

Los altos costos como variable limitante en la gestión ambiental de las pyme

High costs as a limiting variable in the environmental management of SMEs

Javier Vera-Solano¹

¹Unidades Tecnológicas de Santander (Colombia). Correo electrónico: jaugustovera@correo.uts.edu.co
orcid: <https://orcid.org/0000-0002-3415-146X>

Recibido: 05-03-2024 Aceptado: 11-06-2024

Cómo citar: Vera-Solano, Javier (2024). Los altos costos como variable limitante en la gestión ambiental de las Pyme. *Informador Técnico*, 88(1), 103-118
<https://doi.org/10.23850/22565035.6026>

Resumen

El objetivo del presente artículo es obtener una respuesta para la pregunta de investigación ¿por qué en las pymes, los limitantes más grandes cuando se desea realizar gestión hacia dentro de la organización son los altos costos de implementación de las herramientas de gestión ambiental? Para ello, se realizó la localización y el análisis de información contenida en estudios previamente publicados a nivel nacional e internacional. Entre los resultados más relevantes del estudio, se pudo determinar que, en países de ingresos más bajos, la certificación en ISO 1400:2015 es más costosa, y difícil de implementar y mantener en el tiempo. Por estas razones, se establece que el propósito de la gestión medioambiental es lograr la sostenibilidad, y contribuir con el cumplimiento de los Objetivos del Desarrollo Sostenible, pero si las pymes no cuentan con los recursos y los incentivos para ello, no habrá manera de que este sector contribuya con este fin. Los costos de las auditorías para la certificación, la implementación del estándar como tal, la falta de incentivos y financiación y, por último, el paradigma de ver la gestión ambiental como pérdida y no como beneficio son los factores más relevantes que limitan la aplicación de la gestión ambiental en las pymes.

Palabras clave: inversión; cambio; desempeño; gerentes; empresa; ISO 14001:2015.

Abstract

This article aims to find an answer to the research question: Why is it that in SMEs, the high costs of implementing environmental management tools are the greatest limitation when managing within the organization? For this, a location was determined, and an analysis of information contained in studies previously published at national and international levels was carried out. Among the most relevant results of the study, it was possible to determine that in lower-income countries, ISO 14001:2015 certification is more expensive and difficult to implement and maintain over time. For the above reasons, the purpose of environmental management is to achieve sustainability and contribute to the fulfillment of the Sustainable Development Goals, but if SMEs do not have the resources and incentives to do so, there will be no way for this sector to contribute to this end. The costs of the audits for certification, the implementation of the standard as such, the lack of incentives and financing, and the paradigm of seeing environmental management as a loss and not as a benefit are the most relevant factors that limit the application of management environment in SMEs.

Keywords: investment; change; performance; managers; company; ISO 14001:2015.

1. Introducción

Pyme es un término que se refiere a micro, pequeña o mediana empresa, que toma en cuenta las modalidades de empresa más reducidas, tales como las unipersonales. La definición varía según el país. Por ejemplo, las empresas se clasifican de acuerdo con sus ventas anuales y a su rubro (una pyme industrial puede tener un volumen de facturación que, en otro sector económico, la ubicaría entre las de mayor volumen). Aunque las empresas grandes tengan importancia en la economía, lo cierto es que, por muchas razones, entre ellas el crecimiento de este tipo de empresas, el apoyo en su creación, el modelo de constitución las pymes son las principales fuentes de empleo, aunque a veces colapsan debido a que las grandes empresas se llevan gran parte de las ventas en la competencia directa.

Las pequeñas y medianas empresas (pymes), al igual que las grandes, pueden ejercer una presión grande sobre el medio ambiente, no necesariamente a través de la presión individual, sino del resultado variado de todos los sectores (Ortiz *et al.*, 2013). Las prácticas de gestión ambiental son aplicables a cualquier tipo de empresa, sin importar el sector económico, tamaño, actividad o cualquier otra característica. Estas prácticas proporcionan a la entidad beneficios en el desenvolvimiento de su actividad económica por medio de mecanismos que no solo le van a permitir ser productiva sino también factible con el entorno (Ramírez; Ochoa, 2017).

Las pequeñas y medianas empresas tienen una serie de ventajas, no requieren tanta documentación para su formalización, son más fáciles de modificar en aspectos importantes de su estructura, son más próximas al cliente, pues se orientan más a él, también pueden conocer sus necesidades y deseos, y son más flexibles, lo que hace que se adecúen mejor a cualquier situación, ocupando nichos de mercado poco o nada rentables para las grandes empresas. También afrontan una enorme presión sobre la gestión de sus recursos, creando impactos que deben ser manejados mediante la prevención, el control y la restauración del medio ambiente, lo que genera unos altos costos (Anampi *et al.*, 2018).

El aumento de la presión del cliente y la necesidad de cumplir con las medidas ambientales de prevención, mitigación, corrección y compensación para reducir los impactos ambientales, también pueden ser factores importantes que se deben tener en cuenta cuando las pymes acojan una herramienta de gestión ambiental (Pérez-Sánchez *et al.*, 2003). El desarrollo sostenible en las organizaciones está ajustado a la ecoeficiencia y, por tanto, a la implantación de diferentes herramientas de gestión ambiental (GA), que permiten implementarlo y responder al cumplimiento legal. Entre estas herramientas se destacan el sistema de gestión ambiental (SAG) con el enfoque del ciclo de vida del producto, la adopción de prácticas de producción más limpia (P+L) en los procesos, y el ecodiseño en los productos, entre otras. Es así como la adopción en las pymes de algunas de estas herramientas de gestión ambiental, como es el caso de los sistemas de gestión ambiental, genera altos costos, los cuales son acumulados y controlados separadamente de los otros costos de la empresa, para conocer el impacto de estos sobre las utilidades obtenidas durante un ejercicio específico (Díaz, 2019).

En relación con lo anterior, se ha demostrado a través de estudios que los pequeños empresarios enfrentan dificultades para hacer frente a los costos elevados de la gestión ambiental que son requeridos por la ley (Gallardo, 2016). Esta situación provoca que algunas pequeñas empresas no puedan cumplir con los Objetivos del Desarrollo Sostenible, especialmente en lo que respecta al número doce (12), que se refiere al consumo y producción sostenible.

En este estudio se examina la forma en que los costos elevados de implementación pueden convertirse en una variable o un obstáculo para la adopción de herramientas de gestión ambiental dentro de las pequeñas empresas industriales (pymes). En primer lugar, se describe la metodología utilizada para llevar a cabo el estudio. A continuación, se presentan los resultados obtenidos y se realiza una discusión detallada sobre los mismos. Por último, se establecen en las conclusiones del estudio. Es importante mencionar que, a pesar de la importancia del tema, hay poca literatura disponible que se enfoque en la realidad de las pequeñas empresas (Oduro, 2024).

2. Metodología

Para la elaboración de este texto, se han seguido las pautas determinadas en la declaración Prisma (Page *et al.*, 2021), con el fin de realizar revisiones sistemáticas de manera adecuada.

A continuación, se detallará el proceso necesario para efectuar la revisión de la literatura en lo referente a los costos de implementación como limitante en la gestión ambiental de las empresas. Este proceso se basa en un protocolo que consiste en 5 pasos fundamentales, que se pueden observar en la Figura 1.

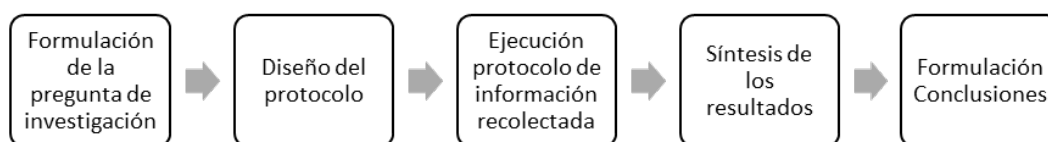


Figura 1. Protocolo para la revisión sistemática
Fuente: elaboración propia.

Se realizaron búsquedas de los documentos en diferentes bases de datos como Dialnet, Scopus, ScienceDirect, SciELO y Redalyc. En la determinación de los documentos, se consideraron ecuaciones de búsqueda que combinaban palabras en español e inglés en los siguientes términos: “costos de implementación e ISO 14001”, “certificación y costos ISO 14001” y “costos de herramientas de gestión ambiental y pymes”. En primer lugar, se encontraron un total de 89 trabajos y se les sometió a los siguientes criterios de exclusión e inclusión:

Inclusión

- Documentos escritos en español o inglés.
- Documentos publicados entre los años 1993 y 2021.
- Documentos que hablen sobre costos de implementación de herramientas de gestión ambiental
- Las pymes y los costos ambientales.

Exclusión

- Estudios que abarquen solo los beneficios económicos de la ISO14001:2015.
- Documentos sobre implementación de sistemas de gestión ambiental básicos.
- Documentos sobre modelos de costos ambientales.
- Costos por externalidades.

Bajo estas pautas, se descartó un total de 17 documentos, únicamente debido a su enfoque en el análisis de los beneficios económicos de la implementación de un sistema de gestión ambiental, a partir de la lectura de su título. Además, en cuanto a las bases de datos, se procedió a eliminar un total de 7 registros duplicados. También, se excluyeron 11 artículos que no cumplieron con el criterio de publicación durante el periodo de 1993 a 2021.

Después de todo, se logró cumplir con los criterios de inclusión en un total de 54 artículos, como se muestra en la Figura 2.

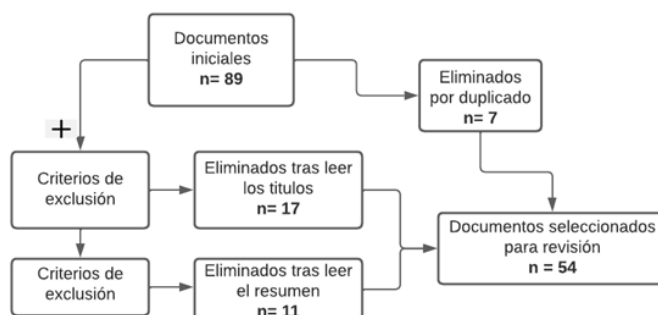


Figura 2. Documentos seleccionados según criterios según la declaración prisma

Fuente: elaboración propia.

Los documentos fueron ordenados y resumidos a través de una matriz de doble entrada en Excel. En las columnas se colocaron los títulos de los documentos, y en las filas se distribuyeron los diferentes datos de cada documento, como el autor, la fecha, la revista, la URL, el país, la disciplina, la base de datos, el DOI, la revista o tipo de documento, los objetivos, la metodología y las conclusiones del estudio.

3. Resultados

De los 89 documentos examinados, se eligieron 54 que fueron encontrados en revistas indexadas internacionales de diversos países como Brasil, España, Colombia, Cuba y México, entre otros. Además, repositorios de universidades de diversas naciones también albergan documentos como informes y tesis de grado. Entre los documentos que hemos consultado, se incluye literatura de diversas disciplinas, como la gestión de operaciones, la ingeniería de la producción, la contabilidad, ingeniería de minas y, principalmente, revistas del ámbito de la economía y la administración (véase Figura 3).



Figura 3. Número de documentos analizados por diferentes disciplinas

Fuente: elaboración propia.

Los documentos revisados se localizan dentro del periodo de 1993 y 2021 (Figura 4), donde 2016 es el año en el cual se encontró el mayor número de documentos, con un total de 7, seguido del 2017 con 6 y 2014 con 5.

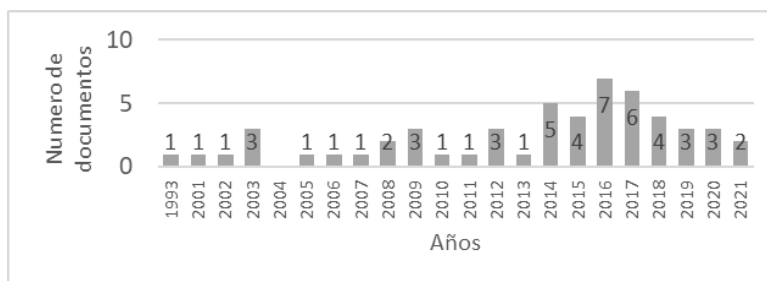


Figura 4. Total de documentos consultados por periodo de años
Fuente: Scopus, Science Direct, Scielo y Redalyc 1993-2021.

Los documentos revisados son de países como Colombia, donde se identificaron 16 de estos, seguido de Cuba, Ecuador, México, y Brasil, con 5 documentos cada uno (Figura 5).

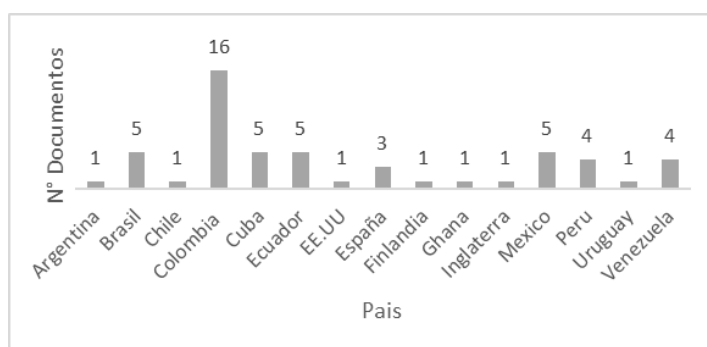


Figura 5. Número total de documentos analizados por países
Fuente: Scopus, Science Direct, Scielo y Redalyc 1993-2021.

Durante el estudio de los documentos, se pueden identificar diferentes variables relacionadas con los costos, los cuales podrían restringir la gestión ambiental dentro de la organización. Una de estas variables son las inversiones ambientales realizadas por las pequeñas y medianas empresas, las cuales no son consideradas como una oportunidad de mejora, sino como una pérdida. Además, las pequeñas empresas evalúan estas inversiones en relación con el tema ambiental, teniendo en cuenta las dificultades financieras que enfrentan (ver Tabla 1).

Tabla 1. Variables relacionadas con la limitación de la gestión ambiental por costos

• Las directivas ven las inversiones ambientales como una fuente de pérdidas a corto plazo en lugar de una oportunidad para mejorar.	(Campo, 2009)
• Las empresas requieren asistencia para elaborar y presentar solicitudes de financiamiento para proyectos ambientales.	(Bercovich; López, 2005)
• La certificación está vinculada a las expectativas de ganancias superiores a los gastos.	(Cañón-de-Francia; Garcés-Ayerbe, 2009)
• Las pequeñas y medianas empresas (pymes) deben considerar minuciosamente sus inversiones durante períodos de recesión y problemas financieros.	(Centro Nacional de Producción Más Limpia, 2000)
• La aplicación o adopción de una herramienta tiene dos costos: 1. Implementación y verificación externas; y 2. Inversiones para la aplicación de mejoras.	(Llull et al., 1999)

Fuente: elaboración propia.

Al revisar la literatura sobre las prácticas en la adopción de sistemas de gestión ambiental, se puede notar que hay muchos estudios realizados en varios países. Estos estudios se centran en el tema de los costos, específicamente en cómo se reducen una vez que se implementa un sistema de gestión ambiental (consultar Tabla 2).

Tabla 2. *Diferentes estudios enfocados a la reducción de costos en las empresas una vez establecido un sistema de gestión ambiental*

Titulo	Autor
Modelo SIG para asistir la gestión ambiental proactiva de la empresa Ecuacotton	Haro (2021)
Aborda el tema del diseño e implementación del SGA en la empresa minera Bateas S. A. C. La certificación ISO 14001:2015 puede ser derivada a través de diferentes procesos.	Puma (2018)
Sistema de gestión ambiental para pymes industriales	Carbal <i>et al.</i> (2020)
La gestión de los costos ambientales es fundamental para lograr la mejora sustentable de la organización. Es un análisis basado en la CAR Cundinamarca.	Terreros (2012)
Gestión ambiental en las organizaciones: una revisión de la literatura	Vidal y Asuga (2021)
Los sistemas de gestión ambiental se han transformado en una necesidad urgente para las empresas del sector textil del municipio de Itagüí	Gil <i>et al.</i> (2022)

Fuente: elaboración propia.

Durante la búsqueda de literatura, se descubrieron varias herramientas de gestión ambiental que pueden ser utilizadas en las pymes, como la legislación ambiental, el ecodiseño, el análisis de ciclo de vida, entre otras. No obstante, es importante tener en cuenta que la implementación de estas herramientas puede generar algún tipo de costo, como se muestra en la Tabla 3. Sin embargo, la opción más comúnmente adoptada son los sistemas de gestión ambiental que se adhieren al estándar ISO 14001:2015.

Tabla 3. *Otros autores que hablan sobre los costos de implementación de herramientas de gestión ambiental*

La gestión ambiental en la mediana y pequeña empresa	Rubio (2005)
Relación costo-beneficio de SGA en empresas manufactureras venezolanas	Díaz (2019)
Políticas para mejorar la gestión ambiental en las pymes argentinas y promover su oferta de bienes y servicios ambientales.	Bercovich y López (2005)
Waste minimisation in small and medium-sized enterprises—do environmental management systems help?	Ilomäki y Melanen (2001)
Environmental management systems (EMS) for small companies: a study in Southern Brazil	Campos (2012)

Fuente: elaboración propia.

3.1. Los altos costos de la gestión ambiental

Según la literatura examinada, el alto costo de la gestión ambiental se debe a los estándares organizativos, la capacitación de los empleados y la contratación de un auditor externo. A pesar de que la gestión ambiental forma parte de la gestión empresarial, los líderes de las empresas son responsables de las actividades relacionadas con el medio ambiente, que contribuyan a su preservación y generen beneficios para los diversos grupos de interés (Avendaño *et al.*, 2016). Sin embargo, es común que los líderes de las pequeñas empresas opten por ignorar los gastos de prevención y las fallas internas para evitar que aumenten los recursos financieros de la compañía (ver Tabla 4).

Tabla 4. Costos en los que pueden incurrir las pymes

Costos ambientales	Descripción	Ejemplos
Costos de prevención	Actividades de producción para prevenir daños como contaminantes	Certificación en ISO 14001:2015, auditorías, reciclaje
Costos de detección	Aquellos que evidencian que la empresa está cumpliendo con los estándares ambientales	Leyes ambientales, auditorías ambientales
Costos de fallas internas	Suceden cuando la organización genera residuos y contaminantes, pero no se liberan al medio ambiente	Equipos de eliminación o minimización de contaminantes
Costos de fallas externas	Son los costos que las actividades generaron después de la liberación de los contaminantes al medio ambiente	La limpieza de ríos, lagos o terrenos contaminados
Costos de fallas externas (no realizados)	Sociales	Cuidados médicos necesarios por motivo del aire contaminado, los daños de ecosistemas y la pérdida de lagos

Fuente: elaboración propia.

3.2. Implementación del estándar

Al formalizar un sistema de gestión ambiental (SGA), las organizaciones pueden perseguir múltiples objetivos. Entre ellos se encuentran mejorar su conciencia ambiental, establecer una mejor organización interna y aprovechar la oportunidad para mejorar su imagen corporativa hacia el público externo. Como resultado, la implementación del SGA ayuda a cumplir con las regulaciones ambientales, ahorrar costos, mejorar las relaciones comerciales, mejorar la imagen y aumentar las ventas, entre otras cosas (Díaz; Montserrat, 2002).

La implementación de un SGA conlleva a dos tipos de costos, los de implantación y auditoría externa, y los de las inversiones necesarias para llevar a cabo la mejora continua de la protección ambiental de la empresa (Llull *et al.*, 1999). Sin embargo, los investigadores han encontrado que los inversores asocian la certificación con expectativas de ganancias inferiores a los costos asociados (Cañón-de-Francia; Garcés-Ayerbe, 2009).

Esta situación ha llevado a las pequeñas empresas a considerar los altos costos de implementación como una barrera para adoptar y comenzar a utilizar dicha certificación. El costo de implementar y adoptar la ISO 1400:2015 dependerá de las características de la entidad en la que pretendamos implementar el sistema de gestión ambiental. Esta adopción implica gastos como la elaboración del sistema, la capacitación del personal y las auditorías ambientales, entre otros (consultar Tabla 5).

Tabla 5. Algunos costos incluidos al adoptar herramientas de gestión ambiental

Aspecto	Ítem (costos en euros €)
Diseño del sistema y elaboración de la documentación	3.000 a 5.000
Cursos de sensibilización de los trabajadores	300 a 450
Curso para responsables del sistema de gestión	450 a 600
Implantación del sistema de gestión medioambiental	3.000 a 4.500
Auditorías internas	600 a 1800
Etapas de verificación y certificación del sistema	3.500 a 7.500

Fuente: Adaptado del Ministerio para la Transición ecológica y el Reto Demográfico España (2022).

Al decidir utilizar una herramienta de gestión ambiental, también podemos enfrentar gastos asociados con la determinación de los parámetros contaminantes que se producen en los resultados de las tecnologías de la empresa, como muestreos de aire y vertimientos, entre otros (ver Tabla 6). El análisis de esta información será usado posteriormente por la empresa para crear indicadores de desempeño, una vez sea implementado el instrumento de gestión ambiental.

Tabla 6. Costos por medición de parámetros ambientales

Aspecto	Ítem (costos en euros €)
Mediciones a la atmósfera	39 a 42 la hora
Análisis de medición de aire	450 a 490
Muestreos y análisis de residuos	150
Muestreo de aguas residuales	40 a 50
Análisis de aguas residuales	100 a 130
Muestreos de suelos (por muestreo)	360 a 600
Medición de ruido	42 a 48 (por hora)

Fuente: Adaptado del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico España (2022).

3.3. Costos de la auditoría

El costo de una auditoría se fijará según la cantidad de trabajo requerida por el auditor y su equipo en cada proyecto, así como por el tipo de empresa, su actividad y el tamaño y complejidad de sus operaciones. Estos factores determinarán la cantidad de horas que se necesitarán para completar la auditoría. Los costos de la empresa auditada dependerán del trabajo que necesite, según la situación y sus características particulares. La cantidad de horas necesarias para realizar una auditoría adecuada será determinada por estas circunstancias.

El costo de una auditoría dependerá de varios factores, como el volumen de trabajo, la experiencia del auditor y su conocimiento en el área a ser auditada. El cálculo se realiza considerando las horas o los días de trabajo necesarios, y varía según la empresa, oscilando entre \$ 200 y \$ 1.500 (USD) por día.

El costo de un proyecto de consultoría para la implementación de un sistema de gestión ambiental ISO 14001:2015 dependerá principalmente de los siguientes factores:

- Actividades de la organización
- Alcance (actividades y centros de trabajo a certificar)
- Tamaño (personas afectadas por el alcance)
- Situación de la organización (gestión)
- Aspectos medioambientales relacionados (emisiones, residuos, etc.)

- ¿Sus residuos son manipulados por gestores autorizados?
- Cumplimiento de la normatividad legal (licencias, autorizaciones, etc.)
- ¿Tiene otras certificaciones como ISO 9001:2015, OHSAS 18001, etc.?

Según Bravo (2018), la cantidad de horas requeridas para el trabajo de auditoría suele costar alrededor de 65 euros la hora. Por ello, como se mencionó anteriormente, una mayor experiencia profesional en el equipo de inspección puede resultar en costos iniciales más altos, pero el costo final se reduce significativamente como resultado de la reducción del tiempo requerido para completar el trabajo.

3.4. Incentivos y falta de financiación

Un estudio de Vásquez y Mosquera (2014) menciona que las razones más comunes para la supervivencia de las pymes en el corto plazo son la dificultad para obtener financiamiento, porque no hay duda de que las pymes también son más vulnerables a la consolidación; y a las presiones sociales y regulatorias a nivel nacional, ya sea porque tienen poco conocimiento o porque no cuentan con suficientes políticas nacionales para desplegar estrategias efectivas para adaptar procesos y productos basados en una mejor protección ambiental (Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2006). Además, existen varios factores que contribuyen a esta situación. Por un lado, los empresarios pueden ser menos capaces de administrar sus empresas si no reciben capacitación administrativa adecuada. Además, la falta de una planificación estratégica adecuada dificulta la creación de acciones coherentes y efectivas. Del mismo modo, el inadecuado manejo de la información y la comunicación es otro factor importante que impide el flujo continuo de datos e intercambio de ideas. A raíz de todo esto, no se lleva a cabo una gestión efectiva frente a las instituciones, lo que puede resultar en consecuencias negativas para las pymes. Por último, cabe destacar que la falta de implementación de sistemas de gestión adecuados también puede afectar la competitividad de estas empresas en el mercado internacional.

3.5. Gestión ambiental como pérdida y no como mejora

Según Campo (2009), en las pymes es común que la persona encargada de registrar los costos ambientales en las organizaciones tenga dificultades para evaluar los impactos ambientales. Es así como estos costos suelen ser registrados como gastos o costos generales, reflejándose, en la mayoría de los casos, como pérdidas. Esto lleva a la dirección a ver las inversiones ambientales como una pérdida a corto plazo en lugar de una opción para mejorar.

En una perspectiva diferente de la gestión ambiental, enfocada en la pérdida en lugar de la mejora, Martínez *et al.* (2016) descubrieron que aproximadamente el 19,6 % de las pequeñas empresas que participaron en el estudio no veían una relación entre la implementación de prácticas ambientales efectivas y la mejora de su posición en el mercado. Además, el 15,4 % de las pequeñas empresas opinaban que los recursos financieros son un obstáculo para implementar estas prácticas.

3.6. Costos por la certificación

A pesar de que obtener la certificación de la norma ISO 14001:2015 puede ser beneficioso para las empresas, ya que mejora su imagen y reputación, permite la apertura a mercados internacionales y brinda oportunidades de expansión y crecimiento entre otras, también es claro que el costo de la certificación no es gratuito, ya que acarrea una serie de procesos de capacitación, consultoría y equipos que tienen como meta el aseguramiento del cumplimiento de los requisitos legales relacionados con temas ambientales (López *et al.*, 2017). Lo anterior podría reducirse a la existencia de una organización o una red de organizaciones que colaboraran con información sobre cómo efectuar los procedimientos necesarios para ISO 14001:2015 (Babakri *et al.*, 2003), que mejorarían la gestión en las pymes.

3.7. Las pymes en Colombia

Las pequeñas y medianas empresas en Colombia desempeñan un papel primordial en la economía del país, y reciben una atención especial debido a su importante contribución. Según el Centro Nacional de Producción Más Limpia (2000), se propone que todas las empresas, sin importar su tamaño, evalúen la relación costo-beneficio y el costo de oportunidad de cada inversión, fundamentalmente durante recesiones económicas y dificultades financieras (Aguirre; Córdoba, 2008). En este sentido, existen varias razones que contribuyen a las deficiencias en la gestión ambiental de las pymes. Una de ellas es la falta de información e ignorancia de la normativa vigente y los estándares que deben cumplirse, incluyendo requisitos y plazos. En vista de la crisis y las dificultades económicas, las empresas evitan afrontar los costos asociados con la auditoría ambiental y la implementación de tecnologías necesarias. Además, tienen problemas para acceder a financiamiento, especialmente a líneas de crédito específicas para la gestión ambiental o la producción limpia. Por si fuera poco, los bancos carecen de líneas específicas de financiamiento ambiental y personal capacitado. En este contexto, las empresas requieren ayuda para preparar y presentar solicitudes de financiamiento en proyectos netamente ambientales (Bercovich; López, 2005).

En los últimos años, en Colombia se ha utilizado ampliamente la exención del impuesto al valor agregado como un instrumento para ayudar a las empresas del sector privado. Esta exención se aplica a las compañías que invierten en medidas con implicaciones ambientales positivas. No obstante, carecemos de datos que nos permitan evaluar la eficacia de este instrumento o el alcance del incentivo necesario para impulsar las inversiones realizadas (Galán; Canal, 2002).

4. Discusión de resultados

El objetivo de la revisión era indagar sobre por qué en las empresas pequeñas y medianas, según la literatura, las mayores limitantes al implementar herramientas de gestión ambiental son los costos de esta implementación. En primera instancia, es evidente que, según los hallazgos encontrados en los documentos revisados, adoptar un sistema de gestión ambiental en una pequeña empresa tiene un gran costo. Hay estudios que demuestran que, en países con menores ingresos, el certificado ISO 14001:2015 es más caro, más difícil de implementar y conservar en el tiempo, y el sistema de gestión requiere de recursos propios de la organización, además de cooperación externa, ya sea técnica o financiera (recibida de subvenciones, ayudas, etc.). Los mayores costos en los que pueden incidir las pymes al implementar herramientas de gestión son los originados de actividades y servicios de mantenimiento preventivo, como es el caso de los SGA, los cuales se adoptan siempre con el propósito de mantener el cumplimiento de las exigencias de funcionamiento (Mamani, 2015). Además, las pequeñas empresas hallan dificultades por estos costos de implementación (Ramalho; Magrini, 2008), tornándose en una barrera para la adopción de un SGA (Severo *et al.*, 2014).

Costos como trabajos de diseño, capacitación para mejorar el proceso productivo (Acosta, 2020), auditorías, medidas ambientales específicas de la empresa, resultantes de medidas voluntariamente aceptadas o legalmente requeridas para prevenir, reducir, curar, utilizar o eliminar el volumen y los costos de producción, y los residuos o emisiones que se producen o pueden producirse por el descuido de estas medidas ambientales (Becerra *et al.*, 2011) son algunos de muchos factores que paulatinamente destruyen los SGA (Márquez, 2016). Los gastos, los costos y los riesgos que enfrentan las empresas para el medio ambiente han aumentado significativamente (Becerra; Hincapié, 2014), y muchas organizaciones pequeñas no lo notan o no le dan la importancia necesaria. Por lo tanto, tienen miedo de tomar la iniciativa y comenzar a desarrollarse en el entorno de herramientas de gestión. Los costos relacionados con la calidad ambiental se han desarrollado rápidamente en los últimos años (Cárdenas *et al.*, 2016), y cambiar el viejo paradigma, según el cual la gestión de costos ambientales significa mayores costos para las organizaciones, es a menudo un obstáculo para la sostenibilidad ambiental. Es importante destacar que también puede ser una oportunidad para mejorar y racionalizar la productividad y eficiencia de las propias empresas (Laporta, 2010).

Los costos de reducir los efectos de los procesos industriales parecen demasiado altos cuando se evalúan económicamente, porque los beneficios del mantenimiento no parecen suficientes. Sin embargo, al darles un valor económico a estos beneficios, las organizaciones pueden obtener una evaluación económica de sus actividades ambientales. Estudios como los de Rose (2007), al realizar un análisis de rentabilidad, demostraron que el crecimiento del capital total, donde se tiene en cuenta el capital ambiental, no afecta la rentabilidad resultante de los altos costos. Entre las principales dificultades técnicas del proceso presupuestario de las empresas está la gestión ambiental (Molina, 2002), sin embargo, tanto las empresas grandes como las pequeñas deben comprender el impacto económico de sus actividades ambientales y, por tanto, los costos, inversiones y gastos relacionados (Elorriagan, 1993). Actualmente, además de los costos de implementación, hay otros factores involucrados, como los constantes cambios en la legislación ambiental de cada país, además de los cambios en la cultura del desarrollo sustentable (Reis *et al.*, 2018), que pueden convertirse en un obstáculo para las pequeñas empresas que buscan incorporar la gestión ambiental en sus procesos (Méndez *et al.*, 2020). Por ello, es necesario tener un mayor control y seguimiento de estos factores externos de la empresa.

Vale aclarar que, cuando las pymes comienzan a aparecer en el ámbito de la sostenibilidad ambiental, es necesario quebrantar el paradigma según el cual las herramientas de gestión ambiental provocan altos costos para su implementación y desarrollo (Vega *et al.*, 2013), porque, a pesar de todo, existen soluciones, como las que se han implementado en diferentes países, a través de varias políticas que promueven el crecimiento y desarrollo de las pymes a través de diversas instituciones nacionales (Ahinful; Tauringana, 2019). Además de la certificación, las empresas también deben centrarse en identificar oportunidades para la implementación de herramientas de gestión ambiental (Vera; Cañón, 2018), y priorizar el medio ambiente como un bien y servicio que puede ser de gran beneficio y rentabilidad.

5. Conclusiones

Es notorio que, en los documentos analizados, la herramienta de gestión ambiental que más ha sido estudiada son los sistemas de gestión ambiental o SGS, sobre todo los adoptados bajo el estándar de la ISO 14001:2015, pero que, a la vez, a la hora de ser implementados por las pequeñas empresas, son los que acarrearán más costos.

Las pymes, por el hecho de manejar procesos de producción, son también responsables de las salidas de los productos, subproductos, desechos y vertimientos que se generan de las actividades de producción. Estas salidas se manifiestan en aspectos e impactos ambientales que deben ser manejados por medio de medidas que generan algunos costos. Por ello, las pymes también son susceptibles de sentir presiones en relación con la parte ambiental, y, por lo tanto, buscan aplicar herramientas de gestión que a veces son difíciles de aplicar por sus costos de implementación.

La implementación y el mantenimiento del sistema de gestión en las pymes acarrea unas inversiones internas en la organización en relación con la mejora de los procesos, y otras externas en relación con la verificación del cumplimiento del estándar, las cuales se hacen por medio de las auditorías externas, que también son muy costosas.

En el análisis de los costos como impedimento de la implementación de herramientas de gestión ambiental en pequeñas y medianas empresas, se evidencia, en los documentos examinados, que las disciplinas como la administración, la contabilidad y la ingeniería de la producción son las que abordan en un mayor porcentaje el tema de los costos desde un enfoque más económico, productivo o administrativo, y son menos los documentos o artículos que abordan los costos desde el enfoque puramente ambiental.

Referencias

- Acosta, Daniel (2020). *Diseño del sistema de gestión ambiental para la organización AyF S. A. S. con base a los requerimientos establecidos en la norma ISO 14001: 2015*. [Tesis de pregrado]. Universidad Antonio Nariño. <http://repositorio.uan.edu.co/handle/123456789/2915>
- Aguirre, Santiago; Córdoba, Nazly (2008). Diagnóstico de la madurez de los procesos en empresas medianas colombianas. *Ingeniería y Universidad*, 12(2), 245-267.
- Ahinful, Gabriel; Taurigana, Venancio (2019). Environmental management practices and financial performance of smes in Ghana. *Environmental Reporting and Management in Africa*, 8, 127-157.
- Anampi, Carmen; Aguilar, Estela; Costilla, Pedro; Bohórquez, María (2018). Gestión ambiental en las organizaciones: análisis desde los costos ambientales. *Revista Venezolana de Gerencia*, 23(84). <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=29058776009>
- Avendaño, William; Rueda, Gerson; Paz, Luisa (2016). La gestión ambiental en las pymes del sector arcilla en Cúcuta y su área metropolitana. *Finanzas, Política y Economía*, 8(1), 123-155. <http://www.scielo.org.co/pdf/fype/v8n1/2248-6046-fype-8-01-123.pdf>
- Babakri, Khalid; Bennett, Robert; Franchetti, Matthew (2003). Critical factors for implementing ISO 14001 standard in United States industrial companies. *Journal of Cleaner Production*, 7, 749-752. [https://doi.org/10.1016/S0959-6526\(02\)00146-4](https://doi.org/10.1016/S0959-6526(02)00146-4)
- Becerra, Keitel; Gómez, Elizabeth; Pérez, Grisel; Reyes, Reynier (2011). ¿Cómo calcular los costos ambientales? Caso empresa gráfica Cien Fuegos. *Visión Futuro*, 15(2). <https://www.redalyc.org/pdf/3579/357935478001.pdf>
- Becerra, Wilmar; Hincapié, David (2014). Los costos ambientales en la sostenibilidad empresarial. Propuesta para su valoración y revelación contable. *Contaduría Universidad de Antioquia*, 65, 173-195. <https://revistas.udea.edu.co/index.php/cont/article/view/24400>
- Bercovich, Néstor; López, Andrés (2005). *Políticas para mejorar la gestión ambiental en las pymes argentinas y promover su oferta de bienes y servicios ambientales*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/5632>
- Bravo, Sergio (2018). ¿Cuánto cuesta una auditoría de cuentas?. ETL Global Audit. <https://aobaudidores.com/cuanto-cuesta-una-auditoria/>
- Campo, Natalia (2009). La inversión ambiental en las empresas. *El Cuaderno. Escuela de Ciencias Estratégicas*, 3(5), 235-249.
- Campos, Lucila (2012). Environmental management systems (EMS) for small companies: a study in Southern Brazil. *Journal of Cleaner Production*, 32, 141-148. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2012.03.029>
- Cañón-de-Francia, Joaquín; Garcés-Ayerbe, Concepción (2009). ISO 14001 Environmental Certification: A Sign Valued by the market? *Economía Ambiental y de Recursos*, 44, 245-262. <https://doi.org/10.1007/s10640-009-9282-8>

- Carbal, Adolfo; García, Milton; Álvarez, Yesith (2020). Sistemas de gestion ambiental para pymes industriales. *Revista Espacios*, 41(24), 129-138.
<https://www.revistaespacios.com/a20v41n24/20412411.html>
- Cárdenas, Paola; Ore, Katty; Vera, Cristina (2016). *Los costos ambientales y su efecto en la gestión gerencial de las empresas agroexportadoras de espárragos* [Tesis de pregrado]. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.
<http://hdl.handle.net/10757/621455>
- Centro Nacional de Producción Más Limpia. (2000). *Produccion más limpia en Colombia. Conceptos sobre motivaciones y obstáculos para su implementacion en Colombia*.
<http://www.cnpml.org/archivospublicaciones/obstaculos/ObstaculosPdnMasLimpia.pdf>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (2006). *Las pymes en el mercado de bienes y servicios ambientales: identificacion de oportunidades politicas e instrumentos*. Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit.
http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/4142/S2006009_es.pdf?sequence=1
- Díaz, Lorenzo; Montserrat, María (2002). Marketing ecológico y sistemas de gestión ambiental: conceptos y estrategias empresariales. *Revista Galega de Economía*, 11(2), 1-26.
<https://www.redalyc.org/pdf/391/39111213.pdf>
- Díaz, Patricia (2019). Relación costo-beneficio de sistemas de gestion ambiental en empresas manufactureras venezolanas. *Revista de Ciencias Sociales*, 25(1), 143-155.
<https://www.redalyc.org/jatsRepo/280/28059678013/html/index.html>
- Elorriagan, José (1993). El coste de la operatividad de la gestión medioambiental en la empresa. En Castelló, Emma (Coord.), *Nuevas Tendencias en Contabilidad de Gestión: Implantación en la empresa española* (pp. 266-270). Ediciones AECA.
- Galán, Francisco; Canal Francisco (2002). *Gasto, inversión y financiamiento para el desarrollo sostenible en Colombia*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe.
https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/5756/1/S0210727_es.pdf
- Gallardo, Felipe (2016). *Innovando el agro Veracruzano 2016. Frente a los retos de la relacion sociedad-naturaleza*. Academia Veracruzana de Ciencias.
- Gil, Jennifer; Restrepo, Luz; Salazar, Andrés (2022). *Los sistemas de gestión ambiental: una necesidad apremiante en las empresas del sector textil en el municipio de Itagüí* [Tesis de pregrado]. Universidad de Antioquia.
<https://hdl.handle.net/10495/27342>
- Haro, Evelyn (2021). *Modelo SIG para apoyar la gestión ambiental proactiva de la empresa Ecuacotton* [Tesis de maestría]. Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil.
<http://biblioteca.uteg.edu.ec:8080/handle/123456789/1505>
- Iloimäki, Mika; Melanen, Matti (2001). Waste minimisation in small and medium-sized enterprises—do environmental management systems help? *Journal of Cleaner Production*, 9(3), 209-217.
[https://doi.org/10.1016/S0959-6526\(00\)00053-6](https://doi.org/10.1016/S0959-6526(00)00053-6)

- International Organization for Standardization (2015). *ISO 14001:2015. Environmental management systems — Requirements with guidance for use*. International Organization for Standardization.
<https://www.iso.org/standard/60857.html>
- International Organization for Standardization (2015). *ISO 9001:2015. Quality management systems — Requirements*. International Organization for Standardization.
<https://www.iso.org/standard/62085.html>
- Laporta, Ricardo (2010). Gestión de costos medioambientales y costos de salidas no producto. *Revista Universo Contábil*, 6(2), 141-152.
<https://www.redalyc.org/pdf/1170/117015183009.pdf>
- Llull, Antoni; Alenyar, Margalida; Perelló, Miquel (1999). Los sistemas estándar de gestión y auditoría medioambientales y su aplicación al sector turístico. En *Memorias del X Congreso AECA. Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas*.
- López, Ana; Calle, Dayana; Molina, Aly (2017). Analysis of the use of environmental management tools in the cantón morona commercial companies. *Revista Killkana Sociales*, 1(3), 45-52.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6297482>
- Mamani, Miguel (2015). *Gestión ambiental y sus costos en empresas comercializadoras de combustibles Caso "Grifo el Gallito"* [Tesis de pregrado]. Universidad José Carlos Mariátegui.
<http://repositorio.ujcm.edu.pe/handle/20.500.12819/19>
- Márquez, Damaris (2016). *Análisis de los costos y beneficios generados por un sistema de gestión ambiental, para la federación nacional de cafeteros de Colombia, centro nacional de investigaciones de café/cenicafé*. Universidad de Manizales.
<https://ridum.umanizales.edu.co/xmlui/handle/20.500.12746/2919>
- Martínez, Rafaela; Vera, María; Vera, José; González, Juan (2016). Gestión ambiental empresarial en las micro y pequeñas empresas procesadoras de alimentos ubicadas en Puebla, México. *Revista Global de Negocios*, 4(4), 53-64.
- Méndez, Mariela; Zapata, Néstor; Olivares, León (2020). Costos y beneficios generados por sistema de gestión ambiental en la industria constructora. En *Memorias del III Congreso Virtual Internacional sobre Economía Social y Desarrollo Local Sostenible* (pp. 62-75). Eumed.
<https://www.eumed.net/actas/20/economia-social/6-costos-y-beneficios-generados-por-un-sistema-de-gestion-ambiental.pdf>
- Ministerio para la transición ecológica y el reto demográfico (2022). *Costes de implementación y adhesión a las EMAS*.
<https://www.miteco.gob.es/fr/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/sistema-comunitario-de-ecogestion-y-ecoauditoria-emas/costes.html>
- Molina, Manuel (2002). La situación actual del mercado medio ambiental en el entorno socioeconómico de la provincia de Castellón. En *Memorias de la V Conferencia sobre el Medio Ambiente. Medio Ambiente y Empresa. Inversiones y gastos medioambientales de las empresas* (pp. 65-98). Comité Económico y Social de la Comunidad Valenciana.
<http://www.ces.gva.es/pdf/conferencias/05/conferencia4.pdf>

- Oduro, S. (2024). Eco-innovation and SMEs' sustainable performance: a meta-analysis. *European Journal of Innovation Management*, 27(9), 248-279.
- Ortiz, Alexis; Izquierdo, Henry; Rodríguez, Carlos (2013). La gestión ambiental en Pymes Industriales. *Intercencia*, 38(3), 179-185.
<https://www.redalyc.org/pdf/339/33926977006.pdf>
- Page, Matthew; McKenzie, Joanne; Bossuyt, Patrick; Boutron, Isabelle; Hoffmann, Tammy; Mulrow, Cynthia; Shamseer, Larissa; Tetzlaff, Jennifer; Akl, Elie; Brennan, Sue; Chou, Roger; Glanville, Julie; Grimshaw, Jeremy; Hróbjartsson, Asbjørn; Lalu, Manoj; Li, Tianjing; Loder, Elizabeth; Mayo-Wilson, Evan; McDonald, Steve; McGuinness, Luke; ...Moher, David (2021). The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, 372(71).
<https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Pérez-Sánchez, D.; Barton, J. R.; Bower, D. (2003). Implementing environmental management in SMEs. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 10(2), 67-77.
<https://doi.org/10.1002/csr.37>
- Puma, Moraima (2018). *Diseño e implementación del sistema de gestión ambiental en la empresa minera Bateas S. A. C. para la obtención de la certificación en ISO 14001*. [Tesis de pregrado]. Universidad Nacional de San Agustín.
<http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/7399>
- Ramalho, Felipe; Magrini, Alessandra (2008). Panorama de aplicação da norma ISO 14001 no Brasil. *Revista Gestão & Produção*, 15(1), 1-10.
- Ramírez, Carlos; Ochoa, Andrea. (2017). Gestión ambiental en pequeñas y medianas empresas del sector turismo de la ciudad de Cartagena. *Caso Hoteles. Gerencia Libre*, 3, 35-45.
https://doi.org/10.18041/2422-1732/gerencia_libre.0.2017.3192
- Reis, Aline; Neves, Fábio; Hikichi, Susana; Salgado, Eduardo; Beijo, Luiz (2018). Is ISO 14001 certification really good to the company? A critical analysis. *Production*, 28, e20180073.
<https://doi.org/10.1590/0103-6513.20180073>
- Rose, C. (2007). Does female board representation influence firm performance? The Danish evidence. *Corporate Governance: An International Review*, 15(2), 404-413
- Rubio, Victoria (2005). *La gestión ambiental en la pequeña y mediana empresa*. Virtual Pro.
<https://www.virtualpro.co/biblioteca/la-gestion-ambiental-en-la-pequena-y-mediana-empresa>
- Severo, Blênio; Trierweiler, Andréa; Bornia, Antonio; Tezza, Rafael; Campos, Lucila (2014). Sistemas de Gestão Ambiental: em busca da mensuração de sua maturidade. En *Memorias del Encontro internacional sobre Gestao Empresarial e Meio Ambiente*.
<http://www.engema.org.br/XVIENGEMA/382.pdf>
- Terreros, Diego (2012). *Gestión de los costos ambientales como medio de desarrollo sustentable de la organización y su entorno. análisis basado en la Car Cundinamarca* [Tesis Maestría]. Universidad Nacional de Colombia.
<https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/54912/diegoalejandroterrerosbobadilla.2012.pdf?sequence=1>

- Vásquez, Óscar; Mosquera, William (2014). Sistemas de Gestión de Calidad y Ambiental en las Pequeñas y –medianas Empresas: Una revisión en las PYMES en Bogotá D. C. Colombia. En *Memorias del Twelfth LACCEI Latin American and Caribbean Conference for Engineering and Technology (LACCEI'2014)*. <http://www.laccei.org/LACCEI2014-Guayaquil/RefereedPapers/RP189.pdf>
- Vega, Miguel; Medina, Armando; Vega, Marlon (2013). Los sistemas de gestión ambiental y su aplicación en la industria agropecuaria de México: una breve revisión del tema. *Entreciencias: Diálogos en la Sociedad del Conocimiento*, 1(2),121-134.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=457645124004>
- Vera, Javier; Cañón, Julio (2018). The added value of an environmental management system beyond certification. *Revista Bistua*, 16(1), 86-91.
- Vidal, Aiblis; Asuga, Carolina (2021). Gestión ambiental en las organizaciones: Una revisión de la literatura. *Revista del Instituto Internacional de Costos*, 18, 84-122.
<https://intercostos.org/ojs/index.php/riic/article/view/33/24>