









Research Article

Incidencia de la crisis energética en los costos de producción en empresas manufactureras

Incidence of the energy crisis on production costs in manufacturing companies.

 Alvarez-Villagómez, Jennifer Verónica ¹
 <https://orcid.org/0009-0006-7354-8474>
 jv.alvarez@istvr.edu.ec
 Instituto Superior Tecnológico Vicente Rocafuerte "ISTVR", Ecuador, Guayaquil.

 Concha-Ramírez, Jhonny Antonio ²
 <https://orcid.org/0000-0002-6031-5480>
 jconcha@istvr.edu.ec
 Instituto Superior Tecnológico Vicente Rocafuerte "ISTVR", Ecuador, Guayaquil.

Autor de correspondencia ¹

 DOI / URL: <https://doi.org/10.69484/rcz/v4/n1/88>

Resumen: El estudio analiza el impacto de la crisis energética en los costos de producción de las empresas manufactureras de Ecuador, un país con alta dependencia del petróleo y limitada diversificación de su matriz energética. A través de un enfoque mixto, se realizaron proyecciones financieras basadas en datos estadísticos del INEGI, el Banco Central del Ecuador y estados de resultados empresariales para los períodos 2023-2024, complementadas con un análisis cualitativo que incluyó estudios de caso, informes y comunicaciones internas. Los resultados muestran que la inestabilidad energética ha incrementado los costos operativos, afectando la productividad debido a interrupciones, desperdicio de materias primas y daños en maquinaria. Aunque estrategias como la adopción de tecnologías eficientes, diversificación hacia energías renovables y reorganización de horarios de producción han mitigado parcialmente estos efectos, las pérdidas económicas persisten debido a la falta de planificación estructural y políticas públicas efectivas. En la discusión, se resalta la necesidad de modernizar la infraestructura energética y establecer incentivos para tecnologías sostenibles, además de políticas integrales que promuevan una matriz energética diversificada y eficiente. Se concluye que un enfoque integral que combine eficiencia energética, gestión avanzada de costos y apoyo gubernamental es clave para reducir la vulnerabilidad del sector manufacturero y garantizar su competitividad a largo plazo.

Palabras clave: crisis energética; costos de producción; eficiencia energética; manufactura; resiliencia empresarial.



Recibido: 13/Dic/2024
Aceptado: 27/Dic/2024
Publicado: 31/Ene/2025

Cita: Alvarez-Villagómez, J. V., & Concha-Ramírez, J. A. (2025). Incidencia de la crisis energética en los costos de producción en empresas manufactureras. *Revista Científica Zambos*, 4(1), 226-248.
<https://doi.org/10.69484/rcz/v4/n1/88>

Ecuador, Santo Domingo, La Concordia
Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas – Sede Santo Domingo
Revista Científica Zambos (RCZ)
<https://revistaczambos.utelvtsd.edu.ec>

Este artículo es un documento de acceso abierto distribuido bajo los términos y condiciones de la **Licencia Creative Commons, Atribución-NoComercial 4.0 Internacional.**



Abstract:

The study analyzes the impact of the energy crisis on the production costs of manufacturing companies in Ecuador, a country with a high dependence on oil and limited diversification of its energy matrix. Using a mixed approach, financial projections were made based on statistical data from INEGI, the Central Bank of Ecuador and corporate income statements for the periods 2023-2024, complemented by a qualitative analysis that included case studies, reports and internal communications. The results show that energy instability has increased operating costs, affecting productivity due to interruptions, wasted raw materials, and damaged machinery. Although strategies such as the adoption of efficient technologies, diversification towards renewable energies and reorganization of production schedules have partially mitigated these effects, economic losses persist due to the lack of structural planning and effective public policies. The discussion highlighted the need to modernize energy infrastructure and establish incentives for sustainable technologies, as well as comprehensive policies that promote a diversified and efficient energy matrix. It is concluded that a comprehensive approach combining energy efficiency, advanced cost management and government support is key to reducing the vulnerability of the manufacturing sector and ensuring its long-term competitiveness.

Keywords: energy crisis; production costs; energy efficiency; manufacturing; business resilience.

1. Introducción

Ecuador enfrenta una crisis energética significativa debido a su excesiva dependencia del petróleo y a la limitada diversificación de su matriz energética. A pesar de contar con recursos naturales abundantes como el potencial hidroeléctrico y otras energías renovables, problemas de gestión, falta de inversión y vulnerabilidades estructurales han intensificado esta situación (Saenz, 2024). Esta crisis afecta de manera directa al sector manufacturero, que desempeña un papel crucial en el crecimiento económico del país, medido principalmente a través del Producto Interno Bruto (PIB). Las industrias manufactureras, especialmente aquellas relacionadas con la producción metalmeccánica y alimentaria, generan importantes ingresos y empleo, siendo uno de los pilares económicos del país. Sin embargo, las restricciones y cortes prolongados de energía han golpeado con mayor intensidad a este sector, que depende de operaciones continuas y eficientes para su funcionamiento. Empresas ubicadas en Quito y Guayaquil, como Ideal Alambrec y Novopan, se han visto obligadas a operar únicamente durante la noche o recurrir a generadores eléctricos, incrementando significativamente sus costos de producción. Estas interrupciones constantes generan un impacto considerable, ya que los procesos productivos se ven afectados por paradas abruptas que causan daños en la maquinaria, pérdida de materias primas, retrabajos y una notable disminución de la eficiencia. Como consecuencia, muchas empresas enfrentan incrementos en sus costos operativos y trasladan estos

sobrecostos a los precios finales, afectando tanto su rentabilidad como el poder adquisitivo de los consumidores (Santoyo Martínez, 2022).

Datos del Banco Central de Ecuador evidencian de manera clara los efectos de esta problemática. En 2023, se registraron pérdidas económicas en el sector manufacturero por un total de \$638.792,04, cifra considerablemente superior al año anterior. Estas pérdidas no solo resultaron del incremento en los costos energéticos, sino también de una deficiente planificación para mitigar los efectos de la crisis. Entre las principales incidencias se destacan el incumplimiento en la entrega de pedidos, la pérdida de contratos comerciales, el aumento en el precio de las materias primas y los daños irreparables en las maquinarias, lo que evidencia una afectación integral a la cadena productiva y al desempeño financiero de las organizaciones. A nivel general, el sector manufacturero enfrenta un escenario crítico en el que los constantes cortes de energía comprometen la productividad y elevan los costos de producción, haciendo que las materias primas se encarezcan y, por ende, los productos finales sean menos competitivos en el mercado.

Abordar esta situación resulta prioritario, ya que la crisis energética no solo impacta a las empresas a nivel económico, sino que también afecta la economía nacional en su conjunto. La búsqueda de soluciones eficientes y sostenibles permitirá optimizar el uso energético, reducir costos operativos y garantizar la continuidad en los procesos productivos. Medidas como la implementación de equipos energéticamente eficientes, la diversificación de fuentes de energía renovables y la adopción de sistemas automatizados de gestión representan alternativas viables para reducir la dependencia de recursos costosos y volátiles. Además, capacitar al personal y fomentar la flexibilidad operativa permitirá a las empresas adaptarse mejor a las condiciones adversas, fortaleciendo su resiliencia frente a desafíos energéticos. Estas estrategias no solo beneficiarán a las empresas al mejorar su eficiencia y rentabilidad, sino que también evitarán el traslado de costos adicionales a los consumidores, contribuyendo a mantener el equilibrio económico y social (Larrea Basterra & Badajoz López, 2024).

Es fundamental entender cómo la disponibilidad y el costo de la energía inciden directamente en los procesos productivos, los precios de los bienes y la competitividad del país. A largo plazo, adoptar soluciones energéticas sostenibles contribuirá a reducir la exposición de las empresas a la volatilidad del mercado energético, atrayendo, además, a inversionistas interesados en organizaciones más resilientes y responsables. Asimismo, un manejo eficiente de los recursos energéticos permitirá fortalecer la estabilidad económica y favorecer un desarrollo equilibrado que beneficie tanto a las empresas como a los consumidores. El análisis de esta problemática, tomando como referencia los datos del Banco Central de Ecuador, ofrece una visión integral de los desafíos actuales y abre el camino para implementar estrategias orientadas a mitigar los efectos de la crisis energética, optimizar los costos de producción y garantizar la continuidad de las operaciones industriales en un contexto cada vez más complejo y competitivo.

En definitiva, esta investigación resulta relevante porque proporciona una comprensión más profunda de cómo la crisis energética impacta la economía empresarial y nacional. Permite, además, identificar soluciones sostenibles y estrategias prácticas para enfrentar estos desafíos, promoviendo políticas de eficiencia energética, planificación empresarial efectiva y consumo responsable. Comprender este fenómeno resulta esencial no solo para la supervivencia de las industrias en un entorno adverso, sino también para contribuir al bienestar de la población y garantizar la competitividad del país a largo plazo.

2. Materiales y métodos

La metodología de esta investigación adopta un enfoque mixto, combinando técnicas cuantitativas y cualitativas para abordar la problemática de manera integral. Este enfoque es ideal para analizar fenómenos complejos, como el impacto de la crisis energética en los costos de producción de las empresas manufactureras en Ecuador, proporcionando tanto una medición precisa como una comprensión contextual. Según Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista Lucio (2014), el enfoque cuantitativo permite realizar mediciones objetivas mediante datos numéricos, mientras que el cualitativo, de acuerdo con Creswell y Poth (2018), se enfoca en la interpretación y análisis profundo de experiencias y fenómenos específicos.

En el componente cuantitativo, se realizará una proyección de los balances generales y de los estados de resultados reportados por el Banco Central del Ecuador, incorporando además proyecciones de los ingresos totales del Producto Interno Bruto (PIB) de Ecuador relacionados con el sector manufacturero desde 2020 hasta 2023. Este análisis permitirá identificar patrones en los incrementos o disminuciones de ingresos, con especial atención al impacto de los cortes energéticos ocurridos durante los últimos tres meses de 2023. Para ampliar este análisis, se elaborará un cuadro comparativo entre los períodos 2023 y 2024, detallando cómo los subsectores de la manufactura, particularmente las industrias más afectadas, han enfrentado las adversidades. Asimismo, mediante un análisis vertical de los estados de resultados de 2023 y 2024, se determinará la rentabilidad del sector textil, identificando su margen de ganancia en relación con los factores de producción impactados por la crisis energética.

Los cálculos cuantitativos estarán respaldados por datos estadísticos proporcionados por fuentes confiables como el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) y el Banco Central del Ecuador. Estos datos permitirán cuantificar con precisión los costos operativos y evaluar cómo las interrupciones energéticas han influido en las pérdidas y ganancias del sector manufacturero. Este análisis financiero no solo identificará las afectaciones económicas, sino que también proporcionará información clave sobre la relación entre los costos energéticos y las decisiones estratégicas adoptadas por las empresas.

Por su parte, el componente cualitativo se enfocará en un estudio de caso para explorar cómo las empresas manufactureras ecuatorianas han gestionado la crisis energética y los cambios derivados en sus costos de producción. Según Creswell y Poth (2018), este enfoque permite comprender a profundidad las experiencias, percepciones y comportamientos en un contexto específico, proporcionando una visión holística del problema. La investigación cualitativa se basará en la revisión y análisis de informes financieros, comunicaciones internas y documentos oficiales emitidos por entidades reguladoras como la Superintendencia de Compañías de Ecuador, lo que permitirá examinar las dinámicas organizacionales y las decisiones gerenciales implementadas para mitigar los efectos de la crisis.

En su naturaleza exploratoria, esta investigación busca analizar un fenómeno poco estudiado en el contexto ecuatoriano, especialmente en relación con la gestión de los costos energéticos en el sector manufacturero durante una crisis energética. Según Pérez y González (2022), los enfoques exploratorios son fundamentales para identificar tendencias, patrones y relaciones que no han sido suficientemente documentados, facilitando la formulación de estrategias orientadas a la reducción de pérdidas y la optimización de la producción.

Finalmente, se realizará una revisión sistemática de literatura científica, informes empresariales y estudios de caso previos, complementando los análisis cuantitativos y cualitativos con información clave del contexto global y local. Este proceso de triangulación metodológica garantizará una visión robusta y detallada del fenómeno investigado, permitiendo integrar mediciones objetivas con interpretaciones contextuales.

De este modo, la metodología mixta con carácter exploratorio permitirá no solo medir los impactos económicos de la crisis energética, sino también identificar factores específicos dentro de los procesos de producción que se han visto afectados, como en el caso del sector textil. Esto posibilitará generar recomendaciones prácticas para mitigar los efectos de la crisis, optimizar los costos de producción y fortalecer la resiliencia del sector manufacturero ecuatoriano frente a futuros desafíos.

3. Resultados

3.1. Factores determinantes de la crisis energética y su impacto en los costos de producción

La crisis energética actual es el resultado de una combinación de factores estructurales, económicos y sociales que afectan directamente la producción industrial y los costos operativos de las empresas manufactureras. En el contexto ecuatoriano, esta problemática se ha intensificado debido a la dependencia de fuentes energéticas tradicionales, la limitada diversificación de la matriz energética y las vulnerabilidades derivadas de la infraestructura nacional. Según Barcia-Zambrano (2024), la globalización ha exacerbado estas condiciones, ya que las fluctuaciones en los

precios de la energía en los mercados internacionales afectan de manera directa a las economías en desarrollo, que carecen de mecanismos sólidos para amortiguar estos impactos. Esto obliga a las empresas a realizar constantes ajustes en sus estructuras de costos, aumentando su vulnerabilidad frente a crisis energéticas.

Uno de los factores más determinantes es la volatilidad de los precios de los combustibles fósiles, una fuente principal de energía para la producción industrial. En particular, la dependencia del petróleo y del gas natural en Ecuador ha incrementado la sensibilidad del sector manufacturero frente a cambios en los precios internacionales. Núñez-Liberio, Suárez-Núñez, Navarrete-Zambrano, Ruiz-López y Almenaba-Guerrero (2023) destacan que, en situaciones de crisis, la falta de acceso a energías más baratas y sostenibles lleva a las empresas a incurrir en mayores costos energéticos, impactando negativamente la competitividad y rentabilidad. En este sentido, la implementación de sistemas de costos más detallados, como los sistemas por órdenes de producción, se vuelve fundamental para identificar las áreas críticas de pérdidas económicas y optimizar el uso de recursos.

Otro aspecto relevante es la falta de inversión en infraestructura energética, que genera un suministro inestable de energía eléctrica, especialmente en economías en desarrollo. Las interrupciones constantes en el suministro de energía afectan gravemente la operatividad de las industrias manufactureras, donde los procesos dependen de un flujo continuo para evitar pérdidas. Según Víctor Burguete (2023), los cortes de energía no solo resultan en paradas de maquinaria y desperdicio de materias primas, sino que también ocasionan daños irreparables en equipos y retrasos en los tiempos de entrega, lo cual afecta directamente la productividad y la capacidad de cumplimiento de las empresas. Estas interrupciones, además, generan costos adicionales al obligar a las organizaciones a recurrir a generadores eléctricos o a adquirir energía de fuentes alternativas a precios significativamente más altos, encareciendo aún más sus operaciones (Leschutz, Bohlayer, Braun, & Murphy, 2023).

En esta línea, la disparidad en el acceso y la asequibilidad de la energía representa otro factor crítico. Víctor Burguete (2023) resalta que la falta de acceso equitativo a fuentes energéticas eficientes y asequibles limita las capacidades productivas de las empresas y aumenta los costos fijos. Esta situación es aún más compleja para las pequeñas y medianas empresas (PYMES), que no cuentan con recursos financieros suficientes para implementar medidas de mitigación como la diversificación energética o la adopción de tecnologías eficientes. Esta realidad deja a las empresas manufactureras en una posición de desventaja, al enfrentar mayores costos sin opciones viables para mejorar su resiliencia.

La crisis energética ha puesto en evidencia la necesidad de implementar herramientas de gestión y contabilidad de costos avanzadas para enfrentar los efectos adversos. Núñez-Liberio et al. (2023) enfatizan que los sistemas de contabilidad, como los costos por órdenes de producción, permiten a las empresas manufactureras identificar con precisión los costos asociados a interrupciones energéticas, retrabajos y pérdidas

de materias primas. Estas herramientas proporcionan información crítica para la toma de decisiones estratégicas, permitiendo a las organizaciones optimizar sus procesos productivos y minimizar el impacto financiero de la crisis. En este sentido, una gestión eficiente de los costos se convierte en una prioridad para las empresas que buscan mantener su competitividad y rentabilidad en un entorno adverso.

El impacto de la globalización en los costos energéticos y productivos también se manifiesta en la presión constante por mejorar la eficiencia y reducir gastos en un mercado cada vez más competitivo. Barcia-Zambrano (2024) destaca que, en un entorno globalizado, las empresas manufactureras deben adaptarse a las condiciones cambiantes del mercado energético y adoptar estrategias innovadoras para optimizar sus costos. Sin embargo, estas adaptaciones requieren inversiones significativas en tecnología y capacitación del personal, lo cual representa un desafío adicional para las organizaciones en contextos de crisis.

A nivel exploratorio, investigaciones recientes indican que los factores externos, como el cambio climático y los conflictos geopolíticos, han intensificado la crisis energética al generar mayores dificultades en la disponibilidad de recursos energéticos. Un análisis realizado por fuentes adicionales (González, 2018; Torres Flores, 2019) destaca que los problemas estructurales, como la falta de planificación energética y políticas públicas efectivas, agravan aún más la situación. La falta de incentivos para la adopción de energías renovables y tecnologías sostenibles limita la capacidad de las empresas para enfrentar las crisis energéticas con mayor resiliencia.

Los factores determinantes de la crisis energética incluyen la volatilidad de los precios de los combustibles fósiles, la deficiencia de infraestructura energética, el acceso desigual a la energía y la falta de herramientas efectivas de gestión de costos. Según datos del Banco Central de Ecuador, estos factores han generado un incremento sustancial en los costos de producción de las empresas manufactureras, lo cual afecta directamente su rentabilidad y competitividad. La implementación de sistemas avanzados de contabilidad de costos, la adopción de tecnologías energéticamente eficientes y la diversificación de las fuentes energéticas representan estrategias necesarias para mitigar el impacto de la crisis y garantizar la sostenibilidad a largo plazo de las organizaciones (Bokor, Seiringer, Altendorfer, & Felberbauer, 2024).

3.2. Estrategias y medidas adoptadas para mitigar el impacto de la crisis energética en los costos operativos

La crisis energética en Ecuador ha obligado a las empresas manufactureras a implementar estrategias innovadoras y medidas de mitigación para reducir el impacto en sus costos operativos, garantizar la continuidad de sus procesos y, al mismo tiempo, mantener su competitividad en el mercado. Las acciones adoptadas se centran principalmente en el uso eficiente de recursos, la diversificación de fuentes de energía y la modernización tecnológica, destacando así la necesidad de una gestión integral y sostenible en el contexto actual (Salazar, Guzmán, & Bueno, 2018).

Una de las estrategias más relevantes ha sido la eficiencia energética, la cual se centra en optimizar el uso de los recursos energéticos mediante tecnologías modernas y prácticas operativas más eficientes. Según Pico-Lescano, Guerrero-Núñez, Criollo-Sailema, Chasillacta-Amores y Sánchez-Caguana (2024), la implementación de medidas orientadas a la eficiencia energética no solo permite reducir el consumo excesivo de electricidad, sino también disminuir considerablemente los costos operativos. Estas acciones incluyen la adopción de equipos de última generación con menor demanda energética, sistemas de monitoreo y control en tiempo real y la optimización de procesos productivos para eliminar desperdicios. Por ejemplo, la sustitución de maquinaria obsoleta por equipos más eficientes puede generar ahorros significativos en el consumo energético, especialmente en sectores industriales con operaciones continuas.

De forma complementaria, la diversificación de fuentes de energía representa otra medida clave para mitigar los efectos de la crisis energética. Las empresas han comenzado a implementar sistemas de energía renovable, como la solar y la eólica, con el objetivo de reducir su dependencia de la red eléctrica convencional y de los combustibles fósiles. Reyes Romero (2024) destaca que las soluciones renovables, como la instalación de paneles solares y sistemas de almacenamiento energético, permiten a las organizaciones acceder a una fuente de energía estable y predecible. A largo plazo, estas alternativas no solo aseguran la continuidad de las operaciones durante los cortes de energía, sino que también contribuyen a la sostenibilidad ambiental y reducen la exposición a la volatilidad de los precios energéticos. Las inversiones iniciales en infraestructura renovable, aunque significativas, se amortizan con los ahorros generados en costos operativos y con la estabilidad energética lograda.

Asimismo, la automatización y digitalización de procesos ha emergido como una estrategia fundamental para optimizar el uso de la energía y mejorar la eficiencia operativa. Según Acosta & Serrano, (2009), la adopción de tecnologías digitales, como sensores inteligentes y sistemas de gestión energética, permite monitorear de manera precisa el consumo energético en tiempo real. Esto facilita la identificación de patrones de consumo ineficientes y el desarrollo de acciones correctivas para reducir los desperdicios. La implementación de estas tecnologías ha demostrado ser efectiva para maximizar el rendimiento de las operaciones industriales, permitiendo un ahorro considerable de energía y recursos financieros. Además, la digitalización ofrece ventajas adicionales como el monitoreo remoto, la planificación automatizada de la producción y el mantenimiento predictivo de los equipos, lo cual minimiza las interrupciones inesperadas y los costos derivados de reparaciones no planificadas (Serna Machado, 2010).

Otra medida significativa es la reorganización de los horarios de producción para adaptarse a los períodos de menor demanda energética o a momentos en los que el suministro es más estable. Según Acosta & Serrano (2009), esta reestructuración permite a las empresas minimizar las pérdidas asociadas a cortes eléctricos y

aprovechar tarifas energéticas más económicas durante horarios nocturnos o no pico. Esta estrategia, aunque implica ajustes en la planificación operativa y logística, ha demostrado ser efectiva para reducir los costos adicionales que genera la inestabilidad en el suministro eléctrico.

En paralelo, las empresas han adoptado auditorías energéticas como herramienta clave para evaluar sus consumos actuales y detectar áreas de mejora. Fjyoe, (2023) destaca que las auditorías energéticas brindan un diagnóstico preciso de los procesos industriales, identificando ineficiencias y proponiendo soluciones específicas para optimizar el uso de la energía. Estas evaluaciones permiten a las empresas diseñar planes de acción a corto y largo plazo, enfocándose en reducir el consumo energético, mejorar la productividad y disminuir sus costos operativos de manera sostenible.

Por otro lado, la capacitación y sensibilización del personal ha sido una estrategia complementaria esencial para lograr un uso más eficiente de los recursos energéticos. Pico-Lescano et al. (2024) enfatizan que la formación del personal en prácticas de ahorro energético y manejo eficiente de equipos permite crear una cultura organizacional enfocada en la sostenibilidad. Los trabajadores capacitados están mejor preparados para identificar y evitar el desperdicio energético, implementar mejoras en sus áreas de trabajo y colaborar en la adopción de estrategias alineadas con los objetivos de reducción de costos.

Además, se han promovido alianzas con proveedores de energía alternativos, lo que ha permitido a las empresas asegurar un suministro más confiable y, en muchos casos, con mejores condiciones económicas. Reyes Romero (2024) señala que la negociación de contratos con proveedores privados de energía y la exploración de alternativas locales, como microcentrales eléctricas, han permitido a las organizaciones reducir su dependencia de las fuentes tradicionales y mitigar los riesgos asociados a la crisis energética.

En síntesis, las estrategias implementadas para mitigar el impacto de la crisis energética en los costos operativos incluyen la eficiencia energética mediante la adopción de tecnologías modernas, la diversificación hacia fuentes de energía renovable, la automatización y digitalización de procesos, la reestructuración de horarios productivos, la capacitación del personal y la realización de auditorías energéticas. Estas medidas reflejan un enfoque integral que busca optimizar el consumo energético, reducir los costos operativos y garantizar la sostenibilidad a largo plazo de las empresas manufactureras en un contexto de inestabilidad energética. La combinación de estas acciones, respaldadas por inversiones estratégicas y la adopción de tecnologías innovadoras, posiciona a las organizaciones para enfrentar futuros desafíos energéticos con mayor resiliencia y eficiencia.

3.3. Propuestas de soluciones prácticas para minimizar el impacto de la crisis energética en los costos de producción

La crisis energética en Ecuador ha exigido que las empresas manufactureras implementen soluciones innovadoras y prácticas que no solo mitiguen el impacto en los costos de producción, sino que también las preparen para enfrentar escenarios futuros de escasez energética. La adopción de estrategias integrales y sostenibles es fundamental para reducir la dependencia de fuentes de energía inestables y disminuir la vulnerabilidad económica en tiempos de crisis. Estas propuestas incluyen el uso de tecnologías avanzadas, la diversificación energética, una gestión eficiente de costos, la planificación operativa flexible y políticas de apoyo gubernamental.

La figura 1 representa un análisis de estrategias para abordar la crisis energética en Ecuador, clasificadas según su nivel de sostenibilidad y eficiencia energética. Estas estrategias incluyen auditorías energéticas, implementación de paneles solares, motores de alta eficiencia y el uso de sistemas de energía convencionales. La representación gráfica evidencia la necesidad de priorizar soluciones que combinen alta eficiencia y sostenibilidad para promover un desarrollo energético responsable y sostenible.

Figura 1.

Estrategias para mitigar la crisis energética en Ecuador: Un enfoque hacia la sostenibilidad y eficiencia



Nota: Autores (2025).

La figura 1 divide las estrategias en cuatro cuadrantes. Las auditorías energéticas, ubicadas en la categoría de alta sostenibilidad, pero baja eficiencia energética, son herramientas esenciales para identificar áreas de mejora en el consumo energético, aunque no ofrecen resultados inmediatos en términos de eficiencia. La

implementación de paneles solares, situada en el cuadrante de alta eficiencia y sostenibilidad, destaca como una solución ideal para generar energía limpia y reducir la dependencia de combustibles fósiles. Por otro lado, los motores y equipos de alta eficiencia, con alta eficiencia, pero menor sostenibilidad, representan opciones para optimizar procesos industriales sin necesariamente reducir la huella ambiental. Finalmente, los sistemas de energía convencionales, de baja eficiencia y sostenibilidad, reflejan una dependencia de tecnologías menos amigables con el medioambiente, lo cual limita su contribución al desarrollo sostenible.

Una de las soluciones más efectivas es la implementación de tecnologías inteligentes y sistemas energéticamente eficientes en los procesos productivos. Salgado-Ortiz et al. (2024) resaltan que el uso de herramientas tecnológicas, como sistemas automatizados de monitoreo energético, permite identificar en tiempo real los puntos críticos de consumo innecesario y proponer ajustes para reducir el desperdicio energético. Estas herramientas pueden incluir software de gestión energética, sensores inteligentes y controladores automatizados, que optimizan el uso de la electricidad en maquinaria y equipos. Además, la adopción de motores de alta eficiencia, iluminación LED y sistemas de climatización inteligente puede generar ahorros sustanciales en el consumo energético sin afectar la productividad. Esta inversión tecnológica, aunque inicial, es amortizada por la reducción sostenida de costos operativos y el incremento de la eficiencia en los procesos industriales.

Otra propuesta clave es la diversificación de las fuentes de energía, especialmente hacia alternativas renovables como la solar, eólica y biomasa. Según Saenz (2024), Ecuador posee un importante potencial en energías limpias, lo que representa una oportunidad para que las empresas manufactureras reduzcan su dependencia de los combustibles fósiles y de la energía de la red eléctrica nacional, que suele ser inestable en tiempos de crisis. La instalación de paneles solares, por ejemplo, permite a las empresas generar su propia energía, reduciendo así los costos operativos a largo plazo y garantizando un suministro continuo durante interrupciones en la red. Adicionalmente, sistemas híbridos con baterías de almacenamiento energético ofrecen una solución viable para mantener operaciones críticas en caso de cortes. Estas alternativas no solo disminuyen los costos de producción, sino que también contribuyen a la reducción de la huella de carbono, cumpliendo con estándares ambientales internacionales y mejorando la reputación de las empresas en el mercado global.

De manera complementaria, la optimización de la gestión de costos se vuelve imprescindible para identificar y controlar las áreas de mayor impacto financiero dentro de la organización. La implementación de sistemas avanzados de contabilidad de costos permite monitorear en detalle los gastos energéticos y establecer estrategias específicas para reducirlos. Herramientas como la contabilidad de costos por procesos o las auditorías energéticas ofrecen un panorama claro de las ineficiencias en los consumos y proporcionan recomendaciones prácticas para optimizar los recursos. Esto incluye acciones como ajustar la producción en horarios de menor demanda

energética, reemplazar equipos obsoletos por otros más eficientes y optimizar la carga operativa para maximizar la eficiencia energética en cada etapa del proceso productivo.

En este sentido, las auditorías energéticas periódicas se presentan como una herramienta esencial para diagnosticar y corregir problemas relacionados con el consumo energético. Según Víctor Burguete (2023), estas auditorías permiten evaluar el desempeño energético de las instalaciones, identificar oportunidades de mejora y establecer un plan de acción para reducir el consumo innecesario. Las recomendaciones generadas por estas evaluaciones suelen incluir la adopción de tecnología eficiente, el mantenimiento preventivo de equipos y la implementación de sistemas de medición y control energético. Las auditorías también ayudan a proyectar inversiones futuras en infraestructura energética, asegurando un retorno de inversión positivo a largo plazo.

Otra solución práctica es la reorganización de los horarios de producción para adaptarse a los períodos de menor demanda energética o de tarifas más bajas. González Reyes L. (2018) explica que esta estrategia ha sido particularmente efectiva en el contexto ecuatoriano, donde los cortes de energía suelen ser frecuentes durante las horas pico. Al ajustar las operaciones a momentos en los que el suministro es más estable, las empresas pueden minimizar las pérdidas causadas por interrupciones y optimizar sus costos de producción. Además, esta planificación flexible permite responder con mayor agilidad a cambios inesperados en la disponibilidad energética, asegurando la continuidad operativa.

La capacitación del talento humano es otro elemento clave en las propuestas de solución. Salgado-Ortiz et al. (2024) subrayan que la formación del personal en prácticas de eficiencia energética y manejo responsable de los recursos es fundamental para garantizar la correcta implementación de las estrategias propuestas. Los programas de capacitación deben enfocarse en concientizar a los trabajadores sobre la importancia del ahorro energético, el uso adecuado de los equipos y la adopción de medidas preventivas para evitar desperdicios. La creación de una cultura organizacional comprometida con la eficiencia energética contribuye significativamente a la reducción de costos y al logro de objetivos sostenibles.

La colaboración público-privada juega un papel crucial en la implementación de estas soluciones. Víctor Burguete (2023) destaca que los incentivos fiscales y subsidios gubernamentales pueden fomentar la adopción de energías renovables y la modernización tecnológica en las empresas manufactureras. La creación de políticas que promuevan la inversión en infraestructura energética sostenible, así como programas de financiamiento accesible, permitirá a las organizaciones reducir su vulnerabilidad frente a crisis energéticas y mejorar su competitividad en el mercado.

Las propuestas para minimizar el impacto de la crisis energética en los costos de producción incluyen la implementación de tecnologías eficientes, la diversificación hacia fuentes de energía renovable, la optimización de la gestión de costos, la

realización de auditorías energéticas y la reorganización de horarios de producción. Estas acciones, complementadas con la capacitación del personal y el apoyo gubernamental, permitirán a las empresas manufactureras enfrentar los desafíos energéticos con mayor resiliencia, reduciendo los costos operativos y garantizando la sostenibilidad a largo plazo. La integración de estas estrategias no solo representa una respuesta efectiva a la crisis actual, sino también una oportunidad para transformar el sector productivo hacia un modelo más eficiente, competitivo y respetuoso con el medio ambiente.

3.4. Impacto de los cortes energéticos en los costos y capacidades productivas del sector textil y manufacturero en Ecuador

Aunque los apagones de 2023 no afectaron significativamente la producción ni los ingresos, la situación cambió en 2024 con cortes de hasta 14 horas diarias. Esto provocó una caída en la capacidad de producción de varios subsectores industriales, un aumento de costos operativos y una menor demanda, afectando particularmente a cinco subsectores clave.

Tabla 1.

Comparación de los ingresos totales del sector manufacturero (2020-2023)

Periodo	Ingreso (USD)	Porcentaje de ingreso respecto al PIB
2020	\$ 29,125,000.00	26.94%
2021	\$ 25,594,000.00	25.78%
2022	\$ 30,547,000.00	28.77%
2023	\$ 30,577,547.00	28.77%

Nota: Adaptado del Banco Central del Ecuador (Autores, 2025).

El cuadro refleja un crecimiento sostenido de los ingresos del sector manufacturero entre 2020 y 2023, impulsado por estrategias de gestión eficiente y estabilidad energética. Sin embargo, este crecimiento fue interrumpido a partir de los cortes energéticos de 2024, que afectaron especialmente a los meses finales del año. Aunque los apagones de 2023 no generaron una afectación directa significativa, sentaron las bases para una desaceleración productiva en el periodo posterior.

Tabla 2.

Porcentaje de capacidad de producción por subsector afectado (2023-2024)

Industrias Afectadas	Porcentaje de Capacidad de Producción (2023)	Porcentaje de Capacidad de Producción (2024)
Fabricación de prendas de vestir	72.90%	65.70%
Madera	72.20%	70.50%

Industrias Afectadas	Porcentaje de Capacidad de Producción (2023)	Porcentaje de Capacidad de Producción (2024)
Papel	84.60%	82.80%
Equipo de transporte	88.20%	87.60%
Curtido de cuero y productos afines	71.20%	60.40%

Nota: Elaborado en base a datos del INEGI (Autores, 2025).

Los datos muestran una drástica disminución en la capacidad productiva de los subsectores textiles y de curtido de cuero en 2024, alcanzando 65.7% y 60.4% respectivamente. Estos descensos se atribuyen a factores como retrasos en la producción por apagones, aumentos en costos energéticos y operativos, y menores demandas del mercado. En contraste, otros subsectores demostraron mayor resiliencia, aunque no fueron inmunes al impacto.

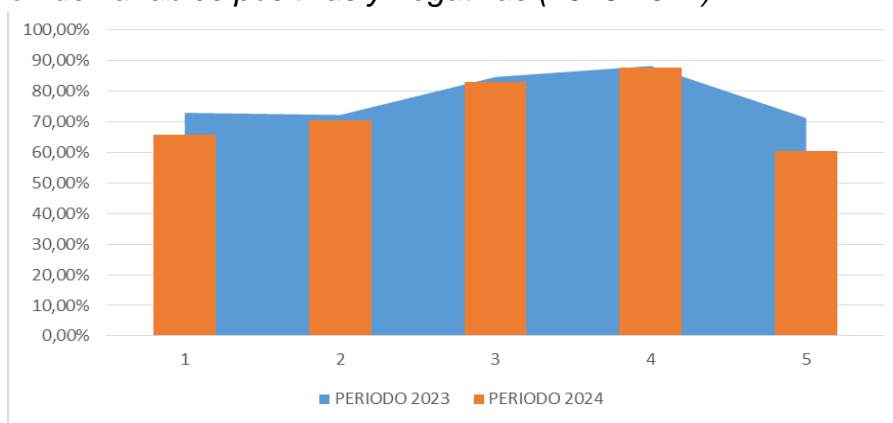
Esta información resalta cómo las interrupciones prolongadas de energía y los incrementos en costos asociados han amplificado la vulnerabilidad de los sectores manufactureros, poniendo en riesgo su competitividad y sostenibilidad a largo plazo.

– **Comparación de costos**

En 2023, la producción se mantuvo estable, pero en 2024 hubo una disminución significativa en la capacidad productiva debido a factores como daños en maquinaria, retrasos en pedidos y costos elevados de energía. Estas condiciones afectaron principalmente a los sectores textil y de curtido de cuero, reduciendo su capacidad a 65.7% y 60.4%, respectivamente. Los ingresos de 2024 fueron más variables y reflejan una mayor incertidumbre financiera.

Figura 2.

Comparación de variables positivas y negativas (2023-2024)



Nota: Autores (2025).

La figura 2 muestra un marcado contraste entre los años 2023 y 2024. En 2023, las empresas mantuvieron una capacidad operativa consistente, mientras que en 2024 las condiciones cambiaron drásticamente. Los apagones prolongados afectaron especialmente a los sectores textil y de cuero, lo que llevó a aumentos en los costos

operativos y una reducción de la productividad. Estos efectos negativos sobresalen sobre las variables positivas, indicando que las estrategias de mitigación fueron insuficientes para contrarrestar las interrupciones energéticas.

– Impacto en ingresos

En 2023, los ingresos del sector manufacturero aumentaron debido a un manejo estratégico que permitió evitar alteraciones significativas en los costos de producción. Sin embargo, en 2024, los ingresos se vieron afectados de manera desigual, con los sectores textil y de curtido de cuero mostrando las mayores disminuciones de capacidad productiva (65.7% y 60.4%, respectivamente). Estas reducciones fueron causadas por decisiones operativas deficientes y los altos costos asociados a los cortes energéticos prolongados. La incertidumbre financiera y los gastos de contingencia crecientes resaltan la necesidad de estrategias contables y de gestión de riesgos más específicas.

– Cálculos en los costos de producción en una fábrica de prendas de vestir (valores estimados)

La tabla 3 muestra un análisis comparativo de los costos y capacidades operativas del sector manufacturero entre 2023 y 2024. Los datos reflejan cómo la crisis energética afectó diferentes aspectos clave de la producción, incluyendo mano de obra, materiales, costos indirectos y administrativos. Estos cambios evidencian las dificultades que enfrentaron las empresas para adaptarse a las interrupciones prolongadas en el suministro eléctrico.

Tabla 3.

Variaciones en costos y capacidades operativas del sector manufacturero (2023-2024)

Concepto	2023	2024	Cambio en %	Observaciones
Mano de obra directa	\$400,000.00	\$360,000.00	-10%	Reducción por disminución de horas trabajadas debido a apagones y ajustes en la plantilla.
Materiales indirectos	\$150,000.00	\$165,000.00	10%	Aumento por desperdicios y reinicios frecuentes de maquinaria.
Mano de obra indirecta	\$120,000.00	\$108,000.00	-10%	Ajustes en horas del personal de supervisión y mantenimiento.
Costos indirectos de fabricación	\$200,000.00	\$240,000.00	20%	Incremento por compra de generadores, combustible y reparaciones adicionales.
Gastos administrativos	\$80,000.00	\$88,000.00	10%	Incremento por horas extras de planificación y gestión de contingencias.

Concepto	2023	2024	Cambio en %	Observaciones
Gastos de ventas	\$60,000.00	\$66,000.00	10%	Costos adicionales en transporte y almacenamiento por retrasos productivos.
Gastos financieros	\$40,000.00	\$48,000.00	20%	Incremento por préstamos solicitados para cubrir costos operativos.

Nota: Autores (2025).

El análisis de la tabla revela disminuciones significativas en la mano de obra directa e indirecta (-10% en ambos casos), lo que indica ajustes operativos y reducciones de personal ante menores volúmenes de producción. En contraste, los materiales indirectos y los costos indirectos de fabricación aumentaron (+10% y +20%, respectivamente), impulsados por desperdicios de insumos, reinicios de maquinaria, y el uso de generadores eléctricos. Los gastos administrativos (+10%) y financieros (+20%) reflejan la necesidad de mayores esfuerzos de planificación y el uso de financiamiento externo para cubrir contingencias, evidenciando una presión creciente sobre la rentabilidad del sector. Este panorama subraya la importancia de estrategias de mitigación y eficiencia en la gestión de recursos durante crisis energéticas.

El costo total de producción aumentó ligeramente de \$870,000 a \$873,000 (+0.34%), mientras que el costo de venta incrementó de \$1,050,000 a \$1,075,000 (+2.38%) debido a mayores gastos administrativos, logísticos y financieros.

Tabla 4.

Variación de costos de producción y venta en el sector textil (2023-2024)

Concepto	2023	2024
Costo total de producción		
Mano de obra directa	\$400,000.00	\$360,000.00
Materiales indirectos	\$150,000.00	\$165,000.00
Mano de obra indirecta	\$120,000.00	\$108,000.00
Costos indirectos de fabricación	\$200,000.00	\$240,000.00
Subtotal Costo de Producción	\$870,000.00	\$873,000.00
Gastos operacionales		
Gastos administrativos	\$80,000.00	\$88,000.00
Gastos de ventas	\$60,000.00	\$66,000.00
Gastos financieros	\$40,000.00	\$48,000.00
Subtotal Gastos Operacionales	\$180,000.00	\$202,000.00
Total, costo de venta	\$1,050,000.00	\$1,075,000.00

Nota: Autores (2025).

La tabla 4 muestra los cambios en los costos totales de producción y venta entre 2023 y 2024. Aunque el costo total de producción aumentó de \$870,000 a \$873,000

(+0.34%), esta leve variación oculta cambios significativos en los componentes individuales:

1. **Mano de obra directa e indirecta:** Ambas categorías presentan disminuciones notables (-10%), lo que refleja ajustes en la plantilla y reducción de jornadas debido a los apagones energéticos. La mano de obra directa pasó de \$400,000 a \$360,000, y la indirecta de \$120,000 a \$108,000, indicando una estrategia de contención de costos en áreas de personal.
2. **Materiales indirectos y costos de fabricación:** Los materiales indirectos aumentaron de \$150,000 a \$165,000 (+10%), impulsados por desperdicios generados por reinicios de maquinaria y retrasos productivos. Además, los costos indirectos de fabricación crecieron significativamente de \$200,000 a \$240,000 (+20%), debido a la adquisición y uso de generadores eléctricos como respuesta a los cortes energéticos prolongados.
3. **Gastos operacionales:** Este rubro tuvo un incremento considerable, pasando de \$180,000 en 2023 a \$202,000 en 2024 (+12.22%). Los gastos administrativos (+10%) reflejan mayores esfuerzos en planificación y mitigación de riesgos, mientras que los gastos de venta (+10%) aumentaron por retrasos logísticos y mayores costos de transporte. Los gastos financieros (+20%) indican una mayor dependencia del financiamiento externo para cubrir los costos imprevistos.

En conjunto, el total del costo de venta pasó de \$1,050,000 a \$1,075,000 (+2.38%), reflejando una presión financiera creciente. Este panorama evidencia cómo la crisis energética ha impactado tanto en los costos directos de producción como en los operativos, resaltando la necesidad de estrategias sostenibles para mitigar estos incrementos y mantener la competitividad del sector.

Finalmente, por medio del estado de resultado de ambos periodos se hará el análisis vertical correspondiente para determinar su margen de ganancia y poder verificar cual ha sido el impacto que hubo ante la crisis energética.

Figura 3.

Cuadro comparativos estados de resultados 2023-2024

Estado de resultados 2023			Estado de resultados 2024		
Ventas	\$ 1.312.500,00	100%	Ventas	\$ 1.343.750,00	100%
Costo de produccion	\$ 870.000,00	66,20%	Costo de produccion	\$ 873.000,00	64,90%
Costo de venta	\$ 1.050.000,00	80%	Costo de venta	\$ 1.075.000,00	80%
Utilidad bruta	\$ 262.500,00	20%	Utilidad bruta	\$ 268.750,00	20%
Gastos administrativos	\$ 80.000,00	6,09%	Gastos administrativos	\$ 88.000,00	6,50%
Gastos de venta	\$ 60.000,00	4,50%	Gastos de venta	\$ 66.000,00	4,90%
Gastos financieros	\$ 40.000,00	3,04%	Gastos financieros	\$ 48.000,00	3,50%
Utilidad operativa (EBIT)	\$ 82.500,00	6,28%	Utilidad operativa (EBIT)	\$ 66.750,00	4,90%
Utilidad neta (despues de impuestos)	estimado 25%		Utilidad neta (despues de impuestos)	estimado 25%	
Utilidad neta	\$ 61.875,00	4,70%	Utilidad neta	\$ 50.062,50	3,70%

Nota: Autores (2025).

En este se muestra la diferencia de ambos periodos y su margen de ganancia: operativo, bruto y neto, que nos ayudan a detectar la producción y rentabilidad de la empresa

Figura 4.
Comparacion márgenes de ganancia del periodo 2023-2024

CONCEPTO	2023	2024	DIFERENCIA	MARGEN DE GANANCIA 2023	MARGEN DE GANANCIA 2024
Ventas	\$ 1.312.500,00	\$ 1.343.750,00	\$ 31.250,00		
Costo de produccion	\$ 870.000,00	\$ 873.000,00	\$ 3.000,00		
Costo de venta	\$ 1.050.000,00	\$ 1.075.000,00	\$ 25.000,00		
Utilidad bruta	\$ 262.500,00	\$ 268.750,00	\$ 6.250,00	MARGEN BRUTO = UB/VN*100=20%	MARGEN BRUTO = UB/VN*100=20%
Gastos administrativos	\$ 80.000,00	\$ 88.000,00	\$ 8.000,00		
Gastos de venta	\$ 60.000,00	\$ 66.000,00	\$ 6.000,00		
Gastos financieros	\$ 40.000,00	\$ 48.000,00	\$ 8.000,00		
Utilidad operativa (EBIT)	\$ 82.500,00	\$ 66.750,00	\$ -15.750,00	MARGEN OPERATIVO=U0/VN*100=6,28%	MARGEN OPERATIVO=U0/VN*100= 4,96%
Impuestos 25%	\$ 20.625,00	\$ 16.687,50	\$ -3.937,50		
Utilidad neta	\$ 61.875,00	\$ 50.062,50	\$ -11.812,50	MARGEN NETO=UN/VN*100= 4,71%	MARGEN NETO=UN/VN*100= 3,72%

Nota: Autores (2025).

Fórmulas de margen de ganancia:

Margen bruto = utilidad bruta / ventas netas *100 =%

Margen operativo = utilidad operativa / ventas netas *100 =%

Margen neto = utilidad neta / ventas netas * 100 =%

Estos indicadores permiten analizar la salud financiera, fijar precios competitivos y planificar estrategias para maximizar beneficios. Dicho esto, se puede analizar que, aunque en el periodo 2024, sus ventas fueron mayores a las del 2023, sus costos de producción fueron elevados y por lo tanto su utilidad neta disminuyo con una diferencia de -11.812,50, al igual en su margen neto que es el que define la realidad acerca del estado financiero de la empresa lo cual disminuyo, es decir no hubo un control financiero y las estrategias fueron limitadas.

4. Discusión

Los resultados de este estudio reflejan la profunda incidencia de la crisis energética en los costos de producción y operativos del sector manufacturero, tomando como referencia datos del Banco Central de Ecuador. Este impacto, exacerbado por una matriz energética poco diversificada y una infraestructura deficiente, ha generado una marcada volatilidad en los costos operativos y ha reducido la competitividad de las empresas afectadas (Barcia-Zambrano, 2024; Víctor Burguete, 2023).

La crisis energética destacó cómo los factores estructurales, como la dependencia de combustibles fósiles y los cortes eléctricos prolongados, han elevado los costos de producción y reducido la eficiencia operativa de las empresas. Por ejemplo, los costos indirectos de fabricación en el sector manufacturero, según los datos del Banco Central de Ecuador, aumentaron un 20% debido a la necesidad de generadores

eléctricos y combustible adicional, una solución de corto plazo que agrava la rentabilidad (Pico-Lescano et al., 2024). Estas condiciones evidencian la necesidad de estrategias sostenibles, como la adopción de tecnologías energéticamente eficientes, para mitigar los impactos adversos de la crisis.

El análisis comparativo de los costos entre 2023 y 2024 revela una reducción del 10% en los costos de mano de obra directa e indirecta debido a ajustes operativos y recortes de personal como respuesta a las interrupciones energéticas; sin embargo, esta medida no fue suficiente para contrarrestar el aumento de los gastos operacionales en un 12.22%, lo que evidenció la insuficiencia de las soluciones inmediatas para garantizar la sostenibilidad financiera. A través del análisis de los estados de resultados de ambos períodos, se constató la realidad del sector textil, caracterizada por un aumento sostenido de los costos de producción, atribuible a una mala organización estratégica y una gestión ineficiente de recursos energéticos, agravada por la dependencia de fuentes no renovables y la falta de planificación estructural. Estas condiciones dejaron al descubierto la necesidad urgente de reorganizar las estrategias gerenciales y operativas, ya que las medidas implementadas no lograron mitigar el impacto de la crisis energética ni mejorar la rentabilidad del sector de manera significativa.

A nivel estratégico, los hallazgos sugieren que la implementación de fuentes de energía renovable, como la solar y la eólica, podría proporcionar una solución viable y sostenible a largo plazo. Según Reyes Romero (2024), estas fuentes no solo estabilizan el suministro energético, sino que también disminuyen la exposición de las empresas a la volatilidad de los precios energéticos, mejorando su resiliencia y rentabilidad. No obstante, la adopción de estas soluciones requiere una inversión inicial significativa, que las empresas pueden afrontar con el apoyo de incentivos gubernamentales o asociaciones público-privadas (Saenz, 2024).

Las herramientas de gestión de costos, como las auditorías energéticas y los sistemas de contabilidad avanzada, surgen como elementos clave para identificar ineficiencias y optimizar el consumo energético. Según Núñez-Liberio et al. (2023), estas herramientas no solo permiten un análisis preciso de los costos asociados a la crisis, sino que también ofrecen información estratégica para la toma de decisiones. En este sentido, fomentar la capacitación del personal y la adopción de tecnologías digitales puede potenciar aún más estas estrategias, mejorando la eficiencia y competitividad de las empresas en un entorno de creciente incertidumbre.

La crisis energética ha evidenciado la vulnerabilidad del sector manufacturero ecuatoriano frente a problemas estructurales y operativos. Este estudio resalta la importancia de adoptar un enfoque integral que combine tecnologías sostenibles, estrategias de gestión avanzadas y políticas públicas efectivas, promoviendo la resiliencia empresarial y garantizando la sostenibilidad económica a largo plazo.

5. Conclusiones

La crisis energética en Ecuador ha puesto de manifiesto la fragilidad estructural del sector manufacturero, particularmente según datos del Banco Central de Ecuador, que evidencian los desafíos significativos que enfrentan las empresas para mantener su competitividad en un contexto de inestabilidad energética. Los resultados de este estudio muestran que los costos de producción y operativos han experimentado un incremento sostenido, derivado de la dependencia a fuentes energéticas tradicionales, los cortes prolongados de electricidad y las limitaciones en la diversificación de la matriz energética. Este panorama ha afectado de manera integral la productividad, la rentabilidad y la sostenibilidad del sector, limitando su capacidad de adaptación ante un entorno cambiante y cada vez más competitivo.

Uno de los aspectos más destacados es el impacto directo de la crisis energética en los costos operativos, particularmente en rubros como materiales indirectos, mano de obra y costos indirectos de fabricación. Las empresas han tenido que recurrir a soluciones temporales, como la adquisición de generadores eléctricos, lo que incrementó significativamente los costos indirectos y redujo los márgenes de ganancia. Este incremento se tradujo también en una mayor presión financiera, obligando a las organizaciones a recurrir a financiamiento externo para solventar los costos derivados de la crisis. Sin embargo, estas medidas paliativas han resultado insuficientes para contrarrestar el impacto negativo a largo plazo, exponiendo aún más la vulnerabilidad de las empresas frente a este tipo de contingencias.

Además de los costos financieros, la crisis energética ha provocado una disminución en la capacidad productiva, particularmente en sectores como el textil y el curtido de cuero, que han registrado reducciones significativas en su rendimiento. Estos descensos están asociados a interrupciones en los procesos operativos, daños en maquinaria y una mayor incertidumbre en el suministro eléctrico. Esto no solo afecta la eficiencia interna de las empresas, sino que también repercute en su capacidad para cumplir con los pedidos, mantener contratos y garantizar la calidad de los productos entregados a los consumidores. Como resultado, muchas empresas han visto comprometida su posición en el mercado, afectando tanto su rentabilidad como su reputación a nivel local e internacional.

Es evidente la necesidad de adoptar estrategias integrales que permitan mitigar el impacto de la crisis energética y garantizar la sostenibilidad operativa del sector manufacturero. Una de las medidas más relevantes es la implementación de tecnologías energéticamente eficientes, que optimicen el uso de los recursos disponibles y reduzcan los costos asociados al consumo energético. La automatización y digitalización de los procesos también emerge como una solución clave, ya que permite un monitoreo más preciso del consumo de energía y facilita la implementación de ajustes en tiempo real para maximizar la eficiencia operativa. Estas acciones, aunque requieren una inversión inicial significativa, son fundamentales para garantizar una mayor resiliencia empresarial y reducir la exposición a futuras crisis.

La diversificación de las fuentes energéticas es otra solución que se presenta como una necesidad imperante. Incorporar energías renovables, como la solar y la eólica, no solo disminuiría la dependencia de fuentes tradicionales, sino que también proporcionaría una mayor estabilidad en el suministro energético. Estas alternativas permiten a las empresas reducir sus costos operativos a largo plazo y, al mismo tiempo, contribuir a la sostenibilidad ambiental. Sin embargo, para que estas iniciativas sean viables, es fundamental que existan políticas públicas que fomenten y faciliten su adopción, a través de incentivos fiscales, financiamiento accesible y programas de apoyo técnico.

La capacitación y sensibilización del personal en prácticas de ahorro energético y manejo eficiente de los recursos se convierte en un elemento esencial para el éxito de cualquier estrategia de mitigación. Un equipo humano capacitado no solo puede identificar oportunidades de mejora, sino que también contribuye a crear una cultura organizacional orientada hacia la sostenibilidad y la eficiencia operativa. Este enfoque integrado fortalece la capacidad de las empresas para adaptarse a los desafíos energéticos y mejorar su desempeño en un entorno globalizado y competitivo.

La crisis energética en Ecuador representa un desafío crítico para el sector manufacturero, pero también una oportunidad para implementar transformaciones estructurales que fortalezcan su resiliencia y sostenibilidad. Este estudio evidencia que las soluciones a corto plazo, aunque necesarias, deben complementarse con estrategias de largo alcance que incluyan la modernización tecnológica, la diversificación energética y una gestión avanzada de los costos operativos. Solo mediante un enfoque integral, que combine esfuerzos empresariales y apoyo gubernamental, será posible garantizar la continuidad de las operaciones industriales, proteger la competitividad del sector y contribuir al desarrollo económico sostenible del país.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Referencias Bibliográficas

- Acosta, A., & Serrano, A. (2009). Ecuador frente a la crisis económica internacional: un reto de múltiples aristas. *Polémika*, 1(1). Recuperado a partir de <https://revistas.usfq.edu.ec/index.php/polemika/article/view/306>
- Barcia-Zambrano, I. A. (2024). La Influencia de la Globalización en la Contabilidad de Costos: Un Enfoque Cualitativo. *Revista Científica Zambos*, 3(2), 1-30. <https://doi.org/10.69484/rcz/v3/n2/15>

- Bokor, B., Seiringer, W., Altendorfer, K., & Felberbauer, T. (2024). *Energy Price and Workload Related Dispatching Rule: Balancing Energy and Production Logistics Costs*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2405.02445>
- Creswell, J. W., & Poth, C. N. (2018). *Qualitative Inquiry and Research Design: Choosing Among Five Approaches*. SAGE Publications. <https://revistapsicologia.org/public/formato/cuali2.pdf>
- Fjyoe, D. (2023). *Eficiencia energética y reducción de costos: un camino sostenible*. Recuperado de <https://es.linkedin.com/pulse/eficiencia-energ%C3%A9tica-y-reducci%C3%B3n-de-costos-un-camino-diego-fjyoe>
- González Reyes L. (2018). *Impacto de la infraestructura energética en la industria manufacturera*. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8287964.pdf>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill Education.
- Larrea Basterra, M., & Badajoz López, A. (2024). Análisis del impacto socioeconómico de la crisis energética. *Orkestra*. <https://www.orkestra.deusto.es/es/investigacion/publicaciones/informes/cuadernos-orkestra/2850-240062-analisis-impacto-socioeconomico-crisis-energetica>
- Ieschütz, M., Bohlayer, M., Braun, M., & Murphy, M. D. (2023). *From prosumer to flexumer: Case study on the value of flexibility in decarbonizing the multi-energy system of a manufacturing company*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2301.07997>
- Núñez-Liberio, R. V., Suarez-Núñez, M. V., Navarrete-Zambrano, C. M., Ruiz-López, S. E., & Almenaba-Guerrero, P. Y. (2023). *Sistema de Costos por Órdenes de Producción para PYMES*. Editorial Grupo AEA. <https://doi.org/10.55813/egaea.l.2022.26>
- Pérez, L., & González, M. (2022). Tendencias exploratorias en la gestión de costos energéticos en el sector industrial. *Revista de Economía Aplicada*, 28(4), 45-62.
- Pico-Lescano, J. C., Guerrero-Núñez, N. A., Criollo-Sailema, M. E., Chasillacta-Amores, E. M., & Sánchez-Caguana, D. F. (2024). *Fundamentos Contables Empresariales*. Editorial Grupo AEA. <https://doi.org/10.55813/egaea.l.94>
- Reyes Romero, F. P. (2024). *Crisis energética en Ecuador: Origen, actualidad y alternativas para esta problemática*. Universidad Bolivariana del Ecuador. <https://ube.edu.ec/Pericias/articulo/23/Crisis%20energ%C3%A9tica%20en%20Ecuador:%20Origen,%20actualidad%20y%20alternativas%20para%20esta%20problem%C3%A1tica>
- Saenz, M. (2024). *Ecuador y la dependencia energética: problemas y oportunidades*.

- Salazar, L., Guzmán, V., & Bueno, A. (2018). *Análisis de medidas de ahorro de energía en una empresa de producción*. *Ingenius. Revista de Ciencia y Tecnología*, (19), 40-50. <https://doi.org/10.17163/ings.n19.2018.04>
- Salgado-Ortiz, P. J., Preciado-Ramírez, J. D., Proaño-González, E. A., Herrera-Sánchez, M. J., Marquez-Ojeda, E. J., Naranjo-Mero, J. J., Navarrete-Zambrano, C. M., López-Pérez, P. J., Velez-Hernández, J. J., Toala-Mala, K. G., Rosado-Salinas, A. J., Cuello-Chila, D. J., Zurita-Procel, K. E., Estacio-Cuellar, D. J., Quiñónez-Cabeza, B. M., Preciado-Ortiz, F. L., Muñoz-Intriago, K. R., Vargas-Zambrano, G. A., Paredes-Alvarez, P. L., Erazo-Portilla, C. M., Guadalupe-Bermeo, A. G., Endara-Arguello, I. O., Quisaguano-Calo, M. F., Guerrero-Freire, E. I., & Santana-Torres, A. A. (2024). *Gestión Inteligente Sinergias en la Contabilidad y Auditoría*. Editorial Grupo AEA. <https://doi.org/10.55813/egaea.l.105>
- Santoyo Martínez, M. (2022). *Análisis comparativo de las crisis energéticas de 1973 y 2021: Impacto en la economía y lecciones aprendidas*. Trabajo de Fin de Grado, Universidad Pontificia Comillas. <https://repositorio.comillas.edu/xmlui/bitstream/handle/11531/68921/TFG-%20Santoyo%20Martinez%20Maria%20.pdf>
- Serna Machado, C. A. (2010). *Gestión energética empresarial: una metodología para la reducción de consumo de energía*. *Producción + Limpia*, 5(2), 107-126. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3875716>
- Torres Flores, R. C. (2019). *Política energética: problemas y posibles soluciones*. *Economía UNAM*, 16(46), 109-117. <https://doi.org/10.22201/fe.24488143e.2019.46.436>
- Víctor Burguete. (2023). *Impacto de las crisis en el acceso y asequibilidad de la energía*. Centro de Estudios Internacionales de Barcelona. <https://www.cidob.org/publicaciones/impacto-de-las-crisis-en-el-acceso-y-asequibilidad-de-la-energia>