



Bryan Adrian Loja-Mendieta

E-mail: bloja1@utmachala.edu.ec

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-5679-8002>

John Alexander Campuzano-Vásquez

E-mail: jcampuzano@utmachala.edu.ec

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-3901-3197>

Universidad Técnica de Machala. Machala, Ecuador

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Loja-Mendieta, B. A., & Campuzano-Vásquez, J. A. (2025). Crisis energética y afectación en las empresas de seguridad en el cantón Machala año 2024. *Revista Portal de la Ciencia*, 6(3), 500-518. DOI: <https://doi.org/10.51247/pdlc.v8i3.631>.

==== 0 ====

Crisis energética y afectación en las empresas de seguridad en el cantón Machala año 2024

RESUMEN

El estudio analizó el impacto de la crisis energética en las empresas de seguridad del cantón Machala durante el año 2024, en un contexto de alta dependencia hidroeléctrica y limitada diversificación de la matriz energética en Ecuador. La investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo y descriptivo, utilizando encuestas estructuradas aplicadas a una muestra por conveniencia de empresas registradas, con el objetivo de identificar afectaciones económicas, logísticas y tecnológicas. Los resultados evidencian una afectación generalizada: el 100% de las empresas reportaron interrupciones del servicio eléctrico, el 90% sufrió impactos operativos y el 85% implementó medidas de mitigación como el uso de generadores y optimización de procesos. Solo un 15% invirtió en energías renovables y un 35% modificó su modelo de negocio. Además, el 25% reportó reducción de empleo. La crisis reveló la vulnerabilidad del sector ante fallos energéticos y la necesidad urgente de estrategias sostenibles y de resiliencia operativa.

Palabras clave: Crisis energética, empresas de seguridad, afectación operativa; resiliencia empresarial; suministro eléctrico.

==== 0 ====

Energy crisis and impact on security companies in the Machala canton in 2024

ABSTRACT

This study analyzed the impact of the energy crisis on security companies in the Machala canton during 2024, in a context of high hydroelectric dependence and limited diversification of the energy mix in Ecuador. The research was conducted using a quantitative and descriptive approach, using structured surveys administered to a convenience sample of registered companies, with the aim of identifying economic, logistical, and technological impacts. The results show widespread impacts: 100% of companies reported power outages, 90% suffered operational impacts, and 85% implemented mitigation measures such as the use of generators and process optimization.

Only 15% invested in renewable energy, and 35% modified their business model. Furthermore, 25% reported job losses. The crisis revealed the sector's vulnerability to energy outages and the urgent need for sustainable strategies and operational resilience.

Keywords: Energy crisis, security companies, operational impact; business resilience; electricity supply.

==== o =====

Crise Energética e Impacto nas Empresas de Segurança do Cantão de Machala em 2024

RESUMO

Este estudo analisou o impacto da crise energética nas empresas de segurança do cantão de Machala durante o ano de 2024, em um contexto de alta dependência hidrelétrica e limitada diversificação da matriz energética no Equador. A pesquisa foi conduzida com uma abordagem quantitativa e descritiva, utilizando questionários estruturados aplicados a uma amostra de conveniência de empresas cadastradas, com o objetivo de identificar impactos econômicos, logísticos e tecnológicos. Os resultados mostram impactos generalizados: 100% das empresas relataram cortes de energia, 90% sofreram impactos operacionais e 85% implementaram medidas de mitigação, como o uso de geradores e otimização de processos. Apenas 15% investiram em energia renovável e 35% modificaram seu modelo de negócios. Além disso, 25% relataram perdas de empregos. A crise revelou a vulnerabilidade do setor a cortes de energia e a necessidade urgente de estratégias sustentáveis e resiliência operacional.

Palavras-chave: Crise energética, empresas de segurança, impacto operacional; resiliência empresarial; fornecimento de energia elétrica.

==== o =====

INTRODUCCIÓN

La contingencia energética de 2024 constituyó uno de los fenómenos estructurales más críticos de las últimas décadas en Ecuador. Su origen multicausal -sequías prolongadas, deficiente infraestructura eléctrica, escasa inversión y mantenimiento-, provocó la interrupción de procesos económicos clave en sectores que dependen de la continuidad operativa. En este contexto, las empresas de seguridad del cantón Machala se vieron particularmente expuestas a interrupciones prolongadas del suministro eléctrico, afectando gravemente su funcionamiento tecnológico, logístico y laboral. Este problema, por tanto, incidió en la vulnerabilidad de un sector estratégico para la protección ciudadana, cuya importancia se acentúa en escenarios de creciente inseguridad y debilitamiento institucional como acontece en el país desde el 2023.

Este problema se vincula a una serie de antecedentes empíricos y teóricos que permiten comprender su magnitud y urgencia. A nivel internacional, diversos estudios han advertido que la estabilidad energética no solo constituye un prerrequisito técnico para el desarrollo económico, sino que también es un factor estructural que condiciona la productividad, la innovación y la continuidad operativa de las empresas (Iturralde et al, 2021). Cuando el suministro energético es inestable o insuficiente, las empresas enfrentan mayores costos de producción, interrupciones en sus procesos y un deterioro en su capacidad competitiva, particularmente en sectores con alta dependencia tecnológica. En América Latina, investigaciones recientes han identificado a las pequeñas y medianas empresas (Pymes) como las más vulnerables frente a colapsos energéticos, debido a su limitada capacidad de

adaptación, escasos recursos financieros para implementar sistemas de respaldo y una menor preparación para enfrentar riesgos sistémicos (Bravo et al, 2025).

En el caso ecuatoriano, este patrón se reproduce con mayor intensidad debido a una matriz energética excesivamente concentrada en fuentes hidroeléctricas, que, si bien han aportado históricamente a la sostenibilidad, también han incrementado la exposición del país a fenómenos climáticos extremos como las sequías. Esta gran dependencia, combinada con la falta de mantenimiento en las infraestructuras existentes, retrasos en proyectos de diversificación energética y debilidades institucionales en la planificación del sector, ha generado desequilibrios crónicos entre la oferta y la demanda de energía eléctrica (Chamorro & Mera, 2025). A ello se suma una demorada implementación de tecnologías renovables descentralizadas y una escasa cultura empresarial de gestión del riesgo energético, lo cual agrava las consecuencias de cada crisis. Este panorama no solo contextualiza la emergencia energética del año 2024, sino que justifica plenamente la pertinencia de este estudio, el cual se sustenta en un problema real, vigente y localizado, que exige análisis riguroso y propuestas de solución específicas para sectores estratégicos como el de la seguridad privada.

La hipótesis de trabajo plantea que el problema energético del 2024 redujo la operatividad de las empresas de seguridad en Machala, incrementó sus costos, reduciendo su capacidad de respuesta y obligándolas a adoptar medidas reactivas para sostener sus operaciones. Esta hipótesis guía el análisis y permite estructurar el debate en torno a tres dimensiones críticas: el impacto económico, logístico y tecnológico; las estrategias de mitigación implementadas por las empresas; y las consecuencias en el empleo y la estructura organizativa del sector.

El estudio se estructura de manera progresiva para abordar de forma integral la problemática energética. Inicialmente, se ofrece un análisis contextual que permite comprender el origen de las dificultades energéticas en Ecuador, considerando tanto factores estructurales, como la dependencia de la generación hidroeléctrica, como elementos coyunturales vinculados a fenómenos climáticos y fallas institucionales. Posteriormente, se examina el impacto concreto de esta crisis sobre las empresas de seguridad del cantón Machala, integrando información empírica recopilada mediante encuestas estructuradas con un marco teórico especializado que permite interpretar la magnitud y naturaleza de las afectaciones.

REVISIÓN DE LITERATURA

El problema de la falta de energía eléctrica del país representa un desequilibrio crítico entre la oferta y la demanda de recursos energéticos, generando aumentos significativos en los precios y afectaciones transversales en la economía global. Este fenómeno no está alejado de una combinación de factores: escasez de recursos naturales, tensiones geopolíticas, fallos en infraestructuras y cambios regulatorios. Así, el desafío supera lo económico y ambiental, incorporando también dimensiones políticas que exigen cooperación internacional para garantizar un acceso equitativo, seguro y sostenible a la energía.

Los sectores intensivos en energía enfrentan dificultades particulares. Aunque existen avances tecnológicos, muchas actividades productivas siguen dependiendo de combustibles fósiles. El aumento de sus precios limita la adopción de soluciones alternativas, especialmente en países en desarrollo (Agencia Internacional de Energía, 2023). No obstante, tecnologías como paneles solares, biogás y generadores eólicos se consolidan como alternativas viables incluso para empresas de menor escala, reduciendo la dependencia energética y las emisiones contaminantes (Caballero y Collantes, 2022; Taloba y Rayan, 2025; Suárez, 2023). Para su adopción efectiva, se requiere un marco institucional adecuado, con

financiamiento, capacitación y políticas públicas sostenibles (European Commission, 2023).

Desde una perspectiva social y política, la crisis energética impacta en la percepción de seguridad ciudadana. La incapacidad del Estado para garantizar servicios esenciales durante apagones prolongados refuerza la idea de la existencia de debilidad institucional, especialmente en contextos ya afectados por criminalidad y descontento social. Estas percepciones se agravan cuando las infraestructuras críticas son blanco de ataques físicos o cibernéticos, revelando vulnerabilidades que trascienden el plano energético y amenazan la cohesión social y la gobernabilidad democrática.

La naturaleza multidimensional de esta crisis refleja la interrelación entre factores económicos, geopolíticos, ambientales y estructurales. La dependencia de combustibles fósiles, la falta de inversión en renovables, las tensiones internacionales (como el conflicto entre Rusia y Ucrania), el cambio climático y el deterioro de la infraestructura energética han generado alta volatilidad en los mercados energéticos, afectando a países desarrollados y en desarrollo por igual (González Reyes, 2021; Álvarez, 2022; Diez, 2022). Esta situación ha encarecido el acceso a la energía y ralentizado la transición energética, revelando limitaciones en los sistemas de gobernanza influenciados por intereses inmediatos y estructuras oligopólicas (García, 2022; Álvarez, 2022).

Económicamente, los efectos son contundentes: el encarecimiento energético provoca inflación, reduce la competitividad industrial y afecta el poder adquisitivo de los hogares (Ambientum, 2023; IRENA, 2023). Además, ha incentivado la deslocalización de industrias intensivas en energía hacia regiones con menores costos, debilitando economías locales. En el plano macroeconómico, los países con alta dependencia de importaciones energéticas enfrentan desequilibrios comerciales y mayores presiones fiscales. En respuesta, regiones como la Unión Europea han acelerado inversiones en infraestructura energética para reducir la dependencia del gas ruso, lo que ha representado un elevado costo de corto plazo (Restrepo, 2022; Ecosiglos, 2023).

Estos antecedentes fortalecen los discursos sobre energías renovables, particularmente tras la crisis financiera de 2008, cuando la descarbonización y el desarrollo sostenible se integraron en las agendas globales (Salazar & Sepliansky, 2021). Sin embargo, la transición energética enfrenta barreras técnicas: la baja densidad energética, la intermitencia y la dependencia de materiales estratégicos dificultan su masificación (García, 2022). Aun así, organismos como la Agencia Internacional de Energías Renovables (*International Renewable Energy Agency*) y la FAO insisten en que las fuentes renovables son esenciales para lograr una estabilidad energética duradera (IRENA, 2023).

En este contexto, el sector de las compañías de seguridad se ve especialmente afectado. Las empresas que requieren operatividad continua enfrentan un alza significativa en sus costos, debido al encarecimiento del transporte y a la necesidad de mantener activos sistemas tecnológicos como videovigilancia, alarmas y comunicaciones (Pozo et al., 2022). La inestabilidad en el suministro eléctrico compromete la eficacia de estos sistemas, aumentando el riesgo para las empresas y la ciudadanía.

A nivel comunitario, la falta de electricidad puede desencadenar desestabilización social. La interrupción de servicios básicos como el alumbrado público puede propiciar el crimen en zonas urbanas vulnerables, mientras que las fallas en telecomunicaciones y la limitada capacidad de respuesta de las fuerzas del orden durante apagones profundizan la sensación de impunidad. Además, la economía informal y los sectores más pobres enfrentan mayores dificultades, incrementando su vulnerabilidad y reduciendo sus ingresos.

Frente a este escenario, tanto el sector privado como el Estado deben asumir un rol activo. Las empresas pueden adoptar tecnologías eficientes, invertir en fuentes alternativas y

fomentar redes comunitarias de vigilancia. Por su parte, los gobiernos deben fortalecer su infraestructura energética, diversificar la matriz, establecer políticas de ahorro, invertir en ciberseguridad y ofrecer incentivos fiscales para fortalecer la resiliencia del sector privado. Solo una respuesta coordinada y multisectorial permitirá enfrentar eficazmente los desafíos estructurales de esta crisis (Nogar et al., 2021; FAO, 2021; European Commission, 2023).

En el caso de Ecuador, la generación eléctrica se basa predominantemente en energía hidroeléctrica, gracias a recursos naturales abundantes. Centrales como Coca Codo Sinclair, Sopladora y Minas-San Francisco han permitido cubrir la demanda interna e incluso exportar excedentes. Además, se han incorporado proyectos eólicos (Villonaco, Huascachaca) y solares (Galápagos), en el marco de una estrategia de diversificación (Ministerio de Energía y Minas, 2023). Sin embargo, las termoeléctricas continúan siendo necesarias en épocas de sequía, lo que evidencia la dependencia del régimen hídrico nacional.

El comportamiento de la demanda también ha sido dinámico. En 2020, debido a la pandemia, el consumo cayó un 18% (CENACE, 2020), pero se recuperó con fuerza: creció un 8,13% en 2021 (Forbes Ecuador, 2021), un 7% en 2022 (Orozco, 2023) y continuó en ascenso en 2023. La oferta, sin embargo, no se incrementó al mismo ritmo, lo que derivó en una crisis energética en 2024, con apagones de hasta 14 horas diarias provocados por una sequía severa (Ministerio de Energía y Minas, 2023).

La matriz energética ecuatoriana sigue dominada por la hidroelectricidad, con centrales clave como Coca Codo Sinclair (1.500 MW), Toachi Pilatón (254 MW) y Manduriacu (65 MW). En generación eólica, destacan Villonaco y Huascachaca, este último con un incremento del 244,2% entre 2022 y 2023. La energía solar, aunque incipiente, creció un 5,4% en 2023. Biogás y biomasa tienen presencia marginal, pero estratégica en sectores como el agroindustrial (Ministerio de Energía y Minas, 2023).

En perspectiva, el Plan Maestro de Electricidad 2023–2032 contempla la construcción de 37 nuevas centrales con una capacidad adicional de 7.404 MW y una inversión estimada de 10.446 millones de dólares estadounidenses, con participación mayoritaria del sector privado. Entre los proyectos destacan la hidroeléctrica Santiago (2.400 MW), Cardenillo (845 MW), un bloque de energías renovables no convencionales (500 MW), el proyecto geotérmico Chachimbiro (50 MW) y una planta de ciclo combinado a gas natural (400 MW). A esto se suma una inversión proyectada de USD 2.907 millones en infraestructura de transmisión y distribución, crucial para la estabilidad del sistema (Ministerio de Energía y Minas, 2023).

Metodología

La presente investigación se desarrolla bajo un enfoque cuantitativo de tipo descriptivo, orientado a examinar de manera sistemática el impacto de la crisis de dotación de electricidad del año 2024 sobre las empresas de seguridad en el cantón Machala. La elección de este enfoque responde a la necesidad de obtener datos empíricos, medibles y verificables que permitan dimensionar con precisión las afectaciones operativas, tecnológicas y financieras que enfrentan estas organizaciones (Hernández et al., 2014). El uso de instrumentos estandarizados, como encuestas estructuradas dirigidas a gerentes, personal técnico y administrativo, permitió la recolección de información objetiva, que posteriormente fue codificada, tabulada y analizada estadísticamente.

Para ello, se emplearon herramientas tecnológicas como Microsoft Excel, que facilitaron el procesamiento de los datos y la elaboración de tablas de frecuencia, identificando patrones, niveles de afectación y posibles relaciones entre variables como el tamaño de la empresa, el grado de dependencia tecnológica y la adopción de fuentes de energía alternativas (Hernández & Mendoza, 2014). El carácter descriptivo del estudio permite comprender en detalle la realidad enfrentada por estas empresas ante las interrupciones del suministro

eléctrico, caracterizando el perfil organizacional, evaluando la frecuencia e intensidad de las fallas y describiendo las estrategias de mitigación implementadas. Asimismo, se espera que los hallazgos generen una base empírica útil para el diseño de políticas públicas locales orientadas a fortalecer la resiliencia energética del sector (Tamayo, 2015).

La población objeto de estudio está conformada por las empresas de seguridad privada que operan legalmente en el cantón Machala, provincia de El Oro, durante el año 2024. Según registros locales y bases de datos oficiales, el universo identificado asciende a 68 empresas debidamente registradas y activas. Estas organizaciones prestan servicios vinculados a la protección de bienes, personas e instalaciones, con una alta dependencia de recursos energéticos para el funcionamiento de tecnologías como cámaras de videovigilancia, alarmas, centros de monitoreo y equipos de comunicación.

Debido a limitaciones logísticas, de disponibilidad o de confidencialidad, no todas las empresas pudieron participar. Por ello, se recurrió a un muestreo no probabilístico por conveniencia, el cual permite seleccionar a los participantes disponibles y dispuestos a colaborar (Fau & Vázquez, 2022). Esta técnica es común en estudios descriptivos donde existen restricciones de tiempo, recursos o acceso, sin que ello invalide los resultados, siempre que se reconozcan sus limitaciones en términos de generalización (Hernández, 2021). La muestra fue conformada con base en el consentimiento voluntario de las empresas, garantizando el cumplimiento de principios éticos como la confidencialidad de los datos y el respeto por la autonomía institucional.

Aunque este tipo de muestreo no garantiza representatividad estadística, permite obtener una aproximación válida y contextualizada de la realidad observada, adecuada para estudios de carácter exploratorio o descriptivo. La recolección de datos se realizó mediante encuestas estructuradas, diseñadas y distribuidas a través de Google Formularios, lo que permitió alcanzar de forma eficiente a los representantes administrativos o técnicos de las empresas participantes. Esta estrategia tecnológica facilitó la obtención directa de información primaria, redujo los tiempos de levantamiento y aseguró un mayor control sobre la sistematización de las respuestas.

Para la recolección de información se empleó un cuestionario estructurado (Anexo 1), dirigido a representantes legales, gerentes o responsables operativos de las empresas de seguridad. Este instrumento, ampliamente utilizado en investigaciones cuantitativas, permite recopilar información estandarizada, objetiva y sistemática, favoreciendo la comparabilidad entre casos y la producción de análisis estadísticos fiables (Sánchez, 2022). El cuestionario fue diseñado con preguntas cerradas de opción múltiple, escalas de frecuencia y reactivos tipo Likert, con el objetivo de facilitar tanto la codificación como el procesamiento cuantitativo de los datos. Esta estructura permite captar de manera precisa las percepciones y experiencias de los encuestados respecto a los efectos de la crisis energética sobre sus operaciones. Según Hernández et al. (2014), las preguntas cerradas resultan especialmente útiles cuando se requiere obtener respuestas claras, homogéneas y aptas para análisis descriptivos.

El procesamiento de los datos se realizó mediante herramientas estadísticas, utilizando Microsoft Excel para organizar y analizar la información obtenida. Esta herramienta permitió generar tablas de frecuencia, calcular medidas de tendencia central y segmentar la muestra según variables clave, facilitando así la visualización de los resultados más relevantes. El uso combinado de encuestas digitales a través de Google Formularios y el análisis posterior con Excel proporcionó una base sólida, eficiente y confiable para la interpretación cuantitativa del impacto de la crisis energética en las empresas de seguridad del cantón Machala.

RESULTADOS

En 2023, el Registro Estadístico de Empresas (REEM) del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) reportó un total de 1'246.162 empresas activas en Ecuador. Este registro incluye unidades económicas que cumplieron al menos uno de los siguientes criterios: haber realizado ventas registradas en el Servicio de Rentas Internas (SRI) durante 2022, haber tenido plazas de empleo registradas en el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) en 2023, o haber pagado impuestos bajo el Régimen Simplificado para Emprendedores y Negocios Populares (RIMPE) en 2022 (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2024).

En este contexto, la provincia de El Oro destaca con una estructura empresarial compuesta principalmente por micro, pequeñas y medianas empresas (MIPYMES). A continuación, se detalla la distribución de empresas en la provincia por tipo y su proporción respecto al total:

- Microempresas: 38.065 unidades, representando el 93.23% del total provincial.
- Pequeñas empresas: 1.792 unidades, equivalentes al 4.39%.
- Medianas empresas "A": 313 unidades, correspondientes al 0.77%.
- Medianas empresas "B": 228 unidades, que constituyen el 0.56%.

Con base en los datos obtenidos del capital suscrito de las compañías de seguridad registradas en Machala (Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros, 2024), se ha determinado su clasificación por tamaño aplicando los rangos establecidos comúnmente para la segmentación empresarial en Ecuador. Según esta categorización, las empresas con un capital igual o inferior a 100.000 dólares se consideran pequeñas, las que poseen un capital superior a dicho valor, pero menor o igual a un millón de dólares son clasificadas como medianas, y aquellas que superan el millón de dólares son consideradas grandes.

El análisis muestra que la mayoría de estas empresas se ubican en el segmento de pequeñas empresas, reflejando una estructura empresarial típicamente compuesta por organizaciones de escala limitada, tanto en términos financieros como operativos (Figura 1). Un número menor pertenece al grupo de empresas medianas, mientras que la presencia de empresas grandes es prácticamente nula. Esta distribución guarda coherencia con la proporción de Mipymes en la provincia de El Oro, donde más del 99% de las unidades productivas pertenecen a los segmentos micro, pequeño o mediano.

En consecuencia, el sector de seguridad en Machala se caracteriza por una predominancia de empresas con capacidades financieras restringidas, lo que influye directamente en su nivel de resiliencia frente a contingencias y en sus posibilidades de inversión tecnológica y operativa. El gráfico resultante ilustra visualmente esta realidad, consolidando la idea de que la seguridad privada en la ciudad depende mayoritariamente de unidades empresariales de reducido capital.

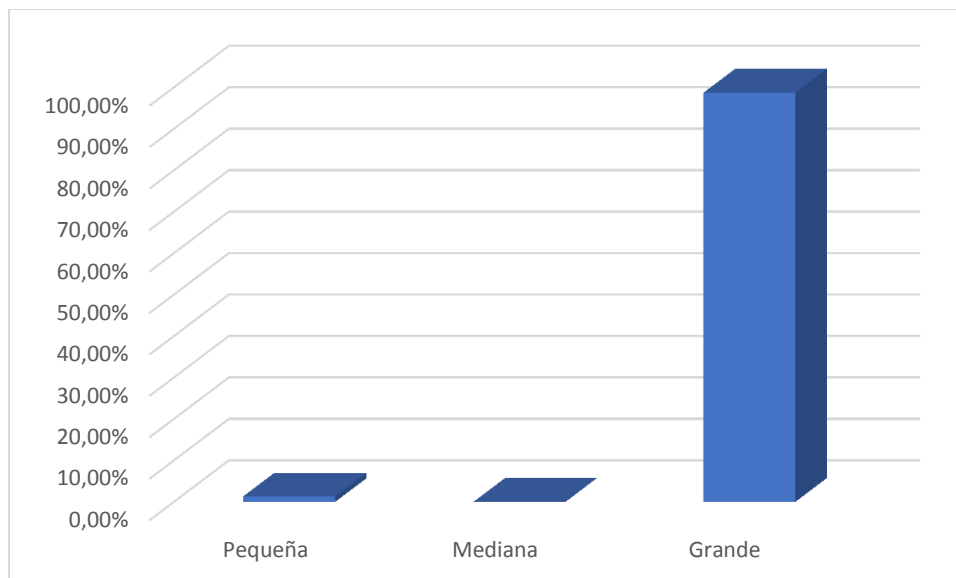


Figura 1. Clasificación empresas de seguridad Provincia de El Oro
Fuente: Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros (2024)

Dentro del contexto del Sistema Estadístico Nacional (SEN), el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) desempeña un papel crucial al desarrollar y gestionar las Clasificaciones Nacionales en diferentes ámbitos. Estas clasificaciones abarcan las actividades económicas (CIIU), los productos, que incluyen bienes y servicios (CPC), y las ocupaciones (CIUO). El propósito fundamental de estas iniciativas es establecer un marco normativo uniforme que guíe el desarrollo y la implementación de estadísticas en el ámbito nacional.

Para este propósito, el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) adapta las clasificaciones internacionales a las particularidades de la realidad económica y social del país, procurando que reflejen con fidelidad las dinámicas y estructuras locales. Este proceso de adecuación se realiza en concordancia con las recomendaciones y directrices emitidas por organismos internacionales, lo que permite garantizar la armonización y comparabilidad de las estadísticas nacionales con los estándares globales. En el caso de las empresas activas registradas en la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros en la provincia de El Oro, se utiliza la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU). Según esta clasificación, las empresas de seguridad corresponden al código 8010.03. En la ciudad de Machala, se encuentran registradas 83 empresas de este tipo, las cuales están distribuidas en los diferentes cantones de la provincia de la siguiente manera:

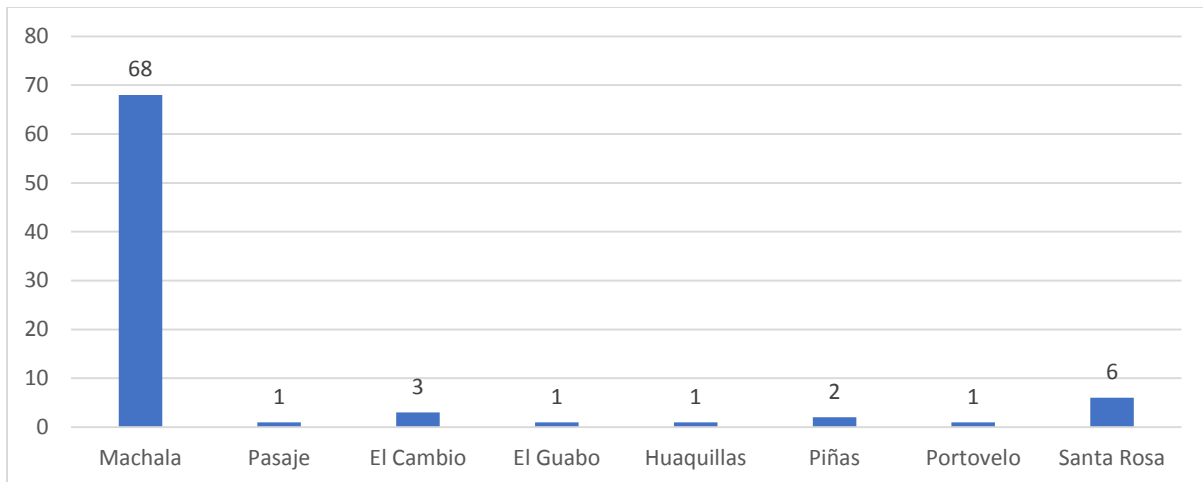


Figura 2. Empresas de seguridad en la provincia de El Oro
Fuente: Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros (2024)

Según lo evidenciado en la Figura 2, actualmente operan 68 empresas de seguridad en la ciudad de Machala.

La base de datos procesada contiene un total de 68 empresas de seguridad privada formalmente registradas y activas en Machala, lo que refleja una importante concentración de este tipo de servicios en el cantón, probablemente en respuesta a una creciente demanda de protección tanto en sectores residenciales como comerciales e industriales. Esta cifra sugiere una fuerte presencia del sector en la economía local, cuya continuidad operativa está condicionada por variables como la estabilidad energética, los costos de operación y la regulación legal.

Desde el punto de vista financiero, se identificó que el capital suscrito total por estas compañías asciende a USD 1.671.471, mientras que el capital promedio por empresa es de aproximadamente USD 21.429,12. Este indicador permite inferir que una parte significativa de estas organizaciones corresponde a micro y pequeñas empresas con capacidad de inversión limitada. La concentración de capital, además, podría estar sesgada por la existencia de un número reducido de firmas con capitales significativamente más altos que el promedio, lo cual suele ser característico en sectores con una estructura desigual en términos de escala operativa.

Respecto a los aspectos contables y de cumplimiento, 46 empresas (67,65%) presentaron su último balance correspondiente al año 2024, lo cual evidencia un alto nivel de actualización tributaria y formalidad financiera. No obstante, 22 empresas (32,35%) indicaron no haber presentado balance inicial, lo cual puede reflejar dos realidades distintas: compañías que iniciaron operaciones recientemente o entidades con omisiones en su historial contable.

Según datos del Registro Estadístico de Empleo en la Seguridad Social (REESS), entre enero y marzo de 2025 el empleo formal en Ecuador se mantuvo estable, cercano a los 3 270 000 puestos registrados, con un salario promedio mensual de aproximadamente 841,8 USD. Estas cifras marcan un referente para dimensionar la participación sectorial en ciudades como Machala.

Machala presenta una composición económica dominada por el sector terciario (servicios y comercio), que emplea al 53% de la población económicamente activa. Además, la proporción de la población ocupada en el sector formal es relativamente más alta en Machala que en otras zonas (Organización Internacional del Trabajo, 2022). Dentro de este

contexto, las empresas de seguridad privada se posicionan como actores clave en la generación de empleo formal. Si bien no existen cifras específicas a nivel municipal, el análisis de vacantes activas para guardias, supervisores y especialistas en salud ocupacional en plataformas como Joble, Indeed y LinkedIn revela una demanda mínima de entre 7 y 10 plazas permanentes en cualquier momento. Esto sugiere que operan varias empresas con requerimientos continuos de personal.

Los salarios ofrecidos en este sector reflejan remuneraciones mensuales entre 630 y 800 USD para guardias y supervisores, con inclusión de beneficios sociales. En comparación, el salario promedio nacional formal es de 841,8USD, lo que señala que el sector de seguridad ofrece un nivel de ingreso cercano al promedio formal ecuatoriano.

El presente contexto salarial permite evaluar no solo la relevancia del sector en términos de ingreso, sino también su estabilidad dentro del tejido económico local. En este marco, se consideró pertinente complementar la revisión documental con un ejercicio empírico que recogiera percepciones y datos directos de las empresas involucradas. Por tal motivo, se procedió a la aplicación de encuestas estructuradas dirigidas a representantes del sector de seguridad privada en Machala, a fin de analizar con mayor profundidad el impacto de los cortes de electricidad sobre sus dinámicas operativas, tecnológicas y laborales.

Con el objetivo de facilitar el acceso a los participantes y asegurar la integridad del proceso de recolección de datos, los cuestionarios fueron distribuidos y diligenciados mediante la plataforma Google Forms. A pesar de las limitaciones inherentes al uso de este canal, la muestra obtenida, conformada por 20 empresas, ofrece una aproximación significativa al fenómeno estudiado, permitiendo identificar patrones relevantes y formular conclusiones válidas respecto al impacto de la crisis energética en el desempeño operativo, tecnológico y laboral del sector de seguridad privada en Machala.

La crisis energética de generación que mantiene Ecuador, agudizada significativamente en el año 2024, tuvo un origen multifactorial, combinando causas estructurales y coyunturales que convergieron en una situación crítica para el suministro eléctrico nacional. Uno de los factores más determinantes fue la intensa sequía que afectó a las regiones andina y amazónica, lo cual redujo drásticamente los caudales de los principales ríos utilizados en la generación hidroeléctrica (Chamorro & Mera, 2025). Embalses clave como Mazar, Paute y Agoyán operaron por debajo de su nivel mínimo, obligando al gobierno a aplicar cortes programados de energía en varias ciudades del país, incluido el cantón Machala (Orozco, 2024).

A este déficit hídrico se sumó el deterioro acumulado de la infraestructura energética nacional, evidenciado en múltiples fallas técnicas registradas en subestaciones, sistemas de transmisión y plantas generadoras (Chamorro & Mera, 2025). Además, el retraso en la ejecución de proyectos estratégicos, como la repotenciación de la central Coca Codo Sinclair y la expansión de la interconexión con fuentes alternativas de energía, agravó aún más la crisis. Estos hechos reflejan una insuficiente planificación energética y una débil implementación de políticas orientadas a la diversificación de la matriz energética, dejando al país expuesto a eventos climáticos extremos como la sequía registrada en 2024.

En el contexto específico de Machala, esta situación se tradujo en apagones prolongados que, en algunos casos, superaron las 10 horas diarias, afectando de manera significativa a sectores estratégicos como el de seguridad privada. Las empresas de este sector dependen críticamente de un suministro eléctrico continuo para el funcionamiento de sistemas de videovigilancia, monitoreo de alarmas, enlaces de comunicación, cercas eléctricas y otros dispositivos de protección perimetral. Las interrupciones constantes no solo obstaculizaron el desarrollo operativo, sino que también comprometieron la calidad del servicio, afectando la percepción de confiabilidad y eficiencia que los clientes tienen de estas organizaciones.

Crisis energética y afectación en las empresas de seguridad en el cantón Machala año 2024

A continuación, se presentan los resultados obtenidos a partir de las encuestas aplicadas, en las que participaron 20 empresas de seguridad, respecto a los principales indicadores analizados en el estudio.

Tabla 1.
Estadísticas Descriptivas de los Principales Indicadores

Indicador	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)
Empresas con costos adicionales debido a la crisis energética	17	85%
Empresas con interrupciones del servicio eléctrico	20	100%
Empresas que implementaron estrategias de mitigación	17	85%
Empresas que utilizaron generadores como medida de respaldo	15	75%
Empresas que optimizaron procesos para reducir consumo energético	12	60%
Empresas que invirtieron en energías renovables	3	15%

Fuente: Encuestas realizadas
Media de frecuencias: 14
Desviación estándar estimada: ~5.7
Valor máximo observado: 20 (Interrupciones del servicio)
Valor mínimo observado: 3 (Inversión en energías renovables)

Las interrupciones en el suministro eléctrico durante la crisis energética de 2024 tuvieron un impacto directo y transversal sobre la estructura operativa de las empresas de seguridad del cantón Machala, afectando especialmente los componentes tecnológicos y logísticos que constituyen el núcleo de su actividad. Esta situación es consistente con lo señalado en la literatura especializada, donde se reconoce que la estabilidad energética es un factor crítico para la competitividad empresarial, particularmente en sectores que dependen de la continuidad operativa y de sistemas de vigilancia ininterrumpidos (Iturralde, Monteagudo, & Castro, 2021).

Según los datos recogidos mediante la encuesta aplicada a 20 empresas de seguridad, el 90 % reportó afectaciones directas en sus operaciones diarias como consecuencia de los cortes de energía, lo que evidencia una afectación ampliamente generalizada. Esta cifra no solo revela la magnitud de la crisis, sino también la vulnerabilidad estructural del sector frente a interrupciones del suministro eléctrico.

Desde el punto de vista tecnológico, la crisis puso en evidencia la fuerte dependencia de las empresas de seguridad del suministro eléctrico para el funcionamiento de sistemas de videovigilancia, monitoreo remoto de alarmas, sensores perimetrales, cerraduras electrónicas y equipos de comunicación continua. El 100 % de las empresas encuestadas informó que estos dispositivos dejaron de operar durante los apagones, generando vulnerabilidades críticas tanto en zonas residenciales como en instalaciones industriales y comerciales. La pérdida de continuidad en los sistemas de videovigilancia compromete la capacidad de reacción ante amenazas en tiempo real, equiparando el riesgo operativo a una interrupción total del servicio.

Además, el 100 % de las empresas manifestó interrupciones en la conectividad digital de sus centrales de monitoreo, lo que impidió la recepción de alertas, la visualización en

tiempo real de cámaras IP y la activación remota de protocolos de seguridad. El 80 % de las compañías sin respaldo energético en sus servidores experimentó pérdidas de registros, fallas en la trazabilidad de incidentes y suspensión de plataformas de seguimiento, disminuyendo su capacidad de respuesta y generando desconfianza en sus clientes.

En el componente logístico, el 40 % de las empresas reportó dificultades en la programación y ejecución de rondas físicas, así como en la disponibilidad de vehículos de patrullaje y la coordinación con el personal operativo durante los apagones. Estas dificultades afectaron la sincronización entre las centrales y los equipos móviles, provocando retrasos en la atención de emergencias, reprogramación de rutas y disminución de la cobertura, especialmente en zonas periféricas. Esto tuvo un impacto directo en los indicadores de cumplimiento de servicio y generó un aumento en los reclamos por parte de los clientes, según se evidenció en los testimonios recopilados.

Ante este escenario crítico, las empresas adoptaron diversas estrategias para mitigar los efectos de la crisis. El 85% implementó alguna medida de contingencia, lo que refleja una respuesta proactiva, aunque limitada por restricciones económicas y técnicas. La estrategia más común fue la adquisición y uso de generadores eléctricos (75%), lo cual permitió mantener parcialmente operativos los sistemas esenciales. Sin embargo, la efectividad de esta medida dependió de la capacidad financiera de cada empresa, ya que los altos costos de adquisición, mantenimiento y consumo de combustible afectaron sus flujos económicos, especialmente en las micro y pequeñas empresas.

El 60% de las empresas aplicó estrategias de optimización de procesos internos para reducir el consumo energético, como la reorganización de turnos, la centralización de operaciones y la reducción de iluminación no esencial. Estas acciones mejoraron la sostenibilidad operativa y reflejaron un incipiente compromiso con la eficiencia energética. Por otro lado, un 25% diversificó sus fuentes de energía y un 15% invirtió en tecnologías sostenibles, como paneles solares o sistemas híbridos. Aunque estas estrategias aún son incipientes, representan una línea de respuesta estructural más resiliente frente a futuras crisis, en concordancia con lo propuesto por Panteli y Mancarella (2015), quienes destacan la instalación de sistemas de respaldo, la eficiencia energética y la redundancia operativa como pilares de resiliencia.

Algunas empresas también incorporaron estrategias innovadoras como la implementación de sistemas híbridos de vigilancia (combinando monitoreo remoto y rondas físicas), la programación de rondas en horarios con menor afectación eléctrica, y la suscripción de acuerdos con proveedores de respaldo tecnológico. Aunque estas iniciativas no están aún sistematizadas, revelan un potencial de adaptación que podría fortalecerse mediante capacitación técnica y apoyo institucional.

Pese a estas acciones, solo el 35 % de las empresas ha efectuado cambios significativos en su modelo de negocio. Esta limitada transformación estructural sugiere que, aunque existen respuestas puntuales, aún no se han consolidado estrategias de largo plazo ni planes de continuidad frente a riesgos energéticos. La crisis también generó impactos significativos en la estructura laboral del sector. El 25 % de las empresas encuestadas reportó una reducción de personal como consecuencia directa de la crisis, mientras que el 55 % manifestó dificultades para contratar o retener talento durante el período crítico. Esto refleja una afectación transversal en la estabilidad del empleo, derivada de la necesidad de reasignar recursos ante el aumento de los costos operativos, especialmente los vinculados al uso de energía de respaldo.

Las condiciones laborales se vieron deterioradas por la inseguridad operativa, la ampliación de jornadas, la reestructuración de horarios y la ausencia de compensaciones adecuadas. La moral del personal también se vio afectada, especialmente en los turnos nocturnos o en zonas con mayor incidencia de apagones, generando alta rotación y disminuyendo la

capacidad de respuesta. A pesar de este panorama, el 50% de las empresas no reportó reducción de plazas laborales, lo que indica que parte del sector procuró mantener la estabilidad del empleo, posiblemente debido a compromisos contractuales, políticas internas de retención o mecanismos de cooperación empresarial.

Si bien no se consigna de forma directa el número total de trabajadores por empresa, los resultados derivados de las encuestas aplicadas a 20 empresas revelan una media de personal que permite estimar que cada empresa de seguridad emplea en promedio entre 20 y 30 trabajadores. Esto se deduce de la frecuencia de afectación reportada en variables relacionadas con personal, rotación y reestructuración operativa. Si se extrapola este rango al total de empresas activas (68), se puede proyectar un universo de entre 1.360 y 2.040 trabajadores vinculados directa y formalmente al sector en Machala.

Desde una perspectiva financiera, la crisis también generó consecuencias significativas. Según Yépez y Jiménez (2024), las pérdidas acumuladas por la falta de inversión en infraestructura energética han debilitado la capacidad de las empresas eléctricas para mejorar el servicio, encareciendo las tarifas y afectando de forma directa a los sectores productivos. En este contexto, el suministro eléctrico se constituye como un pilar fundamental de la productividad, al sostener todos los procesos industriales, logísticos y administrativos.

Estudios recientes destacan que las pequeñas y medianas empresas (Pymes) son las más afectadas por este tipo de crisis, debido a su limitada capacidad de adaptación tecnológica y a restricciones financieras para acceder a sistemas de respaldo. Bravo et al. (2025) señalan que muchas de estas organizaciones se han visto forzadas a reducir turnos, detener operaciones o incluso cerrar temporalmente, generando pérdidas multimillonarias y afectando los niveles de empleo.

Finalmente, los resultados revelan una baja preparación de las empresas del sector para enfrentar crisis futuras. Esta percepción, compartida por una proporción significativa de las encuestadas, refleja la ausencia de una cultura empresarial orientada a la anticipación y a la gestión de riesgos energéticos. Tal como advierten Farghali et al. (2023), esta carencia representa una amenaza no solo para la sostenibilidad económica del sector, sino también para la garantía de un servicio esencial en contextos de creciente vulnerabilidad social y tecnológica.

DISCUSIÓN

La investigación evidencia una afectación profunda y generalizada del sector de la seguridad privada en Machala como consecuencia directa de la crisis energética que enfrentó Ecuador durante el año 2024. Las interrupciones prolongadas del servicio eléctrico, que afectaron al 100% de las empresas encuestadas, revelan una dependencia estructural de la energía para la prestación de servicios esenciales como videovigilancia, monitoreo de alarmas y comunicaciones. Esta realidad expone una vulnerabilidad crítica, pues la inestabilidad energética compromete tanto la continuidad operativa como la confianza de los clientes, especialmente en un sector cuya función principal es garantizar condiciones de seguridad. La imposibilidad de mantener activos los sistemas tecnológicos ante cortes imprevistos genera fallas en la detección de amenazas, debilita la capacidad de respuesta ante incidentes y expone a los usuarios a riesgos reales. Además, la recurrencia de los apagones durante el período estudiado no provocó solo afectaciones puntuales, sino una pérdida sostenida de eficiencia operativa que deterioró la reputación de las empresas y su capacidad de cumplir con los estándares contractuales establecidos.

El 85% de las empresas reportaron costos adicionales derivados de la crisis, en consonancia con lo señalado por Iturralde et al. (2021) y el Consejo Mundial de Energía (2010), quienes destacan que la eficiencia energética y la estabilidad del suministro son factores clave para

la competitividad empresarial. En contextos de crisis, esta competitividad se ve erosionada por la necesidad de recurrir a soluciones de emergencia, como el uso de generadores, medida adoptada por el 75% de las empresas. No obstante, estos mecanismos son financieramente exigentes, especialmente para micro y pequeñas empresas que, como advierten Bravo et al. (2025), cuentan con capacidades más limitadas para acceder a sistemas de respaldo energético.

Este escenario se agrava si se considera que Machala, al igual que muchas ciudades intermedias del país, presenta una estructura empresarial dominada por MIPYMES con escaso acceso a financiamiento, baja capacidad de inversión y limitada infraestructura tecnológica. La falta de planificación energética a nivel local, sumada a la ausencia de incentivos estatales para la adopción de tecnologías limpias o sistemas híbridos, dejó a estas empresas en una situación de alta vulnerabilidad frente a una crisis sostenida. Además, el alza constante del precio del combustible, necesario para operar generadores, incrementó aún más los costos operativos, afectando directamente la rentabilidad. En consecuencia, la crisis energética no solo tuvo efectos técnicos inmediatos, sino también consecuencias estructurales sobre la sostenibilidad económica del sector, debilitando su capacidad de respuesta, inversión y permanencia en un entorno donde la demanda de servicios de vigilancia es permanente y estratégica.

La adopción de medidas de mitigación fue elevada: el 85% de las empresas adoptaron acciones frente a la crisis, principalmente la optimización de procesos (60%) y, en menor proporción, la inversión en energías renovables (15%). Este comportamiento evidencia un interés inicial por incorporar soluciones sostenibles, aunque aún no se percibe una transformación estructural del modelo de negocio, dado que solo el 35% de las empresas implementó cambios significativos. Este hallazgo confirma lo planteado por Farghali et al. (2023), quienes destacan la ausencia de planificación estratégica como una de las principales deficiencias en la respuesta empresarial ante crisis energéticas.

En el contexto específico de Machala, donde la crisis energética coincidió con limitaciones en la infraestructura pública, escasa cultura de gestión de riesgos y restricciones presupuestarias, las respuestas del sector privado fueron mayoritariamente reactivas. La mayoría de las acciones emprendidas respondieron a la necesidad urgente de mantener el servicio, sin una visión de largo plazo basada en resiliencia, diversificación energética o integración de tecnologías sostenibles. La baja inversión en energías renovables, a pesar del alto nivel de afectación, evidencia la falta de acceso a financiamiento especializado, la carencia de asistencia técnica y un entorno institucional poco propicio para fomentar la transición energética en el sector empresarial. A esto se suma la débil articulación entre las políticas públicas y las necesidades reales de las empresas, lo que obstaculiza la adopción de soluciones integrales. De esta manera, se pierde una oportunidad clave para transformar el modelo operativo del sector bajo principios de sostenibilidad, eficiencia y adaptabilidad, esenciales para enfrentar futuras contingencias energéticas en ciudades con creciente dinamismo económico como Machala.

Otro aspecto de gran relevancia es el impacto en el empleo. El 25% de las empresas reportaron reducción de personal, mientras que más de la mitad señalaron dificultades para contratar o retener talento durante la crisis. Esta situación no solo evidencia la fragilidad del modelo de gestión del capital humano en condiciones adversas, sino que también implica una afectación social significativa. Las causas de esta precarización laboral están vinculadas al aumento de los costos operativos derivados de la necesidad de implementar soluciones temporales, como generadores y reestructuración de horarios, lo que obligó a muchas empresas a reducir gastos en otras áreas, incluido el personal. En un sector donde la continuidad del servicio y la disponibilidad de personal son fundamentales, la reducción de plazas laborales representa un riesgo tanto para la calidad del servicio como para la sostenibilidad del negocio.

Asimismo, las dificultades para contratar o retener personal se relacionan con la inseguridad operativa provocada por los apagones, que deterioraron el clima laboral y aumentaron la rotación, especialmente en turnos nocturnos o zonas con alta incidencia de cortes. En muchos casos, el personal debió asumir jornadas extendidas o funciones adicionales sin una compensación proporcional, lo cual disminuyó la motivación y la percepción de estabilidad laboral.

En una ciudad como Machala, donde muchas empresas operan con márgenes ajustados y estructuras organizativas reducidas, la afectación al empleo tiene un efecto multiplicador en la economía local, al reducir el poder adquisitivo y aumentar los niveles de informalidad. La pérdida de capital humano especializado también limita la capacidad de adaptación de las empresas a contextos críticos. Por ello, se hace urgente fortalecer la gestión del talento humano mediante políticas internas resilientes, mecanismos de protección laboral frente a crisis, y una mayor articulación con programas públicos de apoyo al empleo y formación técnica en escenarios de emergencia energética.

El análisis también revela una preparación insuficiente para afrontar crisis futuras. Muchas empresas carecen de mecanismos preventivos, planes de continuidad operativa o inversiones en infraestructura energética resiliente. Esta falta de anticipación compromete la sostenibilidad del servicio de seguridad en contextos prolongados de inestabilidad energética, y refuerza la necesidad de políticas públicas que incentiven la resiliencia empresarial mediante beneficios fiscales, acceso a financiamiento verde y asistencia técnica. En un país cuya matriz energética sigue siendo altamente dependiente de fuentes hídricas vulnerables al cambio climático, la ausencia de estrategias empresariales de mitigación representa un riesgo estructural. Dado el rol estratégico del sector de seguridad en la protección de bienes, personas e infraestructura crítica, este debería estar entre los primeros en adoptar modelos de gestión de riesgo energético.

Sin embargo, la evidencia empírica demuestra que predomina una lógica reactiva, basada en soluciones costosas y poco sostenibles, más que en una planificación integral que contemple evaluaciones de vulnerabilidad, esquemas de redundancia operativa y adopción de energías limpias. Esta situación se ve agravada por la escasa coordinación interinstitucional, la falta de difusión de conocimientos técnicos y la inexistencia de marcos normativos específicos que orienten al sector hacia estándares de resiliencia energética. Por tanto, es imperativo que los gobiernos locales, en coordinación con los entes reguladores y gremios empresariales, promuevan normativas claras, incentivos efectivos y mecanismos de acompañamiento técnico-financiero que permitan a las empresas del sector adaptarse estructuralmente a escenarios de riesgo sistémico. Solo mediante una visión multisectorial y preventiva será posible garantizar la continuidad y calidad de los servicios de seguridad en un entorno nacional marcado por crecientes desafíos energéticos.

LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Este estudio, si bien proporciona una visión inicial del impacto de la crisis energética en las empresas de seguridad de Machala, presenta algunas limitaciones inherentes a su diseño. La muestra por conveniencia, aunque práctica, podría no ser totalmente representativa de la totalidad de empresas de seguridad en el cantón, lo que limita la generalización de los hallazgos a una población más amplia. Adicionalmente, el enfoque descriptivo del estudio se centra en identificar la existencia y el tipo de afectaciones, pero no profundiza en las causas subyacentes de la vulnerabilidad ni en la efectividad a largo plazo de las medidas de mitigación implementadas. No se exploró la percepción de los clientes sobre la calidad del servicio durante los cortes de energía, un factor que podría influir en la sostenibilidad de estas empresas. Finalmente, la investigación se centró únicamente en el año 2024, lo que no permite observar la evolución de las afectaciones o la adaptación del sector a lo largo de un periodo de tiempo más extenso.

ESTUDIOS FUTUROS

Para complementar y expandir los hallazgos de esta investigación, se sugieren varias líneas de estudios futuros. Sería valioso realizar una investigación longitudinal que monitoree la evolución de las estrategias de resiliencia implementadas por las empresas de seguridad y evalúe su efectividad a lo largo del tiempo. Asimismo, se podría llevar a cabo un estudio comparativo entre Machala y otros cantones de Ecuador para identificar diferencias en el impacto de la crisis energética y las respuestas sectoriales. Otra área prometedora es un análisis más profundo de las inversiones en energías renovables dentro del sector de seguridad, explorando los factores que impulsan o inhiben su adopción y el retorno de la inversión. También sería relevante investigar el impacto de la crisis energética en la seguridad ciudadana en general, no solo desde la perspectiva de las empresas de seguridad, sino también considerando la percepción pública y las implicaciones para la delincuencia. Finalmente, se recomienda explorar el rol de las políticas públicas y los incentivos gubernamentales para fomentar la diversificación energética y la resiliencia operativa en el sector privado.

RECONOCIMIENTOS

Los autores expresan su más sincero agradecimiento a los docentes de la Carrera de Economía de la Universidad Técnica de Machala por su invaluable orientación, asesoramiento y apoyo constante a lo largo de todas las etapas de esta investigación. Su experticia y dedicación fueron fundamentales para la conceptualización, desarrollo y análisis de este estudio. De igual manera, se extiende un profundo agradecimiento a los compañeros estudiantes de la Carrera de Economía por su colaboración, el intercambio de ideas y el espíritu de camaradería que enriqueció este proceso investigativo. Finalmente, se reconoce la participación de las empresas de seguridad del cantón Machala que amablemente brindaron su tiempo y sus datos, haciendo posible la recolección de información crucial para este estudio.

CONTRIBUCIÓN DE LOS COAUTORES

Bryan Adrian Loja-Mendieta: Fue el principal responsable de la elaboración del artículo, incluyendo la conceptualización inicial, la redacción del borrador original y la integración de las diferentes secciones. Asumió la tarea de la búsqueda y selección sistemática de la literatura en las diferentes bases de datos, aplicando el modelo PRISMA y los criterios CASP. Asimismo, fue clave en el análisis y la síntesis de los hallazgos cualitativos, la identificación de las categorías principales y la redacción de las conclusiones.

John Alexander Campuzano-Vásquez: Actuó como coordinador general de la investigación, supervisando todas las fases del proyecto. Su rol incluyó la revisión crítica y la edición sustancial del manuscrito, asegurando la coherencia, claridad y rigor metodológico. Brindó orientación estratégica en el diseño del estudio, contribuyó significativamente en la interpretación de los datos y en la formulación de las limitaciones y las proyecciones para futuros estudios. Su experiencia fue fundamental para la articulación de la discusión y las implicaciones de los hallazgos.

CONCLUSIONES

El análisis de los resultados obtenidos a partir del estudio sobre la crisis energética y su impacto en las empresas de seguridad del cantón Machala en el año 2024 permite identificar una afectación multidimensional que compromete tanto la estabilidad operativa como la sostenibilidad organizacional del sector. La identificación de los factores asociados a esta crisis reveló una combinación de causas estructurales, como la dependencia hidroeléctrica, la escasa inversión en infraestructura energética y el incremento sostenido

de la demanda eléctrica, que convergieron en apagones prolongados y reiterados, especialmente perjudiciales para sectores que dependen de energía continua como el de la seguridad privada.

En cuanto a los servicios tecnológicos y logísticos, las interrupciones del suministro eléctrico provocaron la paralización de sistemas críticos como videovigilancia, alarmas, monitoreo remoto y comunicación, reduciendo la capacidad de respuesta ante incidentes, debilitando la calidad del servicio prestado y exponiendo a las empresas a una mayor vulnerabilidad operativa. Este impacto evidenció la necesidad urgente de modernizar y blindar los sistemas tecnológicos mediante respaldo energético y soluciones digitales resilientes.

Respecto a las estrategias adoptadas por las empresas, se constató que la mayoría optó por medidas inmediatas de mitigación como el uso de generadores, optimización de procesos y, en menor medida, inversión en energías renovables. Sin embargo, la respuesta empresarial aún se encuentra limitada por la falta de recursos y planificación a largo plazo, lo que impide consolidar un modelo de adaptación estructural frente a crisis energéticas futuras.

Finalmente, el impacto en el empleo fue otro de los efectos visibles, reflejando no solo una disminución en la generación de plazas laborales, sino también un aumento en la rotación y una mayor dificultad para contratar y retener personal. Este fenómeno, agravado por la incertidumbre operativa y las condiciones laborales adversas, afecta la estabilidad del talento humano, que es esencial para la prestación eficaz del servicio de seguridad.

En conjunto, los hallazgos ponen en evidencia la fragilidad del sector ante contingencias energéticas, pero también abren una oportunidad para repensar su modelo de gestión, incorporar tecnologías sostenibles, mejorar la preparación ante riesgos y promover políticas públicas que fortalezcan su competitividad y resiliencia. La articulación entre el sector privado y las autoridades gubernamentales será clave para diseñar soluciones estructurales que garanticen no solo la continuidad del servicio, sino también su calidad y sostenibilidad en el tiempo.

REFERENCIAS

- Agencia Internacional de Energía. (2023). El sector de la energía continúa frágil, pero cuenta con medios eficaces para mejorar la seguridad energética y abordar las emisiones. Obtenido de <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2023/executive-summary?language=es>
- Álvarez, J., & Concha, J. (2025). Incidencia de la crisis energética en los costos de producción en empresas manufactureras. *Revista Científica Zambos*, 4(1), 226-248. doi:10.69484/rcz/v4/n1/88
- Álvarez, S. (2022). Los planos del debate de la crisis energética. *PAPELES de relaciones ecosociales y cambio global*, 1(156), 5-10.
- Bravo, S., Gavilánez, M., Santiana, C., & Vallejo, L. (2025). El impacto de la economía ecuatoriana frente a la crisis energética: desafíos y oportunidades para el sector de los agronegocios y el desarrollo sostenible. *RECIENA*, 5(1), 70-78.
- Caballero, M., & Collantes, R. (2022). Energías renovables: alternativas para el sector agropecuario en Panamá. *Revista Semilla del Este*, 5(1), 1-11. Obtenido de <https://portal.amelica.org/ameli/journal/343/3433504002/3433504002.pdf>
- Chamorro, J., & Mera, E. (2025). Estudio de la crisis energética en el Ecuador por la dependencia en la generación de energía hidráulica. *INGENIAR*, 8(15), 168-186. doi:10.46296/ig.v8i15.0240

- Consejo Mundial de Energía. (2010). *Eficiencia Energética: Una Receta para el Éxito*. Londres: Consejo Mundial de Energía.
- Corona, L., & Fonseca, M. (2023). Las hipótesis en el proyecto de investigación: ¿cuándo sí, cuándo no? *MediSur*, 21(1), 269-273. Obtenido de <http://scielo.sld.cu/pdf/ms/v21n1/1727-897X-ms-21-01-269.pdf>
- Diez, O. (2022). Seguridad Nacional y la Crisis Energética. *Revista Cuadernos de Trabajo*, 1(19), 75-86.
- Farghali, M., Osman, A., Mohamed, I., Chen, Z., Chen, L., Ihara, I., . . . Rooney, D. (2023). Strategies to save energy in the context of the energy crisis: a review. *Environmental Chemistry Letters*, 21(1), 2003–2039. doi:10.1007/s10311-023-01591-5
- Fau, C., & Vazquez, E. (2022). Muestreo y estadística no paramétrica. *Revista mexicana de oftalmología*, 96(4), 184-185. doi:10.24875/rmo.m22000227
- Forbes Ecuador. (23 de Agosto de 2021). La demanda eléctrica en el Ecuador creció en 8,13%. Obtenido de https://www.forbes.com.ec/money/la-demanda-electrica-ecuador-crecio-813-n7593?utm_source=chatgpt.com
- García, G. (2022). Se acerca el invierno: claves para entender la pobreza energética en el contexto de la crisis energética europea. *PanoramaSocial*, 1(36), 65-77.
- Hernández, O. (2021). Aproximación a los distintos tipos de muestreo no probabilístico que existen. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, 37(3), 1-3. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-21252021000300002&script=sci_arttext
- Hernández, R., & Mendoza, C. (2014). *Metodología de la Investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixtas*. España: McGraw-Hill Education.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. España: McGraw Hill España.
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2024). *Registro Estadístico de Empresas 2023*. Quito: INEC.
- Iturralde, L., Monteagudo, J., & Castro, N. (2021). La eficiencia energética y la competitividad empresarial en América del Norte. *Revista Universidad y Sociedad*, 13(5), 479-489. Obtenido de <http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v13n5/2218-3620-rus-13-05-479.pdf>
- Organización Internacional del Trabajo. (2022). *Identificación rápida de necesidades de cualificación y recualificación de competencias en Quito, Guayaquil, Machala y Loja*. Quito: OIT.
- Ministerio de Energía y Minas. (2023). *Balance Energético Nacional 2023*. Quito: Ministerio de Energía y Minas.
- Nogar, A., Clementi, L., & Decunto, E. (2021). Argentina en el contexto de crisis y transición energética. *Revista Universitaria de Geografía*, 30(1), 1-18. doi:10.52292/j.rug.2021.30.1.0018
- Operador Nacional de Electricidad CENACE. (2020). En el Ecuador la demanda de energía eléctrica de abril se reduce en un 18%. Obtenido de https://www.cenace.gob.ec/en-el-ecuador-la-demanda-de-energia-electrica-de-abril-se-reduce-en-un-18/?utm_source=chatgpt.com
- Orozco, M. (11 de Abril de 2023). La demanda de electricidad crece 8,6%, pero la oferta va más lento. Obtenido de PRIMICIAS:

- https://www.primicias.ec/noticias/economia/demanda-electricidad-consumo-ecuador-proyectos/?utm_source=chatgpt.com
- Orozco, M. (20 de Abril de 2024). Cinco claves para entender la crisis eléctrica de Ecuador. Obtenido de PRIMICIAS: <https://www.primicias.ec/noticias/economia/claves-crisis-electrica-cortes-luz/>
- Panteli, M., & Mancarella, P. (2015). Modeling and Evaluating the Resilience of Critical Electrical Power Infrastructure to Extreme Weather Events. *IEEE Systems Journal*, 11(3), 1733 - 1742. doi:10.1109/JSYST.2015.2389272
- Pozo, C., Reascos, R., & Minaya, R. (2022). Seguridad Informática de redes domésticas de la ciudad del Carmen. *Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria PENTACIENCIAS*, 4(6), 447-459. Obtenido de <https://www.editorialalema.org/index.php/pentaciencias/article/view/373/511>
- Salazar, I., & Sepliarisky, P. (2021). La crisis del 2008 y el boom de las energías renovables: El "Marketing verde" y el "Oro blanco" como parte del discurso del desarrollo y progreso para los países emergentes. *Espacio Abierto*, 30(1), 97-107. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/122/12266352005/12266352005.pdf>
- Sánchez, D. (2022). Técnicas e instrumentos de recolección de datos en investigación. *TEPEXI Boletín Científico de la Escuela Superior Tepeji del Río*, 9(17), 38-39. Obtenido de <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/tepexi/article/view/7928/8457>
- Suarez, D. (2023). Diseño de estrategia de economía circular en la gestión integral de residuos sólidos para la empresa Emerald Flowers en Cerro Verde - Nemocón - Cundinamarca. Bogotá: Universidad El Bosque.
- Taloba, A., & Rayan, A. (2025). Machine learning based on reliable and sustainable electricity supply from renewable energy sources in the agriculture sector. *Journal of Radiation Research and Applied Sciences*, 18(1), 1-12. doi:10.1016/j.jrras.2024.101282
- Tamayo, M. (2015). *El proceso de la investigación científica*. España: Limusa.
- Vinces, Y., & Gutiérrez, E. (2021). Gestión de servicios de energía eléctrica. Un estudio de caso sobre empresas monopólicas en Ecuador. *Dominio de las Ciencias*, 7(2), 195-218. doi:10.23857/dc.v7i2.1791
- Yépez, R., & Jiménez, R. (2024). Economía de las pérdidas de electricidad en América Latina y el Caribe. Banco Interamericano de Desarrollo.