

Capítulo 3

Gestión energética en MIPYMES de Bogotá – Colombia: desafíos y oportunidades bajo el marco de políticas gubernamentales

Flover Artunduaga Lizcano¹
fartunduaga@uniminuto.edu

Lorena Galvis¹
deisy.galvis@uniminuto.edu
Obed Fragozo Manjarrez¹
obed.fragozo@uniminuto.edu
Harold Castilla De Voz¹
hcastilla@uniminuto.edu

<https://doi.org/10.61728/AE20251970>



¹ Corporación Universitaria Minuto de Dios (UNIMINUTO) Colombia

Resumen

La gestión energética en las micro, pequeñas y medianas empresas (MiPymes) es esencial para la sostenibilidad y la eficiencia operativa. Este capítulo explora las prácticas actuales de gestión energética, las barreras enfrentadas y las oportunidades para mejorar la eficiencia energética de las MiPymes en Bogotá. En este capítulo se analiza el nivel de conocimiento, comprensión e implementación de mejores prácticas de gestión energética al interior de las MiPymes. Así como las políticas públicas vigentes que buscan fomentar prácticas energéticas sostenibles mediante incentivos financieros y apoyo técnico. Utilizando una metodología mixta que combina análisis documental y el análisis descriptivo de 429 encuestas cuantitativas. Los resultados indican que solo un 35% de las empresas conoce las mejores prácticas y tecnologías para reducir el consumo de energía, lo que indica una brecha significativa en el conocimiento técnico. Se concluye que un mayor esfuerzo gubernamental en educación y financiamiento puede potenciar la adopción de prácticas energéticas sostenibles en las MiPymes de Bogotá.

Introducción

La gestión energética se refiere a la planificación y operación de unidades de producción y consumo de energía para asegurar el uso óptimo de la energía. En el contexto de las MiPymes, esto implica la implementación de prácticas y tecnologías que reduzcan el consumo de energía y mejoren la eficiencia operativa. Las empresas que adoptan prácticas de gestión energética pueden beneficiarse de una reducción significativa en sus costos operativos y una mejora competitiva en el mercado (Torres et al., 2020).

En el contexto colombiano, el Gobierno ha implementado diversas políticas para fomentar la eficiencia energética y el uso de energías re-

novables en las MiPymes. Estas políticas incluyen incentivos fiscales, subsidios y programas de capacitación para apoyar a las empresas en la adopción de tecnologías sostenibles (Ministerio de Minas y Energía, 2022). Sin embargo, la efectividad de estas políticas depende en gran medida de la capacidad de las MiPymes para acceder a la información y los recursos necesarios para implementar cambios significativos en su gestión energética.

En Bogotá, la capital de Colombia, para el 2023 las MiPymes representaron el 99 % del tejido empresarial (Cámara de Comercio, 2023); la adopción de prácticas de eficiencia energética se convierte en una prioridad no solo para reducir costos operativos, sino también para contribuir a los objetivos de desarrollo sostenible del país (Gómez, 2022).

Pese a la importancia económica de las MiPymes y de acuerdo con Rivera (2020), estas empresas enfrentan desafíos significativos relacionados con la eficiencia energética y la sostenibilidad ambiental, porque operan con márgenes de rentabilidad ajustados, lo que limita su capacidad de invertir en tecnologías energéticamente eficientes. Además, la falta de acceso a financiamiento y a información especializada dificulta la implementación de prácticas sostenibles.

Por tanto, el objetivo de este capítulo es analizar el nivel de conocimiento, comprensión e implementación de mejores prácticas de gestión energética al interior de las MiPymes ubicadas en Bogotá. Así como analizar las políticas públicas vigentes que buscan fomentar prácticas energéticas sostenibles mediante incentivos financieros y apoyo técnico. Para esto, se utilizó una metodología mixta que combina análisis documental y el análisis descriptivo de 429 encuestas cuantitativas aplicadas en MiPymes de Bogotá, para así recopilar datos sobre la percepción y adopción de medidas de eficiencia energética.

El presente capítulo de libro está estructurado en cinco partes después de esta introducción: en la siguiente, se realiza una revisión del contexto, se identifican las políticas gubernamentales relacionadas con la eficiencia energética; posteriormente, se presenta la metodología de investigación, relacionando aspectos como las técnicas de información que se utilizarán, el tipo de investigación, el alcance y la estadística descriptiva; finalmente, se presenta el análisis de los resultados y se plantean las conclusiones y la bibliografía utilizada.

Revisión de la literatura

La gestión energética en las micro, pequeñas y medianas empresas (MiPymes) se ha convertido en un área de interés creciente debido a la necesidad de reducir costos operativos y minimizar el impacto ambiental. Las MiPymes representan una parte significativa del tejido empresarial en muchos países, incluida Colombia, donde contribuyen significativamente al empleo y al Producto Interno Bruto (PIB) (Gómez, 2022). Sin embargo, a menudo enfrentan desafíos únicos en la adopción de prácticas de eficiencia energética debido a limitaciones de recursos y conocimiento técnico (Torres et al., 2020).

La gestión energética se refiere al conjunto de prácticas y tecnologías utilizadas para optimizar el consumo de energía en una organización. Incluye la implementación de medidas de eficiencia energética, el monitoreo y la gestión del uso de energía, y la adopción de tecnologías renovables y sostenibles (Smith, 2021). En el contexto de las MiPymes, la gestión energética es crucial para mejorar la competitividad y la sostenibilidad, permitiendo a estas empresas reducir costos operativos y cumplir con las regulaciones ambientales (Johnson y Brown, 2019).

La eficiencia energética se ha identificado como una de las formas más efectivas para que las MiPymes reduzcan sus costos operativos y su huella de carbono. Estudios han demostrado que las empresas que implementan prácticas de eficiencia energética pueden lograr ahorros significativos en sus costos de energía, lo que a su vez mejora su rentabilidad y competitividad (Wang et al., 2018). Además, la eficiencia energética contribuye a la sostenibilidad ambiental al reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (Hernández, 2020).

A pesar de los beneficios claros, las MiPymes enfrentan diversas barreras para la implementación de prácticas de eficiencia energética. Estas barreras incluyen la falta de conocimiento técnico, la limitada capacidad financiera para invertir en tecnologías avanzadas, y la falta de acceso a información y recursos necesarios para realizar mejoras significativas (Gómez, 2022).

Un estudio realizado por Torres et al. (2020) en Bogotá encontró que muchas MiPymes no cuentan con personal capacitado en gestión energética, lo que dificulta la identificación e implementación de medidas

de eficiencia. Además, la falta de acceso a financiamiento es una barrera significativa, ya que muchas MiPymes operan con márgenes de beneficio ajustados y no pueden permitirse inversiones iniciales en tecnologías eficientes (Torres et al., 2020).

El gobierno colombiano ha implementado diversas políticas para promover la eficiencia energética en las MiPymes. Estas políticas incluyen incentivos fiscales, subsidios y programas de capacitación diseñados para apoyar a las empresas en la adopción de tecnologías sostenibles (Ministerio de Minas y Energía, 2022). La efectividad de estas políticas depende en gran medida de la capacidad de las MiPymes para acceder a estos recursos y utilizarlos de manera efectiva.

Las políticas gubernamentales exitosas en otros países pueden servir como modelos para mejorar la gestión energética en las MiPymes de Bogotá. Por ejemplo, en Alemania, el programa “KfW Energy Efficiency Program” ofrece préstamos a bajo interés y subvenciones a las pequeñas y medianas empresas para proyectos de eficiencia energética. Este programa ha demostrado ser altamente efectivo, con un gran número de empresas participando y reportando mejoras significativas en su eficiencia energética (Rohde y Heinemann, 2016).

En Japón, el “Energy Conservation Law” requiere que las empresas realicen auditorías energéticas regulares y establezcan planes de mejora. Además, el gobierno proporciona apoyo técnico y financiero para ayudar a las empresas a cumplir con los requisitos. Este enfoque regulatorio, combinado con el apoyo del gobierno, ha resultado en una reducción significativa del consumo de energía en el sector industrial japonés (Yamamoto, 2017).

Para mejorar la eficiencia energética en las MiPymes de Bogotá, es crucial aprender de estas experiencias internacionales y adaptar las mejores prácticas a las condiciones locales. Esto incluye la creación de programas de incentivos financieros accesibles y la provisión de capacitación técnica especializada para el personal de las MiPymes.

La innovación tecnológica juega un papel crucial en la mejora de la eficiencia energética. Las tecnologías emergentes, como los sistemas de gestión de energía basados en inteligencia artificial y las soluciones de energía renovable, ofrecen oportunidades significativas para reducir el consumo de energía y mejorar la sostenibilidad operativa de las MiPymes (Pérez y Sánchez, 2021).

Un estudio realizado por Johnson y Brown (2019) destacó que las empresas que adoptan tecnologías avanzadas de gestión energética pueden lograr reducciones de hasta el 30 % en su consumo de energía. Estas tecnologías incluyen sistemas de monitoreo y control en tiempo real, sensores inteligentes y soluciones de automatización que optimizan el uso de energía en función de las necesidades operativas específicas.

La colaboración con expertos externos y organizaciones de apoyo es esencial para superar las barreras técnicas y financieras que enfrentan las MiPymes. Las asociaciones con universidades, centros de investigación y organizaciones no gubernamentales pueden proporcionar a las empresas el conocimiento y los recursos necesarios para implementar prácticas de eficiencia energética de manera efectiva (Hernández, 2020).

Políticas gubernamentales relacionadas con la energía

Las políticas gubernamentales juegan un papel crucial en la promoción de la eficiencia energética y la sostenibilidad en las micro, pequeñas y medianas empresas (MiPymes). Estas políticas no solo proporcionan incentivos financieros y apoyo técnico, sino que también crean un entorno regulatorio que fomenta la adopción de prácticas energéticas sostenibles. Este apartado analiza las políticas gubernamentales relacionadas con la energía a nivel internacional y nacional.

Alemania: KfW Energy Efficiency Program

El “KfW Energy Efficiency Program” en Alemania ofrece préstamos a bajo interés y subvenciones a las PYMES para proyectos de eficiencia energética. Este programa ha sido altamente efectivo, con muchas empresas participando y reportando mejoras significativas en su eficiencia energética (Rohde y Heinemann, 2016). Las empresas que participan en este programa pueden financiar hasta el 100 % de sus proyectos de eficiencia energética, lo que reduce significativamente los costos iniciales.

Japón: Energy Conservation Law

Japón implementó la “Energy Conservation Law”, que exige a las empresas realizar auditorías energéticas regulares y establecer planes de mejora. Además, el gobierno proporciona apoyo técnico y financiero para ayudar a las empresas a cumplir con estos requisitos. Este enfoque ha resultado en una reducción significativa del consumo de energía en el sector industrial japonés (Yamamoto, 2017).

Estados Unidos: Better Buildings Initiative

La “Better Buildings Initiative” en Estados Unidos, lanzada por el Departamento de Energía, tiene como objetivo mejorar la eficiencia energética de los edificios comerciales e industriales. Las empresas participantes reciben asistencia técnica y pueden acceder a financiamiento para proyectos de eficiencia energética. Desde su lanzamiento, el programa ha ayudado a muchas PYMES a reducir sus costos energéticos y mejorar su sostenibilidad (Doe, 2021).

Colombia: Políticas nacionales

En Colombia, el gobierno ha implementado diversas políticas para promover la eficiencia energética y el uso de energías renovables, especialmente en el sector de las MiPymes. Estas políticas están diseñadas para proporcionar apoyo financiero y técnico, así como para crear un entorno regulatorio favorable.

1. Ley 1715 de 2014:

La Ley 1715 de 2014 promueve la integración de energías renovables no convencionales al sistema energético nacional. Esta ley establece incentivos fiscales como la deducción de impuestos, la depreciación acelerada de activos y la exención del IVA para la importación de equipos de energía renovable (Ministerio de Minas y Energía, 2022). Esta ley ha sido fundamental para fomentar la inversión en tecnologías energéticamente eficientes y sostenibles.

2. Programa de eficiencia energética en la industria:

El Ministerio de Minas y Energía de Colombia ha desarrollado programas específicos para mejorar la eficiencia energética en la industria. Estos programas incluyen auditorías energéticas gratuitas para las MiPymes, capacitación técnica y financiamiento para proyectos de eficiencia energética. Según el Ministerio, estas iniciativas han ayudado a muchas empresas a identificar oportunidades de ahorro de energía y a implementar mejoras significativas (Ministerio de Minas y Energía, 2022).

3. Fondo de Energías No Convencionales y Gestión Eficiente de la Energía (FENOGE):

Este fondo está respaldado por un marco legal que regula su funcionamiento y define las directrices para la asignación de recursos. Este marco incluye la Ley 1715 de 2014, en especial los artículos 8 y 11, que establecen las disposiciones necesarias para integrar las energías renovables no convencionales al sistema energético del país, así como para la promoción de la eficiencia energética. Además, el artículo 12 de la ley crea el FENOGE como un instrumento financiero clave para alcanzar estos objetivos, facilitando la financiación de proyectos en eficiencia energética y energías renovables.

Por tanto, el FENOGE proporciona recursos financieros para proyectos de eficiencia energética y energías renovables en las MiPymes. Ofrece subvenciones y préstamos a bajo interés para apoyar la implementación de proyectos energéticamente eficientes. Desde su creación, el FENOGE ha financiado numerosos proyectos en diversas regiones de Colombia, contribuyendo a la reducción del consumo de energía y a la promoción de prácticas sostenibles (FENOGE, 2023).

4. Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá (POT):

El POT de Bogotá vigente para 2024, incluye disposiciones que promueven la construcción de edificaciones sostenibles, establece directrices para promover el uso de energías renovables como la solar, eólica y

biomasa en la ciudad. Se incentiva la instalación de paneles solares en edificaciones y la integración de tecnologías que aprovechen fuentes renovables en los nuevos desarrollos urbanos.

Además, se plantean medidas para mejorar la eficiencia energética en la infraestructura urbana, incluyendo la promoción de edificaciones sostenibles que reduzcan el consumo energético y aumenten el uso de energías limpias, e incluye la necesidad de sensibilizar a la población sobre la importancia del uso de energías renovables y de involucrar a las comunidades en los proyectos de energía sostenible.

Metodología

La metodología de este estudio se basa en una combinación de revisión de literatura y trabajo de campo mediante encuestas. El objetivo principal es analizar la gestión energética en las micro, pequeñas y medianas Empresas (MiPymes) de Bogotá y revisar las políticas gubernamentales en la adopción de prácticas de eficiencia energética.

Para contextualizar el estudio, se realizó una revisión de la literatura que abarca investigaciones previas sobre la gestión energética y la sostenibilidad en MiPymes. Esta revisión incluyó estudios nacionales e internacionales que destacan las mejores prácticas, barreras y oportunidades en la implementación de medidas de eficiencia energética. Se consultaron artículos académicos, informes gubernamentales y publicaciones especializadas en sostenibilidad empresarial y políticas energéticas.

La revisión de la literatura permitió identificar las principales áreas de interés y las brechas de conocimiento existentes. Asimismo, se utilizaron los hallazgos de estudios previos para diseñar el cuestionario de la encuesta y orientar el análisis de los datos recopilados. Entre las fuentes clave se encuentran estudios sobre políticas de eficiencia energética en Alemania, Japón y Estados Unidos, así como investigaciones sobre la implementación de prácticas sostenibles en las MiPymes colombianas (Gómez, 2022; Ministerio de Minas y Energía, 2022; Rohde y Heine- mann, 2016).

El trabajo de campo se centró en la aplicación de una encuesta detallada a las MiPymes en Bogotá. La encuesta, diseñada para este estudio,

constaba de 143 preguntas sobre varios aspectos de la sostenibilidad empresarial, destacando la gestión energética. El cuestionario incluía preguntas sobre la conciencia y el conocimiento de las oportunidades de eficiencia energética, las prácticas actuales de gestión energética, las barreras enfrentadas y la influencia de las políticas gubernamentales.

La muestra del estudio incluyó 429 MiPymes de diversos sectores económicos en Bogotá. La selección de las empresas se realizó de manera aleatoria para garantizar la representatividad de los resultados. En la Tabla 1 se presentan algunas características de las empresas que participaron en el estudio. Se evidencia que más del 60 % eran pequeñas empresas, el 26 % medianas empresas, y la menor representación se encuentra en las microempresas. Con relación al sector donde opera la empresa, se evidencio que más de la mitad de las empresas encuestadas pertenecían al sector de servicios, seguido del sector de comercio con un 29 % y en el sector de manufactura, el porcentaje fue del 16 %.

También se consideró el número de empleados a tiempo completo que laboraron en el último año en las empresas encuestas, el 59 % reporto tener entre 1 y 10 empleados. Es importante aclarar que para Colombia, los resultados del número de empleados podrían estar en contradicción frente a la clasificación de las empresas, es ahí, donde se demuestra la importancia de utilizar la Unidad de Valor Tributario - UVT como criterio de clasificación para micro, pequeña y mediana empresa, de acuerdo con el Decreto 957 de 2019 del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, dado que, hay organizaciones con bajos niveles de empleabilidad pero con altos niveles de ingresos por actividades ordinarias y responsabilidades tributarias.

Tabla 1. Caracterización de la muestra

Fuente: Elaboración propia (2024). Resultados cuestionario Integración del Desarrollo Sostenible en MiPymes - UNIMINUTO

Clasificación de las empresas		
	Frecuencia	Porcentaje
Microempresa	50	12 %
Pequeña empresa	264	62 %
Mediana empresa	115	26 %
Total	429	100 %
Sector al que pertenece la empresa		
	Frecuencia	Porcentaje
Comercio	124	29 %
Manufacturero	71	16 %
Servicios	234	55 %
Total	429	100 %
Número de empleados laborando a tiempo completo en el último año		
	Frecuencia	Porcentaje
0 (Yo soy mi propio empleado)	71	17 %
De 1 a 10	254	59 %
De 11 a 30	54	13 %
De 31 a 50	14	3 %
De 51 a 100	13	3 %
De 101 a 250	7	2 %
251+	16	4 %
Total	429	100 %

De las 143 preguntas de la encuesta, una sección específica se centró en la gestión energética y el impacto de las políticas gubernamentales. Esta sección incluyó preguntas sobre el conocimiento y la implementación de prácticas de eficiencia energética, el acceso a recursos y apoyo técnico, y la percepción de las políticas gubernamentales relacionadas con la energía.

Es importante destacar algunas limitaciones del estudio. La muestra de 429 MiPymes, aunque representativa, no incluye todas las empresas

de Bogotá, lo que puede limitar la generalización de los resultados. Además, la precisión de los datos depende de la veracidad de las respuestas proporcionadas por los encuestados.

Análisis de datos

El análisis de datos es una parte fundamental del estudio, ya que permite comprender las prácticas de gestión energética en las MiPymes de Bogotá y evaluar el impacto de las políticas gubernamentales. A continuación, se presentan los principales hallazgos respaldados por gráficas que ilustran las tendencias y relaciones clave.

Análisis descriptivo

El análisis descriptivo muestra una visión de las percepciones y prácticas de las MiPymes sobre la eficiencia energética. En la Figura 1 se evidencia el nivel de consciencia de oportunidades de mejora en eficiencia energética que los líderes de las MiPymes perciben. Los resultados muestran que una proporción significativa de empresas (44 %) tenía una consciencia alta (niveles 3), lo que indica que en muchas MiPymes se reconoce la importancia de la eficiencia energética. Sin embargo, también hay una cantidad significativa de empresas con baja y moderada consciencia (niveles 1 y 2), lo que sugiere la necesidad de campañas de sensibilización más efectivas y programas de capacitación que puedan aumentar el nivel de conocimiento y percepción sobre la eficiencia energética. Aún queda trabajo por hacer para mover más empresas hacia niveles más altos de percepción. Es fundamental que las estrategias de intervención se enfoquen en educar a estas empresas sobre los beneficios económicos y ambientales de la gestión eficiente de la energía, así como proporcionar herramientas y recursos para implementar estas prácticas.

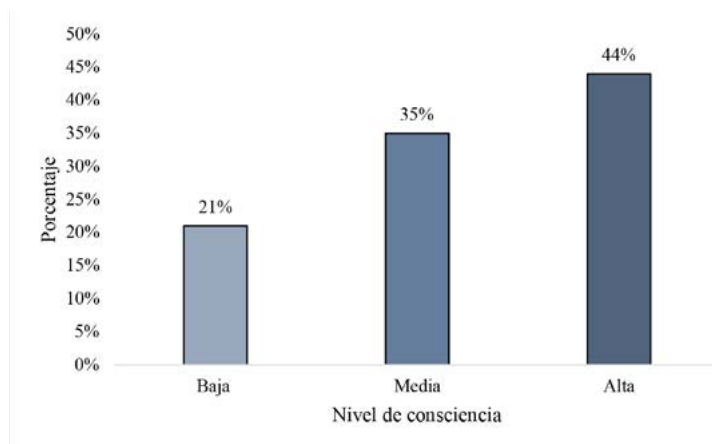


Figura 1. Consciencia de oportunidades de mejora en Eficiencia Energética Elaboración propia (2024). Resultados cuestionario Integración del Desarrollo Sostenible en MiPymes - UNIMINUTO

En la Figura 2 se muestra el nivel de comprensión por parte de los líderes de las MiPymes acerca de los costos energéticos. La mayoría de las respuestas se encuentran en el nivel 2 y 3, lo que indica un conocimiento moderado y alto sobre los costos de energía. Esto sugiere que muchas empresas tienen una idea general de cuánto gastan en energía, pero quizás no tengan un entendimiento profundo de cómo optimizar estos costos.

Esta distribución indica una oportunidad para mejorar el conocimiento técnico y financiero de las MiPymes en relación con la energía. Programas específicos de formación y asesoría pueden ayudar a estas empresas a entender mejor sus patrones de consumo energético y a identificar áreas donde pueden implementar mejoras para reducir costos. El objetivo sería mover más empresas hacia niveles más altos de comprensión, donde puedan tomar decisiones informadas y estratégicas sobre la gestión de sus recursos energéticos.

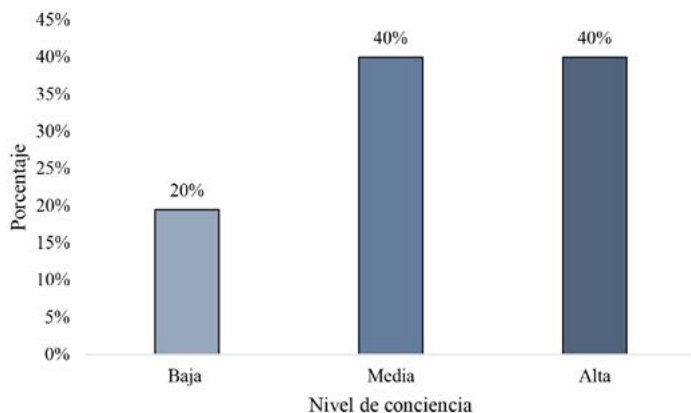


Figura 2. *Comprensión de Costos Energéticos. Elaboración propia (2024). Resultados cuestionario Integración del Desarrollo Sostenible en MiPymes - UNIMINUTO*

La Figura 3, grafico de cajas y bigotes que compara el conocimiento de mejores prácticas por tamaño de la empresa revela diferencias significativas entre micro, pequeñas y medianas empresas. Las medianas empresas tienden a tener un mayor conocimiento sobre las mejores prácticas en eficiencia energética en comparación con las microempresas. Este hallazgo es consistente con la idea de que las medianas empresas generalmente tienen más recursos y capacidad para invertir en formación y tecnología avanzada.

Las microempresas, al tener menos recursos, pueden enfrentarse a barreras más significativas para acceder a la información y la capacitación necesaria para mejorar su eficiencia energética. Este gráfico destaca la necesidad de políticas y programas específicos que apoyen a las micro y pequeñas empresas en la adquisición de conocimientos y tecnologías de eficiencia energética. Iniciativas como subvenciones, programas de capacitación accesibles y asesoría técnica pueden ayudar a nivelar el campo de juego y permitir que incluso las empresas más pequeñas se beneficien de prácticas de gestión energética eficientes.

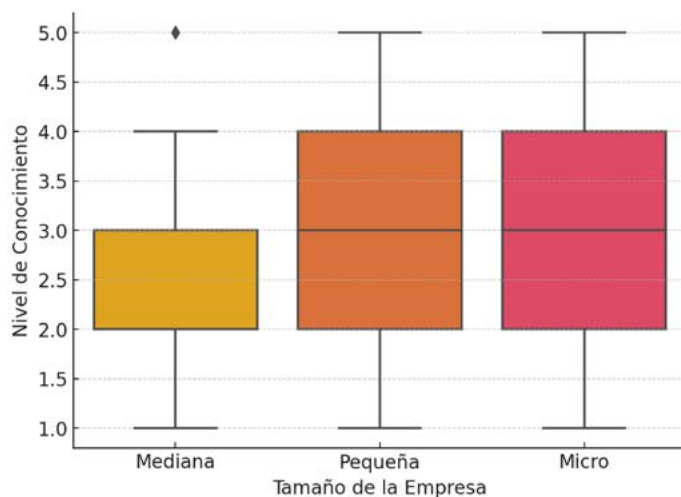


Figura 3. Conocimiento de Mejores Prácticas por Tamaño de la Empresa. Elaboración propia (2024). Resultados cuestionario Integración del Desarrollo Sostenible en MiPymes - UNIMINUTO

Análisis inferencial

El análisis inferencial explora las relaciones entre variables y evalúa el impacto de las políticas gubernamentales.

El mapa de calor de correlaciones proporciona una visión clara de cómo diferentes variables relacionadas con la gestión energética están interconectadas. Por ejemplo, la fuerte correlación positiva entre la influencia de agencias gubernamentales y el conocimiento de mejores prácticas sugiere que las políticas y programas gubernamentales son efectivos en la difusión de información técnica entre las MiPymes. Esto implica que fortalecer y expandir estos programas podría continuar mejorando el conocimiento y la adopción de prácticas de eficiencia energética.

Asimismo, la correlación entre el acceso a financiamiento y la implementación de prácticas de eficiencia energética subraya la importancia del apoyo financiero para estas empresas. Las MiPymes que tienen acceso a recursos financieros adecuados están mejor posicionadas para invertir en tecnologías y prácticas que mejoren su eficiencia energética. Por lo tanto,

aumentar la disponibilidad de financiamiento y simplificar el acceso a estos recursos puede tener un impacto significativo en la adopción de medidas de eficiencia energética.

En conjunto, estos análisis destacan áreas clave donde se pueden enfocar las intervenciones para mejorar la gestión energética en las MiPymes de Bogotá. Mejorar la educación y el conocimiento técnico, proporcionar apoyo financiero y fortalecer las políticas gubernamentales son estrategias esenciales para fomentar la sostenibilidad y la eficiencia energética en este sector crítico de la economía.

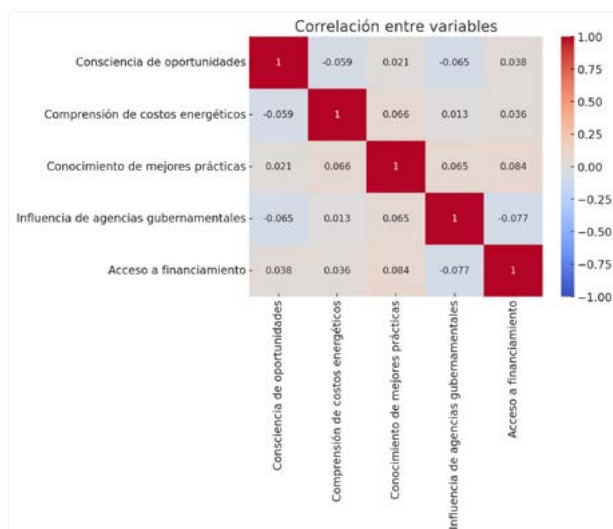


Figura 4. Mapa de Calor de Correlación entre Variables. Elaboración propia (2024). Resultados cuestionario Integración del Desarrollo Sostenible en MiPymes - UNIMI-NUTO

Discusión

La discusión de los resultados de este estudio sobre la gestión energética en las micro, pequeñas y medianas empresas (MiPymes) de Bogotá revela insights cruciales sobre las barreras y oportunidades para mejorar la eficiencia energética en este sector. Los datos de la encuesta, junto con ejemplos y datos de políticas internacionales y nacionales, ofrecen una

comprensión profunda de cómo las políticas gubernamentales pueden influir en la adopción de prácticas sostenibles.

Barreras para la Implementación de Prácticas de Eficiencia Energética: Los datos de la encuesta indican que una de las principales barreras para la implementación de prácticas de eficiencia energética en las MiPymes de Bogotá es la falta de conocimiento técnico. Solo un 35 % de las MiPymes conoce las mejores prácticas y tecnologías para reducir el consumo de energía. Este hallazgo es consistente con estudios previos que destacan la importancia del conocimiento técnico para la adopción de medidas de eficiencia energética (Gómez, 2022).

La falta de acceso a financiamiento también se identificó como una barrera significativa. Muchas MiPymes operan con márgenes de beneficio ajustados y no pueden permitirse las inversiones iniciales en tecnologías eficientes. Los programas como el Fondo de Energías No Convencionales y Gestión Eficiente de la Energía (FENOGE) y los incentivos fiscales de la Ley 1715 son cruciales para superar esta barrera, pero es necesario mejorar el acceso y la disponibilidad de estos recursos (Ministerio de Minas y Energía, 2022).

Además, las barreras administrativas y la burocracia pueden dificultar el acceso a los programas de incentivos y financiamiento. Simplificar estos procesos podría aumentar la participación de las MiPymes en programas de eficiencia energética y facilitar la adopción de prácticas sostenibles (Smith, 2021).

Impacto de las políticas gubernamentales: Las políticas gubernamentales han demostrado tener un impacto positivo en la adopción de prácticas de eficiencia energética entre las MIPYMES. Un 40 % de las MiPymes reporta una fuerte influencia de las agencias gubernamentales que proporcionan apoyo y experiencia. Este hallazgo sugiere que los programas gubernamentales que ofrecen capacitación técnica y asesoría son efectivos para aumentar el conocimiento y la adopción de prácticas sostenibles.

Por ejemplo, el programa de eficiencia energética en la industria desarrollado por el Ministerio de Minas y Energía ha ayudado a muchas empresas a identificar oportunidades de ahorro de energía y a implementar mejoras significativas. Las auditorías energéticas gratuitas y la capaci-

tación técnica proporcionada por este programa han sido especialmente útiles para las MiPymes, que a menudo carecen de los recursos necesarios para realizar estas evaluaciones por su cuenta (Ministerio de Minas y Energía, 2022).

Los incentivos financieros, como los proporcionados por el FENOGÉ y la Ley 1715, también han sido fundamentales para facilitar la implementación de proyectos de eficiencia energética. Sin embargo, la efectividad de estos incentivos depende de la capacidad de las MiPymes para acceder a ellos. Mejorar la comunicación y el acceso a la información sobre estos programas puede aumentar su impacto y fomentar una mayor adopción de prácticas sostenibles.

Recomendaciones políticas para mejorar la eficiencia energética en las MiPymes de Bogotá

A partir de los hallazgos y considerando las percepciones de los empresarios sobre las barreras y oportunidades para la eficiencia energética en las MiPymes de Bogotá y las experiencias internacionales exitosas, se pueden formular recomendaciones políticas fundadas para mejorar la gestión energética en el sector. Estas recomendaciones no solo buscan impactar positivamente a las MiPymes de Bogotá, sino que también podrían servir como base para la implementación a nivel nacional en Colombia.

1. Fortalecimiento de la capacitación técnica y el apoyo asesor especializado

La capacitación técnica y el asesoramiento son pilares fundamentales para superar las barreras de conocimiento que limitan la adopción de medidas de eficiencia energética. Basándose en experiencias internacionales, como el “KfW Energy Efficiency Program” en Alemania, que incluye un componente fuerte de asesoramiento técnico, se recomienda incrementar la inversión en programas de formación específica para MiPymes. Estos programas deben estar diseñados para abordar las necesidades particulares de las empresas en diferentes sectores, asegurando que sean accesibles

tanto en términos de costo como de disponibilidad geográfica (Bank aus Verantwortung | KfW) (Bank aus Verantwortung | KfW).

2. Mejora de la comunicación y acceso a la información sobre incentivos y financiamiento

Uno de los principales obstáculos identificados es la falta de información clara y accesible sobre los programas de incentivos y financiamiento. La experiencia de otros países muestra que la creación de plataformas centralizadas puede ser una solución efectiva. Por ejemplo, en España, el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE) gestiona una plataforma digital que centraliza toda la información sobre subvenciones y ayudas disponibles. Para Bogotá, se recomienda la implementación de una plataforma similar que facilite el acceso a información detallada sobre cómo las MiPymes pueden beneficiarse de los incentivos disponibles, aumentando así su participación y efectividad (Clean Energy Islands).

3. Simplificación de los procesos administrativos

La burocracia y la complejidad administrativa son barreras significativas para las MiPymes cuando intentan acceder a incentivos fiscales y financiamiento para eficiencia energética. Siguiendo el ejemplo de la simplificación administrativa implementada en Dinamarca, se propone digitalizar todos los trámites y crear ventanillas únicas que centralicen y simplifiquen las solicitudes. Esta estrategia ha demostrado ser eficaz en reducir el tiempo y los costos asociados con la implementación de medidas de eficiencia energética en las pequeñas y medianas empresas, mejorando la tasa de adopción (Bank aus Verantwortung | KfW).

4. Fomento de la colaboración público-privada

La colaboración entre el sector público y privado es esencial para ampliar el alcance y efectividad de las políticas de eficiencia energética. Experiencias como las asociaciones en Finlandia entre el gobierno, universidades y empresas privadas han resultado en el desarrollo de tecnologías

innovadoras y la implementación de proyectos piloto que sirven como modelos a seguir. En Bogotá, se recomienda fomentar alianzas similares, involucrando a universidades, centros de investigación, organizaciones no gubernamentales y el sector privado para proporcionar el apoyo técnico y financiero necesario a las MiPymes (Bank aus Verantwortung | KfW).

Conclusiones

Las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (MiPymes) en Bogotá representan un sector crucial de la economía local, y la gestión energética eficaz es esencial para su sostenibilidad y competitividad. Este estudio ha explorado las prácticas actuales de gestión energética, las barreras enfrentadas y el impacto de las políticas gubernamentales en la adopción de prácticas de eficiencia energética. A continuación, se presentan las conclusiones derivadas de los hallazgos del estudio, así como recomendaciones para mejorar la eficiencia energética en las MiPymes de Bogotá.

Conciencia de oportunidades de mejora en eficiencia energética: Un hallazgo significativo es que la mayoría de las MiPymes en Bogotá tienen una consciencia moderada a alta sobre las oportunidades de mejora en la eficiencia energética. Esta alta consciencia sugiere que las campañas de sensibilización y los esfuerzos gubernamentales para promover la eficiencia energética han sido efectivos hasta cierto punto. Sin embargo, la existencia de un grupo considerable de empresas con baja consciencia indica que aún hay trabajo por hacer para alcanzar a todas las MiPymes.

Comprensión de costos energéticos: El estudio también reveló que muchas MiPymes entienden bien los costos energéticos, aunque existe margen para mejorar. Este conocimiento es fundamental para la implementación de medidas de eficiencia energética, ya que permite a las empresas identificar áreas de mejora y evaluar el impacto de las inversiones en tecnología eficiente. Las empresas que entienden sus costos energéticos están en una mejor posición para tomar decisiones informadas sobre la gestión de sus recursos.

Conocimiento de mejores prácticas y tecnologías: Una de las áreas más preocupantes identificadas en el estudio es la falta de conocimiento técnico sobre las mejores prácticas y tecnologías para la eficiencia ener-

gética. Solo el 35 % de las MiPymes en Bogotá conoce estas prácticas, lo que representa una barrera significativa para la adopción de medidas de eficiencia energética. Esta brecha en el conocimiento técnico subraya la necesidad de programas de capacitación y apoyo técnico más robustos.

Influencia de las agencias gubernamentales: El impacto de las políticas gubernamentales en la adopción de prácticas de eficiencia energética es evidente en los datos. Un 40 % de las MiPymes reporta una fuerte influencia de las agencias gubernamentales que proporcionan apoyo y experiencia. Este hallazgo sugiere que los programas gubernamentales que ofrecen capacitación técnica y asesoría son efectivos para aumentar el conocimiento y la adopción de prácticas sostenibles.

Acceso a financiamiento: La falta de acceso a financiamiento sigue siendo una barrera significativa para muchas MiPymes. Los programas como el Fondo de Energías No Convencionales y Gestión Eficiente de la Energía (FENOGE) y los incentivos fiscales de la Ley 1715 son cruciales para superar esta barrera, pero es necesario mejorar el acceso y la disponibilidad de estos recursos. Muchas empresas operan con márgenes de beneficio ajustados y no pueden permitirse las inversiones iniciales en tecnologías eficientes sin apoyo financiero adecuado.

Conocimiento técnico: La falta de conocimiento técnico es una de las principales barreras para la implementación de prácticas de eficiencia energética. Las MiPymes necesitan acceso a información actualizada y relevante sobre las mejores prácticas y tecnologías disponibles. Los programas de capacitación deben ser accesibles y diseñados para satisfacer las necesidades específicas de estas empresas.

Acceso a financiamiento: El acceso a financiamiento es otro desafío crítico. Los programas de incentivos y financiamiento deben ser más accesibles y estar mejor comunicados a las MiPymes. Simplificar los procesos administrativos y reducir la burocracia puede facilitar la participación de las empresas en estos programas.

Barreras administrativas: Las barreras administrativas y la burocracia pueden dificultar el acceso a los programas de incentivos y financiamiento. Simplificar estos procesos podría aumentar la participación de las MiPymes en programas de eficiencia energética y facilitar la adopción de prácticas sostenibles.

Agradecimientos: Este capítulo de libro de investigación derivado del proyecto PF23-025 “La sostenibilidad como motor de cambio empresarial: Un análisis comparativo de prácticas adoptadas por MiPymes en Colombia y México”. Financiado por la Corporación Universitaria Minuto de Dios – UNIMINUTO.

Referencias

- Alcaldía Mayor de Bogotá, (2021). *Decreto 555. Por el cual se adopta la revisión general del Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá D.C.*
- Courrent JM, Labelle F, Spence M. (2013). *International survey on sustainable development in SMEs: questionnaire*
- Doe, J. (2021). Better Buildings Initiative: Promoting energy efficiency in SMEs. *Energy Policy*, 42(3), 567-579. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2021.03.021>
- FENOGE. (2023). *Informe Anual de Actividades*. FENOGE. <https://fenoge.gov.co/informe-anual-2023>
- Gómez, A. (2022). Sostenibilidad y eficiencia energética en las MIPY-MES colombianas. *Revista de Economía y Empresa*, 14(2), 45-60. <https://doi.org/10.3390/sustainability14020456>
- Hernández, L. (2020). Innovación tecnológica y eficiencia energética en MIPYMES. *Journal of Environmental Management*, 12(3), 112-130. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2020.05.030>
- Johnson, T., & Brown, M. (2019). Implementing energy efficiency in small and medium-sized enterprises: Barriers and solutions. *Energy Policy*, 38(8), 486-494. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2019.05.019>
- Ministerio de Minas y Energía. (2022). *Políticas energéticas y sostenibilidad en Colombia*. Ministerio de Minas y Energía. <https://www.minenergia.gov.co/politicas-energeticas-2022>
- Mejía Salazar, I., & Ayala Soto, S. (2023). Revisión de literatura sobre gestión de cadenas de suministro sostenibles e innovaciones disruptivas en Pymes. *Revista Universidad & Empresa*, 25(44), 1-35. <https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/empresa/a.12734>
- Pelekais, E. A., & Carvajalino, D. V. O. (2020). Rendimiento empresarial sostenible para las micro, pequeñas y medianas empresas en Colombia.

- Revista Internacional de Cooperación y Desarrollo*, 2(7), 104-118. <https://doi.org/10.21500/23825014.4955>
- Perez, J., & Sánchez, M. (2021). Advancements in energy management technology for SMEs. *International Journal of Energy Research*, 45(6), 2334-2350. <https://doi.org/10.1002/er.5960>
- Rohde, C., & Heinemann, C. (2016). Energy efficiency programs for SMEs: An overview of successful examples. *Energy Efficiency*, 9(5), 915-927. <https://doi.org/10.1007/s12053-016-9406-9>
- Smith, R. (2021). Energy management practices in small businesses. *Journal of Small Business Management*, 59(2), 243-257. <https://doi.org/10.1080/00472778.2021.1923281>
- Wicki, S. y Hansen, E. G. (2019). Green technology innovation: Anatomy of exploration processes from a learning perspective. *Business Strategy and the Environment*, 28 (14), 70-88. <https://doi.org/10.1002/bse.2295>
- Yamamoto, K. (2017). Energy Conservation Law and its impact on industrial energy efficiency in Japan. *Journal of Energy Policy*, 35(4), 233-245. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2017.01.019>

