

Ecoinnovación y tecnología como herramientas de competitividad en Micro y Pequeñas Empresas de Torreón, Coahuila

Keywords: Ecoinnovación, Competitividad, Tecnología, Torreón.

Received: 2023 | **Accepted:** 2024 | **Available online:** 2025

Cite this article as: Martínez, B. G., Mendoza, L. & Cháirez, H. H. (2024). *Ecoinnovación y tecnología como herramientas de competitividad en Micro y Pequeñas Empresas de Torreón, Coahuila. Estudios de Administración*, 31(1), 73–89.

<https://doi.org/10.5354/0719-0816.2024.80804>

Blanca Gisela Martínez Flores

Universidad Autónoma de Coahuila

bmartinez@uadec.edu.mx

Lilibet Mendoza Wong

Universidad Autónoma de Coahuila

lilibetmendozawong@uadec.edu.mx

Hilda Haydeé Cháirez Hernández

Universidad Autónoma de Coahuila

hichairezh@uadec.edu.mx

ABSTRACT

Innovation is a very important quality in human society and fundamental to the success and growth of companies, even on a global level, as this factor is a determinant of competitiveness. On the other hand, sustainability has impacted the perception of companies, as society in general is more concerned about the environment, and economic entities are able to add value to their products and services, improving their positioning. Integrating the sustainable development goals into innovation is essential, as sustainability challenges present great potential for innovation or the creation of new businesses. Eco-innovation, defined as the creation of products and processes that promote sustainable development and the responsible use of natural resources, is empowered by technology, as it not only optimizes operational efficiency and reduces costs, but also opens new markets and enhances a company's reputation. The objective of this research is to explore how eco-innovation and technology are essential tools for improving the competitiveness of micro and medium-sized enterprises (MSMEs). Some of the research findings are that, despite limited financing, more and more companies are convinced of the benefits of being sustainable and are investing, seeing advantages in cost reduction and the impact on competitiveness.

Keywords: Ecoinnovation, Competitiveness, Technology, Torreón.



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons
Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional.

Declaración de confidencialidad y privacidad

La información utilizada en este estudio no está sujeta a ninguna obligación de confidencialidad ni está protegida por secretos comerciales, ya que es información de dominio público, ha sido desarrollada de forma independiente por los investigadores, o los datos son agregados y anónimos.

Declaración de conflicto de interés

Los autores declaran no tener ningún tipo conflicto de interés con alguna entidad o institución, con respecto a este trabajo de investigación.

1. INTRODUCCIÓN

Actualmente las MIPES tienen que abordar los problemas desde una perspectiva diferente, en donde tienen que adaptarse a los cambios e innovar y ser más sustentables y entrar a la transformación digital. El siglo XXI se caracteriza por desafíos ambientales importantes, como el calentamiento global, que obligan a las empresas a adoptar métodos de fabricación y prácticas más sostenibles (Baeshen, Soomro y Bhutto, 2021).

Al mismo tiempo, se observa un cambio de paradigma económico global, cambiando de un “crecimiento con altas emisiones de carbono” hacia un “desarrollo verde” y de un enfoque en la “recuperación de cantidad” a una “recuperación de calidad”, siendo la digitalización la principal fuerza impulsora de esta transición (Fu y Xu, 2024).

La reciente pandemia de COVID-19 aceleró significativamente el proceso de transformación digital en todas las industrias, principalmente por la necesidad de sobrevivir y adaptarse a las circunstancias y reforzando la importancia estratégica de las innovaciones verdes y digitales (Martínez, Sánchez, Marco y Akram, 2024). La coincidencia de las crisis ambientales posiciona a la sostenibilidad y a la tecnología como pilares fundamentales para la supervivencia y el crecimiento de las MIPES.

Las MIPYMES son la base de las economías globales, en la región de la Asociación de Naciones del Sudeste Asiático (ASEAN), por ejemplo, constituyen más del 99% de todas las empresas, desempeñando un papel fundamental en la generación de empleo y fomentando un crecimiento económico inclusivo (ERIA y OECD, 2024). A nivel mundial, estas empresas representan aproximadamente el 90% de los negocios y contribuyen significativamente al ingreso nacional (hasta el 40% en economías emergentes) y al empleo (más del 50% en todo el mundo) (Kanan y Gambeta, 2025).

La ecoinnovación se define, de manera general, como la creación, producción y desarrollo de productos y procesos que no solo estimulan el crecimiento económico, sino que también promueven activamente el desarrollo sostenible y optimizan el uso de los recursos naturales, es decir, implica que el desarrollo de productos y los procesos utilizados disminuyan el deterioro ambiental. (OECD Eurostat, 2018) La ecoinnovación, también llamada innovación verde, representa un enfoque transformador que prioriza la sostenibilidad ambiental junto con los objetivos económicos y sociales tradicionales (Tegethoff, Santa, Bucheli, Cabrera y Scavarda, 2025).

El creciente avance y accesibilidad de las tecnologías digitales facilitan significativamente el diseño y la implementación de las ecoinnovaciones, permitiendo a las MIPES abordar de manera más efectiva las presiones de protección ambiental. (Barragán, 2022) La ecoinnovación, sobre todo cuando se integra con la tecnología digital, crean sinergia y se convierte en un enfoque empresarial estratégico que vincula la viabilidad económica con beneficios ambientales y sociales, haciéndolos más competitivos.

A pesar de los beneficios evidentes, las MIPES enfrentan barreras significativas, dentro de las que se encuentran las limitaciones financieras, brechas de conocimiento y habilidades, resistencia cultural y complejidades regulatorias, sin embargo, la creciente demanda de productos y servicios sostenibles, así como algunos apoyos gubernamentales y fiscales, representan oportunidades estratégicas (Tegethoff, Santa, Bucheli, Cabrera y Scavarda, 2025).

Esta investigación tiene como objetivo analizar de manera integral cómo la ecoinnovación y la tecnología sirven como herramientas fundamentales para mejorar la competitividad dentro de las micro y pequeñas empresas (MIPES), identificando los beneficios, los desafíos que enfrentan y las implicaciones políticas necesarias para fomentar su implementación.

2. REVISIÓN DE LITERATURA

Para comprender la dinámica de la ecoinnovación y la tecnología en la impulsión de la competitividad de MIPES, es necesario tener un marco teórico en donde se explore las diferentes definiciones de ecoinnovación, el papel que juega la tecnología digital y los fundamentos teóricos que sustentan su impacto en la competitividad sostenible.

- **Comisión Europea (2007):** La Comisión Europea en su “Programa marco para la competitividad y la innovación” del 2007, definió a la ecoinnovación como “cualquier forma de innovación que represente un progreso significativo y demostrable hacia el objetivo del desarrollo sostenible, mediante la reducción de los impactos ambientales o el logro de un uso más eficiente y responsable de los recursos naturales, incluida la energía” (Tegethoff, Santa, Bucheli, Cabrera y Scavarda, 2025), este concepto complementa la definición general de innovación con el enfoque específico de la reducción del impacto ambiental basado en la agenda política del desarrollo sostenible.

- **Organización para la cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE):** La OCDE afirma que la característica principal de la ecoinnovación es su eficacia en la reducción del impacto ambiental, implica la creación o implementación de productos (bienes y servicios), procesos, estrategias de marketing, estructuras organizativas y arreglos institucionales nuevos o significativamente mejorados que puedan ser medibles en la sostenibilidad ambiental en comparación con las alternativas existentes. Una implicación crucial de la definición de la OCDE es que la motivación para ecoinnovar puede ir más allá de las preocupaciones puramente ambientales, ya que se pueden considerar otras cuestiones como la reducción de costos asociados con la gestión de residuos. Además, la OCDE enfatiza que la ecoinnovación puede ser tanto tecnológica como no tecnológica, abarcando cambios en la estructura organizativa o la estrategia de marketing, lo cual es importante y accesible para las MIPES (Tegethoff, Santa, Bucheli, Cabrera y Scavarda, 2025).

Es importante destacar que el beneficio ambiental puede ser tanto el objetivo principal de la innovación como el efecto secundario no intencionado. De acuerdo con Grazzi, Sasso y Kemp (2019), las innovaciones verdes pueden categorizarse en:

- **Innovación verde de producto:** que son bienes o servicios nuevos o renovados con mejoras ambientales

- **Innovación verde de proceso de negocio:** que son procesos utilizados dentro de la empresa nuevos o renovados con mejoras ambientales, incluyendo las innovaciones organizacionales y de marketing.

Las MIPES, que a menudo tienen presupuestos limitados para la investigación y desarrollo, pueden perseguir ecoinnovaciones no tecnológicas, como la optimización de procesos internos para reducir residuos o la implementación de estrategias de marketing verde, para lograr objetivos de sostenibilidad y obtener ventajas competitivas, así, con estas opciones, se hace que la ecoinnovación sea accesible y adaptable para el sector de las MIPES.

2.1 El papel transformador de la tecnología digital

Una de las fuerzas principales de la innovación verde es la digitalización, ya que puede lograr un desarrollo de alta calidad para las empresas en el entorno global actual (Fu y Xu, 2024).

La tecnología digital mejora la capacidad de las empresas para realizar innovaciones verdes, dándole más importancia a la “calidad” que a la “cantidad” de las mismas, además, ayuda eficazmente a mitigar las limitaciones de financiamiento e información que a menudo obstaculizan a las MIPES. El efecto observado de “calidad sobre cantidad” de la tecnología digital en la innovación verde significa una evolución estratégica (Fu y Xu, 2024). Esta mejora es particularmente ventajosa para las MIPES que buscan una diferenciación genuina y la creación de valor a largo plazo. La mejora de la calidad de la innovación verde es crucial porque permite a las MIPES ir más allá del cumplimiento básico o la “ecopostura” hacia soluciones verdaderamente efectivas de problemas ambientales y sociales, además, es vital para construir una marca sólida, mejorar la reputación y crear ventajas competitivas difíciles de imitar por los rivales (Wu, Cheng y Yang, 2024).

Por otra parte, la competitividad sostenible es un concepto holístico que integra los factores que determinan las ventajas competitivas tradicionales con estrategias de gestión diseñadas para asegurar tanto la eficiencia económica como la ambiental frente a los requisitos globales modernos. (Mick, Kovaleski y Chirolí, 2024) Las innovaciones tecnológicas son determinantes claves de la competitividad sostenible, ya que las entidades logran adaptarse a cambios adversos, desafíos y amenazas, contribuyendo así a la competitividad a largo plazo (Hamdouna, y Khmelyarchuk, 2025).

La competitividad sostenible para las MIPES no se trata únicamente de la supervivencia en una perspectiva competitiva, sino de prosperar activamente integrando lo económico, ambiental y social, transformando así los desafíos ambientales y sociales en oportunidades estratégicas. La definición de competitividad sostenible vincula a la ventaja competitiva con la eficiencia económica y ambiental. (Siegel, Antony, Govindan, Garza-Reyes,

Lameijer, Samadhiya, 2022) Para las PIMES, esto implica pasar de una postura reactiva a una proactiva, adaptándose a los cambios futuros regulatorios, escasez de recursos y cambios en las preferencias del cliente.

2.2 Pilares del desarrollo sostenible y su aplicación en el contexto empresarial mexicano

El desarrollo sostenible es un concepto fundamental en la búsqueda de un equilibrio entre el progreso socioeconómico y la protección del medio ambiente. Su definición es acuñada en 1987 por la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (conocida también como Comisión Brundtland), lo describe como aquel que “satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades”, así mismo, esta visión tiene tres pilares interdependientes: el económico, el social y el medioambiental (Cámara de diputados, 2023).

De acuerdo con el documento “Desarrollo sustentable y sostenible” elaborado por la Cámara de diputados (2023), esta interconexión da lugar a una perspectiva holística, donde cada dimensión es indispensable para el logro de un desarrollo genuino y duradero como se ve a continuación:

a. La dimensión económica, también conocida como economía sostenible, se centra en fomentar un crecimiento inclusivo y equitativo, su objetivo es aumentar el bienestar social mediante la promoción de un consumo responsable y el fomento de empresas que demuestren un compromiso con el medio ambiente y la sociedad. El propósito primordial de esta dimensión es reducir la pobreza y asegurar un desarrollo de calidad para las generaciones actuales y futuras, sin comprometer la disponibilidad de los recursos del planeta.

b. La dimensión social busca promover una sociedad con igualdad de oportunidades en áreas fundamentales como la educación, la salud y el empleo, implica fomentar la colaboración comunitaria y garantizar así una calidad de vida satisfactoria para todos los ciudadanos.

c. La dimensión ambiental enfatiza el uso adecuado de los recursos naturales, la protección del medio ambiente y la preservación del equilibrio ecológico, esto se traduce en la minimización de residuos, la reducción de emisiones contaminantes y la garantía de que los recursos naturales se utilicen de manera consciente y responsable.

El en contexto mexicano, la integración de estos pilares se ha materializado a través de diversos instrumentos, uno de esos instrumentos son las Normas de Información de Sostenibilidad (NIS), elaboradas por el Consejo Mexicano de Normas de Información Financiera (CINIF) en el 2024 y cuya vigencia comenzó en enero 2025, dentro de estas Normas encontramos la NIS A-1 que proporciona un marco conceptual para la preparación y divulgación de información sobre la sostenibilidad, aplicable incluso a empresas no públicas. Este marco incluye 30 indicadores de sostenibilidad (IBSO), de los cuales 21 son cuantitativos y 9 cualitativos, organizados en las áreas ambiental, social y de gobernanza (ESG). La implementación de estas normas permite a las empresas identificar y evaluar eficazmente los riesgos y oportunidades relacionados con la sostenibilidad, lo que, a su vez, contribuye a mejorar su reputación y asegurar el cumplimiento de las regulaciones vigentes (CINIF, 2024).

La formalización de los informes de sostenibilidad a través de marcos como las NIS representa una maduración significativa de la agenda de sostenibilidad en México, marcando una transición de iniciativas voluntarias hacia una responsabilidad corporativa más estructurada, medible y transparente.

Esta evolución se observa en cómo el concepto del desarrollo sostenible ha pasado de una definición teórica global a su incorporación en el marco jurídico y normativo mexicano (Cámara de diputados, 2023). La importancia de las NIS A-1 radica en que proporcionan estándares específicos y medibles para la divulgación de información ESG, incluso para empresas no públicas, esto implica que las empresas no solo son incentivadas, sino que se les proporciona una metodología estructurada para rastrear y reportar su desempeño en sostenibilidad. Este cambio de intenciones generales a informes concretos y verificables es un avance sustancial en la rendición de cuentas corporativas, permitiendo una mejor identificación de riesgos y oportunidades, mejorando la reputación de las empresas y facilitando el cumplimiento normativo, impulsando así a las PYMES hacia un enfoque más integrado y estratégico de la sostenibilidad (CINIF, 2024).

2.3 La economía circular como paradigma de ecoinnovación

El modelo económico lineal tradicional, caracterizado por el ciclo de “tomar, fabricar y desechar”, ha conducido a una explotación indiscriminada de los recursos naturales y a la generación de volúmenes significativos de residuos y contaminación, este enfoque ha demostrado ser insostenible a largo plazo, generando desequilibrios ambientales y sociales (Reséndiz, 2024).

La ecoinnovación, bajo el paradigma de la economía circular, adquiere un enfoque de rentabilidad económica buscando en todo momento, reincorporar o reaprovechar los recursos con una visión inteligente sostenible e integradora. La implementación de la economía circular exige un replanteamiento de cómo se producen, consumen y desechan los productos y servicios. Los beneficios de adoptar este enfoque incluyen el aumento de márgenes de ganancia, la rentabilidad a mediano y largo plazo, la optimización de la eficiencia y la creación de nuevas oportunidades de negocio (Agencia verde, 2024).

El énfasis en los principios de la economía circular representa un cambio estratégico significativo, pasando de un control de la contaminación a un rediseño sistémico dentro de las MIPES mexicanas, ya que esta perspectiva, posiciona a los residuos como un recurso valioso y fomenta la generación continua de valor. El modelo tradicional de gestión ambiental casi siempre se centra en mitigar la contaminación una vez que ya ha sido generada, por el contrario, la economía circular busca fundamentalmente “optimizar el uso de los recursos” y “minimizar el uso de insumos y recursos, así como reducir la generación de desechos y contaminación” a través de prácticas integradas en todo el ciclo de vida del producto, desde el diseño hasta la recuperación. Este cambio representa un giro único, en donde los residuos ya no se consideran un problema a eliminar, sino un “capital secundario útil” (Molina, palos y Morales, 2024).

Esta gestión proactiva de las empresas, conecta la sostenibilidad con el centro de las operaciones empresariales, lo que no solo genera beneficios ambientales, sino también una mayor rentabilidad económica y nuevas oportunidades de negocio, transformando así

la percepción de los residuos de un pasivo a un activo (Agencia verde, 2024).

La ecoinnovación conduce al desarrollo de procesos operativos mejorados y más eficientes, lo que a su vez se traduce en una reducción de la contaminación y una mayor eficiencia de los recursos en toda la empresa. La minimización de recursos materiales y la optimización de la utilización de los recursos naturales son aspectos fundamentales que producen tanto beneficios ambientales importantes como ventajas económicas tangibles para las empresas (Tegethoff, Santa, Bucheli, Cabrera y Scavarda, 2025).

Como ya se había mencionado anteriormente, las tecnologías digitales como la IA y la IoT desempeñan un papel crucial en la optimización de procesos internos, la mejora de la gestión de los recursos de la empresa y la reducción de la generación de residuos, (Fu y Xu, 2024) por lo que la aplicación de la ecoinnovación junto con la tecnología digital, facilita el cambio radical en sus modelos de producción, lo que conduce a reducciones de costos, facilidad de adaptarse a situaciones adversas y en general ser más sostenibles.

La ecoinnovación mejora directamente el prestigio de la marca, fomenta mayor lealtad del cliente y genera una mayor confianza de las partes interesadas, lo que en conjunto se traduce en una ventaja competitiva sostenida en el mercado (Barriga, Guevara, Campoverde y Paredes, 2022).

Así mismo, la obtención de certificaciones ambientales (por ejemplo, ISO 14000) se reconoce como una ventaja competitiva tangible, que significa una formalización interna de los compromisos ambientales, además de las estrategias de marketing digital y la creación de experiencias de compra en línea mejoradas, que pueden llegar a lograr lazos más estrechos y el compromiso con los clientes, reforzando aún más la presencia en el mercado (Barragán, 2022).

Más allá de los beneficios económicos inmediatos, la ecoinnovación y la tecnología permiten a las MIPES cultivar activos intangibles invaluable, como la reputación o prestigio de empresa (llamada contablemente Crédito Mercantil), la confianza y la lealtad a la marca. Estos activos son muy difíciles de imitar para los competidores, estableciendo así una ventaja competitiva duradera en un mercado cada vez más consciente del medio ambiente y la sociedad. Si bien las ganancias financieras son mensurables, las fuentes de información también, puesto que enfatizan la importancia de la “reputación”, la “confianza” y la “lealtad a la marca”, (Tegethoff, Santa, Bucheli, Cabrera y Scavarda, 2025) y en un mercado en donde los consumidores priorizan cada vez más las opciones sostenibles, las MIPES que adoptan genuinamente la ecoinnovación y comunican de manera eficaz sus esfuerzos por canales digitales, obtienen una ventaja estratégica que no puede ser usada fácilmente solo por la competencia de precios, así, esto construye relaciones duraderas con los clientes y una posición sólida en el mercado (Adbullah, Mohd, Halim, Omar, Rosli y Harun, 2024).

2.4 Fomento de la resiliencia empresarial y adaptabilidad

Las innovaciones tecnológicas son fundamentales para aumentar la resiliencia de las entidades económicas ante diversos desafíos y amenazas, las prácticas sostenibles preparan a las MIPES para adaptarse eficazmente a regulaciones ambientales más estrictas y responder a las cambiantes preferencias de los consumidores (Hamdouna y Khmelyarchuk, 2025). La implementación de una “estrategia de resiliencia sostenible” se destaca como un enfoque que ayuda a las MIPES a superar los desafíos, maximizar

sus recursos que casi siempre son limitados y lograr beneficios ambientales a largo plazo. (Sudirman, Astuty y Aryanto, 2025) La transformación digital exitosa requiere que las empresas demuestren ser flexibles, que tomen decisiones estratégicas y adapten continuamente sus procesos operativos a las circunstancias cambiantes, (Mick, Kovalski y Chiroli, 2024) por lo que todas estas acciones llevan a un cambio en la rentabilidad de las MIPES a corto plazo, lo anterior es crucial para este tipo de empresas que a menudo son las más vulnerables a situaciones externas debido a su tamaño y recursos limitados. La ecoinnovación y las tecnologías digitales juntas, forman una herramienta que permiten que las MIPES sean más ágiles y convierten posibles amenazas en oportunidades para una adaptación proactiva y una ventaja competitiva sostenida (Sudirman, Astuty y Aryanto, 2025).

2.5 Generación de valor social y ambiental

La ecoinnovación fomenta activamente resultados sociales positivos al abordar problemas que afectan directamente a la sociedad en general, lo que lleva a la creación de empleos verdes y promueve tanto la inclusión social como el control sobre sus propios recursos financieros, desempeñando un papel fundamental en el avance de los objetivos de Responsabilidad Social Corporativa (RSC) (Tegethoff, Santa, Bucheli, Cabrera y Scavarda, 2025). Las MIPES ambientalmente innovadoras contribuyen al desarrollo de una economía circular al diseñar productos y servicios que minimizan los residuos y fomentan activamente la reutilización, la reparación y el reciclaje, reduciendo así la dependencia de recursos finitos, además hace que los beneficios ambientales sean profundos y multifacéticos, incluyendo entre éstos, una huella ecológica reducida, un consumo de recursos mínimo y una mitigación de la contaminación (Sudirman, Astuty y Aryanto, 2025).

Al adoptar la ecoinnovación, las MIPES no sólo mejoran sus resultados económicos, sino que se convierten en contribuyentes activos y legítimos al bienestar comunitario y la gestión ambiental, esta alineación estratégica, fortalece su licencia para operar y atrae talento y clientes socialmente conscientes.

Los pilares social y ambiental del marco Triple Resultado o TBL por sus siglas en inglés (Triple Bottom Line) están directamente abordados y respaldados demostrando que los beneficios de la ecoinnovación se extienden más allá del rendimiento financiero, ya que también abarca la creación de valor social y ambiental fomentando así un fuerte apoyo local, atrae y retiene empleados talentosos interesados en la sostenibilidad y las diferencian, de manera que las corporaciones que son más grandes puedan tener dificultad para replicar esa autenticidad (Tegethoff, Santa, Bucheli, Cabrera y Scavarda, 2025).

2.6 Desafíos y oportunidades para la adopción en MIPES

A pesar de los claros beneficios de la ecoinnovación y la tecnología, las MIPES enfrentan una serie de obstáculos que pueden impedir su adopción, sin embargo, también existen impulsores y oportunidades que pueden facilitar su implementación exitosa.

2.6.1 Barreras clave

a. Financieras: Las MIPES con frecuencia enfrentan limitaciones de capital financiero, lo que obstaculiza su capacidad para invertir en tecnologías verdes avanzadas o para contratar a profesionales especializados en sostenibilidad, (Tegethoff, Santa,

Bucheli, Cabrera y Scavarda, 2025) los altos costo de inversión inicial asociados con las transformaciones sostenibles, como la instalación de paneles solares o flotillas de autos eléctricos, a menudo representan una barrera de manera sustancial (Smith, 2025).

b. Conocimiento y habilidades: Un desafío que es constante, es la base de conocimiento débil, la falta de capacitación adecuada y la ausencia de las habilidades y competencias digitales y verdes necesarias entre los empleados y la gerencia. Hablando específicamente de la falta de habilidades digitales, se abarca tanto la experiencia técnica como la mentalidad digital requerida para la transformación, esto es un impedimento importante para las MIPES. (Kahveci, 2025) Además, los estudios indican que la edad creciente de los propietarios de las empresas puede correlacionarse de manera negativa con la probabilidad de adoptar soluciones digitales (Velázquez, 2025).

c. Culturales y organizacionales: Muchas MIPES exhiben un miedo a la digitalización y una resistencia general al cambio, particularmente si los beneficios inmediatos no son evidentes o interrumpen las prácticas tradicionales. (Tegethoff, Santa, Bucheli, Cabrera y Scavarda, 2025) La toma de decisiones puede verse obstaculizada por información incompleta y la complejidad percibida de las nuevas herramientas digitales. (Velázquez, 2025) En particular, las MIPES a veces se caracterizan por tener resistencia al cambio tecnológico, a pesar de ser adaptables a los cambios del mercado (Baeshen, Soomro y Bhutto, 2021).

d. Regulatorias y de cadena de suministro: Navegar por la complicada y cambiante red de regulaciones ambientales locales, nacionales e internacionales puede ser costoso y consumir mucho tiempo para las MIPES, agravado por la falta de marcos regulatorios unificados. (Tegethoff, Santa, Bucheli, Cabrera y Scavarda, 2025) Dentro de las cadenas de suministro, un desafío importante radica en lograr la transparencia, como lo es en el rastreo de materias primas y asegurar el cumplimiento, sobre todo si se trata con proveedores más grandes que no pueden priorizar las demandas de las empresas más pequeñas (Smith, 2025).

2.7 Implicaciones para políticas y prácticas

Para fomentar la adopción generalizada de la ecoinnovación y la tecnología en las MIPES, se requieren estrategias coordinadas tanto a nivel gubernamental como a nivel empresarial.

2.7.1 Estrategias gubernamentales y mecanismos de financiamiento

Los gobiernos deben promover activamente la colaboración entre organizaciones y centros de investigación, difundir políticas industriales y desarrollar sistemas integrales de gestión del conocimiento para apoyar a las MIPES (Baeshen, Soomro y Bhutto, 2021). las políticas deben centrarse en fortalecer la infraestructura y los servicios tecnológicos, lo que incluye reducir barreras de información que a menudo impiden el acceso de las MIPES al crédito en las economías emergentes (Velázquez, 2025). Es esencial facilitar el acceso a opciones de financiamiento preferenciales y sostenibles para las MIPES y considerar la reducción de las garantías financieras requeridas para la participación en licitaciones y contratos públicos (López, Gascón y Öko-Institut e.V., 2024).

La intervención gubernamental debe evolucionar de proporcionar un apoyo económico amplio a implementar políticas integradas y dirigidas que aborden tanto las brechas financieras como las de información y conocimiento que aplique a las MIPES.

Esto implica aprovechar las herramientas digitales para agilizar el acceso al financiamiento verde y a los programas de apoyo, haciéndolos más accesibles y eficaces. Las investigaciones indican que la tecnología digital puede disminuir las limitaciones financieras para las MIPYMES, sin embargo, los programas gubernamentales existentes están disponibles pero son difíciles de acceder para este tipo de empresas, por lo que la implicación más profunda es que las políticas no sólo deben asignar fondos, sino también diseñar plataformas digitales y procesos simplificados para difundir información, facilitar las solicitudes (menos burocracia) y conectar a las MIPYMES con los recursos financieros y de conocimiento relevantes, esto aborda directamente las “limitaciones de información” identificadas como una barrera (Fu y Xu, 2024).

2.7.2 Programas de capacitación y desarrollo de habilidades digitales y verdes

Superar las barreras relacionadas con el conocimiento y la capacitación es primordial para adoptar de manera exitosa la tecnología y la mejora de la competitividad dentro de las MIPES. (Velázquez, 2025) Las iniciativas educativas y de capacitación deben diseñarse para preparar a la fuerza laboral futura con las habilidades necesarias para una economía circular y sostenible (Saint-Gobain México, 2021).

Los formuladores de políticas deben invertir activamente en el desarrollo de habilidades verdes y digitales, aumentar la conciencia sobre su importancia y promover las mejores prácticas a través de varios canales, además deben desarrollarse programas de capacitación para mejorar la capacidad de las MIPES y así poder participar y tener éxito en los procesos de contratación pública, sobre todo en aquellos con criterios de sostenibilidad (López, Gascón y Öko-Institut e.V., 2024).

2.7.3 Fomento de ecosistemas colaborativos y redes de innovación

Las iniciativas de cooperación compuestas por actores públicos y privados son esenciales para mejorar la eficiencia y fomentar la innovación dentro del sector de las MIPES, sin embargo, deben establecerse mecanismos de apoyo para brindar ayuda a las empresas, principalmente en las economías emergentes, a fomentar el crecimiento de la ecoinnovación (Saint-Gobain México, 2021). La colaboración con socios externos es crucial para la innovación, especialmente durante las fases de ingeniería y fabricación de nuevos productos o procesos (Barragán, 2022).

Las estrategias que fomentan la agrupación de MIPES pueden permitirles consolidar sus capacidades individuales y cumplir de manera colectiva con requisitos complejos, como las de licitaciones públicas. (López, Gascón y Öko-Institut e.V., 2024) La promoción de innovación abierta y el fomento de redes colaborativas mejoran significativamente la capacidad de innovación general de las MIPES (Hamdouna y Khmelyarchuk, 2025).

2.8 Recomendaciones estratégicas para las MIPES

• **Desarrollo de conciencia digital y estrategia:** Las MIPES deben desarrollar una “conciencia digital”, lo que implica comprender las tecnologías disponibles (por ejemplo, computación en la nube, IA, automatización, banca digital, etc.) y reconocer su impacto potencial en las operaciones comerciales, (Kahveci, 2025) este conocimiento debe convertirse en estrategias digitales accionables, integrando a la tecnología como parte integral de su estrategia corporativa general (Mick, Kovalski y Chiroli, 2024).

- **Inversión en capital humano con habilidades en Tecnologías de la Información (TI):** Es esencial que las MIPES incorporen perfiles con sólidas habilidades de TI, principalmente en los roles de liderazgo, ya que esto ha sido identificado como una práctica altamente exitosa para la madurez digital (Kahveci, 2025). Además, fomentar un entorno de aprendizaje y colaboración dentro de la organización es primordial para mejorar las capacidades de adquisición y aplicación de conocimientos de los empleados para productos y procesos respetuosos con el medio ambiente (Baeshen, Soomro y Bhutto, 2021).

- **Enfoque en la sostenibilidad como motor de negocio:** Las MIPES deben priorizar las iniciativas que prometen el mayor impacto ambiental y social positivos, (Smith, 2025) esto implica integrar la sostenibilidad en su estrategia comercial, considerando los impactos económicos, sociales y ambientales de manera holística. (Fu y Xu, 2024)

- **Adopción de estrategias de resiliencia sostenible:** La adopción proactiva de tecnología y la implementación de estrategias de adaptación sostenible son importantes, por lo que se deben incluir la realización de evaluaciones de riesgos, el desarrollo de planes de contingencia y la optimización de recursos para minimizar los peligros y garantizar los beneficios ambientales a largo plazo (Sudirman, Astuty y Aryanto, 2025).

Para las MIPES, un enfoque estratégico y centrado en el ser humano que priorice la conciencia digital, el liderazgo y la sostenibilidad en el modelo de negocio, es más efectivo que uno puramente tecnológico. El conocimiento digital y la innovación exitosa no dependen solo de la infraestructura tecnológica, sino en gran medida de factores humanos y estratégicos, recomendaciones como crear “conciencia digital”, incorporar “habilidades de TI en el liderazgo” (Kahveci, 2025) y adoptar una “estrategia de resiliencia sostenible” recalcan que la adopción exitosa comienza con las personas y la visión estratégica, (Sudirman, Astuty y Aryanto, 2025) lo que sería ideal para la MIPES con presupuestos limitados, guiándolas a invertir sabiamente en capacidades internas y una mentalidad proactiva para maximizar su ventaja competitiva.

3. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN

El presente estudio tiene un enfoque mixto. Se realizaron encuestas a los gerentes de las microempresas. La muestra es no probabilística a conveniencia de una población tomando como criterio de selección la accesibilidad a las mismas. Se realizó trabajo de campo. Se tomó como base el padrón del SIEM (2023), se realizó un muestreo no probabilístico a conveniencia tomando como criterio de selección, las micro y pequeñas empresas más representativas de ese sector dentro de la Ciudad de Torreón. Se realizaron las entrevistas a 50 empresas, se procesaron los datos y se obtuvieron resultados claros acerca de la situación que prevalecía dentro de las empresas con respecto a la ecoinnovación y sobre todo la forma en que la tecnología impacta en su competitividad.

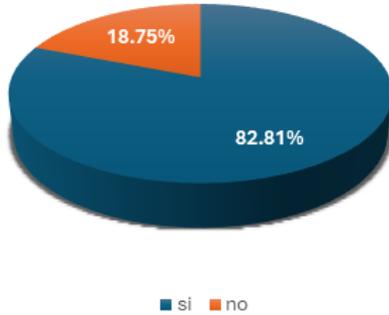
4. RESULTADOS Y ANÁLISIS

4.1 Resultados

Al procesar las encuestas aplicadas a las micro y pequeñas empresas, se obtuvieron los siguientes resultados:

Figura 1. Uso de las TIC'S.

Uso de las TIC'S



Source: Own elaboration.

Como se puede observar más del 82% de las empresas encuestadas usan de alguna manera las TIC'S, sobre todo durante la pandemia y después de ésta, las empresas en general, pero sobre todo las MIPYMES, tuvieron que analizar la situación e innovar para mantenerse a flote durante esta crisis y no cerrar sus puertas de manera definitiva, aunque se superó (de cierta manera) la pandemia, las TIC'S llegaron para quedarse en éstas empresas.

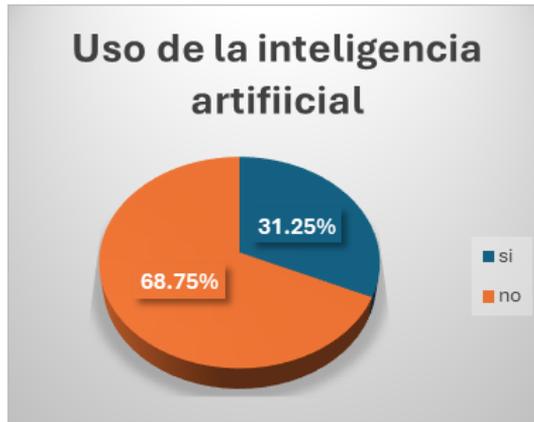
Figura 2. Capacitación en TIC'S.



Source: Own elaboration.

Al ver que la mayoría de las empresas utilizan algunas TIC'S como herramientas, se preguntó si se les capacita al personal para poder utilizar este tipo de herramientas, y casi el 86% de la empresas capacita a su personal para poder utilizar estas TIC'S, haciendo así, más eficientes sus labores diarias, además de hacer sinergia con la sustentabilidad para cuidar los recursos naturales que nos quedan.

Figura 3. Uso de la inteligencia artificial.



Source: Own elaboration.

Aunque ya hace tiempo se utilizaba la inteligencia artificial, en la actualidad existe un auge en el uso de esta herramienta, al preguntar a las entidades encuestadas si utilizaban la inteligencia artificial para algún proceso (ya sea operativo o administrativo) en la empresa el 68.75% contestó que sí, esta información nos revela que las MIPES se adaptan y usan la tecnología no sólo para mantenerse, también la usan para lograr ser sustentables y así ser competitivos además de cumplir con las exigencias de clientes que cada vez más, se preocupan por el medio ambiente y nuestro planeta.

Figura 4. Uso de las redes sociales.



Source: Own elaboration.

Como se observa, al preguntar si utilizan las redes sociales dentro de su empresa, casi el 80% dijo que sí, como ya se mencionó, casi todas las empresas tuvieron que adaptarse y empezar a innovar utilizando otros medios para realizar sus actividades, y vieron en las TIC'S como una herramienta muy eficaz y sustentable para mantenerse en el mercado.

4.2 Análisis de resultados

En base a los resultados de la aplicación de las encuestas se observa una gran iniciativa por

parte de los empresarios para trasitar de un modelo lineal a uno circular, donde las acciones de ecoinnovación marcan el inicio de una nueva cultura en la empresa que, de inicio, tiene beneficio en costos, lo que les permite ser más competitivas, y en consecuencia, estos cambios tienen un impacto directo en el cliente que percibe los cambios de manera positiva.

Actualmente existen más empresas convencidas de los beneficios de ser sustentable, y además se dieron cuenta que no requieren tanta inversión para realizar cambios significativos los clientes están concientizados acerca de la situación actual del planeta por lo que acciones como las mencionadas en materia de energía, de agua, y en general de recursos naturales que posicionan a la empresa en un mejor lugar en cuanto a competitividad se refiere.

5. CONCLUSIONES

Si bien es cierto la innovación se ha convertido en una herramienta muy importante para la competitividad de una organización. El hacerlo con un objetivo sustentable que tenga un impacto económico, social y ambiental genera mayores beneficios.

El análisis presentado en esta investigación reafirma que la ecoinnovación y la tecnología no son meramente beneficiosas, sino herramientas indispensables para que las micro y pequeñas empresas (MIPES) logren y mantengan la competitividad en el complejo panorama global actual.

La integración de la ecoinnovación y la tecnología también fortalece la resiliencia empresarial, permitiendo a las MIPES adaptarse de manera flexible a los cambios regulatorios, las fluctuaciones de recursos y las cambiantes preferencias del consumidor.

Las MIPES enfrentan desafíos persistentes, como limitaciones financieras, brechas de conocimiento y habilidades, así como resistencia cultural. Sin embargo, se destaca que estos obstáculos pueden mitigarse mediante un enfoque estratégico que priorice el desarrollo del capital humano y la integración de la sostenibilidad en el modelo de negocio central.

Después de analizar los resultados obtenidos, en esta primera etapa se concluye que la ecoinnovación a través de la tecnología, genera ventaja competitiva en las microempresas, alcanzando mejores resultados en las ventas, organización de trabajo, disminución de costos y un mejor posicionamiento derivado del uso de redes sociales y de capacitación del personal en TIC'S, las empresas están convencidas que es la única forma de permanecer y poder escalar, aunque anteriormente se pensaba que las micro no podían innovar se han dado cuenta que no se requiere mucha inversión y sobre todo generará muchos beneficios derivados de su implementación el contar con un nuevo modelo de negocios tendiente a una economía circular garantiza mejores condiciones de vida para la sociedad en general. En última instancia, al abrazar estas transiciones, las MIPES no solo aseguran su propia viabilidad y crecimiento, sino que también se convierten en agentes activos de un desarrollo sostenible más amplio.

REFERENCES

- Abdullah, S., Mohd. N., Halim, M., Omar, K., Rosli, N. y Harun, A. (2024) Transformación digital para el desempeño empresarial sostenible: una revisión sistemática de la literatura. Revista científica UCJC Business and Society Review. <https://doi.org/10.3232/UBR.2024.V21.N1.02>
- Agencia verde. (2024) Ecoinnovación: clave en los procesos creativos y en las estrategias de sostenibilidad en las empresas. Recuperado de <https://agenciaverde.com/ecoinnovacion/>
- Baeshen, Y., Soomro, Y. y Bhutto, M. (2021) Determinantes de la innovación verde para lograr un desempeño empresarial sostenible: evidencia de las PYMES, *Frontiers in psychology*, vol. 12, artículo 767968, <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.767968>
- Barragán, A. (2022) Determinantes de la eco-innovación en la pymes manufactureras: una revisión de literatura. https://www.researchgate.net/publication/382219807_Determinantes_de_la_eco-innovacion_en_las_pymes_manufactureras_una_revision_de_literatura_Resumen
- Barriga, E. A., Torres, M. A. y Gómez, A. M. (2024) Eco-innovation and firm performance in Colombian SMEs: The mediating role of corporate social responsibility. *PLoS ONE*, 19(1), e0316620.
- California office of the small business advocate (CalOSBA), (2025) Financiamiento de subvenciones de CalOSBA, Estados Unidos. <https://calosba.ca.gov/for-small-businesses-and-non-profits/funding-opportunities-for-small-businesses-and-nonprofits/>
- Cámara de diputados LXV legislatura, (2023) Desarrollo sustentable y/o sostenible marco teórico conceptual, marco jurídico nacional e internacional, Iniciativas presentadas en diversos ordenamientos en la LXVI Legislatura, segunda edición, Ciudad de México.
- Consejo Mexicano de Normas de Información financiera y Sostenibilidad, (2024) Normas de Información de Sostenibilidad, editorial IMCP, México
- Environmental Protection Agency (EPA). (2025) Smart steps to sustainability: your guide to a greener small business. <https://www.epa.gov/resources-small-businesses/smart-steps-sustainability>
- ERIA/OECD (2024), SME Policy Index: ASEAN 2024 – Enabling Sustainable Growth and Digitalisation, Jakarta: ERIA/Paris: OECD
- European commission, (2021) Horizon Europe, strategic plan 2021-2024, Directorate-General for research and innovation, https://www.eeas.europa.eu/sites/default/files/horizon_europe_strategic_plan_2021-2024.pdf
- Fu, X. y Xu, Y. (2024) The impact of digital technology an enterprise green innovation: quality or quantity?, *Green Finance*, 6(3), 565-585
- Grazzi, M., Sasso, S., y Kemp, R. (2019) A conceptual Framework to measure green innovation in Latin America and the Caribbean, Interamerican development bank, discussion paper IDB-DP-730
- Hamdouna, M. y Khmelyarchuk, M. (2025) Technological innovations shaping sustainable competitiveness-A systematic review. *Sustainability*, 17(5), 1953.
- Kannan, S. y Gambetta, N. (2025) Sostenibilidad impulsada por la tecnología en pequeñaas y medianas empresas: una revisión sistemática de la literatura, *Journal of small business strategy*, 35(1), 129-157 <https://doi.org/10.53703/001c.126636>

Martínez, B. G., Mendoza, L. & Cháirez, H. H. (2024). Estudios de Administración, 31(1): 73–89, enero-junio del 2024. <https://doi.org/10.5354/0719-0816.2024.80804>

Kahveci, E. (2025) Digital transformation in SMEs: enablers, interconnections and a framework for sustainable competitive advantage, Administrative sciences, 15(3), 107. <https://doi.org/10.3390/admsci15030107>

López, V., Gascón, L. y Öko-Institut e.V. (2024) Instrumentos e incentivos para promover la participación de pyme en las compras públicas sostenibles: Una recopilación de prácticas globales, publicado por Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH por medio del Proyecto EcoAdvance.

Martínez, J., Sánchez, E., Marco, B. y Akram, U. (2024) Digital transformation and green innovation performance: unravelling the role of green knowledge, Sharing and top management environmental awareness. <https://doi.org/10.1108/INTR-11-2023-1016>

Mick, M., Kovalski, J. y Chiroli, D. (2024) Hojas de ruta de transformación digital sostenible para pymes: una revisión sistemática de la literatura. Sustainability, 16(19), 8551. <https://doi.org/10.3390/su16198551>

Molina, V., Palos, G. y Morales J. (2024) Transformación del modelo de negocio lineal al circular, barreras por superar para lograr la transición a una economía circular, capítulo 2 del libro Economía circular, innovación tecnológica y sustentabilidad: casos de estudio, coordinadores Patricia Rivera Acosta, Rosa Elia Martínez Torres, Juan Carlos Neri Gúzman, Ciudad de México, Comunicación científica (colección ciencia e investigación).

OECD/Eurostat, (2018) Oslo manual 2018: guidelines for collecting, reporting and using data on innovation, 4th edition, The measurement of scientific, technological and innovation activities, OECD publishing, Paris/Eurostat, Luxembourg. <https://doi.org/10.1787/9789264304604-en>

Resendiz, M. (2024) Economía circular en la industria manufacturera textil en Tepeji del Río, Hidalgo, capítulo 1 del libro Economía circular, innovación tecnológica y sustentabilidad: casos de estudio, coordinadores Patricia Rivera Acosta, Rosa Elia Martínez Torres, Juan Carlos Neri Gúzman, Ciudad de México, Comunicación científica (colección ciencia e investigación)

Saint-Gobain México (2021) ¿Qué es la eco-innovación?, recuperado de <https://www.saint-gobain.com.mx/que-es-la-eco-innovacion>

Siegel, R., Antony, J., Govindan, K., Garza-Reyes, J.A., Lameijer, B. y Samadhiya, A. (2022) Un marco para la implementación sistemática de green-lean y la sostenibilidad en pymes. Planificación y control de la producción, 35(1), 71-89. <https://doi.org/10.1080/09537287.2022.2052200>

Smith, G. (2025) 14 desafíos de la sostenibilidad en los negocios, The knowledge academy, <https://www.theknowledgeacademy.com/blog/challenges-of-sustainability-in-business/>

Sudirman, I. D., Astuty, E. y Aryanto, R. (2025) Impulso a la adopción de tecnologías digitales en pymes mediante una estrategia de resiliencia sostenible: análisis del papel de la orientación y las competencias empresariales. Journal of small business strategy, 35(1), 97-114 <https://doi.org/10.53703/001c.124907>

Tegethoff, T., Santa, R., Bucheli, J.M., Cabrera, B. y Scavarda, A. (2025) Desarrollo sostenible mediante la ecoinnovación: un enfoque en la pequeñas y medianas empresas de Colombia. Plos ONE, 20(1): e0316620, <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0316620>

Velázquez, E. (2025) Adopción digital en micro y pequeña empresas post pandemia en Arequipa, Perú, *European public & social innovation review*, 10.01-18. <https://doi.org/10.31637/epsir-2025-1849>

Wu, S., Cheng, P. & Yang, F. (2024) Study on the impact of digital transformation on green competitive advantage: The role of green innovation and government regulation, *PLoS ONE*, 19(8), e0306603.