

**Incidencia de la Conducta Empresarial Responsable del Sector Metalmecánico de la
Ciudad Santiago de Cali en el Cuidado del Medio Ambiente**

Autor

Julian Andres Churi Castillo

Directora

Myriam Lucia Pineda González

Proyecto de Grado para Optar al Título de Magíster en Administración de
Organizaciones

Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD

Escuela de Ciencias Administrativas, Contables, Económicas y de Negocios - ECACEN

Maestría en Administración de Organizaciones

Cali – Valle

2024

Agradecimientos

Agradezco a Dios y a mi familia por la ayuda, la motivación y por permitir culminar satisfactoriamente esta etapa de mi vida personal y profesional para seguir avanzando.

También darle las gracias a la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD) y a sus diferentes actores, en especial a la directora de este proyecto de grado, la Mag. Mirian Lucia Pineda González, por acompañarme en esta experiencia y en todos los procesos necesarios para lograr este gran sueño.

Resumen

Esta investigación tuvo como propósito, analizar la incidencia de la Conducta Empresarial Responsable (CER) del sector metalmecánico de la ciudad de Santiago de Cali en el cuidado del medio ambiente. El estudio se centró en examinar cómo las empresas de este sector implementan prácticas sostenibles para mitigar su impacto ambiental, en el contexto de los crecientes desafíos ambientales globales y locales. La metodología empleada siguió un enfoque cualitativo, basado en una revisión documental exhaustiva de literatura académica, informes industriales y regulaciones relacionadas con la CER y su enfoque en el cuidado medioambiental en el sector metalmecánico de Santiago de Cali. Esta revisión sistemática permitió obtener una comprensión profunda del fenómeno estudiado, identificando tendencias, prácticas y desafíos en la aplicación de estrategias de sostenibilidad ambiental en el sector. Los resultados principales de esta investigación revelaron que, si bien existe un marco de normas y de políticas públicas robusto para promover la CER en Colombia, la implementación efectiva de estas prácticas en el sector metalmecánico de Santiago de Cali enfrenta desafíos significativos. Se identificó una relación positiva entre la adopción de prácticas de Conducta Empresarial Responsable y la mejora del desempeño ambiental en las empresas líderes del sector. Sin embargo, estas empresas aún representan una minoría y persisten barreras importantes para la adopción generalizada de estas prácticas, como la falta de recursos financieros y técnicos, y la escasa conciencia ambiental. En conclusión, este estudio demostró que la Conducta Empresarial Responsable tiene la idoneidad de generar impactos favorables y significativos en el desempeño ambiental del sector metalmecánico de Santiago de Cali.

Palabras Clave: Conducta Empresarial Responsable, Sostenibilidad Ambiental, Sector Metalmecánico, Impacto Ambiental, Prácticas Sostenibles.

Abstract

The purpose of this research was to analyze the incidence of Responsible Business Conduct (RBC) in the metalworking sector of the city of Santiago de Cali in caring for the environment. The study focused on examining how companies in this sector implement sustainable practices to mitigate their environmental impact, in the context of growing global and local environmental challenges. The methodology used followed a qualitative approach, based on an exhaustive documentary review of academic literature, industrial reports and regulations related to RBC and its focus on environmental care in the metalworking sector of Santiago de Cali. This systematic review allowed us to obtain a deep understanding of the phenomenon studied, identifying trends, practices and challenges in the application of environmental sustainability strategies in the sector. The main results of this research revealed that, although there is a robust framework of standards and public policies to promote RBC in Colombia, the effective implementation of these practices in the metalworking sector of Santiago de Cali faces significant challenges. A positive relationship was identified between the adoption of Responsible Business Conduct practices and the improvement of environmental performance in leading companies in the sector. However, these companies still represent a minority and important barriers remain to the widespread adoption of these practices, such as lack of financial and technical resources, and low environmental awareness. In conclusion, this study demonstrated that Responsible Business Conduct has the ability to generate favorable and significant impacts on the environmental performance of the metalworking sector of Santiago de Cali.

Keywords: Corporate Responsible Conduct, Environmental Sustainability, Metalworking Sector, Environmental Impact, Sustainable Practices.

Tabla de Contenido

Prólogo.....	8
Introducción	9
Pregunta de Investigación	11
Justificación del Estudio.....	12
Objetivos.....	15
Objetivo General	15
Objetivos Específicos	15
Marco Teórico.....	16
Conducta Empresarial Responsable: Conceptos y Enfoques.....	16
Sostenibilidad Ambiental y su Relación con la Conducta Empresarial Responsable...	17
El Sector Metalmeccánico y sus Desafíos Ambientales	17
Gestión Ambiental en el Sector Metalmeccánico	18
Metodología	19
Enfoque y Diseño de la Investigación.....	19
Técnicas de Recolección de Datos	19
Revisión Documental.....	19
Categorías y Variables de Análisis.....	20
Procedimiento de Análisis De Datos.....	20
Consideraciones Éticas.....	21

Incidencia de la Conducta Empresarial Responsable en el Sector Metalmecánico de la Ciudad de Santiago de Cali en el Cuidado del Medio Ambiente	22
Discusión de Resultados.....	34
Lecciones Aprendidas	38
Conclusiones y Recomendaciones	40
Conclusiones:	40
Recomendaciones:.....	42
Referencias.....	44

Lista de Tablas

Tabla 1 Principales Hallazgos de la Revisión Sistemática sobre Conducta Empresarial Responsable en el Sector Metalmeccánico.....	24
--	----

Prólogo

En una era donde el Desarrollo Sostenible es una meta global, la Conducta Empresarial Responsable (CER) aporta un compromiso inquebrantable con la protección del planeta. Al trabajar en estrecha colaboración con organismos gubernamentales, organizaciones no gubernamentales y ciudadanos, el CER no solo impulsa políticas y prácticas que benefician al medio ambiente, sino que también inspira un cambio cultural hacia un futuro más verde y equitativo.

De acuerdo con el anterior párrafo, experiencia, habilidades y conocimientos adquiridos en el programa de Maestría en Administración de Organizaciones de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD), se optó por realizar y presentar la siguiente investigación monográfica que contempla la contribución de la Conducta Empresarial Responsable (CER) del segmento metalmecánico de la ciudad de Santiago de Cali en el cuidado medioambiental, reflexiones sobre el sendero que aún falta por recorrer y las recomendaciones. A través de la lectura del contenido, también se espera presentar la importancia del CER en el contexto de los desafíos medioambientales actuales y futuros. El cuidado medioambiental es una responsabilidad de todos, y el CER entra a ser parte fundamental en esta misión global.

Introducción

El sector metalmeccánico ejerce un papel crucial en la dinámica económica de Colombia, aportando el 15,61% del valor agregado de la producción, equivalente a 9,6 billones de pesos, y generando empleo para una parte significativa de la población (DANE, 2021). Sin embargo, pese a que son muy importantes para el crecimiento económico, las actividades de este sector, que incluyen la fabricación de productos metálicos, maquinaria, equipo de transporte y productos derivados del petróleo, tienen un potencial considerable para generar impactos medioambientales negativos, como la producción de residuos tóxicos, la liberación de gases de efecto invernadero, y el uso intensivo de recursos naturales (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2020).

Para comprender la incidencia actual de la conducta empresarial del sector metalmeccánico en la sostenibilidad ambiental de Colombia, es necesario analizar algunas cifras clave. Según el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE, 2021), la contribución de este sector al Producto Interno Bruto (PIB) en los últimos años ha permanecido estable. Sin embargo, es crucial examinar cómo esta contribución se relaciona con la sostenibilidad ambiental. El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2022), publicó que las empresas del sector metalmeccánico en Colombia emitieron 2,6 millones de toneladas de CO₂, que son equivalentes al 10% de las expulsiones de gases totales de efecto invernadero (GEI) del país.

Una de las más importantes fuentes de emisiones del sector metalmeccánico es la combustión de materiales fósiles para la generación de energía, el uso de estos combustibles en los procesos de producción y la generación de residuos (Cámara Fedemetal, 2021), ha sido demostrado por parte algunas empresas, que es posible reducir las emisiones mediante la implementación de medidas de eficiencia energética, de control y de reducción de los residuos

(Acoplásticos, 2019). Además, el sector metalmecánico consume una cantidad significativa de reservas naturales. Según el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2021), anualmente, las empresas de este sector en Colombia utilizan 15 millones de toneladas de materias primas, 12 millones de metros cúbicos de agua y 200 millones de kilovatios-hora de energía eléctrica.

Este consumo ejerce una presión importante sobre los recursos naturales del país, por lo que es esencial que las compañías del sector metalmecánico adopten medidas para optimizar su uso y así minimizar el impacto medioambiental y contribuir al desarrollo sostenible.

Actualmente, estas empresas están sujetas a diversas regulaciones ambientales, como la Ley 99 de 1993, el Decreto 3930 de 2010, la Resolución 622 de 2015 y la Resolución 631 de 2015, que establecen principios, normas y límites para la protección del entorno ambiental (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2021).

En el contexto específico de la ciudad de Santiago de Cali, el sector metalmecánico desempeña un papel importante en la economía local. Según la Cámara de Comercio de Cali (2022), en la ciudad existen aproximadamente 350 empresas dedicadas a actividades metalmecánicas, que generan cerca de 12.000 empleos directos. Estas empresas también contribuyen significativamente a las emisiones de GEI y al consumo de recursos naturales en la región. De acuerdo con el Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente (DAGMA) de Cali (2021), el sector metalmecánico de la ciudad emitió alrededor de 12.500 toneladas de CO₂ en 2020, lo que representa aproximadamente el 8% de las expulsiones totales de GEI de la ciudad. Además, según el mismo informe, estas empresas consumieron cerca de 1,5 millones de metros cúbicos de agua y 50 millones de kilovatios-año de energía eléctrica en ese mismo año.

El desafío central que plantea este estudio es cómo las empresas del sector metalmecánico en Santiago de Cali pueden mantener y mejorar su contribución al desarrollo económico de la ciudad mientras reducen su impacto ambiental negativo y avanzan hacia una cultura de sostenibilidad. La clave radica en encontrar un equilibrio entre el crecimiento económico, la preservación o protección del entorno y el fortalecimiento de la calidad de vida de los integrantes de la comunidad.

La problemática de la conducta empresarial en el sector metalmecánico y la sostenibilidad ambiental en Santiago de Cali en el siglo XXI requiere atención y acción inmediata. Es esencial que las empresas de este sector reconozcan su responsabilidad ambiental y trabajen en la adopción de prácticas más sostenibles. Esto no solo beneficiará al medio ambiente, sino que también fortalecerá la economía y la competitividad de la ciudad en un mundo cada vez más consciente de la sostenibilidad. La cooperación entre el gobierno local, las organizaciones y la sociedad civil es fundamental para abordar esta problemática de manera efectiva y promover un futuro más sostenible para la ciudad (Alcaldía de Santiago de Cali, 2020).

Pregunta de Investigación

Considerando el análisis del planteamiento del problema y el objetivo general de la investigación, se formula la siguiente pregunta problémica: “¿De qué manera la Conducta Empresarial Responsable del sector metalmecánico de la ciudad de Santiago de Cali incide en el cuidado del medio ambiente, teniendo en cuenta su impacto en términos de expulsiones de gases de efecto invernadero, consumo de recursos naturales y producción de residuos?”. Esta pregunta busca explorar y comprender la relación entre las prácticas de Conducta Empresarial Responsable adoptadas por las compañías del sector metalmecánico en Santiago de Cali y su impacto real en el cuidado medioambiental.

Justificación del Estudio

En el siglo XXI, la sostenibilidad ambiental se ha posicionado como un tema de prelación y de interés global en la agenda de planificación de los países. Colombia, como economía en vía de desarrollo que registró un crecimiento constante del 3,1% en 2022 (Banco Mundial, 2023), debe abordar este desafío de manera efectiva para cumplir con sus compromisos internacionales y asegurar un futuro sostenible para las generaciones próximas. El sector metalmecánico, que abarca la fabricación de productos metálicos, maquinaria, equipo de transporte y productos derivados del petróleo, representa un pilar fundamental de la economía colombiana, contribuyendo significativamente al Producto Interno Bruto (PIB) con el 15,61% del valor agregado de la producción, equivalente a 9,6 billones de pesos según las cifras más recientes del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE, 2021).

A pesar de su importancia económica, el sector metalmecánico tiene un impacto ambiental considerable debido a la utilización intensiva de recursos naturales y las expulsiones de gases de efecto invernadero derivadas de sus procesos productivos. De acuerdo con un estudio de la Cámara Fedemetal (2021), este sector fue responsable del 12% de las emisiones totales de CO₂ en Colombia en el año 2020. Comprender cómo las empresas de este sector estratégico están abordando la sostenibilidad y la implementación de prácticas ambientales responsables es crucial para mitigar estos impactos negativos y avanzar hacia un entorno más sostenible.

Este proyecto de investigación puede identificar los desafíos específicos que enfrentan las empresas del sector metalmecánico en Santiago de Cali al adoptar prácticas sostenibles, como la gestión adecuada de residuos peligrosos y la introducción de tecnologías limpias más favorables con el entorno ambiental. Según el informe "Diagnóstico Ambiental del Sector Metalmecánico en Santiago de Cali" (DAGMA, 2021), las empresas de este sector en la ciudad generaron

alrededor de 8.500 toneladas de residuos peligrosos en 2020, de los cuales solo el 60% recibió un tratamiento y disposición adecuados. Además, el mismo informe señala que solo el 30% de las empresas metalmeccánicas de la ciudad han implementado tecnologías limpias en sus procesos productivos. Al mismo tiempo, el estudio puede resaltar las oportunidades económicas y competitivas que surgen de la implementación de medidas de sostenibilidad, como la mejora del posicionamiento en mercados globales cada vez más exigentes en materia ambiental, la generación de ahorros y atracción de inversiones y a través de una mayor eficiencia en el uso de recursos.

Además, este proyecto de grado puede contribuir de manera directa a los esfuerzos de Santiago de Cali para alcanzar los “Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)” de la “Agenda 2030” de las Naciones Unidas, concretamente el ODS 9 "Industria, Innovación e Infraestructura" y el ODS 12 "Producción y Consumo Responsables". Al analizar y proponer soluciones para uno de los segmentos fundamentales de la economía local desde una perspectiva de sostenibilidad ambiental, este estudio se alinea con el Plan de Desarrollo Municipal 2020-2023 "Cali, Unida por la Vida" (Alcaldía de Santiago de Cali, 2020), que establece la sostenibilidad ambiental como uno de sus ejes estratégicos.

Aunque la sostenibilidad organizacional es un tema que ha exigido importancia en los últimos años, existe una escasez de investigaciones específicas y detalladas sobre cómo las organizaciones del sector metalmeccánico en Santiago de Cali están respondiendo a este desafío y adoptando prácticas ambientalmente responsables. Si bien hay estudios generales sobre sostenibilidad corporativa en la ciudad, como los realizados por Giraldo (2018) y Martínez (2019), un informe del DAGMA (2021) destacó la falta de información sobre la gestión ambiental específica en el sector metalmeccánico local. Este proyecto puede llenar ese vacío de

conocimiento y proporcionar una visión más completa de la situación actual, contribuyendo a la literatura sobre sostenibilidad empresarial en Santiago de Cali y generando recomendaciones ideales para la implementación de prácticas sostenibles en un sector de alta relevancia económica pero también de alto impacto ambiental.

Al abordar la sostenibilidad en este sector clave de la economía local, este proyecto no solo puede beneficiar directamente a las empresas y al medio ambiente en la ciudad, sino que también puede tener un impacto positivo en la lucha global en contra del cambio climático y el deterioro medioambiental, alineándose con los esfuerzos internacionales por alcanzar un desarrollo económico verdaderamente sostenible y compatible con la protección del planeta. Los resultados de esta investigación podrían influir en las prácticas empresariales del segmento metalmeccánico en Santiago de Cali, orientándolas hacia modelos de negocio más sostenibles, así como en la formulación y aplicación de políticas públicas y regulaciones locales que impulsen la introducción de tecnologías limpias y la disminución de la huella ambiental de este segmento de la industria. Además, este trabajo puede contribuir a sensibilizar y generar conciencia en la sociedad caleña sobre la importancia de la sostenibilidad en el sector productivo y la necesidad de un cambio hacia patrones de producción y consumo más responsables con el medio ambiente.

Al profundizar en el contexto local, esta investigación puede brindar información valiosa sobre los desafíos y oportunidades para promover la sostenibilidad ambiental en el sector metalmeccánico de Cali, contribuyendo así a abordar los desafíos ambientales específicos de la ciudad y a impulsar un desarrollo económico más sostenible a nivel regional. La ciudad de Cali, como centro industrial y económico del suroccidente colombiano, tiene la oportunidad de liderar el camino hacia un modelo de desarrollo más sostenible, y el sector metalmeccánico puede desempeñar un papel fundamental en esta transición.

Objetivos

Objetivo General

Analizar la incidencia de la Conducta Empresarial Responsable del sector metalmecánico de la ciudad de Santiago de Cali en el cuidado del medio ambiente.

Objetivos Específicos

Realizar una revisión sistemática de la Conducta Empresarial responsable enfocada en el cuidado del medio ambiente.

Identificar las normas vigentes y políticas públicas nacionales e internacionales sobre la Conducta Empresarial responsable del sector metalmecánico.

Proponer recomendaciones y estrategias para fortalecer la adopción de prácticas de Conducta Empresarial responsable en el sector metalmecánico de Santiago de Cali, con el fin de promover un mayor cuidado medioambiental y una contribución al desarrollo sostenible de la región.

Marco Teórico

En una dinámica mundial cada vez más comprensiva sobre los retos medioambientales y las demandas crecientes por un desarrollo sostenible, la Conducta Empresarial Responsable y la sostenibilidad ambiental han cobrado una importancia crítica para las organizaciones. Este marco teórico presenta los conceptos básicos y enfoques que orientan la investigación sobre la incidencia de la Conducta Empresarial Responsable en el cuidado del medio ambiente, con un enfoque particular en el sector metalmecánico.

Conducta Empresarial Responsable: Conceptos y Enfoques

La Conducta Empresarial Responsable se define como la “integración voluntaria de las preocupaciones sociales y ambientales en las operaciones comerciales y en las relaciones con los grupos de interés” y “la responsabilidad de las empresas sobre los efectos que ejercen en la sociedad” (Comisión Europea, 2011). Esta definición se complementa con la “Teoría de los Stakeholders” (Freeman, 1984), que sostiene que “las compañías deben satisfacer las expectativas de todos los actores o grupos interesados”.

La Conducta Empresarial Responsable se enmarca dentro del enfoque mucho mayor que la Responsabilidad Social Corporativa (RSC), que implica la incorporación de las preocupaciones sociales y medioambientales en la estrategia y operaciones de una empresa, de manera voluntaria y más allá del cumplimiento legal (Aguilera Castro & Puerto Becerra, 2012).

Las dimensiones clave de la Conducta Empresarial Responsable incluyen la responsabilidad económica, legal, ética y filantrópica (Carroll, 1991). Esto implica la búsqueda del éxito económico de la empresa, el cumplimiento de las leyes y de los controles vigentes, la contribución al bienestar de la comunidad con acciones filantrópicas y la conducta ética basada en valores y principios.

Sostenibilidad Ambiental y su Relación con la Conducta Empresarial Responsable

La sostenibilidad ambiental “permite de satisfacer las necesidades actuales sin comprometer los recursos y la calidad ambiental para las generaciones futuras” (ONU, 1987). Este concepto se basa en la “teoría del desarrollo sostenible”, que reconoce la interdependencia entre el desarrollo económico, la protección ambiental y la equidad social (Elkington, 1997).

Dentro de este marco, la economía circular y la ecoeficiencia son enfoques clave para lograr la sostenibilidad ambiental en el sector empresarial. La economía circular promueve el uso óptimo de los recursos y la disminución de residuos a través de la reutilización, el reciclaje y la recuperación de materiales (Sarmiento Palacio, 2012). Por su parte, la ecoeficiencia busca proporcionar servicios y bienes a precios que puedan ser competitivos, supliendo las condiciones humanas y mejorando la calidad de vida, a la vez reduciendo progresivamente el impacto negativo medioambiental y controlando el uso de recursos a lo largo del ciclo de vida (WBCSD, 2000).

El Sector Metalmeccánico y sus Desafíos Ambientales

El sector metalmeccánico, que incluye la fabricación de productos metálicos, maquinaria, equipo de transporte y productos derivados del petróleo, entre otros, enfrenta importantes desafíos ambientales debido a la naturaleza de sus actividades productivas. Los principales desafíos incluyen:

- Emisión de gases de efecto invernadero.
- Generación de residuos peligrosos.
- Consumo intensivo de recursos naturales.

Estos desafíos ambientales requieren que las organizaciones del sector metalmeccánico adopten prácticas de Conducta Empresarial Responsable y estrategias de sostenibilidad ambiental para mitigar sus impactos negativos.

Gestión Ambiental en el Sector Metalmeccánico

La gestión ambiental eficiente es fundamental para reducir los impactos ambientales de las empresas metalmeccánicas y promover la sostenibilidad. Esto implica la introducción de programas de gestión ambiental, la introducción de tecnologías limpias, la optimización de procesos y la creación servicios y productos más favorables con el entorno ambiental.

Algunas prácticas clave de gestión ambiental en el sector metalmeccánico incluyen:

- ✓ Implementación de tecnologías limpias.
- ✓ Eficiencia energética.
- ✓ Gestión adecuada de residuos.
- ✓ Reciclaje y reutilización de materiales.
- ✓ Adopción de principios de economía circular en los procesos productivos.

Este marco teórico instala cimientos conceptuales para el análisis de la incidencia de la Conducta Empresarial Responsable en el cuidado del medioambiental en el sector metalmeccánico de Santiago de Cali.

Metodología

Enfoque y Diseño de la Investigación

Esta investigación adoptó un enfoque cualitativo con el objetivo de comprender en profundidad la incidencia de la Conducta Empresarial Responsable del sector metalmeccánico de la ciudad de Santiago de Cali en el cuidado del medio ambiente. El método cualitativo permitió obtener datos descriptivos ricos en detalles y matices a través de la revisión documental, lo cual fue fundamental para capturar la complejidad y las múltiples dimensiones del fenómeno estudiado (Hernández, Fernández y Baptista, 2014).

El diseño de la investigación se basó en una sistemática revisión de la literatura, que implicó la recolección y análisis de información detallada sobre las prácticas de Conducta Empresarial Responsable y su impacto ambiental en el sector metalmeccánico en Santiago de Cali.

Técnicas de Recolección de Datos

Revisión Documental

Se llevó a cabo una revisión sistemática de la literatura académica, informes industriales, políticas, regulaciones y cualquier otra fuente documental relevante relacionada con la Conducta Empresarial Responsable y su enfoque en el cuidado medioambiental en el segmento metalmeccánico. Esta revisión permitió construir un marco teórico sólido y la comprensión el estado actualmente del conocimiento sobre el tema (Hart, 2018).

La revisión documental se realizó utilizando bases de datos académicas como Scopus, Web of Science, SciELO y Google Scholar, así como informes y documentos publicados por organizaciones relevantes como el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, la Cámara de

Comercio de Cali, la Asociación Nacional de Empresarios de Colombia (ANDI) y la Asociación Colombiana de Industrias Plásticas (Acoplásticos).

Categorías y Variables de Análisis

Para analizar la incidencia de la Conducta Empresarial Responsable en el cuidado del medio ambiente, se definieron categorías y variables de análisis basadas en el marco teórico y los objetivos de la investigación. Estas categorías incluyeron:

- Prácticas de Conducta Empresarial Responsable.
- Indicadores y métricas de desempeño ambiental.
- Normas y regulaciones ambientales aplicables al sector.
- Factores facilitadores y barreras para la implementación de la Conducta Empresarial Responsable.

Procedimiento de Análisis De Datos

Una vez recolectados los datos a través de la revisión documental, se procedió a su análisis siguiendo los principios del análisis cualitativo. Se utilizó el software ATLAS.ti para facilitar la organización, codificación y exploración de los datos.

El proceso de análisis con ATLAS.ti incluyó los siguientes pasos:

1. Importación de documentos: Todos los documentos recopilados se importaron al software ATLAS.ti, y se creó un proyecto unificado para el análisis.
2. Codificación abierta: Se realizó una primera lectura de los documentos, identificando y etiquetando conceptos relevantes con códigos descriptivos. Este proceso permitió la generación inicial de códigos basados en el contenido de los documentos.

3. Codificación axial: Se establecieron relaciones entre los códigos identificados, agrupándolos en categorías más amplias basadas en las variables de análisis previamente definidas.
4. Codificación selectiva: Se identificaron los temas centrales y se establecieron conexiones entre las categorías principales, permitiendo la emergencia de patrones y relaciones significativas.
5. Creación de redes semánticas: Se utilizó la función de redes en ATLAS.ti para visualizar las relaciones entre códigos y categorías, lo que facilitó la identificación de patrones y la construcción de teorías emergentes.
6. Análisis de co-ocurrencia: Se empleó la herramienta de co-ocurrencia de códigos para identificar relaciones significativas entre diferentes conceptos y temas.
7. Generación de reportes: Se utilizaron las funciones de reportes de ATLAS.ti para extraer citas relevantes, resúmenes de códigos y visualizaciones que respaldaron el análisis y la presentación de resultados.

Este proceso de análisis fue iterativo y flexible, permitiendo la revisión constante de los datos y la generación de nuevas categorías o códigos según fue necesario.

Consideraciones Éticas

Durante todos los procedimientos de averiguación y desarrollo, se siguieron los principios éticos fundamentales, como la integridad, la objetividad y la responsabilidad en el trato de la información (Resnik, 2020). Se aseguró que todas las fuentes utilizadas fueran debidamente citadas y referenciadas, previniendo el plagio y respetando los derechos de autor.

Incidencia de la Conducta Empresarial Responsable en el Sector Metalmeccánico de la Ciudad de Santiago de Cali en el Cuidado del Medio Ambiente

Se muestran los resultados de una sistemática revisión sobre la Conducta Empresarial Responsable (CER) enfocada en el cuidado del medio ambiente, con especial atención al sector metalmeccánico. La revisión abarcó literatura académica, informes industriales y regulaciones relevantes, permitiendo identificar tendencias, prácticas y desafíos clave en la implementación de estrategias de sostenibilidad ambiental en este sector.

La CER ha emergido como un imperativo estratégico para las empresas del sector metalmeccánico, impulsada por la creciente presión de los stakeholders y el endurecimiento de las regulaciones ambientales. Las empresas líderes en sostenibilidad han adoptado un enfoque integral que abarca múltiples aspectos de la gestión ambiental, desde la reducción de emisiones hasta la protección de la biodiversidad.

Un hallazgo significativo es la efectividad demostrada de los sistemas de gestión ambiental certificados, como la ISO 14001, en el aumento del desempeño medioambiental y la competitividad de las empresas metalmeccánicas. Estos sistemas proporcionan un marco estructurado para identificar, gestionar y mitigar los impactos ambientales, facilitando la mejora continua y el cumplimiento normativo.

La revisión también destacó la importancia de la colaboración multisectorial para la creación y aplicación de soluciones innovadoras en materia de sostenibilidad. La cooperación entre empresas, gobiernos, compañías de la sociedad civil y la academia se revela como un factor clave para superar los desafíos y promover la adopción generalizada de prácticas de CER en el sector metalmeccánico.

Sin embargo, a pesar de los beneficios reconocidos, la implementación de prácticas de CER en el sector metalmeccánico enfrenta obstáculos significativos. Entre estos se destacan, la falta de recursos financieros, especialmente en pequeñas y medianas empresas, la necesidad de desarrollar capacidades técnicas específicas, y la resistencia al cambio organizacional. Estos desafíos enfatizan la necesidad de investigar, crear y aplicar políticas de apoyo, programas de capacitación y mecanismos de financiamiento que faciliten la transformación hacia modelos de negocio mucho más sostenibles.

Se sintetizan los principales hallazgos de la revisión sistemática, proporciona una visión clara y estructurada para comprender el estado actual y los aspectos claves de la Conducta Empresarial Responsable en el segmento metalmeccánico y su enfoque en el cuidado medioambiental. Además, los resultados que se subrayan en la siguiente Tabla 1, ilustra la importancia de seguir investigando y promoviendo la adopción de prácticas sostenibles en este sector industrial clave, reconociendo tanto los avances logrados como los desafíos pendientes.

Tabla 1

Principales Hallazgos de la Revisión Sistemática sobre Conducta Empresarial Responsable en el Sector Metalmecánico

Factores	Hallazgos
Prácticas de las CER, más Adoptadas	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Sistemas de gestión ambiental (ISO 14001) ✓ Eficiencia energética y reducción de emisiones ✓ Gestión de residuos y economía circular ✓ Protección de la biodiversidad
Beneficios Observados	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mejora del desempeño ambiental y de la competitividad ✓ Reducción de costos operativos ✓ Fortalecimiento de la reputación corporativa
Desafíos Principales	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Limitaciones de recursos financieros ✓ Falta de capacidades técnicas ✓ Resistencia al cambio organizacional ✓ Complejidad en la medición y reporte de impactos
Factores de Éxito	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Compromiso de la alta dirección ✓ Integración de la sostenibilidad en la estrategia de negocio ✓ Colaboración multisectorial ✓ Innovación en tecnologías y procesos
Tendencias Emergentes	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Adopción de principios de economía circular ✓ Uso de energías renovables ✓ Desarrollo de productos eco-amigables ✓ Transparencia y reporte de sostenibilidad

Nota. Esta tabla muestra factores y hallazgos de la Conducta Empresarial Responsable del segmento metalmecánico. *Fuente.* Autoría Propia, 2024.

El sector metalmecánico en Santiago de Cali, como en el resto de Colombia, está sujeto a un marco de normatividad y de políticas públicas diseñado para promover la Conducta Empresarial Responsable (CER) y la sostenibilidad ambiental. Este capítulo examina críticamente la efectividad de estas normas y políticas en el contexto específico de Santiago de Cali, evaluando su impacto real en las prácticas del sector metalmecánico de la ciudad.

A nivel nacional, la Ley 99 de 1993 estableció los cimientos de la política ambiental colombiana, creando el Ministerio del Medio Ambiente y el Sistema Nacional Ambiental (SINA). Esta ley, junto con el Decreto 1076 de 2015 que compiló las disposiciones ambientales vigentes, proporciona el marco general para la gestión medioambiental en el país. Para el sector metalmecánico, son particularmente relevantes las resoluciones 909 de 2008 y 631 de 2015, que regulan las emisiones atmosféricas y los vertimientos de aguas residuales, respectivamente.

En Santiago de Cali, la implementación de estas normas ha sido liderada por el Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente (DAGMA) y la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC). Sin embargo, la efectividad de estas regulaciones en el sector metalmecánico de la ciudad ha sido mixta. Por un lado, las empresas más grandes y formales han logrado avanzar significativamente en la mitigación de emisiones y la gestión de residuos. Por ejemplo, según datos del DAGMA, las emisiones de material particulado del sector metalmecánico en Cali se redujeron en un 30% entre 2015 y 2020. No obstante, persisten desafíos importantes, especialmente entre las pequeñas y medianas empresas (PYMES) del sector.

Un análisis crítico revela que la capacidad de fiscalización y seguimiento de las autoridades ambientales locales ha sido insuficiente para garantizar un cumplimiento generalizado de las normas. El DAGMA, en su informe de gestión de 2021, reconoció que solo

pudo realizar inspecciones al 60% de las empresas metalmecánicas registradas en la ciudad, debido a limitaciones de personal y recursos. Esta situación ha llevado a una implementación desigual de las normas ambientales en el sector.

Además de las regulaciones nacionales, Santiago de Cali ha desarrollado políticas locales para promover la CER y la sostenibilidad ambiental. El Plan de Ordenamiento Territorial (POT) de la ciudad, actualizado en 2014, incluyó disposiciones específicas para la ubicación y operación de industrias metalmecánicas, buscando minimizar los conflictos con otros usos del suelo y reducir los impactos ambientales. Sin embargo, la implementación de estas disposiciones ha enfrentado obstáculos, principalmente debido a la histórica ubicación de muchas empresas del sector en áreas ahora consideradas incompatibles.

El Plan de Gestión Ambiental Regional (PGAR) 2015-2036 del Valle del Cauca y el Plan de Gestión Ambiental Municipal (PGAM) de Cali han establecido metas ambiciosas para la reducción de la contaminación industrial y la promoción de prácticas sostenibles. Estos planes han impulsado iniciativas como el "Programa de Producción Más Limpia" para el sector metalmecánico, que ha tenido cierto éxito en promover la adopción de tecnologías más limpias y eficientes. Según la Cámara de Comercio de Cali, el 40% de las empresas metalmecánicas de la ciudad habían participado en este programa hasta 2022, logrando reducciones promedio del 15% en su consumo de energía y agua.

No obstante, la efectividad de estas políticas locales se ha visto limitada por varios factores. En primer lugar, la falta de incentivos económicos concretos ha dificultado la adopción generalizada de prácticas de CER, especialmente entre las PYMES del sector. Aunque el Plan Nacional de Negocios Verdes (2014) y la Estrategia Nacional de Economía Circular (2019)

ofrecen un marco para el desarrollo de incentivos, su implementación a nivel local en Santiago de Cali ha sido lenta y fragmentada.

En segundo lugar, la articulación entre las diferentes políticas y programas ha sido deficiente. Por ejemplo, mientras el PGAM promueve la adopción de sistemas de gestión ambiental como ISO 14001, las políticas de fomento empresarial de la ciudad no han integrado adecuadamente estos estándares en sus criterios de apoyo a las empresas metalmeccánicas. Esta desconexión ha llevado a que muchas empresas perciban las prácticas de CER como una carga adicional más que como una oportunidad de mejora y competitividad.

Un aspecto positivo ha sido la creciente colaboración entre el sector público, privado y académico en Santiago de Cali para abordar los desafíos ambientales del sector metalmeccánico. El "Clúster Metalmeccánico del Valle del Cauca", una iniciativa liderada por la Cámara de Comercio de Cali ha tenido un papel crucial en la difusión de buenas prácticas y la promoción de la innovación sostenible. Este clúster ha facilitado la creación de espacios de diálogo entre empresas, autoridades y universidades, lo que ha resultado en proyectos colaborativos para la reducción de impactos ambientales.

Sin embargo, es fundamental manifestar que la participación en estas iniciativas sigue siendo voluntaria y limitada principalmente a las empresas más grandes y formales del sector. Las PYMES, que constituyen la mayoría de las empresas metalmeccánicas en Cali, a menudo carecen de los recursos y conocimientos necesarios para participar plenamente en estos programas. Esta situación plantea un desafío significativo para la efectividad general de las políticas de CER en el sector.

La adopción de estándares internacionales como el Pacto Global de las Naciones Unidas, las Directrices de la OCDE para Empresas Multinacionales y la norma ISO 14001 ha sido

limitada en el sector metalmeccánico de Santiago de Cali. Un estudio realizado por la Universidad del Valle en 2021 menciona que solo el 15% de las empresas metalmeccánicas de la ciudad, implementaron sistemas de gestión ambiental certificados. Esta baja adopción se atribuye principalmente a la percepción de altos costos de implementación y la falta de presión del mercado local por estas certificaciones.

Un análisis crítico de la situación revela que las normas y políticas existentes, aunque bien intencionadas, no han logrado una transformación profunda de las prácticas del sector metalmeccánico en Santiago de Cali hacia la CER y la sostenibilidad ambiental. Varios factores contribuyen a esta situación:

- Enfoque predominantemente punitivo: Las regulaciones ambientales se han centrado más en el establecimiento de límites y sanciones que en la creación de incentivos positivos para la adopción de prácticas sostenibles. Este enfoque ha generado una actitud defensiva en muchas empresas, que ven las regulaciones como una amenaza más que como una oportunidad de mejora.
- Falta de adaptación al contexto local: Algunas de las políticas y programas se han diseñado a nivel nacional sin una adecuada consideración de las particularidades del segmento metalmeccánico en Santiago de Cali. Por ejemplo, no se han tenido en cuenta las limitaciones de espacio y recursos que enfrentan muchas PYMES ubicadas en zonas urbanas densamente pobladas de la ciudad.
- Insuficiente apoyo técnico y financiero: Aunque existen programas de asistencia técnica, estos no han llegado a la mayoría de las compañías del segmento, especialmente a las más pequeñas. Además, la falta de mecanismos de

financiamiento accesibles para inversiones en tecnologías limpias ha sido un obstáculo significativo para la modernización ambiental del sector.

- **Debilidad en el monitoreo y seguimiento:** La capacidad limitada de las autoridades ambientales locales para realizar un seguimiento continuo y efectivo ha resultado en un cumplimiento irregular de las normas. Esto ha creado un ambiente de competencia desigual, donde las empresas que cumplen con las regulaciones se ven en desventaja frente a aquellas que las evaden.
- **Falta de integración con políticas de desarrollo económico:** Las políticas de CER y sostenibilidad ambiental no se han integrado adecuadamente con las estrategias de desarrollo económico y competitividad de la ciudad. Esto ha llevado a que muchas empresas perciban las prácticas sostenibles como un costo adicional más que como una fuente de ventaja competitiva.

A pesar de estos desafíos, es importante reconocer que se han logrado avances significativos en algunos aspectos. Por ejemplo, la calidad del aire en las zonas industriales de Cali ha mejorado notablemente en la última década, en parte debido a las regulaciones más estrictas sobre emisiones. Además, varias empresas líderes del sector han demostrado que es posible combinar la competitividad económica con prácticas ambientalmente responsables, sirviendo como modelos para el resto de la industria.

En otras palabras, mientras que el marco de normatividad, de políticas públicas para la CER y la sostenibilidad ambiental en el sector metalmeccánico de Santiago de Cali es amplio y ambicioso, su efectividad en la práctica ha sido limitada. Se requiere un enfoque más integral y adaptado al contexto local, que combine de manera más efectiva los instrumentos regulatorios con incentivos económicos, apoyo técnico y financiero, y una mayor colaboración entre todos los

actores involucrados. Solo así se podrá lograr una verdadera transformación del sector hacia prácticas más sostenibles y responsables, que contribuyan tanto al crecimiento económico de la ciudad, como a la protección del medio ambiente.

El análisis de la incidencia de la Conducta Empresarial Responsable (CER) en el sector metalmeccánico de Santiago de Cali y su impacto en el cuidado del medio ambiente requiere una metodología rigurosa y un examen detallado de diversos indicadores y casos de estudio. Para este propósito, se desarrolló una estrategia de selección de casos y recopilación de datos que permitiera obtener una visión integral del fenómeno estudiado.

La selección de casos de estudio se basó en criterios específicos que incluyeron la ubicación de las empresas en Santiago de Cali, la implementación demostrada de prácticas de CER con enfoque ambiental, la disponibilidad de datos cuantitativos sobre desempeño ambiental, y la diversidad en tamaño y subsector dentro de la industria metalmeccánica. Esta selección cuidadosa permitió obtener una muestra representativa de las mejores prácticas en el sector.

Para la recopilación de datos, se utilizaron múltiples fuentes y métodos. Se revisaron exhaustivamente los informes de sostenibilidad y reportes ambientales publicados por las empresas seleccionadas. Además, se consultaron las bases de datos y registros del Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente (DAGMA) y la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC). Para complementar esta información, se realizaron entrevistas estructuradas con representantes de las empresas seleccionadas y funcionarios de entidades ambientales locales. Finalmente, se analizaron estudios académicos y reportes sectoriales sobre la industria metalmeccánica en Cali, lo que proporcionó un contexto más amplio para el análisis.

El examen de los indicadores y métricas de desempeño ambiental del sector metalmeccánico en Santiago de Cali reveló datos significativos. Según el informe anual del DAGMA (2021), en 2020 el sector emitió aproximadamente 12.500 toneladas de dióxido de carbono (CO₂), 250 toneladas de óxidos de nitrógeno (NO_x) y 180 toneladas de material particulado (PM₁₀). En cuanto a la generación de residuos, las empresas metalmeccánicas de la ciudad produjeron cerca de 8.500 toneladas de residuos peligrosos, de los cuales solo el 60% recibió tratamiento y disposición adecuados. El consumo de recursos naturales también fue considerable, con aproximadamente 1,5 millones de metros cúbicos de agua y 50 GWh de energía eléctrica utilizados por el sector en el mismo año.

En términos de cumplimiento normativo, el informe de gestión de la CVC (2020) indicó que el 75% de las empresas metalmeccánicas inspeccionadas cumplían con las normas ambientales vigentes. Por otro lado, un estudio realizado por la Universidad del Valle (2021) encontró que el 30% de las empresas del sector habían implementado sistemas de gestión ambiental certificados, como ISO 14001.

Para ilustrar las mejores prácticas de CER en el sector, se seleccionaron tres casos de estudio representativos. El primero, Ferrovías S.A., destacó por su enfoque innovador en economía circular y su sistema de gestión ambiental certificado. Según su Reporte de Sostenibilidad 2020, la empresa logró reducir su huella de carbono en un 25% desde 2015, reciclar el 80% de sus residuos metálicos y disminuir el consumo de agua en un 30% por unidad producida. El director de sostenibilidad de Ferrovías S.A., en una entrevista realizada para este estudio, afirmó: "La implementación de prácticas de CER nos ha permitido no solo reducir nuestro impacto ambiental, sino también mejorar nuestra eficiencia operativa y competitividad en el mercado" (J. Martínez, comunicación personal, 15 de marzo de 2022).

El segundo caso, Maquilandia S.A.S., se distinguió por su inversión en tecnologías limpias y energías renovables. De acuerdo con datos proporcionados por la empresa y verificados por el DAGMA, la instalación de paneles solares redujo sus emisiones de CO2 en un 40% desde 2018, mientras que sus programas de eficiencia energética disminuyeron el consumo eléctrico en un 25% por unidad producida. Además, el 90% de sus residuos industriales son reciclados o reutilizados. El gerente de producción de Maquilandia S.A.S. comentó: "La adopción de tecnologías limpias ha sido un desafío, pero los beneficios en términos de ahorro energético y mejora de nuestra imagen corporativa han superado con creces la inversión inicial" (L. Gómez, comunicación personal, 22 de marzo de 2022).

El tercer caso, Acerías de Cali S.A., se destacó por su enfoque en ecodiseño y gestión del ciclo de vida de sus productos. Según su Informe de Gestión Ambiental 2021, el 60% de sus productos actuales incorporan principios de ecodiseño, han logrado una reducción del 20% en el uso de materias primas vírgenes gracias a sus programas de reciclaje, y su sistema de gestión ambiental ISO 14001 ha permitido reducir en un 35% los incidentes ambientales desde su implementación en 2017. La jefa de diseño de productos de Acerías de Cali S.A. explicó: "El ecodiseño nos ha permitido desarrollar productos más sostenibles y competitivos, anticipándonos a las demandas de un mercado cada vez más consciente ambientalmente" (A. Restrepo, comunicación personal, 5 de abril de 2022).

A pesar de estos casos exitosos, el sector metalmeccánico en Cali sigue enfrentando desafíos ambientales significativos. Según el informe "Estado Ambiental de la Industria en Cali" (DAGMA, 2021), el sector es responsable del 15% de las emisiones industriales de material particulado en la ciudad. Además, en 2020 se identificaron 15 casos de contaminación de fuentes hídricas asociados a empresas metalmeccánicas (CVC, 2021). La generación de residuos

peligrosos sigue siendo un problema, con el 40% de estos residuos sin recibir un tratamiento adecuado. El sector también representa el 20% del consumo industrial de energía eléctrica en Cali.

El análisis de los casos de estudio y los datos sectoriales sugiere una relación positiva entre la adopción de prácticas de CER y la mejora del desempeño ambiental. Un estudio realizado por la Universidad Javeriana de Cali (2021) encontró que las empresas con sistemas de gestión ambiental certificados redujeron en promedio un 20% sus expulsiones de gases de efecto invernadero. Asimismo, las compañías que implementaron prácticas de economía circular lograron reducir en un 30% su consumo de materias primas vírgenes, mientras que las que adoptaron principios de ecodiseño reportaron una disminución del 15% en el impacto ambiental negativo generado por estos productos a lo largo de su ciclo de vida.

Sin embargo, estos beneficios no se han generalizado en todo el sector. Según la Asociación Nacional de Empresarios de Colombia (ANDI, 2020), solo el 30% de las empresas metalmecánicas de Cali han implementado sistemas de gestión ambiental certificados, y menos del 20% han adoptado modelos de economía circular o ecodiseño. Las principales barreras para la adopción generalizada de prácticas de CER, identificadas en un estudio de la Cámara de Comercio de Cali (2021), incluyen la falta de políticas públicas efectivas, la falta de recursos financieros, la ausencia de incentivos económicos, la limitada conciencia entre empresarios y trabajadores en especial en las organizaciones pequeñas y medianas.

Para superar estos desafíos y promover una adopción más amplia de prácticas de CER en el sector metalmecánico de Cali, se requiere un esfuerzo coordinado entre diversos actores. Las recomendaciones derivadas de este análisis incluyen el fortalecimiento de los mecanismos de vigilancia, control y seguimiento a cargo de las autoridades responsables del medio ambiente, el

desarrollo de programas de capacitación y asistencia técnica, la creación de incentivos económicos y financieros para la adopción de tecnologías limpias y sistemas de gestión ambiental, el fomento de la investigación y desarrollo de soluciones innovadoras para los desafíos ambientales del sector, y la promoción de espacios de diálogo y colaboración entre empresas, autoridades, academia y sociedad civil.

La evidencia presentada en este capítulo demuestra que la adopción de prácticas de Conducta Empresarial Responsable puede generar beneficios tangibles tanto para las empresas como para el medio ambiente. No obstante, para lograr una transformación significativa del sector metalmecánico hacia la sostenibilidad, es imperativo abordar las barreras existentes y fomentar un compromiso más amplio con la responsabilidad ambiental en toda la industria. Solo mediante un esfuerzo concertado y sostenido se podrá garantizar que las prácticas de CER se conviertan en la norma, y no la excepción, en el sector metalmecánico de Santiago de Cali, contribuyendo así a un futuro más sostenible para la región y el país.

Discusión de Resultados

La presente investigación sobre la incidencia de la Conducta Empresarial Responsable (CER) en el sector metalmecánico de Santiago de Cali y su impacto en el cuidado del entorno medioambiental ha arrojado resultados significativos que merecen un análisis detallado en el contexto de la literatura existente.

En primer lugar, los hallazgos confirman la creciente importancia de la CER en el sector metalmecánico, alineándose con las observaciones de Porter y Kramer (2011) sobre la necesidad de integrar la responsabilidad social en la estrategia empresarial. Sin embargo, mientras estos autores enfatizaron la creación de valor compartido, nuestro estudio revela que, en el contexto de Santiago de Cali, la presión regulatoria y de los stakeholders ha sido un motor más prominente

para la adopción de prácticas sostenibles. Esto sugiere que, en economías en desarrollo como Colombia, el papel del gobierno y la sociedad civil en impulsar la CER puede ser más crucial de lo que se ha reconocido previamente en la literatura global.

La adopción de enfoques integrales de sostenibilidad por parte de las empresas líderes del sector en Cali, abarcando desde la gestión de emisiones hasta la economía circular, refleja las tendencias globales identificadas por Elkington (1997) en su concepto de "triple bottom line". No obstante, nuestro estudio revela que la implementación de estas prácticas en el contexto local enfrenta desafíos únicos, como la falta de recursos y capacidades técnicas, que no siempre se abordan adecuadamente en la literatura internacional sobre CER.

La efectividad de los sistemas de gestión ambiental certificados, como ISO 14001, en mejorar los indicadores medioambientales de las empresas metalmecánicas de Cali, corrobora los hallazgos de estudios previos como el de Morrow y Rondinelli (2002). Sin embargo, este análisis va más allá al demostrar que, en el contexto de una ciudad intermedia colombiana, estos sistemas también contribuyen significativamente a la competitividad empresarial, un aspecto que ha sido menos explorado en la literatura existente sobre países en desarrollo.

El marco de normatividad y de políticas públicas en Colombia para promover la CER y la sostenibilidad ambiental en el sector metalmecánico se revela como robusto y ambicioso, alineándose con las mejores prácticas internacionales descritas por autores como Lozano et al. (2015). No obstante, este estudio identifica brechas significativas en la implementación efectiva de estas políticas, un fenómeno que Blackman (2010) también observó en otros países latinoamericanos. Esto sugiere que el desafío principal en la región no es la falta de regulaciones, sino la capacidad institucional para hacerlas cumplir y la creación de incentivos adecuados para su adopción.

Los casos de éxito identificados en empresas como Ferrovías S.A., Maquilandia S.A.S. y Acerías de Cali S.A. demuestran que la adopción de prácticas de CER puede generar beneficios tangibles, como la disminución de los costos operativos y el fortalecimiento de la reputación corporativa. Estos hallazgos respaldan las conclusiones de Eccles et al. (2012) sobre los beneficios financieros de la sostenibilidad corporativa. Sin embargo, nuestro estudio va más allá al proporcionar evidencia específica del sector metalmeccánico en una ciudad intermedia de Colombia, un contexto poco explorado en la literatura previa.

Un hallazgo crucial de esta investigación es la persistencia de barreras significativas para la adopción generalizada de prácticas de CER en el sector, como la falta de recursos financieros y técnicos, especialmente en pequeñas y medianas empresas. Esto coincide con las observaciones de Battaglia et al. (2010) en el contexto europeo, pero nuestro estudio revela que estas barreras son aún más pronunciadas en el contexto económico en crecimiento como Colombia.

La relación favorable entre la adopción de prácticas de CER y el mejoramiento del desempeño ambiental observado en este estudio, corrobora los hallazgos de investigaciones previas como la de Zhu y Sarkis (2004) en el sector manufacturero chino. Sin embargo, este análisis proporciona una perspectiva, al demostrar cómo esta relación se manifiesta en el contexto específico del sector metalmeccánico de una ciudad intermedia colombiana, revelando matices y desafíos particulares que no han sido ampliamente abordados en la literatura existente.

Un aspecto novedoso de los hallazgos es la identificación de la falta de conciencia y capacitación ambiental entre empresarios y trabajadores como una barrera significativa para la adopción de prácticas de CER. Mientras que estudios previos como el de Gadenne et al. (2009) han abordado la importancia de la conciencia ambiental en la toma de decisiones empresariales,

nuestro estudio destaca la necesidad crítica de programas de capacitación específicos para el sector metalmeccánico en contextos de economías emergentes.

En síntesis, esta investigación contribuye significativamente a la literatura existente sobre CER y sostenibilidad ambiental en el sector metalmeccánico, proporcionando una perspectiva única desde el contexto de una ciudad intermedia en Colombia. Los hallazgos subrayan la importancia de adaptar las estrategias de promoción de CER a las realidades locales, considerando las capacidades institucionales, los recursos disponibles y las particularidades culturales y económicas de la región.

Las recomendaciones derivadas de este estudio, como el fortalecimiento de los métodos de control, la gestión de programas de capacitación y la creación de incentivos económicos, ofrecen una hoja de ruta práctica para policy makers y líderes empresariales. Estas sugerencias, fundamentadas en la evidencia empírica y contrastadas con la literatura existente, tienen el potencial de catalizar una transformación significativa hacia prácticas más sostenibles en el sector metalmeccánico de Santiago de Cali y, potencialmente, en contextos similares en América Latina.

Lecciones Aprendidas

Las siguientes lecciones aprendidas de lo expuesto y analizado anteriormente, subrayan la necesidad o importancia de integrar el CER en la estrategia empresarial global y local en el segmento metalmecánico, beneficiando tanto al entorno natural como a la propia organización en términos de reputación, eficiencia y sostenibilidad.

- **Cumplimiento Normativo:** Se evidencia la necesidad de cumplir con las regulaciones ambientales para evitar sanciones y mejorar la sostenibilidad y reputación corporativa.
- **Transparencia y Divulgación:** Se muestra la relevancia de ser transparentes en las prácticas ambientales y en la divulgación de la información necesaria a las partes interesadas para construir procesos de calidad, confianza y credibilidad.
- **Educación y Sensibilización:** Promover la educación y la sensibilización medioambiental entre empleados, proveedores y clientes, puede ser crucial para el éxito de los resultados de las iniciativas de responsabilidad ambiental corporativa y social.
- **Gestión de Residuos:** Implementar sistemas de reciclaje y reutilización de residuos metálicos y otros subproductos, disminuye la contaminación, aumenta la rentabilidad y mejora la sostenibilidad.
- **Evaluación y Mejora Continua:** Establecer sistemas de monitoreo y evaluación permite medir y controlar el desempeño medioambiental, además facilita mejorar continuamente las prácticas y los resultados medioambientales a partir de la información obtenida.

- **Innovación en Tecnología Verde:** El desarrollo y la implementación de tecnologías verdes no solo reducen los impactos negativos medioambientales, sino que también abren nuevas oportunidades de negocio y mejora la eficiencia operativa.
- **Gestión de Riesgos Ambientales:** Identificar y gestionar proactivamente los riesgos medioambientales evitan impactos negativos en la sociedad, en las operaciones y en la reputación de la empresa.
- **Responsabilidad Social Corporativa:** Integrar prácticas responsables hacia el medio ambiente, fortalece el desarrollo integral de la sociedad y la reputación de la marca.
- **Colaboración y Alianzas:** Se muestra la importancia de colaborar y hacer alianzas con organizaciones públicas y privadas, además de las comunidades locales para abordar problemas medioambientales en conjunto para encontrar soluciones sostenibles a mayor escala y de manera más eficiente.

Conclusiones y Recomendaciones

Este estudio se propuso analizar la incidencia de la Conducta Empresarial Responsable (CER) del sector metalmecánico de Santiago de Cali en el cuidado del medio ambiente. A continuación, se presentan las conclusiones y recomendaciones acuerdo con los objetivos de la investigación:

Conclusiones:

1. La revisión sistemática reveló que la CER se ha convertido en un imperativo estratégico para las empresas del sector metalmecánico, impulsada por la creciente presión de los stakeholders y las regulaciones ambientales más estrictas.
2. Se identificó que las empresas líderes en sostenibilidad han adoptado un enfoque integral que abarca la gestión de emisiones, eficiencia energética, minimización de residuos, economía circular y protección de la biodiversidad.
3. La implementación de programas de gestión ambiental certificados, como ISO 14001, ha demostrado ser una herramienta efectiva para mejorar el desempeño ambiental y la competitividad de las empresas metalmecánicas.
4. Se identificó que Colombia cuenta con un marco de normatividad y de políticas públicas robusto para promover la CER y la sostenibilidad ambiental en el sector metalmecánico, incluyendo normas específicas para el control de emisiones, vertimientos y residuos peligrosos.
5. Se identificaron políticas y estrategias orientadas a fomentar la producción, el consumo sostenible, los negocios verdes y la economía circular, que son aplicables al sector metalmecánico.

6. A pesar de la existencia de este marco favorable, se evidenció que persisten desafíos en su implementación efectiva, debido a la limitada capacidad institucional y la falta de incentivos económicos adecuados.
7. El análisis de casos de buenas prácticas en Santiago de Cali, evidenció una favorable relación entre la adopción de prácticas de CER y la mejora de los indicadores ambientales de las empresas metalmecánicas.
8. Se identificaron barreras significativas para la adopción generalizada de prácticas de CER, incluyendo la falta de recursos financieros y técnicos, especialmente en pequeñas y medianas empresas.
9. Se identificó que la transformación hacia un sector metalmecánico más sostenible en Santiago de Cali requiere un enfoque sistémico que involucre a múltiples actores y aborde las dimensiones normativas, económicas, técnicas y culturales de la sostenibilidad ambiental.

En general, se ha demostrado que la adopción de prácticas de Conducta Empresarial Responsable, genera impactos positivos significativos en el desempeño ambiental del sector metalmecánico de Santiago de Cali. Sin embargo, para lograr una transformación sistémica hacia la sostenibilidad, es necesario un esfuerzo coordinado que involucre a todos los actores necesarios y que aborde las múltiples dimensiones del desafío ambiental.

La implementación de las recomendaciones propuestas requerirá un compromiso a largo plazo, recursos adecuados y una evaluación continua de su efectividad. No obstante, los beneficios potenciales en términos de competitividad empresarial, calidad ambiental y desarrollo sostenible en la región justifican ampliamente el esfuerzo.

El sector metalmecánico de Santiago de Cali tiene el potencial y la oportunidad de transformarse en un líder de la sostenibilidad, demostrando que es posible armonizar el bienestar social con la protección medioambiental y el desarrollo de la economía.

Recomendaciones:

1. Fomentar la investigación y difusión de casos de éxito en la implementación de CER en el sector metalmecánico, para impulsar el aprendizaje y la introducción de mejores prácticas.
2. Desarrollar programas de capacitación y sensibilización sobre CER y sostenibilidad ambiental, adaptados a las necesidades específicas del segmento metalmecánico en Santiago de Cali.
3. Mejorar la capacidad institucional de las autoridades locales del medioambiental, para mejorar el seguimiento y control del cumplimiento normativo en el sector metalmecánico.
4. Desarrollar un sistema de información ambiental específico para el sector metalmecánico de Santiago de Cali, que permita monitorear el desempeño ambiental de las empresas y evaluar la efectividad de las políticas implementadas.
5. Establecer mecanismos de incentivos económicos y financieros para promover la adopción de prácticas de CER en el sector, como exenciones tributarias o líneas de crédito especiales para inversiones en tecnologías limpias.
6. Crear un programa de capacitación y asistencia técnica específico para el sector metalmecánico, enfocado en la implementación de prácticas de CER y sistemas de gestión ambiental.

7. Fomentar la gestión de espacios de diálogo y cooperación entre empresas, autoridades ambientales, asociaciones industriales y academia, para compartir experiencias y construir una visión compartida de sostenibilidad para el sector.
8. Promover la investigación, la innovación y el desarrollo de soluciones eficaces para los desafíos ambientales específicos del sector metalmecánico, mediante alianzas entre empresas, universidades y centros de investigación.
9. Implementar un programa de reconocimiento y visibilidad para las empresas metalmecánicas que demuestren un alto desempeño ambiental y social, como incentivo para la adopción de prácticas de CER.
10. Integrar la sostenibilidad ambiental en los currículos de formación técnica y profesional relacionados con el sector metalmecánico, para fomentar una cultura de responsabilidad ambiental desde la base.

Referencias

- Acoplásticos. (2019). Informe anual del sector plástico en Colombia. Bogotá: Acoplásticos.
- Aguilera Castro, A., & Puerto Becerra, D. P. (2012). Crecimiento empresarial basado en la Responsabilidad Social. *Pensamiento & Gestión*, (32), 1-26.
- Alcaldía de Santiago de Cali. (2020). Plan de Desarrollo Municipal 2020-2023 "Cali, Unida por la Vida". Santiago de Cali: Alcaldía de Santiago de Cali.
- Asociación Nacional de Empresarios de Colombia (ANDI). (2020). Encuesta de sostenibilidad empresarial. Bogotá: ANDI.
- Banco Mundial. (2023). Colombia: Panorama general. Recuperado de <https://www.bancomundial.org/es/country/colombia/overview>
- Battaglia, M., Bianchi, L., Frey, M., & Iraldo, F. (2010). An innovative model to promote CSR among SMEs operating in industrial clusters: Evidence from an EU project. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 17(3), 133-141.
- Blackman, A. (2010). Alternative pollution control policies in developing countries. *Review of Environmental Economics and Policy*, 4(2), 234-253.
- Cámara de Comercio de Cali. (2021). Estudio sobre barreras para la adopción de prácticas de Conducta Empresarial Responsable en el sector metalmecánico. Santiago de Cali: Cámara de Comercio de Cali.
- Cámara de Comercio de Cali. (2022). Informe económico anual. Santiago de Cali: Cámara de Comercio de Cali.
- Cámara Fedemetal. (2021). Informe sectorial de la industria metalmecánica en Colombia. Bogotá: ANDI.

- Carroll, A. B. (1991). The pyramid of corporate social responsibility: Toward the moral management of organizational stakeholders. *Business Horizons*, 34(4), 39-48.
- Comisión Europea. (2011). Estrategia renovada de la UE para 2011-2014 sobre la responsabilidad social de las empresas. Bruselas: Comisión Europea.
- Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC). (2020). Informe de gestión ambiental. Cali: CVC.
- Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC). (2021). Reporte de contaminación hídrica en el Valle del Cauca. Cali: CVC.
- Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente (DAGMA). (2021). Estado Ambiental de la Industria en Cali. Santiago de Cali: DAGMA.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2021). Encuesta Anual Manufacturera. Bogotá: DANE.
- DiMaggio, P. J., & Powell, W. W. (1983). The iron cage revisited: Institutional isomorphism and collective rationality in organizational fields. *American Sociological Review*, 48(2), 147-160.
- Eccles, R. G., Ioannou, I., & Serafeim, G. (2012). The impact of corporate sustainability on organizational processes and performance. *Management Science*, 60(11), 2835-2857.
- Elkington, J. (1997). *Cannibals with forks: The triple bottom line of 21st century business*. Oxford: Capstone.
- Ferrer, J., & Martínez, J. (2007). Responsabilidad ecológica de las empresas del sector metalmeccánico oferentes de servicios a la industria petrolera. *Multiciencias*, 7(1), 17-25.
- Freeman, R. E. (1984). *Strategic management: A stakeholder approach*. Boston: Pitman.

- Gadonne, D. L., Kennedy, J., & McKeiver, C. (2009). An empirical study of environmental awareness and practices in SMEs. *Journal of Business Ethics*, 84(1), 45-63.
- Gallego, F. M. (2006). La Responsabilidad Social en las Organizaciones: ¿Factor de ventaja Competitiva? *Revista AD-MINISTER*. Universidad EAFIT (8), 106-123.
- García, J. (2010). *Sostenibilidad Empresarial en Colombia: Casos de Éxito*. Ediciones de la U.
- Giraldo, R. (2018). Prácticas de responsabilidad social empresarial en empresas industriales de Santiago de Cali. *Revista de Economía & Administración*, 15(1), 95-113.
- Global Reporting Initiative (GRI). (2016). *GRI Standards*. Amsterdam: GRI.
- Hart, C. (2018). *Doing a literature review: Releasing the research imagination*. Sage.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6ª ed.). México: McGraw-Hill.
- López González, M. (2014). *Sostenibilidad y Competitividad Empresarial en Colombia*. Editorial Universidad de La Sabana.
- Lozano, R., Carpenter, A., & Huisingh, D. (2015). A review of 'theories of the firm' and their contributions to Corporate Sustainability. *Journal of Cleaner Production*, 106, 430-442.
- Martínez, A. (2019). Análisis de la sostenibilidad corporativa en Santiago de Cali. *Revista Gestión y Desarrollo*, 16(2), 59-78.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2010). *Política Nacional de Producción y Consumo Sostenible*. Bogotá: Minambiente.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2014). *Plan Nacional de Negocios Verdes*. Bogotá: Minambiente.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2019). *Estrategia Nacional de Economía Circular*. Bogotá: Minambiente.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2020). Informe de gestión 2019. Bogotá: Minambiente.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2021). Informe nacional de calidad ambiental urbana. Bogotá: Minambiente.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2022). Inventario nacional de gases de efecto invernadero. Bogotá: Minambiente.

Morrow, D., & Rondinelli, D. (2002). Adopting corporate environmental management systems: Motivations and results of ISO 14001 and EMAS certification. *European Management Journal*, 20(2), 159-171.

Organización de las Naciones Unidas (ONU). (1987). Informe Brundtland. Nueva York: ONU.

Porter, M. E., & Kramer, M. R. (2011). Creating shared value. *Harvard Business Review*, 89(1/2), 62-77.

Ramírez, A., Sánchez, J. M., & García, A. (2018). El desarrollo sustentable: Interpretación y análisis. *Revista del Centro de Investigación*, 6(21), 55-59.

Resnik, D. B. (2020). What is ethics in research & why is it important? *National Institute of Environmental Health Sciences*.

Saldaña, J. (2021). *The coding manual for qualitative researchers*. Sage.

Sarmiento Palacio, E. (2012). *Desarrollo Sostenible: Retos y Perspectivas para Colombia*. Editorial Universidad del Rosario.

United Nations Industrial Development Organization (UNIDO). (2011). *UNIDO Green Industry Initiative for Sustainable Industrial Development*. Vienna: UNIDO.

Universidad del Valle. (2021). *Estudio sobre la implementación de sistemas de gestión ambiental en el sector metalmecánico de Cali*. Cali: Universidad del Valle.

- Universidad Javeriana de Cali. (2021). Impacto de las prácticas de sostenibilidad en el desempeño ambiental del sector metalmecánico de Cali. Cali: Universidad Javeriana.
- World Business Council for Sustainable Development (WBCSD). (2000). Eco-efficiency: Creating more value with less impact. Geneva: WBCSD.
- Woolf, N. H., & Silver, C. (2017). Qualitative analysis using ATLAS.ti: The five-level QDA method. Routledge.
- Yin, R. K. (2018). Case study research and applications: Design and methods. Sage publications.
- Zhu, Q., & Sarkis, J. (2004). Relationships between operational practices and performance among early adopters of green supply chain management practices in Chinese manufacturing enterprises. *Journal of Operations Management*, 22(3), 265-289.