tiene educación secundaria. En cuanto a las horas de trabajo, el 55,57% trabaja menos de 28 horas. En relación con la seguridad social, el 55,14% no ha realizado aportaciones. En cuanto a los ingresos, el 58,96% tiene ingresos menores a 460 dólares. Finalmente, el 39,84% de la muestra es soltera.

Por último, en relación a las categorías mínimas y máximas, se observa que el rango de la eficiencia energética, preocupación por el medio ambiente, jefe de hogar y región de residencia tienen valores entre 0 y 1, lo que indica que son binarias (sí o no). En cambio, la condición laboral, la seguridad social, las horas de trabajo y los ingresos muestran un rango de 0 a 2, señalando diversidad. El ocio y el nivel de instrucción varían de 0 a 3 y de 0 a 4 respectivamente, mientras que, el estado civil va de 0 a 5. Estos rangos reflejan la diversidad inherente en la población estudiada, mostrando la variabilidad y concentración de respuestas en diferentes niveles.

**Tabla 2.**

*Estadísticos descriptivos*

Variable	Observaciones	Moda	Frecuencia relativa	Categoría Mínima	Categoría Máxima
Eficiencia energética	2327	1	76,88%	0	1
Preocupación por el medio ambiente	2327	1	75,03%	0	1
Condición laboral	2327	1	48,17%	0	2
Jefe de hogar	2327	1	56,17%	0	1
Ocio	2327	0	38,55%	0	3
Región de residencia	2327	0	66,60%	0	1
Nivel de instrucción	2327	1	41,08%	0	4
Horas de trabajo	2327	0	55,57%	0	2
Seguridad social	2327	1	55,14%	0	2
Ingresos	2327	0	58,96%	0	2
Estado civil	2327	0	39,84%	0	5

## **5.2.Estrategia econométrica**

En esta sección, se describe la estrategia econométrica empleada para cumplir con los tres objetivos específicos planteados en la investigación. En primer lugar, se llevó a cabo un análisis estadístico del comportamiento ambiental relacionado con la eficiencia energética de los hogares ecuatorianos. En segundo lugar, se aplicó el modelo logit de elección discreta para examinar la relación entre la condición laboral y el comportamiento de la eficiencia energética. Por último, se empleó un modelo de evaluación de impacto Propensity Score Matching (PSM) para medir el efecto causal de la condición laboral y el comportamiento ambiental de la eficiencia energética durante la pandemia por COVID-19 en Ecuador.

### **5.2.1. Objetivo específico 1**

*Analizar el comportamiento ambiental de la eficiencia energética durante la pandemia por COVID-19 en el Ecuador, mediante el uso de estadística descriptiva.*

Con el fin de lograr el primer objetivo, consistente en llevar a cabo un análisis estadístico detallado, se ha adoptado un enfoque gráfico para la exploración de las variables de eficiencia energética y condición laboral. Se han generado gráficos de frecuencia con el propósito de visualizar el comportamiento ambiental relacionado con la eficiencia energética, para ello, se ha empleado tanto una escala de Likert, representada mediante un gráfico de pastel, como una representación dicotómica, expresada a través de un gráfico de barras. Además, se han aplicado gráficos de barras segmentados para examinar y comprender de manera más precisa las características de las variables vinculadas al comportamiento ambiental de la eficiencia energética y la condición laboral. En adición, se han elaborado gráficos de frecuencia para explicar la relación entre el comportamiento ambiental de la eficiencia energética y la variable independiente de preocupación por el medio ambiente, junto con cada una de las variables de control, tales como el jefe de hogar, el tiempo de ocio, la región de residencia, el nivel de educación, las horas de trabajo, la seguridad social, los ingresos y el estado civil. Mediante esta metodología, se logra obtener una visión más profunda y completa de los patrones y relaciones presentes en los datos, facilitando así el análisis e interpretación de los resultados obtenidos.

### **5.2.2. Objetivo específico 2**

*Examinar la relación entre la condición laboral y el comportamiento de la eficiencia energética durante la pandemia por COVID-19 en el Ecuador, usando modelos de elección discreta.*

Con el propósito de abordar el objetivo específico 2, se propone emplear en este estudio modelos de elección discreta, los cuales incluyen el conocido modelo logit y probit. Estos modelos se caracterizan por ser apropiados para situaciones donde se presentan dos opciones de decisión. Además, se considerarán también sus derivados, como el elogit y eprobit, que permiten el análisis de variables categóricas con más de tres opciones. En el contexto de esta investigación, se decidió emplear el modelo logit, debido a que, permite analizar variables dependientes que son binarias, es decir, que tienen solo dos categorías posibles (por ejemplo, 1 o 0, éxito o fracaso). Con este modelo, es posible calcular la probabilidad que presenta cada persona ante las distintas opciones, y al mismo tiempo, se puede analizar cómo influye el cambio unitario de un predictor en la probabilidad asociada a diversas decisiones (McFadden, 1983).

En dicho modelo, se utiliza como variable dependiente la práctica proambiental de la eficiencia energética (EE); como variable independiente la preocupación por el medio ambiente (PM) y como variables de control la condición laboral (CL), el hecho de ser jefe de hogar (JH), ocio (OC), región de residencia (RG), nivel de instrucción (INS), horas de trabajo (HT), seguridad social (IESS), ingresos (ING), y estado civil (EC). Por lo tanto, al ser la variable dependiente de respuesta binaria o dicotómica como la decisión de los individuos de adoptar o no adoptar la práctica de la eficiencia energética, la variable dependiente toma uno de los dos valores:

$$y_i = \begin{cases} 1 = \text{adopto la práctica } (p) \\ 0 = \text{no adopto la practica } (1 - p) \end{cases}$$

Por ende, el modelo Logit estima la probabilidad condicional y se expresa en la ecuación (1).

$$\pi = Pr[EE_i = 1 | PM_i] = \Lambda (X'_i \beta) \quad (1)$$

Donde  $EE_i$  es la practica proambiental de la eficiencia energética y  $PM_i$  la preocupación por el medio ambiente. Por otra parte,  $X_i$  hace referencia a la matriz de la o las variables explicativas o independientes: preocupación por el medio ambiente. Por otro lado, para garantizar que la probabilidad esté en el rango de 0 a 1, se utiliza la función logística  $\Lambda (X'_i \beta)$  como una función de distribución acumulativa, tal como se muestra en la ecuación (2).

$$\pi = \Lambda (X'_i \beta) = \frac{e^{x\beta}}{1 + e^{x\beta}} \quad (2)$$

La estimación de los parámetros se realiza a través del método de máxima verosimilitud, el cual busca ofrecer estimaciones que otorgan la probabilidad máxima o verosimilitud a los datos observados, como se expresa en la ecuación (3).

$$\sum_{i=1}^N (EE_i - \Lambda (X'_i \beta)) x_i = 0 \quad (3)$$

En este contexto,  $\Lambda'(z) = \Lambda(z)[1 - \Lambda(z)]$  representa la función del enlace canónico para la densidad de Bernoulli. De manera similar, los efectos marginales presentes en el modelo fueron calculados a partir de los coeficientes de las variables y se estimaron mediante la ecuación (4).

$$\frac{\partial \pi_i}{\partial X_{ij}} = \pi_i(1 - \pi_i)\beta_j \quad (4)$$

De manera análoga, con el propósito de demostrar la validez del modelo, se empleó la prueba estadística propuesta por Hosmer y Lemeshow en 2013, utilizando una distribución chi cuadrado con  $(g-2)$  grados de libertad. Así mismo, fue necesario formular una hipótesis nula para garantizar la corrección del modelo. En ese contexto, el valor de  $\hat{C}$  se determinó aplicando la fórmula del estadístico chi-cuadrado de Pearson a una tabla que contiene las frecuencias esperadas y observadas, con dimensiones  $g \times 2$ , tal como se representa en la ecuación (5).

$$\hat{C} = \sum_{k=1}^g \frac{(O_k - n_k \bar{\pi}_k)^2}{n_k \bar{\pi}_k (1 - \bar{\pi}_k)} \quad (5)$$

Donde  $g$  representa el número de grupos,  $n_k$  indica la cantidad de individuos en el grupo  $k$ -th, por otro lado,  $\hat{O}_k = \sum_{j=1}^{C_k} Y_j$  representa el total de respuestas entre los patrones covariables para el grupo  $C_k$ , por consiguiente,  $\bar{\pi}_k = \sum_{j=1}^{C_k} \frac{(m_j \bar{\pi}_j)}{n_j}$  es el estimador de probabilidad estimada (Alvarado et al., 2021).

Además, de la prueba de Hosmer y Lemeshow (2013) para evaluar la bondad de ajuste del modelo logit, también se llevó a cabo otras pruebas para garantizar la robustez y validez de dicho modelo. Se realizó la prueba de multicolinealidad, mediante la verificación del Factor de Inflación de la Varianza (VIF), para identificar posibles problemas de correlación entre las variables. Se construyó y se analizó la Curva ROC (Receiver Operating Characteristic), para evaluar la capacidad discriminativa del modelo en términos de sensibilidad y especificidad. Por último, se generó una tabla de clasificación, para evaluar la eficacia y la precisión del modelo, proporcionando información detallada sobre cómo se están manejando las instancias positivas y negativas. Estas medidas complementarias refuerzan la confiabilidad y validez del modelo logit, contribuyendo a una evaluación exhaustiva de su idoneidad para explicar y predecir el fenómeno de interés.

### 5.2.3. Objetivo específico 3

*Evaluar el efecto causal de la condición laboral y el comportamiento ambiental de la eficiencia energética durante la pandemia por COVID-19 en Ecuador, mediante técnicas econométricas.*

Para dar cumplimiento al tercer objetivo, se plantea la técnica econométrica Propensity Score Matching (PSM); la misma que, genera respuestas del impacto de la condición laboral con respecto al comportamiento ambiental de la eficiencia energética. Rosenbaum y Rubin (1983) profundizan en la noción de causalidad a través del enfoque de contrafactuales. Siguiendo la línea de pensamiento de dichos autores, estos académicos exploran minuciosamente la manera en que se puede comprender el impacto de una variable P (tratamiento) en otra variable EE (eficiencia energética), representada en la ecuación (6). En este caso, cuando  $P = 1$ , se está considerando los resultados que se generan como consecuencia directa de la aplicación del tratamiento. Contrariamente, cuando  $P = 0$ , se está analizando los resultados correspondientes a un grupo que no ha experimentado el tratamiento (grupo de control). En términos precisos, el impacto causal se establece a partir de la diferencia entre el resultado real obtenido del tratamiento y el resultado que habría ocurrido en el supuesto caso de no haber aplicado el tratamiento, concepto que se denota como el contrafactual.

Para efectuar una evaluación precisa del impacto causal, se torna esencial calcular el contrafactual como se visualiza en la ecuación 6. El contrafactual se configura como un grupo de estudio similar al grupo que ha sido sometido al tratamiento, pero que, en esta situación, no ha sido objeto del tratamiento en sí. Este enfoque provee una base sólida para la comparación y estimación precisa del efecto real del tratamiento en la eficiencia energética. Los autores antes mencionados, enfatizan que este método ofrece un enfoque metódico y aplicable para el análisis de efectos causales en la investigación científica.

$$\alpha = (EE|P = 1) - (EE|P = 0) \quad (6)$$

Por otro lado, Ruiz et al. (2008) profundizan en el enfoque de la probabilidad condicional de asignación. Siguiendo la línea de pensamiento propuesta por estos académicos exploran en detalle cómo se puede entender la asignación de individuos al grupo de tratamiento a partir de las covariables y cómo se pueden estimar los efectos a través del Propensity Score Matching (PSM). En este caso, la ecuación (7) representa el PSM, que es un enfoque observacional que se emplea para estimar los efectos. Este método se implementa mediante un análisis discriminante, en particular con una regresión logística. En este contexto, la condición necesaria

para que un individuo se encuentre en el grupo de tratamiento (eficiencia energética) se debe considerar la condición laboral en común de los encuestados. La ecuación (8) es la representación de la estimación individual en el PSM, donde las covariables  $(CL_1, \dots, CL_p)$ , se resumen en una única variable  $e(CL_i)$ . Los supuestos necesarios para calcular el contrafactual incluyen a aquellos que no participan en el tratamiento. El objetivo es equilibrar tanto el sesgo observable como el sesgo no observable, como se refleja en la ecuación (9), lo que representa un sesgo total. En resumen, los autores destacan cómo el Propensity Score Matching ofrece una metodología valiosa para comprender la asignación y los efectos en investigaciones empíricas, permitiendo abordar de manera rigurosa la evaluación de los impactos causales.

$$e(CL_i) = P\left(Z_i = \frac{1}{EE_i} = EE_i\right) \quad (7)$$

$$e(CL_i) = P\left(Z_i = \frac{1}{CL_1, CL_2, \dots, CL_p}\right) = \frac{\text{Exp}(\beta_0 + \beta_1 CL_1 + \dots + \beta_p CL_p)}{1 + \text{Exp}(\beta_0 + \beta_1 CL_1 + \dots + \beta_p CL_p)} \quad (8)$$

$$EE(Y_o|D = 1) - EE(Y_o|D = 0) \quad (9)$$

Adicionalmente, el modelo Propensity Score Matching requiere el cumplimiento de dos supuestos: la independencia condicional (SIC) y tener una base de soporte común. El supuesto de independencia condicional, según Calatayud y Apaza (2015) indica que debe aplicar la propiedad de balanceo, es decir, debe existir la misma distribución de características antes del tratamiento, para cada uno de los grupos de tratamiento y control, tal como lo muestran la ecuación (10) y ecuación (11).

$$(Y_0, Y_1) \perp D/X \quad (10)$$

$$(Y_0, Y_1) \perp D/P(X) \quad (11)$$

Sumado a ello, Heckman et al. (1997) profundizan en el concepto de aleatoriedad del poder de predicción. Siguiendo la línea de pensamiento de dichos autores, estos académicos exploran detenidamente cómo se puede lograr un emparejamiento efectivo y cómo se puede abordar el sesgo de selección en los análisis. Una idea importante es el soporte común S, que representa las características compartidas entre los participantes tratados y el grupo de control no participante. Esto es esencial para el emparejamiento, ya que debe realizarse solo entre los participantes que tienen ciertas características en común. El soporte común se crea en la intersección de las características de ambos grupos. Esto implica que se considera la intersección de  $P(X)$  entre los participantes y los no participantes, tal como se indica en la ecuación (12), ecuación (13) y ecuación (14). En este contexto, la eficiencia energética está

influenciada por la condición laboral. En resumen, los autores resaltan cómo el análisis de emparejamiento y el manejo del sesgo de selección son elementos cruciales para una investigación empírica sólida, permitiendo abordar de manera efectiva los retos asociados a la comparación de grupos.

$$S = \text{Supp}(X|D = 1) \cap \text{Supp}(X|D = 0) \quad (12)$$

$$S = \text{Supp}(P(X)|D = 1) \cap \text{Supp}(P(X)|D = 0) \quad (13)$$

$$E(E_{E_o}|D = 1, P(X)) = E(E_{E_o}|D = 0, P(X)) \quad (14)$$

Por último, una vez cumplidos los supuestos anteriormente mencionados y realizado el emparejamiento, se estima el Average Treatment Effect on the Treated (ATT), que traducido al español significa el efecto promedio del tratamiento sobre los tratados mediante la metodología de Propensity Score Matching, esta es una medida utilizada en los análisis de causalidad para estimar el impacto medio que tiene un tratamiento o intervención en el grupo de individuos que recibieron dicho tratamiento, en comparación con el grupo de individuos que no lo recibieron (grupo de control) (Kanasugi y Ushijima, 2018), de manera que, dicha especificación se puede ver mediante la ecuación (15), (16) y (17).

$$ATT = E(Y_1 - Y_0|X, D = 1) = E(D|X, D = 1) \quad (15)$$

$$ATT = E(Y_1 - Y_0|X, D = 1, P(X)) \quad (16)$$

$$ATT = E(E(Y_1|D = 1, P(X)) - E(Y_0|D = 0, P(X))D = 1) \quad (17)$$

donde D es una variable dicotómica que toma el valor 1 cuando el individuo adopto la práctica y 0 cuando no adoptó la práctica de la eficiencia energética.  $Y_i(1)$  es la variable de resultado del individuo (i) cuando participa del tratamiento, y  $Y_i(0)$  cuando ese mismo individuo no participa. En ese contexto, se consideró como variables de tratamiento a la preocupación por el medio ambiente, condición laboral, región de residencia, nivel de instrucción, ingreso y estado civil sobre la práctica de la eficiencia energética. El método de emparejamiento aplicado fue por puntaje de propensión, para asegurar la comparabilidad entre los grupos de tratamiento y control en términos de características observables. Esto ayuda a reducir los sesgos de selección y permite realizar comparaciones más confiables entre ambos grupos.

## 6. Resultados

### 6.1. Objetivo específico 1

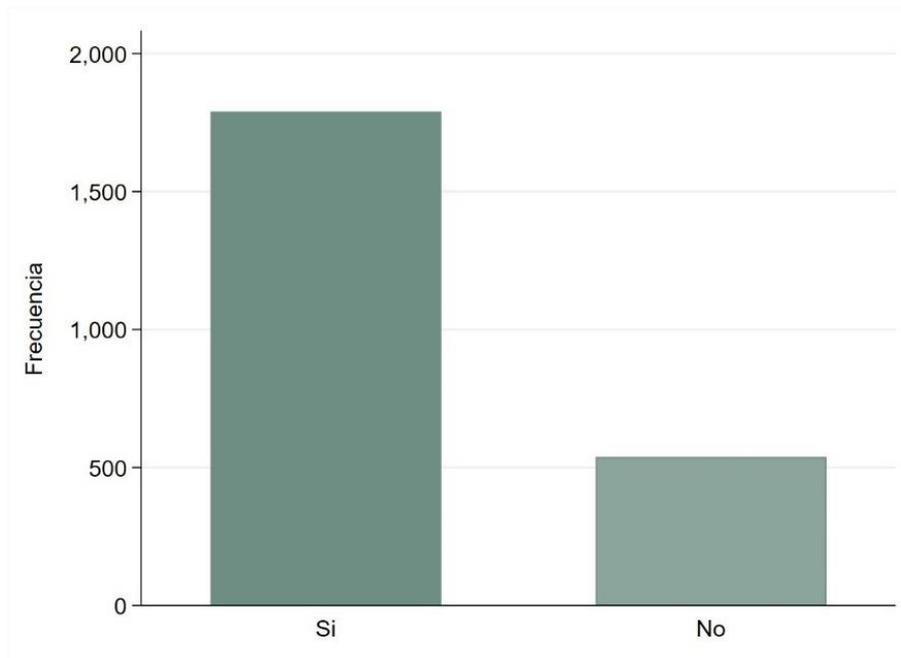
*Analizar el comportamiento ambiental de la eficiencia energética durante la pandemia por COVID-19 en el Ecuador, mediante el uso de estadística descriptiva.*

En esta subsección, se presentan los resultados del primer objetivo específico, cuyo propósito es analizar el comportamiento ambiental de la eficiencia energética durante la pandemia de Covid-19. Se incluyen, además, representaciones visuales que ilustran la variable dependiente, así como de las variables de control, en relación con la variable objeto de estudio. Estas representaciones permiten una mejor comprensión de los patrones observados entre los encuestados, facilitando la interpretación de los datos en el contexto de los cambios que ocurrieron durante este periodo.

De acuerdo con la Figura 1, se visualiza que el 76,88% del total de la muestra adoptó el comportamiento ambiental de la eficiencia energética. Este resultado indica una inclinación mayoritaria hacia la toma de decisiones conscientes en el consumo de energía, específicamente en la elección de utilizar focos ahorradores. Esto sugiere que más de tres cuartas partes de la población encuestada demostraron un compromiso activo con la sostenibilidad y la reducción del consumo energético, incluso en un contexto de crisis económica y sanitaria. Desde un enfoque económico, la pandemia de Covid-19 obligó a los hogares a priorizar el uso eficiente de recursos como una medida de adaptación frente a la incertidumbre financiera. El uso de focos ahorradores, por ejemplo, no solo representa un compromiso ambiental, sino también una decisión racional orientada a reducir los costos recurrentes de la factura eléctrica, especialmente en un periodo donde el confinamiento aumentó el tiempo de permanencia en casa y, con ello, el consumo energético. En contraste, el 23,12% del total de la muestra no adoptó este comportamiento ambiental. Este segmento podría estar compuesto por hogares con limitaciones económicas más severas que les impidieron realizar inversiones iniciales en tecnologías eficientes, como la compra de focos ahorradores, a pesar de su ahorro a largo plazo. Alternativamente, este grupo podría incluir a hogares donde la falta de información o la percepción de altos costos iniciales desincentivaron la adopción de medidas de eficiencia energética.

**Figura 1.**

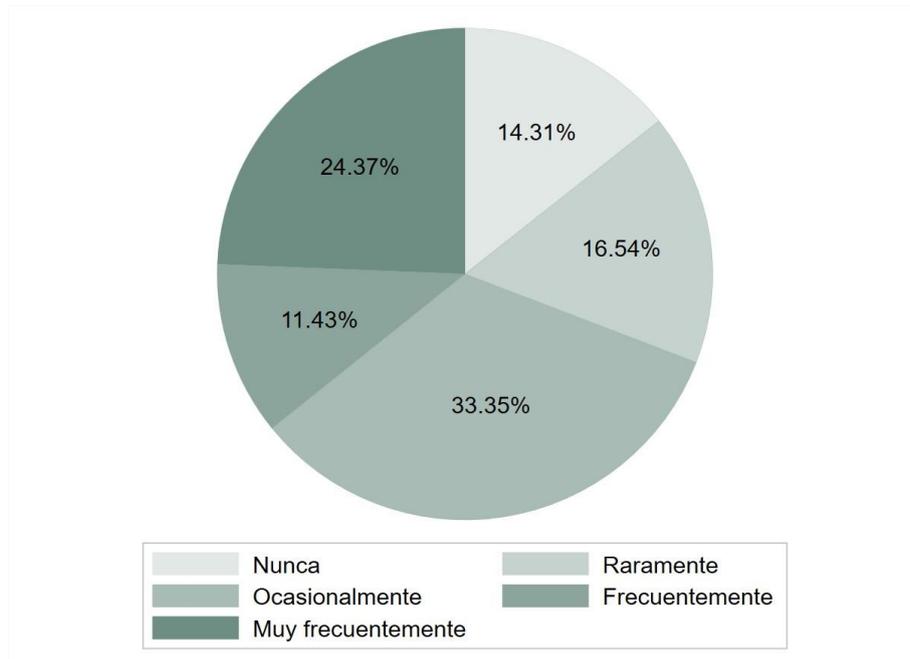
*Comportamiento de la eficiencia energética*



En paralelo, la Figura 2 muestra la frecuencia de adopción del comportamiento ambiental de eficiencia energética durante la pandemia de COVID-19, específicamente el uso de focos ahorradores. Un 14,31% de la muestra nunca adoptó este comportamiento, probablemente debido a restricciones económicas severas que priorizaron gastos esenciales, como alimentos y medicamentos, frente a inversiones iniciales en tecnologías eficientes. El 16,54% lo adoptó raramente, reflejando incertidumbre económica generalizada y limitaciones presupuestarias derivadas de la pérdida de ingresos o empleo durante el confinamiento. Por otro lado, el 33,35% adoptó ocasionalmente este comportamiento, lo que podría estar vinculado a períodos de ingresos transitorios o a decisiones puntuales influenciadas por promociones en productos eficientes. Este segmento mayoritario refleja una transición parcial hacia la eficiencia energética, influenciada por la necesidad de reducir costos energéticos en el hogar. El 11,43% lo adoptó frecuentemente, mostrando mayor consistencia debido a ingresos más estables durante la pandemia o una mayor concienciación sobre la importancia del ahorro energético. Finalmente, el 24,37% lo adoptó muy frecuentemente, destacando hogares con mayor acceso a recursos económicos, conocimiento técnico y un enfoque proactivo hacia la sostenibilidad. Este grupo refleja una percepción clara del costo-beneficio asociado al uso de focos ahorradores, combinada con la capacidad de tomar decisiones a largo plazo en favor de la eficiencia energética.

**Figura 2.**

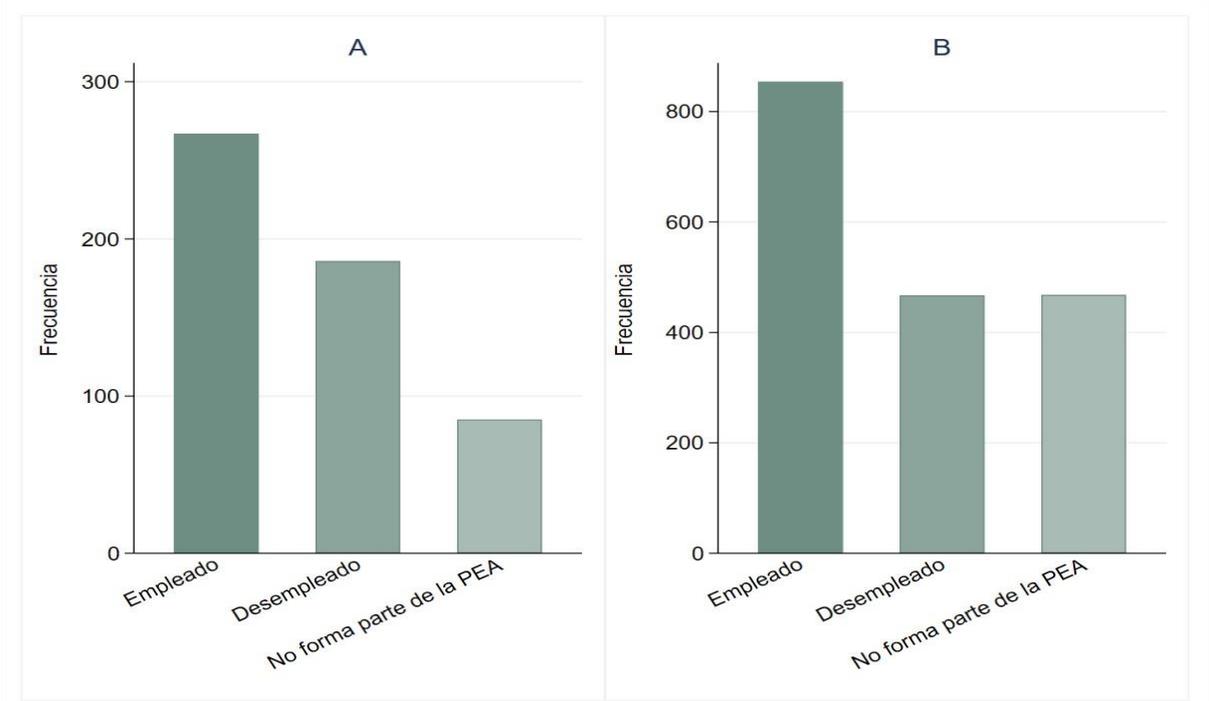
*Frecuencia del aumento de la eficiencia energética*



La Figura 3 presenta la relación entre el comportamiento ambiental de la eficiencia energética y la condición laboral durante la pandemia de COVID-19. En el panel A, se observa que el 11,47% de los empleados (267 personas) adoptan este comportamiento ambiental, en comparación con el 7,99% de los desempleados (186 personas) y el 3,65% de los no pertenecientes a la población económicamente activa (PEA) (85 personas). Estos datos indican que los empleados, al contar con ingresos estables y una mayor integración en la economía formal, tienen una mayor propensión a implementar prácticas sostenibles y eficientes en el consumo energético. Por otro lado, en el panel B se visualiza los encuestados que no adoptaron el comportamiento ambiental de la eficiencia energética. Los empleados representan un mayor porcentaje con el 36,71% (854 personas), seguido por los desempleados con el 20,07% (467 personas), y por los que no forman parte de la PEA con el 20,11% (468 personas). Aunque la mayoría de los empleados están en este grupo, no muestran un aumento significativo en la eficiencia energética. Esto podría sugerir que la condición de empleo por sí sola no garantiza prácticas sólidas de eficiencia energética, ya que factores como la conciencia ambiental individual o la falta de influencia ambiental en el entorno laboral podrían influir en este comportamiento.

**Figura 3.**

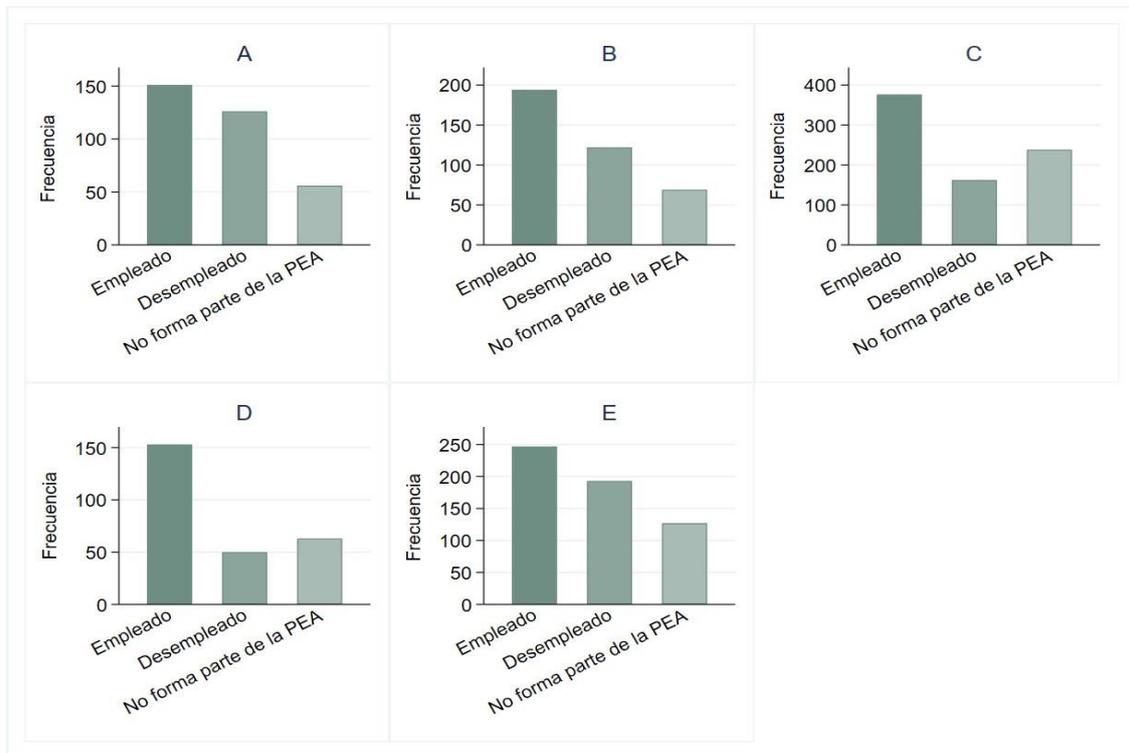
*Condición laboral de las personas que adoptaron y no adoptaron la práctica proambiental de la eficiencia energética*



Seguidamente, la Figura 4 ilustra la frecuencia con la que los encuestados han adoptado el comportamiento ambiental de la eficiencia energética. En el panel A, el 6,49% de los encuestados en condición de empleabilidad, el 5,41% de los encuestados desempleados, y el 2,41% correspondiente a aquellos que no forman parte de la Población Económicamente Activa (PEA); nunca adoptaron este comportamiento ambiental. En el panel B, el 8,34% de los encuestados en condición de empleabilidad, el 5,24% de los encuestados desempleados, y el 2,97% correspondiente a aquellos que no forman parte de la PEA; denotan haber adoptado raramente este comportamiento ambiental. En el panel C, el 16,15% de los encuestados en condición de empleabilidad, el 10,23% de los encuestados desempleados, y el 6,96% correspondiente a aquellos que no forman parte de la PEA; denotan haber adoptado ocasionalmente este comportamiento ambiental. En el panel D, el 6,58% de los encuestados en condición de empleabilidad, el 2,15% de los encuestados desempleados, y el 2,71% correspondiente a aquellos que no forman parte de la PEA; denotan haber adoptado frecuentemente este comportamiento ambiental. Finalmente, en el panel E, el 10,61% de los encuestados en condición de empleabilidad, el 8,29% de los encuestados desempleados, y el 5,46% correspondiente a aquellos que no forman parte de la PEA; denotan haber adoptado muy frecuentemente este comportamiento ambiental.

**Figura 4.**

*Frecuencia con la que se ha aumentado la práctica proambiental de la eficiencia energética en relación con la condición laboral*

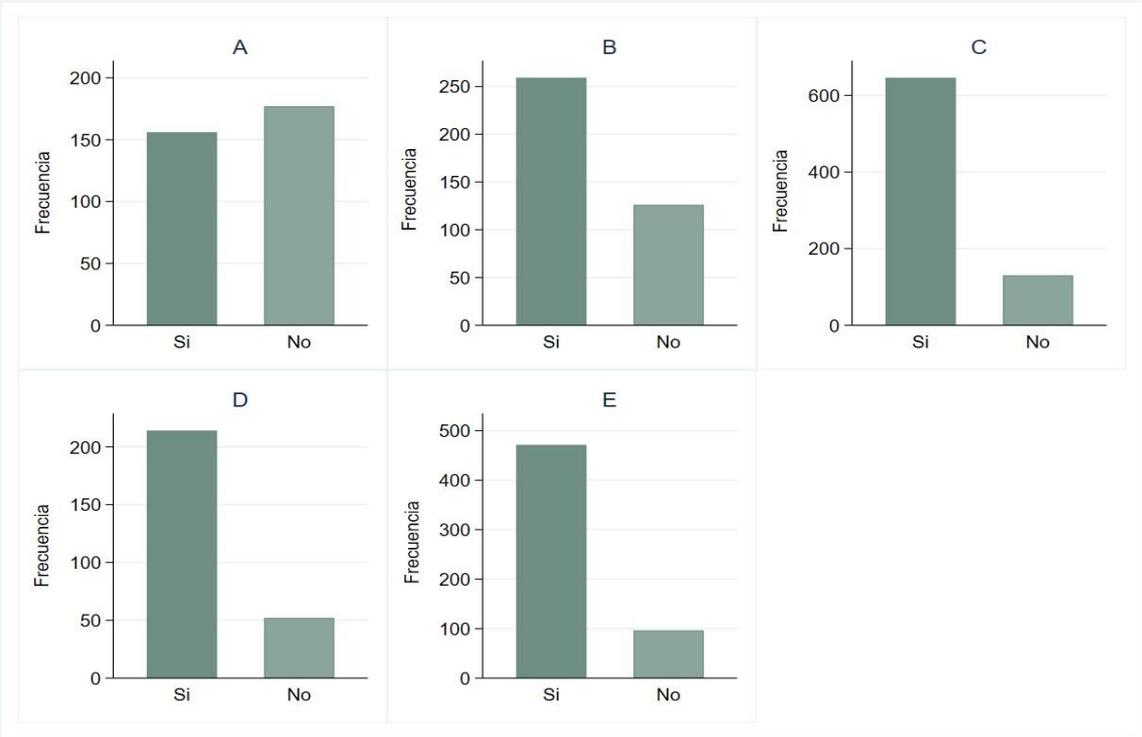


Adicionalmente, en la Figura 5 ilustra la relación entre la preocupación por el medio ambiente y la adopción del comportamiento de la eficiencia energética. En el panel A, el 6,70% (156 personas) de los encuestados que tuvo preocupación por medio ambiente, y el 7,61% (177 personas) que no la manifestaron; nunca adoptaron este comportamiento ambiental. En el panel B, el 11,13% (259 personas) de los encuestados que tuvo preocupación por medio ambiente, y el 5,41% (126 personas) que no la manifestaron; raramente adoptaron este comportamiento ambiental. Aunque en menor medida que en el panel A, este hallazgo indica que la preocupación por el medio ambiente sigue siendo un factor influyente incluso en casos de aumentos infrecuentes en la eficiencia energética. En el panel C, el 27,76% (646 personas) de los encuestados que tuvo preocupación por medio ambiente, y el 5,59% (130 personas) que no la manifestaron; ocasionalmente adoptaron este comportamiento ambiental. Este hallazgo subraya que, aunque las diferencias en la adopción del comportamiento de eficiencia energética sean marcadas, la preocupación por el medio ambiente sigue siendo un motor significativo para aquellos dispuestos a realizar cambios más radicales en sus hábitos, especialmente cuando los esfuerzos de adopción son más frecuentes y visibles.

Finalmente, los paneles D y E representan a aquellos que adoptaron frecuente y muy frecuentemente el comportamiento ambiental de la eficiencia energética, respectivamente. En ambos casos, la mayoría de las personas expresaron preocupación por el medio ambiente, con un 9,20% (214 personas) para el panel D y un 20,24% (471 personas) para el panel E. Estos resultados refuerzan la idea de que la adopción de comportamiento ambientales, como la eficiencia energética, está directamente relacionada con la intensidad de la preocupación ambiental de las personas. En cuanto a aquellos sin preocupación por el cuidado del medio ambiente, el 2,23% (52 personas) corresponde al panel D, mientras que el 4,13% (96 personas) corresponde al panel E. Estos hallazgos indican que la falta de preocupación ambiental se traduce en una menor adopción de prácticas proambientales, destacando la importancia de la conciencia ambiental en el comportamiento energético.

**Figura 5.**

*Frecuencia con la que se ha aumentado la práctica proambiental de la eficiencia energética con respecto a la preocupación por el cuidado del medio ambiente*

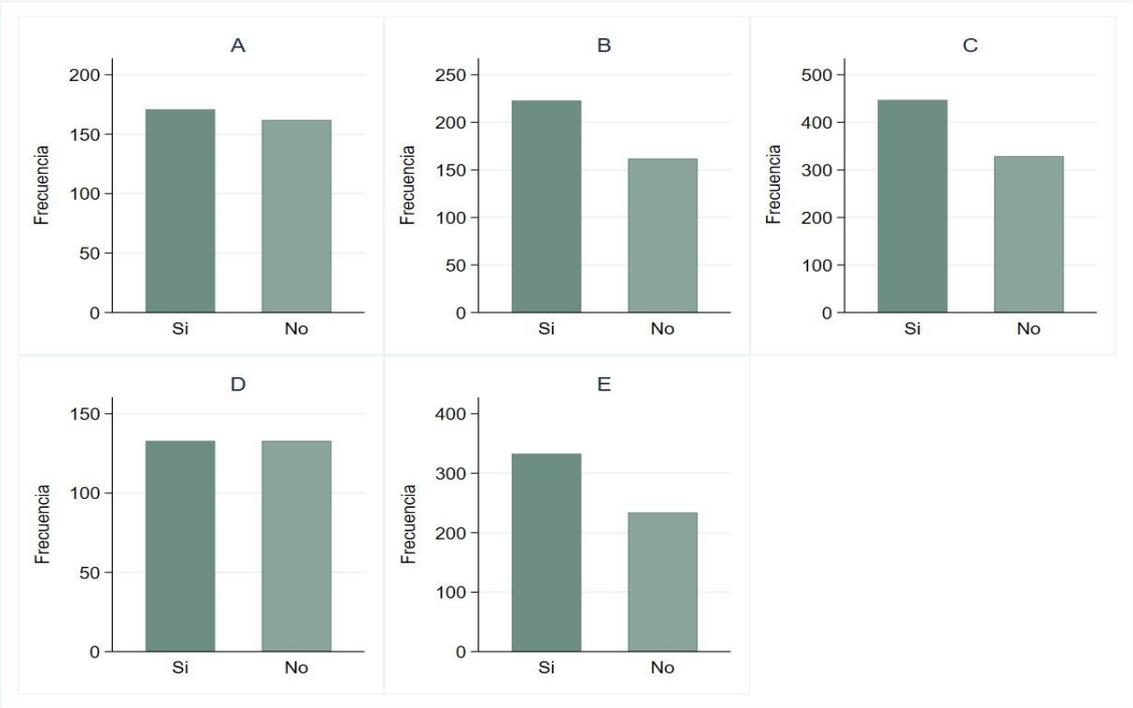


Posteriormente, la Figura 6 ilustra la relación entre la posición jefe de hogar y la adopción de la práctica proambiental de la eficiencia energética durante la pandemia por COVID-19. En el panel A, el 7,35% (171 personas) que corresponde a los jefes de hogar, y el 6,96% (162 personas) no correspondiente a este grupo; nunca adoptaron este comportamiento ambiental. En el panel B, el 9,58% (223 personas) que corresponde a los jefes de hogar, y el 6,96% (162

personas) no correspondiente a este grupo; raramente adoptaron este comportamiento ambiental. En el panel C, el 19,21% (447 personas) que corresponde a los jefes de hogar, y el 14,14% (329 personas) no correspondiente a este grupo; ocasionalmente adoptaron este comportamiento ambiental. En el panel D, la proporción de la muestra correspondiente a jefes de hogar y los que no lo son; frecuentemente adoptaron este comportamiento ambiental en un 5,72% (133 personas en ambos casos). Finalmente, en el panel E, 14,31% (333 personas) que corresponde a los jefes de hogar, y el 10,06% (234 personas) no correspondiente a este grupo; muy frecuentemente adoptaron este comportamiento ambiental. En todas las frecuencias, se evidencia que los jefes de hogar cumplen un rol protagónico en la adopción del comportamiento ambiental de la eficiencia, debido a un mayor sentido de responsabilidad en la toma de decisiones que beneficien al medio ambiente y a la economía conjunta del hogar.

**Figura 6.**

*Frecuencia con la que se ha aumentado la práctica proambiental de la eficiencia energética con respecto al jefe de hogar*

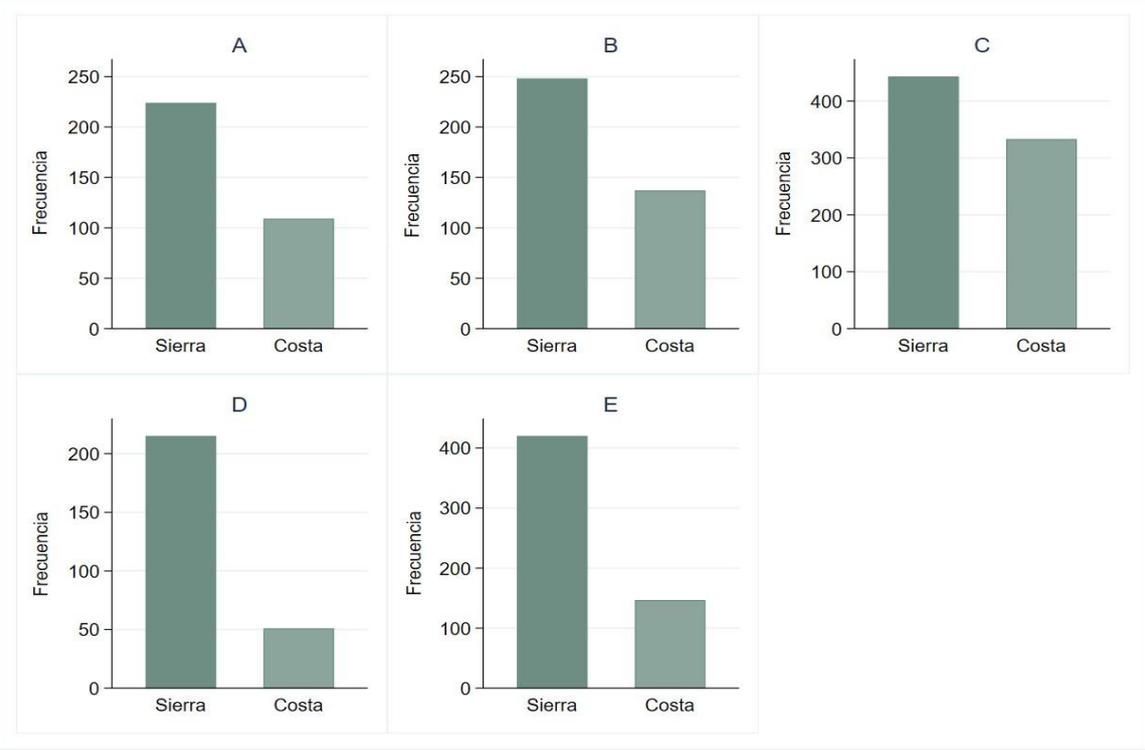


En continuidad, la Figura 7 ilustra la relación entre la región de residencia de los encuestados y la adopción del comportamiento ambiental de la eficiencia energética. En este contexto, la región de residencia hace referencia a las ciudades más representativas del Ecuador, aquí se ha considerado categorizar en región Sierra (Quito, Cuenca, Ambato, Loja) y Costa (Guayaquil y Machala). Dado ello, en el panel A, el 9,63% (224 personas) de los encuestados que residen en

la región cierra, y el 4,68% (109 personas) que residen en la Costa; nunca adoptaron este comportamiento ambiental. En el panel B, el 10,66% (248 personas) de los encuestados que residen en la región cierra, y el 5,89% (137 personas) que residen en la Costa; raramente adoptaron este comportamiento ambiental. En el panel C, el 19,04% (443 personas) de los encuestados que residen en la región cierra, y el 14,31% (333 personas) que residen en la Costa; ocasionalmente adoptaron este comportamiento ambiental. En el panel D, el 9,24% (215 personas) de los encuestados que residen en la región cierra, y el 2,19% (51 personas) que residen en la Costa; frecuentemente adoptaron este comportamiento ambiental. Finalmente, en el panel E, el 18,05% (420 personas) de los encuestados que residen en la región cierra, y el 6,32% (147 personas) que residen en la Costa; muy frecuentemente adoptaron este comportamiento ambiental. La diferencia de adopción de prácticas ambientales entre ambas regiones puede estar sujeto a factores culturales arraigados, percepciones distintas de la sostenibilidad ambiental, diferentes niveles de desarrollo industrial, deficiencia de iniciativas y políticas publicas orientadas al ahorro energético, etc. Estos hallazgos resaltan la necesidad de considerar las particularidades culturales y geográficas al fomentar prácticas sostenibles en distintas regiones de Ecuador.

**Figura 7.**

*Frecuencia con la que se ha aumentado la práctica proambiental de la eficiencia energética en relación con el lugar de residencia*

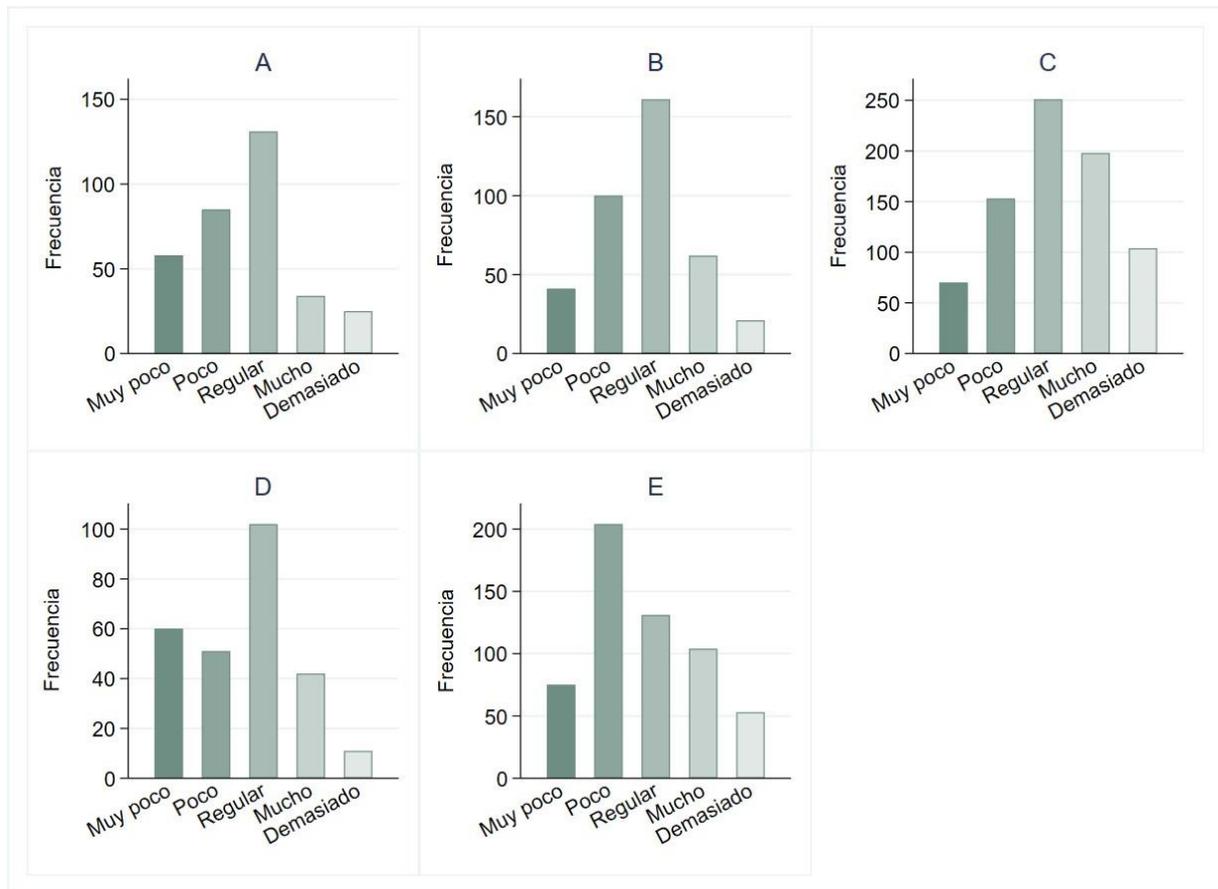


Por consiguiente, la Figura 8 ilustra la relación entre el tiempo de ocio y la adopción del comportamiento ambiental de la eficiencia energética. En el panel A, quienes dedican muy poco (2,49%), poco (3,65%), regular (5,63%), mucho (1,46%), y demasiado (1,07%) tiempo al ocio; nunca adoptaron este comportamiento ambiental. En el panel B, quienes dedican muy poco (1,76 %), poco (4,30%), regular (6,92%), mucho (2,66%), y demasiado (0,90%) tiempo al ocio; raramente adoptaron este comportamiento ambiental. En el panel C, quienes dedican muy poco (3,01%), poco (6,57%), regular (10,79%), mucho (8,51%), y demasiado (4,47%) tiempo al ocio; ocasionalmente adoptaron este comportamiento ambiental. En el panel D, quienes dedican muy poco (2,58 %), poco (2,19 %), regular (4,38 %), mucho (1,80 %), y demasiado (0,47 %) tiempo al ocio; frecuentemente adoptaron este comportamiento ambiental. Finalmente, en el panel E, quienes dedican muy poco (3,22%), poco (8,77%), regular (5,63%), mucho (4,47%), y demasiado (2,28%) tiempo al ocio; muy frecuentemente adoptaron este comportamiento ambiental. En ambos paneles, D y E, se pudo evidenciar una mejora notable de la eficiencia energética al prevalecer el uso de focos ahorradores en los hogares de las personas encuestadas.

Los resultados obtenidos sugieren que el tiempo de ocio tiene una influencia significativa en la adopción de prácticas proambientales durante la pandemia. La disponibilidad de tiempo libre no solo ofrece a los individuos la oportunidad de involucrarse más en actividades sostenibles, sino que también crea un espacio para la reflexión sobre su impacto en el medio ambiente. Las personas que disfrutaron de mayores intervalos de tiempo libre tienen más facilidades para explorar y adoptar comportamientos que favorecen la sostenibilidad, ya que el tiempo de ocio permite una mayor conciencia sobre la importancia de cuidar el entorno. Además, esta disposición hacia la sostenibilidad no se limita únicamente a la adopción de prácticas específicas, sino que también refleja una apertura a modificar su estilo de vida en favor de hábitos más respetuosos con el medio ambiente. Al observar las diferencias entre distintos grupos de la población, se puede comprobar que aquellos con mayor tiempo libre no solo se sienten más inclinados a tomar acciones individuales proambientales, sino que también son más propensos a informarse y participar en nuevas iniciativas que promuevan la conservación y el cuidado del entorno.

**Figura 8.**

*Frecuencia con la que se ha aumentado la práctica proambiental de la eficiencia energética en relación al ocio*



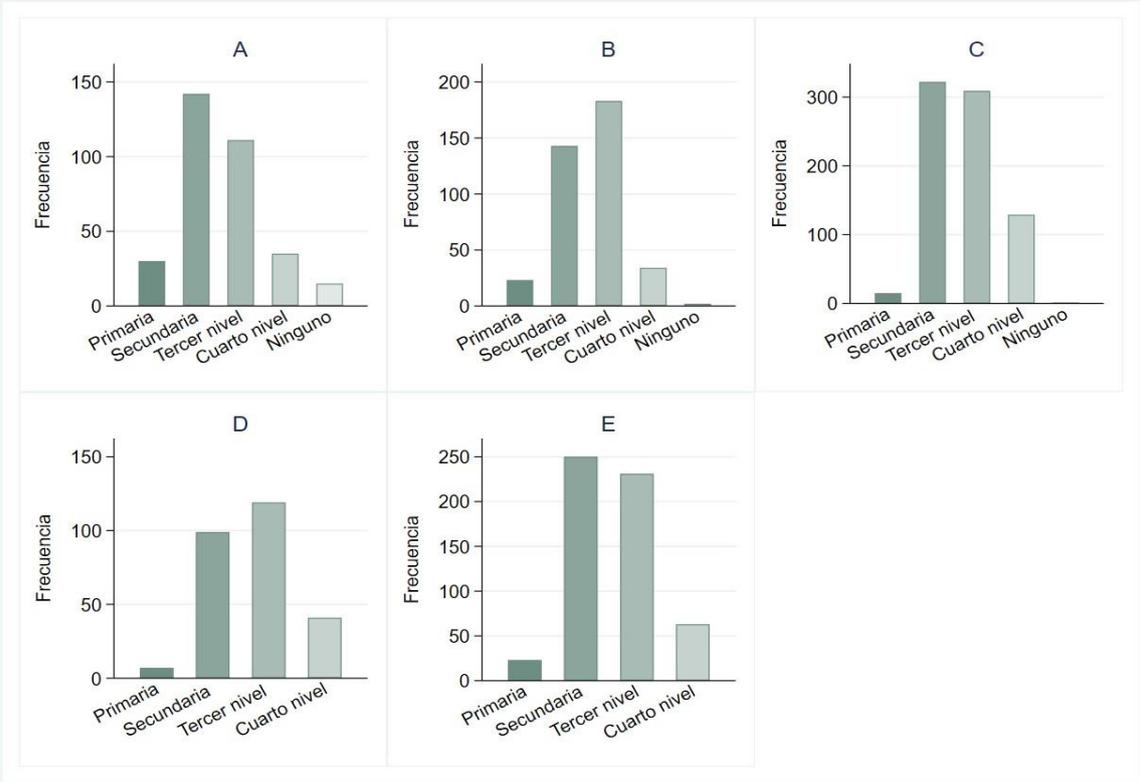
Consecuentemente, la Figura 9 ilustra la relación entre el nivel de instrucción y la adopción del comportamiento ambiental de la eficiencia energética. En el panel A, los encuestados con niveles de instrucción primario (1,29%), secundario (6,10%), de tercer nivel (4,77%), de cuarto nivel (1,50%), y aquellos sin instrucción (0,64%); nunca adoptaron el comportamiento ambiental de la eficiencia energética. En el panel B, los encuestados con niveles de instrucción primario (0,99%), secundario (6,15%), de tercer nivel (7,86%), de cuarto nivel (1,46%), y aquellos sin instrucción (0,09%); raramente adoptaron este comportamiento ambiental. En el panel C, los encuestados con niveles de instrucción primario (0,64%), secundario (13,84%), de tercer nivel (13,28%), de cuarto nivel (5,54%), y aquellos sin instrucción (0,04%); ocasionalmente adoptaron este comportamiento ambiental. De igual forma, se observa en el panel D, que los niveles de instrucción que denotan una mayor frecuencia en la adopción frecuente del comportamiento ambiental en mención son el secundario (4,25%), de tercer nivel (5,11%), y cuarto nivel (1,76%). En paralelo, en el panel E, también se evidencia que los niveles

de instrucción secundaria (10,74%), de tercer nivel (9,93%), y cuarto nivel (2,71%); en mayor medida adoptan de forma muy frecuente este comportamiento ambiental.

En los niveles de instrucción más bajos (primario y sin instrucción), la adopción del comportamiento ambiental es escasa, como se evidencia en los paneles A y B, donde predominan las categorías de no adopción o adopción rara. Por el contrario, a medida que aumenta el nivel educativo, se observa una transición hacia una mayor frecuencia de adopción de este comportamiento, destacándose los niveles secundarios, de tercer y cuarto nivel en los paneles C, D y E, con una proporción significativamente superior de adopción frecuente y muy frecuente. Este hallazgo subraya el papel crucial de la educación como factor determinante en la promoción de comportamientos proambientales. Los individuos con mayor nivel de instrucción parecen tener una mayor conciencia ambiental y un acceso más efectivo a los recursos y conocimientos necesarios para implementar prácticas de eficiencia energética. Además, la tendencia observada sugiere que diseñar estrategias educativas dirigidas a grupos con menor nivel de instrucción podría ser una herramienta clave para reducir las brechas en el compromiso ambiental y fomentar una adopción más generalizada de prácticas sostenibles.

**Figura 9.**

*Frecuencia con la que se ha aumentado la práctica proambiental de la eficiencia energética en relación al nivel de instrucción*



A continuación, la Figura 10, ilustra la relación entre las horas de trabajo semanales y la adopción del comportamiento ambiental de la eficiencia energética. En el panel A, se puede visualizar que la mayor parte de encuestados que han trabajado 28 horas o menos a la semana (7,00%), nunca han adoptado este comportamiento ambiental. Seguido de este porcentaje, se encuentran los encuestados que han trabajado más de 28 hasta 50 horas a la semana (6,92%), y los encuestados que han trabajado más de 50 horas a la semana (0,39%). Este grupo exhibe la proporción más baja, respaldando la idea de que una carga laboral extensa está asociada con una menor adopción de prácticas proambientales. La limitación de tiempo, el agotamiento y la priorización de obligaciones laborales podrían explicar esta baja proporción. Sin embargo, es importante destacar que, además de la carga de trabajo, factores económicos como la necesidad de trabajar más horas para sostenerse pueden contribuir a esta baja adopción proambiental.

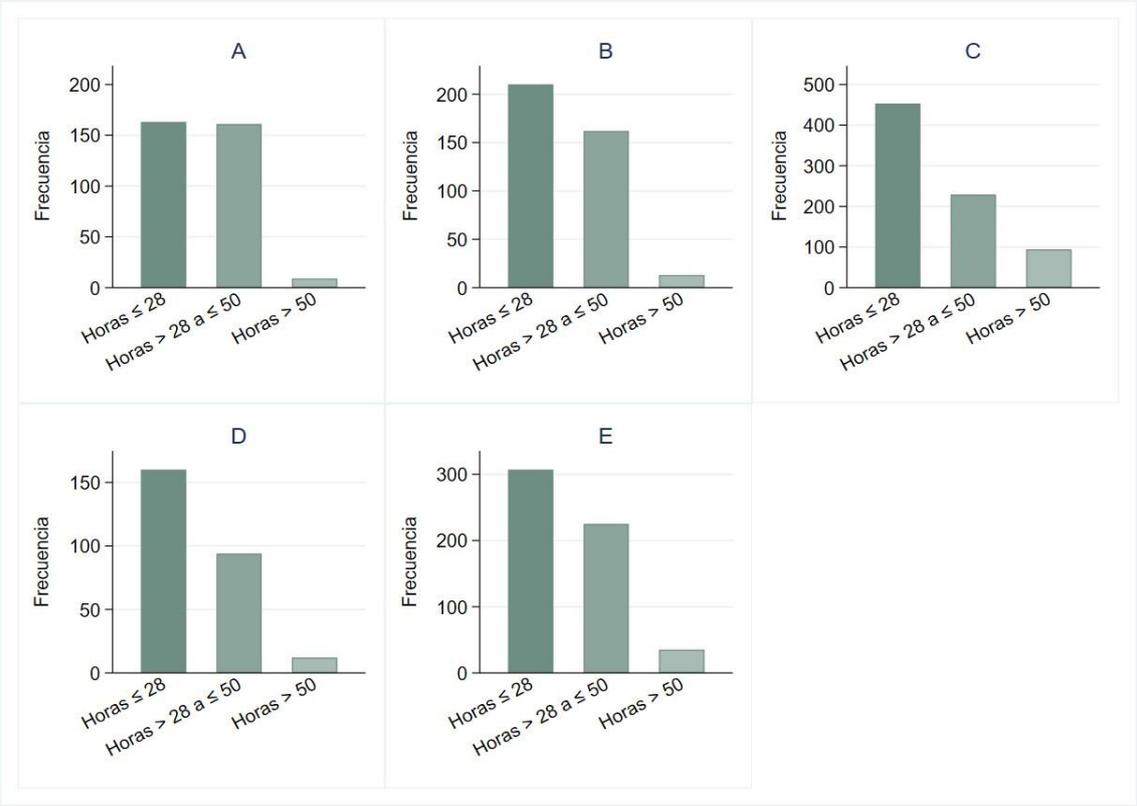
Por consiguiente, en el panel B, se visualiza de igual manera que la mayor parte de los encuestados que han trabajado 28 horas o menos a la semana (9,02%), raramente han adoptado este comportamiento ambiental. Seguido de los encuestados que han trabajado más de 28 hasta 50 horas a la semana (6,96%), y de los encuestados que han trabajado más de 50 horas a la semana (0,56%). Esto sugiere que, aquellos que trabajan menos horas pueden enfrentar restricciones financieras, afectando su capacidad para realizar mejoras en la eficiencia energética. A su vez, la carga laboral más extensa puede conducir a limitaciones de tiempo y recursos, influyendo negativamente en la disposición para adoptar prácticas proambientales. En el panel C se visualizan similares distribuciones, en las cuales la mayor parte de los encuestados que han trabajado 28 horas o menos a la semana (19,46%), ocasionalmente han adoptado este comportamiento ambiental. Seguido de los encuestados que han trabajado más de 28 hasta 50 horas a la semana (9,84%), y de los encuestados que han trabajado más de 50 horas a la semana (4,04%).

Paralelamente, en el panel D, también se visualiza que la mayor parte de los encuestados que han trabajado 28 horas o menos a la semana (6,88%), frecuentemente han adoptado este comportamiento ambiental. Seguido de los encuestados que han trabajado más de 28 hasta 50 horas a la semana (4,04%), y de los encuestados que han trabajado más de 50 horas a la semana (0,52%). Finalmente, en el panel E, la mayor parte de los encuestados que han trabajado 28 horas o menos a la semana (13,19%), muy frecuentemente han adoptado este comportamiento ambiental. Seguido de los encuestados que han trabajado más de 28 hasta 50 horas a la semana (9,67%), y de los encuestados que han trabajado más de 50 horas a la semana (1,50%).

El análisis de la relación entre las horas de trabajo semanales y la adopción de comportamientos de eficiencia energética, revela una dinámica compleja que refleja el impacto de la carga laboral y el contexto de confinamiento. Durante este periodo, las restricciones laborales y el tiempo adicional en casa pudieron haber favorecido a aquellos con jornadas de trabajo reducidas para involucrarse más en prácticas sostenibles, como se observa en los niveles más altos de adopción en los paneles D y E. Sin embargo, este patrón también resalta las barreras enfrentadas por quienes trabajan jornadas extensas, que presentan una baja frecuencia de adopción debido al agotamiento físico y mental, la falta de tiempo y la priorización de responsabilidades laborales. Además, el confinamiento evidenció disparidades económicas, donde trabajar menos horas, aunque ofrece más tiempo disponible, también puede limitar los recursos financieros necesarios para realizar inversiones en eficiencia energética. Estas interacciones subrayan que tanto el tiempo como los recursos económicos son determinantes clave en el compromiso proambiental, y que el contexto pandémico reconfiguró temporalmente las prioridades y capacidades de las personas para adoptar prácticas sostenibles.

**Figura 10.**

*Frecuencia con la que se ha aumentado la práctica proambiental de la eficiencia energética con respecto a las horas de trabajo*

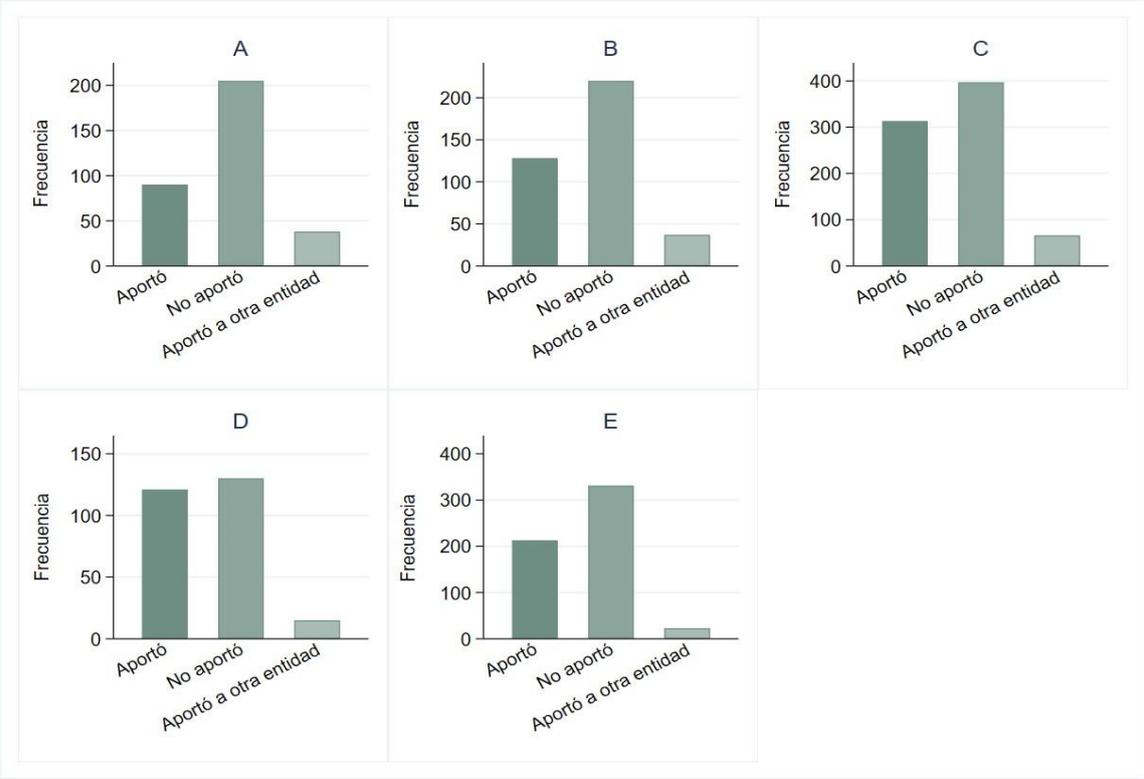


Adicionalmente, la Figura 11, ilustra la relación entre la seguridad social y la adopción del comportamiento ambiental de la eficiencia energética. En el panel A, se visualiza que la mayor parte de los encuestados que no aportaron a la seguridad social (8,81%), nunca han adoptado este comportamiento ambiental. Seguido de los encuestados que aportaron al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS), con el 3,87%, y de quienes aportaron a otra entidad (1,63%). En el panel B, de igual manera la mayor parte de los encuestados que no aportaron a la seguridad social (9,46%), raramente han adoptado este comportamiento ambiental. Seguido de los encuestados que aportaron al IESS, con el 5,50%, y de quienes aportaron a otra entidad (1,59%). Por consiguiente, en el panel C, similarmente la mayor parte de los encuestados que no aportaron a la seguridad social (17,06%), ocasionalmente han adoptado este comportamiento ambiental. Seguido de los encuestados que aportaron al IESS, con el 13,45%, y de quienes aportaron a otra entidad (2,84%). En el panel D, la mayor parte de los encuestados que no aportaron a la seguridad social (5,59%), frecuentemente han adoptado este comportamiento ambiental. Seguido de los encuestados que aportaron al IESS, con el 5,20%, y de quienes aportaron a otra entidad (0,64%). Finalmente, en el panel E, la mayor parte de los encuestados que no aportaron a la seguridad social (14,22%), muy frecuentemente han adoptado este comportamiento ambiental. Seguido de los encuestados que aportaron al IESS, con el 9,15%, y de quienes aportaron a otra entidad (0,99%).

Durante la pandemia, el análisis de la relación entre la seguridad social y la adopción de comportamientos de eficiencia energética, como el uso de focos ahorradores, reveló un comportamiento notable: los encuestados sin afiliación a la seguridad social mostraron consistentemente mayores frecuencias en todos los niveles de adopción. Este patrón sugiere que, aunque enfrentaron mayores restricciones económicas, estos individuos percibieron un incentivo más inmediato para reducir costos energéticos, lo que podría explicar su inclinación hacia medidas de eficiencia energética como estrategia de ahorro doméstico. Por otro lado, los afiliados al IESS y otras entidades de seguridad social, aunque presentaron una adopción de prácticas sostenibles, lo hicieron con frecuencias relativamente menores, posiblemente debido a una percepción de estabilidad económica que les permitió priorizar otras necesidades o postergar la adopción de tecnologías de eficiencia energética. Este análisis resalta cómo las condiciones socioeconómicas, amplificadas por el confinamiento, influyeron de manera diferenciada en las decisiones ambientales de los hogares, con implicaciones clave para diseñar políticas que fomenten prácticas sostenibles en escenarios de desigualdad.

**Figura 11.**

*Frecuencia con la que se ha aumentado la práctica proambiental de la eficiencia energética en relación al acceso a la seguridad social*



Por añadidura, la Figura 12 ilustra la relación entre los ingresos y la adopción del comportamiento ambiental de la eficiencia energética. En el panel A, los encuestados que percibieron un salario menor a \$460 (9,97%), aquellos cuyo salario fue de \$460 a \$1000 (3,18%), y aquellos cuyo salario fue mayor a \$1000 (1,16%); nunca han adoptado este comportamiento ambiental. En el panel B, los encuestados que percibieron un salario menor a \$460 (4,68%), aquellos cuyo salario fue de \$460 a \$1000 (4,68%), y aquellos cuyo salario fue mayor a \$1000 (1,16%); raramente han adoptado este comportamiento ambiental. En el panel C, los encuestados que percibieron un salario menor a \$460 (18,91%), aquellos cuyo salario fue de \$460 a \$1000 (10,96%), y aquellos cuyo salario fue mayor a \$1000 (3,48%); ocasionalmente han adoptado este comportamiento ambiental. En el panel D, los encuestados que percibieron un salario menor a \$460 (18,91%), aquellos cuyo salario fue de \$460 a \$1000 (10,96%), y aquellos cuyo salario fue mayor a \$1000 (3,48%); ocasionalmente han adoptado este comportamiento ambiental.

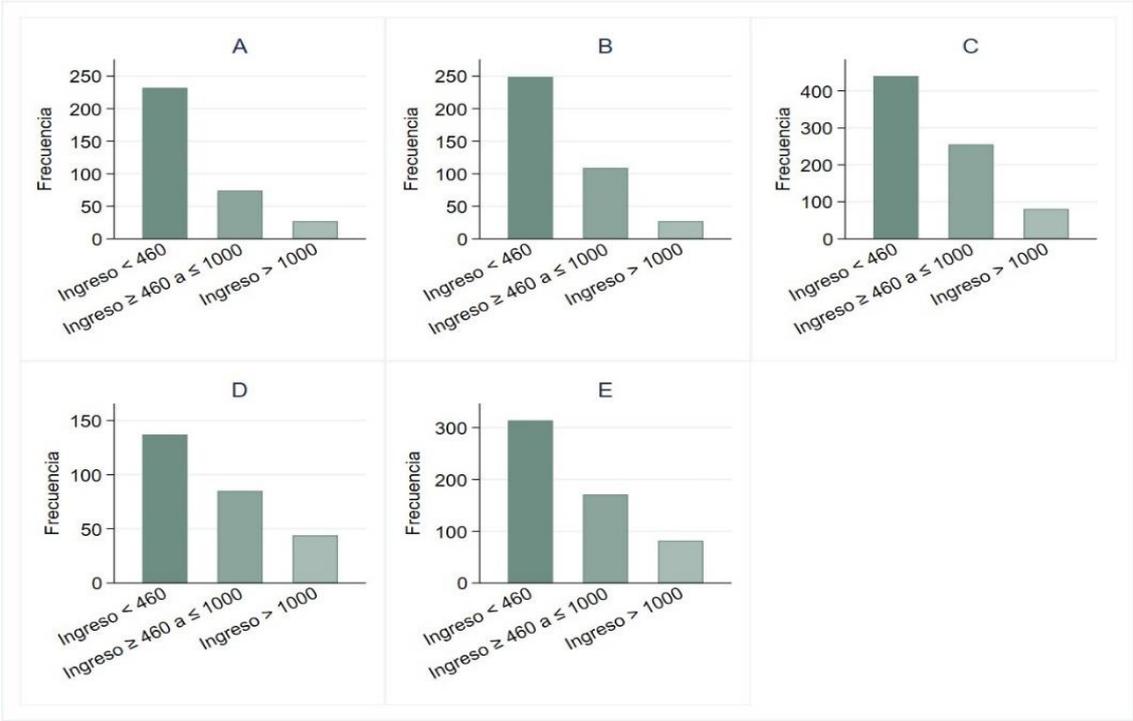
Por otro lado, en el panel D, se encuentran aquellos individuos que han adoptado frecuentemente el comportamiento ambiental de la eficiencia energética. Mientras que, en el

panel E, se hallan aquellos que han adoptado muy frecuentemente el mismo, sugiriendo que estos poseen el comportamiento ambiental más destacado. Esto se justifica al observar que, en el primer caso (panel D), la mayoría corresponde a aquellas personas que poseen un ingreso menor a \$460, con un 5,89%; así mismo, las personas que tienen un ingreso menor a \$460 del panel E representan el 13,49%. En cuanto a las personas que tienen ingresos de \$460 a \$1000, la proporción en el panel D es del 3,65%, mientras que en el panel E alcanza el 7,35%, ocupando el segundo lugar. En el caso de aquellos que tienen un ingreso mayor a \$1000, la proporción en el panel D es del 1,89%, y para el panel E es del 3,52%.

Los resultados reflejados en los diferentes paneles sugieren que la adopción de prácticas de eficiencia energética durante la pandemia está fuertemente vinculada a las condiciones económicas. Aquellos con ingresos inferiores muestran una menor tendencia a aumentar la eficiencia energética, posiblemente debido a limitaciones financieras, esto con respecto al panel A y B. Sin embargo, en los casos de incrementos ocasionales, frecuentes y muy frecuentes, que corresponden a los paneles C, D y E, se observa una mayor representación de personas con ingresos más bajos, indicando un esfuerzo consciente, posiblemente motivado por la necesidad de reducir costos de energía en un contexto económico desafiante.

**Figura 12.**

*Frecuencia con la que se ha aumentado la práctica proambiental de la eficiencia energética con respecto al ingreso*

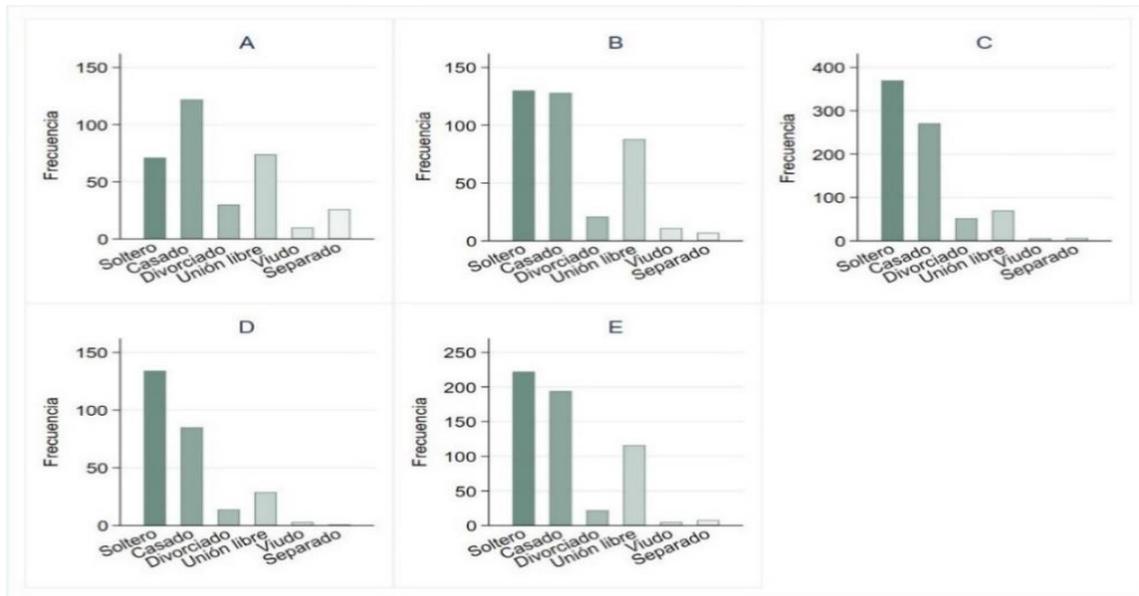


Finalmente, la Figura 13 ilustra la relación entre el estado civil y la adopción del comportamiento ambiental de la eficiencia energética. En el panel A, para quienes nunca adoptaron este comportamiento, se evidencia que el 5,24% de los encuestados están casados; el 3,18% en unión libre; el 3,05% son solteros; el 1,29% divorciados; el 1,12% separados y el 0,43% viudos. Por consiguiente, en el panel B, para quienes raramente adoptaron este comportamiento, se destaca que el 5,59% son solteros; el 5,50% casados; el 3,78% en unión libre; el 0,90% divorciados; el 0,47% viudos y el 0,30% separados. Posteriormente, en el panel C, que involucra a aquellos que ocasionalmente adoptaron este comportamiento, se observa que el 15,90% son solteros; el 11,65% casados; el 3,01% en unión libre; el 2,23% divorciados; el 0,30% separados y el 0,26% viudos. En el panel D, se destaca a aquellos que frecuentemente adoptaron este comportamiento, en donde, el 5,76% son solteros; el 3,65% casados; el 1,25% corresponde a los de unión libre; el 0,60% son divorciados; el 0,13% viudos y el 0,04% separados. Finalmente, en el panel E, que incluye a quienes para quienes muy frecuentemente adoptaron este comportamiento, el 9,54% son solteros; el 8,34% casados; el 4,98% corresponde a los de unión libre; el 0,95% son divorciados; el 0,34% separados y el 0,21% viudos. Ambos paneles, D y E, son reconocidos por demostrar las mejores prácticas proambientales en eficiencia energética.

En el Panel A, que representa a aquellos que nunca mejoraron su eficiencia energética, se observa una distribución equitativa en las diferentes categorías de estado civil. Sin embargo, en los paneles subsiguientes, se empiezan a evidenciar patrones distintivos. En el Panel B, donde el aumento de la eficiencia energética raramente se registró, los solteros muestran la proporción más alta, sugiriendo que este grupo puede ser menos propenso a adoptar prácticas proambientales. El Panel C, que involucra a aquellos que aumentaron ocasionalmente la eficiencia energética, resalta que los solteros continúan siendo prominentes, pero también se observa un aumento en la proporción de individuos casados, indicando una mayor participación proambiental en este grupo. Los Paneles D y E, que representan comportamientos frecuentes y muy frecuentes, respectivamente, revelan una tendencia interesante. En ambos casos, los solteros ocupan el primer lugar, sugiriendo que este grupo demuestra consistentemente una mayor inclinación hacia prácticas proambientales. Sin embargo, en el Panel E, que destaca comportamientos excepcionales, los casados muestran una proporción significativa, cuestionando la noción de que el estado civil tenga una influencia uniforme en la adopción de prácticas proambientales.

**Figura 13.**

*Frecuencia con la que se ha aumentado la práctica proambiental de la eficiencia energética en relación al estado civil*



## 6.2. Objetivo específico 2

*Examinar la relación entre la condición laboral y el comportamiento de la eficiencia energética durante la pandemia por COVID-19 en el Ecuador, usando modelos de elección discreta.*

Para cumplimiento del segundo objetivo, se propone la implementación de un modelo de elección discreta logit. Este modelo arroja resultados que evidencian las relaciones entre las variables de interés, la variable independiente y las variables de control. Así mismo, se analizan los efectos marginales de todas las variables en relación con la variable objeto de estudio, proporcionando una visión detallada de cómo cada factor influye en el comportamiento proambiental de la eficiencia energética.

Por otro lado, se llevaron a cabo varias pruebas adicionales en el modelo logit para garantizar su robustez y validez. La prueba de multicolinealidad, mediante la verificación del Factor de Inflación de la Varianza (VIF), se llevó a cabo para identificar posibles problemas de correlación entre las variables independientes, lo cual podría afectar la estabilidad de las estimaciones del modelo. La construcción y análisis de la Curva ROC (Receiver Operating Characteristic) se implementaron para evaluar la capacidad discriminativa del modelo en términos de sensibilidad y especificidad, proporcionando una visión integral de su rendimiento predictivo. Adicionalmente, se aplicó el Test de Hosmer y Lemeshow (2013) para evaluar la

bondad de ajuste del modelo, asegurándose de que la relación entre las variables explicativas y la variable dependiente fuera coherente con los datos observados. Estas medidas complementarias refuerzan la confiabilidad y validez del modelo logit, contribuyendo a una evaluación exhaustiva de su idoneidad para explicar y predecir el fenómeno de interés. Se proporcionarán explicaciones más detalladas sobre cada una de estas medidas más adelante.

En primera instancia, al examinar la Tabla 3, se evidencia que aquellos que demostraron preocupación por el cuidado del medio ambiente presentan alrededor de 4,23 veces más probabilidades de aumentar la práctica proambiental de la eficiencia energética en comparación con aquellos que no manifestaron tal preocupación, esto indica que esta variable contribuye de manera positiva a la eficiencia energética, y es importante señalar que tiene una significancia estadística del 1%. Estos resultados indican que los individuos que muestran una mayor sensibilidad y conciencia hacia las cuestiones ambientales están más inclinados a adoptar prácticas que promueven la eficiencia energética. Este hallazgo es consistente con la literatura existente que sugiere que las actitudes y valores proambientales están relacionados con un mayor compromiso en comportamientos sostenibles. Las personas que se preocupan por el medio ambiente pueden sentir una responsabilidad personal hacia la preservación del entorno y, por lo tanto, estar más motivadas para llevar a cabo acciones que contribuyan a la eficiencia energética.

En cuanto a la condición laboral, se detecta un odds ratio inferior a 1, concretamente de 0,39. Para una interpretación más comprensible, se obtiene el inverso de este valor, lo que señala que aquellos que se encuentran empleados tienen 2,56 veces menos probabilidad de aumentar la práctica proambiental de la eficiencia energética en comparación con los encuestados que se encuentran dentro de la Población Económicamente Activa (PEA). A pesar de que esta variable muestra significancia estadística al 1%, su impacto en la probabilidad de adoptar conductas proambientales en eficiencia energética es negativo. Este resultado puede atribuirse a diversas causas. Por un lado, los empleados enfrentan limitaciones de tiempo y recursos debido a las exigencias laborales, lo que restringe su capacidad para adoptar comportamientos proambientales. Además, las preocupaciones económicas y la carga laboral pueden apartar la atención de estas personas de las prácticas proambientales.

Seguidamente, aquellos que son jefes de hogar tienen 1,31 veces más probabilidades de aumentar la práctica proambiental de la eficiencia energética en comparación con aquellos que no son jefes de hogar. Este hallazgo sugiere un impacto positivo de dicha variable en la

eficiencia energética, y es importante mencionar que cuenta con una significación estadística del 5%. Esta asociación puede atribuirse a las mayores responsabilidades que conlleva ser jefe de hogar, ya que este rol implica la toma de decisiones significativas para el bienestar y funcionamiento del hogar, incluyendo aspectos económicos. La gestión directa de los recursos del hogar y la necesidad de garantizar un sustento económico podrían motivar a los jefes de hogar a adoptar prácticas más eficientes en términos energéticos.

Por otro lado, con respecto a si tuvo horas de ocio, se detecta un odds ratio inferior a 1, concretamente de 0,69; por ello, para una interpretación más comprensible, se obtiene el inverso de este valor, es así que, aquellos que tuvieron un tiempo de ocio regular tienen 1,45 veces menos probabilidad de aumentar la práctica proambiental de la eficiencia energética en comparación con aquellos que tuvieron más tiempo de ocio. Este resultado sugiere una influencia negativa de esta variable en la eficiencia energética, y es relevante destacar que cuenta con una significancia estadística del 1%. Dichos resultados, pueden explicarse por la disponibilidad de recursos cognitivos y temporales que el ocio proporciona. Aquellos con más tiempo libre pueden dedicar esfuerzos reflexivos y planificar estrategias para optimizar su consumo de energía. No obstante, aquellos con un tiempo regular podrían estar menos propensos a adoptar prácticas sostenibles y a participar en iniciativas proambientales, ya que al tener su tiempo ajustado no pueden dedicarlo para informarse y comprometerse en actividades que fomenten la eficiencia energética.

En consecuencia, se examina la variable lugar de residencia, enfocándose especialmente en la región costa, que incluye las ciudades de Guayaquil y Machala. En este contexto, las personas que viven en la región costa tienen 1,29 veces más probabilidades de aumentar la práctica proambiental de la eficiencia energética en comparación con aquellas que residen en otras regiones, esto puede deberse a que la concentración urbana en estas áreas podría propiciar la implementación de infraestructuras más modernas y eficientes, así como la adopción de tecnologías sostenibles. Además, la conciencia ambiental y las políticas locales podrían desempeñar un papel crucial, promoviendo prácticas que favorezcan la eficiencia energética. Este hallazgo implica un impacto positivo de la ubicación geográfica en la eficiencia energética, y es importante subrayar que este resultado tiene una significancia estadística del 5%.

Posteriormente, se aborda la variable nivel de instrucción, en donde la categoría a ser examinada tiene un odds ratio inferior a 1, concretamente de 0,12; por ello, para facilitar la interpretación, se calcula el inverso de este valor, revelando que aquellos sin ningún nivel de instrucción tienen

8,33 veces menos probabilidad de aumentar la práctica proambiental de la eficiencia energética en comparación con aquellos que cuentan con un nivel de instrucción adecuado. Este resultado sugiere una influencia negativa de esta variable en la eficiencia energética, y es relevante destacar que cuenta con una significancia estadística del 5%. Estos resultados pueden atribuirse a que la educación actúa como un facilitador clave para la adopción de comportamientos proambientales al proporcionar conocimientos y conciencia ambiental. Individuos con niveles más altos de instrucción suelen tener una comprensión más sólida de los problemas ambientales y, por ende, están más inclinados a implementar prácticas sostenibles.

A continuación, tenemos la variable horas de trabajo a la semana, aquí se detecta un odds ratio inferior a 1, concretamente de 0,77. Para facilitar la interpretación, se calcula el inverso de este valor, indicando que aquellos que trabajan más de 28 y menos o igual a 50 horas semanales tienen 1,30 veces menos probabilidad de aumentar la práctica proambiental de la eficiencia energética, en comparación con aquellos que trabajan menos horas. A pesar de que esta categoría es estadísticamente significativa al 5%, su efecto en la probabilidad de adoptar comportamientos proambientales en eficiencia energética es negativo. Este resultado podría explicarse por la posibilidad de que las personas con jornadas laborales más extensas tengan menos tiempo y energías disponibles para dedicar a actividades relacionadas con la eficiencia energética. Por el contrario, aquellos que trabajan más de 50 horas semanales tienen 1,84 veces más probabilidades de aumentar la práctica proambiental de la eficiencia energética, lo que quiere decir que ocasiona un efecto positivo en la eficiencia energética, así mismo, esta categoría tiene una significancia del 5%. Este fenómeno podría atribuirse a la posibilidad de que individuos con jornadas laborales más extensas, al estar más inmersos en ambientes profesionales, desarrollen una mayor conciencia sobre la importancia de la eficiencia energética y adopten medidas proambientales en sus actividades diarias. Además, tendrían acceso a mayores recursos financieros, lo que les permitiría invertir en tecnologías y dispositivos que promueven la eficiencia energética. El aumento de ingresos podría facilitar la adquisición de equipos más eficientes, la realización de mejoras en el hogar o la participación en programas de eficiencia energética.

Además de lo expuesto, se presenta la variable seguridad social, la cual señala la ausencia de contribuciones al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS). En este contexto, se observa un odds ratio inferior a 1, concretamente de 0,61. Para facilitar la comprensión, se calcula el inverso de este valor, revelando que aquellos que no realizaron aportes al IESS tienen

1,64 veces menos probabilidades de adoptar prácticas proambientales en eficiencia energética. Es importante destacar que esta categoría es estadísticamente significativa al 1% y ejerce un impacto negativo en la probabilidad de adoptar conductas proambientales en eficiencia energética. Este hallazgo podría explicarse por la falta de estabilidad económica y seguridad laboral asociada con la ausencia de seguridad social, lo que podría limitar la capacidad de los individuos para realizar inversiones en tecnologías y prácticas que fomenten la eficiencia energética.

Por consiguiente, en relación con la variable ingreso, se puede afirmar que, manteniendo constantes todas las demás variables en el modelo, cada aumento de 1 dólar en el ingreso de aquellos cuyos ingresos oscilan entre 460 y 1000 dólares resulta en un aumento de 2,06 veces en las probabilidades (odds) de adoptar prácticas proambientales de eficiencia energética. En otras palabras, las personas con ingresos superiores a 460 hasta 1000 dólares tienen 2,06 veces más probabilidades de aumentar la práctica proambiental de la eficiencia energética en comparación con aquellos cuyos ingresos son inferiores. Estos resultados pueden indicar que a medida que los individuos experimentan un aumento en sus ingresos dentro de este rango, están más propensos a comprometerse en prácticas proambientales. Este fenómeno podría estar relacionado con un mayor acceso a recursos financieros que facilitan la adopción de comportamientos sostenibles. Los individuos con ingresos en este rango pueden tener la capacidad económica para invertir en tecnologías y prácticas más eficientes desde el punto de vista energético. Del mismo modo, las personas con ingresos superiores a 1000 dólares tienen 3,12 veces más probabilidades de aumentar la práctica proambiental de la eficiencia energética en comparación con aquellos cuyos ingresos son inferiores, esto sugiere que el aumento adicional en los ingresos también está asociado con una mayor probabilidad de adoptar comportamientos proambientales. Este resultado podría indicar que a medida que las personas experimentan un mayor nivel de ingresos, tienen más recursos disponibles para dedicar a prácticas que promueven la eficiencia energética y la sostenibilidad ambiental. Es crucial destacar que ambas categorías de esta variable influyen positivamente en el aumento de la eficiencia energética y son estadísticamente significativas al 1%.

Finalmente, abordaremos la variable estado civil que presenta cinco categorías. En este escenario, se observa consistentemente un odds ratio inferior a 1 para todas las categorías: 0,69 para casados, 0,31 para divorciados, 0,39 para aquellos en unión libre, 0,21 para viudos y 0,13 para separados. Para facilitar la interpretación, se calcula el inverso de estos valores, revelando

que los casados tienen 1,45 veces menos probabilidades de adoptar prácticas proambientales en eficiencia energética. Los divorciados tienen 3,23 veces menos probabilidades, los de unión libre tienen 2,56 veces menos probabilidades, los viudos tienen 4,76 veces menos probabilidades y los separados tienen 7,69 veces menos probabilidades de adoptar prácticas proambientales en eficiencia energética esto en comparación con los solteros. Es esencial resaltar que todas las categorías, excepto casados, presentan una significancia estadística al nivel del 1%. La significancia al 5% para los casados sugiere una relación menos robusta en comparación con las demás categorías. Adicionalmente, es crucial destacar que todas estas categorías influyen negativamente en la probabilidad de adoptar conductas proambientales en eficiencia energética. Estos resultados podrían vincularse a las complejas interacciones entre factores socioeconómicos, cambios de vida y dinámicas familiares específicos de cada categoría civil, enfatizando la necesidad de considerar estas variables al diseñar estrategias de promoción de la eficiencia energética.

**Tabla 3.**

*Modelo logit del comportamiento ambiental del aumento de la eficiencia energética*

Aumento de la eficiencia energética	Odds Ratio	St. Err.	z	P >  z	[95% Conf Interval]	Sig	
Tuvo preocupación por el medio ambiente	4,234	0,492	12,420	0,000	3,371	5,317	***
Condición laboral							
<i>Empleado</i>	0,394	0,085	-4,330	0,000	0,258	0,601	***
<i>Desempleado</i>	0,748	0,145	-1,500	0,133	0,512	1,093	
Es el jefe de hogar	1,314	0,175	-2,050	0,040	1,012	1,705	**
Tuvo horas de ocio							
<i>Regular</i>	0,685	0,087	-2,970	0,003	0,534	0,879	***
<i>Mucho</i>	1,180	0,206	0,950	0,342	0,839	1,661	
<i>Demasiado</i>	1,378	0,339	1,300	0,193	0,851	2,232	
Residencia (región costa)	1,290	0,162	2,020	0,043	1,008	1,650	**
Nivel de instrucción							
<i>Secundaria</i>	1,267	0,326	0,920	0,357	0,766	2,096	
<i>Tercer nivel</i>	0,922	0,249	-0,300	0,764	0,544	1,564	
<i>Cuarto nivel</i>	1,165	0,371	0,480	0,633	0,623	2,176	
<i>Ninguno</i>	0,123	0,111	-2,310	0,021	0,021	0,728	**
Horas de trabajo a la semana							
<i>Horas &gt; 28 y ≤ 50</i>	0,767	0,101	-2,020	0,043	0,593	0,992	**
<i>Horas &gt; 50</i>	1,836	0,563	1,980	0,048	1,006	3,350	**
Seguridad Social							
<i>No aportó</i>	0,605	0,106	-2,860	0,004	0,428	0,854	***
<i>Aportó a otra entidad privada</i>	0,683	0,166	-1,570	0,116	0,424	1,099	
Ingreso							
<i>Ingreso ≥ 460 y ≤ 1000</i>	2,058	0,320	4,640	0,000	1,517	2,793	***
<i>Ingreso &gt; 1000</i>	3,115	0,758	4,670	0,000	1,933	5,019	***
Estado civil							
<i>Casado</i>	0,693	0,110	-2,320	0,020	0,508	0,945	**
<i>Divorciado</i>	0,308	0,074	-4,910	0,000	0,192	0,493	***
<i>Unión libre</i>	0,396	0,070	-5,260	0,000	0,280	0,559	***
<i>Viudo</i>	0,211	0,084	-3,920	0,000	0,097	0,459	***
<i>Separado</i>	0,131	0,050	-5,290	0,000	0,062	0,279	***
Constant	3,026	1,081	3,100	0,002	1,502	6,096	***
Mean dependent var			0,769	SD dependent var			0,422
Pseudo r-squared			0,179	Number of obs			2327
Chi-square			449,275	Prob > chi3			0,000
Akaike crit. (AIC)			2.115,241	Bayesian crit. (BIC)			2.253,297

Nota. Niveles de significancia \*\*\* p<0,01; \*\* p<0,05; \* p<0,1

La Tabla 4 plasma los efectos marginales del modelo logit. En base a ello, tenemos la preocupación por el medio ambiente, esta variable incide positiva y significativamente en la probabilidad de realizar comportamientos proambientales en eficiencia energética, con un aumento del 24,8%. Las personas que expresan una mayor preocupación por el medio ambiente probablemente estén más motivadas a participar en acciones que promueven la eficiencia energética, impulsados por un sentido de responsabilidad ambiental y la percepción de la importancia de contribuir a la preservación del entorno. Este hallazgo respalda la idea de que promover la conciencia y preocupación por el medio ambiente puede resultar efectivo para fomentar comportamientos proambientales en eficiencia energética, destacando la necesidad de implementar campañas educativas y de sensibilización ambiental como estrategias clave para mejorar la adopción de prácticas sostenibles.

Con respecto, a la condición laboral, específicamente la categoría de empleado se tiene que este impacta de manera negativa y significativamente, disminuyendo la probabilidad de efectuar el comportamiento ambiental de la eficiencia energética en un 12,8% en comparación con aquellos que no forman parte de la población económicamente activa, esto podría estar relacionado con las demandas y rutinas laborales que pueden limitar el tiempo y los recursos disponibles para adoptar prácticas sostenibles. La condición de empleo, especialmente en entornos laborales exigentes, podría generar restricciones logísticas y de tiempo para la implementación de medidas proambientales. Por el contrario, la condición de desempleo impacta negativamente, disminuyendo en un 3,5% a la probabilidad de efectuar el comportamiento ambiental de la eficiencia energética, esta categoría no es significativa, lo cual sugiere que la relación entre el desempleo y la eficiencia energética puede depender de factores individuales y circunstanciales, como la duración del desempleo y las oportunidades de participación en prácticas sostenibles.

En cuanto, a la variable horas de ocio, la categoría de tiempo de ocio regular impacta negativamente y significativamente, disminuyendo la probabilidad de efectuar el comportamiento ambiental de la eficiencia energética en un 5,6%. Individuos con una agenda de ocio regular podrían enfrentar limitaciones de tiempo que afectan su capacidad para participar activamente en prácticas sostenibles. Además, la rutina constante de ocio puede llevar a la falta de conciencia o priorización de acciones proambientales. Por otro lado, la asociación positiva, aunque no significativa, entre muchas y demasiadas horas de ocio con aumentos del 2,2% y 4,1% respectivamente, en la probabilidad de efectuar el comportamiento proambiental

de la eficiencia energética, podría indicar que la disponibilidad excesiva de tiempo libre brinda mayores oportunidades para involucrarse en prácticas sostenibles.

Seguidamente, la variable lugar de residencia, específicamente la región costa, que incluye ciudades como Guayaquil y Machala, ejerce un impacto positivo y significativo, aumentando la probabilidad de efectuar el comportamiento ambiental de la eficiencia energética en un 3,5%. Es posible que la presencia de áreas urbanas desarrolladas en esta región facilite un acceso más amplio a información sobre prácticas sostenibles y la implementación de tecnologías eficientes. Así mismo, la exposición a iniciativas proambientales en entornos urbanos puede tener un impacto en la concienciación ambiental y la participación activa en conductas amigables con el medio ambiente. Estos resultados resaltan la importancia de tener en cuenta factores regionales al desarrollar estrategias para promover la eficiencia energética. Se reconoce que las características geográficas y socioeconómicas específicas de la región pueden ejercer una influencia significativa en la adopción de prácticas proambientales.

A continuación, la variable nivel de instrucción presenta cuatro categorías, en donde la falta de instrucción, impacta negativamente y significativamente, disminuyendo la probabilidad de efectuar el comportamiento ambiental de la eficiencia energética en un 39,1%. La instrucción de tercer nivel, aunque no significativa, también tiene un impacto negativo del 1,2%. En contraste, la educación secundaria y cuarto nivel, aunque no significativas, se asocian positivamente con incrementos del 3,3% y 2,2% en la probabilidad de efectuar el comportamiento proambiental de la eficiencia energética. Estos resultados indican que el nivel de instrucción influye significativamente en la adopción de comportamientos proambientales. La baja probabilidad entre aquellos sin instrucción puede atribuirse a la falta de conciencia ambiental y comprensión de prácticas eficientes, mientras que la disminución leve en individuos con educación de tercer nivel podría sugerir barreras socioeconómicas o falta de incentivos específicos. La asociación positiva de la educación secundaria y cuarto nivel podría reflejar mayor sensibilización ambiental y acceso a información, superando posibles obstáculos económicos.

En relación con la variable horas de trabajo a la semana, trabajar de 28 a 50 horas semanales, impacta negativamente y significativamente, disminuyendo la probabilidad de efectuar el comportamiento ambiental de la eficiencia energética en un 3,9%, esto podría explicarse por posibles restricciones de tiempo y fatiga, lo que limita la disposición de estos individuos para comprometerse con prácticas proambientales. Por otro lado, el trabajar más de 50 horas

semanales, contribuye positivamente y significativamente, aumentando la probabilidad de efectuar el comportamiento ambiental de la eficiencia energética en un 7,3%, esto podría indicar una mayor conciencia de la importancia de la eficiencia energética en individuos con jornadas laborales extensas, posiblemente vinculada a una mayor disposición a adoptar prácticas proambientales como una compensación o equilibrio frente a las largas horas de trabajo.

Entorno a la seguridad social, el no aportar al IESS impacta negativa y significativamente, disminuyendo la probabilidad de efectuar el comportamiento proambiental de la eficiencia energética en un 7,0%, esta disminución podría atribuirse a la ausencia de beneficios sociales y de salud que podrían motivar a los individuos a adoptar prácticas más sostenibles. Además, la categoría de aportar a otra entidad privada, aunque no alcanza significancia estadística, también muestra una disminución en la probabilidad de efectuar dicho comportamiento en un 5,2%, sugiriendo que incluso otras formas de seguridad social podrían no estar proporcionando los incentivos adecuados para fomentar la adopción de prácticas sostenibles.

Consecuentemente, tenemos la variable ingreso, en donde la categoría ingresos superiores a 460 y menos de 1000 dólares impactan positiva y significativamente, aumentando la probabilidad de efectuar el comportamiento proambiental de la eficiencia energética en un 10,3%, igualmente, la segunda categoría referente a los ingresos superiores a 1000 dólares impacta positiva y significativamente, aumentando la probabilidad de efectuar dicho comportamiento en un 14,8%. Estos resultados podrían explicarse por la disponibilidad de recursos financieros que permiten a individuos con ingresos más elevados acceder a tecnologías y prácticas más sostenibles. Además, la conciencia ambiental y la capacidad para adoptar comportamientos proambientales pueden estar correlacionadas con un nivel socioeconómico más alto, donde la educación y la información sobre prácticas sostenibles son más accesibles, resaltando la influencia positiva del nivel de ingresos en la promoción de comportamientos proambientales y sugieren que políticas destinadas a mejorar la equidad económica podrían contribuir a la adopción generalizada de prácticas más sostenibles en el ámbito de la eficiencia energética.

Por último, tenemos la variable estado civil, en donde se visualizan cinco categorías, siendo estas: casado, divorciado, unión libre, viudo y separado, todas estas impactan negativamente y significativamente, reduciendo la probabilidad de efectuar el comportamiento ambiental de la eficiencia energética en un 4,9%; 18,5%; 13,9%; 26,0% y 35,9% respectivamente, esto en comparación con aquellos que se encuentran solteros. Esta disminución podría atribuirse a

dinámicas sociales y económicas asociadas con cada estado civil, donde las responsabilidades familiares, las tensiones emocionales y las cargas financieras pueden afectar la disposición de los individuos para comprometerse con prácticas más sostenibles. Además, la variabilidad en las experiencias y necesidades de cada grupo puede influir en la priorización de comportamientos proambientales.

**Tabla 4.**

*Efectos marginales del modelo logit*

Aumento de la eficiencia energética	dy/dx	Std.Err.	z	P >  z	[95% Conf. Interval]	Sig
Tuvo preocupación por el medio ambiente	0.248	0.022	11.460	0.000	0.206 0.291	***
Condición laboral						
<i>Empleado</i>	-0.128	0.028	-4.590	0.000	-0.183 -0.074	***
<i>Desempleado</i>	-0.035	0.023	-1.530	0.127	-0.079 0.010	
Es el jefe de hogar	0.039	0.019	2.040	0.041	0.002 0.076	**
Tuvo horas de ocio						
<i>Regular</i>	-0.056	0.019	-2.970	0.003	-0.094 -0.019	***
<i>Mucho</i>	0.022	0.023	0.960	0.335	-0.023 0.067	
<i>Demasiado</i>	0.041	0.030	1.370	0.170	-0.018 0.100	
Residencia (región costa)	0.035	0.017	2.070	0.039	0.002 0.069	**
Nivel de instrucción						
<i>Secundaria</i>	0.033	0.037	0.880	0.376	-0.040 0.107	
<i>Tercer nivel</i>	-0.012	0.040	-0.300	0.761	-0.090 0.066	
<i>Cuarto nivel</i>	0.022	0.046	0.470	0.636	-0.068 0.112	
<i>Ninguno</i>	-0.391	0.173	-2.260	0.024	-0.730 -0.051	**
Horas de trabajo a la semana						
<i>Horas &gt; 28 y ≤ 50</i>	-0.039	0.019	-2.010	0.045	-0.077 -0.001	**
<i>Horas &gt; 50</i>	0.073	0.033	2.240	0.025	0.009 0.138	**
Seguridad Social						
<i>No aportó</i>	-0.070	0.024	-2.900	0.004	-0.118 -0.023	***
<i>Aportó a otra entidad privada</i>	-0.052	0.035	-1.490	0.135	-0.120 0.016	
Ingreso						
<i>Ingreso ≥ 460 y ≤ 1000</i>	0.103	0.021	4.840	0.000	0.061 0.144	***
<i>Ingreso &gt; 1000</i>	0.148	0.027	5.540	0.000	0.096 0.200	***
Estado civil						
<i>Casado</i>	-0.049	0.021	-2.320	0.020	-0.090 -0.008	**
<i>Divorciado</i>	-0.185	0.042	-4.370	0.000	-0.268 -0.102	***
<i>Unión libre</i>	-0.139	0.028	-5.020	0.000	-0.193 -0.085	***
<i>Viudo</i>	-0.260	0.079	-3.280	0.001	-0.415 -0.105	***
<i>Separado</i>	-0.359	0.079	-4.560	0.000	-0.513 -0.205	***

*Nota.* dy/dx para los niveles de factor es el cambio discreto desde el nivel base.

A continuación, se explicara a detalle las medidas complementarias que refuerzan la confiabilidad y validez del modelo logit. Primeramente, tenemos la prueba de multicolinealidad del Factor de Inflación de la Varianza (VIF), la cual se la puede visualizar en el Anexo 2, esta nos permite evaluar la presencia y el grado de multicolinealidad entre las variables en un modelo de regresión. El VIF mide cuánto aumenta la varianza de un coeficiente de regresión debido a la correlación con otras variables en el modelo (Fox y Monette, 1992).

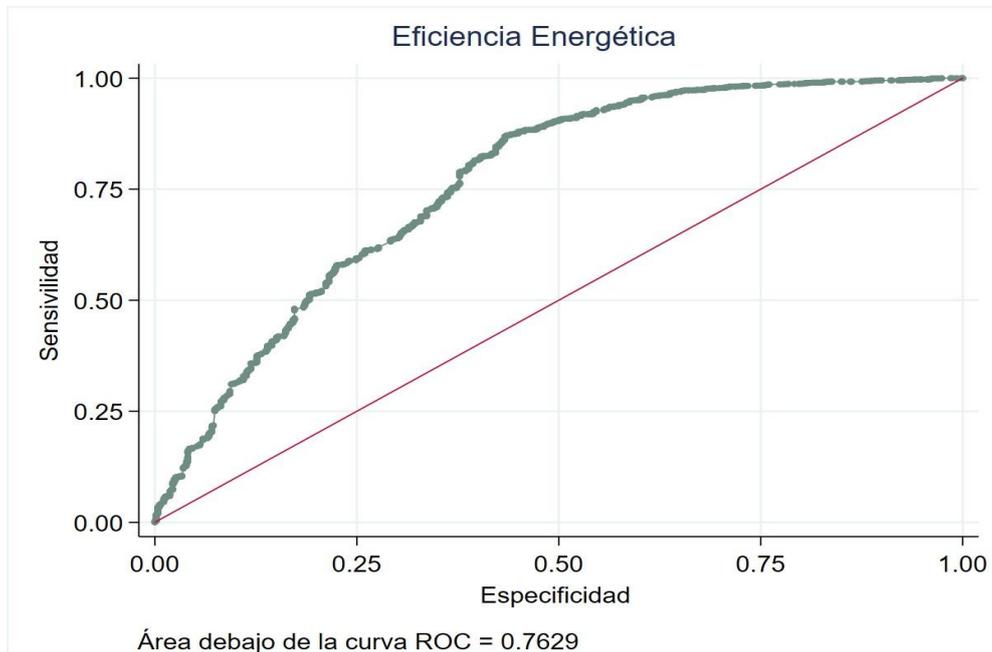
En este caso, observando cada variable específica, se puede notar que todos los valores de VIF son menores a 10, lo que sugiere que no hay problemas estrictos de multicolinealidad a nivel individual. Este resultado indica que cada variable tiene una correlación moderada con las demás, pero sin alcanzar niveles críticos que puedan afectar significativamente la interpretación del modelo. Además, el VIF promedio, de 2,680; es claramente inferior a 3. Este valor bajo confirma la ausencia de problemas graves de multicolinealidad en el conjunto de variables examinadas. En conjunto, estos hallazgos indican que las relaciones entre todas las variables no están generando efectos distorsionadores significativos en los coeficientes del modelo de regresión, lo que fortalece la validez de los resultados y la interpretación del análisis.

Seguidamente, se puede observar la Figura 8, la cual representa la curva de característica operativa del receptor (ROC), esta curva es una herramienta esencial en la evaluación de modelos logit, como en el caso de la práctica proambiental de la eficiencia energética, esta permite evaluar la capacidad discriminativa de un modelo clasificador binario y que tan acertado es el rendimiento del modelo, por tanto, la curva ROC muestra la relación que existe entre la sensibilidad (tasa de verdaderos positivos) y la especificidad (tasa de falsos positivos) (Cook y Rajbhandari, 2018).

En este contexto, la evaluación de la capacidad de clasificación de un modelo se realiza a través del valor del Área bajo la Curva de ROC (AUC). Un AUC inferior a 0,5 indica deficiencias en las capacidades de clasificación, mientras que un AUC superior a 0,5 hasta aproximarse a 1 sugiere que el modelo es un clasificador sólido (Mousavi y Ouenniche, 2018). En el caso del modelo aplicado a la práctica proambiental de la eficiencia energética, se destaca por su notoria capacidad discriminatoria, ya que el valor del AUC es de 0,763; lo que sugiere que el modelo tiene un rendimiento sólido en la clasificación de casos positivos y negativos, y dado que el AUC se encuentra en el rango aceptable de (0.7-0.8), se infiere que el modelo exhibe un desempeño adecuado con una considerable capacidad de clasificación y predicción.

**Figura 14.**

*Curva Roc del modelo logit: práctica proambiental de la eficiencia energética (Sensibilidad vs. Especificidad)*



Por otro lado, en el Anexo 3 se indica el test de Hosmer y Lemeshow (2013), esta es una herramienta utilizada para evaluar la bondad de ajuste de un modelo logit en análisis de regresión logística. Esta prueba compara las frecuencias observadas y esperadas en diferentes grupos de probabilidades predichas por el modelo. En otras palabras, evalúa si el modelo logit se ajusta bien a los datos al comparar las frecuencias observadas y esperadas en diferentes niveles de probabilidad predicha y establece que esta probabilidad debe ser mayor o igual a 0,05 para indicar un buen ajuste del modelo. Esta prueba está disponible sólo para modelos de respuesta binaria. En este caso particular, se ajustaron los grados de libertad debido a la limitada cantidad de observaciones, indicando que la muestra es pequeña. Por ende, la hipótesis nula de la prueba postula que no hay diferencia significativa entre las frecuencias observadas y esperadas, lo que indica un buen ajuste del modelo. En este contexto, debido a que el p-valor (0,1841) es mayor al nivel de significancia predeterminado (0,05) se puede afirmar que el modelo de la práctica proambiental de la eficiencia energética, se ajusta de manera razonable a los datos.

Finalmente, en el Anexo 4 se observa la tabla de clasificación, en donde se puede observar que el modelo clasificará correctamente el 71,55% de los casos presentados, en un 73,90% el modelo clasificará a aquellas personas que adoptaron la práctica proambiental de la eficiencia

energética como que efectivamente si adoptaron dicha práctica y en un 63,75% de los casos clasificará a aquellas personas que adoptaron la práctica proambiental de la eficiencia energética como que efectivamente no adoptaron dicha práctica.

### **6.3.Objetivo específico 3**

*Evaluar el efecto causal de la condición laboral y el comportamiento ambiental de la eficiencia energética durante la pandemia por COVID-19 en Ecuador, mediante técnicas econométricas.*

En el desarrollo del presente objetivo, se implementó un modelo de Propensity Score Matching (PSM), una técnica estadística ampliamente utilizada para evaluar la equidad en las comparaciones entre grupos dentro de estudios observacionales. Su objetivo principal es reducir el sesgo de selección al equilibrar las características observadas entre grupos tratados y no tratados, en este caso. En ese contexto, se consideró como variables de tratamiento a la preocupación por el medio ambiente, condición laboral, nivel de instrucción, hora de trabajo a la semana, región de residencia, ingreso y estado civil, para poder cuantificar el efecto causal sobre el comportamiento ambiental de la eficiencia energética. El método de emparejamiento aplicado fue por puntaje de propensión, ya que facilita que los grupos de tratamiento y control sean comparables en cuanto a las características observables, esto disminuye los sesgos de selección y posibilita realizar comparaciones más fiables entre ambos grupos. De la misma forma, como se explicó en la metodología, se estimó el Average Treatment Effect on the Treated (ATT), debido a que considera específicamente el efecto promedio del tratamiento en el grupo de individuos que efectivamente recibieron el tratamiento. Esta medida es relevante cuando se desea evaluar el impacto causal de una intervención o tratamiento en un grupo específico de interés, como aquellos que han sido expuestos a la intervención. Al enfocarse en los individuos tratados, el ATT proporciona una estimación más precisa del efecto del tratamiento en aquellos a quienes realmente afecta, lo que puede ser crucial para tomar decisiones informadas sobre políticas.

En este contexto, en el Anexo 5, se observa un resumen detallado de los puntajes de propensión estimados utilizando el método de Propensity Score Matching, centrándose específicamente en la región de apoyo común seleccionada. Esta región se define por los valores extremos [0,26575048, 0,98153351]. Se observa que la distribución de los puntajes de propensión es razonablemente continua y se concentra principalmente en el rango entre 0,3394814 y 0,9418194. La mayoría de las observaciones (aproximadamente el 75%) tienen puntajes de

propensión entre 0,7135992 y 0,8867954, con una media de 0,7674248 y una desviación estándar de 0,1629113. La asimetría negativa (-1,085915) y la curtosis positiva (3.184817) sugieren cierto grado de sesgo y concentración en la distribución de los puntajes. En general, estos resultados indican que el método de Propensity Score Matching está generando puntajes de propensión que muestran una variabilidad suficiente dentro de la región de apoyo común, lo que sugiere su idoneidad para el análisis y emparejamiento adecuado de observaciones en el contexto del estudio. Por otro lado, en el Anexo 6 se visualiza la prueba de soporte común, con un total de ocho bloques, estos resultados demuestran que se cumple la propiedad de balanceo, es decir, que la distribución de las características observables entre los grupos tratados y de control es similar dentro de cada bloque. Esta similitud es esencial para garantizar que la puntuación de propensión media no difiera entre los grupos tratados y de control en cada bloque, lo que aumenta la validez de las comparaciones entre los grupos y fortalece la inferencia causal en el análisis. Posterior, el Anexo 7 plasma el modelo de puntajes de propensión para garantizar el balanceo.

Posteriormente, en la Tabla 5 se presenta los resultados del Modelo Propensity Score Matching (PMS), mediante el efecto ATT. Dado ello, la preocupación ambiental tiene un efecto causal positivo del 20,30% (con un 99% de significancia) en la adopción del comportamiento ambiental de la eficiencia energética, en comparación con no manifestar la misma. Desde una perspectiva analítica, este efecto puede ser interpretado como una consecuencia directa de la internalización de valores ecológicos y la conciencia sobre el impacto ambiental del consumo energético. Aquellos individuos que expresan preocupación por el medio ambiente tienden a estar más sensibilizados respecto a los beneficios económicos y ecológicos de la eficiencia energética, lo que refuerza su predisposición a adoptar tecnologías sostenibles. Este comportamiento puede estar mediado por factores como el acceso a información ambiental, la exposición a campañas de concienciación o el reconocimiento de los beneficios tangibles de la reducción del consumo energético.

En continuidad, el encontrarse en condición de empleabilidad y desempleo tiene un efecto causal positivo del 9,80% (con un 95% de significancia) en la adopción del comportamiento ambiental de la eficiencia energética, en comparación con no formar parte de la PEA. Los empleados, al contar con ingresos estables, tienen mayores posibilidades de invertir en tecnologías como focos ahorradores, lo que les permite reducir costos a largo plazo mientras contribuyen al cuidado del medio ambiente. Además, su participación en entornos laborales

podría exponerlos a iniciativas corporativas o capacitaciones relacionadas con prácticas sostenibles, fortaleciendo su compromiso ambiental. Por otro lado, los desempleados, aunque enfrentan limitaciones económicas, podrían verse impulsados a adoptar medidas de eficiencia energética por motivos de ahorro. Durante períodos de desempleo, la necesidad de gestionar recursos de manera más eficiente puede llevar a priorizar tecnologías de bajo consumo, especialmente aquellas con costos iniciales accesibles y beneficios económicos tangibles.

Adicionalmente, el poseer un nivel de instrucción secundario, de tercer y cuarto nivel tiene un efecto causal positivo del 5,1%, en comparación con poseer un nivel de instrucción primario o no poseer ningún nivel. La falta de significancia estadística sugiere que este efecto no es suficientemente robusto como para confirmar una relación consistente entre estas variables. Esto podría estar relacionado con varios factores. En primer lugar, aunque un mayor nivel educativo puede asociarse con una mayor conciencia ambiental y capacidad para comprender los beneficios de la eficiencia energética, la decisión de adoptar prácticas como el uso de focos ahorradores también depende de otros elementos como el acceso económico, la infraestructura y las políticas públicas. En contextos donde estas barreras son altas, la educación por sí sola podría no ser un motor suficiente para impulsar la adopción. Además, la falta de significancia estadística puede reflejar una heterogeneidad dentro de los grupos educativos analizados. Por ejemplo, no todos los individuos con niveles educativos superiores podrían priorizar la eficiencia energética, especialmente si sus motivaciones están influenciadas por otros factores culturales, económicos o sociales.

Por su parte, laborar más de 50 horas a la semana tiene un efecto causal positivo del 9,60% (con un 99% de significancia) en la adopción del comportamiento ambiental de la eficiencia energética, en comparación con laborar menos de 50 horas a la semana. Durante la pandemia, el aumento del teletrabajo y la necesidad de permanecer en casa llevaron a un incremento en el consumo residencial de energía. En este contexto, las personas con jornadas laborales prolongadas se enfrentan a un doble desafío: por un lado, la necesidad de mantener altos niveles de productividad desde un entorno doméstico, y por otro, gestionar de manera eficiente el incremento de los costos asociados al uso continuo de dispositivos electrónicos e iluminación. Esto pudo haber incentivado la inversión en tecnologías eficientes, como focos ahorradores, que ofrecen una reducción tangible en el consumo energético sin comprometer la calidad del entorno laboral. Además, el confinamiento pudo generar una mayor sensibilización sobre los impactos económicos y ambientales del consumo energético, particularmente en aquellos

grupos con largas jornadas laborales, quienes probablemente poseían mayor capacidad adquisitiva para implementar mejoras tecnológicas en sus hogares. En este caso, la eficiencia energética habría sido percibida no solo como una medida de ahorro económico, sino también como una estrategia para reducir la carga ambiental en un momento de alta incertidumbre global.

Por otro lado, el residir en la región Costa tiene un efecto causal positivo del 4,60% (con un 95% de significancia) en la adopción del comportamiento ambiental de la eficiencia energética, en comparación con residir en la región Sierra. Durante el confinamiento, el aumento en el tiempo de permanencia en los hogares llevó a un incremento en el uso de equipos de refrigeración, como ventiladores y aires acondicionados, en la región Costa debido a su clima cálido y húmedo. Este aumento en el consumo energético creó una presión económica, lo que indujo a los hogares a adoptar medidas para optimizar el uso de energía y reducir costos, tales como la instalación de focos ahorradores. Además, la región Costa, caracterizada por una mayor densidad urbana y acceso más inmediato a servicios y canales de distribución, experimentó una exposición más frecuente a campañas de concienciación ambiental a través de medios digitales y plataformas en línea. Estas iniciativas informativas destacaron la importancia de la eficiencia energética y proporcionarán recomendaciones prácticas para reducir el consumo excesivo de electricidad.

En agregado, el percibir un ingreso de \$460 o más tiene un efecto causal positivo del 10,90% (con un 99% de significancia) en la adopción del comportamiento ambiental de la eficiencia energética, en comparación con percibir un ingreso inferior a \$460. Desde un enfoque microeconómico, el ingreso actúa como una clave determinante en la capacidad de los individuos para tomar decisiones de inversión que optimicen su consumo energético. Los hogares con mayores ingresos son menos propensos a estar sujetos a restricciones económicas inmediatas y, por ende, tienen mayor disposición a invertir en soluciones que, aunque representen un costo inicial, prometen ahorro en el largo plazo. Este comportamiento se ajusta a los modelos de adopción de tecnologías eficientes, donde los hogares con mayor poder adquisitivo pueden percibir un retorno de inversión más atractivo debido a sus mayores márgenes de ingreso. Por otro lado, los hogares con ingresos inferiores, en general, enfrentaron una mayor presión financiera durante el confinamiento, lo que limitó su capacidad para invertir en tecnologías de eficiencia energética. Su toma de decisiones estuvo mayormente orientada a

satisfacer necesidades más inmediatas y esenciales, dejando de lado la adopción de prácticas proambientales que implicarán costos adicionales.

Finalmente, el tener un estado civil casado, divorciado, unión libre, viudo, separado, tiene un efecto causal negativo del 7,70% (con un 99% de significancia) en la adopción del comportamiento ambiental de la eficiencia energética, en comparación con tener un estado civil soltero. Las estructuras familiares complejas, como las asociadas a estos estados civiles, pueden haber enfrentado barreras adicionales para adoptar prácticas sostenibles debido a la sobrecarga de responsabilidades y limitaciones económicas. Por el contrario, los solteros, con mayores márgenes de flexibilidad y autonomía, estuvieron en mejor posición para adoptar comportamientos más orientados a la eficiencia energética, lo que resalta cómo la estructura familiar impacta las decisiones relacionadas con la sostenibilidad ambiental.

El Anexo 8 presenta una comparación de las medias antes y después de realizar el emparejamiento. Antes de ajustar los grupos en función de características similares, se observa una diferencia significativa entre los grupos tratados y de control, esto de acuerdo a la prueba t de Student. Tras el emparejamiento, se logra que esta diferencia se anule en todas las variables, lo que indica que el emparejamiento fue exitoso. Este resultado sugiere que el sesgo de selección se ha mitigado eficazmente. Como consecuencia, la validez interna de los resultados se ve fortalecida, lo que proporciona una base más confiable para tomar decisiones informadas y asegura la fiabilidad de los hallazgos obtenidos.

### Tabla 5.

*Modelo Propensity Score Matching (PSM): comportamiento proambiental de la eficiencia energética*

Plast	ATT	Error Estándar	z	P> z	[95% Intervalo de confianza]	Sig
Preocupación por el medio ambiente	0,203	0,022	9,300	0,000	0,160 0,246	***
Condición Laboral	0,098	0,043	2,280	0,022	0,014 0,182	**
Nivel de instrucción	0,051	0,100	0,510	0,607	-0,144 0,247	
Horas de trabajo	0,096	0,024	4,040	0,000	0,049 0,142	***
Región de residencia	0,046	0,021	2,240	0,025	0,006 0,087	**
Ingresos	0,109	0,021	5,250	0,000	0,068 0,149	***
Estado civil	-0,077	0,022	-3,420	0,001	-0,121 -0,033	***

Nota. \*\*\*  $p < .01$ , \*\*  $p < .05$ , \*  $p < .1$

## 7. Discusión

En esta sección se contrastan los resultados de cada objetivo específico con los hallazgos de la literatura existente. El análisis se divide en tres apartados: primero, se examina el comportamiento ambiental de la eficiencia energética; segundo, se compara la variable dependiente (comportamiento ambiental) con la independiente (preocupación por el medio ambiente); y tercero, se relacionan variables de control con la variable de objeto de estudio.

### 7.1. Objetivo específico 1

*Analizar el comportamiento ambiental de la eficiencia energética durante la pandemia por COVID-19 en el Ecuador, mediante el uso de estadística descriptiva.*

La pandemia por Covid-19 dejó una profunda marca en los patrones globales de consumo de energía, con bloqueos y medidas de distanciamiento social que generaron una notable disminución en la demanda de energía en varios sectores. La población, motivada por restricciones y temores de contagio, pasó más tiempo en casa, impulsando la escasez de lugares de trabajo y el aumento del teletrabajo. Las regulaciones de movilidad redujeron significativamente el consumo de energía en oficinas y edificios comerciales, al mismo tiempo que se observó un aumento directo en el consumo de energía en los hogares como resultado de la pandemia (Ueno, 2022).

Primeramente, los hallazgos en la presente investigación denotaron que el 76,88% de los hogares ecuatorianos adoptó el comportamiento ambiental de la eficiencia energética durante la pandemia por Covid-19. Esto, concuerda con los hallazgos de la investigación de Pop et al. (2022), debido a que indican que, las personas mostraron una mayor conciencia sobre el consumo de energía durante la pandemia por Covid-19, lo que resultó en un aumento de las prácticas de ahorro de energía. Contrariamente, Matiiuk et al. (2023) revelaron que las herramientas asignadas para detener la pandemia por Covid-19 no influyeron en el comportamiento de ahorro de recursos.

Por otro lado, los hallazgos en la presente investigación denotaron que el manifestar preocupación por el medio ambiente influyó en la adopción del comportamiento de la eficiencia energética en los diferentes niveles de frecuencia, destacando un porcentaje mayoritario en la adopción ocasional, frecuente y muy frecuente. Estos resultados son similares a lo expuesto por Fierros-González y López-Feldman (2021), los cuales, examinaron que la preocupación por el

cambio climático es uno de los principales determinantes del comportamiento de ahorro de energía, este se refiere al nivel de preocupación o ansiedad que sienten los individuos o las sociedades acerca de los impactos potenciales del cambio climático en el medio ambiente, la economía y el bienestar humano.

Así mismo, se analizó la relación entre el comportamiento ambiental de la eficiencia energética y la condición laboral, con lo cual se obtuvo que los empleados fueron quienes adoptaron y aumentaron más frecuentemente prácticas proambientales durante la pandemia, siendo los desempleados y los que no forman parte de la población económicamente activa (PEA) quienes menos adoptaron y aumentaron esta práctica. Estos resultados concuerdan con investigaciones previas, como los expuestos por Birol (2020), que señala que los empleados tienden a ser más propensos a comprometerse con comportamientos proambientales.

Seguidamente, se analizó la relación entre el comportamiento de la eficiencia energética y la variable jefe de hogar. Los resultados observados fueron que, aquellos que afirmaron ser jefes de hogar fueron quienes más adoptaron este comportamiento ambiental en comparación con aquellos que no son jefes de hogar. Estos hallazgos coinciden con estudios anteriores, como los expuestos por Dalla Longa et al. (2022), que también destacan la influencia positiva del liderazgo en el hogar en la adopción de comportamientos sostenibles.

En continuidad, se analizó la relación entre el comportamiento ambiental de la eficiencia energética y la variable relacionada con el tiempo de ocio, aquí se obtuvo como resultado que aquellos que tuvieron un tiempo regular fueron quienes más adoptaron este comportamiento. A la par, los que tuvieron poco y muy poco tiempo de ocio también adoptaron este comportamiento, pero en menor proporción. Este hallazgo se asemeja a los resultados previamente expuestos por Sachs et al. (2019), quienes también encontraron que un equilibrio adecuado en el tiempo de ocio está asociado positivamente con comportamientos sostenibles.

Por consiguiente, se analizó la relación entre el comportamiento ambiental de la eficiencia energética y la variable relacionada al nivel de instrucción. Encontrando que, el tener educación secundaria, de tercer y cuarto nivel, en la mayoría de niveles de frecuencia, denota una mayor adopción de este comportamiento ambiental. Estos resultados son similares a los mencionados por Nie et al. (2023); que respaldan la idea de que los ciudadanos bien educados tienen motivaciones ambientales más fuertes.

Posteriormente, se analizó la relación entre el comportamiento ambiental de la eficiencia energética y la variable seguridad social, aquí se obtuvo como resultados que aquellos que no contribuyeron al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) fueron quienes más aumentaron la práctica proambiental de la eficiencia energética, en comparación con aquellos que aportaron al IESS o aportaron a otra entidad privada, esto sugiere que individuos no contribuyentes podrían destinar una mayor proporción de recursos al aumento de la eficiencia energética. De manera similar, los estudios realizados por Oyewole et al. (2023) exponen que los individuos no contribuyentes podrían destinar una mayor proporción de recursos al aumento de la eficiencia energética.

En agregado, se analizó la relación entre el comportamiento ambiental de la eficiencia energética y la variable ingresos, aquí se obtuvo como resultado que aquellos cuyos ingresos oscilan entre 460 y 1000 dólares, siendo considerado un ingreso medio y aquellos cuyos ingresos son superiores a 1000 dólares, es decir ingresos altos, fueron quienes más aumentaron la práctica proambiental de la eficiencia energética en comparación con aquellos cuyos ingresos son inferiores. Estos resultados se asemejan a los expuestos por Charlier (2021), quien también encontró una correlación positiva entre ingresos más altos y una mayor adopción de prácticas proambientales relacionadas con la eficiencia energética. Contrariamente, Charlier (2021); Surahman et al. (2022) mencionan que el consumo excesivo de energía está asociado con aquellos que tienen mayores ingresos.

Finalmente, se analizó la relación entre el comportamiento ambiental de la eficiencia energética y variable estado civil, en base a ello se pudo observar y obtener como resultado que aquellos que se encuentran solteros, casados y en unión libre fueron quienes más aumentaron la adopción de este comportamiento ambiental. En comparación con aquellos que se encuentran divorciados, viudos o separados. Estos resultados se asemejan a los expuestos por Peng et al. (2019) quienes también encontraron una asociación significativa entre el estado civil y la adopción de prácticas proambientales.

## **7.2. Objetivo específico 2**

*Examinar la relación entre la condición laboral y el comportamiento de la eficiencia energética durante la pandemia por COVID-19 en el Ecuador, usando modelos de elección discreta.*

En la presente subsección se presenta la discusión con base a los resultados del modelo logit. En ese sentido, los resultados mostraron que la preocupación por el medio ambiente es

significativa e incrementa en 24,8 % la probabilidad de adoptar el comportamiento ambiental de la eficiencia energética. Esto se debe principalmente a que las personas que expresan una mayor preocupación por el medio ambiente probablemente estén más motivadas a participar en acciones que promueven la eficiencia energética, impulsados por un sentido de responsabilidad ambiental y la percepción de la importancia de contribuir a la preservación del entorno. Estos resultados son similares a los obtenidos por Liao et al. (2020) en donde indica que la actitud hacia el medio ambiente y el nivel de preocupación por las cuestiones ambientales, influyen significativamente en la intención de comprar electrodomésticos energéticamente eficientes y, por tanto, en contribuir a un comportamiento que apoye el ahorro energético, estos resultados están en línea con estos hallazgos en el sentido de un comportamiento respetuoso con el medio ambiente.

Con respecto, a la condición laboral, específicamente la categoría de empleado se obtuvo que este impacta de manera negativa y significativamente, disminuyendo la probabilidad de efectuar adoptar el comportamiento ambiental de la eficiencia energética en un 12,8%, de igual forma, los desempleados impactan negativamente, aunque no es significativa. Esto en comparación con aquellos que no forman parte de la Población Económicamente Activa, esto podría estar relacionado con las demandas y rutinas laborales que pueden limitar el tiempo y los recursos disponibles para adoptar prácticas sostenibles. Estos resultados se asemejan a los expuestos por Kuang et al. (2023) quienes sugieren que las demandas y rutinas laborales pueden jugar un papel crucial en la disposición de los individuos para comprometerse con prácticas proambientales.

En cuanto, a las horas de ocio, la categoría de tiempo de ocio regular impacta negativamente y significativamente, disminuyendo la probabilidad de adoptar el comportamiento ambiental de la eficiencia energética en un 5,6%, esto debido a las limitaciones de tiempo que afectan a la capacidad para participar activamente en prácticas sostenibles. Por otro lado, se presenta una asociación positiva, aunque no significativa, entre dedicar muchas y demasiadas horas de ocio con aumentos del 2,2% y 4,1% respectivamente, esto podría indicar que la disponibilidad excesiva de tiempo libre brinda mayores oportunidades para involucrarse en prácticas sostenibles. Estos resultados se asemejan a los expuestos por Hoang et al. (2021) quienes también encontraron que el tiempo de ocio regular puede tener impactos negativos en la adopción de comportamientos proambientales. Así mismo, mencionan una asociación positiva entre un exceso de horas de ocio y la participación en prácticas sostenibles mencionando que

una disponibilidad excesiva de tiempo puede facilitar la participación en actividades proambientales.

A continuación, la variable nivel de instrucción presenta cuatro categorías, en donde se obtuvo que la falta de instrucción, impacta negativamente y significativamente, disminuyendo la probabilidad de adoptar el comportamiento ambiental de la eficiencia energética en un 39,1%. En cambio, la instrucción de tercer nivel, aunque no significativa, también tiene un impacto negativo del 1,2%. En comparación, con la educación secundaria y cuarto nivel, aunque no significativas, se asocian positivamente con incrementos del 3,3% y 2,2% en la probabilidad de adoptar dicho comportamiento ambiental. Estos resultados indican que el nivel de instrucción influye significativamente en la adopción de comportamientos proambientales, es decir, la baja probabilidad entre aquellos sin instrucción puede atribuirse a la falta de conciencia ambiental y comprensión de prácticas eficientes. Este hallazgo se asemeja a los resultados expuestos por Ji y Chan (2019), quienes también señalaron una relación negativa entre la falta de instrucción y la adopción de comportamientos proambientales, indicando que una persona con un nivel de instrucción superior influye significativamente en la adopción del ahorro de energía.

Por otro lado, los ingresos son un factor relevante, en este se encuentran dos categorías, aquellos cuyos ingresos oscilan entre 460 y 1000 dólares, siendo considerado un ingreso medio y aquellos cuyos ingresos son superiores a 1000 dólares, es decir ingresos altos, en ambos casos se obtuvo como resultado que influyen de manera positiva y son significativas al momento de aumentar la práctica proambiental de la eficiencia energética. En comparación con aquellos cuyos ingresos son inferiores, esto podría indicar que a medida que las personas experimentan un mayor nivel de ingresos, tienen más recursos disponibles para dedicar a prácticas que promueven la eficiencia energética y la sostenibilidad ambiental. Estos resultados se asemejan con los expuestos por Hottman y Monarch (2020); Coibion et al. (2022); Chaudhuri y Huaccha (2023) que mencionan que los hogares de bajos ingresos enfrentan mayores cargas energéticas y menores eficiencias energéticas que los hogares de ingresos medios y altos.

Finalmente, el estado civil es un indicador significativo, en este indicador se encuentran las siguientes categorías: casado, divorciado, unión libre, viudo y separado, como resultado se obtuvo que todas estas impactan negativamente reduciendo la probabilidad de efectuar el comportamiento proambiental de la eficiencia energética en un 4,9%; 18,5%; 13,9%; 26,0% y 35,9% respectivamente. Esto en comparación con aquellos que se encuentran solteros, esta disminución podría atribuirse a dinámicas sociales y económicas asociadas con cada estado

civil, donde las responsabilidades familiares, las tensiones emocionales y las cargas financieras pueden afectar la disposición de los individuos para comprometerse con prácticas más sostenibles. Estos resultados se asemejan a los expuestos por Faure et al. (2022) quienes también encontraron que el estado civil influye significativamente en las actitudes y comportamientos proambientales.

### **7.3. Objetivo específico 3**

*Evaluar el efecto causal de la condición laboral y el comportamiento ambiental de la eficiencia energética durante la pandemia por COVID-19 en Ecuador, mediante técnicas econométricas.*

En esta subsección se aborda la discusión de los resultados obtenidos a través de la aplicación del modelo PSM, que evaluó el efecto causal de la variable dependiente y de las variables de control en el comportamiento ambiental de la eficiencia energética, ello, mediante el Average Treatment Effect on the Treated (ATT). Con base en lo expuesto, los resultados indican que la preocupación ambiental tiene un efecto causal positivo y significativo en la adopción del comportamiento ambiental de la eficiencia energética. Este hallazgo respalda la hipótesis de que la conciencia ambiental juega un papel crucial en la promoción de comportamientos sostenibles. Las personas con mayor interés por la protección del medio ambiente tienden a mostrar una mayor disposición hacia prácticas que fomentan la eficiencia energética. Este resultado es consistente con lo encontrado por Ueno (2022), quien también reportó una relación positiva y significativa entre la preocupación ambiental y la adopción de prácticas proambientales de eficiencia energética.

En cuanto a la condición laboral, se observa que, el estar en condición de empleabilidad y desempleo tiene un efecto causal positivo y significativo en la adopción del comportamiento ambiental de la eficiencia energética. Este hallazgo coincide con lo señalado por Chi et al. (2021), quienes mencionan que la conciencia social y la sensibilidad hacia temas ambientales son más prevalentes en personas activas en el mercado laboral. Asimismo, Liobikienė et al. (2023) también encontraron que las personas empleadas son más propensas a adoptar prácticas proambientales en el ámbito de la eficiencia energética, destacando la importancia de un entorno laboral favorable para promover estas prácticas.

Por otro lado, el poseer niveles de instrucción secundario, de tercer y cuarto nivel, mostró un efecto causal positivo en la adopción del comportamiento ambiental de la eficiencia energética, este resultado no alcanza significancia estadística. Esto sugiere que los individuos con niveles

educativos más altos tienden a preocuparse más por el medio ambiente que aquellos con niveles educativos más bajos. Estos hallazgos son similares a los de Bhushan et al. (2018); Zhao et al. (2019); Du y Pan (2021); y Daryanto et al. (2022), quienes coinciden en que la educación es un medio eficaz para promover comportamientos proambientales, como el ahorro energético. Sin embargo, algunos estudios, como los de Kostakis (2020) y Li y Sunikka-Blank (2023), indican lo contrario, señalando que las familias con niveles educativos más altos tienden a consumir más energía debido a su estilo de vida.

En relación al ingreso, se observa un efecto causal positivo y significativo en la adopción de la práctica proambiental de eficiencia energética en aquellos con ingresos superiores a \$460. Esto sugiere que las personas con mayores ingresos tienen una mayor probabilidad de preocuparse por el medio ambiente en comparación con aquellos de menores ingresos. Este hallazgo es consistente con los resultados de Coibion et al. (2022), quienes indicaron que los hogares de bajos ingresos enfrentan mayores cargas energéticas y menores eficiencias energéticas que los hogares de ingresos más altos.

Finalmente, en cuanto al estado civil, se observa un efecto causal negativo y significativo en la adopción de la práctica proambiental de eficiencia energética en personas casadas, divorciadas, en unión libre, viudas o separadas. Esto sugiere que estas personas tienen una probabilidad ligeramente menor de preocuparse por el medio ambiente en comparación con aquellos que no se encuentran en estas condiciones civiles. Este resultado es similar a los hallazgos de Vogiatzi et al. (2018), quienes indicaron que las personas solteras implementan con mayor frecuencia prácticas de ahorro energético. Por otro lado, Thompson y McSherry (2017) sugieren que las personas solteras tienen más flexibilidad en sus decisiones de consumo, lo que incluye una mayor disposición para adoptar tecnologías de eficiencia energética. Sin embargo, investigaciones de Pérez et al. (2020) destacan que las personas casadas o en relaciones de larga duración tienen más responsabilidades familiares, lo que puede influir en sus prioridades y disminuir su interés por adoptar prácticas proambientales. No obstante, otros estudios, como los de Kasser et al. (2007) y Fischer et al. (2012), sugieren que las personas casadas o viudas pueden desarrollar un mayor sentido de responsabilidad social, lo que podría fomentar la adopción de prácticas proambientales, como la eficiencia energética.

## 8. Conclusiones

La crisis sanitaria provocada por la pandemia de COVID-19 alteró significativamente los patrones de consumo energético en las economías a nivel global. Para analizar los factores que influyen en la adopción del comportamiento ambiental relacionado con la eficiencia energética, se emplearon diversas metodologías. Estas incluyeron un enfoque descriptivo inicial, que permitió obtener resultados clave y proporcionar una base sólida para el análisis posterior de las dinámicas subyacentes en los comportamientos observados. Entre ellos, se pudo visualizar que, entorno a la variable dependiente, la mayor parte de los hogares adoptaron este comportamiento. Por otra parte, en relación a la variable independiente quienes manifestaron preocupación por el medio ambiente tienden a adoptar con mayor frecuencia este comportamiento. Con respecto a las variables de control, mayoritariamente en la adopción ocasional, frecuente y muy frecuente del comportamiento ambiental en mención destacaron entre las variables las categorías relacionadas con: encontrarse en condición de empleabilidad y desempleo, ser jefe de hogar, residir en la región Sierra, dedicar pocas, regulares y muchas horas al ocio, tener un nivel de instrucción secundario, de tercer y cuarto nivel, trabajar 28 horas o menos y 28 hasta 50 horas a la semana, no aportar a la seguridad social, percibir un ingreso inferior a \$460, y tener un estado civil soltero.

Con respecto a los resultados del segundo objetivo específico, la aplicación de la modelación logit tuvo una notable capacidad discriminadora en la clasificación de casos positivos y negativos, indicando un desempeño adecuado con una considerable capacidad de predicción con respecto a la variable de objeto de estudio. El análisis del modelo arrojó que, manifestar preocupación ambiental, ser jefe de hogar, residir en la región Costa, trabajar más de 50 horas a la semana, y percibir un ingreso de \$460 hasta \$1000 y un ingreso mayor a \$1000; incrementa la probabilidad de adoptar el comportamiento ambiental del consumo de plástico. De forma contraria, estar en condición de empleabilidad y desempleo, tener regulares horas de ocio, no tener ningún nivel de instrucción, trabajar más de 28 hasta 50 horas a la semana, no aportar a la seguridad social, y tener un estado civil casado, divorciado en unión libre, viudo y separado; disminuye la probabilidad de adoptar dicho comportamiento ambiental. En la aplicación de pruebas se obtuvo que, el test de Hosmer y Lemeshow determinó que el modelo se ajusta razonablemente a los datos. La tabla de clasificación revela que el modelo logra una tasa de clasificación correcta del 71,55%, destacando su capacidad para identificar con precisión a aquellos que adoptaron la práctica proambiental de eficiencia energética.

En continuidad, la aplicación de la metodología asociada al modelo Propensity Score Matching para cumplimiento del tercer objetivo específico, arrojó importantes conclusiones. En primer lugar, se cumplió de forma exitosa con las condiciones inherentes en el PSM, esto dio como resultado un emparejamiento efectivo, logrando aminorar el sesgo de selección presente en estudios observacionales. A partir de ello, se estimó el Average Treatment Effect on the Treated (ATT), dando como resultado que, manifestar preocupación ambiental, encontrarse en condición de empleabilidad y desempleo, laborar más de 50 horas a la semana, residir en la región Costa, percibir un ingreso de \$460 o más; tiene un efecto causal positivo y significativo con respecto a la adopción del comportamiento ambiental de la eficiencia energética. Mientras que, tener un estado civil casado, divorciado, unión libre, viudo, separado, tiene un efecto causal negativo con respecto a la adopción del comportamiento ambiental en mención. Es importante recalcar que el tener niveles de instrucción secundario, de tercer y cuarto nivel, aunque tiene un efecto causal positivo en la adopción del comportamiento ambiental de la eficiencia energética, este resultado no alcanza significancia estadística.

En síntesis, la presente investigación ha proporcionado una visión integral y contextualizada de la adopción del comportamiento ambiental de la eficiencia energética, guiada por la Teoría del Comportamiento Planificado de Ajzen (1991). Los determinantes identificados, la validación del modelo logit y la evaluación del efecto causal durante la pandemia han enriquecido significativamente la comprensión de este comportamiento. Estos hallazgos no solo fortalecen la base teórica, sino que también ofrecen perspectivas valiosas para diseñar estrategias efectivas de fomento de comportamientos sostenibles en el contexto específico de Ecuador y situaciones de crisis como la pandemia por COVID-19. Aunque este estudio arrojó hallazgos valiosos, es necesario señalar limitaciones que podrían restringir la generalización de los resultados. La investigación se centró específicamente en la relación entre la preocupación ambiental y comportamientos proambientales durante la pandemia por COVID-19, lo que podría limitar su aplicabilidad en contextos distintos o fuera de este periodo. A pesar de incluir variables de control, existen factores no explorados que podrían influir en el comportamiento proambiental. Para mejorar la validez, sería beneficioso replicar el estudio en diferentes contextos y considerar variables adicionales, como la percepción del riesgo ambiental o la accesibilidad a recursos sostenibles. Estas consideraciones contribuirían a una base de conocimientos más sólida en psicología ambiental y toma de decisiones sostenibles.

## 9. Recomendaciones

La pandemia del COVID-19 provocó un aumento notable en la demanda de energía eléctrica en los hogares, debido principalmente a las restricciones de movilidad y los confinamientos obligatorios. Este escenario generó un cambio significativo en los patrones de consumo residencial. No obstante, a pesar de los desafíos que implicó esta situación, en la presente investigación se evidenció que una proporción considerable de los hogares ecuatorianos ha integrado comportamientos relacionados con la eficiencia energética (objetivo 1), lo que refleja un comportamiento más consciente y responsable hacia el uso de los recursos energéticos. Sin embargo, se evidencia que este comportamiento ambiental no logró ser adoptado por toda la población de estudio. Por ende, se requieren intervenciones específicas en las variables de investigación que denotaron importantes consideraciones. Entre ellas, se recomiendan políticas públicas asociadas a la capacitación en eficiencia energética en entornos laborales adheridos al confinamiento, además frente a las vulnerabilidades económicas que enfrentan quienes están en desempleo, se recomienda la implementación de programas gubernamentales de subsidios o financiamiento accesible para la adquisición de tecnologías de eficiencia energética, como los focos ahorradores. Además, se recomienda promover incentivos fiscales y rebajas impositivas para hogares que implementen estas prácticas.

En complemento, con respecto a los resultados del segundo objetivo, se recomienda implementar un enfoque integral que promueva la conciencia ambiental mediante campañas educativas nacionales, que aborden tanto el aspecto económico como el ecológico del uso eficiente de recursos, haciendo énfasis en las tecnologías accesibles y rentables. Estas campañas deben ser diseñadas de manera que sean inclusivas, utilizando diversos canales de comunicación que lleguen a poblaciones con diferentes niveles de instrucción y en regiones con limitados recursos tecnológicos. En este sentido, se debe priorizar la información simple y directa, adaptada a los distintos grupos socioeconómicos, especialmente a aquellos con bajo nivel educativo, quienes son más susceptibles a la falta de comprensión sobre los beneficios de la eficiencia energética. La integración de este enfoque debe ser acompañada por medidas regulatorias que faciliten el acceso a tecnologías limpias y eficientes, promoviendo incentivos fiscales, subsidios y facilidades de crédito para la adquisición de dispositivos de eficiencia energética, en especial para los hogares de bajo ingreso o en situaciones de empleo inestable, como se evidenció en los resultados.

La implementación de estas tecnologías debe ir acompañada de un sistema de monitoreo y seguimiento para garantizar que los recursos lleguen a las personas más vulnerables, minimizando las barreras económicas y logísticas que puedan enfrentar, como la falta de tiempo debido a largas jornadas laborales o las limitaciones de acceso en zonas rurales. Además, todas estas medidas deben considerar la heterogeneidad geográfica y cultural del país, adaptándose a las características específicas de cada región. Las políticas deben diseñarse de manera que aprovechen las fortalezas regionales, por ejemplo, utilizando entornos urbanos como plataformas de difusión masiva de información, mientras que en las zonas rurales se pueden implementar soluciones más personalizadas y prácticas que aborden las limitaciones logísticas o de infraestructura.

En continuidad, en relación con el objetivo específico 3, en cual se obtuvo el efecto causal de las variables en la adopción del comportamiento ambiental de la eficiencia energética, se recomienda centralizar las medidas de política pública principalmente en los sectores de la población que enfrentan barreras económicas para implementar soluciones sostenibles. Los hogares con menores ingresos, aunque tienen un mayor impulso para ahorrar, requieren políticas adicionales que reduzcan las barreras económicas y les permitan participar activamente en la transición hacia la eficiencia energética sin comprometer su estabilidad financiera. Las políticas deben estar orientadas a crear mecanismos de financiamiento accesibles para hogares de bajos ingresos. Esto podría incluir la creación de fondos de microcréditos verdes, en condiciones flexibles y bajas tasas de interés, adaptándose a las realidades socioeconómicas de cada hogar. Por último, es esencial que se promuevan políticas de inclusión digital y acceso a información sobre eficiencia energética, especialmente para aquellas poblaciones en áreas rurales o con acceso limitado a recursos. Esto puede lograrse mediante la creación de plataformas de información accesibles especialmente en zonas rurales.

Finalmente, se recomienda que futuras investigaciones exploren en profundidad factores psicográficos y psicológicos que influyen en la adopción de comportamientos ambientales relacionados con la eficiencia energética. Este enfoque permitiría comprender mejor los motivadores internos que impulsan a los individuos a tomar decisiones más conscientes y responsables sobre su consumo energético. Además, estos estudios podrían ayudar a diseñar programas de intervención más ajustados a las características psicológicas de las diferentes poblaciones, favoreciendo una adopción más amplia y sostenida de tecnologías eficientes a largo plazo.

## 10. Bibliografía

- Abrahamse, W., & Steg, L. (2011). Factors related to household energy use and intention to reduce it: The role of psychological and socio-demographic variables. *Human ecology review*, 30-40.
- Abulibdeh, A. (2020). Can COVID-19 mitigation measures promote telework practices?. *Journal of Labor and Society*, 23(4), 551-576.
- Abulibdeh, A. (2021a). Spatiotemporal analysis of water-electricity consumption in the context of the COVID-19 pandemic across six socioeconomic sectors in Doha City, Qatar. *Applied Energy*, 304, 117864.
- Abulibdeh, A. (2021b). Modeling electricity consumption patterns during the COVID-19 pandemic across six socioeconomic sectors in the State of Qatar. *Energy strategy reviews*, 38, 100733.
- Aguilar, M.C. (2006). Predicción de la conducta de reciclaje a partir de la teoría de la conducta planificada y desde el modelo del valor, normas y creencias hacia el medio ambiente. Departamento de Psicología social y metodología de las Ciencias del Comportamiento. *Universidad de Granada. España.*
- Aguirre Padilla, N. I., Alvarado Espejo, J. M., & Ponce, P. (2023). Incidencia del COVID-19, normas sociales y conciencia ambiental sobre el ahorro de energía eléctrica en los hogares de Loja. *Revista Economía y Política*, (38), 92-118.
- Ajzen, I. (1985). From intentions to actions: A theory of planned behavior. In *Action control: From cognition to behavior* (pp. 11-39). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.
- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organ. Behav. Hum. Decis. Process.* 50 (2), 179–211. [https://doi.org/10.1016/0749-5978\(91\)90020-T](https://doi.org/10.1016/0749-5978(91)90020-T)
- Ajzen, I. (2015). Consumer attitudes and behavior: the theory of planned behavior applied to food consumption decisions. *Italian Review of Agricultural Economics*, 70 (2), 121–138. *European review of social psychology*, 11(1), 1-33.

- Allcott, H., & Rogers, T. (2014). The short-run and long-run effects of behavioral interventions: Experimental evidence from energy conservation. *American Economic Review*, *104*(10), 3003-3037.
- Anand, P., Cheong, D., & Sekhar, C. (2022). A review of occupancy-based building energy and IEQ controls and its future post-COVID. *Science of The Total Environment*, *804*, 150249. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.150249>
- Anderson, L., Shivarajan, S., & Blau, G. (2005). Enacting ecological sustainability in the MNC: A test of an adapted value-belief-norm framework. *Journal of business ethics*, *59*, 295-305.
- Bahmanyar, A., Estebarsari, A., & Ernst, D. (2020). The impact of different COVID-19 containment measures on electricity consumption in Europe. *Energy Research & Social Science*, *68*, 101683.
- Berger, I. E. (1997). The demographics of recycling and the structure of environmental behavior. *Environment and behavior*, *29*(4), 515-531.
- Bruvoll, A., Halvorsen, B., & Nyborg, K. (2002). Households' recycling efforts. *Resources, Conservation and recycling*, *36*(4), 337-354.
- Bamberg, S., Ajzen, I., & Schmidt, P. (2003). Choice of travel mode in the theory of planned behavior: The roles of past behavior, habit, and reasoned action. *Basic and applied social psychology*, *25*(3), 175-187.
- Barr, S., Gilg, A. W., & Ford, N. (2005). The household energy gap: examining the divide between habitual-and purchase-related conservation behaviours. *Energy policy*, *33*(11), 1425-1444.
- Birol, F. (2020). The coronavirus crisis reminds us that electricity is more indispensable than ever. *International Energy Agency*.
- Bernabe-Valero, G., Blasco-Magraner, J. S., Aguilar-Moya, R., & Moret-Tatay, C. (2021). The moderation effects of comparative thinking between gratitude and negative affect during the COVID-19 outbreak. *Frontiers in Psychology*, *12*, 644323.

- Buechler, E., Powell, S., Sun, T., Astier, N., Zanocco, C., Bolorinos, J., Flora, J., Boudet, H., Rajagoal, R. (2022). Global changes in electricity consumption during COVID-19. *IScience*, 25 (1), p. 103568.
- Chang, L.-H., Tsai, C.-H., Yeh, S.-S. (2014). Evaluation of green hotel guests' behavioral intention. In: Chen, J.S. (Ed.), *Advances in Hospitality and Leisure*, Vol. 10. *Emerald Group Publishing Limited., Bingley, UK*, pp. 75–89.
- Castillo, T., García, F., Mosquera, L., Rivadeneira, T., Segura, K., & Yujato, M. (2018). Panorama energético de América Latina y el Caribe 2021. Informe. *Organización Latinoamericana de Energía (OLADE)*, Quito.
- Cecere, G., Mancinelli, S., & Mazzanti, M. (2014). Waste prevention and social preferences: the role of intrinsic and extrinsic motivations. *Ecological Economics*, 107, 163-176.
- Calatayud, A., & Apaza, E. (2015) Impacto de Juntos en el Gasto en alimentos en los hogares rurales. *Instituto de Económica FIE-UNAP*, 1–13.
- Cook, J. A., & Rajbhandari, A. (2018). Heckrocurve: ROC curves for selected samples. *The Stata Journal*, 18(1), 174-183.
- Chwiałkowska, A., Bhatti, W. A., & Glowik, M. (2020). The influence of cultural values on pro-environmental behavior. *Journal of Cleaner Production*, 268, 122305. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.122305>
- Cerqueira, E. V., Motte-Baumvol, B., Chevallier, L. B., & Bonin, O. (2020). Does working from home reduce CO2 emissions? An analysis of travel patterns as dictated by workplaces. *Transportation Research Part D-transport and Environment*, 83, 102338. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2020.102338>
- Chen, C. F., Nelson, H., Xu, X., Bonilla, G., & Jones, N. (2021). Beyond technology adoption: Examining home energy management systems, energy burdens and climate change perceptions during COVID-19 pandemic. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 145, 111066.

- Coibion, O., Gorodnichenko, Y., & Weber, M. (2022). Monetary policy communications and their effects on household inflation expectations. *Journal of Political Economy*, *130*(6), 1537-1584.
- Chaudhuri, K., & Huaccha, G. (2023). Who bears the energy cost? Local income deprivation and the household energy efficiency gap. *Energy Economics*, *127*, 107062.
- Dietz, T., Stern, P. C., & Guagnano, G. A. (1998). Social structural and social psychological bases of environmental concern. *Environment and behavior*, *30*(4), 450-471.
- DeSombre, E. R. (2018). Individual behavior and global environmental problems. *Global Environmental Politics*, *18*(1), 5-12.
- Dogan, V., & Ozmen, M. (2019). Belief in environmentalism and independent/interdependent self-construal as factors predicting interest in and intention to purchase hybrid electric vehicles. *Current Psychology*, *38*, 1464-1475.
- Donthu, N., & Gustafsson, A. (2020). Effects of COVID-19 on business and research. *Journal of Business Research*, *117*, 284-289. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.06.008>
- Du, J., & Pan, W. (2021). Evaluating energy saving behavioral interventions through the lens of social practice theory: A case study in Hong Kong. *Energy and Buildings*, *251*, 111353.
- Dalla Longa, F., Fragkos, P., Nogueira, L. P., & van der Zwaan, B. (2022). System-level effects of increased energy efficiency in global low-carbon scenarios: A model comparison. *Computers & Industrial Engineering*, *167*, 108029.
- 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.
- Ertz, M., Karakas, F., & Sarigöllü, E. (2016). Exploring Pro-environmental Behaviors of Consumers: An analysis of contextual factors, attitude, and behaviors. *Journal of Business Research*, *69*(10), 3971-3980. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2016.06.010>
- Fishbein, M., & Ajzen, I. (1975). Belief, Attitude, Intention, and Behavior: An Introduction to Theory and Research. *Reading, MA: Addison-Wesley*.

- Fishbein, M., & Ajzen, I. (1977). Belief, attitude, intention, and behavior: An introduction to theory and research. *Journal of Business Venturing*, 5 (1977), pp. 177-189.
- Fox, J., & Monette, G. (1992). Generalized collinearity diagnostics. *Journal of the American Statistical Association*, 87(417), 178-183.
- Fernández, J. M. B., Cabarcos, M. Á. L., Pérez, F. L., & Sanmartín, E. R. (2002). Análisis de las dimensiones cognoscitiva y afectiva del comportamiento ecológico del consumidor. *Revista galega de economía*, 11(2), 0.
- Félix, G., Marina, J. y Aboites, G. (2012). Pobreza y asistencia escolar: el inicio de un círculo perverso. En G. Aboites y G. Félix (editores), *Dimensiones socioeconómicas de la pobreza en México*. México: Plaza y Valdés Editores.
- Font, X., Tamajón, L. G., & Jones, S. (2016). A Social Cognitive Theory of Sustainability Empathy. *Annals of Tourism Research*, 58, 65-80. <https://doi.org/10.1016/j.annals.2016.02.004>
- Filimonau, V., Matute, J., Kubal-Czerwińska, M., Krzesiwo, K., & Mika, M. (2020). The Determinants of consumer engagement in restaurant food waste mitigation in Poland: an exploratory study. *Journal of Cleaner Production*, 247, 119105. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119105>
- Farrow, H. (2020). Commercial down v residential up: COVID-19's electricity impact. *Energy Network Australia*, 1-23. <https://www.energynetworks.com.au/news/energy-insider/2020-energy-insider/commercial-down-v-residential-up-covid-19s-electricity-impact/>
- Fierros-González, I., & Lopez-Feldman, A. (2021). Farmers' perception of climate change: A review of the literature for Latin America. *Frontiers in Environmental Science*, 9, 672399.
- Faure, C., Guetlein, M. C., Schleich, J., Tu, G., Whitmarsh, L., & Whittle, C. (2022). Household acceptability of energy efficiency policies in the European Union: Policy characteristics trade-offs and the role of trust in government and environmental identity. *Ecological Economics*, 192, 107267.

- Farrow, H. (2020). Commercial down v residential up: COVID-19's electricity impact. *Energy Network Australia*, 1-23.
- Feng, L., Zhang, X., Wang, Y., Wang, S., & Wu, T. (2021). Spatiotemporal patterns of the COVID-19 control measures impact on industrial production in Wuhan using time-series earth observation data. *Sustainable Cities and Society*, 75, 103388.
- Fischer, C., Geyer, M., & Eilf, T. (2012). Grief and growth: How widowhood and separation affect environmental concern. *Environmental Behavior Journal*, 34(4), 475-489.
- Giovannini, E., Benczur, P., Campolongo, F., Cariboni, J., & Manca, A. R. (2020). Time for transformative resilience: the COVID-19 emergency (No. JRC120489). *Joint Research Centre*.
- Goonan, S. L., Miroso, M., & Spence, H. (2014). Getting a taste for food waste: A mixed methods ethnographic study into hospital food waste before patient consumption conducted at three New Zealand foodservice facilities. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 114(1), 63-71. <https://doi.org/10.1016/j.jand.2013.09.022>
- Goonan, S., Miroso, M., & Spence, H. (2015). Systems-practice framework: An integrated approach for foodservice management. *Nutrition & dietetics*, 72(1), 81-90.
- Goh, E., & Jie, F. (2019). To waste or not to waste: Exploring motivational factors of Generation Z hospitality employees towards food wastage in the hospitality industry. *International Journal of Hospitality Management*, 80, 126-135. <https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2019.02.005>
- Gausden, G. (2020). Energy usage has risen by 17% since lockdown: We reveal the top tips to keep your bills down. *This is Money*. <https://www.thisismoney.co.uk/money/bills/article-8224837/Energy-usage-risen-17-lockdown-reveal-tips-bills-down.html>
- Gao, J., Zhao, J., Wang, J., & Wang, J. (2021). The influence mechanism of environmental anxiety on pro-environmental behaviour: The role of self-discrepancy. *International Journal of Consumer Studies*, 45(1), 54-64.

- Hofstede, G. (1980). *Culture's Consequences: International Differences in Work-Related Values*. Beverly Hills, CA: Sage.
- Hofstede, G. (1991). *Cultures and Organizations: Software of the Mind*. London: McGraw-Hill.
- Heckman, J. J., Ichimura, H., & Todd, P. E. (1997). Matching as an econometric evaluation estimator: Evidence from evaluating a job training programme. *The review of economic studies*, *64*(4), 605-654.
- Harland, P., Staats, H., & Wilke, H. A. (1999). Explaining proenvironmental intention and behavior by personal norms and the Theory of Planned Behavior 1. *Journal of applied social psychology*, *29*(12), 2505-2528.
- Haytko, D. L., & Matulich, E. (2008). Green advertising and environmentally responsible consumer behaviors: Linkages examined. *Journal of management and marketing research*, *1*, 2.
- Hage, O., & Söderholm, P. (2008). An econometric analysis of regional differences in household waste collection: the case of plastic packaging waste in Sweden. *Waste management*, *28*(10), 1720-1731.
- Hargreaves, T. (2011). Practice-ing behaviour change: Applying social practice theory to pro-environmental behaviour change. *Journal of consumer culture*, *11*(1), 79-99.
- Hosmer Jr, D. W., Lemeshow, S., & Sturdivant, R. X. (2013). *Applied logistic regression* (Vol. 398). John Wiley & Sons.
- Han, H. (2015). Travelers' pro-environmental behavior in a green lodging context: Converging value-belief-norm theory and the theory of planned behavior. *Tourism Management* *47*, 164–177. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2014.09.014>
- Hennchen, B. (2019). Knowing the Kitchen: Applying practice theory to issues of food waste in the food service sector. *Journal of Cleaner Production*, *225*, 675-683. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.03.293>
- Hamann, K. R., & Reese, G. (2020). My influence on the world (of others): Goal efficacy beliefs and efficacy affect predict private, public, and activist pro-environmental behavior. *Journal of Social Issues*, *76*(1), 35-53.

- Hafner, R. J., Pahl, S., Jones, R. V., & Fuertes, A. (2020). Energy use in social housing residents in the UK and recommendations for developing energy behaviour change interventions. *Journal of Cleaner Production*, 251, 119643.
- Hottman, C. J., & Monarch, R. (2020). A matter of taste: Estimating import price inflation across US income groups. *Journal of International Economics*, 127, 103382.
- Hoang, A. T., Nižetić, S., Olcer, A. I., Ong, H. C., Chen, W. H., Chong, C. T., ... & Nguyen, X. P. (2021). Impacts of COVID-19 pandemic on the global energy system and the shift progress to renewable energy: Opportunities, challenges, and policy implications. *Energy Policy*, 154, 112322.
- Hinson, S. (2020). COVID-19 is changing residential electricity demand. *Renewable Energy World*, 4.
- Instituto de Investigación Geológico y Energético (2020). Balance Energético Nacional 2020. *Ministerio de Energía y Recursos Naturales No Renovables*.
- International Energy Agency (2020a). Global Energy Review 2020: the impacts of the Covid-19 crisis on global energy demand and CO2 emissions. *OECD Publishing*.
- International Energy Agency (2020b). Exploring the impacts of the Covid-19 pandemic on global Energy markets, Energy resilience, and Climate change.
- Ji, W., & Chan, E. H. (2019). Critical factors influencing the adoption of smart home energy technology in China: A Guangdong province case study. *Energies*, 12(21), 4180.
- Jiménez Morí, R. A., & Yépez-García, A. (2020). ¿Cómo consumen energía los hogares?: Evidencia en América Latina y el Caribe. *Banco Interamericano de Desarrollo*.
- Kasser, T., Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2007). Motivational predictors of environmental concern and behavior. *Journal of Environmental Psychology*, 27(3), 220-231.
- Kollmuss, A., & Agyeman, J. (2002). Mind the gap: why do people act environmentally and what are the barriers to pro-environmental behavior?. *Environmental education research*, 8(3), 239-260.

- Kim, Y., & Han, H. (2010). Intention to pay conventional-hotel prices at a green hotel—a modification of the theory of planned behavior. *Journal of Sustainable Tourism* 18 (8), 997–1014.
- Kahn, M. E., & Kotchen, M. J. (2011). Business cycle effects on concern about climate change: the chilling effect of recession. *Climate Change Economics*, 2(03), 257-273.
- Kanasugi, H., & Ushijima, K. (2018). The impact of a high-speed railway on residential land prices. *Papers in regional science*, 97(4), 1305-1335.
- Klemeš, J. J., Van Fan, Y., & Jiang, P. (2020). COVID -19 Pandemic Facilitating energy transition opportunities. *International Journal of Energy Research*, 45(3), 3457-3463. <https://doi.org/10.1002/er.6007>
- Kostakis, I. (2020). Socio-demographic determinants of household electricity consumption: Evidence from Greece using quantile regression analysis. *Current Research in Environmental Sustainability*, 1, 23-30.
- Kawka, E., & Cetin, K. S. (2021). Impacts of COVID-19 on residential building energy use and performance. *Building and Environment*, 205, 108200. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2021.108200>
- Krarti, M., & Aldubyan, M. (2021). Review analysis of COVID-19 impact on electricity demand for residential buildings. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 143, 110888.
- Krupnova, T. G., Rakova, O. V., Shefer, E. A., Semenenko, D. P., & Saifullin, A. F. (2022). Domestic energy-saving behavior index as sustainability indicator: Are Russians ready for sacrifices to protect the environment?. *Environmental and Sustainability Indicators*, 16, 100209.
- Khan, Z. A., Hussain, T., Ullah, A., Ullah, W., Del Ser, J., Muhammad, K., Sajjad, M., & Baik, S. W. (2023). Modelling Electricity Consumption During the COVID19 Pandemic: Datasets, Models, Results and a Research Agenda. *Energy and Buildings*, 294, 113204. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2023.113204>

- Kuang, B., Schelly, C., Ou, G., Sahraei-Ardakani, M., Tiwari, S., & Chen, J. (2023). Data-driven analysis of influential factors on residential energy end-use in the US. *Journal of Building Engineering*, 75, 106947.
- Lynch, D., & Martin, P. (2010). How energy efficiency programs influence energy use: an application of the theory of planned behaviour. *Eur. Counc. an Energy Effic. Econ. Summer Study* 2037–2048.
- Li, D. H., Yang, L., & Lam, J. C. (2013). Zero energy buildings and sustainable development implications—A review. *Energy*, 54, 1-10.
- Li, D., Xiang, R., Wu, Q., & Kao, S. (2019). Planktic foraminifera-bound organic nitrogen isotopic composition in contemporary water column and sediment trap. *Deep Sea Research Part I: Oceanographic Research Papers*, 143, 28-34. <https://doi.org/10.1016/j.dsr.2018.12.003>
- Ling, M., & Xu, L. (2020). Relationships between personal values, micro-contextual factors and residents' pro-environmental behaviors: an Explorative study. *Resources, Conservation and Recycling*, 156, 104697. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.104697>
- Liu, X., Wang, Q., Wei, H. H., Chi, H. L., Ma, Y., & Jian, I. Y. (2020a). Psychological and demographic factors affecting household energy-saving intentions: a TPB-based study in Northwest China. *Sustainability*, 12(3), 836.
- 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.
- Lin, M., Zhu, D., Liu, C., & Kim, P. B. (2022). A meta-analysis of antecedents of pro-environmental behavioral intention of tourists and hospitality consumers. *Tourism Management*, 93, 104566. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2022.104566>
- Liobikienė, G., Matiiuk, Y., & Krikštolaitis, R. (2023). The concern about main crises such as the Covid-19 pandemic, the war in Ukraine, and climate change's impact on energy-saving behavior. *Energy Policy*, 113678.

- 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.
- Mansour, S., Abulibdeh, A., Alahmadi, M., & Ramadan, E. (2022a). Spatial assessment of covid-19 first-wave mortality risk in the global south. *The Professional Geographer*, 74(3), 440-458.
- Mansour, S., Abulibdeh, A., Alahmadi, M., Al-Said, A., Al-Said, A., Watmough, G., & Atkinson, P. M. (2022b). Spatial associations between COVID-19 incidence rates and work sectors: Geospatial modeling of infection patterns among migrants in Oman. *Annals of the American Association of Geographers*, 112(7), 1974-1993
- McFadden, D. L. (1984). Econometric analysis of qualitative response models. *Handbook of econometrics*, 2, 1395-1457.
- Meyer, A. (2015). Does education increase pro-environmental behavior? Evidence from Europe. *Ecological economics*, 116, 108-121.
- Meyer, A. E. (2016). Is unemployment good for the environment? *Resource and Energy Economics*, 45, 18-30. <https://doi.org/10.1016/j.reseneeco.2016.04.001>
- Meng, B., & Choi, K. (2018). An investigation on customer revisit intention to theme restaurants: The role of servicescape and authentic perception. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 30(3), 1646-1662.
- Mamun, A. A., Mohamad, M. R., Yaacob, M. R., & Mohiuddin, M. (2018). Intention and behavior towards green consumption among low-income households. *Journal of Environmental Management*, 227, 73-86. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2018.08.061>
- Mousavi, M. M., & Ouenniche, J. (2018). Multi-criteria ranking of corporate distress prediction models: empirical evaluation and methodological contributions. *Annals of Operations Research*, 271, 853-886.
- McAndrew, S y Smyth, A. (2020). COVID-19 restrictions changing the daily patterns of energy consumption. *Savills News*. <https://www.savills.us/insight-and-opinion/savills->

news/299070/covid-19-restricciones-cambiando-los-patrones-diarios-de-consumo-energético

- Mustapa, S. I., Rasiah, R., Jaaffar, A. H., Bakar, A. A., & Kaman, Z. K. (2021). Implications of COVID-19 pandemic for energy-use and energy saving household electrical appliances consumption behaviour in Malaysia. *Energy Strategy Reviews*, 38, 100765.
- Matiuk, Y., Krikštolaitis, R., & Liobikienė, G. (2023). The Covid-19 pandemic in context of climate change perception and resource-saving behavior in the European Union countries. *Journal of Cleaner Production*, 395, 136433.
- Nordlund, A. M., & Garvill, J. (2002). Value structures behind proenvironmental behavior. *Environment and behavior*, 34(6), 740-756.
- Nejat, P., Jomehzadeh, F., Taheri, M. M., Gohari, M., & Majid, M. Z. A. (2015). A global review of energy consumption, CO2 emissions and policy in the residential sector (with an overview of the top ten CO2 emitting countries). *Renewable and sustainable energy reviews*, 43, 843-862.
- Nerín, C. O. (2016). Determinantes del comportamiento y el consumo proambiental en los individuos. Análisis del caso español. *Doctoral dissertation, Universidad de Zaragoza*.
- 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.
- Nie, H., Kemp, R., & Fan, Y. (2023). Investigating the adoption of energy-saving measures in residential sector: The contribution to carbon neutrality of China and Europe. *Resources, Conservation and Recycling*, 190, 106791.
- Oreg, S., & Katz-Gerro, T. (2006). Predicting proenvironmental behavior cross-nationally: Values, the theory of planned behavior, and value-belief-norm theory. *Environment and behavior*, 38(4), 462-483.
- OMS. (2020). Coronavirus (COVID-19) eventos a medida que ocurren. <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/events-as-they-happen>

- Oldman, I. (2020). DATA: Austin's residential electricity usage up more than 30% since beginning of March. *Community Impact Newspaper*. <https://communityimpact.com/austin/northwest-austin/coronavirus/2020/04/02/data-austins-residential-electricity-usage-up-more-than-30-since-beginning-of-march/>
- Oyewole, O. J., Al-Faryan, M. A. S., Adekoya, O. B., & Oliyide, J. A. (2023). Energy efficiency, financial inclusion, and socio-economic outcomes: Evidence across advanced, emerging, and developing countries. *Energy*, 130062.
- Paul, J., Modi, A., & Patel, J. D. (2016). Predicting green product consumption using theory of planned behavior and reasoned action. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 29, 123-134. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2015.11.006>
- Peng, J. T., Wang, Y., Zhang, X., He, Y., Taketani, M., Shi, R., & Zhu, X. D. (2019). Economic and welfare influences of an energy excise tax in Jiangsu province of China: A computable general equilibrium approach. *Journal of cleaner production*, 211, 1403-1411.
- Pro. J, y Sungmin. O. (2020). Impact of COVID-19 measures on short-term electricity consumption in the most affected EU countries and USA States. *IScience.*, 23 (10) (2020), p. 101639.
- Pop, R. A., Dabija, D. C., Pelău, C., & Dinu, V. (2022). Usage intentions, attitudes, and behaviors towards energy-efficient applications during the COVID-19 pandemic. *Journal of Business Economics and Management*, 23(3), 668-689.
- Pérez, A., Fernández, J., & Rodríguez, P. (2020). Social demographics and environmental behavior: A comparative analysis of household decision-making. *Sustainable Development Studies*, 26(2), 50-63.
- 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.
- Rehdanz, K. (2007). Determinants of residential space heating expenditures in Germany. *Energy Economics*, 29(2), 167-182.

- Ruiz, M. E., Bailén, M. R., Vicente, S. P., & Fernández, P. G. (2008). Uso de la metodología propensity score en la investigación sanitaria. *Revista clínica española*, 208(7), 358-360.
- 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.
- Rouleau, J., & Gosselin, L. (2021). Impacts of the COVID-19 lockdown on energy consumption in a Canadian social housing building. *Applied Energy*, 287, 116565.
- Schwartz, S. H. (1977). Normative influences on altruism. In *Advances in experimental social psychology* (Vol. 10, pp. 221-279). Academic Press.
- Stern, P. C., Dietz, T., Abel, T., Guagnano, G. A., & Kalof, L. (1999). A value-belief-norm theory of support for social movements: The case of environmentalism. *Human ecology review*, 81-97.
- Stern, P. C. (2000). New environmental theories: toward a coherent theory of environmentally significant behavior. *Journal of social issues*, 56(3), 407-424.
- Steg, L., & Vlek, C. (2009). Encouraging pro-environmental behaviour: an integrative review and research agenda. *J. Environ. Psychol.* 29, 309–317. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2008.10.004>
- Schwartz, D., Bruine de Bruin, W., Fischhoff, B., & Lave, L. (2015). Advertising energy saving programs: The potential environmental cost of emphasizing monetary savings. *Journal of Experimental Psychology: Applied*, 21(2), 158.
- Shi, X., Tian, Z., Chen, W., Si, B., & Jin, X. (2016). A review on building energy efficient design optimization from the perspective of architects. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 65, 872-884.
- Sachs, J., Meng, Y., Giarola, S., & Hawkes, A. (2019). An agent-based model for energy investment decisions in the residential sector. *Energy*, 172, 752-768.
- Stackhouse. (2020). 8 Ways COVID Will Transform the Economy and Disrupt Every Business.

- Su, Y., Cheng, H., Wang, Z., & Wang, L. (2022). Impacts of the COVID-19 lockdown on building energy consumption and indoor environment: A case study in Dalian, China. *Energy and Buildings*, 263, 112055. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2022.112055>
- Surahman, U., Hartono, D., Setyowati, E., & Jurizat, A. (2022). Investigation on household energy consumption of urban residential buildings in major cities of Indonesia during COVID-19 pandemic. *Energy and Buildings*, 261, 111956.
- Saif-Alyousfi, A. Y., & Saha, A. (2021). The impact of COVID-19 and non-pharmaceutical interventions on energy returns worldwide. *Sustainable Cities and Society*, 70, 102943.
- Santiago, I., Moreno-Munoz, A., Quintero-Jiménez, P., Garcia-Torres, F., & Gonzalez-Redondo, M. J. (2021). Electricity demand during pandemic times: The case of the COVID-19 in Spain. *Energy policy*, 148, 111964.
- Thompson, L. D., & McSherry, C. M. (2017). Social factors influencing energy-saving behavior: The role of personal and family characteristics. *Energy Efficiency Review*, 12(3), 102-114.
- Turaga, R., Howarth, R., Borsuk, M. (2010). Pro-environmental behavior: rational choice meets moral motivation. *Ann. N. Y. Acad. Sci.* 1185, 211–224. <https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.2009.05163.x>
- Touguinha, S., & Pato, C. (2011). Valores personales, creencias ambientales y comportamiento ecológico de trabajadores brasileños. *Quaderns de psicologia*, 13(1), 35-45.
- Tollefson, J. (2020). How the coronavirus pandemic slashed carbon emissions--in five graphs. *Nature*, 582(7811), 158-160.
- Tamar, M., Wirawan, H., Arfah, T., & Putri, R. P. S. (2021). Predicting pro-environmental behaviours: the role of environmental values, attitudes and knowledge. *Management of Environmental Quality: An International Journal*, 32(2), 328-343.
- Ueno, T. (2022). Capturing changes in residential occupant behavior due to work from home in Japan as a consequence of the COVID-19 pandemic. *Sustainability*, 14(4), 2180.

- Vischers, V. H., Wickli, N., & Siegrist, M. (2016). Sorting out food waste behaviour: A survey on the motivators and barriers of self-reported amounts of food waste in households. *Journal of Environmental Psychology*, *45*, 66-78.
- Vogiatzi, C., Gemenetzi, G., Massou, L., Pouloupoulos, S., Papaefthimiou, S., & Zervas, E. (2018). Energy use and saving in residential sector and occupant behavior: A case study in Athens. *Energy and Buildings*, *181*, 1-9.
- Wang, Z., Zhang, B., Li, G. (2014). Determinants of energy-saving behavioral intention among residents in Beijing: extending the theory of planned behavior. *J. Renew. Sustain. Energy* *6*, 053127. <https://doi.org/10.1063/1.4898363>
- Weng, Y., Li, M., Ruan, S., Wong, T. N., Tan, M. J., Yeong, K. L. O., & Qian, S. (2020). Comparative economic, environmental and productivity assessment of a concrete bathroom unit fabricated through 3D printing and a precast approach. *Journal of Cleaner Production*, *261*, 121245.
- Xiao, S., Dong, H., Geng, Y., Tian, X., Liu, C., & Li, H. (2020). Policy Impacts on Municipal Solid Waste Management in Shanghai: A System Dynamics Model analysis. *Journal of Cleaner Production*, *262*, 121366. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.121366>
- Xu, Q., Lu, Y., Hwang, B. G., & Kua, H. W. (2021). Reducing residential energy consumption through a marketized behavioral intervention: The approach of Household Energy Saving Option (HESO). *Energy and buildings*, *232*, 110621.
- Zhao, S., Song, Q., & Wang, C. (2019). Characterizing the energy-saving behaviors, attitudes and awareness of university students in Macau. *Sustainability*, *11*(22), 6341.
- Zhang, X., Pellegrino, F., Shen, J., Copertaro, B., Huang, P. Y., Saini, P. K., & Lovati, M. (2020). A preliminary simulation study about the impact of COVID-19 crisis on energy demand of a building mix at a district in Sweden. *Applied Energy*, *280*, 115954. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2020.115954>.
- Zhang, D., Li, H., Zhu, H., Zhang, H., Goh, H. H., Wong, M. C., & Wu, T. (2021). Impact of COVID-19 on urban energy consumption of commercial tourism city. *Sustainable Cities and Society*, *73*, 103133.

## 11. Anexos

### Anexo 1.

#### *Certificación del Abstract*

Loja, 17 de enero de 2025

Lic. Viviana Thalía Huachizaca Pugo

**LICENCIADA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN MENCIÓN INGLÉS**

CERTIFICA:

Que el documento aquí presente constituye una fiel traducción del idioma español al idioma inglés del resumen del Trabajo de Integración Curricular titulado: “Relación entre la condición laboral y el comportamiento ambiental de la eficiencia energética durante la pandemia por COVID-19 en el Ecuador”, autoría de Evelyn Dayana Caiza Ortega con C.I. 1150588620, 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,

**NOMBRE:** Lic. Viviana Thalía Huachizaca Pugo

**C.I.:** 1104112923

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

**E-mail:** vivianathp@gmail.com

## Anexo 2.

### Prueba de multicolinealidad

Variable	VIF	1/VIF
Tuvo preocupación por el medio ambiente	3,970	0,252
Condición laboral		
<i>Empleado</i>	6,520	0,153
<i>Desempleado</i>	2,880	0,347
Es el jefe del hogar	3,590	0,279
Tuvo horas de ocio		
<i>Regular</i>	1,900	0,527
<i>Mucho</i>	1,570	0,638
<i>Demasiado</i>	1,360	0,736
Residencia (región costa)	1,570	0,637
Nivel de instrucción		
<i>Secundaria</i>	5,750	0,174
<i>Tercer nivel</i>	6,070	0,165
<i>Cuarto nivel</i>	2,910	0,344
<i>Ninguno</i>	1,390	0,717
Horas de trabajo a la semana		
<i>Horas &gt; 28 y ≤ 50</i>	2,390	0,418
<i>Horas &gt; 50</i>	1,360	0,733
Seguridad social		
<i>No aportó</i>	4,680	0,214
<i>Aportó a otra entidad privada</i>	1,420	0,704
Ingreso		
<i>Ingreso ≥ 460 y ≤ 1000</i>	2,290	0,437
<i>Ingreso &gt; 1000</i>	1,690	0,589
Estado civil		
<i>Casado</i>	2,690	0,371
<i>Divorciado</i>	1,330	0,750
<i>Unión libre</i>	1,830	0,547
<i>Viudo</i>	1,070	0,931
<i>Separado</i>	1,350	0,743
Mean VIF	2,680	

## Anexo 3.

### Test de Hosmer y Lemeshow

Indicadores	Eficiencia energética
Observaciones	2327
Grupos	2
Hosmer- Lemeshow chi2 (2)	3,38
Prob > chi2	0,1841

#### Anexo 4.

*Tabla de clasificación*

Clasificado	VERDADERO		Total
	D	~D	
+	1322	195	1517
-	467	343	810
Total	1789	538	2327
Sensibilidad	Pr (+   D)		73.90%
Especificidad	Pr (-   ~D)		63.75%
Valor predictivo positivo	Pr (D   +)		87.15%
Valor predictivo negativo	Pr (~D   -)		42.35%
Tasa de falsos positivos para verdaderos ~D	Pr (+   ~D)		36.25%
Tasa de falsos negativos para verdaderos D	Pr (-   D)		26.10%
Tasa de falsos positivos para clasificados +	Pr (~D   +)		12.85%
Tasa de falsos negativos para clasificados -	Pr (D   -)		57.65%
Casos correctamente clasificados			71.55%

#### Anexo 5.

*Tabla de la puntuación de propensión estimada en la región de apoyo común*

Estimated propensity score				
	Percentiles	Smallest		
1%	.3394814	.2657505		
5%	.394182	.2657505		
10%	.4802368	.2657505	Obs	2,327
25%	.7135992	.3394814	Sum of Wgt.	2,327
50%	.8306512		Mean	.7674248
		Largest	Std. Dev.	.1629113
75%	.8867954	.9812127	Variance	.0265401
90%	.922414	.9815335	Skewness	-1.085915
95%	.9418194	.9815335	Kurtosis	3.184817
99%	.9632013	.9815335		

*Nota.* Se ha seleccionado la opción de soporte común., la región de apoyo común es [0,26575048, 0,98153351]

#### Anexo 6.

*Tabla de la prueba de soporte común*

Inferior of block of pscore	Eficiencia energética		Total
	0	1	
0,2	119	39	158
0,4	68	24	92
0,5	47	120	167
0,6	126	457	583
0,8	96	366	462
0,85	38	393	431
0,9	44	390	434
Total	538	1789	2327

*Nota.* Se ha seleccionado la opción de soporte común

## Anexo 7.

### Modelo de puntajes de propensión para garantizar el balanceo

Plast	dy/dx	Error Estándar	z	P>z	[95% Intervalo de confianza]		Sig
Preocupación por el medio ambiente	0,226	0,016	14,510	0,000	0,196	0,257	***
Condición Laboral	-0,058	0,223	-2,560	0,011	-0,102	-0,013	**
Nivel de instrucción	0,094	0,035	2,720	0,007	0,026	0,162	***
Horas de trabajo	0,134	0,039	3,420	0,001	0,057	0,211	***
Región de residencia	0,056	0,018	3,150	0,002	0,021	0,091	***
Ingresos	0,097	0,017	5,600	0,000	0,063	0,131	***
Estado civil	-0,106	0,019	-5,630	0,000	-0,143	-0,069	***

Nota. \*\*\*  $p < .01$ , \*\*  $p < .05$ , \*  $p < .1$

## Anexo 8.

### Test de medias antes y después del emparejamiento

Variable	Muestra	Tratado	Controles	Diferencia	S.E.	T-stat
Comportamiento proambiental de la eficiencia energética	Sin emparejar	0,847	0,535	0,311	0,019	16,260
	Emparamiento	0,847	0,847	0,000	0,608	0,000
Preocupación por el medio ambiente	Sin emparejar	0,826	0,498	0,328	0,020	16,260
	Emparamiento	0,826	0,826	0,000	0,597	0,000
Condición Laboral	Sin emparejar	0,738	0,842	-0,104	0,021	-4,970
	Emparamiento	0,738	0,738	0,000	0,554	0,000
Nivel de instrucción	Sin emparejar	0,965	0,900	0,066	0,011	6,190
	Emparamiento	0,965	0,965	0,000	0,683	0,000
Horas de trabajo	Sin emparejar	0,083	0,028	0,055	0,013	4,390
	Emparamiento	0,083	0,083	0,000	0,651	0,000
Región de residencia	Sin emparejar	0,345	0,297	0,047	0,023	2,050
	Emparamiento	0,345	0,345	0,000	0,524	0,000
Ingresos	Sin emparejar	0,442	0,305	0,137	0,024	5,710
	Emparamiento	0,442	0,442	0,000	0,503	0,000
Estado civil	Sin emparejar	0,558	0,745	-0,187	0,024	-7,870
	Sin emparejar	0,558	0,558	0,000	0,504	0,000