UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

SEDE DE GUAYAQUIL

CARRERA DE ECONOMÍA

Título:

"Impacto de la crisis energética de Ecuador en la Industria Maderera"

Trabajo de Titulación previo a la obtención del Título de Economista

Autora:

Mishelle Romina Astudillo Ruiz

Tutora:

Econ. Andrés bayolo garay

Guayaquil – Ecuador

2025

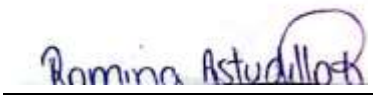
CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD Y AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, **Mishelle Romina Astudillo Ruiz** con documento de identificación No **0959167495** manifiesto que:

Soy el autor y responsable del presente trabajo; y, autorizo a que sin fines de lucro la Universidad Politécnica Salesiana pueda usar, difundir, reproducir o publicar de manera total o parcial el presente trabajo de titulación.

Guayaquil, 20 de febrero del año 2025

Atentamente,



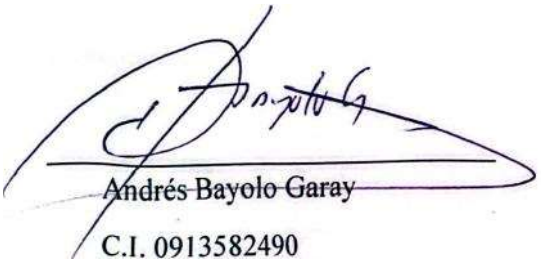
Mishelle Romina Astudillo Ruiz
0959167495

CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, **Andrés Bayolo Garay** con documento de identificación N° 0913582490, docente de la Universidad Politécnica Salesiana, declaro que bajo mi tutoría fue desarrollado el trabajo de titulación: **IMPACTO DE LA CRISIS ENERGÉTICA DE ECUADOR EN LA INDUSTRIA MADERERA**, realizado por **Mishelle Romina Astudillo Ruiz** con documento de identificación No **0959167495,**, obteniendo como resultado final el trabajo de titulación bajo la opción **Artículo Académico** que cumple con todos los requisitos determinados por la Universidad Politécnica Salesiana.

Guayaquil, 20 de febrero del año 2025

Atentamente,



Andrés Bayolo Garay
C.I. 0913582490

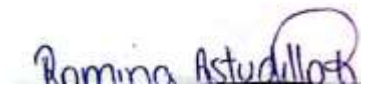
CERTIFICADO DE CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN A LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

Yo, **Mishelle Romina Astudillo Ruiz** con documento de identificación No. **0959167495**, expreso mi voluntad y por medio del presente documento cedo a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que soy autor del **Artículo Académico: "IMPACTO DE LA CRISIS ENERGÉTICA DE ECUADOR EN LA INDUSTRIA MADERERA"**, el cual ha sido desarrollado para optar por el título de: **Economista**, en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En concordancia con lo manifestado, suscribo este documento en el momento que hago la entrega del trabajo final en formato digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.

Guayaquil, 20 de febrero del año 2025

Atentamente,



Mishelle Romina Astudillo Ruiz
0959167495

“IMPACTO DE LA CRISIS ENERGÉTICA DE ECUADOR EN LA INDUSTRIA MADERERA”

“IMPACT OF THE ENERGY CRISIS IN ECUADOR ON THE TIMBER INDUSTRY”.

Resumen

Como principal propósito en este trabajo de investigación es lograr analizar como la crisis energética influye en sectores como el sector maderero del Ecuador, para ello se realizó un estudio por medio de análisis de tipo correlacional para evaluar de qué forma impacta la crisis energética en el país. En primera instancia se realizó un estudio bibliográfico sobre libros y artículos relacionados a la energía eléctrica, para identificar su uso en el desarrollo de la sociedad y los tipos de fuentes existentes hoy en día. Para lograr alcanzar los objetivos específicos se diseñó un tipo de investigación correlacional-descriptivo con enfoque cuantitativo sobre una muestra a conveniencia de 34 representantes o dueños de negocios dedicados a la producción de tablones de maderas en la provincia del Guayas. Entre los resultados obtenidos se presentó un (p-valor>.01); indicando que la relación entre las variables es baja y analizando la significancia al ser superior a 0.01, se concluye que se rechaza la hipótesis alternativa y se acepta la nula, describiendo así que la crisis energética no tiene un impacto positivo en la industria maderera.

Palabras clave: energía eléctrica, crisis energética, industria maderera.

Abstract:

The main purpose of this proyect is to determine the impact of the energy crisis on the lumber industry in Ecuador, for this a correlational study was conducted to assess how the energy crisis impacts the country. In the first instance, this study was carried through on books and some articles related to electric energy, to identify its use in this society and the types of sources existing today. To meet the specific objectives, a correlational-descriptive type of investigation was designed with a statistical approach on a convenience sample of 34 representatives or owners of businesses dedicated to the production of wood planks in the province of Guayas. Among the results obtained, a (p-value> .01) was presented; showing that the connection between the variables is low and analyzing the significance when it is higher than 0.01, it is done by the alternative hypothesis is dismissed and the null hypothesis is accepted, thus suggesting that the energy crisis does not have a positive impact on the lumber industry..

Key words: electric power, energy crisis, logging industry.

Introducción:

Uno de los principales retos que se ha presentado en el Ecuador, en el transcurso del último año es la crisis energética, la cual no solo tiene efectos en el sector económico sino en las actividades productivas dentro del país como es el caso del sector maderero. De acuerdo al estudio de la Comisión de Energía y Recursos Naturales (2021) el cual se indica que el estado ha pasado por problemas energéticos relacionados a la generación de la electricidad, lo que ha dado lugar a los cortes y racionamientos en el territorio nacional.

Mientras las actividades de la población en el Ecuador aumentan tanto a nivel productivo como de consumo personal, se ha presentado una elevada demanda de energía además de las limitadas unidades de fuentes renovables, dio lugar a un escenario de riesgo que jugó un rol relevante en el desarrollo de la economía y a su vez del aprovechamiento y protección de los recursos naturales. Por medio del uso del enfoque analítico se busca conocer el impacto que ha tenido en el mercado productivo maderero.

La participación de las crisis energéticas en la última década en el Ecuador ha ejercido un impacto relevante relacionado a los diversos factores en especial el económico, incluyendo el sector maderero. Los elementos relacionados a la generación eléctrica como los cortes de energía eléctrica y los costos elevados de la energía pueden generar una resistencia en las actividades productivas en el sector maderero, ejerciendo un riesgo en el factor sostenible dentro de la industria.

Refiriéndose al sector maderero en el país, este ha demostrado que ha ejercido un papel esencial dentro de la economía del país, el cual ha brindado la oferta de empleos directos e indirectos, así como los ingresos monetarios relacionados a las exportaciones de la madera lo que es un aspecto positivo para el desarrollo del país. Pero la crisis energética, ha brindado un conjunto de retos que han afectado las actividades productivas y el nivel de competitividad del sector en el mercado tanto desde la región nacional como extranjero. Tal como indica Gómez (2023) "la falta de suministro constante de recursos energéticos ha obligado a las empresas a adoptar medidas de contingencia que afectan su productividad".

Por otra parte, la incrementación de sus costos asociados con la energía ha provocado un crecimiento en sus costos de producción, lo que disminuye el margen de utilidades y limita la capacidad de la industria en realizar acciones de inversión que

sean más sostenibles y eficientes. De acuerdo a Pérez (2022), "el incremento de tarifas eléctricas ha llevado a muchas empresas a reconsiderar sus operaciones y estrategias de producción".

De acuerdo con los aspectos mencionados es necesario entender la percepción del sector maderero en el país enfocado a la crisis energética, y como es necesario que desde la política estatal se desarrollen estrategias y programas que permitan disminuir los efectos en las actividades industriales y como se requiere que exista un enfoque sostenible para el bienestar ambiental como económica del sector.

Teniendo en cuenta lo indicando por el estudio que esta realizando, se proponen los siguientes problemas de investigación:

Problema general: ¿De qué manera la crisis energética impacta en la industria maderera en el Ecuador?

Problema específico 1: ¿De qué manera la crisis energética impacta en el factor económico de la industria maderera en el Ecuador?

Problema específico 2: ¿De qué manera la crisis energética impacta en el factor social de la industria maderera en el Ecuador?

Problema específico 3: ¿De qué manera la crisis energética impacta en el factor tecnológico de la industria maderera en el Ecuador?

Por lo anterior expuesto, los objetivos propuestos son los siguientes:

Objetivo general: Determinar el impacto de la crisis energética en la industria maderera en el Ecuador.

Objetivo específico 1: Analizar el impacto de la crisis energética en el factor económico de la industria maderera en el Ecuador.

Objetivo específico 2: Identificar el impacto de la crisis energética en el factor social de la industria maderera en el Ecuador.

Objetivo específico 3: Determinar el impacto de la crisis energética en el factor tecnológico de la industria maderera en el Ecuador.

Por esa razón, el artículo busca revisar y analizar la relación entre la crisis energética y la industria maderera y como este ha ejercido efecto en los factores económicos, sociales y tecnológicos pertenecientes a las actividades productivas en el entorno ecuatoriano. El desarrollo del presente trabajo se presenta mediante la revisión bibliográfica de las variables del estudio, revisando la definición del diseño de la investigación en su metodología, los resultados obtenidos y finalmente la discusión

para reflexionar sobre los hallazgos obtenidos

Marco Teórico:

La energía eléctrica siendo una fuente estratégica, relevante y esencial para el mejor el crecimiento de un país debido a que este representa el aumento de la industria de los sectores productivos, las actividades comerciales, optimizando la calidad y estilo de vida de la población en el territorio en el Ecuador (Castillo, 2020).

El uso de la energía eléctrica es crucial para la ejecución de todo tipo de actividades económicas, el cual de acuerdo a Pérez y Martínez (2021), "la electricidad es un motor de desarrollo que permite la automatización de procesos, aumentando la productividad y eficiencia en diferentes sectores". En el Ecuador, las actividades económicas y productivas dependen de la industria productiva en la que se encuentra la agricultura, por esa razón, la accesibilidad a una fuente de energía que sea confiable con respecto al aseguramiento y sea accesible para las personas es elemental para que el país mantenga los niveles de competitividad dentro del mercado mundial.

El país ha realizado un trabajo por aumentar y obtener una diversidad de fuentes de energía en el que la hidroeléctrica, tiene una representación del 80% sobre la capacidad energética establecida en el país (Instituto Nacional de Energía, 2023). Pero dicha representación pone énfasis en cómo el país depende en mayor medida de las plantas hidroeléctricas, las cuales dan lugar a que se generen brechas de escasez en los casos que exista sequía. Como indica Alvarado (2022), "la falta de una matriz energética diversificada puede generar inestabilidad en el suministro, afectando no solo a la industria, sino también a los hogares ecuatorianos".

En el caso de la crisis energética que se originó en el país dio como consecuencia la unión de varias causas como es el uso ineficiente de los recursos energéticos, la baja inversión en el mantenimiento de la infraestructura energética y el aumento de las exigencias de energía que existen en el territorio nacional (Ministerio de Energía y Recursos Naturales No Renovables, 2022). De acuerdo al informe del Banco Mundial (2023), "la inestabilidad en el suministro eléctrico ha llevado a un aumento en los costos operativos para las empresas, lo que repercute directamente en su competitividad".

El estado tiene el desafío de implementar políticas que se enfoquen en el futuro y esto implica el uso de la energía renovable junto con la correcta financiación tecnologías que sean eficientes relacionada al consumo. Como menciona (2023), "la

transición hacia un modelo energético sostenible no solo mejoraría la disponibilidad de energía, sino que también contribuiría a la mitigación del cambio climático y a la creación de empleos en el sector de las energías renovables".

Se considera a la eficiencia energética, es la división entre la energía que se requiere para el desarrollo de las actividades y la cantidad básica que se utiliza en el proceso. El principio es pilar de lo que se considera la sustentabilidad el cual permite la disminución del consumo de la energía y a su vez los gases de efecto invernadero. Esta se presenta para optimizar los niveles óptimos tanto del servicio como del uso, el cual es el resultado de los ajustes del consumo de la electricidad de acuerdo a las necesidades reales y de esa forma prevenir pérdidas en el proceso (Franco & Intriago, 2024).

Las fuentes de energía se las considera como productos naturales en las que el hombre realiza un proceso de extracción para obtener un beneficio y utilidad. Una de las fuentes de energía no renovable, son aquellas se encuentra limitada dentro del medio y no se pueden renovar a corto plazo, por lo que en el uso se pueden agotar, entre ellos se identifican al carbón, petróleo, gas natural y el uranio. Uno de los esfuerzos de los países industriales que lograron mejorar las economías reduciendo su capacidad de explotación de los fósiles a enfocarse en la energía nuclear o con los territorios con recursos hídricos como es el uso del agua (Colino & Caro, 2020).

Otro punto a tomar, clasifica los tipos de energía en renovables y no renovables, sobre las renovables, son aquellas que tienen un consumo a una mayor escala y superan al tiempo en el que la tierra pueda reemplazarla, por lo que la capacidad de reponerla es baja, entre estas fuentes es el uso de los recursos fósiles. El otro tipo, son aquellos que se pueden renovar por procesos cíclicos de periodos estos también son llamados energías alternas (Posso, 2022).

Tabla 1.

Fuentes de energía

Recurso	Tipo de energía	Proceso
Eólica	Electricidad	Aerogeneradores
Hidráulica		Turbinas Hidráulicas
Materiales expuesto a fisión		Fisión nuclear
		Fusión nuclear
Carbón	Calor	Transmisión de calor
		Combustión
		Gasificación
		Generador de vapor
		Pirolisis
Biomasa		Alternadores
Geotérmica		Turbinas de vapor
Residuos Orgánicos		Fermentación Esterificación
Petróleo		Cracking catalítico
		Destilación fraccionada
	Hidrógeno	Oxidación Catalítica
Gas natural		Turbinas de gas
		Reformado de gas
Solar		Fotólisis
		Electrólisis

Nota: descripción de las fuentes y recursos energéticos. Tomado de: (Colino & Caro, 2020)

Una de las fuentes más utilizadas en el país es la energía hidráulica, el cual es generada de los ríos y fuentes de corrientes de agua, esta utiliza el principio de los mecanismos cinéticos y potenciales, los cuales tienen su origen en el uso de los molinos en el desarrollo de la civilización. Como segunda etapa en la evolución de la sociedad, la energía se ubica en embalses y esta se transforma en energía que permite su uso para que distribuya a niveles inferiores, la creación de la turbina hidráulica al cierre del siglo 19, dio lugar a la energía hidráulica (Posso, 2022).

Sobre la industria maderera se lo identifica como la actividad productiva clave dentro de la economía del Ecuador, el cual ayudo a la generación de plazas de trabajo y el correcto crecimiento de la economía, sino que también se debe relacionar con las aspectos ambientales y sociales los cuales dan lugar a la sostenibilidad. La importancia de la madera en sector de la construcción es considerada la única vía en la que se puede construir porque es un material versátil ya sea para la construcción, revestimientos, estructuras, puertas o elementos de diseño por ello la industria maderera es un pilar en

el desarrollo económico (Chan & Araujo, 2024).

El sector productivo maderero es primodrial para el desarrollo de la economía del país, el cual de acuerdo a López y Gómez (2023) "la madera es un recurso renovable que, si se gestiona de manera sostenible, puede proporcionar beneficios económicos, sociales y ambientales". La actividad productiva de la madera y de la fabricación del uso de los derivados, tienen un aporte significativo en el Producto Interno Bruto en el país y da lugar a la creación de las plazas de trabajo en los sectores rurales del país generando la labor de forma directa e indirecta y es relevante en las actividades de exportación que se realiza en el Ecuador, porque este es considerado como uno de los principales y más importantes exportadores de productos maderables en la región andina.

Aunque la industria maderera tiene un alto nivel de auge en el Ecuador, la situación actual en el país ha obtenido un conjunto de retos, uno de ellos son los escenarios de deforestación el cual presentan una explotación de los recursos verdes de forma ilegal y sin control afectando al medio ambiente. Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2022), "la deforestación en Ecuador ha alcanzado niveles alarmantes, poniendo en riesgo la biodiversidad y la sostenibilidad de la industria maderera". Además de tener consecuencias negativas en el medio ambiente también ejerce las limitaciones relacionadas a la capacidad productiva del país afectando su competitividad en el mercado global.

La escaza actividad relacionada a las prácticas sostenibles y los problemas en el conocimiento para el desarrollo de una actividad productiva maderera sostenible es bajo, ejerce un significativo desafío. De acuerdo a la Universidad San Francisco de Quito (2023), "la formación de los trabajadores en prácticas sostenibles y el uso de tecnologías adecuadas son esenciales para aumentar la competitividad de la industria maderera en el contexto global". Por lo que las medidas relacionadas a la capacitación y formación son relevantes para que el mercado pueda aplicar las políticas de sostenibilidad y asegurar el cuidado del medio ambiente.

Las actividades sostenibles son un elemento que tiene un impacto dentro del sector productivo en la industria maderera esto porque los consumidores en el exterior solicitan que se cumplan con estándares que aseguren buenas prácticas con el cuidado del ambiente como indica Martínez (2023), "la certificación de productos maderables y la adopción de prácticas de manejo forestal sostenible son esenciales para asegurar la competitividad y la aceptación en los mercados globales". Uno de los sellos que se

establecen es el Forest Stewardship Council (FSC), porque mediante el se certifica a las empresas que realizan las actividades productivas de fuentes que han cumplido los parámetros de sostenibilidad y responsabilidad ambiental.

El uso de las prácticas sostenibles permite el cuidado de los recursos forestales, sino que además permite acceder a nuevos mercados para quienes realizan las actividades productivas, un trabajo del Banco Mundial (2024), "la adopción de prácticas de gestión forestal sostenible puede generar beneficios económicos significativos, así como mejorar la resiliencia de los ecosistemas forestales". Lo que permite a disminuir riesgos ambientales que puedan repercutir en el cambio del clima y la preservación de la biodiversidad.

El uso de la innovación como parte de las técnicas productivas es necesarias porque involucran el uso de las tecnologías para que se mejore la sostenibilidad de la industria. Por ello, las empresas productivas buscan implementar las tecnologías limpias para la producción de la bioenergía y la utilización de maquinarias que sean eficientes para que no consuman energía en exceso con el objeto que las empresas productivas reduzca el impacto ambiental y aumenten su competitividad. Según Fernández y Ramírez (Fernández & Ramírez, 2024), "la adopción de tecnologías limpias y procesos de producción más eficientes puede reducir el impacto ambiental de la industria y aumentar su competitividad".

La creación de los productos relacionados a la madera en el que se incorpora el valor agregado como son los materiales para la construcción permite maximizar los beneficios y aumentar el margen de los beneficios económicos. Una investigación de la Corporación Financiera Nacional (2022) indica que "la diversificación en la producción y la innovación en el diseño de productos son esenciales para captar nuevas oportunidades en el mercado y satisfacer la demanda de los consumidores por productos sostenibles".

Como parte de las actividades en la industria maderera se establece un proceso productivo el cual son utilizadas para diversos usos, tal como se indica en la siguiente figura el cual son: preparado de partículas, secado de partículas, separación por tamaño, mezclado y adhesivo, formación del colchón, prensado, acondicionamiento y acabado.

Preparado de partículas, es el proceso en el que se toma la materia prima y se procede a recortar, hasta convertirlas en partículas, la determinación del tamaño del

corte es importante para el producto final que se desea alcanzar (Tamarit & Aguilar, 2021).

Secado de partículas, en el proceso de secado, se utilizan varios tipos de maquinaria: las de secado y las de tubo, en el que se busca eliminar la humedad por ella la maquinaria precalienta la materia prima hasta en 870 grados.

Separación de partículas por tamaño, luego del secado se continua con tamizaje para separar las partículas del polvo y también para la separación de los tamaños de la materia prima, porque los objetos más grandes se utilizan para el centro del tablero y las más pequeñas para las superficies.

Mezclado de partículas y adhesivos, los adhesivos sintéticos que se utilizan para compactar las partículas de madera es la urea formaldehído, fenol formaldehído, los cuales son solubles con la utilización del agua esto se realiza para que los tableros sean más resistentes considerando el aspecto mecánico (Chan & Araujo, 2024).

Formación del colchón, antes que se realice el prensado de la madera se procede a colocar una lámina sobre otra para dar forma de un tablero con el objeto de que se distribuya de forma uniforme el material, el estándar aceptado es un tablero formado por tres capas.

Prensado, se busca que en primera instancia se realice un proceso de pre prensado el cual busca consolidar el tablero mediante la presión y el calor haciendo uso del vapor. Para el prensado se establece el uso de maquinaria continua o discontinua, las cuales dependiendo del grosor se establece un tiempo de 5 a 8 minutos y como máximo es de 15 minutos, dando lugar a que el calor tenga una penetración hasta el centro del tablero (Urra & Ramos, 2023).

Acondicionamiento, se ubican los tableros dentro de un espacio para que los tableros se enfríen y se adapten a las condiciones ambientales, esto da lugar a que se aproveche los adhesivos y, por otra parte, se cuida que el producto no se degrade por la exposición a condiciones con altas temperaturas.

Acabado, luego del enfriamiento del producto final, se procede a realizar los cortes con sierras para que sean obtenidas con el tamaño y las dimensiones, para su comercialización y distribución. El proceso de acabado se incluye el trabajo del acabado de la madera en el que se añaden barnices, pinturas, o películas de plásticos para la entrega al cliente (Urra & Ramos, 2023).

Una de las fuentes más utilizadas en el país es la energía hidráulica, el cual es generado de los ríos y fuentes de corrientes de agua, esta utiliza el principio de los

mecanismos cinéticos y potenciales, los cuales tienen su origen en el uso de los molinos en el desarrollo de la civilización. Como segunda etapa en la evolución de la sociedad, la energía se ubica en embalses y esta se transforma en energía que permite su uso para que distribuya a niveles inferiores, la creación de la turbina hidráulica al cierre del siglo 19, dio lugar a la energía hidráulica (Posso, 2022).

En base a lo revisado dentro del marco teórico, tenemos aquí lo que son las hipótesis planteadas de nuestro artículo:

Hipótesis General: La crisis energética tiene un impacto positivo en la industria maderera en el Ecuador

Hipótesis específica 1: La crisis energética tiene un impacto positivo en el factor económico de la industria maderera en el Ecuador.

Hipótesis específica 2: La crisis energética tiene un impacto positivo en el factor social de la industria maderera en el Ecuador.

Hipótesis específica 3: La crisis energética tiene un impacto positivo en el factor tecnológico de la industria maderera en el Ecuador.

Materiales y métodos:

Este trabajo considera el tipo de investigación correlacional, con el objeto de revisar la relación entre las variables de estudio y así determinar si la asociación es positiva o negativa y el nivel de significancia que tiene sobre los datos (Gómez, 2020). El trabajo de estudio considera la relación entre la crisis energética y la industria maderera en el Ecuador.

Tras lo establecido en el trabajo considera una muestra no probabilística, porque no se realizará un cálculo para la determinación de la muestra. Por lo tanto la muestra se determina a conveniencia, debido las limitaciones de tiempo y espacio geográfico para obtener los datos de interés en el estudio, con un total de 34 representantes o dueños de los modelos de negocios dedicados a la producción de madera para la fabricación.

N	Tamaño de población	34
Z	Nivel de confianza (95%)	1,96
P	Proporción del éxito	50%
Q	Proporción real estimada de fracaso	50%
e	Error	5%

$$n = \frac{N Z^2 \quad pq}{d^2 \ (N - 1) + Z^2 \quad pq}$$

n **31,92**

1,0429

n **30,6**

n **31**

Para poder realizar las encuestas se las envió por vía celular a la plataforma WhatsApp a gerentes de empresas madereras, ingenieros ambientales y gerentes de producción el cual tras obtener toda la información se la proceso mediante la herramienta Rstudio.

Análisis y Resultados:

Se procede a indicar los resultados mediante los análisis de correlación entre las variables de este estudio tomando en cuenta sus objetivos.

Objetivo general

Determinar el impacto de la crisis energética impacta en la industria maderera en el Ecuador

Pruebas de Hipótesis

Hipótesis General:

Ho: La crisis energética no tienen un impacto positivo en la industria maderera en el Ecuador.

HG: La crisis energética tienen un impacto positivo en la industria maderera en el Ecuador.

Tabla 1.

Relación entre la crisis energética y la industria maderera

		Factor económico
Variable crisis energética	Sig. (bilateral)	,0753
	D	Baja
	N	34

Nota: datos tomados de encuesta de mejora continua y gestión de calidad. d: tamaño del efecto; N: Muestra; La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Criterio de decisión estadística:

Si p<.01: Se rechaza la Ho.

Si p>.01: Se acepta la Ho.

Decisión estadística: Se rechaza la HG a nivel de significación de .0753.

Interpretación: En la tabla 1, se presenta el análisis inferencial de la asociación de las variables crisis energética y la industria maderera, obteniendo un (p-valor>.01); por lo tanto, se rechaza la HG; se presenta que los resultados indican que la relación entre las variables es baja y evaluando la significancia al ser superior a 0.01, se rechaza la hipótesis general y se acepta la nula, indicando que la crisis energética no tiene un impacto positivo en la industria maderera.

Determinar el impacto de la crisis energética en el factor económico de la industria maderera en el Ecuador.

Hipótesis Específica 1:

Ho: La crisis energética no tiene un impacto positivo en el factor económico de la industria maderera en el Ecuador.

HA1: La crisis energética tiene un impacto positivo en el factor económico de la industria maderera en el Ecuador.

Tabla 2.

Relación entre la crisis energética y el factor económico

		Factor económico
Variable crisis energética	Sig. (bilateral)	,045
	D	Bajo
	N	34

Nota: datos tomados de encuesta de crisis energética y la industria maderera. d: tamaño del efecto; N: Muestra; . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Criterio de decisión estadística:

Si p<.01: Se rechaza la Ho.

Si p>.01: Se acepta la Ho.

Interpretación:

De acuerdo a la tabla 2, se realizó un estudio correlacional el cual al evaluar la variable crisis energética con el factor económico de la industria maderera, dio como resultado los resultados estadísticos obteniendo un (p-valor>.01); por lo tanto, no se considera la HA; expresando que los resultados muestran una baja relación entre la crisis energética y la industria maderera y con la significancia al ser superior a 0.01, se rechaza la hipótesis alternativa y se acepta la nula, determinando que la crisis

energética no tiene un impacto positivo en el factor económico en la industria maderera.

Objetivo específico 2

Identificar el impacto de la crisis energética en el factor social de la industria maderera en el Ecuador.

Hipótesis Especifica 2:

Ho: La crisis energética no tiene un impacto positivo en el factor social de la industria maderera en el Ecuador.

HA2: La crisis energética tiene un impacto positivo en el factor social de la industria maderera en el Ecuador.

Tabla 3.

Relación entre variable crisis energética y el factor social

		Factor social
Variable crisis energética	Sig. (bilateral)	,152
	D	Bajo
	N	34

Nota: datos tomados de encuesta de crisis energética y la industria maderera. d: tamaño del efecto; N: Muestra; **. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Criterio de decisión estadística:

Si p<.01: Se rechaza la Ho.

Si p>.01: Se acepta la Ho.

Interpretación:

Sobre la tabla 3, al realizar el análisis inferencial entre la variable de la crisis energética y el factor social se obtuvo los siguientes resultados (p-valor>.01); como interpretación, los datos obtenidos exponen una baja relación entre la crisis energética y el factor social y con la significancia es más alta que el 0.01, por lo que se rechaza la hipótesis alternativa y se acepta la nula, indicando así que la crisis energética no tiene un impacto positivo en el factor social en la industria maderera.

Objetivo específico 3

Determinar el impacto de la crisis energética en el factor tecnológico de la industria maderera en el Ecuador.

Hipótesis Especifica 3:

Ho: La crisis energética no tiene un impacto positivo en el factor tecnológico de la industria maderera en el Ecuador

HA3: La crisis energética tiene un impacto positivo en el factor tecnológico de la industria maderera en el Ecuador.

Tabla 4.

Relación entre la crisis energética y el factor tecnológico

		Factor social
Variable crisis energética	Sig. (bilateral)	,081
	D	Bajo
	N	34

Nota: datos tomados de encuesta de crisis energética y la industria maderera. d: tamaño del efecto; N: Muestra; **. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral

Criterio de decisión estadística:

Si p<.01: Se rechaza la Ho.

Si p>.01: Se acepta la Ho.

Al revisar la tabla 4, el estudio de la asociación entre la variable crisis energética y el factor tecnológico se expusieron los siguientes resultados (p-valor>.01); por lo que se encontró una baja relación entre la crisis energética y el factor tecnológico. Al evaluar la significancia obtenida se presenta que es más alta que el 0.01, por lo que se rechaza la hipótesis alternativa y se acepta la nula, llegando a la conclusión que la crisis energética no tiene un impacto positivo en el factor social en la industria maderera.

Por otro lado, tomando en cuenta las encuestas a expertos sobre la industria maderera y en como este sector es afectado podemos observar cuáles son sus puntos de vistas.

Entrevista			
	¿Considera que las políticas públicas en energía implementadas por el estado son suficientes para satisfacer las necesidades del sector productivo y garantizar su desarrollo sostenible?	¿Cree que la infraestructura energética actual está preparada para afrontar un aumento de la demanda en el futuro cercano y garantizar la estabilidad en la producción del sector productivo?	¿Cree que la transición hacia fuentes de energía más sostenibles, como las renovables, es fundamental para garantizar la sostenibilidad a largo plazo del sector productivo y el bienestar del país?
Interpretacion	Aunque la infraestructura ha mejorado considerablemente, existen áreas que aún requieren inversiones adicionales, especialmente en redes de distribución más modernas y resilientes que puedan manejar picos de demanda sin afectar la producción.	La infraestructura parece adecuada en ciertas regiones, pero la situación varía mucho de un lugar a otro. Es difícil asegurar que el sistema esté completamente preparado para todo el país, dado el crecimiento acelerado de la demanda.	Las energías renovables son clave no solo para la sostenibilidad ambiental, sino también para la independencia energética. Invertir en tecnologías limpias y renovables garantizará una fuente de energía más estable y menos susceptible a crisis externas.

Notas: Datos del estudio

Discusión:

Como parte del proceso de reflexión y análisis sobre los resultados obtenidos se proceden a discutir los resultados con otras investigaciones realizadas con el objeto

de reafirmar los datos recabados. En primera instancia al evaluar cómo ha afectado a la economía crisis energética, al respecto la revista gestión (2024), indica que el sector productivo en general presenta pérdidas de 20 millones de dólares y el comportamiento al mantenerse hasta finales del año, las perdidas hacienden hasta los 100 millones, lo que indica que el sector productivo y empresarial recibió un impacto negativo en las empresas. El presente estudio de campo corrobora, mediante la obtención de una significancia del 0.45>0.01, se rechaza la hipótesis alternativa y se acepta la hipótesis nula, al indicar que la crisis económica si ejerció un impacto negativo.

Sobre la demanda en el país relacionado a la economía el trabajo de Pérez et al. (2024) se identifica que el sector industrial tiene un consumo del 24.3% y el comercio tiene un 17.3%, haciendo énfasis como las actividades productivas hacen uso y consumo de la energía. También se describe el comportamiento del consumo el cual para el 2022 presenta 6137 GW y para el 2025 a 8983 GW, lo que indica como el sector requiere de la electricidad para el desarrollo y crecimiento del país. Por ello, en el estudio de campo que se realizó con un 68% de criterios corroboran lo indicado el cual el 68% indica que está de acuerdo que la crisis energética afectó la capacidad productiva del país.

Mediante el trabajo realizado por García (2022), realizado en España se describe como el país ha respondido a la demanda de la población en energía el cual cuenta con las siguientes fuentes disponibles en orden de uso y prioridad: nuclear, eólica, hidráulica, cogeneradora, uso del gas y del carbón, lo que expone como es relevante que los países cuenten con diversas fuentes para suministrarse de energía. Algo que es necesario en el Ecuador, porque los resultados obtenidos sobre si la capacidad de la infraestructura energética puede responder a garantizar la estabilidad productiva del sector, indican con un 26% que están en desacuerdo y otro 15% es indiferente.

Sobre el factor social, los criterios de acuerdo a la INEC (2024) indican como los apagones en el país, afirmaron que existió alrededor de 259 mil plazas de empleos fueron destruidos, al comparar los empleos en el mes de noviembre entre los periodos del 2023 y 2024, se disminuyó 132 mil empleos, lo que indica como la situación acaecida por la crisis energética generó una inestabilidad social dentro de la industria maderera. Sobre la relación entre la crisis energética y el factor social, se obtuvo una relación baja con el Rho de .251 y la significancia es de .152 superando el 0.01, dando

lugar a que se concluya que el impacto es negativo afectando a los indicadores de empleo y condiciones de trabajo el cual con un 56% de datos obtenidos está de acuerdo que hubo una afectación en las plazas laborales y en la reducción de empleados.

El trabajo de Furtado (2021), indica como la interacción entre la energía y el producto interno bruto sobre el consumo energético disminuyo en los países desarrollados el cual va desde el 1.01 al 0.52, por la difusión y la adopción de las tecnologías que permiten ahorrar energía dentro del sector industria. Al describir la evaluación entre la asociación de la crisis energética y el factor tecnológico, se identifica obtuvo un Rho de .303, lo que describe una intensidad baja entre ambos elementos y con la significancia > a 0.01 se determina que se rechaza la hipótesis alternativa y se rechaza la hipótesis nula, indicando que existe un impacto negativo entre ambos elementos.

Conclusiones:

Luego de haber realizado el presente estudio se concluyó que se determinó que el impacto de la crisis energética en la industria maderera en el Ecuador, dio como resultado la obtención de una significancia de 0.75>0.01, lo que indica que se procede a rechazar la hipótesis alternativa y se acepta la hipótesis nula, describiendo que el impacto de la crisis es negativo para las actividades en la industria maderera.

Para lograre los objetivos específicos se puedan cumplir ,se analizó la relación entre la crisis energética en el factor económico y se obtuvo una significancia >0.01, logrando aceptar la hipótesis nula, lo que indica que el efecto es negativo, sobre las capacidades productivas y comerciales del sector.

Se identificó el impacto de la crisis energética en el factor social, obteniendo un indicador de .152 >.01 lo que expone como se rechaza la hipótesis alternativa y se acepta la hipótesis negativa, describiendo un resultado negativo de la crisis al considerar los indicadores de las plazas de empleo y la reducción del personal dentro de la industria maderera.

Finalmente se determinó el impacto de la crisis energética en el factor tecnológico, indicando que los problemas de racionamiento energético dieron como resultado una significancia de 0.81> 0.01, lo que permitió determinar que existe una afectación negativa entre ambos elementos de estudio, lo que requiere que las

industrias adopten soluciones tecnológicas e innovadoras para que el consumo sea eficiente.

Limitaciones

Por medio del estudio que ha realizado podemos notar que existen varias limitantes que logran que se atrase y no se lleve a cabo de manera correcta el proyecto ya que al tener una muestra bastante reducido no existe una suficiente precisión para así lograr obtener mejores resultados en cómo se está afectado la crisis energética en el sector maderero siendo así que no se pueda obtener de cierta manera los resultados esperados.

Futuras líneas de investigación

Este sector, al no ser un sector muy común se pueden expandir las investigaciones aún mucho más en varios aspectos como el caso de estudiar netamente como se ven alterados los costos de producción debido a la crisis energético complementándose con el comportamiento de las exportaciones de los productos madereros en vista de la falta de producción y atraso en entregas afectando directamente en la balanza comercial del país.

Bibliografía

Alvarado, J. (2022). Vulnerabilidades del sistema energético en Ecuador. *Revista de Energía y Desarrollo Sostenible, 12*(3), 45-60.

Álvarez, A., Guzmán, E., Higuera, J., & López, J. (2021). *Metodología de la Investigación. Elementos para elaborar un proyecto de investigación.* México D.F.: Ediciones La Biblioteca.

Banco Mundial. (2023). *Informe sobre la crisis energética en América Latina.* Washington D.C.: Banco Mundial.

Banco Mundial. (2024). *Informe sobre la sostenibilidad en la industria maderera.* Washington D.C.: Banco Mundial.

Castillo, R. (2020). El rol de la energía eléctrica en el desarrollo económico. *Revista de Economía, 15*(1), 78-92.

Colino, A., & Caro, R. (2020). Fuentes energéticas. *La Nueva Geopolítica de la Energía*, 21-34.

Comisión de Energía y Recursos Naturales. (2021). *Informe sobre la crisis energética en Ecuador.* Quito: Gobierno del Ecuador.

Corporación Financiera Nacional. (2022). *Ficha Sectorial Fabricación de Hojas de Madera.* Quito: Corporación Financiera Nacional.

Fernández, A., & Ramírez, J. (2024). Innovaciones tecnológicas en la industria maderera: un enfoque hacia la sostenibilidad. *Revista de Tecnología y Desarrollo, 11*(1), 34-56.

Franco, F., & Intriago, M. (2024). Optimización del Consumo Energético mediante el Desplazamiento de Cargas Sub estación Santa Clara de Manta-Ecuado. *Revista Científica Ingeniar, 7*(13), 183-201.

Furtado, A. (2021). *Tecnología y crisis energética. Impactos de la actual fase del capitalismo sobre los países en desarrollo.* Campinas: Universidad de Campinas.

García, R. (2022). *Los apagones también apagan a la economía del Ecuador.* Madrid: Universidad Politécnica de Marid.

Gómez, E. (2020). Análisis correlacional de la formación académico-profesional y cultura tributaria de los estudiantes de Marketing y Dirección de Empresas. *Revista Universidad y Sociedad, 12*(6), 478-483. Obtenido de http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v12n6/2218-3620-rus-12-06-478.pdf

Gómez, L. (2023). Impacto de la crisis energética en el sector maderero. *Revista de Economía y Desarrollo, 45*(2), 123-145.

Instituto Nacional de Energía. (2023). *Estadísticas de generación eléctrica en Ecuador.*

Quito: Gobierno de Ecuador.

Instituto Nacional Ecuatoriano Ecuador. (2024). *Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo (ENEMDU).* Quito: INEC.

Martínez, L., & Pérez, A. (2021). El impacto de la electricidad en la productividad industrial. *Análisis de Políticas, 22*(2), 89-104.

Ministerio de Energía y Recursos Naturales No Renovables. (2022). *Políticas energéticas y su impacto en el sector productivo.* Quito: Gobierno de Ecuador.

Muñoz, E., & Solís, B. (2021). Enfoque cualitativo y cuantitativo de la evaluación formativa. *Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales ReHuso*, 1-12.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2022). *Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.* Roma: FAO.

Pérez, M. (2022). Costos energéticos y su efecto en la industria maderera ecuatoriana. *Revista Análisis Económico, 30*(1), 56-78.

Pérez, V., Paéz, B., Játiva, J., & Gallegos, J. (2024). La Crisis del Sector Eléctrico: vino para quedarse. *Revista Koyuntura*, 1-25.

Posso, F. (2022). Energía y ambiente: pasado, presente y futuro. Parte dos: Sistema energético basado en energías. *Revista Geoenseñanza, 1*(2), 54-73.

Revista Gestión Digital. (23 de Septiembre de 2024). *Los apagones también apagan a la economía del Ecuador*. Obtenido de https://revistagestion.ec/analisis-economia-y-finanzas/los-apagones-tambien-apagan-la-economia-del-ecuador/

Rodríguez, S. (2023). Transición energética y desarrollo sostenible en Ecuador. *Revista de Energías Renovables, 8*(1), 23-37.

Servicio de Rentas Internas. (2025). *Saiku SRI*. Obtenido de https://srienlinea.sri.gob.ec/saiku-ui/

Tamarit, J., & Aguilar, P. (2021). Aportes de investigación del INIFAP en tecnología de la madera y sus procesos de industrialización. *Revista Mexicana de Ciencias Forestales, 12*(1), 1-38.

Universidad San Francisco de Quito. (2023). *Capacitación en prácticas sostenibles para la industria maderera.* Quito: Universidad San Francisco de Quito.

Urra, C., & Ramos, M. (2023). Un enfoque de machine learning para la predicción de la calidad de tableros contrachapados. *Revista Ciencia y tecnología, 25*(36), 1-22