

**Diagnóstico de la implementación de prácticas e indicadores de sostenibilidad ambiental en pymes del sector manufacturero de Colombia y el Valle del Cauca**

Presentado por:

Maryuri Restrepo Valencia

Universidad Nacional Abierta y a distancia - UNAD  
Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente ECAPMA  
Programa Ingeniería Ambiental  
Cali-Valle del Cauca  
2021

**Diagnóstico de la implementación de prácticas e indicadores de sostenibilidad ambiental en pymes del sector manufacturero de Colombia y el Valle del Cauca**

Presentado por:

Maryuri Restrepo Valencia

Asesor:

Luisa Fernanda Calderón  
Ingeniera Sanitaria

Universidad Nacional Abierta y a distancia - UNAD  
Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente ECAPMA  
Programa Ingeniería Ambiental  
Cali-Valle del Cauca  
2021

**Página de Aceptación**

---

Luisa Fernanda Calderón Vallejo  
Director Trabajo de Grado

---

Jurado

**Cali – 2021**

## Resumen

En Colombia, según reportes del DANE, las MiPymes (Micros, Pequeñas y medianas empresas) constituyen el 28% del producto interno bruto y el 67% de los empleos colombianos. Claro ejemplo del aporte de las pymes en la economía del país (Quintero, 2018). Empresas que permiten el fomento y número de emprendimientos y la minimización del desempleo.

Sin embargo, el gobierno y la gerencia de estas pequeñas y medianas empresas no brindan las suficientes garantías para la implementación de prácticas e indicadores ambientales que les permita optimizar sus procesos de producción, en los que la innovación, la sostenibilidad y la competitividad pueden fundamentarse conjuntamente y permitan su crecimiento de manera sostenible y responsable.

Inicialmente se encontró que en Colombia existen 443 empresas grandes, 1030 empresas medianas y 3423 empresas pequeñas. Para el Valle del Cauca el panorama es el mismo ya que hay una representatividad alta por parte de las pymes, en donde se evidencian 145 empresas grandes, 348 empresas medianas y 1225 empresas pequeñas. Para un total de 4453 pymes a nivel nacional y 1573 a nivel regional. Datos tomados hasta el mes de abril del 2021. Según compite 360 (2021).

Por lo anterior, y pretendiendo contribuir parcialmente al vacío de información existente, esta monografía se focaliza en la búsqueda bibliográfica de diferentes bases de datos como Scopus, Scielo, Redalyc, Dialnet, entre otras. De igual forma, se utilizaron páginas como Google académico y repositorios universitarios, adquiriendo artículos científicos y proyectos de investigación. Además de la revisión de plataformas de reportes empresariales y publicaciones de entidades públicas.

En esta revisión se encontraron 90 estudios relacionados con los objetivos propuestos, de los cuales solo 38 arrojaron resultados relevantes para esta investigación. Estos brindaron un panorama actual de las prácticas sostenibles e indicadores ambientales reportados para pymes manufactureras en Colombia y en el Valle del Cauca. Las cuales, a su vez, brindaron información sobre los desafíos y limitaciones en la implementación de estas prácticas e indicadores en las empresas.

En esta búsqueda bibliográfica se pudo observar mayormente la aplicación de pequeñas prácticas a nivel nacional como el ahorro del agua, la disminución del consumo energético, la separación de residuos sólidos entre otras. De otro lado y con menor incidencia a nivel regional, procesos más complejos como lo son la implementación de indicadores ambientales asociados al ciclo de vida, eco innovación, buenas prácticas de manufactura, programas de seguimiento de agua y energía, entre otras.

Adicionalmente, la búsqueda proporcionó información con respecto a la falta de interés del sector empresarial por su crecimiento sostenible debido a la difícil situación económica, la carencia de información con respecto a los incentivos y la notable ausencia del gobierno por el cumplimiento y seguimiento de algunos programas de acompañamiento a las mismas. Lo anterior no les ha permitido importantes avances hacia la sostenibilidad a las pymes manufactureras, considerándose estos como desafíos y limitaciones de las pymes estudiadas del Valle del Cauca. Finalmente, se concluyó que el número de prácticas e indicadores ambientales implementados en Colombia y en el Valle del Cauca es incipiente.

Por consiguiente, esta monografía permitió establecer una guía de prácticas e indicadores ambientales que les permita a las pequeñas y medianas empresas avanzar en el camino hacia la sostenibilidad y un listado de desafíos y limitaciones en pro del mejoramiento continuo de sus

actividades. En las que las pymes colombianas se encuentran inmersas, permitiendo que sus actividades sean más sostenibles a nivel nacional, regional y local.

**Palabras Claves:** sustentabilidad, innovación, industrialización, agua, suelo, residuo

## **Abstract**

In Colombia, according to DANE reports, MSMEs (Micros, Small and medium-sized companies) constitute 28% of the gross domestic product and 67% of Colombian jobs. Clear example of the contribution of SMEs in the country's economy (Quintero, 2018). Companies that allow the promotion and number of enterprises and the minimization of unemployment.

However, the government and management of these small and medium-sized companies do not provide sufficient guarantees for the implementation of environmental practices and indicators that allow them to optimize their production processes; in which innovation, sustainability and competitiveness can be founded together and allow their growth in a sustainable and responsible way.

Initially, it was found that in Colombia there are 443 large companies, 1030 medium-sized companies and 3423 small companies. For Valle del Cauca, the outlook is the same since there is a high representation of SMEs, where 145 large companies, 348 medium-sized companies and 1,225 small companies are evidenced. For a total of 4453 SMEs at the national level and 1573 at the regional level. Data taken until april 2021. According to Compite 360 (2021).

Therefore, and trying to partially contribute to the existing information gap, this monograph focuses on the bibliographic search through different databases such as Scopus, Scielo, Redalyc, Dialnet, among others. In the same way, pages such as academic Google and university repositories were used, acquiring scientific articles and research projects. In addition to the review of business reporting platforms and publications of public entities.

In this review, 90 studies related to the proposed objectives were found, of which only 38 yielded relevant results for this research. These provided a current overview of the sustainable practices and environmental indicators reported for manufacturing SMEs in Colombia and Valle

del Cauca. Which, in turn, provided information on the challenges and limitations in the implementation of these practices and indicators in companies.

In this bibliographic search, it was possible to observe the application of small practices at the national level such as saving water, reducing energy consumption, and separating solid waste, among others. On the other hand, and with less incidence at the regional level, more complex processes such as the implementation of environmental indicators associated with the life cycle, eco-innovation, good manufacturing practices, water, and energy monitoring programs, among others.

Additionally, the search provided information regarding the lack of interest of the business sector regarding its sustainable growth due to the difficult economic situation, the lack of information concerning incentives and the notable absence of the government due to the compliance and monitoring of some programs by accompanying them. The foregoing has not allowed manufacturing SMEs to make significant progress towards sustainability, considering these as challenges and limitations of the SMEs studied in Valle del Cauca.

Finally, it was concluded that the number of environmental practices and indicators implemented in Colombia and Valle del Cauca is incipient. Consequently, this monograph made it possible to establish a guide to environmental practices and indicators that allow small and medium-sized companies to advance on the path to sustainability and a list of challenges and limitations in pro of the continuous improvement of their activities. In which Colombian SMEs are immersed, allowing their activities to be more sustainable at the national, regional, and local levels.

**Keywords:** Sustainability, Innovation, Industrialization, Water, Soil, Waste



## **Tabla de Contenido**

<b>Resumen</b>	4
<b>Abstract</b>	7
<b>Tabla de Contenido</b>	9
<b>Lista de Tablas</b>	11
<b>Lista de Figuras</b>	12
<b>Lista de Abreviaturas</b>	13
<b>Introducción</b>	15
<b>Objetivos</b>	18
Objetivo general	18
Objetivos específicos	18
<b>Estado del arte</b>	19
Sostenibilidad Ambiental	19
<b>Indicadores de Sostenibilidad ambiental en las Pymes</b>	23
Enfoque de indicadores de sostenibilidad ambiental en Latinoamérica	25
<b>Prácticas de Sostenibilidad Ambiental en las pymes</b>	29
Prácticas de sostenibilidad ambiental en Europa	29
Prácticas de sostenibilidad ambiental en Latinoamérica	31
Perspectivas de implementación de prácticas e indicadores	34
<b>Problema</b>	36
Identificación del problema de la investigación	36
<b>Justificación</b>	38
<b>Prácticas e indicadores de sostenibilidad en pymes</b>	40
<b>Prácticas de sostenibilidad ambiental</b>	40
Metodología	40
Resultados	53
<b>Indicadores ambientales</b>	76
Metodología	76
Resultados	80
<b>Desafíos y limitaciones para la sostenibilidad ambiental de las pymes</b>	103
Metodología	103
Resultados	104
<b>Conclusiones</b>	116

	10
<b>Recomendaciones</b>	118
<b>Referencias</b>	119
<b>Anexos</b>	129
Anexo 1: Indicadores Ambientales utilizados en diferentes estudios Bibliográficos.	129
Anexo 2: Prácticas Ambientales utilizados en diferentes estudios Bibliográficos	132

## Lista de Tablas

Tabla 1 Propuesta adaptada de las diferentes prácticas ambientales encontradas en la revisión bibliográfica. (Orientada a la Normativa y Capacitación) .....	43
Tabla 2 Propuesta adaptada de las diferentes prácticas ambientales encontradas en la revisión bibliográfica. (Orientada a la Matriz Agua) .....	44
Tabla 3 Propuesta adaptada de las diferentes prácticas ambientales encontradas en la revisión bibliográfica. (Orientada al consumo energético) .....	45
Tabla 4 Propuesta adaptada de las diferentes prácticas ambientales encontradas en la revisión bibliográfica. (Orientada a los residuos, ruido y materiales) .....	47
Tabla 5 Practicas de sostenibilidad ambiental en pymes del sector manufacturero a nivel nacional (artículos sometidos a revisión Bibliográfica) .....	65
Tabla 6 Practicas de sostenibilidad ambientales encontrados a nivel nacional en el sector manufacturero (Literatura Gris) .....	68
Tabla 7 Compilación de Indicadores ambientales encontrados en el estado del arte.....	77
Tabla 8 Indicadores de sostenibilidad ambiental encontrados en empresas manufactureras del valle del cauca .....	94
Tabla 9 Limitaciones y desafíos de la implementación de prácticas de sostenibilidad en las pymes del sector manufacturero del valle del cauca .....	110

## Lista de Figuras

Figura 1 Metodología de la investigación .....	40
Figura 2 Empresas Manufactureras a nivel nacional .....	53
Figura 3 Frecuencia de prácticas ambientales encontradas .....	73
Figura 4 Empresas Manufactureras en el Valle del Cauca.....	80
Figura 5 Frecuencia de indicadores ambientales encontrados .....	101

### **Lista de Abreviaturas**

ANP: Proceso analítico de red

Balanced Scorecard: Cuadro de Mando Integral

BPAS: buenas prácticas ambientales

CDS: División de Desarrollo Sostenible

CECODES: Concejo Empresarial Colombiano

CEMDS: Consejo Empresarial Mundial para el Desarrollo Sostenible

DHS: Desarrollo humano sostenible

Eurostat: oficina estadística de la unión europea

FER: Fuerza Motriz-estado-respuesta

FOMIN: Fondo Multilateral de Inversiones

ICA: Indicadores de Calidad Ambiental

IDEAM: Instituto de Hidrología, Metrología, y Estudios Ambientales

IDG: Indicadores de Desempeño de Gestión

IDO: Indicadores de desempeño operacional

IDS: Indicadores de sostenibilidad

ISA: Índice de sostenibilidad ambiental

LPI: Índice del planeta vivo

LR: logística de reversa

MEFI: Matriz de factores internos

MEFE: factores externos

OCDE: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos

PER: presión-estado-respuesta

PML: producción más limpia

Pymes: Pequeñas y medianas empresas

QFD: Despliegue de la función de la calidad

RUA: registros únicos ambientales

UGT: Unión general de trabajadores de España

## **Agradecimientos**

A Dios y al universo por haberme permitido conocer la maravillosa experiencia de la vida, a mi pareja por ser la fuerza que me impulsa en cada reto de mi vida y por su apoyo incondicional, a mi querida madre que me enseñó la importancia del esfuerzo y dedicación, a mis abuelos, padre y hermano por ser los motores de mi lucha, a mis amigos y profesores por orientarme y alentarme en cada etapa del camino, a mi gato por acompañarme cada noche hasta el final, a la Universidad y a mi directora de tesis Luisa Fernanda Calderón Vallejo, por compartir su experiencia y conocimientos en la formación académica y culminación del trabajo y finalmente al proyecto en el cual se encuentra enmarcada esta propuesta, el cual permitió el desarrollo de esta monografía

## Introducción

El desmedido crecimiento poblacional, la expansión de la economía, la competencia por la riqueza, entre otros factores, han hecho que las poblaciones urbanas sean cada vez más grandes y que haya un constante crecimiento empresarial (Imaz et al. 2014). Este desarrollo, ha permitido la aparición y expansión de nuevas empresas y de nuevas oportunidades laborales a nivel nacional, regional y local.

En palabras de Vásquez, et al. (2019) “cuanto más grande es una ciudad, mejor es el bienestar y la empleabilidad, así como la inversión, la educación de calidad, los sistemas de comunicación y la oferta de entretenimiento y recreación de medios que atraen a Las personas en general”. El crecimiento de estas poblaciones urbanas agota los recursos naturales y afecta los ecosistemas en general, por lo cual se deben implementar estrategias que minimicen los impactos por las diferentes actividades y procesos productivos.

Esta minimización de impactos negativos no ha sido prioridad en las pymes manufactureras, siendo este un panorama internacional Hillary (2000) citado por Aragón C et al (2005). tomado de Carrillo, et al. (2015) mencionan que: “Este desequilibrio resulta especialmente inapropiado si consideramos que las Pymes constituyen cerca del 90% de todas las organizaciones existentes, y se estima que generan más del 50% de la contaminación mundial”

Lo anterior tiene altos impactos negativos en el medio ambiente debido al alto índice de pymes en el mundo y su incidencia en el crecimiento económico y social, por lo que Gonzales et al (2014) como se citó en Gonzales et al (2021) indica que, de acuerdo con información correspondiente a 17 países en América Latina, existen 13.7 millones de pymes cuyo número de empleados asciende aproximadamente a 63.6 millones, y el porcentaje medio de puestos laborales ocupados representan aproximadamente un 63%.

Por todo lo expuesto previamente, las pequeñas y medianas empresas, conocidas como pymes deben ser apoyadas en su expansión económica por medio de políticas públicas nacionales, regionales y locales que apoyen la implementación de estrategias que les permita afrontar las adversidades en su desarrollo y que a su vez fomenten la implementación de prácticas e indicadores de medición permitiendo la sostenibilidad de sus procesos y la producción responsable. El apoyo al crecimiento de un país y el desarrollo económico permiten el progreso del mismo. En Colombia existen 2.540.953 de MiPymes, las cuales generan el 65% del empleo en el país, y, además, aportan el 30% del PIB. CECODES, (2020).

Esto permite evidenciar que las MiPymes en Colombia representan una alta importancia socioeconómica, ya que generan gran parte de la producción manufacturera, la configuración de sus procesos productivos es más flexible que las de una empresa grande, tienen un alto índice de respuesta ante las variables en la demanda y crean oportunidades de empleo a gran parte del país.

Por lo anterior, la implementación de prácticas e indicadores ambientales en este crecimiento industrial y productivo permitirán establecer el camino hacia la sostenibilidad, lo cual a su vez propiciará la conservación del medio ambiente y disminuirá los impactos negativos generados en la transformación de materias primas para uso del consumidor.

Apoyando la idea anterior, Bolis et al. (2016) Determina que una de las herramientas fundamentales que deben tener los empresarios son las estrategias de sostenibilidad en sus proyectos empresariales; esto les permitirá realizar cambios en su estructura laboral y así mismo en las actividades internas. Estos cambios están ligados a la operación de las maquinarias, a los procesos de producción, a la gestión empresarial, al consumo de agua y energía, al transporte y a la logística organizacional, las cuales deben optar por una cultura de sostenibilidad y protección ambiental

De acuerdo al panorama presentado, el presente trabajo de grado en modalidad



monografía comprende la realización de una revisión de literatura con respecto a las prácticas actuales de sostenibilidad ambiental a nivel Nacional y de indicadores de sostenibilidad ambiental a nivel regional, estudio que se focalizó en pymes del sector manufacturero

Cabe anotar que en este estudio se incluyeron empresas del sector manufacturero que comprenden: empresas productoras alimenticias y agrícolas, Industrias del sector plástico, madera, textiles, papel, cartón, calzado, cojinerías, jabones, detergentes, perfumes, panaderías, maquinarias agrícolas, muebles, productos audiovisuales, sistemas de riego, compresores, metalmecánicas y metalurgias.

Este trabajo de grado fue planteado en aras de contribuir a la disminución de una amplia brecha de información en el contexto nacional y departamental, ya que permite la obtención de un panorama más amplio del estado actual de las prácticas e indicadores de sostenibilidad implementados por las pymes en pro de la conservación del medio ambiente además de las limitaciones y desafíos que frecuentemente atraviesan para su implementación y seguimiento.

## **Objetivos**

### Objetivo general

Determinar el contexto de la implementación de prácticas e indicadores de sostenibilidad en pymes del sector manufacturero de Colombia y el Valle del Cauca.

### Objetivos específicos

Revisar las prácticas actuales de sostenibilidad ambiental en pymes del sector manufacturero a nivel nacional y departamental

Identificar los principales indicadores ambientales de sostenibilidad en pymes del sector manufacturero del Valle del Cauca

Analizar las limitaciones y los desafíos de la implementación de prácticas de sostenibilidad en las pymes del sector manufacturero del Valle del Cauca.

## Estado del arte

### Sostenibilidad Ambiental

Es importante comprender los inicios de la palabra sostenibilidad y los adelantos que se han realizado en el mundo con respecto a su aplicación en el medio ambiente. La cual ha sido la precursora de diferentes actividades realizadas en pro del mejoramiento de los procesos productivos empresariales actuales y hacen parte de este proceso de investigación, permitiendo minimizar los daños generados al medio ambiente, además de contribuir a un mejor futuro para la humanidad.

García (2005) plantea que, luego de la segunda guerra mundial, aspectos como el desarrollo económico, tecnológico e industrial empezaron a ser hitos de desarrollo y crecimiento exponencial en el mundo, los cuales han generado altos impactos al medio ambiente y han ocasionado la crisis ambiental. Como resultado de estas dificultades autores como Muñoz (2003) tomado de García (2005) infieren que, en la década de los 60, el ser humano empieza a cuestionarse sobre los elevados precios sociales, económicos, culturales y ambientales relacionados a este desarrollo y a un desmesurado uso de los recursos naturales, además de la ineficiencia de la humanidad para solucionar la creciente degradación ambiental.

Adicionalmente, García (2005) también explica que la educación ambiental tiene sus inicios en los años 70, partiendo de la preocupación del deterioro a los ecosistemas, la necesidad de replantear el concepto de la industrialización, llevando a la sociedad internacional a trazar cambios en las ciencias de la educación y afrontar los problemas que desafía la humanidad.

Debido a los desafíos de la industrialización planteados asociados al crecimiento exponencial de la población que a su vez generan consumismo y degradación de los ecosistemas debido a la alta demanda de los recursos naturales, es importante mencionar el desarrollo de las actividades realizadas en pro de la sostenibilidad en el mundo y enfatizar en la implementación

de actividades que minimicen los impactos ambientales de connotación negativa en las industrias manufactureras. Además de esto, la creación de algunos conceptos como las prácticas asociadas a la protección de los recursos y algunos indicadores ambientales como la economía verde permitirán avances que permitan el desarrollo de las industrias y la economía hacia la sostenibilidad.

Por lo anterior, Cantú (2015) explica uno de los primeros pasos hacia la sostenibilidad, siendo este, la primera conferencia realizada en las naciones unidas en 1972 sobre el medio ambiente humano, la cual conllevó a varias incertidumbres documentadas y expresadas por los diferentes estados presentes, éstas se centran en problemáticas ambientales de diferentes lugares en el mundo, originadas principalmente por el incremento poblacional y el detrimento del medio ambiente y la continua generación de contaminantes por los procesos productivos derivados de los estilos de vida dominantes hasta el momento. Todo esto, incentivó el inicio de una delegación titulada “Una sola tierra. El cuidado y conservación de un pequeño planeta” en donde participaron 30 países, dirigida por Maurice F. Strong, dando a conocer el interés mundial por vincular el desarrollo hacia la sostenibilidad y la protección del medio ambiente.

Cantú (2015) también plantea que se generaron a su vez siete grandes principios los cuales consideran aspectos tales como: la disposición de los recursos naturales, ordenación de los asentamientos humanos, contaminación generada a los mares, entre otros. Sin embargo, no se logró llegar a un acuerdo con respecto a los aspectos mencionados. Por ello, en esta primera conferencia realizada por las naciones unidas se evidenció la preocupación de incentivar a los países del mundo en procesos de protección ambiental, aunque no se fijaron metas que involucraban específicamente procesos productivos de las industrias.

Posteriormente, en 1982, “la declaración de Nairobi”, la principal intención fue invitar a los gobiernos a permanecer firmes y acrecentar las tareas con respecto a la protección de los

recursos y alcanzar los objetivos establecidos en la reunión de Estocolmo; se encontró que, aunque se tenían resultados satisfactorios no se veía el cumplimiento de los compromisos como se habían establecido en la década anterior.

Luego en 1984, se realizó la comisión mundial sobre el medio ambiente y el desarrollo debido a la progresión en el deterioro del medio ambiente. Aquí se adelantó un informe crítico llamado Brundtland, con relación a los avances del progreso con el medio ambiente y sus correspondientes proposiciones de acción para hacer frente a estos sucesos. Este informe se dio a conocer en 1987 en Tokio Japón, en este se planteó según Cantú (2015) la importancia de “realizar control de crecimiento poblacional, conservar e intensificar la base de recursos, redireccionar la tecnología, cambiar las relaciones económicas y su cooperación internacional”.

Como resultado de lo expuesto anteriormente, Quiroga (2001) establece que el Desarrollo de indicadores de sostenibilidad tiene sus inicios en el informe de Brundtland, también llamada la cumbre de la tierra. Aquí se creó la comisión de desarrollo sostenible (CDS) por la conferencia de Naciones Unidas sobre Medio ambiente y Desarrollo para vigilar el avance de la agenda 21 y la obligación de adquirir herramientas de medición como la implementación y el diseño de indicadores de sostenibilidad ambiental.

Luego estos incentivos más bien académicos, tomaron fuerza en el medio político y en la agenda de los gobernantes de las diferentes ciudades del mundo. El desarrollo de estos indicadores según el autor se ha venido trabajando por diferentes naciones más o menos autónomas como es el caso de Canadá y Nueva Zelanda, en donde se realizaron trabajos técnicos con respecto al tema y al apoyo político y financiero generando buenos resultados.

Adicionalmente, Quiroga (2001) explica que es aquí en donde se corrobora la responsabilidad de encontrar prácticas para edificar una sociedad. Aquí se evidencia la importancia de la inclusión en aspectos económicos y financieros en conjunto con la protección

ambiental, la cual va ligada a aquellas empresas que desarrollan diferentes procesos productivos. De la misma manera, este autor menciona investigaciones relacionadas con orientaciones metódicas y analíticas, las cuales permiten potencializar los indicadores como herramientas de monitoreo de los impactos en políticas públicas, igual de importantes que los postulados por la OCDE. Estos IDS se utilizan bajo el marco ordenador de presión-estado-respuesta (PER) o Fuerza Motriz-estado-respuesta (FER) además de propuestas de nuevos indicadores que no se han implementado aún.

De igual forma, Quiroga (2021) clasifica los indicadores ambientales de la siguiente forma: aquellos de *primera generación*, los cuales se centran desde los años ochenta, tales como de calidad de aire de una ciudad, de contaminación por coliformes, de deforestación y de cambio de uso de suelo. Todos estos con la intención de atender al sector productivo como la agricultura, el sector forestal o la salud desde diferentes emisores de contaminación. Los de *segunda generación*, de tipo ambiental, social, económico e institucional, enfocados al desarrollo multidimensional. Estas iniciativas fueron aceptadas por países como México, Chile, Estados Unidos, Reino Unido, etc. Posteriormente, se encuentran los indicadores de *tercera generación*, los cuales incluyen el diseño y evaluación de la eficiencia de las políticas públicas, desafío actual en el que el mundo se encuentra inmerso.

El mismo autor incluye el Índice mundial, LPI (Índice del planeta vivo, wwwf) el Índice Nacional, LPI, ISA (Índice de sostenibilidad ambiental) y la Huella ecológica a nivel regional y local. Estos se desarrollaron de forma general en búsqueda de la conservación de los recursos naturales, mas no en cambios específicos aplicados a la industria o empresas en los diferentes procesos productivos.

## **Indicadores de Sostenibilidad ambiental en las Pymes**

Leal (2005), explica que las empresas pymes en la implementación de actividades más eficientes ecológicamente, permitirán la disminución de los costos, la competitividad, el incremento de sus márgenes de beneficio y menor dependencia de los recursos naturales. La divulgación de estas ventajas en el sector permitirá atraer a las empresas pequeñas y medianas en procesos productivos más amigables con el medio ambiente. Ahora bien, según FOMIN-BID la implementación de sistemas de gestión y producción más limpia permiten mejorar la ecoeficiencia, lo que ha permitido su popularización y una constante presión para su adopción en las empresas. El mismo autor explica que las pymes deben mejorar sus procesos productivos para ser competitivos con las grandes empresas. Esto les permitirá acceder a nuevos mercados ya que todas las predicciones coinciden en mostrar a un sector atrasado, el cual no permite tener ventajas para realizar emprendimientos significativos en la protección ambiental.

La utilización de metodologías como la producción más limpia en las pymes, tiene una mayor dificultad de implementación que en las empresas grandes, esto en aspectos financieros y otros recursos. Sin embargo, las pymes pueden utilizar recursos de significativos ahorros financieros como se ha evidenciado en países desarrollados (Leal, 2005).

En el mismo artículo, el autor refiere que el Consejo Empresarial Mundial para el Desarrollo Sostenible (CEMDS), está conformado por diversas organizaciones que realizan actividades en pro del medio ambiente sin dejar de lado el crecimiento económico. La ecoeficiencia les permite dirigirse hacia un estado de sostenibilidad. Esto ha permitido su divulgación y popularización entre las diferentes empresas del mundo, permitiendo que el enfoque vaya tornándose gradualmente hacia la protección ambiental.

Es importante resaltar que el autor clasifica los indicadores de dos formas, la primera de forma general, la cual comprende aquellos que son utilizados de forma universal, se relacionan con alguna dificultad o preocupación mundial empresarial y medidas de manera concertada, entre las cuales se menciona el uso energético, el uso de materiales, el uso de agua, los gases y sustancias que generan efecto invernadero dañando la capa de ozono, indicando la importancia de su medición y comparación entre industrias similares, entre sectores específicos o entre empresas instaladas dentro de una misma región, los cuales prestan información de los avances en la sostenibilidad ambiental. Por otro lado, están los indicadores específicos, los cuales son definidos de manera individual por alguna empresa, en donde inicialmente plantean realizar una valoración de las actividades teniendo en cuenta enfoques ecológicos, luego, determinar el estado actual de las empresas con respecto a las causas que suman en indicadores de baja ecoeficiencia, alternativas para el rediseño como lo son los cambios operativos, los cambios tecnológicos, los cambios en materias primas y los cambios energéticos.

De acuerdo con lo mencionado anteriormente, se puede decir que todos estos indicadores han ido evolucionando a través del tiempo, sin embargo, aún se evidencia que su implementación se encuentra bajo el criterio de los dueños o empresarios y no se cuenta con un listado que permita profundizar y adecuar procesos sostenibles sin afectar la economía de las empresas en Colombia. Es por esto que este estudio contribuye en la disminución de la brecha de información relacionada con las prácticas e indicadores ambientales en pymes a nivel nacional, regional y local.



## Enfoque de indicadores de sostenibilidad ambiental en Latinoamérica

México.

En la plataforma de (SEMARNAT, 2021) secretaria del medio ambiente y recursos naturales, entidad encargada del ministerio del medio ambiente y el desarrollo sustentable, en la cual se evidencia la medición de indicadores ambientales para las matrices atmósfera, agua, suelo, biodiversidad, recursos forestales y pesqueros; estos indicadores se determinan de acuerdo con el esquema de presión-estado-respuesta los cuales se establecen de acuerdo con la lista de indicadores de desarrollo sustentable de las naciones unidas, la oficina estadística de la unión europea (Eurostat), entre otras.

Se resalta que el indicador de residuos contempla aquellos categorizados como peligrosos manufactureros, indicador de gran importancia debido a su impacto generado al medio ambiente. Sin embargo, son indicadores que se formulan de forma muy general y que su impacto empresarial es poco, ya que no se evidencian indicadores específicos con respecto a los sectores productivos manufactureros y mucho menos en empresas pymes.

Chile.

En Chile se evidencia una bibliografía importante con respecto a diversos indicadores (Del Medio Ambiente, 2016). En este país no es muy reciente el uso de indicadores ambientales en las empresas que les permitan a los directivos realizar la toma decisiones en beneficio de la conservación del medio ambiente. En este contexto, Ihobe (2000), tomado de del Medio ambiente (2016), plantea que, al realizar mediciones de indicadores ambientales en la empresa se obtienen registros y seguimientos con respecto al desempeño ambiental, ayudando a establecer

herramientas de apoyo en la gestión ambiental y apoyando además la implementación y gestión de la normatividad, tales como la ISO 14000 o la ISO 14031.

La implementación de estas políticas ambientales empresariales permite obtener un seguimiento de los avances y el desempeño ambiental, las cuales a su vez plantean tres tipos de indicadores, los cuales están conformados por: Indicadores de desempeño operacional (IDO) que dan información acerca del desempeño ambiental de los procesos productivos operacionales empresariales. La otra está compuesta por los Indicadores de Desempeño de Gestión (IDG) que permiten la entrega de la información con respecto a la gestión ambiental y sus avances, y finalmente Indicadores de Calidad Ambiental (ICA), los cuales proporcionan información sobre la calidad del ambiente permitiendo establecer los impactos generados de sus actividades.

Todos los indicadores identificados fueron categorizados por su relevancia, frecuencia, actualización y nivel de interpretación, de los cuales se obtuvieron 263 indicadores, estableciendo 61 para crecimiento verde, 100 para consumo y producción sustentable, 18 para el desempeño ambiental del sector productivo y 82 para indicadores de articulación.

Un gran número de estos indicadores identificados anteriormente por el autor serán tenidos en cuenta en la realización de esta investigación debido a su pertinencia en el mismo.

Perú

Es importante mencionar los aportes que ha realizado la empresa Business at Speed (2018) del Perú, la cual utiliza un software para crear soluciones adaptables y completas que permite a las empresas acelerar la toma de sus decisiones. Aquí se plantean indicadores empresariales que permiten llegar a un desarrollo sostenible teniendo en cuenta factores

económicos, ambientales y sociales los cuales al combinarse de forma adecuada permiten la reducción de los impactos al medio ambiente generados por el crecimiento empresarial.

Inicialmente, Business at speed (2018) toma indicadores a nivel general, los cuales se basan en la guía para la sostenibilidad corporativa del programa Global Compact, entre los cuales se encuentra realizar actividades de forma sostenible, responsabilizarse por el crecimiento de una empresa a un nivel más alto, cumplir con informes de metas y logros, entre otras.

Todos estos indicadores universales son el inicio de la transformación de las empresas, las cuales permiten iniciar sus caminos en la sostenibilidad e implementar a menudo indicadores más específicos.

Es por esto por lo que Business at speed (2018) propone la interiorización de las buenas prácticas ambientales en todos los niveles internos de la empresa, la innovación y la capacidad de adaptación que permitan ser más sostenibles. Dar ejemplos de indicadores usados para medir la sostenibilidad ambiental, los cuales contemplan, el ciclo de vida del producto, la calidad del producto, la salud ambiental, el uso de equipamiento, la cantidad de agua, energía y materiales usados, la medición de la huella de carbono y la medición de emisiones del dióxido de carbono ( $CO_2$ ). Indicadores de alta importancia para la medición de impactos ambientales del sector productivo.

Colombia

Por otro lado, el Instituto de Hidrología, Metrología, y Estudios Ambientales (IDEAM, 2014) proporciona información técnica y científica confiable en beneficio de los recursos naturales. Lo cual permite efectuar estrategias políticas, sociales y empresariales en la implementación de actividades que promuevan la sostenibilidad. Es por esto que, con respecto a

los indicadores ambientales, el IDEAM establece los registros únicos ambientales (RUA), en donde especifican los siguientes indicadores para el sector manufacturero que son el objetivo de esta investigación. Estos comprenden el consumo de agua y energía, generación de residuos peligrosos, volumen de agua vertida, establecimientos manufactureros con programa de ahorro y uso eficiente del agua, establecimientos manufactureros con programas de capacitación y establecimientos manufactureros con programas de reciclaje.

Para cada uno de estos indicadores se establece una hoja metodológica la cual presenta los parámetros y las variables necesarias para la medición de cada uno de los indicadores anteriormente mencionados.

Estos avances son de gran importancia en el país, y aunque falta profundidad en las actividades de aplicación de los indicadores en pymes manufactureras, estos se utilizan de referencia para iniciar con la preservación del medio ambiente en las pequeñas y medianas empresas a nivel nacional, regional y local. Sin embargo, es relevante tener en cuenta que se debe profundizar en estos temas a nivel nacional ya que la preservación ambiental requiere de mediciones más específicas como el ciclo de vida, innovaciones tecnológicas, la huella hídrica y demás que permitan lograr objetivos con respecto a la sostenibilidad ambiental.

Todos estos indicadores anteriormente mencionados se tuvieron en cuenta para la obtención de resultados en la búsqueda de indicadores ambientales en las pymes manufactureras de Colombia y del Valle del Cauca

En el Anexo 1, se evidencian los indicadores ambientales encontrados de toda la revisión bibliográfica anteriormente mencionada.

## **Prácticas de Sostenibilidad Ambiental en las pymes**

Según los lineamientos de buenas prácticas ambientales publicadas por la presidencia de la república de Colombia 2016 tomado de (Valle y Niebles 2017). Estas se definen como: “uno de los instrumentos para la mejora medioambiental de una empresa “y “Un conjunto de acciones sencillas que implican un cambio de actitud y de comportamiento en nuestras actividades diarias” (p.9)

De acuerdo con lo establecido anteriormente, se puede inferir que las prácticas ambientales en el ámbito de las pymes permiten la toma de decisiones y acciones voluntarias tanto de las empresas, como de los empleados en beneficio del entorno y la protección del medio ambiente y la inclusión y planificación hacia la sostenibilidad ambiental.

Estas prácticas ambientales, aunque no se entienden como mediciones complejas son determinantes para que las empresas permitan forjar un camino hacia la sostenibilidad ambiental pues gracias a su implementación otorgan a los integrantes de las pymes una mayor conciencia con respecto a su importancia, aunque los indicadores permiten su medición y seguimiento las prácticas permiten afianzar aquellas actividades vinculadas con su medición y preservación del medio ambiente.

### **Prácticas de sostenibilidad ambiental en Europa**

De igual Forma, El Ministerio del Medio Ambiente, Ministerio de trabajo y asuntos sociales, INEM, y el Fondo Social Europeo crearon un Manual de Buenas Prácticas Ambientales en la Familia Profesional de las Industrias Manufactureras Diversas, en la cual se pueden evidenciar diferentes prácticas ambientales en el cumplimiento de la gestión de los recursos como

el agua y la energía, el consumo de productos y la gestión de la contaminación y los residuos, siendo estas un gran aporte para la investigación en curso.

El Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino, en conjunto con la Unión general de trabajadores (UGT) de España, presentaron una guía de buenas prácticas ambientales focalizada en el lugar de trabajo, en donde explican que las empresas a través de sus procesos productivos gastan una gran cantidad de recursos naturales generando residuos e impactos ambientales, los cuales degradan el medio ambiente progresivamente. Sin embargo, muchos de ellos tienen la capacidad técnica para mejorar el sistema productivo reduciendo los impactos generados.

Es aquí, donde plantean una serie de prácticas ambientales definidas como medidas simples y beneficiosas que pueden aplicar tanto a las empresas como a los empleados, clasificándolas en medidas para la conservación del agua, el uso racional de energía, disminución del uso de materiales, estándares ecológicos en la adquisición de bienes y servicios, producción limpia, almacenamiento indicado, gestión de los residuos producidos, mantenimiento preventivo, limpieza y transporte. Cada una de las medidas anteriormente mencionadas o indicadores cuentan con diversas prácticas ambientales las cuales se tuvieron en cuenta en la realización de esta monografía.

Igualmente, CECODES (2019) establece que todas las pymes deben ser comprometidas en todas sus actividades ya que estas sin importar su tamaño tienen un impacto en el medio ambiente, por ello mencionan la importancia de pequeñas acciones tales como el ahorro del agua y la energía eléctrica en las oficinas, la disminución en compras y demás acciones que permitan generar un impacto positivo para el desarrollo sostenible del país.

## Prácticas de sostenibilidad ambiental en Latinoamérica

### Ecuador

El Ministerio de salud Pública de Ecuador define las buenas prácticas ambientales (BPAS) como aquellas acciones que minimizan el impacto ambiental generado por los procesos productivos, y al igual que Valle Ospina et al. (2017) lo definen como medidas sencillas que pueden acoger todas las personas en su trabajo y que permiten obtener cambios en los procesos de las empresas permitiendo mejorar el compromiso de las personas y sus resultados empresariales.

Estas prácticas comprenden el manejo de residuos de forma responsable en el trabajo, el ahorro de papel y cartón en las actividades laborales, el ahorro del agua como responsabilidad individual de los trabajadores y de la empresa, el ahorro de la energía por medio de adecuación de artefactos que disminuyan su uso y el uso racional de los colaboradores.

Es importante mencionar que las prácticas ambientales son en su mayoría actividades individuales que se realizan diariamente y se convierten en insumos de los resultados de los indicadores ambientales de manera sistemática y organizada en pro de la sostenibilidad.

Por su parte, Leal (2005), conforme al CEMDS, plantea los siete elementos básicos en las prácticas de una empresa que trabajan bajo conceptos de la ecoeficiencia y a su vez están en búsqueda de la sostenibilidad ambiental, estos comprenden la disminución de la intensidad de la energía utilizada en la elaboración de bienes y servicios, el apoyo al reciclaje, la dispersión de los materiales tóxicos a causa de aerosoles, pinturas y demás sustancias químicas, entre otras actividades que permitan la protección de los recursos naturales.

Estas prácticas ambientales se pueden ver reflejadas en estudios de casos de empresas pymes manufactureras como es el caso de la investigación de Daza (2020), en los cuales se encuentran prácticas como: el aprovechamiento de material de calzado como el cuero, el ahorro

de agua y energía, la utilización de materiales “eco-amigables” y la disminución de insumos tóxicos. Se resalta la identificación de prácticas ambientales por parte de (Leal 2005), y su implementación por parte de la industria planteada por (Daza 2020), reafirmando la importancia en la sensibilización de las personas.

## Colombia

Con respecto a Colombia, el Consejo Empresarial Colombiano, CECODES (2021), describe que está conformado por diferentes empresas de los sectores más importantes de la economía del país, entre las cuales se encuentran las empresas manufactureras. Dicha institución realiza acompañamientos asociados a diversas prácticas ambientales que les permita obtener resultados enfocados a sus objetivos sociales, ambientales y por supuesto económicos. logrando así que sus actividades productivas vayan de la mano con el desarrollo sostenible del país.

En el cumplimiento de este objetivo CECODES cuenta con varias publicaciones digitales, en donde se visibilizan temáticas de responsabilidad social empresarial y sostenibilidad, entre las cuales se encuentran ediciones de economía circular, seguridad alimentaria, industria sostenible, oportunidades para el sector empresarial, entre otras actividades de promulgación de información que ilustran temas relacionados con la conservación del medio ambiente.

Dentro de estos objetivos y aportes a la sostenibilidad por parte de CECODES, se resaltan las siguientes contribuciones empresariales que se han venido realizando en el país. Una de ellas es la participación de doce pymes proveedoras de Sodimac Colombia, las cuales concluyen los grandes beneficios obtenidos al dirigir sus procesos hacia la sostenibilidad independientemente sean empresas grandes, medianas o pequeñas. Para el año 2019, gracias a estos programas de sostenibilidad, las pymes reconocieron la importancia de iniciar procesos que permitan la



conservación del medio ambiente, las cuales incluyen cambio de materiales, manejo de residuos y la aplicación de indicadores ambientales. Luego, en el año 2020, se certifican ocho pymes proveedoras de alianza Team, las cuales participaron en programas de negocios competitivos para pymes del global Reporting Initiative, las cuales realizaron su primer informe de sostenibilidad y adaptaron el concepto en sus estrategias de negocios.

Estos avances de sostenibilidad en Colombia permiten que poco a poco se fundamenten y se evidencie la necesidad de realizar procesos de implementación de indicadores y prácticas ambientales en el país. Permitiendo adelantos en la conversión de los procesos productivos de las empresas y en la adaptación de estas, entendiendo que las pymes son de gran importancia para la economía colombiana.

Finalmente, una guía realizada por el departamento de la responsabilidad social de Colombia en el 2018 establece algunas prácticas socialmente sostenibles, con el fin de realizarlas en direcciones generales, subdirecciones, direcciones, oficinas y grupos internos de trabajo, las cuales permitan a la empresa plantear actividades que disminuyan los impactos de las diferentes actividades de la entidad y el personal en general. Aunque estas no son prácticas ambientales focalizadas a la industria manufacturera, se tendrán en cuenta debido a su relevancia y fácil aplicación en cualquier sector empresarial. De igual manera la guía indica que las prácticas ambientales son útiles, fáciles de utilizar y son de bajo costo, permitiendo una mayor rentabilidad, permiten cambios en las personas y en la forma de realizar sus actividades debido a los vertiginosos resultados.

Adicionalmente, es importante mencionar que de forma general CECODES (2018) muestra algunos ejemplos de prácticas ambientales realizadas por la empresa ISAGEN la cual es una empresa grande, que a su vez permite establecer parámetros para su implementación en las pequeñas y medianas empresas, las cuales enuncian como prácticas ambientales que aportan a la

sostenibilidad y al cumplimiento de los objetivos de desarrollo sostenible. Sin embargo, es importante resaltar que uno de los vacíos o falencias que existen es que los términos de prácticas o indicadores ambientales no están globalmente unificados y algunas empresas utilizan lo que hemos llamado hasta el momento prácticas ambientales como indicadores y / o viceversa. Un ejemplo de esto es ISAGEN ya que inicialmente habla de prácticas ambientales y luego da ejemplos de la implementación de algunos procesos anteriormente vistos como indicadores.

En el Anexo 2, se evidencian las prácticas ambientales encontradas de toda la revisión anteriormente mencionada.

#### Perspectivas de implementación de prácticas e indicadores

Es importante mencionar que la categorización de las prácticas e indicadores ambientales de sostenibilidad ambiental a nivel mundial, nacional, regional y local no se encuentran bien definidas, impidiendo en algunos casos realizar mediciones menos acordes a la situación real de la empresa y a su vez efectuar comparaciones entre empresas con respecto a los avances que se realicen en cada una de ellas.

Finalmente, al no ser conceptos establecidos para las grandes empresas, la aplicación de estos para las pymes es mucho más complejo ya que el camino que deben recorrer de forma organizada no es claro y no permite visualizar las metas y a la vez sus resultados, teniendo en cuenta que estas empresas no cuentan con un músculo financiero que les permita generar reprocesos con respecto a la implementación de procesos complejos en sus procesos productivos.

Es importante mencionar que los aspectos que faltan por abordar por parte de las empresas son inicialmente la unificación de los conceptos que se han venido implementando individualmente por las diferentes organizaciones a nivel internacional, nacional, regional y local, seguido de la implementación o ajuste de estos en los diferentes sectores empresariales que existen.

Luego de esta categorización de conceptos es importante empezar a establecer metas más específicas en las pymes las cuales puedan forjar un cambio de conciencia en las personas y permitan que cada empresa se responsabilice de cada uno de los procesos de conservación, e implementación de indicadores y prácticas ambientales. Estas actividades al ser metodológicamente complejas y sistematizadas se deben abordar con claridad lo cual permite medir avances hacia la sostenibilidad.

Finalmente es importante mencionar los beneficios a largo plazo que la aplicación de estas herramientas les ofrece a las pymes ya que Según Sepúlveda (2019) permiten que los procesos sean más eficientes y se disminuyan los costos a causa de la reducción de materias primas que a su vez mejoran la eficiencia de los procesos productivos y la calidad de los productos, igualmente se menciona la reducción de residuos y la recuperación de algunos materiales además de abrir paso a la sostenibilidad. De igual forma explica que el gobierno promueve beneficios tributarios por diversas inversiones ambientales.

Esto permitiría que los beneficios económicos sean positivos debido a que las empresas grandes y los proveedores muchas veces exigen productos eco amigables para poder tener relaciones empresariales. Sin embargo, es importante mencionar que el gran desconocimiento que se tiene frente a estos temas no permite que las empresas incursionen en mejoras en la innovación, procedimientos y actividades operacionales ya que lo ven más como un costo y no como un beneficio.

Por lo anterior es necesario que en los planes de acción de las empresas se establezcan procesos más limpios ya que cada vez más la sociedad busca hacer un consumo responsable que no solo permita el avance económico sino una cultura de protección ambiental a nivel Nacional, Regional y local.

## **Problema**

### Identificación del problema de la investigación

Durante los últimos años el crecimiento poblacional y económico ha venido en expansión, y el consumismo de las personas es un factor influyente en el desmesurado uso de los recursos naturales, lo cual ha conllevado a que las problemáticas ambientales vayan en aumento.

La idea de crecimiento y desarrollo ha estado sustentada en el hecho de “producir más y consumir más”, entendiendo que esto genera el desarrollo necesario. Esta lógica utilitarista pretende utilizar los recursos naturales como si estos fueran infinitos y no tuviesen repercusión alguna pensando solamente en la calidad de la vida humana. Claramente esta necesidad de consumo va ligada al aumento de producción de todo tipo de materia prima, materiales, equipos, e insumos, en búsqueda de satisfacer necesidades básicas y gustos individuales, es evidente que este crecimiento industrial que se genera de forma acelerada y sin responsabilidad social ni ambiental ha generado un desequilibrio ambiental al punto de agotar los recursos naturales para satisfacer nuestras necesidades básicas, como lo afirma Gilli (2008). Las empresas son un factor influyente, las cuales deben asumir el compromiso del uso adecuado de los recursos naturales y optar por la innovación con vía a la sostenibilidad.

Según García Henao (2011), el derecho ambiental debe ser un derecho público y un patrimonio de la sociedad con respecto a la oferta ambiental, sin embargo, se encuentran paradigmas desde tiempos antiguos con relación con los derechos patrimoniales privados en relación con las cosas y posesiones territoriales.

Entonces, la falta de voluntad política inmersa a su vez en paradigmas establecidos por generaciones en donde la sostenibilidad ambiental no es una prioridad mayor a la económica no ha permitido que las empresas en la actualidad puedan hacer la transición a una innovación sostenible, en donde la conceptualización de la protección ambiental es marginal frente a los

procesos de producción los cuales impiden tomar decisiones correctas con respecto a una transición hacia la conservación.

La conceptualización de la protección ambiental se limita al cumplimiento de normativas que eviten sanciones que representen gastos adicionales significativos y que permitan generar convenios con grandes empresas que requieran de sellos ambientales viéndose esto mayormente en las medianas empresas.

Ahora bien, según Araya (2003), se evidencia que muchas de las pequeñas empresas prefieren asumir las sanciones que la inversión en innovaciones tecnológicas o programas de capacitación, gestión técnica, contratación de personal calificada, mejoras mecánica, tecnológicas y procedimentales de sus procesos productivos e incluso permanecer en el anonimato ante las autoridades nacionales, todas estas variables impiden tomar decisiones que permitan la minimización de impactos de los diferentes procesos productivos y por ende la conservación de los recursos naturales.

En Colombia las pymes representan el 96.4% del parque empresarial nacional y generan el 80% del empleo total (la plata, 2009) tomado de Espinosa y Vera (2015), indicando la influencia de las pymes en el desarrollo del país, por lo que las políticas públicas del gobierno y las empresas deben orientar la sostenibilidad ambiental a este crecimiento e innovación, como parte del proceso de desarrollo.

De acuerdo con lo anterior, la pregunta de investigación planteada es ¿cómo gestionar la implementación de prácticas de sostenibilidad ambiental en pymes en el Valle del Cauca?

## Justificación

En Colombia, según reportes del Dane, las MiPymes (Micros, Pequeñas y medianas empresas) constituyen el 28% del producto interno bruto y el 67% de los empleos colombianos. Esto permite identificar la importancia socioeconómica de las pymes como factor influyente económico, social y de sostenibilidad ambiental.

Apoyando la idea anterior, Bolis et al. (2016) explica que la sostenibilidad ambiental de una empresa va ligada a las estrategias de la administración o gerencia, a la forma en cómo se organizan los proyectos, el diseño de trabajo y los avances dentro de las actividades de la organización. Estas actividades están conectadas a los cambios que la empresa realice en la operación de las maquinarias, procesos de producción, la gestión empresarial, el consumo de agua, energía, uso del transporte y la logística, permitiendo avances en la cultura de la sostenibilidad empresarial pyme.

Como se ha venido enunciando, es evidente que en el cumplimiento de las actividades anteriormente mencionadas, se requiere de un nivel de responsabilidad no solo empresarial, sino del personal vinculado a la pymes, sin embargo es muy notoria la falta de empatía que se tiene por la protección del medio ambiente, en donde se debe transformar su cultura así como lo establece García H (2011), mencionando que la transformación del ser humano se realiza a través de una plataforma compleja y creciente llamada cultura.

Este cambio cultural que se debe generar en las empresas pymes representa el futuro del país y de la economía, además de ser uno de los fundamentos en los cuales el estado tiene como responsabilidad ambiental establecidos en la Constitución Política de Colombia de 1991 en el Título I, Capítulo 3, artículos 79 – 80, estableciendo el derecho colectivo a gozar de un ambiente sano, siendo un deber del estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, lo que implicaría un cambio de tecnologías obsoletas por unas innovadoras y sostenibles, analizando

ciclos de vida, realizando propuestas de economía circular, estableciendo protocolos de gastos hídricos y energéticos y por supuesto capacitando al personal en procesos que vayan ligados a la sostenibilidad.

Cabe mencionar la importancia de la propuesta de monografía con respecto al tema de sostenibilidad ambiental en las empresas pymes en el Valle del Cauca, ya que es un tema que permitirá establecer las debilidades y fortalezas del país en apoyo a la protección del medio ambiente y así mismo contribuir a determinar su alcance en el cumplimiento de la normatividad establecida, no sólo como una responsabilidad empresarial, sino política. Esta recopilación y análisis permitirá encontrar información fragmentada que al ser organizada ofrecerá pautas sobre la importancia de ciertas metodologías de conservación al medio ambiente, al igual que los beneficios económicos generados en el desarrollo de sus actividades.

Finalmente, esta monografía está enmarcada en un proyecto de investigación PIE titulado Gestión en innovación sistémica de servicios sostenibles en un sector pyme del Valle del Cauca, el cual apoyará en la recopilación de información que permita la apropiación de conceptos y metodologías importantes en el desarrollo del proyecto y en el cumplimiento de sus resultados.

## Prácticas e indicadores de sostenibilidad en pymes

### Prácticas de sostenibilidad ambiental

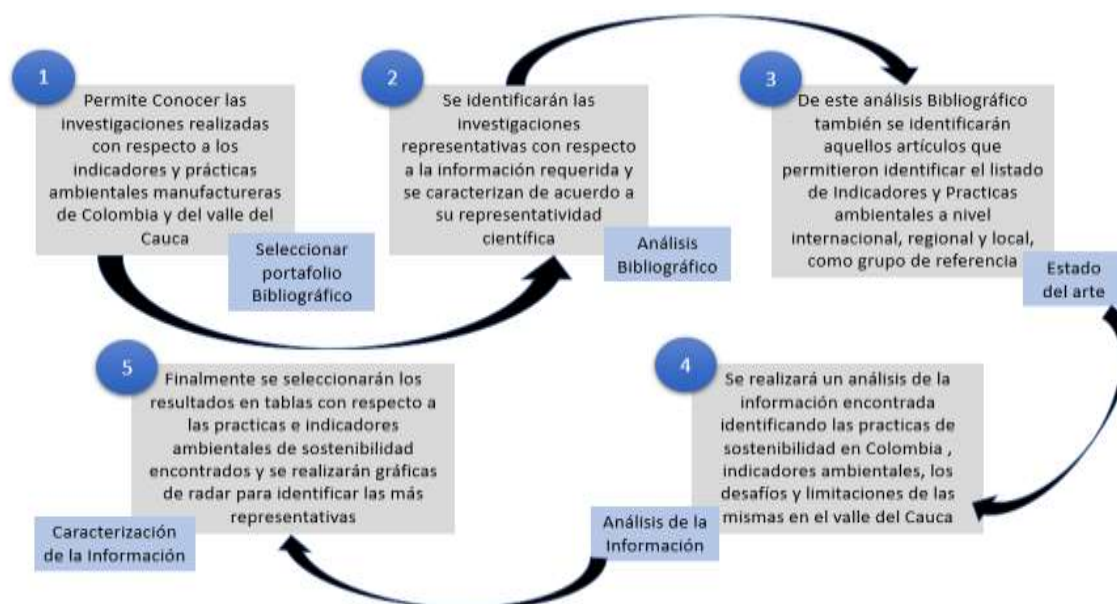
#### Metodología

De forma general, el tipo de investigación es documental, con un diseño descriptivo. La población muestra se compone de todas aquellas empresas pymes pertenecientes al sector manufacturero de Colombia y del Valle del Cauca.

Los pasos metodológicos que se realizaron para la elaboración de esta monografía comprenden la selección y análisis del portafolio bibliográfico, elaboración del estado del arte, análisis y caracterización de la información por cada uno de los objetivos planteados, como se explica en la Figura 1

*Figura 1*

#### *Metodología de la investigación*



*Nota:* La figura muestra el paso a paso de la metodología utilizada de forma general en el proyecto. Tomado y adaptado de: Ossa C, et al (2020)



Con respecto al primer objetivo, se identificaron y caracterizaron diferentes publicaciones científicas, proyectos, tesis y demás recursos bibliográficos asociados a las prácticas ambientales en las empresas manufactureras a nivel nacional.

Inicialmente se realizó una revisión bibliográfica que permitió reconocer las prácticas ambientales que se han venido implementando en diferentes empresas, esto con la intención de identificarlas, listarlas y de esta forma asociarlas a los resultados obtenidos de las pymes manufactureras a nivel nacional. Esta revisión se realizó en un periodo comprendido de 15 años, con fecha de corte del mes de mayo del 2021.

En esta búsqueda bibliográfica se tomó información de las bibliotecas de la universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD), Universidad del Valle, Universidad ICESI, Universidad Nacional y Universidad UAO. En la búsqueda se incluyeron los siguientes motores de búsqueda: pymes; manufactura; sustentabilidad; Colombia. E intercambiando con palabras como residuos; huella hídrica; huella de carbono; Etc. Adicionalmente, se utilizaron bases de datos como Scopus, Scielo, Redalyc, Dialnet, entre otras. Se revisó la plataforma de Google académico como información complementaria, empleando palabras claves como: SMEs; Sustainability; Colombia. SMEs; Sustainability Waterfoot print. Etc.

El estado del arte de las prácticas ambientales revisado y consolidado en el (Anexo 1) permitió obtener información de los estudios realizados con respecto a las prácticas ambientales, de los cuales se adquirió un listado de prácticas realizadas internacional y nacionalmente. De este listado inicial se realizó una propuesta (Ver tabla 1) la cual puede ser adaptada en el sector manufacturero a nivel nacional, además de ser utilizado como soporte para esta investigación.

En este primer objetivo se identificaron 42 artículos relacionados con el tema de interés de los cuales solo 12 tenían información relevante. Posteriormente se realizó una categorización de los resultados separando los artículos sometidos a revisión bibliográfica de la literatura gris,

estos resultados fueron plasmados en una tabla resumen identificando las prácticas ambientales encontradas.

Con respecto a las prácticas ambientales consolidadas en la propuesta basada en el estado del arte (Anexo 2), se identificaron 140 prácticas ambientales en diferentes matrices para la normativa y capacitación (Tabla 1) y diferentes matrices como agua (Tabla 2), energía (Tabla 3), residuos, ruido materiales y emisiones, las cuales se nombran en la Tabla 1.

**Tabla 1**

*Propuesta adaptada de las diferentes prácticas ambientales encontradas en la revisión bibliográfica. (Orientada a la Normativa y Capacitación)*

#	Propuesta de prácticas ambientales orientadas a la normativa y capacitación
1	Realizar campañas de información entre los empleados para el ahorro energético
2	Desde el puesto de trabajo realizar campañas de información y formación entre los compañeros para promover el ahorro de agua.
3	Solicitar formación específica sobre el funcionamiento de equipos y procesos, seguir las hojas de trabajo y preguntar dudas, para maximizar su eficiencia y evitar fallos de funcionamiento y, por tanto, derroche de recursos.
4	Promover el conocimiento sobre los sellos y etiquetas ecológicas en los materiales y productos.
5	Solicitar formación específica para el personal de limpieza sobre optimización de materiales y productos, interpretación de etiquetas, sustitución de productos peligrosos por otros que no lo son, etc.
6	Solicitar información sobre la manipulación de las sustancias almacenadas, especialmente de las peligrosas, y respetar las recomendaciones para su correcto almacenaje
7	Proporcionar formación ambiental al personal del departamento de compras; así se evitará la adquisición de productos nocivos para el medio ambiente.
8	Informar al personal de los peligros de los productos químicos que se emplean habitualmente, ya que contribuyen a reducir los riesgos de contaminación y seguridad.
9	Realizar campañas de información entre los empleados para la reducción de la contaminación y la producción de residuos.
10	Velar por el cumplimiento de la normativa ambiental sobre emisiones y vertidos, registrar las incidencias y avisar de anomalías a las autoridades competentes.
11	Incrementar el control de los procesos y sistemas de depuración de emisiones y vertidos para asegurarse de su correcto funcionamiento y reducir al máximo los residuos, vertidos, emisiones, los rechazos de producción, etc.
12	Poseer las autorizaciones administrativas necesarias, como licencias de actividad, apertura o autorización de emisiones y cumplir la normativa ambiental vigente (niveles sonoros, de vibraciones, emisiones atmosféricas, vertimientos etc.).

*Nota:* La tabla presenta prácticas ambientales orientadas a la normativa y capacitación que pueden ser implementadas en empresas pymes a nivel nacional. Tomado de: Leal, j. (2005). CEMDS, Fundación Promoción Social, (octubre, 2017), Guía de buenas prácticas Ambientales. CECODES (2018). Guía de buenas prácticas ambientales en el lugar de trabajo (UGT) gobierno de España. Ministerio de

Salud pública, Buenas prácticas ambientales, gobierno de Ecuador. Prosperidad social de Colombia, (2018), Guía de buenas prácticas ambientales. Departamento de servicios técnico, Servicio de medio ambiente, (2008). Guía de buenas prácticas ambientales.

**Tabla 2**

*Propuesta adaptada de las diferentes prácticas ambientales encontradas en la revisión bibliográfica. (Orientada a la Matriz Agua)*

#	Propuesta de prácticas ambientales orientadas a la matriz agua
13	Implantar procedimientos para minimizar el consumo de agua industrial; así se obtendrá un ahorro en las cantidades empleadas y en la depuración
14	Instalación por parte de la empresa de sistemas y dispositivos de regulación de caudal (circuitos cerrados que reutilicen las aguas grises; sistemas eficientes de riego; interruptores de descarga en el inodoro (grifos monomando), limitadores de presión, difusores y temporizadores en los grifos; etc.)
15	Instalar circuitos de refrigeración cerrados para no malgastar agua
16	Cerrar los grifos cuando se necesitan para no malgastar agua (una corriente de agua de 5 mm gasta 528.000 litros de agua al año).
17	Automatizar la limpieza de equipos e instalaciones, ya que este tipo de procedimientos reduce el agua consumida.
18	Controlar contadores, tuberías y calderas para detectar posibles escapes o consumos excesivos
19	Avisar al servicio de mantenimiento si hay alguna avería para evitar fugas (un grifo que pierde 1 gota por segundo provoca un despilfarro de 30 litros de agua al día y una cisterna rota puede gastar 150 litros de agua al día).
20	No usar el inodoro como si fuera una papelera (cada descarga puede gastar 10 litros de agua, en función de la capacidad del depósito).
21	Instalar en los baños dispositivos limitadores de presión y difusores, que permiten una limpieza correcta con un menor consumo de agua
22	Adquirir sanitarios de bajo consumo o reducir el volumen de las cisternas mediante la introducción de botellas llenas o bajando la boya
23	Utilizar métodos de limpieza que reduzcan la cantidad de agua necesaria: aerosol, aire comprimido, agua a alta presión, barredoras mecánicas, etc.
24	Conocer y participar en la implementación de los programas de ahorro y uso eficiente del agua y vigías ambientales.
25	El personal de limpieza y aseo debe procurar reducir las superficies que sean lavadas con manguera y utilizar la limpieza manual con escoba siempre que sea posible.

#	Propuesta de prácticas ambientales orientadas a la matriz agua
---	--

- |    |   |
|----|---|
| 26 | Reciclar las aguas residuales que genera el proceso industrial. Posteriormente podrán ser reincorporadas al proceso y se reducirán al máximo los vertidos. Si la calidad es adecuada, se puede estudiar el devolver también al proceso los lodos generados. |
|----|---|

*Nota:* La tabla presenta prácticas ambientales orientadas a la disminución del consumo de agua que pueden ser implementadas en empresas pymes a nivel nacional. Tomado de: Leal, j. (2005). CEMDS, Fundación Promoción Social, (octubre, 2017), Guía de buenas prácticas Ambientales. CECODES (2018). Guía de buenas prácticas ambientales en el lugar de trabajo (UGT) gobierno de España. Ministerio de Salud pública, Buenas prácticas ambientales, gobierno de ecuador. Prosperidad social de Colombia, (2018), Guía de buenas prácticas ambientales. Departamento de servicios técnico, Servicio de medio ambiente, (2008). Guía de buenas prácticas ambientales.

### Tabla 3

*Propuesta adaptada de las diferentes prácticas ambientales encontradas en la revisión bibliográfica. (Orientada al consumo energético)*

#	Propuesta de prácticas ambientales orientadas a la energía
---	--

- |    |  |
|----|--|
| 27 | Contrato de una potencia no superior a la necesaria, aislamiento térmico de puertas y ventanas, sectorización del alumbrado para que sólo se enciendan las luces necesarias, bombillas de bajo consumo, sistemas de detección de presencia, pantallas y celosías que aumentan el efecto luminoso mediante el reflejo de la luz, revisar periódicamente conductos y aparatos para evitar pérdidas de calor. |
| 28 | Iluminar sólo las áreas que se estén utilizando y regular los niveles de luz según nuestras necesidades  |
| 29 | Apagar las luces cuando sean innecesarias, incluso en breves periodos de tiempo (es un falso mito que volver a encender las bombillas fluorescentes consume más que dejarlas encendidas) aprovechar al máximo la luz natural.  |
| 30 | Mantener limpias las bombillas y lámparas para que iluminen al máximo  |
| 31 | Instalar interruptores con temporizador en los servicios higiénicos-Sanitarios; se evitará que se queden luces encendidas innecesariamente   |
| 32 | Sustituir dispositivos de alumbrado incandescente por sistemas basados en tubos fluorescentes o lámparas de sodio  |
| 33 | Organizar puestos de trabajo aprovechando al máximo la luz natural. Abrir contraventanas, cortinas y persianas y mantener limpias las ventanas para permitir la entrada de luz natural.  |
| 34 | Aprovechar la regulación natural de la temperatura antes de usar sistemas de climatización por ejemplo abriendo las ventanas para crear corriente o bajando las persianas bajadas para evitar la insolación directa.   |
| 35 | Programar los aparatos de climatización en las áreas ocupadas y sólo durante la jornada laboral.   |

#	Propuesta de prácticas ambientales orientadas a la energía
36	Siempre que sea posible es preferible usar ventiladores en lugar de equipos de aire acondicionado, ya que bajan 5° o 6°C la temperatura consumiendo un 90% menos de energía y en ningún caso contienen gases perjudiciales para la capa de ozono.
37	Apagar los aparatos cuando termina la jornada o si van a estar inactivos durante más de 1 hora como el computador, la impresora, y demás aparatos eléctricos como equipos cuando sea posible.
38	En las áreas administrativas, desenchufar los alimentadores de corriente al final de la jornada, porque los equipos consumen energía incluso cuando están apagados. Para ello es útil contar con interruptor que permita desconectar varios aparatos a la vez.
39	Recargar los equipos sólo el tiempo necesario
40	Configurar los equipos (ordenadores, fotocopiadoras, impresoras, faxes, etc.) en modo “ahorro de energía” si tienen esa opción, ya que se puede reducir el consumo eléctrico hasta un 50%.
41	Registrar los consumos eléctricos de la maquinaria y los equipos
42	Usar pantallas planas; consumen menos energía y emiten menos radiación
43	Apagar el monitor del ordenador cuando no se esté utilizando, ya que gasta un 70% del consumo energético total del equipo (un monitor medio usa 60W encendido, 6,5W en espera y 1W apagado).
44	Para que el salvapantallas del ordenador ahorre energía ha de ser totalmente negro y es aconsejable configurarlo tras 10 minutos de inactividad como máximo
45	Los equipos como impresoras, fotocopiadoras, faxes, etc. consumen menos por separado que un aparato multifuncional. Sin embargo, si se ha de realizar más de una función, son más eficientes los aparatos multitarea.
46	No malgastar el material fungible (el que se consume con el uso). Para evitar derrochar material podemos, por ejemplo, abrir un paquete sólo cuando los anteriormente abiertos ya están gastados o agotar los bolígrafos hasta el final.
47	Realizar revisiones periódicas de los tanques de combustible para calefacción y proceso industrial para evitar pérdidas. Colocar termostatos en los sistemas de calefacción central. En cualquier caso, es conveniente disponer de bandejas de derrame para evitar la contaminación del suelo.
48	Utilizar combustibles de alta eficiencia energética y limpios existentes en los hornos (cuando aplique)
49	Tener en funcionamiento los equipos el tiempo imprescindible para reducir la emisión de ruido y gasto energético.
50	Reducción de intensidad de la energía utilizada en la producción de bienes y servicios.

*Nota:* La tabla presenta prácticas ambientales orientadas a la disminución del consumo energético que pueden ser implementadas en empresas pymes a nivel nacional Tomado de: Leal, j. (2005). CEMDS, Fundación Promoción Social, (octubre, 2017), Guía de buenas prácticas Ambientales. CECODES (2018). Guía de buenas prácticas ambientales en el lugar de trabajo (UGT) gobierno de España. Ministerio de Salud pública, Buenas prácticas ambientales, gobierno de ecuador. Prosperidad social de Colombia, (2018), Guía de

buenas prácticas ambientales. Departamento de servicios técnico, Servicio de medio ambiente, (2008). Guía de buenas prácticas ambientales.

**Tabla 4**

*Propuesta adaptada de las diferentes prácticas ambientales encontradas en la revisión bibliográfica. (Orientada a los residuos, ruido y materiales)*

#	<b>propuesta de prácticas ambientales orientadas a los residuos, ruido, materiales y emisiones</b>
51	La revisión y mantenimiento preventivo de instalaciones, equipos y procesos de producción evita los fallos y roturas prematuras en su funcionamiento y alarga su vida útil, lo que implica la reducción del consumo de agua, energía, materiales y recursos en general.
52	Alargar al máximo la vida de los baños, eliminar los lodos y mantener el nivel de grasas y aceites lo más bajo posible, para minimizar residuos y vertidos. Es necesario gestionar los baños agotados como residuos peligrosos.
53	Reducción en la generación y dispersión de cualquier material tóxico.
54	Extensión y cuidado de la durabilidad de los productos.
55	Aplicar desde el puesto de trabajo la regla de las 3R's Reducir, Reutilizar y Reciclar.
56	Reutilizar los materiales y aparatos potencialmente desechables para usos similares o alternativos (envases, cajas, carpetas, material de encuadernación, telas, cueros, recortes en la fabricación, platos, vasos y cubiertos plásticos e icopor. etc.).
57	Triturar, reutilizar o vender como subproductos de producción los restos de materiales. De este modo se generarán menos residuos y se ahorrará en materias primas.
58	Estudiar las posibilidades de reutilización o venta a otras empresas de los productos que no alcanzan la calidad esperada en la cadena de producción.
59	Implantar controles de calidad en el proceso productivo, puesto que evita el desperdicio de material y consigue ahorrar energía.
60	Trabajar a las velocidades de proceso adecuadas. Esta medida optimiza la producción y propicia una mínima generación de residuos.
61	Ajustar correctamente en las operaciones de corte los diseños o patrones a las piezas. Se aprovechará al máximo la cantidad de tela, piel y fibras, evitando el sobrante.
62	En los procesos de compras en lo posible, adquirir materiales con etiquetado que acredite que son ambientalmente responsables (certificación ambiental) que no sean tóxicos ni nocivos, materiales provenientes de recursos renovables y obtenidos a través de procesos respetuosos con el medio (piedras preciosas, metales, pieles, áridos, fibras vegetales y maderas extraídos de explotaciones controladas).

#	<b>propuesta de prácticas ambientales orientadas a los residuos, ruido, materiales y emisiones</b>
63	Implantar sistemas mecánicos de dosificación para la mezcla de materias, aumentando la calidad y aprovechando al máximo los recursos
64	Estudiar los métodos de envasado y embalaje de los productos, evitando envoltorios excesivos, para reducir el consumo de materiales.
65	Disminuir la variedad de materiales y sustancias utilizadas facilita su gestión, especialmente su recuperación o reciclaje.
66	Entregar el material o equipos deteriorados u obsoletos a gestores que los recuperen y reparen para donarlos a asociaciones sociales o introducirlos en mercados de segunda mano
67	Optar por productos hechos a partir de materiales biodegradables o reciclados.
68	Separar los residuos y depositarlos en el lugar adecuado y asegurarnos de que se llevan a gestores autorizados de residuos y especializados en su reutilización o reciclaje, prestando especial atención en caso de ser residuos peligrosos como pilas, tóner o aparatos eléctricos, electrónicos, baterías, entre otros.
69	Clasificar como residuos peligrosos a los envases vacíos de materias primas como pinturas, aditivos, colas, etc. También se ha de hacer lo mismo con los rodillos cerámicos, puesto que están en contacto con esmaltes.
70	Puntos ecológicos para la separación adecuada desde la fuente.
71	Utilizar, en la medida de lo posible, papel reciclado.
72	Eliminar el uso de productos que pueden convertirse en residuos peligrosos como aquellos que tienen PVC u otros productos catalogados como residuos peligrosos.
73	Depositar en un sitio previsto para ello los residuos peligrosos (RESPEL).
74	Evitar el uso de elementos desechables, en lo posible utilizar el pocillo como práctica de autocontrol.
75	Minimizar la producción de folletos, carteles o material publicitario y si se ha de realizar, utilizar materiales reciclados.
76	Introducir criterios ambientales en los procesos de selección y control de materiales e insumos.
77	Conocer y participar en la implementación de las actividades propuestas para la correcta separación y gestión de residuos. En lo posible garantizar la separación de los residuos sólidos aprovechables de los no aprovechables.
78	Crear un registro de cantidades, tipología, destino y costes de los residuos y su gestión. Así se podrán fijar objetivos de reducción.
79	Aplicar Tecnologías de la Información y la Comunicación (internet, e-mail, móvil, etc.) para ahorrar papel, energía y evitar desplazamientos y residuos.
80	En las áreas administrativas, utilizar formatos (tipo y tamaño de letra, espacios, etc.) que aprovechen el espacio para reducir la cantidad de papel necesaria
81	En las áreas administrativas, Imprimir a doble cara, en calidad de borrador y en blanco y negro siempre que sea posible (evita el derroche de tinta y facilita la reutilización y el reciclaje del papel).
82	Adquirir papel blanqueado con métodos totalmente libres de cloro



#	propuesta de prácticas ambientales orientadas a los residuos, ruido, materiales y emisiones
83	Comprar papel con el sello FSC que certifica una gestión forestal ambientalmente responsable.
84	Utilizar papel de menor gramaje
85	Evitar usar papel térmico, ya que no se puede reciclar.
86	Seleccionar proveedores que garanticen la calidad de sus bienes y servicios desde una perspectiva ambiental y de comercio justo, usando por ejemplo alguna certificación oficial.
87	Adquirir productos y equipos que cuando estén funcionando representen menor peligrosidad o agresividad con el medio ambiente posible y que, al final de su vida útil, no se conviertan en residuos tóxicos (rechazar, por ejemplo, los aparatos de aire acondicionado que contienen gases que destruyen la capa de ozono o productos hechos a partir de plásticos formulados con metales pesados o PVC).
88	Rechazar productos y envases desechables y priorizar los más duraderos (las pilas recargables se pueden usar hasta 2.000 veces), los que se puedan reparar, actualizar, reutilizar y/o reciclar.
89	Seleccionar los productos hechos a partir de procesos menos contaminantes (por ejemplo, el papel blanqueado con métodos totalmente libres de cloro) y cuyos componentes materiales tengan menos impactos respecto a otros.
90	Escoger aparatos eléctricos y electrónicos que garanticen la mayor eficiencia energética.
91	Reportar a la Oficina de Tecnología de Información los daños o problemas en el uso de equipos informáticos para garantizar su óptimo rendimiento. Reportar a la Oficina de Tecnología de Información los daños o problemas en el uso de equipos informáticos para garantizar su óptimo rendimiento.
92	Procurar la recuperación de los recursos: aprovechar el calor, recircular el agua de proceso, destilar disolventes para reincorporarlos al proceso, emplear los subproductos para otros procesos, etc.
93	Implantar y respetar un protocolo de seguridad en las operaciones de carga, descarga y transferencia para evitar fugas.
94	Establecer un plan de emergencia para minimizar emisiones y vertidos en caso de accidentes.
95	Solicitar fichas de seguridad y listados en lugares visibles de los productos almacenados.
96	Guardar las cantidades estrictamente necesarias para evitar riesgos o la producción innecesaria de residuos.
97	Realizar una buena gestión de los pedidos y adecuar la producción a las bandejas; si es posible, adaptada a series largas, que reducen los defectos y ahorran energía.
98	Almacenar cada producto en su lugar correspondiente y etiquetarlo de forma que se garantice su correcta identificación.
99	Comprobar el buen estado de recipientes y contenedores; si cerramos herméticamente los recipientes de almacenamiento evitamos derrames y evaporación de sustancias y mantendremos los materiales protegidos.
100	Establecer una metodología de almacenamiento y uso cuando exista caducidad en los productos (pinturas, plásticos, etc.).
101	Proteger los cuartos de almacenamiento de las inclemencias del tiempo y mantener las condiciones ambientales adecuadas (temperatura, humedad, etc.) para que los materiales no se deterioren.

#	propuesta de prácticas ambientales orientadas a los residuos, ruido, materiales y emisiones
102	Cumplir los requisitos de almacenamiento de cada producto para conservar al máximo su calidad y evitar riesgos de contaminación por derrame o evaporación.
103	Instalar sistemas de alarma de rebose, de drenaje y de contención en los almacenes y disponer de equipos de seguridad para emergencias como extintores o absorbentes.
104	Gestión de los residuos generados permita reciclar los materiales y reintroducirlos en el sistema productivo
105	Evitar quemar residuos sin recuperar energía
106	Almacenar los residuos bajo condiciones adecuadas de higiene y seguridad
107	Separar en recipientes etiquetados cada tipo de residuo. A mayor segregación más se favorece el reciclaje de los residuos; por ejemplo, separando los diferentes tipos de papel o los diferentes tipos de plásticos, metales, etc.
108	Manipular los residuos con cuidado para evitar roturas y vertidos. Podemos usar envases de nuevos productos para guardar de forma segura los que se han convertido en residuos.
109	Envasar los residuos peligrosos y etiquetarlos de forma segura. Se deben utilizar cubetas bajo los bidones con contenido cuya fuga suponga un factor de riesgo para el entorno
110	En ningún caso debemos eliminar ningún tipo de residuo por incineración o verterlos de forma incontrolada (un cartucho de tóner tarda más de 450 años en descomponerse).
111	Procurar que los residuos cuyo destino es el vertedero, ocupen el mínimo espacio posible.
112	Reducción y reutilización de residuos
113	Mantener ordenadas y limpias las áreas de trabajo para facilitar el control y la detección de posibles accidentes, derrames, fugas de fluidos u otras contaminaciones.
114	Realizar las tareas de mantenimiento en lugares debidamente acondicionados donde se recogen y gestionan adecuadamente los residuos generados; aceites de vehículos o máquinas, por ejemplo
115	Evitar vertidos a los desagües; los desechos químicos no deben ser vertidos a la red de saneamiento.
116	En el caso de la limpieza, se deben elegir los productos químicos de limpieza menos agresivos con el medio ambiente, biodegradables, sin fosfatos, ni cloro, disolventes al agua, limpiadores no corrosivos, detergentes con pH neutro y seguir las especificaciones técnicas de dosificación.
117	Limpiar herramientas, equipos, etc. inmediatamente después de su uso para evitar que la suciedad se reseque y se deba usar más agua o métodos más agresivos que generan residuos más peligrosos.
118	Disponer de absorbentes (por ejemplo, arena) por si existiese algún derrame accidental de aceites u otros lubricantes
119	Considerar los envases que hayan contenido productos peligrosos o los desechos sólidos o líquidos procedentes de su limpieza siempre como residuos peligrosos.

#	propuesta de prácticas ambientales orientadas a los residuos, ruido, materiales y emisiones
120	Mezclar, cuando se pueda, plástico triturado con materia prima para obtener material base, en el caso de los plásticos, u otros desechos que se puedan reutilizar
121	Eludir los plásticos que contienen metales pesados (son muy contaminantes).
122	Solicitar a los proveedores la disminución de embalaje para transporte, siempre que no afecte a la seguridad del producto. Se ahorrarán materiales de este tipo.
123	Apagar los equipos de soldadura sino se usan durante largos periodos
124	Estudiar la composición de los humos de soldadura, puesto que pueden contener contaminantes peligrosos, y, si proceden, instalar sistemas de filtración.
125	Evitar la soldadura sobre materiales impregnados con sustancias tóxicas o peligrosas.
126	Evitar el uso de sustancias tóxicas o potencialmente peligrosas.
127	Cambiar los filtros de extracción de humos con la frecuencia necesaria.
128	Sustituir las sustancias peligrosas para reducir la contaminación en origen.
129	Reutilizar los disolventes al máximo, siempre que sus condiciones lo permitan.
130	Usar, siempre que sea posible, pinturas en polvo, ya que solo contienen disolventes orgánicos (peligrosos para el medio ambiente y la salud del trabajador) y no originan emisiones de compuestos orgánicos volátiles.
131	Implantar sistemas de desengrase de emisión cero para la limpieza de metales; así se reducen las emisiones por disolventes.
132	Instalar un sistema de destilado para la recuperación de disolventes. Así sólo quedará como residuo un fondo de destilación que será tratado como residuo peligroso. Realizar el llenado de tanques por el fondo para reducir la pérdida por evaporación de materiales volátiles.
133	Minimizar el vertido de las cabinas de pintura y realizar un tratamiento adecuado de sus aguas residuales (los lodos son residuos peligrosos).
134	Seleccionar el modo “ahorro de tóner” en impresoras y fotocopiadoras si existe la opción.
135	Prevenir los daños ecológicos de forma integrada, reducir la contaminación desde el origen buscando alternativas más sostenibles a procesos y productos que introducen tóxicos al medio cuando están en uso o al final de su vida útil, cuando se convierten en residuos.
136	El ruido también es contaminación. Se debe hacer el mínimo ruido posible evitando maquinaria y herramientas ruidosas, empleando barreras acústicas, limitando la actividad a horarios en los que moleste menos y manteniendo conectados los equipos sólo el tiempo estrictamente necesario.
137	Evaluar los posibles impactos producidos por accidentes para poder integrar medidas preventivas en los procesos de producción y reducción de riesgos sobre la salud y el medio ambiente.

Ítem	Otras prácticas ambientales a tener en cuenta
------	---

138	Utilización de aguas lluvias en usos que no requieran calidad de agua potable
-----	---

139	Uso de energía solar como fuente alternativa
-----	--

140	Uso energía eólica como fuente alternativa
-----	--

*Nota:* La tabla presenta prácticas ambientales orientadas a la disminución de generación de residuos, materiales, ruido y emisiones que pueden ser implementadas en empresas pymes a nivel nacional. Tomado de: Leal, j. (2005). CEMDS, Fundación Promoción Social, (octubre, 2017), Guía de buenas prácticas Ambientales. CECODES (2018). Guía de buenas prácticas ambientales en el lugar de trabajo (UGT) gobierno de España. Ministerio de Salud pública, Buenas prácticas ambientales, gobierno de Ecuador. Prosperidad social de Colombia, (2018), Guía de buenas prácticas ambientales. Departamento de servicios técnico, Servicio de medio ambiente, (2008). Guía de buenas prácticas ambientales.

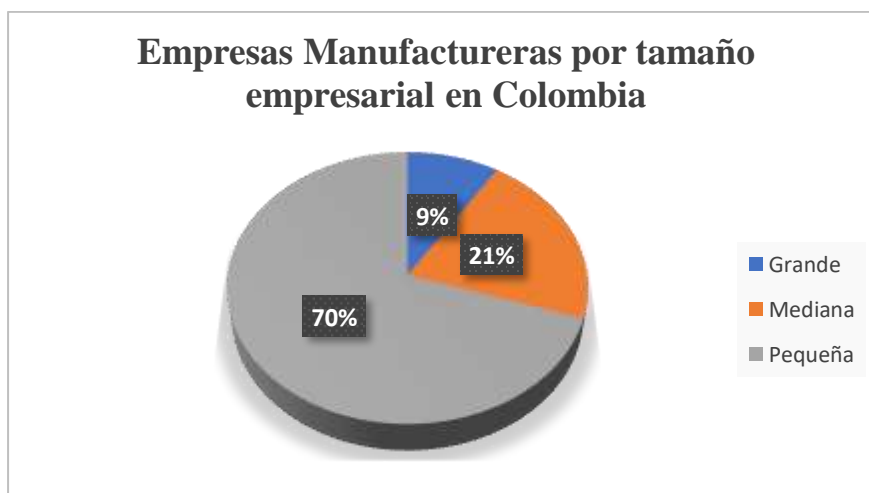
## Resultados

Con respecto a los resultados, es importante conocer la influencia de las pymes a nivel nacional ya que esto permite determinar la importancia de estas en los diferentes procesos productivos, la economía, la empleabilidad y el impacto que estas pueden llegar a tener en el medio ambiente.

Según compite 360 (2021), en Colombia existen 443 empresas grandes, 1030 empresas medianas y 3423 empresas pequeñas, para un total de 4453 pequeñas y medianas empresas.

**Figura 2**

*Empresas Manufactureras a nivel nacional*



*Nota: El gráfico muestra el número de empresas pymes manufactureras en Colombia. tomado de: Compite 360, 2021.Registro Mercantil de las Cámaras de Comercio aliadas.*

Es evidente el nivel de impacto que pueden generar las pymes en Colombia debido a su alta incidencia en el sector manufacturero. Este suceso impacta positivamente los índices de empleabilidad del país y mejora el nivel de vida de su población, lo cual implica una mayor atención por parte de entidades gubernamentales en el apoyo de su crecimiento económico, enfatizando a la innovación y sostenibilidad ambiental. Es por ello que los listados obtenidos en

esta investigación permitirán dar a conocer de manera separada las prácticas e indicadores ambientales que permitan a las pymes tener una línea base orientada a su crecimiento y a la sostenibilidad.

Con relación a los hallazgos bibliográficos de las diferentes prácticas ambientales en las pymes manufactureras colombianas plasmados en las Tablas 1, 2, 3 y 4, y en el cumplimiento del objetivo número 1, el cual pretende enlistar las prácticas ambientales utilizadas en empresas pymes del sector manufacturero a nivel nacional, se presenta a continuación una breve descripción de los artículos o trabajos en donde se evidencia la aplicabilidad de estos, seguido del consolidado de prácticas ambientales encontradas en cada uno de ellos, su relación con la propuesta realizada en la metodología y finalmente una gráfica Figura 3, que permite determinar la cantidad de estas prácticas en las empresas pymes del país.

De acuerdo con González et al. (2021), en un estudio realizado en empresas del sector comercio, industria, agropecuario y de servicio en Cundinamarca, se realiza la caracterización por medio de indicadores ambientales, y se determinó que las pymes necesitan realizar cambios estructurales que les permita llegar a la sustentabilidad. Inicialmente, los autores realizaron una búsqueda bibliográfica en diferentes bases de datos, donde la intención principal era el reconocimiento de indicadores. (Se aclara que solo se tomaron datos de las empresas pymes industriales las cuales pertenecen al sector manufacturero). A partir de esto realizaron una entrevista tipo Likert a 105 empresas de las cuales 27 fueron industrias, estas fueron medidas en una escala de 1 a 5 y así determinaron los logros en producción sostenible. Los puntajes se determinaron de la siguiente forma, entre 4.8 a 5, la apreciación se tomó como desempeño superior; de 3 a 3.99, la apreciación es compromiso medio y de 1 a 2.99 determina que el encuestado tiene un compromiso bajo y poco conocimiento.

Los hallazgos encontrados por González se resumen en que, aunque se cuenta con avances con respecto a diferentes indicadores como el uso de tecnologías más limpias, Ecodiseño y Producción limpia, las medianas empresas se enfocan más en la producción sostenible que las pequeñas empresas y sin embargo deben seguir mejorando sus procesos con respecto a sus prácticas encaminadas a lograr la implementación de ciertos indicadores y prácticas ambientales. Las prácticas ambientales encontradas en el artículo fueron: la utilización de materias primas renovables, la integración de diferentes productos al ecosistema, la utilización de desechos como materia prima y la creación de planes de reciclaje. Estas prácticas indican la incidencia encaminada al uso adecuado de materiales y la disposición adecuada de los diferentes residuos.

Por otro lado, se identificaron indicadores ambientales como la utilización de energía renovable, los procesos de diseños alternativos y las tecnologías innovadoras, manifestando el interés de la empresa por la innovación y protección del medio ambiente. Además, se reconocieron algunas actividades en pro de la conservación como el diseño ecológico, el uso eficiente de la materia prima, la creación de nuevos productos y el costo de desarrollo e impacto a la comunidad, las cuales no fueron identificadas en los listados planteados de acuerdo con el estudio bibliográfico, pero se mencionan debido a su importancia. De igual forma es importante resaltar que en este estudio se evidenció tanto prácticas e indicadores ambientales y aunque este objetivo busca identificar las prácticas es importante tener en cuenta la incidencia de los indicadores. Todos estos resultados fueron plasmados en el Ítem 1 de la Tabla 5.

Carrillo et al. (2015) determinaron cómo las pequeñas y medianas empresas estructuran su estrategia ambiental recolectando información de dos empresas, una de servicios y otra industrial. “Claramente se utilizaron solo los datos de la empresa industrial” las cuales son participantes del programa de gestión ambiental empresarial, en donde se realizó por medio de la observación,

entrevistas, Matriz MED, Matriz AUDIO, diagnóstico de Materialidad Interna, Diagnóstico de Materialidad Externa y Matriz de Materialidad, asociados a sus actividades y comportamientos.

Aquí concluyeron que estas herramientas o “prácticas” asociadas a la implementación de un sistema de gestión ambiental se ven iniciadas por la presión de los *Stakeholders* (*Cientes o socios empresariales*) y el cumplimiento de la normativa. Sin embargo, no se evidencia que sea una iniciativa interna de conservación. También se reconocieron propuestas desde la media gerencia para finalmente ser puestos en marcha por un pequeño grupo de personas. De igual forma, se evidenció el interés, capacidad y expectativas frente al aprendizaje con respecto a los aspectos ambientales.

Las prácticas ambientales encontradas se focalizan en la clasificación de los residuos ordinarios, una adecuada separación en la fuente y consiguiente venta de los residuos, reemplazo de material desechable, la racionalización del recurso hídrico y energético y diferentes prácticas discursivas o praxis. Aquí se evidencia que se abarca un poco más en diferentes matrices tales como el agua, la energía y los residuos lo cual puede deberse a que son actividades enmarcadas en un proyecto y no por iniciativa de la empresa, también podría decirse que, al implementarse actividades como las praxis, estas permiten que el personal sea más consciente de la protección del medio ambiente y su incidencia diaria sea mayor. Por otro lado, se evidencian actividades como la instalación de trampas de control de grasas por vertimientos, lo cual no se identificó ni en las prácticas, ni en los indicadores propuestos.

Cabe resaltar que las prácticas ambientales mencionadas en el ítem 2, Tabla 5 no hacen parte de una formulación estratégica consolidada, sino de indicios presentados del mismo.

Con respecto a Pena M et al. (2015), el estudio se basa en las principales dificultades y limitaciones de la logística de reversa en la industria del plástico la cual se compone mayormente por pymes en Colombia. En esta investigación los autores, obtuvieron como resultado, que las



barreras más representativas son aquellas asociadas con la falta de recursos financieros y la debilidad de las regulaciones, lo cual limita la capacitación, infraestructura e inversión en nuevas tecnologías, estas solo se mencionan en este objetivo ya que no es la finalidad de este, sin embargo, se pudo obtener ciertos análisis con respecto a porcentajes determinados de prácticas ambientales que a su vez llevan a la implementación de la logística de reversa la cual sería tomada como un indicador pero que no fue identificada en las propuestas planteadas de la metodología.

Con respecto a las prácticas se identificó la clasificación de residuos con un (57,7%), la reutilización con un (53,8%) y el reciclaje con un (46,2%). Además de la comercialización de los residuos sólidos industriales y la realización de capacitaciones, se evidenció un mayor enfoque en la matriz de residuos, los cuales son mencionados en el ítem 3, Tabla 5. Es importante establecer que estas prácticas no son efectuadas en su totalidad ya que no cumplen al 100% con su implementación en las medianas empresas del plástico analizadas. Esto deja en entrevisto, que la mayoría de las pymes realizan prácticas ambientales que no tienen gran durabilidad en el tiempo, debido a factores técnicos y económicos.

Vásquez et al. (2019) Determinaron el alcance del entendimiento de las pymes con respecto a la ecoeficiencia y la implementación de estrategias de sostenibilidad en las empresas, con el fin de alcanzar el nivel de comprensión con respecto al sistema de gestión ambiental, conocimiento ambiental, cultura organizacional, monitoreo y control ambiental. Este estudio se realizó en diecisiete pymes de la industria maderera en Bogotá. Los autores realizaron una encuesta para determinar los cuatro factores mencionados en donde las posibles respuestas se calificaron como 4 para "definitivamente sí" (DS); 3 para "probablemente sí" (PS); 2 para "probablemente no" (PN) y 1 para "definitivamente no" (DN). Utilizaron un gráfico de radar para cada factor para comparar las respuestas de las PYME.

Con respecto a lo anterior, se obtuvieron resultados como que el 80% no cuentan con un sistema de gestión, el 58% no conocen temas con respecto al desarrollo sostenible, el 29% y el 35% no saben cómo abordar temas relacionados con producción más limpia y ecoeficiencia, y percibieron una falta de conocimiento y gestión de políticas ambientales. Es por esto que el porcentaje de empresas que implementan prácticas ambientales fue bajo. En donde solo se tuvieron en cuenta para este trabajo la aplicación de algunas leyes ambientales. Encontrándose que el 52% mencionó no entender bien sus disposiciones. Solo el 35% de las empresas utilizaban materias primas con sellos medioambientales y esta ejecución se debía a convenios con grandes empresas que les exigían obtener estos sellos verdes para poder tener un vínculo laboral. Estas fueron nombradas en el ítem 4, Tabla 5. Es evidente que una de las causas que impulsa la implementación de prácticas ambientales en la empresa es el cumplimiento de la normativa o la exigencia de sus clientes por sellos verdes. Esto permite ver que la falta de conocimiento del costo beneficio de las empresas pymes es nulo. A lo cual se le debe apostar en futuras investigaciones de sensibilización y capacitación.

En otro estudio, Valle y Niebles (2017) utilizaron una entrevista semiestructurada y un enfoque fenomenológico en las pymes industriales de Barranquilla. En la cual percibieron la programación estratégica como instrumento de sostenibilidad ambiental. De acuerdo con lo anterior, los autores encontraron que la gestión ambiental de las pequeñas y medianas empresas de Barranquilla residen en la reorientación de las prácticas ambientales; las cuales son foco de esta investigación. Aquí se plantea la necesidad de que estas deben contar con el apoyo de todos los colaboradores de la empresa, desde la gerencia y accionistas, mandos medios, incluso el entorno de la misma. Sin embargo, los resultados determinaron que no se visualiza la sostenibilidad como un mecanismo fundamental, ya que prima el cumplimiento de las leyes, la

imagen corporativa y los costos de producción. Sin embargo, se denotan algunos cambios paulatinos en su estructura y prácticas ambientales como el reciclaje, el ahorro del agua y energía, las materias primas seleccionadas, el cuidado en la fabricación de productos y el cumplimiento de algunas legislaciones previstas plasmadas en el ítem 5, Tabla número 5

Después de analizar la información científica, se procede también a reportar los resultados arrojados en la literatura gris:

Cañón y Rodríguez (2011) presentaron dos casos de estudios en las empresas DYR metalmecánica y Acer metálicos Ltda. con la intención de diagnosticar, evaluar y priorizar riesgos en seguridad, salud ocupacional y medio ambiente. Este trabajo se realizó por medio de la observación, una lista de comprobación y documentación estadística del sector. Luego realizaron un inventario de la situación actual (Productos químicos, maquinaria, insumos, Respel) en donde se estableció por medio de una matriz de riesgos el almacenamiento de las sustancias, su compatibilidad y finalmente una propuesta en el manejo de sustancias químicas y residuos peligrosos. Con respecto a las prácticas ambientales implementadas en las dos empresas, éstas estaban dirigidas solo a sustancias químicas y residuos peligrosos que es el fin de la investigación realizada por Cañón Peña et al, (2012). En el estudio se encontró que las empresas realizan la separación de residuos peligrosos, etiquetado, almacenamiento idóneo, capacitación al personal, manipulación y disposición final. Todas estas se realizaron en función del cumplimiento de la normatividad. El cual evita el cese de sanciones económicas y de actividades. En este proyecto no se encontraron indicadores ambientales de sostenibilidad. Además, cabe mencionar que la mayoría de las prácticas ambientales plasmadas en la Tabla 6, ítem 1 fueron aquellas implementadas en el proyecto anteriormente mencionado mas no un hallazgo encontrado por los autores, las cuales se tomaron en cuenta debido a que su planteamiento en la empresa se realiza con intenciones de mejora y futuro seguimiento.

Gómez y Valencia (2018) realizaron un estudio que involucra a 9 empresas medianas y pequeñas del sector textil en Dosquebradas. En este trabajo se realizó un recorrido teórico con el fin de dar a conocer los pasos para alcanzar niveles de productividad y competitividad apoyadas en el desarrollo sostenible. En este proyecto, los autores realizaron un análisis documental, entrevistas y encuestas. En donde encontraron que dos de las nueve empresas contaban con la implementación y certificación de la ISO 14001, en cumplimiento de la protección ambiental.

Con respecto a las proyecciones, el autor encontró que solo el 22% de las pymes encuestadas determinan la sustentabilidad en sus procesos a futuro. Teniendo en cuenta que su incidencia es mayormente en empresas antiguas con una base financiera establecida. El 100% señalan la importancia de la sostenibilidad en la empresa. Cuatro empresas señalan el manejo de residuos como punto crítico principal; cuatro el uso de energía y uno el uso del agua. Además, se evidencia la competitividad en cuatro empresas como tema fundamental. Sin embargo, es evidente que falta una mayor participación en debates ambientales, los cuales incluyen planes de reciclaje y de contaminación ambiental en la mayoría de las empresas encuestadas. Además de que aquellas que tienen controles o prácticas ambientales no se encuentran en un 100%.

De manera resumida, se encontró el manejo de residuos, el control de insumos, el uso adecuado de los recursos y la medición de los impactos en contaminación. Todas estas actividades están asociadas a prácticas ambientales y actividades asociadas a la producción limpia. Todas estas se plasman en la Tabla 6, ítem 2

En otro estudio, Cardozo y Sandoval (2018) realizaron un diseño de referencia para la gestión sostenible de las cadenas de suministro de las pymes manufactureras de la fabricación de artículos de cartón y papel, en donde utilizaron un modelo SCOR. El cual se aplicó en la empresa Preservando S.A.S. Aquí se definieron los procesos de la cadena de suministro y su pertinencia, en donde se recopiló información relevante con respecto a las pymes en términos de procesos,

prácticas e indicadores y se mostraron como punto de partida para la gestión sostenible en las pymes. Sin embargo, las prácticas encontradas en este proyecto asociadas a la cadena de abastecimiento no fueron tomadas en cuenta, ya que no hacen parte de la producción en sí de un producto manufacturero. Cabe resaltar que se encontró la aplicación de indicadores tales como la huella de carbono compuestas de prácticas de inversión en medidas de impacto ambiental. Sin embargo, con respecto a actividades asociadas a empresa manufacturera se identificó el reciclaje tomado como una práctica ambiental para esta investigación plasmada en el Tabla 6, ítem 3.

Por su parte, Striedinger (2014), realizó un estudio en pymes de una empresa de calzado en la cual diagnosticaron la responsabilidad social en sus actividades y la importancia de promover esta iniciativa en las empresas de calzado, identificaron los stakeholders y finalmente la forma en que las actividades acogidas en la norma de responsabilidad social ISO 26000 generaron valor para los grupos de interés reconocidos. Teniendo en cuenta que la responsabilidad social no solo incluye la parte ambiental, sino también la parte económica y social. Las prácticas encontradas en este proyecto fueron pocas ya que su enfoque no es 100% sobre sostenibilidad ambiental, sin embargo, se encontró como decisión empresarial la minimización al utilizar sustancias peligrosas. Finalmente, los autores concluyen que los impactos sociales y ambientales de las pymes han avanzado muy poco en su disminución ya que muchas lo consideran más que una inversión, un costo adicional administrativo. La práctica ambiental tomada se encuentra en el ítem 4, Tabla 6.

Cortés (2020) determinó el grado de responsabilidad social y ambiental de empresas pymes en el sector manufacturero y con ello el grado de desarrollo de las prácticas responsables. En relación con los resultados, la empresa Cuscini denota una mayor preocupación por el sector económico, ya que prima la calidad del producto por encima de las demás dimensiones. Se determinó solo dos prácticas ambientales implementadas; como la reutilización de tela y

donación de esta. Al igual que el control de inventarios para evitar desperdicios. Por otro lado, se pretende realizar en el futuro actividades con relación a la gestión de residuos, la minimización de impactos, fortalecer el conocimiento tecnológico y de materiales y determinar el ciclo de vida del producto. Estas prácticas e indicadores ambientales se enlistaron en los resultados ya que la empresa designó recursos para su cumplimiento.

Con respecto a Eco Bioclean SAS, se pudo apreciar que hay un interés tanto por la dimensión económica como por la ambiental. en donde plantea trabajar con la energía, materiales y tecnología; y se encuentran identificadas prácticas de impactos ambientales tales como el manejo de recursos incluido el agua, gestión de residuos, ciclo de vida del producto y conocimiento de Normas: ISO 14001. La tercera empresa de este estudio corresponde a una grande y los hallazgos presentados no son tenidos en cuenta de acuerdo con el objetivo de la presente monografía.

El estudio concluyó que las empresas tienen factores diferenciadores ya que en Cuscini se puede apreciar prácticas de calidad en el producto; en Eco Bioclean S.A.S prácticas en innovación tecnológica y en la tercera empresa prácticas asociadas a la sostenibilidad. Cabe resaltar que solo se tomarán para el análisis de este trabajo, las practicas ya implementadas, aquellas que cuentan con recursos para su futura gestión y las asociadas a la pequeña y mediana empresa manufacturera. Las cuales se plasmaron en la Tabla 6, ítem 5.

Otra investigación Daza (2020). estudió la identificación de las prácticas ambientales de seguridad y salud en el trabajo en dos Mipyme fabricantes de calzado en la ciudad de Bucaramanga, utilizando técnicas que se centraron en la entrevista y la observación en dos casos de estudio. Con respecto a los resultados de la primera empresa se evidencia que se realiza la reutilización de materiales como el cuero y la utilización de materiales amigables con el medio ambiente, el uso de insumos ecológicos, el ahorro del agua, ahorro energético y el uso de

insumos no tóxicos. Sin embargo, afirman que la empresa no cuenta con infraestructura para una adecuada disposición final de residuos peligrosos. La segunda empresa presenta solo el ahorro del agua como práctica recurrente. Incluso se reporta en la investigación que no se realiza reciclaje, clasificación de residuos, ni disposición final de residuos peligrosos debido a la falta de infraestructura. Finalmente, el autor concluye que las prácticas ambientales son incipientes o están ausentes. Estas prácticas están plasmadas en la Tabla 6, ítem 6.

De acuerdo con los diferentes impactos generados por la industria textil, Benavides (2015) realizó una propuesta de un sistema de gestión ambiental a la empresa textil Aritex de Colombia S.A. Permitiéndoles cumplir con las exigencias de la corporación autónoma regional del Valle, al poder mitigar y controlar los impactos generados en sus actividades. Metodológicamente realizaron un diagnóstico de la empresa y con la información recolectada, efectuaron una matriz de efectos e impactos y normativas ambientales. La cual les permitió obtener información para la creación de programas que permitan minimizar los impactos negativos causados al medio ambiente. Las prácticas ambientales tomadas de esta investigación fueron aquellas mencionadas en el diagnóstico y a su vez aquellas implementadas, asumiendo que estas tuvieron continuidad. Con respecto a las prácticas ambientales, se denota que, en el diagnóstico inicial, aunque realizaban separación en la fuente y reciclaje, la empresa no contaba con un plan de gestión de residuos sólidos, ni un adecuado manejo de residuos peligrosos. Por otro lado, la empresa mostraba tener conciencia ambiental en el uso eficiente del agua, energía y residuos sólidos, Siendo estas prácticas categorizadas como prioridad teniendo en cuenta las repercusiones económicas hacia la empresa. Por otro lado, se implementó un sistema de gestión ambiental, el cual refuerza diferentes prácticas de sostenibilidad como el consumo de agua, luz, gas, separación de residuos, reciclaje y disposición de residuos sólidos ordinarios, peligrosos,

sanitarios, aprovechables, domésticos industriales, medición de material particulado, ruido, educación ambiental, entre otras plasmadas en la Tabla 6 ítem 7.

En las Tablas 5 y 6 se presentan los resultados obtenidos mencionados anteriormente de las prácticas ambientales encontradas en empresas pymes manufactureras a nivel nacional. Aquí se evidencia que existe una poca aplicabilidad de prácticas ambientales en el sector manufacturero y que muchas de ellas se orientan solo al consumo de agua, energía y residuos y sin embargo se demuestra que la aplicación en muchas de estas no es óptima y se realiza sin conocimientos técnicos o seguimiento de este.

Las tablas se dividieron en dos; en la primera se encuentran todos aquellos artículos que han sido publicados en una revista científica. En la segunda, se evidencian trabajos de grado, tesis, páginas gubernamentales y toda aquella literatura gris que permitió enlistar información con respecto a las prácticas ambientales manufactureras en pymes a nivel nacional.

A continuación, se presentan las Tablas 5 y 6 de Prácticas ambientales en empresas pymes manufactureras a nivel nacional.



**Tabla 5**

*Prácticas de sostenibilidad ambiental en pymes del sector manufacturero a nivel nacional (artículos sometidos a revisión Bibliográfica)*

<b>Prácticas de sostenibilidad ambiental encontradas en pymes del sector manufacturero a nivel nacional</b>						
<b>Ítem</b>	<b>Nombre del Artículo</b>	<b>Autores</b>	<b>Zona de estudio y Año</b>	<b># de Empresa Manufacturera</b>	<b>Practica de sostenibilidad ambiental encontradas</b>	<b>Asociación de prácticas encontradas con las prácticas planteadas en la metodología</b>
<b>1</b>	Una aproximación a la producción bajo un enfoque sustentable: caso pequeñas y medianas empresas de Cundinamarca	González et al (2021).	Cundinamarca 2021	27 empresas 26% (Industria)	Diseño ecológico	No se encontró en el listado planteado
					Utilización de materia prima renovable	Practica ambiental # 62
					Integración de los productos al ecosistema	Practica ambiental # 92
					Utilización de desechos como materia prima	Practica ambiental # 120
					Plan de reciclaje del producto	Practica ambiental # 107
					Uso eficiente de la materia prima	No se encontró en el listado planteado
					Utilización de energía renovable	Se encontró como indicador # 7
					Tecnologías innovadoras	Se encontró como indicador # 3
					Procesos de diseños alternativos	Se encontró como indicador # 3
					Creación de nuevos productos	No se encontró en el listado planteado
Costos de desarrollo e impacto a la comunidad	No se encontró en el listado planteado					

2	Cómo configura una mediana empresa su estrategia ambiental: Un estudio de caso en dos empresas de Bogotá, Colombia	Carrillo et al. (2015).	Bogotá 2015	2	Clasificación de residuos ordinarios	Practica ambiental # 68
					Trampas de control de grasa a vertimientos	No se encontró en el listado planteado
					Separación en la fuente y posterior venta de residuos orgánicos.	Practica ambiental # 70 y #58
					Racionalización de la energía eléctrica y del recurso hídrico	Practica ambiental # 13 y #50
					Prácticas discursivas y praxis	Practica ambiental # 1 y # 2
					Reemplazo de vasos desechables por vasos de porcelana en las actividades diarias de la organización	Practica ambiental # 74
3	Reverse logistics in the plastics subsector: Main facilitators and barriers "Logística de reversa en el subsector de plásticos: principales facilitadores y barreras"	Pena et al. (2015).	Colombia 2015	Industria de plásticos	Logística de reversa	No se encontró en el listado planteado
					Comercialización de (Residuos sólidos Industriales) RSI	Practica ambiental # 58
					Recolección	No se encontró en el listado planteado
					Reciclaje	Práctica ambiental # 55
					Reutilización	Practica ambiental # 55
					Capacitaciones	Práctica ambiental # 9
4	A conceptual framework for the eco-		Bogotá 2019	Industria de la madera	Materias Primas con sellos medio ambientales (sello verde)	Práctica ambiental \$ 4

	efficiency assessment of small and medium-sized enterprises	Vásquez et al. (2019).			Leyes ambientales	Aunque no se especifica bien se va a asociar con la práctica ambiental # 10
5	Planificación estratégica como instrumento de la sostenibilidad ambiental en Pymes de Barranquilla Colombia	Valle y Niebles (2017).	Barranquilla Colombia 2017	industriales	Uso responsable del agua	Práctica ambiental # 13
					Uso responsable de energía eléctrica	Práctica ambiental # 50
					Reciclaje	Práctica ambiental # 107
					Cuidado en la fabricación de productos	Práctica ambiental # 54
					Materias primas seleccionadas	Práctica ambiental # 4
					Cumplimiento de la legislación prevista	Aunque no se especifica bien se va a asociar con la práctica ambiental # 10

Nota: Resultados obtenidos de las prácticas ambientales en empresas manufactureras a nivel nacional y regional y su asociación con la propuesta de prácticas planteada. Tomado de: González et al. (2021). Carrillo et al. (2015). Pena et al. (2015). Vásquez et al. (2019). Valle y Niebles (2017).

**Tabla 6**

*Prácticas de sostenibilidad ambientales encontrados a nivel nacional en el sector manufacturero (Literatura Gris)*

<b>practicass actuales de sostenibilidad ambiental en pymes del sector manufacturero a nivel nacional</b>					
<b>Ítem</b>	<b>Autores</b>	<b>Zona de estudio</b>	<b># de Empresa Manufacturera</b>	<b>Practica de sostenibilidad ambiental encontradas</b>	<b>Asociación de prácticas encontradas con las prácticas planteadas en la metodología</b>
1	Manejo seguro y gestión ambiental de sustancias químicas y residuos peligrosos en MIPYMES del sector metalmecánico de Bogotá, 2010. Caso de estudio	Cañón y Rodríguez (2011).  Bogotá 2010	DYR METALMECÁNICA LTDA Bogotá Cantidad de empleados: 7  Acer metálicos LTDA Cantidad de empleados: 50	Clasificación de residuos peligrosos	Práctica ambiental # 73
				Clasificación de sustancias químicas según la ONU	No se encontró en el listado planteado
				Capacitación del personal respecto a la manipulación de recipientes y riesgos	Práctica ambiental # 6
				Etiquetado de sustancias químicas	Práctica ambiental # 107
				Contar con las hojas de seguridad	No se encontró en el listado planteado
				Identificación de los residuos peligrosos	Práctica ambiental # 109
				Separación de los residuos peligrosos según su compatibilidad	No se encontró en el listado planteado
				Almacenamiento de residuos peligrosos	Práctica ambiental # 102
				Disposición final de residuos peligrosos	Práctica ambiental # 73

2	El desarrollo sostenible y la competitividad de las pymes del sector textil y confecciones en el municipio de Dosquebradas	Gómez y Valencia (2018).	Dos Quebradas Empresas textiles 2018	Dotaciones Texmo	Programas de producción limpia	Se encontró como indicador # 37	
				Kosta azul		Manejo de residuos	Práctica ambiental # 68
				Dix Moda		Control de insumos	Practica ambiental # 77
				Alta costura Hermy		Uso adecuado de los recursos	Práctica ambiental #3, #51 y #92
				Confecciones MJ		Mediciones de impacto en contaminación.	Práctica ambiental # 137
				Confecciones Rose		Técnicas de producción limpia	Se encontró como indicador # 37
Confecciones Heidi							
				Confecciones JA SAS			
				Bajamon Aguirre			
3	Diseño de un Modelo de Referencia para la Gestión Sostenible Integral de la Cadena de Abastecimiento de las Pymes del sector de fabricación de otros artículos de papel y cartón.	Cardozo y Sandoval (2018)	Bogotá 2018	Preservando S.A.S, industria de fabricación de otros artículos de papel y cartón, La empresa se encarga de la fabricación de cubetas de huevo,	Reciclaje en manufactura	Práctica ambiental # 7	
4	Responsabilidad social para las pymes-sector calzado bajo la norma ISO 26000	Striedinger (2014)	Bogotá 2014	Industria del calzado	Minimizar la utilización de sustancias y productos contaminantes o peligrosos	Practica ambiental # 89	
5	La responsabilidad social empresarial		Bogotá 2020		Reutilización de tela y donación de esta.	Práctica ambiental # 59	

en pymes  
colombianas del  
sector manufactura  
y su aporte a la  
competitividad

Cortés (2020).

Cuscini:  
Elaboración de  
cojines

Control de Inventarios: para no  
tener desperdicios, (A pedidos  
recibidos, pedido realizado y  
entregado.)

Práctica ambiental  
# 76

gestión de residuos

Práctica # 68

minimización de impactos

Practica # 137

conocimiento tecnológico y de  
materiales

Practica # 3 y # 4

ciclo de vida del producto

Se encontró como  
indicador # 56

Utilización de Productos  
Biodegradables

Práctica ambiental  
# 67

recolección de todos los plásticos  
del producto final

Práctica ambiental  
# 135

ECO BIOCLEAN  
S.A.S

ahorro de agua y energía

Práctica ambiental  
# 13 y # 50

promoción de los puntos  
ecológicos

Práctica ambiental  
# 70

Neiva  
2020

fabricación de  
jabones y  
detergentes,  
preparados para  
limpiar y pulir;  
perfumes y  
preparados de  
tocador.

uso eficiente del agua,  
principalmente, cuando se realiza  
el lavado e higiene de la planta,  
baños ahorradores de agua etc.

Práctica ambiental  
# 21, #23, y #25

charlas tanto en la planta como  
en las zonas administrativas

Al no especificar a  
que van dirigidas  
no se tomará en  
cuenta

ahorro de energía haciendo uso  
de letreros

No se encuentra  
una práctica con el  
uso de letreros

				Reciclaje de plástico	Práctica ambiental # 107
				la reutilización de cuero	Práctica ambiental # 56
				Uso de algunos insumos amigables con el ambiente	Práctica ambiental # 87
			fabricación de calzado informal en cuero para damas y caballeros y se diferencia por ofrecer la realización de calzado personalizado.	Reutilización de cuero en la elaboración de otros productos complementarios al calzado	Practica ambiental # 47
				Uso de insumos “eco-amigables”	Práctica ambiental # 4
				Ahorro de agua (cerrando la llave mientras se cepillan los dientes, o utilizan el agua lluvia para la descarga en los sanitarios)	Práctica ambiental # 13
				Ahorro de energía (Apagar la luz a la hora del almuerzo y al salir del trabajo)	Práctica ambiental # 1 y # 40
				Utilización de cicla como medio de transporte	No se encuentra una práctica con el uso de letreros
				Uso de insumos “no tóxicos”	Práctica ambiental # 62
			fabricación de zapato formal para dama en cuero	ahorro de agua	Práctica ambiental # 13
6	Prácticas ambientales y de seguridad y salud en el trabajo en empresas fabricantes de calzado: un estudio de caso en dos empresas en Bucaramanga, Colombia, 2017	Daza (2020).		disminución en el consumo de energía	Práctica ambiental # 1 y # 40
7	Diseño del plan de gestión ambiental para la industria textil aritex de colombia s.a.	Benavides (2015).	Cali, Yumbo	se dedica a la confección y comercialización de prendas de vestir en tejido de	Prácticas ambientales de la # 1 a la # 10

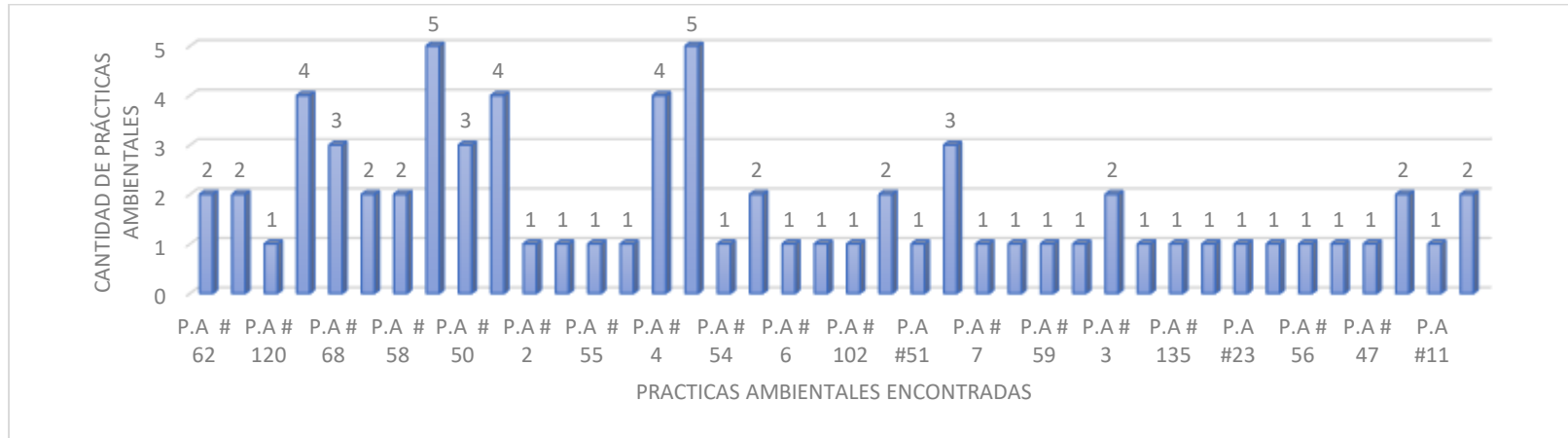
punto; es una empresa manufacturera perteneciente al sector textil donde se desarrollan actividades de diseño, corte, confección, acabados como bordados, estampados y apliques, y la comercialización de las prendas.	Ubicación de puntos ecológicos	Práctica ambiental # 70
	separación de los residuos aprovechables	Práctica ambiental # 77
	Política ambiental	Práctica ambiental de la #10 a la #12
	matriz de impacto ambiental	Práctica ambiental # 137
	matriz de requisitos legales ambientales	Práctica ambiental de la #10 a la #12

Nota: Resultados obtenidos de las prácticas ambientales en empresas manufactureras a nivel nacional y regional y su asociación con la propuesta de prácticas planteada. Tomada de: Cañón y Rodríguez (2011). Gómez y Valencia (2018). Cardozo y Sandoval (2018). Striedinger (2014). Cortés (2020). Daza (2020).

En los resultados obtenidos de las prácticas ambientales plasmadas en las Tablas 5 y 6 se evidencia que en las empresas pymes se presentan una gran variedad de prácticas implementadas, sin embargo, la mayoría no tiene seguimiento alguno; no hay continuidad, no existe personal calificado que permita la sistematización de estas prácticas y por tanto muchas de ellas después de un tiempo pierden relevancia. Sumado a esto, es evidente que muchas de las prácticas encontradas no son un acto de planificación por la empresa, sino actividades dispersas de algunos empleados y las empresas pymes no cuentan con los recursos económicos necesarios para el sostenimiento de estas.

En la Figura 3 se evidencian las prácticas ambientales más utilizadas por las empresas pymes en Colombia.



**Figura 3***Frecuencia de prácticas ambientales encontradas.*

Nota: Prácticas ambientales mayormente utilizadas en empresas pymes manufactureras en Colombia. Fuente: Propia

En la Figura 3 se evidencia inicialmente la cantidad de prácticas ambientales de las empresas pymes encontradas y plasmadas en las Tablas 5 y 6 que se están aplicando en el momento. Inicialmente se observan con mayor incidencia o que aparecieron en más de cinco publicaciones, aquellas que se encuentran asociadas con el cumplimiento de la normativa ambiental, leyes ambientales, el registro de incidencias y el reporte de anomalías a las autoridades competentes. A lo cual se puede inferir que las empresas pymes registradas más que tener la intención de protección del medio ambiente, realizan algunas actividades con la necesidad de evitar sanciones que afecten su economía y normal circulación de sus actividades.

De igual forma se evidencia la implementación de procedimientos que permitan minimizar el consumo de agua y así obtener una disminución en las cantidades empleadas, lo cual nuevamente se entiende más como una necesidad de ahorro, que una práctica instintiva de conservación.

Por otro lado, se encontró con menor incidencia aquellas prácticas encontradas en más de 4 publicaciones la separación y etiquetado de recipientes, las campañas de información entre los empleados para el ahorro energético y la Promoción de conocimiento sobre los sellos y etiquetas ecológicas en los materiales y productos. Actividades de mayor generalidad o conocimiento por parte de las empresas.

Como prácticas más aisladas que aparecieron en publicaciones más de tres veces se encontró la separación y manejo de los residuos y su disposición adecuada, al igual que la reducción de intensidad de la energía utilizada en la producción de bienes y servicios y la evaluación de impactos.

Finalmente, de forma esporádica se encuentran prácticas ambientales como el uso de elementos desechables, como el uso del pocillo como práctica de autocontrol, la aplicación de la regla de las 3R's Reducir, Reutilizar y Reciclar, extensión y cuidado de la durabilidad de los

productos, campañas de información entre los empleados para la reducción de la contaminación y la producción de residuos, solicitud de información sobre la manipulación de las sustancias almacenadas, especialmente de las peligrosas, y respetar las recomendaciones para su correcto almacenaje, envasar los residuos peligrosos, utilizar cubetas bajo los bidones con contenido cuya fuga suponga un factor de riesgo para el entorno, cumplir los requisitos de almacenamiento de cada producto para conservar al máximo su calidad y evitar riesgos de contaminación por derrame o evaporación, entre otras.

Aunque se evidencia la aplicación de todas las prácticas anteriormente mencionadas, la incidencia de estas en el país es muy baja, teniendo en cuenta que se revisaron 42 artículos correspondientes al primer objetivo, de los cuales solo 12 obtuvieron resultados positivos el cual corresponde solo al 28%.

## **Indicadores ambientales**

### **Metodología**

En cumplimiento del segundo objetivo se realizó la revisión de diferentes publicaciones científicas, proyectos, tesis y demás recursos bibliográficos que implementan indicadores ambientales en empresas pymes manufactureras del Valle del Cauca.

Inicialmente se realizó la revisión bibliográfica que permitió reconocer los indicadores utilizados por diferentes autores y entidades con el fin de unificar conceptos y establecer una propuesta que pueda luego ser utilizada como método de referencia para identificar los indicadores utilizados en las pymes manufactureras del Valle del Cauca. El periodo de estudio se realizó hasta el mes de abril del 2021. En esta revisión se identificaron 33 artículos relacionados, de los cuales sólo 12 obtenían información acorde al objetivo.

La metodología realizada en el segundo objetivo se realizó tomando los mismos pasos del primer objetivo, solo se diferencia de los motores de búsqueda que se muestran a continuación: pymes; Manufactura; sustentabilidad; valle del cauca y alternando palabras como indicadores Ambientales; residuos; huella hídrica; huella hídrica; huella de carbono; Etc.

Ahora bien, el estado del arte consolidado en el Anexo 2 permitió obtener información de diferentes empresas y entes gubernamentales que utilizan diferentes indicadores ambientales. De esta revisión se obtuvo un listado inicial de 61 indicadores el cual se adaptó como propuesta y a su vez como soporte para asociar los resultados obtenidos en empresas pymes manufactureras en el valle del Cauca. A continuación, se muestra la propuesta de indicadores obtenidos en la Tabla 7.

**Tabla 7**

*Compilación de Indicadores ambientales encontrados en el estado del arte.*

#	INDICADORES AMBIENTALES ENCONTRADOS
1	Capacitación en temas ambientales. (Programas de capacitación)
2	Modificaciones operativas.
3	Modificaciones tecnológicas e innovadoras y Diseños alternativos
4	Modificaciones en materias primas.
5	Modificaciones energéticas.
6	Consumo de Energía: Energía total consumida, incluyendo electricidad, combustibles fósiles, biomasa, madera, solar, eólica,
7	Participación de Energías Renovables en el Consumo de Energía
8	Intensidad Energética por Tonelada Producida diaria
9	Intensidad de Consumo de Agua por tonelada producida diaria
10	Intensidad de Agua Vertida por Tonelada Producida
11	Intensidad de Reutilización de Agua por Tonelada Producida
12	Huella de Agua de los principales Alimentos Producidos
13	Cantidad de agua residual reutilizada
14	Volumen Anual de Agua Consumida por Tonelada Producida
15	Volumen Anual de Agua Vertida por Tonelada Producida
16	Volumen Anual de Agua Reutilizada por Tonelada Producida
17	Intensidad de Generación de Residuos por tonelada producida
18	Intensidad de Residuos Valorizados por Tonelada Producida
19	Intensidad de Generación de Residuos Peligrosos por Tonelada Producida
20	Proporción de residuos peligrosos que reciben un tratamiento adecuado
21	Tonelada Anual de Residuos Generados por Tonelada Producida
22	Tonelada Anual de Residuos Valorizados por Tonelada Producida

23	Tonelada Anual de Residuos Peligrosos Generados por Tonelada Producida
24	Generación total de desechos: Suma total de sustancias y objetos destinados a disposición.
25	Consumo de materiales: Suma del peso de todos los materiales comprados u obtenidos de otras fuentes, incluyendo materias primas, catalizadores o solventes, bienes intermedios, etc., excluyendo empaques, consumo de agua y materiales de uso energético.
26	Cantidad de materiales usado, reutilizados y reciclados
27	Emisiones ácidas al aire: Cantidad de gases o vapores ácidos emitidos al aire (incluyendo NH <sub>3</sub> , HCl, HF, NO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> y vapores sulfúricos) provenientes de la combustión de fósiles y procesos reactivos o tratamientos.
28	Intensidad de Emisiones de (Gases de efecto Invernadero) GEI por tonelada producida
29	Tonelada Emitida de CO <sub>2</sub> equivalente por Tonelada Producida
30	Emisión de Contaminantes por Tonelada Producida
31	Demanda Química de Oxígeno (DQO) (Cuando Aplique)
32	Generación de dióxido de carbono (CO <sub>2</sub> ) por consumo de energía,
33	Generación de sulfuros de azufre (SO <sub>2</sub> ) de procesos manufactureros.
34	Política ambiental (documentada) Sistemas de gestión ambiental ISOS
35	Sistemas de administración ambiental (en la estructura institucional),
36	Uso de recursos naturales en construcción de infraestructura,
37	Producción limpia (procesos y productos),
38	Monitoreo, instrumentación y laboratorios (Cuando Aplique)
39	Desarrollo corporativo y vinculación con otras empresas en materias ambientales.
40	Cantidad y Porcentaje de Productos con Etiquetado Sustentable
41	Programas de Reciclaje
42	Tasas de Reciclaje
43	Cantidad de Alimentos con Certificación Sustentable
44	Intensidad de Uso de Suelo por tonelada producida
45	Cantidad y Proporción de Alimento perdido en la cadena de valor
46	Huella Ambiental de Principales Alimentos Producidos
47	Huella Ecológica de los principales Alimentos Producidos
48	Huella de Carbono de los principales Alimentos Producidos
49	Nivel de Gasto en I+D+i enfocado en sustentabilidad de las principales industrias del país

50	Evolución de la Participación del Sector Industrial en el PIB
51	Certificaciones Ambientales
52	Campañas de Carácter Ambiental
53	Gasto en Protección Ambiental por Tipo (Aire, Aguas Residuales, Residuos, Otros)
54	publicaciones sobre Reportes de Sustentabilidad
55	Cantidad de productos y servicios con atributos de sustentabilidad incorporados
56	Ciclo de vida del producto
57	Calidad del producto
58	Salud ambiental
59	Uso de equipamiento
60	Necesidad de transporte (medido en emisiones de CO <sub>2</sub> ). Para algunas fábricas de forma interna montacargas y externa transporte de materiales, insumos y producto terminado)
61	Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)

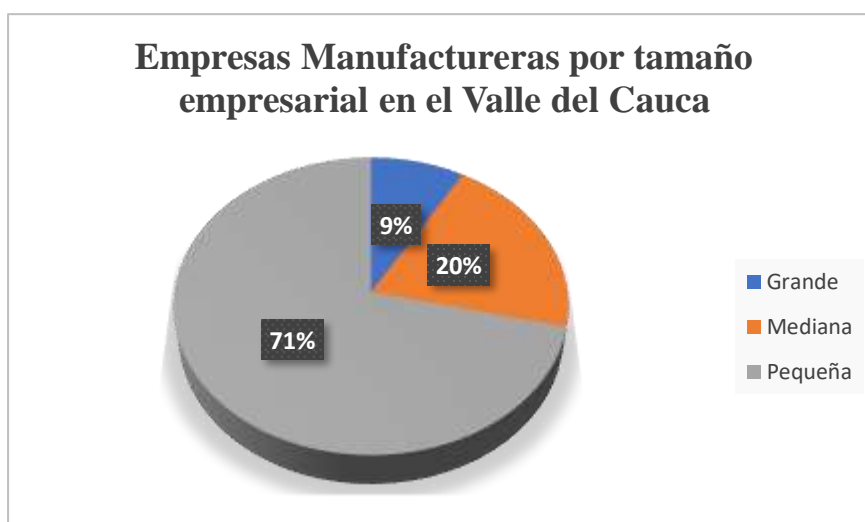
*Nota:* Propuesta de Indicadores Ambientales. Tomado de: Leal, J. (2005). Ideam, (2014). Business at speed, (2018).

## Resultados

Con respecto al Valle del Cauca y de acuerdo con Compite 360 (2021) el panorama es el mismo que para el contexto nacional, ya que hay una representatividad alta por parte de las pymes en donde se evidencian 145 empresas grandes, 348 empresas medianas y 1225 empresas pequeñas en el departamento, para un total de 1573 pymes en el valle del Cauca siendo las pequeñas empresas muy representativas con respecto a los aspectos mencionados anteriormente

**Figura 4**

*Empresas Manufactureras en el Valle del Cauca*



Nota: El gráfico muestra el número de pymes manufactureras en el valle del cauca.

Tomado de: Compite 360, 2021.Registro Mercantil de las Cámaras de Comercio aliadas

Al igual que a nivel nacional, el Valle del Cauca reporta una alta cantidad de pymes en el sector manufactura en comparación con la gran empresa, ya que más del 90% se encuentran asociadas a pequeñas y medianas empresas, siendo estos los mayores generadores de empleo y sostenibilidad del país y del departamento. Las pymes deben no solo asociarse al crecimiento de un país, sino a actividades de sostenibilidad ambiental debido a sus impactos generados de sus



procesos productivos. Esto demuestra la importancia de su conservación y seguimiento por parte de entidades gubernamentales con respecto a su desarrollo, innovación y sostenibilidad ambiental. Además de la creación de listados que permitan orientarlas con respecto a la aplicación de indicadores ambientales de forma general.

Para dar cumplimiento al Objetivo número dos de esta monografía, el cual pretende listar los indicadores ambientales en el Valle del Cauca en empresas pymes manufactureras, se presenta a continuación una breve descripción de los artículos o trabajos en donde se evidencia la aplicabilidad de estos, seguido del consolidado de prácticas ambientales encontradas en cada uno de ellos, su relación con la propuesta realizada en la metodología y finalmente una gráfica que permite determinar la cantidad de estas prácticas en las empresas pymes del Valle del Cauca.

Granada et al (2006), en el artículo indicadores de gestión ambiental en el sector manufacturero del corredor Yumbo, se realizó una encuesta a 28 de las 199 empresas presentes en la ciudad, de las cuales el 50% corresponden a pequeñas empresas. Estas refieren diferentes indicadores de sostenibilidad asociados a la norma ISO 14031, norma enfocada en la evaluación de desempeño ambiental a través de indicadores basados en información confiable. Es importante mencionar que no existe claridad en el trabajo sobre los indicadores ambientales encontrados si son pertenecientes a la pequeña, mediana o grande empresa.

En el proyecto se evidencia que el 93% de las empresas estudiadas registran el uso de materias primas, un mecanismo relevante en los Sistemas de gestión ambiental (SGA). Desde el punto de vista de Producción más limpia (P+L) y contable, la relación entre lo presupuestado, ejecutado y lo producido, permite el control de desperdicios en los procesos productivos. El 61% siempre registra la cantidad de material reciclado y reutilizado ganando territorio en la implementación de buenas prácticas de manufactura y avivando la cadena de reciclaje. El 93%

utilizan material peligroso, pero solo el 66,4 % estima la cantidad de material utilizado en el proceso. El 60% conoce la cantidad de agua utilizada por unidad de producto y solo el 39% lo registran (actividad importante para llevar el control de consumo y así realizar actividades de conservación) y solo el 78% estiman la cantidad de energía consumida. El 50% de las empresas han implementado un sistema de gestión ambiental. El personal contratado con un perfil profesional asociado a la protección ambiental como la ingeniería ambiental solo se encontró en un 22,6%. Esto deja en evidencia un alto desconocimiento en temas ambientales. Una limitación que se resalta a lo largo de la investigación.

Por otro lado, las sanciones ambientales obtuvieron un 0%. El autor refiere que esto se debe al hecho de que la normativa es muy permisiva y los controles realizados por los entes gubernamentales son ineficientes. Sumado a esto, se evidencia que los empresarios realizan engaños para evadir los controles como las descargas realizadas en horarios donde no se realiza control. El número de programas educativos ambientales representa solo el 21,4% y el 61% corresponde al no implementado. El 54% estima la cantidad de residuos peligrosos. El 97% cumple con reglamentaciones y el 81,5 % casi siempre determina la cantidad de residuos anuales. El 46,4% miden los kWh ahorrados, entre otras actividades relacionadas. Los indicadores ambientales aquí recolectados están plasmados en la Tabla 8, ítem 1. En este trabajo se puede observar que se establece no solo la aplicación de diferentes indicadores y prácticas ambientales, sino la determinación de varias falencias técnicas, de conocimiento, del gobierno con respecto a las sanciones y de la implementación del sistema de gestión. Los cuáles serán tenidos en cuenta en el objetivo número tres

Cordovez (2011), muestra la importancia de los valores éticos llamados como capital axiológico para promover la sostenibilidad de las empresas. Esta investigación tuvo una duración de dos años de consulta de modelos teóricos y trabajo de campo en pymes del sector alimentos de

Santiago de Cali. El autor tomó en cuenta como población cuatro empresas caleñas productoras alimenticias. En las encuestas realizadas a los gerentes, propietarios y empleados, en donde se les preguntó acerca de si se implementan o no prácticas que expresan valores éticos en las empresas, en los procesos productivos, y así evaluar la responsabilidad social empresarial.

Si bien, este artículo busca la inclusión de la ética en los procesos realizados de la empresa y permite el crecimiento de la responsabilidad social, se resalta la inclusión de la sostenibilidad ambiental en sus actividades, ya que esto permite que los dueños y empleados vean como prioridad el cumplimiento de la normativa y la calidad.

Con respecto a los resultados, en la empresa rosquillas caleñas se obtiene un mayor puntaje a las preguntas asociadas a la publicidad, recursos humanos y programas de conservación ambiental. En el cual se mencionan prácticas ambientales tales como programas de conservación ambiental, sin embargo, no se mencionan los tipos de programas implementados en sus procesos productivos. Por otro lado, se encuentran los programas de ahorro de agua y energía, que. Es importante resaltar que no se encontraron indicadores ambientales en la revisión de este trabajo, pero se tuvieron en cuenta las prácticas ambientales debido a su relevancia. Estas fueron plasmadas en la Tabla 8 ítem 2.

Peña y Torres (2013) realizaron una investigación en donde determinan el efecto positivo de la implementación de indicadores como la producción más limpia (PML), la logística de reversa (LR) y el desarrollo humano sostenible (DHS). Indicadores orientados a las prácticas de la gestión de residuos y evaluando la situación actual de una Pyme de plástico del Valle del Cauca, la cual tiene como finalidad la producción de materiales plásticos inyectados y la realización de moldes para inyección.

Con respecto a los resultados, los procesos productivos tuvieron un resultado aceptable debido a la tecnología existente. Sin embargo, las pymes presentan una baja rentabilidad y escasa

incorporación de tecnologías. El autor resalta que la empresa se potencializa en la parte organizacional, en la recuperación de materiales y su fácil adaptación a la legislación, la competencia y la sociedad. Por otro lado, los aspectos ambientales obtuvieron un resultado aceptable (No se menciona cuáles son esos resultados aceptables). Ahora bien, la gestión de residuos sólidos se realiza de acuerdo con la experiencia de los tomadores de decisiones. Siendo esta una carencia, debido a los beneficios que daría la implementación de los PML.

Por otro lado, no se ha desarrollado un sistema de LR (Recolección, selección, transporte, reprocesamiento y almacenamiento). En conclusión, el autor determina que si bien, existe una fortaleza en aspectos productivos y organizacionales aún es importante priorizar aspectos ambientales y del bienestar humano en torno a la gestión de residuos sólidos. Finalmente, se encontró que existe una recuperación de los materiales, además de la aplicación de la legislación asociada a Indicadores y prácticas ambientales. Estos serán plasmados en la Tabla 8, Ítem 3.

Villada (2014) analizó 39 pymes de la ciudad de Cali, utilizando una metodología descriptiva y determinando la relación que existe entre el gobierno empresarial con la creación de esquemas de competitividad e innovación. Aquí el autor sustenta que las pymes deben fomentar la innovación al introducir nuevos bienes y/o servicios o modificar y mejorar los existentes.

Esto con la intención de acoplarse a las necesidades cambiantes del consumidor permitiendo la ampliación de la producción y alcanzando altos niveles de competitividad en todos sus niveles.

Es claro que el proyecto está focalizado en innovación y competitividad, sin embargo, se tomó en cuenta ya que en él se nombran algunos indicadores ambientales que se mencionan a continuación. De las pymes analizadas en las encuestas es importante mencionar que se presentó en los resultados que el 74,4% carecen de certificados de calidad y el (89,7%) en la ausencia de

código de buen gobierno. Esto se debe generalmente a que el gobierno deja estos procesos a discreción de los empresarios.

Por otro lado, se evidenció que el 61,5% tienen establecidas por parte del gobierno las políticas de buenas prácticas y el resto en procesos ambientales sostenibles haciendo énfasis de una menor presencia en la industria. Estas se presentan como indicadores de gestión, mencionando que, de las 39 empresas, 24 cuentan con su implementación. Los resultados encontrados en este trabajo se encuentran en la Tabla 8, ítem 4

El objetivo de la investigación realizada por Jiménez y Rodríguez (2019) pretendió determinar el estado actual de las pymes de Buenaventura con respecto a las actividades establecidas en la empresa de responsabilidad social. Esto con el fin de determinar el estado actual y contribuir al mejoramiento de estas. Con respecto a la metodología inicialmente se realizó un diagnóstico por medio de encuestas. Luego realizaron un modelo de responsabilidad empresarial el cual sirvió de guía para aquellas empresas que deseen implementarlas y fortalecerlas de manera sencilla y práctica.

De acuerdo con los resultados la RSE estaba orientada al reciclaje con un 20% y un 16.7% al cuidado del agua y la energía. Claramente se denotan mayores resultados en la parte económica y social. De acuerdo con lo anterior, se tomaron actividades como el reciclaje catalogado como práctica ambiental ya que no se mencionan programas establecidos que alcance a determinarse como un indicador, además de la conservación del agua y la energía como prácticas ambientales ya que, aunque se asocien con la RSE su porcentaje de aplicación según las encuestas es mínima, y los indicadores no están implementados de forma concreta.

Además de lo anterior, este proyecto se tuvo en cuenta ya que cumplía con los motores de búsqueda, el cual es perteneciente al sector manufacturero, se realizó en pymes y pertenece al

valle del cauca, sin embargo, no se evidencian indicadores ambientales de sostenibilidad y solo se plasmarán las prácticas encontradas en el documento. Estas se evidencian en la Tabla 8, ítem 5.

Otro estudio, presentado por Sepúlveda (2019) presenta mediante un caso exitoso de pyme, la relevancia de incluir herramientas ambientales en los procesos de las empresas de manera estructurada y fundamentada. Inicialmente se realizó una encuesta a 26 pymes, se determinó que el 23% de las pymes realizan actividades laborales en proyectos ambientales de mejora con el entorno. Según el autor esto representa una población que duplica las empresas medianas encuestadas, lo cual es relevante, pues refiere que empresas micros y pequeñas han empezado a darle la importancia al tema ambiental. Ahora bien, con respecto a los resultados, el 50% refiere que para la empresa los temas relacionados con la parte ambiental no son prioritarios y por lo tanto no hacen parte de los planes de estas, que hay un número mayor al 50% de los encuestados que afirman que en las empresas no se han realizado cambios tecnológicos.

El 65% de las pymes cuentan con una persona a cargo de la gestión ambiental, el 27% afirman tener visitas de seguimiento por la autoridad ambiental, además de que el sistema de gestión ambiental es considerado un gasto más para la empresa que no aporta valor a la misma. El 54% debido a las exigencias de las organizaciones realizan un proceso parcial de algunos residuos y finalmente algunas empresas realizan mejoras y cambios en sus actividades, sin embargo, después de un tiempo su capacidad técnica y económica no les permitió seguir realizando mejoras. Con respecto a Fundimetales, en donde los principales productos son los lingotes de plomo puro, metal eF3 (antimonial al 3%) y otras composiciones solicitadas por el cliente. El autor pudo observar avances en procesos de PML, los cuales buscan erradicar el final de tubo, en donde la categorización de los residuos NO peligrosos o escorias de refinación permitieron la disminución del costo de la disposición final de 64 millones a 5 millones de pesos.

De igual forma estas actividades permiten que estos residuos no vayan al relleno sanitario, sino que se reciclen y se aprovechen en nuevas aleaciones.

Además de lo anterior, permitió la reutilización de aguas lluvias y la utilización de aljibe, la obtención de productos finales en menor tiempo, la disminución en la producción de escorias y el aumento del producto terminado. Por otro lado, el análisis del ciclo de vida permitió usar y aprovechar el electrolito de baterías. La realización de la matriz de impactos ambientales permitió identificar mejoras en los sistemas operativos. El cumplimiento normativo y ambiental les ha permitido ser reconocidos por entidades como la corporación autónoma regional del Valle del Cauca (CVC) y ganar reconocimientos como la única pyme en aprobar procesos preliminares ambientales debido a su gestión, permitiendo mejorar su reputación y la perspectiva a nuevos mercados.

Finalmente, el valor disminuyó en 90% con respecto a la disposición final de los residuos peligrosos, resultado de los tratamientos fisicoquímicos de los mismos, las actividades realizadas en el proyecto de cambio de combustible en refinación permitieron la disminución de emisiones, tiempo de refinación y disminución en la inversión. Todos estos logros demuestran la importancia de la aplicación de metodologías estructuradas en las pymes, las cuales no solo permiten la protección del medio ambiente, sino el crecimiento económico y social del mismo. De igual forma permite demostrar al resto de las pymes que el camino hacia la sostenibilidad es posible y que la implementación de indicadores ambientales no solo beneficia los recursos naturales sino el factor económico como se planteó anteriormente. Los indicadores ambientales encontrados son plasmados en la Tabla 8, Ítem 6

Bedoya y Bonilla (2019) estudiaron las relaciones que permiten componer de manera efectiva la estrategia y su ejecución para el diseño de un Sistema de Gestión basado en un Cuadro de Mando Integral (Balanced Scorecard) el cual les permitió medir su éxito. Este se realizó en

empresas manufactureras medianas ubicadas en la ciudad de Tuluá-Valle. El estudio permitió la generación de valor de acuerdo con las estrategias corporativas, a partir de la definición de indicadores los cuales permitieron ejercer el control sobre los resultados y verificar la creación de valor. Con respecto a los resultados orientados a la conservación ambiental solo se encontró de forma interna el desarrollo de actividades ambientales para controlar y aprovechar los desechos de madera, además de un programa que permita la optimización de los residuos sólidos generados. Estos resultados encontrados fueron plasmados en la Tabla 8, ítem 7

Chilito et al (2015) diseñaron una metodología para la evaluación de los requerimientos de producción ambiental que permita priorizar indicadores de producción sostenible del sector metalmeccánica empleando la metodología Fuzzy, Proceso analítico de red (ANP) y Despliegue de la función de la calidad (QFD) a través de la implementación de esta metodología, los autores quisieron solucionar un problema de decisión, dificultad que generalmente se presenta en una organización al tomar decisiones organizacionales que necesitan acciones urgentes. Luego de determinar los requerimientos ambientales necesarios, determinaron la importancia de estas y así al mejoramiento de los procesos de producción con rumbo a la sostenibilidad. Con respecto a los resultados, solo se encontraron capacitaciones técnicas a empresas de tamaño mediano en el sector metalmeccánico, sin embargo, los autores refieren que los conocimientos son empíricos e informales. Por otro lado, se encuentra el reemplazo de materias primas y la reducción de residuos a disponer. Estos resultados fueron plasmados en la Tabla 8 ítem 8.

El objetivo de Carvajal y González (2019) fue evaluar mediante el modelo la cadena de valor la situación actual de una empresa del sector metalmeccánico en la región del Valle del Cauca. Con respecto a la metodología, inicialmente realizaron una evaluación al entorno de la empresa (Dimensiones del Microambiente: este se compone por factores económicos,



tecnológicos, socioculturales, ecológicos, políticos y sindicales, clientes, proveedores, distribuidores y competidores). Luego realizaron una matriz DOFA la cual permitió obtener datos sobre el estado actual de la organización. Seguidamente cuantificaron las cualidades por medio de 3 matrices. Una evalúa los factores internos (MEFI) otra evalúa los factores externos (MEFE) y la última el factor competitivo. Respecto de las dimensiones solo se tomarán aquellas pertenecientes al medio ecológico la cual menciona que se encuentran dirigidas a la política relacionada con los residuos que comprende su prevención y generación, además de la minimización de la cantidad y peligrosidad. De acuerdo con el análisis dado por la matriz DOFA se pudo encontrar que no hay apreciaciones con respecto a las fortalezas ambientales., sin embargo, se puede afirmar, que la identificación de la necesidad en el diseño, fabricación de nuevos prototipos y la actualización de tecnologías de los instrumentos utilizados en los procesos productivos en el futuro por medio de la innovación sostenible tendría grandes beneficios ambientales. Esto permitió establecer técnicas y metodologías en los procesos industriales que conserven el medio ambiente, además de establecer la necesidad de participar en procesos limpios y realizar innovación tecnológica que permita el crecimiento de las pequeñas y mediana empresas. De igual forma, en las matrices se identifica que la puntuación dada para el cumplimiento de la normatividad ambiental es muy baja. Demostrando la poca atención que se le da al cumplimiento de este, por el contrario, se realiza una mayor inversión a los productos y servicios.

Con respecto a lo anterior se tomará como único indicador la cadena de valor suministrada teniendo en cuenta que, según Arango J, et al. (2019), la responsabilidad de las empresas en el uso de los recursos naturales, económicos y humanos se deben tener presentes, además de su relación con las actividades en materias primas. Finalmente se menciona que se

encontraron 2 prácticas ambientales asociadas a la prevención de residuos y la minimización de residuos peligrosos. Estos resultados se plasmarán en la Tabla 8, ítem 9

Pantoja y Romero (1998) realizó un proyecto con el objetivo de calificar el nivel de gestión ambiental empresarial en las pymes del municipio de Yumbo. Este se realizó describiendo la situación actual del macro ambiente y microambiente de pymes de confección, panaderías, carpinterías de madera, metalistería y comercio. Es importante resaltar que solo se tomaron los datos de las empresas pertenecientes al sector manufacturero.

Con respecto a los resultados se encontró que la mayoría de ellos se centran en los impactos que generan, más no en actividades de conservación, indicadores ambientales, o prácticas de sostenibilidad. Entre ellas solo se puede mencionar para la empresa panadera el manejo de hornos que consumen gas lo cual disminuye el consumo energético en KW, es por esto que para este proyecto no se presentará ningún indicador de sostenibilidad, pero si las prácticas encontradas, ya que es importante mencionar los inicios de la inserción en la sostenibilidad ambiental. Este resultado se plasmará en la Tabla 8, Ítem 10

Duarte (2019) analiza la relación de las prácticas de sostenibilidad con la productividad en las medianas empresas industriales fabricantes de productos diversos en Santiago de Cali-Colombia. El autor tomó una población de 1626 empresas, de las cuales 222 son del sector industrial.

Con respecto a los resultados, el 33,33% de las empresas encuestadas afirman la existencia de prácticas ambientales realizadas, evidenciando la utilización de energías ecológicas como la fotovoltaica para sobrellevar los procesos productivos. El 40% de los productos fabricados se realizan de materia prima reciclada, minimizando los residuos y los costos.

El 12,67% está relacionado con el indicador de materiales sostenibles el cual se mostró en moderado acuerdo con respecto a la adquisición de materiales bajo estándares de sostenibilidad eco amigables, adoptando el uso de materiales reciclados

De igual forma analizaron el indicador de productividad y el uso de prácticas de sostenibilidad en la cadena de abastecimiento, contribuyendo a la minimización de recursos, la degradación y contaminación ambiental, la estabilidad económica de la empresa y a una mejor calidad de vida. A esto el 50% está en total de acuerdo, el 28% en desacuerdo y el 22% en moderado acuerdo con respecto a que en cada etapa productiva se considera su uso y aplicación.

En el proyecto se concluye que las prácticas de sostenibilidad y la productividad en las medianas empresas industriales es directa, ya que su correlación o crecimiento simultáneo permiten un ahorro de recursos y menores costos lo cual beneficia la productividad de la empresa y la preferencia del consumidor. Sin embargo, establece que la inversión en prácticas de sostenibilidad involucra una inversión en su implementación con una tasa retributiva lenta, por lo que muchas empresas no lo tienen en cuenta. Es por esto que se debe enfatizar en los beneficios y las ganancias de su adopción.

Finalmente, se puede resaltar en este artículo la identificación de varios indicadores ambientales y prácticas de sostenibilidad, aunque en las encuestas se demuestra que un gran porcentaje de los encuestados no está de acuerdo con la gestión e implementación de estas en sus procesos productivos por parte de las empresas, se evidencia que es mayor el porcentaje que sí registra su aplicación. Los resultados se plasmarán en la Tabla 8, Ítem 11

Cárdenas y Cortés (2017) realizaron una propuesta de producción más limpia para una fábrica de Calzado de Cali, Valle del Cauca, la metodología utilizada fue la descriptiva. Se realizaron entrevistas, revisión documental y observación de los procesos. Esto con el fin de identificar y analizar los aspectos ambientales significativos, de esta forma se conoció el estado

real de la empresa y las posibles estrategias de mejoramiento del desempeño ambiental (agua, energía, residuos, que puedan ser aprovechables).

Con respecto a los resultados, los autores encontraron que el consumo anual es de 4.687,18W con una representación monetaria de \$17.215.560 para el año 2016. Se identificó un uso no eficiente de materia prima como papel, lápices, colores, borradores, material sintético, pegantes, además se observó un consumo de tinta y disolventes para actividades como tallaje, consumo de papel, tintas y demás. También se observó que para el funcionamiento de los baños hay un elevado consumo de agua, y una alta generación de materiales y residuos, las cuales son dispuestos como residuos ordinarios. Esto no permite una adecuada separación y disposición final generando 2 kilos diarios.

Con respecto a lo anterior, el análisis de significancia arrojó que los puntos más críticos fueron el consumo energético, el gasto de materia y la mala disposición final de los residuos sólidos. Por otro lado, los autores presentaron oportunidades de producción más limpia que deberían ser adoptadas por la empresa de acuerdo con el diagnóstico inicial descrito anteriormente. Entre las cuales se encuentra la utilización de la luz natural, la separación adecuada de los residuos generados, el uso eficiente de la energía, la clasificación de los residuos peligrosos, la instalación de lámparas LED, la realización periódica de mantenimiento preventivos y correctivos, entre otras actividades encaminadas a la conservación del medio ambiente y disminución de los impactos negativos del proceso productivo.

Finalmente miden los costos y beneficios de esta implementación y sugieren alternativas de insumos como lámparas LED, cambio de equipos por algunos que permiten menor consumo energético, programas de capacitación basados en indicadores de sostenibilidad tales como el indicador de comportamiento operacional y el estado medio ambiental.

El estudio concluye que la fábrica de calzado no cuenta con procesos de gestión ambiental, ya que desde sus inicios la empresa no ha realizado cambios tecnológicos, además de no contar con procesos de gestión integral de residuos sólidos, no cuenta con programas ambientales y educativos que beneficien el funcionamiento general de la empresa. Se evidencia que no hay una identificación inicial de prácticas e indicadores de sostenibilidad ambiental en la empresa, ya que las propuestas generadas en este proyecto no tienen mención de aplicación y seguimiento. Es por esto que no serán tomadas como referencia en esta investigación. Se incluirá en los artículos de revisión bibliográfica debido a sus aportes sobre sostenibilidad ambiental en pymes manufactureras del Valle del Cauca. Tabla 8, Ítem 12.

A continuación, se presenta la Tabla número 8 que hace referencia a los resultados obtenidos de los indicadores ambientales encontrados en empresas manufactureras del Valle del Cauca, y su comparación con los indicadores ambientales establecidos (Tabla 7) según la revisión bibliográfica encontrada en el estado del arte (Anexo 1)

Esta revisión permitió establecer los avances de las pymes en la utilización de estos indicadores y el nivel de conocimiento que tienen con respecto a estas actividades de conservación del medio ambiente.

**Tabla 8**

*Indicadores de sostenibilidad ambiental encontrados en empresas manufactureras del valle del cauca*

<b>Principales indicadores ambientales de sostenibilidad en pymes del sector manufacturero del Valle del Cauca</b>						
#	Nombre del Artículo	Autores	Ciudad y año	# Empresa Manufacturera	Indicadores ambientales de sostenibilidad en la investigación En el Valle del Cauca	Asociación de Indicadores encontrados con las prácticas planteadas en la metodología
1	Indicadores de gestión ambiental de la industria manufacturera en el corredor vial Cali - Yumbo	Granada et al (2006).	Cali - Yumbo 2006	28 empresa Manufacturera	Sistema de Gestión ambiental (SGA)	Indicador # 34
					Producción más limpia(P+L)	Indicador # 37
					Buenas Prácticas de manufactura (BPM)	Indicador # 61
					mejores tecnologías disponibles (BAT´S de sus siglas en inglés)	Indicador # 3
					Ciclo de Vida del producto+	Indicador # 56
2	Importancia del capital axiológico en Pyme de alimentos en Cali		Cali Valle 2011	Empresa 1: Rosquillas Caleñas Empresa 2: De la provincia Empresa 3: pana Empresa 4: indupan	Campañas de ahorro de agua y energía: Empres 1, con una puntuación 5 a 6	Se encontró como práctica # 1 y # 2
					Programas de conservación ambiental en la empresa 1 con un puntaje de 8 a 10	Se encontró como práctica # 9

---



---

**Principales indicadores ambientales de sostenibilidad en pymes del sector manufacturero del Valle del Cauca**

					Apoya los programas de conservación ambiental: Empresa 2, con un puntaje de 7 a 8	Se encontró como práctica # 9
					Apoya los programas de conservación ambiental: Empresa 3, con un puntaje de 8 a 10	Se encontró como práctica # 9
					Apoya los programas de conservación ambiental: Empresa 4, con un puntaje de 8 a 10	Se encontró como práctica # 9
					Recuperación de materiales	Indicador # 26
3	la logística de reversa como estrategia complementaria en la producción más limpia y el desarrollo HUMANO SOSTENIBLE	Peña y Torres (2013).	Valle del cauca 2013	fabricación de productos plásticos inyectados y a la elaboración de moldes para inyección	aplicación de legislación	Se encontró como práctica # 12
4	gobierno corporativo, mecanismo para generar esquemas de competitividad e innovación en las pymes	Villada (2014).	Cali 2014	39 empresas Pyme domiciliadas en Santiago de Cali 26% pertenece al sector industrial	Certificados de Calidad Código de Buen Gobierno corporativo Buenas Prácticas de manufactura (BPM)	Indicador # 57 o Práctica ambiental # 86 No se encontró en el listado planteado Indicador # 61

---

**Principales indicadores ambientales de sostenibilidad en pymes del sector manufacturero del Valle del Cauca**


---

	concentradas en Santiago de Cali: un estudio de casos				Procesos Medioambientales sostenibles	se encontró como práctica # 68
5	propuesta de un modelo de responsabilidad social empresarial (RSE) para las pymes en el distrito de buenaventura	Jiménez y Rodríguez (2019).	Buenaventura a 2019	4 industrias	Reciclaje	se encontró como práctica # 107
					Conservación del agua y la energía.	Se encontró como Práctica # 13 y # 50
					Desarrollo de proceso de Producción más limpia (PML)	Indicador # 37
					Análisis del ciclo de vida	Indicador # 56
					plan de manejo ambiental 0223/2009 por parte de CVC	No se encontró en el listado planteado
6	inclusión de la gestión ambiental sustentable como estrategia competitiva en algunas pymes del valle del cauca	Sepúlveda (2019)	VALLE DEL CAUCA 2014	13 empresas metalmeccánica, metalúrgicas Empresas encuestadas. Micros: 30,7%, pequeñas: 57,7% y medianas: 11,6%	Reciclaje interno de residuos de refinación	Indicador # 41
					disposición final de Residuos peligrosos	Se encontró como práctica # 73
					permiso de emisiones atmosféricas	Se encontró como práctica # 10
					Aprovechamiento de baterías	Se encontró como práctica # 68
					Venta y manejo para relleno sanitario	No se encontró en el listado planteado
					Manejo de vertimientos	Se encontró como práctica # 26

---



---

**Principales indicadores ambientales de sostenibilidad en pymes del sector manufacturero del Valle del Cauca**


---

7	Metodología y diseño de un sistema de gestión basado en un cuadro de mando integral (balanced scorecard) para las medianas empresas manufactureras de Tuluá	Bedoya y Bonilla (2019-11-29).	Tuluá 2017	para las medianas empresas Manufactureras localizadas en Tuluá-Valle que se componen de 11 empresas enfocada en Puerto Madero	programa de manejo de residuos sólidos: Indica el volumen de desechos de madera aprovechados para fines productivos	No se encontró en el listado planteado
					control y aprovechamiento de desechos de madera	No se encontró en el listado planteado
					Cuadro de Mando Integral	No se encontró en el listado planteado
8	Diseño de una metodología para la evaluación de los requerimientos de producción ambiental en el sector metalmecánico usando fuzzy, ANP y QFD	Chilito et al (2015-02-23.)	Valle del Cauca 2011	Sector metalmecánico	Programas de Capacitación técnica	Indicador # 1
					Reemplazo de las materias primas vírgenes por materias primas recuperadas o recicladas. (caso específico de los metales.)	Se encontró como prácticas # 56
9	Análisis de la cadena de valor de una empresa del sector metalmecánico en la región del norte del valle cauca	Carvajal y González (2019)	En la región del norte del valle del cauca. 2015	fabricación y mantenimiento de maquinaria agrícola	Cadena de Valor	Indicador # 45
					Prevención de residuos	Se encontró como práctica # 96
					Minimización de residuos peligrosos	Se encontró como práctica # 72

---

---

**Principales indicadores ambientales de sostenibilidad en pymes del sector manufacturero del Valle del Cauca**


---

10	Lineamientos para un modelo de gestión ambiental aplicable a la pequeña industria del municipio de Yumbo	Pantoja & Romero (1998)	Yumbo 1998	Sector Confecciones Sector panadero Sector de la madera; muebles etc. Sector de la metalistería: puertas, ventanas y aluminio	Disminución de consumo energético en el sector panadero	Se encontró como práctica # 50
11	Prácticas de sostenibilidad y su relación con la productividad en las medianas empresas de actividad industrial de Santiago de Cali Colombia.	Duarte (2019).	Cali - Valle del Cauca 2019	Empresa 1: de Fabricación de alimentos (harina de maíz y arroz)	Reciclaje	Indicador # 41
				Empresa 2: Del sector agroindustrial (Producción de arroz)	Uso de materiales reciclados	Se encontró como práctica # 67
					Uso de materiales degradable y Biodegradables	Se encontró como Práctica # 67
				Empresa 3: De artes gráficas (productos audiovisuales, productos impresos)	economía circular	No se encontró en el listado planteado
				Empresa 4: De fabricación sistemas de riego (motobombas)	Eco Ambientales	No se encontró en el listado planteado
					logística verde	No se encontró en el listado planteado
				Empresa 5: De fabricación de productos químicos (Fungicidas)	Utilización de energías renovables	Indicador # 7
				Empresa 6: De	productos (eco-friendly)	No se encontró en el listado planteado
	Cadena de suministro	No se encontró en el listado planteado				

---



---

**Principales indicadores ambientales de sostenibilidad en pymes del sector manufacturero del Valle del Cauca**

---

				fabricación de compresores y equipos afines		
12	Diseño de propuesta de producción más limpia para la fábrica de calzado femenino Mvdk Shoes, Santiago de Cali, Valle del Cauca	Cárdenas y Cortés (2017).	Cali - Valle del Cuca	Fábrica de calzado femenino MVDK Shoes	No se presentan indicadores de sostenibilidad implementadas	No se encontró en el listado planteado

---

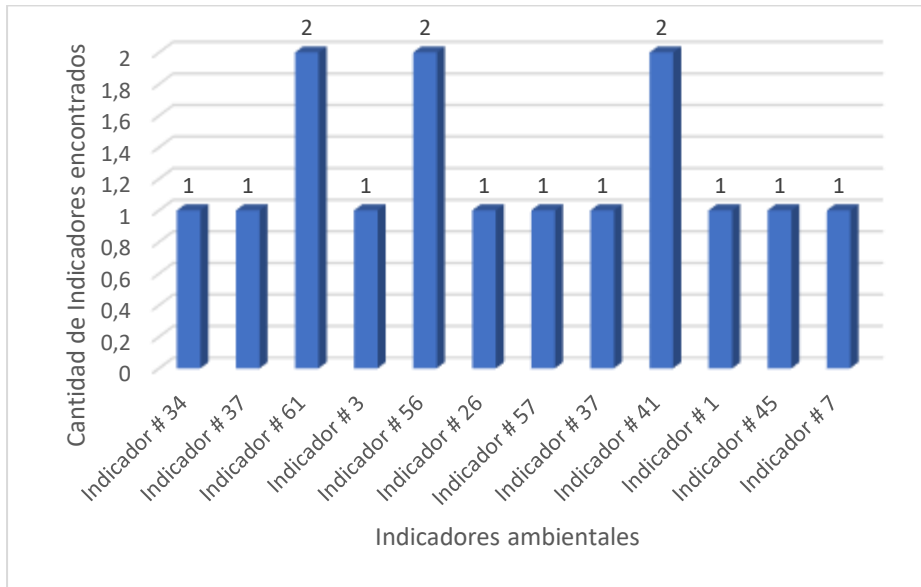
Nota: Resultados obtenidos de las Indicadores ambientales en empresas manufactureras a nivel regional y su asociación con la propuesta de Indicadores planteada. Tomada de: Granada et al (2006), Cordovez (2011), Peña y Torres (2013), Villada (2014), Jiménez y Rodríguez (2019), Sepúlveda (2019), Bedoya y Bonilla (2019-11-29.), Chilito et al (2015-02-23.), Carvajal y González (2019), Pantoja & Romero (1998), Duarte (2019).

Con respecto a los resultados obtenidos en la Tabla número 8 sobre los indicadores ambientales encontrados se evidencia que la presencia de indicadores ambientales en las diferentes pymes presentadas es muy poca, teniendo en cuenta que de 61 indicadores encontrados en el estado del arte para la metodología solo se encontraron 13 artículos relacionados con su aplicación y sin embargo se evidencia mayor aplicabilidad de prácticas ambientales. Esto puede deberse a la falta de conocimiento que tienen las empresas sobre la implementación de estos indicadores ambientales y su beneficio a largo plazo.

Esta falta de conocimiento se ratifica en diferentes estudios presentados anteriormente, en los cuales se mencionan limitaciones con respecto al conocimiento sobre la aplicación de estos indicadores, la falta de recursos humanos para su implementación y la ausencia de un músculo financiero que permita realizar innovaciones tecnológicas e implementar sistemas de gestión ambiental que permitan llegar a la sostenibilidad ambiental.

De igual forma se encontró que muchas de estas investigaciones aseguran que las empresas cumplen con la Normatividad ambiental por exigencia y no por deseo de conservación de los empresarios. Además de que la retribución económica es lenta, y por eso no se tiene en cuenta.

Sin embargo, en dos investigaciones se reconoce el costo beneficio de la aplicación de estos indicadores ambientales, al igual que de las prácticas ambientales como es el caso de Sepúlveda (2019), en donde se reconoce que los procesos de PML buscaron erradicar el final de tubo y la categorización de los residuos no peligrosos o escorias de refinación, las cuales permitieron la disminución del costo de la disposición final ahorrándoles 59 millones de pesos y permitiéndoles encaminarse hacia la sostenibilidad.

**Figura 5***Frecuencia de indicadores ambientales encontrados*

*Nota:* Esta figura muestra la frecuencia en la que un indicador ambiental fue utilizado en una empresa pymes en los resultados de la tabla 8. Fuente: Propia

En la gráfica anterior se puede evidenciar mayormente la frecuencia de tres indicadores los cuales corresponden a Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), Ciclo de vida del producto y Programas de Reciclaje. Esto puede deberse a la facilidad de la implementación de los mismos comparados con procesos de innovación los cuales tienen un costo mayor o la implementación de índices como la huella de carbono, huellas hídricas o diversos programas de medición de intensidad de consumo de agua, energía o emisiones, indicadores que requieren de personal calificado para su implementación.

Por otro lado, se presentan indicadores más esporádicos como la producción limpia, innovaciones tecnológicas o energías renovables entre otros indicadores, los cuales se justifican en los resultados solo una vez. Estos hallazgos dan a conocer las falencias de conocimiento que el Valle del Cauca y Colombia, en general, presentan con respecto a la aplicación de los mismos y la búsqueda hacia la innovación.

Es importante empezar a identificar estos indicadores y emprender en la búsqueda de inserción hacia la sostenibilidad. Esto no solo permitirá la protección del medio ambiente si no que beneficiará a las empresas económicamente, teniendo en cuenta que las grandes empresas y el comercio externo cada vez, es más exigente en la implementación de sellos verdes y el cumplimiento de la normatividad.

## **Desafíos y limitaciones para la sostenibilidad ambiental de las pymes**

### **Metodología**

El tercer objetivo tiene como propósito identificar los desafíos y limitaciones de la implementación de prácticas de sostenibilidad ambiental en pymes del sector manufacturero del Valle del Cauca. Al igual que en los dos objetivos anteriores se realizó una búsqueda bibliográfica en la que se identificó las diferentes publicaciones científicas, proyectos, tesis y demás recursos bibliográficos con respecto al tema de interés.

Se utilizaron motores de búsqueda tales como: manufactura; limitaciones; pymes; manufactura; desafíos; Valle del Cauca; desafíos; limitaciones; Etc.

Mediante la revisión y análisis de la revisión bibliográfica, se determinan las limitaciones y desafíos que cada artículo presenta en la aplicación de prácticas ambientales. Sin embargo, es importante tener en cuenta la diferencia entre desafíos y limitaciones. De acuerdo con Definiciona (2021) Desafío puede entenderse como un reto, una meta por alcanzar y que se torna en algo prioritario. Por su parte, limitación se define como una acción y resultado de limitarse o establecer una frontera.

Finalmente, para el tercer objetivo se encontraron 15 estudios, de los cuales 10 tenían información relevante con respecto a las limitaciones y desafíos de las pymes del valle del cauca en la implementación de prácticas de sostenibilidad ambiental.

## Resultados

Con respecto a los desafíos y limitaciones, se identificaron los artículos en los cuales refirieron estos conceptos con respecto a los resultados obtenidos en las diferentes actividades manufactureras monitoreadas en el Valle del Cauca. Se encontró lo siguiente:

De acuerdo con Sotelo y Arango (2019), en su artículo se desea determinar la gestión del desempeño de las pymes en el Valle del Cauca de acuerdo con ciertos indicadores, plantean que una de las limitaciones de las pymes son los recursos asociados con la capacidad profesional para realizar actividades que ayuden a mitigar los impactos ambientales y financieros que permitan su implementación.

Lo anterior hace que las Pymes pierdan agilidad en los procesos de transformación, ya que los autores refieren que su estructura es limitada teniendo en cuenta que las capacidades del personal no son lo suficientemente calificadas, incluso los puestos más altos carecen de estrategias, sumado a la falta de tecnologías que limitan su producción y expansión a nuevos mercados. Estas afirmaciones también permiten conocer un poco más a fondo el panorama de las pymes ya que cuando los procesos empresariales son rezagados, competir con otras empresas es condicionado y su desarrollo sostenible es casi imposible.

Es así como Madero y Peña (2012), tomado de Sotelo y Arango (2019) argumentan que los procesos del manejo de recursos humanos cada vez son más desafiantes. Esto implica que las empresas tengan que pagar costos más elevados por la contratación del personal, lo cual crea una limitación debido a que no todas las pymes cuentan con los recursos necesarios para la contratación de personal calificado.

Por otro lado, Villada Quintero (2014) plantea que uno de los grandes desafíos en los que se encuentra el país y a su vez el Valle del Cauca es el gran porcentaje de informalidad que



existe. Teniendo en cuenta que, según información del Banco Mundial en el informe de Doing Business (2010) el 38,7% no se encontraba registrado ante la cámara de comercio.

Esto puede traer grandes desventajas para las pymes, ya que según Target L y Target B.(2019) La informalidad afecta directamente a la competitividad. Además de que el gobierno no puede invertir en empresas, en este caso pymes, en programas de fomento ya que estas no se encuentran formalizadas.

Esto implica que muchas de estas pequeñas y medianas empresas se desmotiven y se pierdan en el camino de la innovación y la sostenibilidad, perdiendo liquidez y el cierre de sus instalaciones en poco tiempo o generen impactos negativos al medio ambiente.

De igual forma, Villada Quintero (2014) también explica que, en la Ciudad de Cali, las principales dificultades son la falta de demanda, elevados precios de los insumos y la falta de solvencia. Afirmando que “el nivel de endeudamiento es del 69,2% las cuales recurren a créditos bancarios”

Lo anterior no permite el crecimiento de las pymes e impide la solidez de estas, haciendo que muchas cierren sus establecimientos antes de cumplir de cinco a diez años. Afectando no solo a los empresarios que pierden su capital y empresa, sino también a aquellas personas que se empleaban en ese establecimiento, teniendo en cuenta que las pymes en Colombia generan una gran cantidad de empleos y permiten el crecimiento de la economía.

Otra limitación es la falta de importancia que las empresas pymes le dan a la implementación de sistemas de gestión ambiental, las cuales permiten establecer actividades de conservación y sostenibilidad. Lo anterior se sustenta por Villada (2014) en una investigación realizada a las Pymes encuestadas de Santiago de Cali., en la cual se reconocen las ventajas de las certificaciones en la Norma ISO que tienen un puntaje de (84,6%). Pero solo la tercera parte (35%) las tienen implementadas.

Otro estudio en el que se describen las limitaciones a causa de la falta de certificación de las empresas pymes es el de Jiménez y Rodríguez (2019), quienes plantean que la falta de estas certificaciones en las empresas pymes fomentan la informalidad afectando los estándares de Calidad. De igual forma se plantea que la falta de educación es uno de los factores que influye, además de la falta de disposición de las empresas.

Igualmente, se encuentra que la escasez de los recursos económicos se evidencia en un (30.6%), seguido de la falta de interés (16.9%) y la desinformación (10.5%). Aquí se hace énfasis en la falta de educación y recursos para el cumplimiento de estos, lo que desmotiva a los empresarios y se plantea que solo el 33% del recurso es destinado a la conservación del medio ambiente. Aquí es importante resaltar que la corrupción no solo es una limitación del lugar sino del estado, ya que muchos de los recursos que se destinan para el apoyo de las pymes y de la sostenibilidad no son asignados correctamente o no llegan a su destino, afectando el desarrollo de las empresas y del país en general.

Por otro lado, Benavides (2015) realizó un proyecto de investigación en la empresa Aritex de Colombia S.A y encontró que no existe un líder con conocimientos en el tema ambiental, acción que fomenta las malas prácticas en la empresa y limita la implementación de un sistema de gestión y su seguimiento, además de generar impactos en el medio ambiente ya que no se generan planes o programas del uso racional del consumo de agua y energía, sumado a la inadecuada disposición final de los residuos peligrosos, su deterioro al ecosistema y el no cumplimiento de la normatividad.

Ahora bien, Sepúlveda (2019) plantea que el 50% de las organizaciones no consideran la parte ambiental como parte de los planes estratégicos a futuro, aun siendo conscientes de su necesaria implementación. De igual forma explica que los procesos de crecimiento e inversión que se realizan no son ordenados, carecen de planeación, administración y estructuración, lo que

limita el crecimiento de la empresa e incluso su decaimiento. Esta falta de visión de las empresas promueve en los trabajadores la pérdida de interés por los procesos y cumplimiento de objetivos, sin embargo, uno de los resultados es que el 27% se encuentra recibiendo visitas de seguimiento por parte de autoridades ambientales. No obstante, el autor identifica que las pymes no se involucran con temas ambientales y que por el contrario solo se limitan al cumplimiento normativo.

Esto se contrasta con los resultados anteriormente mencionados en el objetivo 1, ya que una de las prácticas ambientales más utilizadas es el cumplimiento de la normatividad ambiental, ya que las empresas implementan estas normas en sus empresas para evitar sanciones y no por un interés verdadero de conservación ambiental.

De igual forma, plantea que la implementación de un Sistema de gestión ambiental (SGA) es tomada por las empresas como un gasto y una carga que no generan valor agregado al producto. Todo esto reduce en gran medida el número de empresas que implementan prácticas responsables con el medio ambiente y describe los siguientes resultados de las encuestas asociadas a la parte ambiental.

El número de prácticas ambientales es muy reducido y los empresarios no conocen la relación entre la sostenibilidad y los beneficios a las pymes, Algunos de los cambios que realizan los empresarios no tienen continuidad debido a que no cuentan con las capacidades para su mantenimiento, Las dificultades de financiación en temas ambientales y de seguridad industrial impiden el avance de la empresa, Abandonan fácilmente la aplicación de programas ambientales ligados a la responsabilidad social ya que los ven como moda y no como beneficio, Muchos de los programas que entran a apoyar y asesorar prácticas sostenibles en Mypymes ponen en evidencia las limitaciones de esta empresa y no se enfatizan en las ventajas que estas tienen para avanzar.

Todos estos resultados anteriormente dados soportan las falencias de resultados del objetivo uno y dos ya que las limitaciones presentadas no permiten la implementación de prácticas e indicadores ambientales en empresas pymes manufactureras del país. Por eso es relevante enlistar estas limitaciones que a su vez permitirán conocer los desafíos a los que se enfrentan las pymes del país para lograr procesos de sostenibilidad.

Al igual que las investigaciones anteriormente planteadas, el proyecto realizado por Cárdenas y Cortés (2017) en las pymes de calzado no tiene establecido un sistema de gestión ambiental, además de que no se han realizado innovaciones tecnológicas que permitan optimizar los procesos y el consumo energético, ni programas de conservación ambiental; no hay una separación adecuada de residuos, ni existen programas de sensibilización que permitan a la empresa disminuir los impactos generados.

Por otro lado, Quiroga (2001) en su investigación plantea varios de los desafíos encontrados en la literatura después de 10 años de implementación de indicadores de sostenibilidad ambiental y de desarrollo sostenible. Estos desafíos los describen como:

El precio de implementar un programa de indicadores de desarrollo sostenible (IDS) y sostenerlo en el tiempo, la poca valoración que el gobierno suele prestar a estos indicadores en la toma de decisiones. dándole prioridad a la agenda pública, El planteamiento de indicadores ambientales no es el adecuado a la hora de generar un mayor significado al utilizar un número inferior de indicadores de tercera generación, Diversas falencias presupuestarias, Falta de definición conceptual que permita concretar a un nivel cuantificable, complejo y dinámico, Escasez de capital humano transdisciplinar y de financiamiento, Condiciones político – institucionales.

Por lo anterior es importante establecer que se necesita inicialmente identificar cada una de estas limitaciones y desafíos que permita crear un sistema de capacitación claro y conciso en

la implementación y seguimiento de la adopción de prácticas e indicadores ambientales de sostenibilidad. Esto se soporta con lo establecido por Viveros (2020), quién establece que las pymes tienen un nivel de conocimiento bajo sobre las problemáticas ambientales, y por ello no se encuentra en la lista de sus prioridades. Generalmente cuando realizan la implementación de un sistema de gestión lo hacen por denuncias o exigencias laborales lo cual es visto como un inconveniente. Por lo que Sánchez y Valdés (2017) establecen como una limitación la inexistencia de políticas de RSE definidas.

Finalmente, Chilito y Ortiz (2015) describen que, al igual que viveros, una de las principales problemáticas de las pymes es la ausencia de cultura con respecto al mejoramiento ambiental y para eso es necesario capacitar al personal y a los empresarios con respecto al desarrollo sostenible organizacional. A lo que Carvajal M (2019). Establece la necesidad de crear técnicas de fabricación que permitan la preservación del medio ambiente.

Es importante enfatizar que la mayoría de los resultados establecidos en el tercer objetivo están mayormente orientados a las limitaciones. Sin embargo, éstas pueden convertirse en desafíos teniendo en cuenta que son las metas que se quieren alcanzar. Un ejemplo de esto es el ítem 1 de la Tabla 9 el cual establece como limitación los recursos (capacidad profesional y financiera) para la implementación de las prácticas o indicadores ambientales. Si queremos convertir este en un desafío se podría decir que se necesita obtener los recursos que permitan suplir la necesidad de contratar capacidad profesional para la implementación de prácticas e indicadores ambientales en pymes manufactureras colombianas.

**Tabla 9**

Limitaciones y desafíos de la implementación de prácticas de sostenibilidad en las pymes del sector manufacturero del valle del cauca

#	Nombre del artículo	Autores	Ciudad O Lugar de estudio	Limitaciones y desafíos
1	Gestión del desempeño como factor clave para la competitividad de las pymes en el valle del cauca, desde un enfoque de indicadores	Sotelo (2019).	valle del cauca 2019	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Limitación de recursos (capacidad profesional y financiera) para su implementación.</li> <li>2. Su estructura organizacional generalmente es limitada</li> <li>3. Algunas pymes no cuentan con mano de obra calificada</li> <li>4. no disponen de tecnologías adecuadas</li> <li>5. Sus directivos carecen de habilidades gerenciales y pensamientos estratégicos.</li> <li>6. Limitan sus procesos de producción o expansión hacia nuevos mercados.</li> <li>7. Desafío de recursos humanos, aspectos relacionados con la retribución al personal</li> </ol>
2	Gobierno corporativo, mecanismo para generar esquemas de competitividad e innovación en las pymes concentradas en Santiago de Cali: un estudio de casos	Villada (2014).	Cali 2014 39 empresas pyme domiciliadas en Santiago de Cali 26% pertenece al sector industrial	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El promedio de antigüedad de las pymes colombianas es de 18,4 años.</li> <li>2. Colombia presenta una tasa de informalidad del 38,7% .</li> <li>3. Las pymes concentradas en Santiago de Cali perciben que uno de los principales problemas es la falta de demanda, seguido por los costos de los insumos y la falta de liquidez</li> <li>4. La toma de decisiones es realizada principalmente por los propietarios</li> <li>5. Carecen de conciencia sobre la importancia de los presupuestos en una organización que cuenta con direccionamiento estratégico.</li> <li>6. Solo la tercera parte (35%) obtienen las certificaciones ISO</li> </ol>

3	De la responsabilidad social empresarial a la creación de valor compartido en el clúster de industrial del azúcar - palmira y Santiago de Cali, valle del cauca	Sánchez y Valdez (2017).	Valle del Cauca 2016 Colombates	1. Inexistencia de políticas de RSE definidas
4	Propuesta de un modelo de responsabilidad social empresarial (RSE) para las pymes en el distrito de buenaventura	Jiménez y Rodríguez (2019).	Buenaventura 2019 4 industrias	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La mayoría de las empresas no tienen certificaciones, lo que muestra una especie de informalidad y ausencia de estándares de calidad óptimos</li> <li>2. Falta de conocimiento en algunos aspectos, pero también una falta de disposición por parte de algunos sectores empresariales</li> <li>3. Escasez de recursos económicos</li> <li>4. Falta de interés</li> <li>5. Desinformación</li> <li>6. Corrupción</li> <li>7. Tan solo el 33% de los entrevistados consideran que la empresa a la hora de aplicar la RSE, tiene en cuenta al medio ambiente</li> </ol>
5	Inclusión de la gestión ambiental sustentable como estrategia competitiva en algunas pymes del valle del cauca	Sepúlveda Abril, W. H.	2014 13 empresas metalmeccánica, metalúrgicas y empresas encuestadas. micros=30,7%, pequeñas 57,7% y medianas 11,6	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La parte ambiental no forma parte de los planes estratégicos de la organización</li> <li>2. Los programas ambientales no forman parte de sus procesos estratégicos (El cumplimiento es por obligación y a lo mínimo exigido dentro de la normatividad.)</li> <li>3. El sector pyme no presenta un involucramiento verdadero con la temática ambiental.</li> <li>4. El SGA es visto como un gasto y es considerado como una carga que no aporta valor a la empresa, ni al producto.</li> <li>5. Muchos empresarios no entienden la relación entre gestión ambiental y los beneficios para su negocio</li> </ol>

---

			<ol style="list-style-type: none"> <li>6. Las empresas no tienen los sistemas o las capacidades internas para continuar mejorando su gestión.</li> <li>7. La reproducibilidad de programas ambientales en las pymes, de programas vistos o presentados por las grandes empresas, fracasan por no tener en cuenta la diferencia del proceso y la diferencia de los contextos.</li> <li>8. las dificultades de financiar inversiones que no tienen un impacto directo y de corto plazo en el negocio.</li> <li>9. la implementación de programas ambientales ligado a los de responsabilidad social empresarial, son vistos como moda por lo cual abandonan al poco tiempo por no conocer su real importancia y aporte.</li> <li>10. Muchos programas de asistencia técnica y asesoría no buscan identificar y reconocer el potencial y las ventajas de algunas MiPymes para avanzar, sino que se quedan en mostrar las limitadas y capacidades de estas empresas en comparación con la gran empresa.</li> </ol>
6	Diseño del plan de gestión ambiental para la industria textil Aritex de Colombia s.a.	Benavides (2015)	<p>Cali, yumbo 2012          empresa manufacturera perteneciente al sector textil</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. No existen implementados programas de uso racional y eficiente del agua</li> <li>2. Ausencia de un líder con conocimientos afines ambientales, no se les da continuidad.</li> <li>3. No existen programas de residuos peligrosos</li> </ol>

---



7	Fábrica de calzado femenino MVVK Shoes	Cárdenas (2017)	Cali 2017 fábrica de calzado	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. no cuenta con procesos de gestión ambiental</li> <li>2. no realiza reconversión tecnológica que optimice los procesos en cuanto al recurso energético.</li> <li>3. no cuenta con un plan de gestión integral de residuos sólidos que garantice la separación en la fuente y la disposición adecuada de los diferentes residuos generados</li> <li>4. carecen de programas ambientales o educativos que ayuden con la reducción de impactos ambientales negativos que aporten cambios en los procesos y actividades de la organización, por medio de las buenas prácticas ambientales</li> </ol>
8	Diseño de una metodología para la evaluación de los requerimientos de producción ambiental en el sector metalmecánico usando fuzzy, ANP y QFD	Chilito y Ortiz (2015)	Valle del cauca 2011 sector metalmecánico	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Falta de una cultura empresarial que conoce los beneficios de mejorar sus procesos productivos en cuanto a su componente ambiental y social (capacitaciones y sensibilización)</li> </ol>
9	Análisis de la cadena de valor de una empresa del sector metalmecánico en la región del norte del valle cauca	Carvajal y Gonzales (2019)	Valle del cauca. 2015 fabricación y mantenimiento de maquinaria agrícola	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Necesidad de promover una mejor aplicación de técnicas de fabricación para un correcto cuidado del medio ambiente.</li> </ol>
10	Indicadores de sostenibilidad ambiental y de desarrollo sostenible	Quiroga (2001).	Colombia 2001	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El costo que importa desarrollar un sistema de IDS de calidad, y operarlo a lo largo del tiempo.</li> <li>2. la insuficiente valoración del potencial que estos IDS tienen como herramientas en la toma de decisiones por parte de la mayoría de los gobiernos de la región, en relación con otras prioridades en la agenda pública.</li> <li>3. Se ven enfrentados a múltiples necesidades y</li> </ol>

---

			restricciones presupuestarias, lo que hace aún más necesario abordar estos desafíos con imaginación y en forma
			4. Desafío científico, metodológico y creativo de avanzar en la medición de un proceso que aún estamos definiendo conceptualmente, y que por tanto presenta dificultades fuertes para que se concrete hasta un nivel que permita la cuantificación de fenómenos altamente complejos y dinámicos
1	Estrategias productivas y eco innovadoras de la cadena del sector pulpa, papel, cartón e industrias gráficas para pequeñas y medianas empresas en el valle del cauca	Viveros (2020)	Valle del cauca 2020
1			<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bajo nivel de concientización e información sobre la problemática ambiental.</li> <li>2. No se encuentra dentro de las prioridades de gestión empresarial.</li> <li>3. Se consideran como un inconveniente o costo adicional.</li> </ol>

---

*Nota:* información tomada de Quiroga (2001). Villada (2014). Chilito y Ortiz (2015). Sepúlveda Abril, W. H. Benavides (2015). Cárdenas (2017). Sánchez y Valdés (2017). Carvajal (2019). Jiménez y Rodríguez (2019). Sotelo (2019). Viveros et al. (2020)

De acuerdo con los resultados obtenidos es importante establecer que la limitación más grande que tiene el país y el valle del Cauca es obtener la claridad con respecto a los conceptos y metodologías para la aplicación de los indicadores y prácticas ambientales establecidas.

Con respecto a los resultados presentados anteriormente en la Tabla número 9, es evidente que una de las limitaciones más grandes es la ausencia de políticas públicas que les permita a las pymes manufactureras fortalecer sus actividades productivas incluyendo factores tecnológicos, sociales, ambientales y económicos y a su vez superar el desafío de establecer e implementar estas políticas de forma pertinente y sostenibles en el tiempo.

Ahora bien, después de generar políticas de apoyo claras a las pymes e incentivos económicos, es importante resaltar el apoyo hacia la generación de conocimiento con respecto a las actividades que deben establecer y lograr la innovación y la competitividad. Esto les permitirá tomar decisiones correctas frente a la tecnología necesaria y los materiales e insumos necesarios para realizar la transición.

Finalmente, se deben realizar seguimientos que permitan la continuidad de la implementación de estas prácticas e indicadores ambientales, formar la cultura empresarial hacia la conservación, educar continuamente la comunidad y fortalecer la aplicación de normativas que permitan la reducción de impactos ambientales.

## Conclusiones

El País y la región no cuenta con mucha información sobre la aplicación de prácticas e indicadores de sostenibilidad ambiental. Se identificó que hay alrededor de 4453 pymes a nivel nacional y 1573 a nivel regional, las cuales solo se asociaron positivamente con la implementación de prácticas e indicadores con 24 artículos Información que demuestra la importancia de realizar proyectos enfocados a su implementación.

- Se evidenció que la cantidad de prácticas e indicadores ambientales de sostenibilidad es incipiente, ya que, de los 90 artículos revisados, solo se encontró información relevante en 24 artículos con respecto a la aplicación de prácticas e indicadores ambientales en sus procesos productivos.

Se concluye que no solo existen falencias en el país con respecto a la conceptualización y aplicación de prácticas e indicadores ambientales, si no a nivel internacional. Ya que, de acuerdo con la revisión bibliográfica no se han establecido criterios metodológicos que permitan la correcta aplicación de estas prácticas e indicadores ambientales y que además aseguren su continuidad.

-Es importante que las empresas tengan claridad con respecto a los conceptos y la aplicación de las prácticas e indicadores ambientales ya que muchas empresas utilizan indicadores como prácticas y prácticas como indicadores, lo cual puede llegar a generar confusión y reprocesos.

-De acuerdo con la información encontrada, se identifica que en el país los incentivos a las empresas pymes son mínimos por parte de instituciones gubernamentales con el fin de motivar y orientar los procesos de implementación de prácticas e indicadores ambientales. De

igual forma, se deben establecer normativas claras con respecto al tema y un continuo seguimiento de los procesos.

-Se evidencia que en las empresas pymes existe una ausencia de capacitaciones encaminadas a la sostenibilidad ambiental, las cuales ofrezcan a las empresas pymes no solo conocimiento con respecto al tema, sino información sobre el costo - beneficio y de esta forma ganen seguridad frente a la aplicación de los procesos

## **Recomendaciones**

Se recomienda realizar un estudio de aplicación de prácticas e indicadores de sostenibilidad ambiental encontradas en esta monografía, el cual permita determinar su real aplicación en el país y establecer un listado conforme a las necesidades de cada sector. Esto permitiría avanzar en los procesos metodológicos en los cuales el país se encuentra inmerso con respecto a la aplicación de estas.

Se recomienda realizar una plataforma a nivel nacional y regional una vez se realice la unificación de términos asociados a las prácticas e indicadores ambientales de pymes manufactureras. Esto permitiría que las empresas trabajen con la misma información y puedan medir los avances y realizar comparaciones significativas con respecto a la aplicación de las prácticas e indicadores ambientales en sus procesos productivos.

## Referencias

- Arango Benjumea, J., Vásquez Mira, M., Montoya Agudelo, C., Boyero Saavedra, M., Cuartas Montoya, G., & Arango Gaviria, J. (2019). La sostenibilidad y las cadenas de valor: una mirada desde las condiciones laborales en Colombia. *Sotavento M.B.A.*, (30), 56-66.  
<https://doi.org/10.18601/01233734.n30.06>
- Aragón-Correa, J. A., García-Morales, V. J., & Hurtado-Torres, N. E. (2005). Un modelo explicativo de las estrategias medioambientales avanzadas para pequeñas y medianas empresas y su influencia en los resultados. *Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa*, 25, pp. 29-52. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=80717237002>
- Araya, Ú. (2003). Análisis comparativo de las necesidades ambientales de las pymes en Chile, Colombia y México. Cepal. <http://hdl.handle.net/11362/5775>
- Bedoya, y Bonilla, P. (2019.). Metodología y diseño de un sistema de gestión basado en un Cuadro de Mando Integral (Balanced Scorecard) para las medianas empresas manufactureras de Tuluá. [Tesis de pregrado, Universidad del Valle]. Archivo digital. <http://hdl.handle.net/10893/14667>
- Benavides Rivera, V. (2015). Diseño del plan de gestión ambiental para la industria textil Aritex de Colombia SA [Tesis de pregrado, Universidad Autónoma de Occidente]. Archivo digital.  
<http://hdl.handle.net/10614/7875>
- Bolis, I., Brunoro, C. M., y Sznelwar, L. I. (2016). Work for sustainability: Case studies of Brazilian companies. *Applied ergonomics*, 57, 72-9.  
<https://doi.org/10.1016/j.apergo.2015.10.003>

Business at Speed, (2018). ¿Qué indicadores miden la sostenibilidad de tu empresa?.

<https://phcsoftware.pe/business-at-speed/indicadores-sostenibilidad-empresa/>

Cantú Martínez, P. C. (2015). Ascenso del desarrollo sustentable de Estocolmo a Río+

20. *Ciencia UANL*, 18(75), 33-39. <http://eprints.uanl.mx/8239/1/Documento5.pdf>

Cárdenas Arango, L. J., y Cortés Quintero, L. M. (2017). Diseño de propuesta de producción más

limpia para la fábrica de calzado femenino Mvdk Shoes, Santiago de Cali, Valle del

Cauca [Tesis de pregrado, Universidad Autónoma de Occidente]. Archivo digital.

<http://red.uao.edu.co/handle/10614/9908>

Carrillo, L. F. L., Hernández, A. C. P., y Mantilla, C. E. M. (2015). Cómo configurar una

mediana empresa su estrategia ambiental: un estudio de caso en dos empresas de Bogotá,

Colombia. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, (78), 56-73.

Cardozo Botero, A. F., Saad Saad, D., y Sandoval Lara, J. P. (2018) Diseño de un Modelo de

Referencia para la Gestión Sostenible Integral de la Cadena de Abastecimiento de las

PyMEs del sector de fabricación de otros artículos de papel y cartón. [Tesis de pregrado.

Pontificia Universidad Javeriana] Archivo digital. <http://hdl.handle.net/10554/44548>

Cañón Peña, A. P., y Rodríguez Silva, J. M. (2011). " Manejo seguro y gestión ambiental de

sustancias químicas y residuos peligrosos en mi pyme del sector metalmecánico de

Bogotá, 2010". Caso de estudio. [Tesis de pregrado. Universidad Libre]. Archivo digital.

<https://hdl.handle.net/10901/9189>

Carvajal Morales, M y González Velasco, J. (2019.). Análisis de la cadena de valor de una

empresa del sector metalmecánico en la región del Norte del Valle Cauca [Tesis de

pregrado. Universidad del Valle]. Archivo digital. <http://hdl.handle.net/10893/13808>

Consejo Empresarial Colombiano para el Desarrollo Sostenible [CECODES]. (2019). Pequeñas y

medianas empresas le apuestan a la sostenibilidad.



<https://www.cecodes.org.co/site/pequenas-y-medianas-empresas-le-apuestan-a-la-sostenibilidad/>

Consejo Empresarial Colombiano para el Desarrollo Sostenible [CECODES]. (2020). CECODES y las PYMES, Primeros pasos en sostenibilidad. <https://www.cecodes.org.co/site/cecodes-y-las-pymes-primeros-pasos-en-sostenibilidad/>

Consejo Empresarial Colombiano para el Desarrollo Sostenible [CECODES]. 2021. Quienes Somos. <https://www.cecodes.org.co/site/quienes-somos/>

Consejo Empresarial Colombiano para el Desarrollo Sostenible [CECODES] (2021). SOSTENIBLEMENTE. <https://www.cecodes.org.co/site/sostenible-mente/>

Consejo Empresarial Colombiano para el Desarrollo Sostenible [CECODES] (2018). 5 prácticas de Isagen para la sostenibilidad. <https://www.cecodes.org.co/site/5-practicas-de-isagen-para-la-sostenibilidad/>

Chilito Gaviria, G, Osorio, J y Ortiz Acosta, Y. (2015.). Diseño de una metodología para la evaluación de los requerimientos de producción ambiental en el sector metalmecánico usando FUZZY, ANP y QFD [Tesis de pregrado. Universidad del Valle]. Archivo digital <http://hdl.handle.net/10893/8121>

Compite 360, 2021. ADN. Registro Mercantil de las Cámaras de Comercio aliadas, Total de empresas registradas en el Valle del Cauca según su tamaño empresarial. <http://www.compite360.com/sitio/#/módulos>

Cordovez, J. D. C. (2011). Importancia del capital axiológico en Pyme de alimentos en Cali. Revista de Economía y Administración, 8(1). <http://hdl.handle.net/10614/11547>

Cortés Rodríguez, M. F. (2020). La responsabilidad social empresarial en Pymes colombianas del sector manufactura y su aporte a la competitividad [Tesis de pregrado. Fundación Universidad de América]. Archivo digital.

Daza Ríos, C. T. (2020). Prácticas ambientales y de seguridad y salud en el trabajo en empresas fabricantes de calzado: un estudio de caso en dos empresas en Bucaramanga, Colombia, 2017. [Tesis de Maestría. Universidad de Manizales]. Archivo digital.

<https://ridum.umanizales.edu.co/xmlui/handle/20.500.12746/4112>

Definiciona, (2021). Significado Desafío. <https://definiciona.com/desafio/>

Del Medio Ambiente, S. (2016, 15 de diciembre). Implementación de indicadores relacionados con los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) y otras iniciativas.

<https://www.greenlab.uc.cl/wp-content/uploads/2017/02/2016-INDAM-II-Informe-Final.pdf>

Departamento de servicios técnico, Servicio de medio ambiente, 2008. Guía de buenas prácticas ambientales en industrias alimentarias.

[http://www.camaracoruna.com/c/document\\_library/get\\_file?folderId=14207&name=DLFE-1409.pdf](http://www.camaracoruna.com/c/document_library/get_file?folderId=14207&name=DLFE-1409.pdf)

Duarte Hernández, J. S. (2019). Prácticas de sostenibilidad y su relación con la productividad en las medianas empresas de actividad industrial de Santiago de Cali-Colombia [Tesis de pregrado. Universidad Autónoma de Occidente]. Archivo digital.

<https://red.uao.edu.co/bitstream/handle/10614/11618/T08908.pdf?sequence=5>

Eadic, (2015, 26 de agosto). Indicadores de sostenibilidad ambiental. [https://www.eadic.com/los-indicadores-de-sostenibilidad-](https://www.eadic.com/los-indicadores-de-sostenibilidad-ambiental/#:~:text=Los%20indicadores%20de%20sostenibilidad%20ambiental%20son%20)

[ambiental/#:~:text=Los%20indicadores%20de%20sostenibilidad%20ambiental%20son%](https://www.eadic.com/los-indicadores-de-sostenibilidad-ambiental/#:~:text=Los%20indicadores%20de%20sostenibilidad%20ambiental%20son%20)

20unos%20indicadores%20que%20permiten,de%20una%20organizaci%C3%B3n%20o%  
20comunidad.

Eco inteligencia.com (2016, 12 de enero). ¿Qué es economía Verde?

<https://www.ecointeligencia.com/2016/01/economia-verde/#:~:text=El%20Programa%20de%20las%20Naciones,medioambientales%20y%20la%20escases%20ecol%C3%B3gica.>

Espinosa, F. R., Molina, Z. A. M., & Vera-Colina, M. A. (2015). Fracaso empresarial de las pequeñas y medianas empresas (pymes) en Colombia. *Suma de negocios*, 6(13), 29-41.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.sumneg.2015.08.003>

Fundación Promoción Social, (octubre, 2017). Guía de buenas prácticas Ambientales.

[https://promocionsocial.org/wp-content/uploads/2018/04/Gu%C3%ADa-Buenas-Pr%C3%A1cticas-Ambientales\\_Fundaci%C3%B3n-Promoci%C3%B3n-Social-1.pdf](https://promocionsocial.org/wp-content/uploads/2018/04/Gu%C3%ADa-Buenas-Pr%C3%A1cticas-Ambientales_Fundaci%C3%B3n-Promoci%C3%B3n-Social-1.pdf)

García, A. A. (2005). Breve historia de La educación ambiental: Del conservacionismo hacia El desarrollo sostenible. *Revista Futuros*, 12(10). <http://www.revistafuturos.info>

García Henao, L. (2011). Teoría del desarrollo sostenible y legislación ambiental colombiana.

Una reflexión cultural. *Revista de derecho*, 20(20).

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=85102008>

Gilli, J. (2008). Responsabilidad empresarial y medio ambiente. Facultad de Ciencias

Económicas. UBA. [http://www.economicas.uba.ar/wp-content/uploads/2017/08/Gilli\\_Responsabilidad\\_empresa.pdf](http://www.economicas.uba.ar/wp-content/uploads/2017/08/Gilli_Responsabilidad_empresa.pdf)

Gómez Mosquera, J., y Valencia Valencia, V. (2018). El desarrollo sostenible y la competitividad de las pymes del sector textil y confecciones en el municipio de Dosquebradas. [Tesis de pregrado. Universidad católica de Pereira]. Archivo digital.

<http://hdl.handle.net/10785/5574>

- Gonzales, E. M., Hommes, M., & Mirmulstein, L. M. (2014). MSME Country Indicators. Towards a better understanding of micro, small, and medium enterprises. Analysis note. Corporación Financiera Internacional (CFI).
- González, A., Romero, M., y Calderón, C. (2021). Una aproximación a la producción bajo enfoque sustentable: caso pequeñas y medianas empresas de Cundinamarca. *Revista Logos Ciencia & Tecnología*, 13(1), 65-79. <https://doi.org/10.22335/rlct.v13i1.1286>
- Granada Aguirre, Luis Felipe, y Orejuela Gómez, Darío, y Álvarez Castro, Narlly (2006). Indicadores de gestión ambiental de la industria manufacturera en el corredor vial Cali-Yumbo. *Entramado*, 2(1),6-37. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=265420388002>
- HILLARY, R. (2000): Small and medium-sized enterprises and the environment, Sheffield, Greenleaf.
- Imaz Gispert, M., Ayala Islas, D., & Beristain Aguirre, A. G. (2014). Sustentabilidad, territorios urbanos y enfoques emergentes interdisciplinarios. *Interdisciplinar*, vol 2(2). <http://dx.doi.org/10.22201/ceiich.24485705e.2014.2.46523>
- Ideam, (2014). Indicadores, Rúa Manufacturero. <http://www.ideam.gov.co/web/ecosistemas/rua-manufacturero>
- Ihobe, S. (2000). Guía de indicadores medioambientales para la empresa (32nd ed.). Ingeniería Química.
- Jiménez Mongui, K. J., y Rodríguez Montero, K. E. (2019). Propuesta de un modelo de responsabilidad social empresarial (RSE) para las pymes en el distrito de Buenaventura [Tesis de Maestría, Universidad Santiago de Cali]. Archivo digital. <https://repository.usc.edu.co/handle/20.500.12421/1709>

- Leal, J., y CEPAL, N. (2006). Las PYMES en el mercado de bienes y servicios ambientales: identificación de oportunidades, políticas e instrumentos: estudios de caso de Argentina, Chile, Colombia y México. *CEPAL, No. 42. LC/W.42*. <http://hdl.handle.net/11362/4142>
- Leal, J. (2005). Ecoeficiencia: marco de análisis, indicadores y experiencias. *Cepal, No. 105. LC/L.2352-P*. <http://hdl.handle.net/11362/5644>
- Madero, S., & Peña, H. (2012). Análisis de los procesos de recursos humanos y su influencia en los bonos y prestaciones. Cuadernos de Administración, Universidad del Valle, 28(48), 25-36.: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=225025860006>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (27, abril, 2015). Min ambiente, Bancolombia y CORNARE condecoran a 22 socios del programa BanCO2. <https://www.minambiente.gov.co/index.php/noticias/1756-minambiente-bancolombia-y-cornare-condecoran-a-22-socios-del-programa-banco2>
- Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino, Unión general de trabajadores, (UGT). Guía de buenas prácticas ambientales. [https://www.ugt.es/sites/default/files/node\\_gallery/Galeria%20Publicaciones/guiamambiente\\_UGT3folleto.pdf](https://www.ugt.es/sites/default/files/node_gallery/Galeria%20Publicaciones/guiamambiente_UGT3folleto.pdf)
- Ministerio del Medio Ambiente, Ministerio de trabajo y asuntos sociales, INEM, Fondo Social Europeo. Manual de Buenas Prácticas Ambientales en la Familia Profesional, Industrias Manufactureras Diversas. [https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/red-de-autoridades-ambientales-raa-/manufacturera\\_tcm30-166754.pdf](https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/red-de-autoridades-ambientales-raa-/manufacturera_tcm30-166754.pdf)
- Ministerio de salud Pública, Ecuador. Buenas Prácticas Ambientales. <https://www.salud.gob.ec/buenas-practicas-ambientales/>
- Muñoz, Marta Rosa, (2003) Educación Popular Ambiental para un Desarrollo Rural Sostenible. [Tesis doctoral, Universidad de la Habana].

- Ossa-Carrasquilla, L. C., Correa-Ochoa, M. A., y Múnera-Porras, L. M. (2020). La paca biodigestora como estrategia de tratamiento de residuos orgánicos: una revisión bibliográfica. *Producción+ Limpia*, 15(2), 71-91. <https://doi.org/10.22507/pml.v15n2a4>
- Pantoja Bolaños, D. A., y Romero Botina, I. A. (1998). Lineamientos para un modelo de gestión ambiental a la pequeña industria del municipio de Yumbo [Tesis de grado, Universidad Autónoma de Occidente]. Archivo digital.  
<file:///C:/Users/maryu/Downloads/T0000371.pdf>
- Pena Montoya, C. C., Osorio Gómez, J. C., Vidal Holguín, C. J., Torres Lozada, P., y Marmolejo Rebellón, L. F. (2015). Reverse logistics in the plastics subsector: Main facilitators and barriers. *Ingeniería e Investigación*, 35(3), 27-33.  
<http://dx.doi.org/10.15446/ing.investig.v35n3.49834>.
- Peña-Montoya, C., y Torres-Lozada, P. (2013). La logística de reversa como estrategia complementaria en la producción más limpia y el desarrollo humano sostenible. *Ambiente y Sostenibilidad*, 3, 7-14.
- Pulido, P. A. B. (2015). Las Pymes y la Política Pública Ambiental en Colombia: Redireccionamiento con base en la cultura organizacional. *Tendencias*, 16(2), 228-247.  
<http://dx.doi.org/10.22267/rtend.151602.29>
- Prosperidad Social, 2018. Guía Buenas Prácticas Ambientales. Versión 5.  
<http://centrodedocumentacion.prosperidadsocial.gov.co/Documentos%202019/Talento-Humano/Guia-Buenas-Practicas-Ambientales-ProsperidadSocial-Dic4-2018.pdf>
- Quintero Reatiga, J. S. (2018). Las PYMES en Colombia y las Barreras para su Desarrollo y Perdurabilidad. [Ensayo de especialización, Universidad militar nueva granada]. Archivo digital. <http://hdl.handle.net/10654/17949>

Quiroga Martínez, R. (2001). Indicadores de sostenibilidad ambiental y de desarrollo sostenible: estado del arte y perspectivas. *CEPAL No. 16, LC/L.1607-P*.

<http://hdl.handle.net/11362/5570>

Sánchez García, E., Londoño Bolívar, C. A., y Valdés Belalcázar, A. (2017). De la Responsabilidad Social Empresarial a la creación de valor compartido en el clúster industrial del azúcar-Palmira y Santiago de Cali, Valle del Cauca.[Tesis de Maestría, Universidad de Manizales]

<https://ridum.umanizales.edu.co/xmlui/handle/20.500.12746/2833>

Sánchez, J. J., Osorio, J., y Baena, E. (2007). Algunas aproximaciones al problema de financiamiento de las Pymes en Colombia. *Scientia et technica, 1(34)*.

<https://doi.org/10.22517/23447214.5629>

SEMARNAT, 2021. Indicadores básicos del desempeño ambiental de México.

[https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/indicadores14/conjuntob/03\\_suelos/03\\_suelos\\_esquema.html](https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/indicadores14/conjuntob/03_suelos/03_suelos_esquema.html)

Sepúlveda Abril, W. (2019.). Inclusión de la gestión ambiental sustentable como estrategia competitiva en algunas Pymes del Valle del Cauca. [Tesis de maestría, Universidad del Valle]. Archivo digital. <http://hdl.handle.net/10893/13904>

Soto-Paz, J., Oviedo-Ocaña, R., Torres-Lozada, P., Marmolejo-Rebellón, L. F., & -Manyoma-Velásquez, P. C. (2017). Composting of biowaste: Research trends and relevance in developing countries. *Dyna, 84(203), 334-342*.

<http://dx.doi.org/10.15446/dyna.v84n203.61549>

Sotelo David, M., y Arango, S. (2019). Gestión del desempeño como factor clave para la competitividad de las pymes en el Valle del Cauca, desde un enfoque de indicadores.

- [Tesis pregrado. Universidad cooperativa de Colombia]. Archivo digital. <http://repository.ucc.edu.co/handle/ucc/7578>.
- Striedinger, J. E. (2014). Responsabilidad social para las pymes sector calzado bajo las normas ISO 26000.[Tesis de especialización. Universidad militar nueva granada] Archivo digital. <http://hdl.handle.net/10654/12359>
- Target, L. V. G., y Target, B. D. (2019) La informalidad ligada a la competitividad de las Pymes en Colombia.[https://www.aspromer.com/wp-content/uploads/2019/07/PONENCIA-FINAL\\_ADRIANA-DEL-PILAR.pdf](https://www.aspromer.com/wp-content/uploads/2019/07/PONENCIA-FINAL_ADRIANA-DEL-PILAR.pdf)
- Viveros Suárez, K. (2020). Estrategia productivas y eco-innovadoras de la cadena del sector pulpa, papel, cartón e industria gráfica para pequeñas y medianas empresas en el Valle del Cauca. [Tesis de pregrado, Universidad Autónoma de Occidente]. Archivo digital. <http://red.uao.edu.co/handle/10614/12732>
- Valle Ospino, A. M., y Niebles Núñez, W. (2017). Planificación estratégica como instrumento de la sostenibilidad ambiental en Pymes de Barranquilla Colombia. *Espacios*. Vol. 38 (N.º 58) Año 2017. Pág. 6. <http://hdl.handle.net/11323/4601>
- Vásquez, J., Aguirre, S., Fuquene-Retamoso, C. E., Bruno, G., Priarone, P. C., & Settineri, L. (2019). A conceptual framework for the eco-efficiency assessment of small-and medium-sized enterprises. *Journal of Cleaner Production*, 237, 117660. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.117660>
- Villada Quintero, L. (2014). Gobierno corporativo, mecanismo para generar esquemas de competitividad e innovación en las pymes concentradas en Santiago de Cali: un estudio de casos (Tesis de maestría, Universidad Autónoma de Occidente). Archivo digital. <http://hdl.handle.net/10614/7028>



## Anexos

Anexo 1: Indicadores Ambientales utilizados en diferentes estudios Bibliográficos.

Estudios	Indicadores ambientales
Indicadores de ecoeficiencia del CEMDS de aplicación específica	Modificaciones operativas.
	Modificaciones tecnológicas.
	Modificaciones en materias primas.
	Modificaciones energéticas.
Indicadores de ecoeficiencia del CEMDS de aplicación general	Consumo de energía,
	Consumo de materiales,
	Consumo de agua,
	Emisiones de gases con efecto invernadero,
	Emisiones de sustancias que dañan la capa de ozono
	Consumo de Energía: Energía total consumida, incluyendo electricidad, combustibles fósiles, biomasa, madera, solar, eólica,
	Consumo de materiales: Suma del peso de todos los materiales comprados u obtenidos de otras fuentes, incluyendo materias primas, catalizadores o solventes, bienes intermedios, etc., excluyendo empaques, consumo de agua y materiales de uso energético.
	Consumo de agua: Suma de toda el agua fresca comprada de la red pública, u obtenida de fuentes superficiales o subterráneas, incluyendo agua para refrigeración.
	Emisiones ácidas al aire: Cantidad de gases o vapores ácidos emitidos al aire (incluyendo NH <sub>3</sub> , HCl, HF, NO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> y vapores sulfúricos) provenientes de la combustión de fósiles y procesos reactivos o tratamientos.
	Generación total de desechos: Suma total de sustancias y objetos destinados a disposición.
CEMDS, indicadores cuantitativos de ecoeficiencia de la empresa UNILEVER	Demanda Química de Oxígeno (DQO),
	Generación de residuos peligrosos,
	Generación de residuos no peligrosos,

Estudios	Indicadores ambientales
	<p>Consumo de agua,</p> <p>Consumo de energía,</p> <p>Generación de dióxido de carbono (CO2) por consumo de energía,</p> <p>Generación de sulfuros de azufre (SO2) de procesos manufactureros.</p>
México, indicadores de ecoeficiencia cualitativos	<p>Política ambiental (documentada),</p> <p>Sistemas de administración ambiental (en la estructura institucional),</p> <p>Uso de recursos naturales en construcción de infraestructura,</p> <p>Producción limpia (procesos y productos),</p> <p>Prevención y control de la contaminación,</p> <p>Monitoreo, instrumentación y laboratorios,</p> <p>Sistemas de información ambiental,</p> <p>Capacitación en temas ambientales,</p> <p>Desarrollo corporativo y vinculación con otras empresas en materias ambientales.</p>
Indicadores propuestos de consumo y producción sustentable, Chile 2016	<p>Cantidad y Porcentaje de Productos con Etiquetado Sustentable</p> <p>Tasas de Reciclaje</p> <p>Cantidad de Alimentos con Certificación Sustentable</p> <p>Intensidad de Emisiones de GEI por tonelada producida</p> <p>Intensidad de Consumo de Agua por tonelada producida</p> <p>Intensidad de Uso de Suelo por tonelada producida</p> <p>Intensidad de Generación de Residuos por tonelada producida</p> <p>Cantidad y Proporción de Alimento perdido en la cadena de valor</p> <p>Huella Ambiental (Ecológica, Carbono, Agua) de Principales Alimentos Producidos</p> <p>Intensidad Energética por Tonelada Producida</p> <p>Intensidad de Emisiones de GEI por tonelada producida</p> <p>Intensidad de Consumo de Agua por tonelada producida</p> <p>Intensidad de Agua Vertida por Tonelada Producida</p> <p>Intensidad de Reutilización de Agua por Tonelada Producida</p> <p>Intensidad de Generación de Residuos por tonelada producida</p>

Estudios	Indicadores ambientales
	Intensidad de Residuos Valorizados por Tonelada Producida
	Intensidad de Generación de Residuos Peligrosos por Tonelada Producida
	Nivel de Gasto en I+D+i enfocado en sustentabilidad de las principales industrias del país
	Evolución de la Participación del Sector Industrial en el PIB
	Cantidad de fiscalizaciones y procesos sancionatorios sobre Instrumentos de Gestión Ambiental asociados a Recursos Hídricos en empresas de industria y minería
	Cantidad de agua residual reutilizada
	Proporción de residuos peligrosos que reciben un tratamiento adecuado
	Cantidad de Empresas de menor tamaño (EMT) que realizan capacitaciones ambientales a sus trabajadores
	Cantidad de Empresas de menor tamaño (EMT) con Certificaciones Ambientales
	Cantidad de Empresas de menor tamaño (EMT) con Campañas de Carácter Ambiental
	Gasto en Protección Ambiental por Tipo (Aire, Aguas Residuales, Residuos, Otros) por parte de EMT
	Cantidad de Empresas de menor tamaño (EMT) que publican Reportes de Sustentabilidad
	Cantidad de productos y servicios de EMT con atributos de sustentabilidad incorporados
	Intensidad de Emisiones de GEI por Sector Productivo
	Productividad Energética por Sector Productivo
	Participación de Energías Renovables en el Consumo de Energía
	Energía Total Consumida por Tonelada Producida
	Energía Total Consumida promedio por Empresa
	Volumen Anual de Agua Consumida por Tonelada Producida
	Volumen Anual de Agua Consumida promedio por Empresa
	Volumen Anual de Agua Vertida por Tonelada Producida
	Volumen Anual de Agua Vertida promedio por empresa
	Volumen Anual de Agua Reutilizada por Tonelada Producida
	Volumen Anual de Agua Reutilizada promedio por empresa
	Tonelada Emitida de CO2 equivalente por Tonelada Producida
	Tonelada Emitida de CO2 equivalente promedio por empresa
	Emisión de Contaminantes Locales por Tonelada Producida

Indicadores propuestos de desempeño ambiental, Chile 2016

Estudios	Indicadores ambientales
Business at speed, 2018. ¿qué indicadores miden la sostenibilidad de tu empresa?	Emisión de Contaminantes Locales promedio por empresa
	Tonelada Anual de Residuos Generados por Tonelada Producida
	Tonelada Anual de Residuos Generados promedio por empresa
	Tonelada Anual de Residuos Valorizados por Tonelada Producida
	Tonelada Anual de Residuos Valorizados promedio por empresa
	Tonelada Anual de Residuos Peligrosos Generados por Tonelada Producida
	Tonelada Anual de Residuos Peligrosos Generados promedio por empresa
	Ciclo de vida del producto;
	Calidad del producto;
	Salud ambiental;
Uso de equipamiento;	
Cantidad de agua usada;	
Cantidad de energía usada;	
Cantidad de materiales usado, reutilizados y reciclados;	
Huella de carbono;	
Necesidad de transporte (medido en emisiones de CO <sub>2</sub> ).	
Indicadores manufactureros por el IDEAM en Colombia	Demanda de Agua en el Sector Manufacturero
	Consumo de Energía Eléctrica en el Sector Manufacturero
	Generación de Residuos No Peligrosos en el Sector Manufacturero
	Volumen de Agua Vertida en el Sector Manufacturero
	Establecimientos Manufactureros con Programa de ahorro y uso eficiente del agua
	Establecimientos Manufactureros con Programas de capacitación
Establecimientos Manufactureros con Programas de Reciclaje	

*Nota:* Practicas ambientales encontradas en el estado del arte. Tomado de: Leal, J. (2005). Ideam, (2014). Business at Speed, (2018).

Anexo 2: Prácticas Ambientales utilizados en diferentes estudios Bibliográficos

Autor	Prácticas Ambientales
Leal, j. (2005). conforme al CEMDS	Reducción de intensidad de la energía utilizada en la producción de bienes y servicios.
	Reducción en la generación y dispersión de cualquier material tóxico.
	Apoyo al reciclaje.
	Maximización del uso sostenible de los recursos naturales.
	Extensión de la durabilidad de los productos.
CECODES 2018 practicas-de-ISAGEN-para-la-sostenibilidad	Aumento del nivel de calidad de bienes y servicios
	Energía Inteligente
	Gestión del agua
	Gestión del Cambio climático
Guía de buenas prácticas ambientales en el lugar de trabajo gobierno de España	Recursos Naturales y Biodiversidad
	Gestión social en las regiones
	Instalación por parte de la empresa de sistemas y dispositivos de regulación de caudal (circuitos cerrados que reutilicen las aguas grises; sistemas eficientes de riego; interruptores de descarga en el inodoro; limitadores de presión, difusores o temporizadores en los grifos; etc.)
	Cerrar los grifos cuando no los necesitemos para no malgastar agua (una corriente de agua de 5 mm gasta 528.000 litros de agua al año).
	Controlar contadores, tuberías y calderas para. detectar posibles escapes o consumos excesivos
Guía de buenas prácticas ambientales en el lugar de trabajo gobierno de España	Avisar al servicio de mantenimiento si hay alguna avería para evitar fugas (un grifo que pierde 1 gota por segundo provoca un despilfarro de 30 litros de agua al día y una cisterna rota puede gastar 150 litros de agua al día).
	No usar el inodoro como si fuera una papelera (cada descarga puede gastar 10 litros de agua, en función de la capacidad del depósito).
	No usar el inodoro como si fuera una papelera (cada descarga puede gastar 10 litros de agua, en función de la capacidad del depósito).
Guía de buenas prácticas ambientales en el lugar de trabajo gobierno de España	Hoy en día recientes diseños, sistemas y aparatos permiten que, tanto nuevas construcciones como antiguos edificios, sean mucho más eficientes energéticamente (contrato de una potencia no superior a la necesaria, aislamiento térmico de puertas y ventanas, sectorización del alumbrado para que sólo se enciendan las luces necesarias, bombillas de bajo consumo,

---

sistemas de detección de presencia, pantallas y celosías que aumentan el efecto luminoso mediante el reflejo de la luz, etc.).

---

Iluminar sólo las áreas que se estén utilizando y regular los niveles de luz según nuestras necesidades

---

Apagar las luces cuando sean innecesarias, incluso en breves periodos de tiempo (es un falso mito que volver a encender las bombillas fluorescentes consume más que dejarlas encendidas)

---

Organizar nuestro puesto de trabajo para poder aprovechar al máximo la luz natural Abrir contraventanas, cortinas y persianas y mantener limpias las ventanas para permitir la entrada de luz natural.

---

Aprovechar la regulación natural de la temperatura antes de usar sistemas de climatización por ejemplo abriendo las ventanas para crear corriente o bajando las persianas bajadas para evitar la insolación directa.

---

Programar los aparatos de climatización en las áreas ocupadas y sólo durante la jornada laboral.

---

Siempre que sea posible es preferible usar ventiladores en lugar de equipos de aire acondicionado, ya que bajan 5° o 6°C la temperatura consumiendo un 90% menos de energía y en ningún caso contienen gases perjudiciales para la capa de ozono.

---

Adecuar los niveles de climatización dependiendo del clima y el tipo de actividad laboral: normalmente en invierno deben oscilar entre 18° y 20°C y en verano entre 24° y 26°C (una diferencia de temperatura con el exterior superior a 12°C no es saludable).

---

Apagar los aparatos cuando termina la jornada o si van a estar inactivos durante más de 1 hora (si los móviles u otros aparatos se apagan por la noche sólo se necesitan cargar la mitad de las veces que si se mantienen siempre encendidos).

---

Desenchufar los alimentadores de corriente al final de la jornada, porque los equipos consumen energía incluso cuando están apagados. Para ello es útil contar con ladrones con interruptor que nos permitan desconectar varios aparatos a la vez.

---

Recargar los equipos sólo el tiempo necesario y desenchufar los cargadores al terminar para evitar consumos excesivos (los cargadores siguen consumiendo hasta un 95% de energía, aunque no estén conectados al aparato).

---

Configurar los equipos (ordenadores, fotocopiadores, impresoras, faxes, etc.) en modo “ahorro de energía” si tienen esa opción, ya que se puede reducir el consumo eléctrico hasta un 50%.

---

Usar pantallas planas; consumen menos energía y emiten menos radiación

---

Apagar el monitor del ordenador cuando no se esté utilizando, ya que gasta un 70% del consumo energético total del equipo (un monitor medio usa 60W encendido, 6,5W en espera y 1W apagado).

---

Para que el salvapantallas del ordenador ahorre energía ha de ser totalmente negro y es aconsejable configurarlo tras 10 minutos de inactividad como máximo

---

Los equipos como impresoras, fotocopiadoras, faxes, etc. consumen menos por separado que un aparato multifuncional. Sin embargo, si se ha de realizar más de una función, son más eficientes los aparatos multitarea.

---

Para hacer 3 o menos copias la impresora es la mejor opción, a partir de 4 copias la fotocopiadora es más eficiente.

---

No malgastar el material fungible (el que se consume con el uso). Para evitar derrochar material podemos, por ejemplo, abrir un paquete sólo cuando los anteriormente abiertos estén ya gastados o agotar los bolígrafos hasta el final.

---

Asegurarnos de conocer el funcionamiento y configuración de los aparatos que tengamos que usar para optimizar su uso, evitando así fallos y despilfarro de recursos

---

Conservar en buenas condiciones los materiales y aparatos para alargar su vida útil o por si se pueden reutilizar (conservar las tapas de los recipientes que podemos reutilizar).

---

Reutilizar los materiales potencialmente desechables para usos similares o alternativos (envases, cajas, carpetas, material de encuadernación, etc.).

---

Entregar el material o equipos deteriorados u obsoletos a gestores que los recuperen y reparen para donarlos a asociaciones sociales o reintroducirlos en mercados de segunda mano.

---

Depositar los residuos generados en el lugar adecuado y asegurarnos de que se llevan a gestores autorizados de residuos y especializados en su reutilización o reciclaje, prestando especial atención en caso de ser residuos peligrosos como pilas, tóner o aparatos eléctricos y electrónicos

---

Disminuir la variedad de materiales y sustancias utilizadas facilita su gestión, especialmente su recuperación o reciclaje.

---

Sustituir las toallas y pañuelos de papel desechable por toallas y pañuelos de tela.

---

Evitar el despilfarro en los envíos publicitarios.

---

Revisar las suscripciones y cambiarlas, si es posible, a formato electrónico.

---

Aplicar Tecnologías de la Información y la Comunicación (internet, e-mail, móvil, etc.) para ahorrar papel, energía y evitar desplazamientos y residuos.

---

Trabajar en soporte informático para guardar documentos y revisar errores o mejoras antes de imprimir

---

Utilizar formatos (tipo y tamaño de letra, espacios, etc.) que aprovechen el espacio para reducir la cantidad de papel necesaria

---

Imprimir a doble cara, en calidad de borrador y en blanco y negro siempre que sea posible (evita el derroche de tinta y facilita la reutilización y el reciclaje del papel).

---

Seleccionar el modo “ahorro de tóner” en impresoras y fotocopiadoras si existe la opción.

---

Reutilizar el papel impreso sólo por una cara y reutilizar sobres usados para el correo interno de la empresa.

---

Usar papel reciclado.

---

Adquirir papel blanqueado con métodos totalmente libres de cloro

---

Comprar papel con el sello FSC que certifica una gestión forestal ambientalmente responsable.

---

Utilizar papel de menor gramaje

---

Evitar usar papel térmico, ya que no se puede reciclar.

---

Seleccionar proveedores que garanticen la calidad de sus bienes y servicios desde una perspectiva ambiental y de comercio justo, usando por ejemplo alguna certificación oficial.

---

Adquirir productos y equipos que cuando estén funcionando representen menor peligrosidad o agresividad con el medio ambiente posible y que, al final de su vida útil, no se conviertan en residuos tóxicos (rechazar, por ejemplo, los aparatos de aire acondicionado que contienen gases que destruyen la capa de ozono o productos hechos a partir de plásticos formulados con metales pesados o PVC).

---

Rechazar productos y envases desechables y priorizar los más duraderos (las pilas recargables se pueden usar hasta 2.000 veces), los que se puedan reparar, actualizar, reutilizar y/o reciclar.

---

Seleccionar los productos hechos a partir de procesos menos contaminantes (por ejemplo, el papel blanqueado con métodos totalmente libres de cloro) y cuyos componentes materiales tengan menos impactos respecto a otros.

---

Preferir proveedores de bienes y servicios locales y productos de temporada si queremos adquirir frutas o verduras.

---

Optar por productos hechos a partir de materiales biodegradables o reciclados.

---

Elegir el abastecimiento de productos a granel y rechazar productos excesivamente empaquetados y con envases compuestos de diferentes materiales como el tipo brik.

---



---

Escoger aparatos eléctricos y electrónicos que garanticen la mayor eficiencia energética.

---

Planificar con antelación la compra para adquirir la cantidad necesaria y evitar el excedente.

---

Negociar con el proveedor la devolución del material sobrante y de envases vacíos para reutilizarlos.

---

Evitar el uso de sustancias tóxicas o potencialmente peligrosas.

---

Prevenir los daños ecológicos de forma integrada, reducir la contaminación desde el origen buscando alternativas más sostenibles a procesos y productos que introducen tóxicos al medio cuando están en uso o al final de su vida útil, cuando se convierten en residuos.

---

Optimizar los procesos y sus condiciones (caudales, temperatura, presión, tiempos, tiempo de residencia, etc.) con vistas a minimizar el consumo de recursos (agua, energía y materiales) y prevenir la generación de residuos

---

Implicar en esta transformación a trabajadores/as y ciudadanos/as.

---

Velar por el cumplimiento de la normativa ambiental sobre emisiones y vertidos, registrar las incidencias y avisar de anomalías a las autoridades competentes.

---

Demandar que la empresa aplique las Mejores Técnicas Disponibles. Sustituir las sustancias peligrosas para reducir la contaminación en origen.

---

Procurar la recuperación de los recursos: aprovechar el calor, recircular el agua de proceso, destilar disolventes para reincorporarlos al proceso, emplear los subproductos para otros procesos, etc.

---

Utilizar agua con una calidad adecuada a las necesidades y separar las aguas pluviales, que no necesitan tratamiento, de las de proceso

---

Solicitar formación específica sobre el funcionamiento de equipos y procesos, seguir las hojas de trabajo y preguntar dudas, para maximizar su eficiencia y evitar fallos de funcionamiento y, por tanto, derroche de recursos.

---

Revisar la organización de los equipos de trabajo, máquinas, herramientas, etc., para reducir la necesidad de limpieza y minimizar y prevenir las posibles pérdidas y contaminación durante los procesos y el transporte de materiales (podemos utilizar bandejas de goteo y protectores de salpicaduras para prevenir la contaminación).

---

Implantar y respetar un protocolo de seguridad en las operaciones de carga, descarga y transferencia para evitar fugas.

---

---

Incrementar el control de los procesos y sistemas de depuración de emisiones y vertidos para asegurarse de su correcto funcionamiento y reducir al máximo los residuos, vertidos, emisiones, los rechazos de producción, etc.

---

Establecer un plan de emergencia para minimizar emisiones y vertidos en caso de accidentes.

---

El ruido también es contaminación. Se debe hacer el mínimo ruido posible evitando maquinaria y herramientas ruidosas, empleando barreras acústicas, limitando la actividad a horarios en los que moleste menos y manteniendo conectados los equipos sólo el tiempo estrictamente necesario.

---

Solicitar formación sobre la manipulación de las sustancias almacenadas, especialmente de las peligrosas, y respetar las recomendaciones para su correcto almacenaje

---

Solicitar fichas de seguridad y listados en lugares visibles de los productos almacenados.

---

Guardar las cantidades estrictamente necesarias para evitar riesgos o la producción innecesaria de residuos.

---

Proteger los almacenes de las inclemencias del tiempo y mantener las condiciones ambientales adecuadas (temperatura, humedad, etc.) para que los materiales no se deterioren.

---

Almacenar cada producto en su lugar correspondiente y etiquetarlo de forma que se garantice su correcta identificación.

---

Comprobar el buen estado de recipientes y contenedores; si cerramos herméticamente los recipientes de almacenamiento evitaremos derrames y evaporación de sustancias y mantendremos los materiales protegidos.

---

Instalar sistemas de alarma de rebose, de drenaje y de contención en los almacenes y disponer de equipos de seguridad para emergencias como extintores o absorbentes.

---

gestión de los residuos generados permita reciclar los materiales y reintroducirlos en el sistema productivo

---

Solicitar información periódica a la empresa sobre gestores, autorizaciones, declaraciones y planes de prevención de residuos.

---

Asegurarse de que los residuos se entregan a gestores autorizados.

---

Almacenar los residuos bajo condiciones adecuadas de higiene y seguridad

---

Separar en recipientes etiquetados cada tipo de residuo. A mayor segregación más se favorece el reciclaje de los residuos; por ejemplo, separando los diferentes tipos de papel o los diferentes tipos de plásticos, metales, etc.

---

Promover el compostaje de residuos orgánicos.

---

Manipular los residuos con cuidado para evitar roturas y vertidos. Podemos usar envases de nuevos productos para guardar de forma segura los que se han convertido en residuo.

---

Envasar los residuos peligrosos de forma segura. Debemos utilizar cubetas bajo los bidones con contenido cuya fuga suponga un factor de riesgo para el entorno (un solo tubo fluorescente contiene suficiente mercurio para contaminar 30.000 litros de agua).

---

En ningún caso debemos eliminar ningún tipo de residuo por incineración o verterlos de forma incontrolada (un cartucho de tóner tarda más de 450 años en descomponerse).

---

Procurar que los residuos cuyo destino es el vertedero, ocupen el mínimo espacio posible.

---

Reducción y reutilización de residuos

---

La revisión y mantenimiento preventivos de instalaciones, equipos y procesos de producción evita los fallos y roturas prematuras en su funcionamiento y alarga su vida útil, lo que implica la reducción del consumo de agua, energía, materiales y recursos en general.

---

Posibilitar un acceso sencillo y rápido a los equipos y procesos para facilitar las operaciones de mantenimiento

---

Mantener ordenadas y limpias las áreas de trabajo para facilitar el control y la detección de posibles accidentes, derrames, fugas de fluidos u otras contaminaciones.

---

Redactar y respetar protocolos de mantenimiento sobre productos peligrosos para evitar la generación de residuos innecesarios

---

Realizar las tareas de mantenimiento en lugares debidamente acondicionados donde se recojan y gestionen adecuadamente los residuos generados; aceites de vehículos o máquinas, por ejemplo

---

Conseguir que nuestro medio ambiente más directo sea un entorno saludable ventilando periódicamente nuestro lugar de trabajo (para evitar la concentración de iones negativos que generan los aparatos eléctricos y electrónicos) y conservando niveles adecuados de humedad (un rincón verde con plantas ayuda).

---

Solicitar formación específica para el personal de limpieza sobre optimización de materiales y productos, interpretación de etiquetas, sustitución de productos peligrosos por otros que no lo son, etc.

---

---

Reemplazar los productos de limpieza tóxicos por productos inocuos; usar detergentes biodegradables, sin fosfatos ni cloro, disolventes al agua, limpiadores no corrosivos, etc.

---

Aplicar la menor cantidad recomendada por el fabricante del producto para consumir menos y minimizar los residuos y vertidos producidos (el abuso de sustancias tóxicas no asegura mejores resultados, pero agravan el deterioro del medio ambiente).

---

Evitar vertidos a los desagües; los desechos químicos no deben ser vertidos a la red de saneamiento.

---

Limpiar herramientas, equipos, etc. inmediatamente después de su uso para evitar que la suciedad se reseque y se deba usar más agua o métodos más agresivos que generan residuos más peligrosos.

---

Utilizar métodos de limpieza que reduzcan la cantidad de agua necesaria: spray, aire comprimido, agua a alta presión, barredoras mecánicas, etc.

---

Disponer de absorbentes (por ejemplo, arena) por si existiese algún derrame accidental de aceites u otros lubricantes

---

Considerar los envases que hayan contenido productos peligrosos o los desechos sólidos o líquidos procedentes de su limpieza siempre como residuos peligrosos.

---

Realizar campañas de información entre los empleados para el ahorro energético

---

Registrar los consumos eléctricos de la maquinaria y los equipos; se pondrán a integrar medidas de ahorro que optimizarán el consumo

---

Realizar un mantenimiento preventivo de la maquinaria para ahorrar energía

---

Sustituir dispositivos de alumbrado incandescente por sistemas basados en tubos fluorescentes o lámparas de sodio

---

Aprovechar al máximo la luz natural; de esta forma se ahorrará en gasto energético

---

Moderar la intensidad de la luz por zonas y revisar continuamente los niveles de iluminación

---

Instalar interruptores con temporizador en los servicios higiénicos-Sanitarios; se evitará que se queden luces encendidas innecesariamente

---

Mejorar el aislamiento térmico de puertas y ventanas y revisar periódicamente conductos y aparatos para evitar pérdidas de calor.

---

Colocar termostatos en los sistemas de calefacción central

---

No embalar en Caliente para impedir la deformación de la pieza

---

---

Evitar quemar residuos sin recuperar energía

---

realizar inspecciones de la instalación de fontanería para detectar fugas y goteras

---

Implantar procedimientos para minimizar el consumo de agua industrial; así se obtendrá un ahorro en las cantidades empleadas y en la depuración

---

Instalar circuitos de refrigeración cerrados para no malgastar agua

---

Instalar en los baños dispositivos limitadores de presión y difusores, que permiten una limpieza correcta con un menor consumo de agua

---

Instalar grifos monomando con temporizador de forma que no exista la posibilidad de que se queden abiertos

---

Adquirir sanitarios de bajo consumo o reducir el volumen de las cisternas mediante la introducción de botellas llenas o bajando la boya

---

Automatizar la limpieza de equipos e instalaciones, ya que este tipo de procedimientos reduce el agua consumida.

---

Optimizar los procesos de cocción para evitar pérdidas de calor y aprovechar al máximo el combustible

---

Implantar controles de calidad en el proceso productivo, puesto que evita el desperdicio de material y consigue ahorrar energía.

---

Apagar los equipos de soldadura sino se usan durante largos periodos

---

Utilizar combustibles de alta eficiencia energética en los hornos (cuando aplique)

---

Proporcionar formación ambiental al personal del departamento de compras; así se evitará la adquisición de productos nocivos para el medio ambiente.

---

Tener en cuenta el medio ambiente durante el aprovisionamiento, mediante la elección de materiales, productos y suministradores con certificación ambiental.

---

Elegir materiales provenientes de recursos renovables y obtenidos a través de procesos respetuosos con el medio (piedras preciosas, metales, pieles, áridos, fibras vegetales y maderas extraídos de explotaciones controladas).

---

No abusar de los productos químicos en las operaciones de limpieza. Esa práctica no asegura unos mejores resultados.

---

Reutilizar los disolventes al máximo, siempre que sus condiciones lo permitan.

---

Implantar sistemas mecánicos de dosificación para la mezcla de materias, aumentando la calidad y aprovechando al máximo los recursos

---

Preparar los equipos y materiales de manera adecuada antes de ponerlos en funcionamiento para evitar la generación de piezas defectuosas en el arranque

---

Mezclar, cuando se pueda, plástico triturado con materia prima para obtener material base, en el caso de los plásticos.

---

Eludir los plásticos que contienen metales pesados (son muy contaminantes).

---

Reutilizar los recortes en la fabricación.

---

Ajustar correctamente en las operaciones de corte los diseños o patrones a las piezas. Se aprovechará al máximo la cantidad de tela, piel y fibras, evitando el sobrante.

---

Establecer una metodología de almacenamiento y uso cuando exista caducidad en los productos (pinturas, some plásticos, etc.).

---

Cumplir los requisitos de almacenamiento de cada producto para conservar al máximo su calidad y evitar riesgos de contaminación por derrame o evaporación.

---

Estudiar los métodos de envasado y embalaje de los productos, evitando envoltorios excesivos, para reducir el consumo de materiales.

---

Reutilizar los envases y otros materiales para evitar adquisiciones innecesarias.

---

Solicitar a los proveedores la disminución de embalaje para transporte, siempre que no afecte a la seguridad del producto. Se ahorrará en materiales de este tipo.

---

Trabajar a las velocidades de proceso adecuadas. Esta medida optimiza la producción y propicia una mínima generación de residuos.

---

Realizar una buena gestión de los pedidos y adecuar la producción a las bandejas; si es posible, adaptada a series largas, que reducen los defectos y ahorran energía.

---

Realizar campañas de información entre los empleados para la reducción de la contaminación y la producción de residuos.

---

Evaluar los posibles impactos producidos por accidentes para poder integrar medidas preventivas en los procesos de producción y reducción de riesgos sobre la salud y el medio ambiente.

---

Informar al personal de los peligros de los productos químicos que se emplean habitualmente, ya que contribuyen a reducir los riesgos de contaminación y seguridad.

---

Poseer las autorizaciones administrativas necesarias, como licencias de actividad, apertura o autorización de emisiones y cumplir la normativa ambiental vigente (niveles sonoros, de vibraciones, emisiones atmosféricas, etc.).

---

Instalar un sistema de destilado para la recuperación de disolventes. Así sólo quedará como residuo un fondo de destilación que será tratado como residuo peligroso. Realizar el llenado de tanques por el fondo para reducir la pérdida por evaporación de materiales volátiles.

---

Reciclar las aguas residuales que genera el proceso industrial. Posteriormente podrán ser reincorporadas al proceso y se reducirán al máximo los vertidos. Si la calidad es adecuada, se puede estudiar el devolver también al proceso los lodos generados.

---

Realizar revisiones periódicas de los tanques de combustible para calefacción y proceso industrial para evitar pérdidas. En cualquier caso, es conveniente disponer de bandejas de derrame para evitar la contaminación del suelo.

---

Usar, siempre que sea posible, pinturas en polvo, ya que solo contienen disolventes orgánicos (peligrosos para el medio ambiente y la salud del trabajador) y no originan emisiones de compuestos orgánicos volátiles.

---

Estudiar la composición de los humos de soldadura, puesto que pueden contener contaminantes- tes peligrosos, y, si proceden, instalar sistemas de filtración.

---

Cambiar los filtros de extracción de humos con la frecuencia necesaria.

---

Utilizar los combustibles más limpios existentes en el mercado para los hornos de cocción.

---

Depurar las partículas de los procesos de trituración para evitar que sean inhaladas.

---

Evitar la soldadura sobre materiales impregnados con sustancias tóxicas o peligrosas.

---

Implantar sistemas de desengrase de emisión cero para la limpieza de metales; así se reducen las emisiones por disolventes.

---

Alargar al máximo la vida de los baños, eliminar los lodos y mantener el nivel de grasas y aceites lo más bajo posible, para minimizar residuos y vertidos. Es necesario gestionar los baños agotados como residuos peligrosos.

---

Minimizar el vertido de las cabinas de pintura y realizar un tratamiento adecuado de sus aguas residuales (los lodos son residuos peligrosos).

---

Tener en funcionamiento los equipos el tiempo imprescindible para reducir la emisión de ruido.

---

	<p>Crear un registro de cantidades, tipología, destino y costes de los residuos y su gestión. Así se podrán fijar objetivos de reducción.</p> <hr/> <p>Separar los residuos y acondicionar un contenido para depositar cada tipo en función de sus posibilidades y requisitos de gestión, de forma que se facilite su recuperación.</p> <hr/> <p>Clasificar como residuos peligrosos a los envasados vacíos de materias primas como pinturas, aditivos, colas, etc. También se ha de hacer lo mismo con los rodillos cerámicos, puesto que están en contacto con esmaltes.</p> <hr/> <p>Gestionar los restos de los fluidos de máquinas y equipos como residuos peligrosos, ya que suelen estar compuestos de aceites especiales y derivados del petróleo.</p> <hr/> <p>Triturar, reutilizar o vender como subproductos de producción los restos de materiales. De este modo se generarán menos residuos y se ahorrará en materias primas.</p> <hr/> <p>Estudiar las posibilidades de reutilización o venta a otras empresas de los productos que no alcanzan la calidad esperada en la cadena de producción.</p>
Buenas prácticas ambientales, gobierno de Ecuador	<p>manejo los residuos de manera responsable</p> <hr/> <p>ahorro papel y cartón</p> <hr/> <p>ahorro agua</p> <hr/> <p>ahorro energía</p> <hr/> <p>Punto Verde</p>
Guía buenas prácticas ambientales (prosperidad social, Colombia)	<p>No dejar los grifos abiertos mientras se realicen actividades como cepillarse los dientes o enjabonarse las manos. Así mismo, en grifos que no sean de cierre automático asegurar totalmente el cierre después de utilizarlos para evitar el goteo.</p> <hr/> <p>Verificar cerrar bien los grifos una vez que ha terminado de hacer uso del agua.</p> <hr/> <p>El personal de limpieza y aseo debe procurar reducir las superficies que sean lavadas con manguera y utilizar la limpieza manual con escoba siempre que sea posible.</p> <hr/> <p>Usar adecuadamente los servicios sanitarios y no utilizarlos como basureros.</p> <hr/> <p>Desde el puesto de trabajo realizar campañas de información y formación entre los compañeros para promover el ahorro de agua.</p> <hr/> <p>Si se detectara un funcionamiento incorrecto, fugas o goteos, se debe comunicar a la Subdirección de Operaciones o a la Dirección Regional, la cual, adoptará las acciones pertinentes, evitando así gastos innecesarios.</p>



---

La Subdirección de Operaciones deberá actuar con rapidez ante fugas o averías de las instalaciones de cualquier magnitud, estableciendo un protocolo de actuación que garantice la eficacia y rapidez de las reparaciones.

---

Conocer y participar en la implementación de los programas de ahorro y uso eficiente del agua y vigías ambientales.

---

Ahorrar energía usando el salvapantallas que deja la pantalla en negro.

---

Apagar el computador, las impresoras y los demás aparatos eléctricos, si va a ausentarse de su puesto por más de una hora y al finalizar la jornada laboral.

---

Los cargadores de los celulares siguen consumiendo energía si están conectados innecesariamente. ¡Desenchúfelos!

---

Apagar las luces que no sean necesarias y aprovechar al máximo la luz natural.

---

Mantener limpias las bombillas y lámparas para que iluminen al máximo

---

La Subdirección de Operaciones realiza el mantenimiento a las instalaciones eléctricas y Aires Acondicionado, con el fin de comprobar el buen estado en las de las oficinas y sedes.

---

Reportar a la Oficina de Tecnología de Información los daños o problemas en el uso de equipos informáticos para garantizar su óptimo rendimiento.

---

Considerar el consumo energético de los productos como un argumento en los procesos de compra de la Entidad

---

Los funcionarios, contratistas y personal de servicios generales deben apagar las luces al salir del baño.

---

Para las Direcciones Regionales que usan aires acondicionados, utilizarlas sólo cuando sea necesario, siempre que sea posible, aprovechar la regulación natural de la temperatura.

---

Para las Direcciones Regionales que usan aires acondicionados, asegurarse que puertas y ventanas están cerradas mientras estos funcionan para evitar pérdidas y fugas.

---

Conocer y participar en la implementación de los programas de ahorro y uso eficiente de energía y vigías ambientales.

---

Reducir: Se refiere a cambiar hábitos de consumo, es decir, comprar sólo lo esencial pues el sobrante se tira a la basura.

---

Reutilizar: Se refiere a darle un segundo uso a residuos que normalmente terminan en la basura, con el fin de dar una utilidad diferente y apropiada para la adquisición.

---

---

Reciclar: Este último paso, muchos de los materiales de los que están hechos los productos y sus correspondientes empaques o envases, tienen la posibilidad de incorporarse a otro ciclo de transformación.

---

Evitar el uso de papel siempre que sea posible, guardando los documentos necesarios en formato digital.

---

Evitar imprimir documentos innecesarios o aquellos que tienen muchos espacios libres (presentaciones de PowerPoint).

---

Antes de imprimir, compruebe los posibles fallos y mejoras del documento, utilizando, “vista previa, ajuste de márgenes, paginación correcta, entre otros”.

---

Aprovechar el papel por las dos caras en el fotocopiado e impresión de documentos, siempre que sea posible.

---

Imprimir en calidad de borrador para evitar el derroche de tinta y facilitar la reutilización.

---

Todos los documentos internos en lo posible imprimirlos reutilizando papel o bien, usando papel reciclado y a doble cara.

---

Utilizar los medios de comunicación electrónicos en la medida de lo posible para reducir el uso de impresoras.

---

Reciclar el papel inservible, haciendo uso adecuado de los puntos ecológicos puestos a disposición. En lo posible, romper el papel antes de depositarlo en los contenedores para reducir el volumen que ocupa

---

No adquirir estos productos en cantidades mayores a las necesarias para evitar que se dañen antes de ser usados.

---

Fomentar su buen uso y cuidado para evitar pérdidas, generación de residuos, entre otros.

---

En los procesos de compras garantizar la selección de materiales que no sean tóxicos o nocivos.

---

En los procesos de compras en lo posible, adquirir materiales con etiquetado que acredite que son ambientalmente responsables.

---

Reutilizar, en la medida de lo posible, los recursos ya usados y potencialmente desechables, para darles usos alternativos (cajas, carpetas, material de encuadernación).

---

Evitar el uso de productos desechables como platos, vasos y cubiertos plásticos e icopor.

---

Utilizar los materiales hasta agotarlos; agendas, blocs de notas, lapiceros, reutilizar carpetas y sobres.

---

---

En el caso de la limpieza, se deben elegir los productos químicos de limpieza menos agresivos con el medio ambiente, biodegradables, sin fosfatos, detergentes con pH neutro y seguir las especificaciones técnicas de dosificación.

---

Caneca Gris - Papel y Cartón

---

Caneca Verde - Residuos No Reciclables

---

Caneca Beige - Residuos Orgánicos

---

Caneca Azul – Plástico

---

Conocer y participar en la implementación de las actividades propuestas por la Subdirección de operaciones y el programa de vigías ambientales para la correcta separación y gestión de residuos.

---

Aplicar desde el puesto de trabajo la regla de las 3R's Reducir, Reutilizar y Reciclar.

---

La Subdirección de Operaciones deberá garantizar que, en las regionales y sedes de la Entidad, existan puntos ecológicos para la separación adecuada desde la fuente.

---

Utilizar, en la medida de lo posible, papel reciclado.

---

Eliminar el uso de productos que pueden convertirse en residuos peligrosos como aquellos que tienen PVC.

---

Depositar en un sitio previsto para ello los residuos peligrosos (RESPEL).

---

Evitar el uso de elementos desechables, en lo posible utilizar el pocillo como práctica de autocontrol.

---

Ahorrar agua colocando una botella de plástico en los tanques de los sanitarios

---

Promover el conocimiento sobre los sellos y etiquetas ecológicas.

---

Minimizar la producción de folletos, carteles o material publicitario y si se ha de realizar, utilizar materiales reciclados.

---

Introducir criterios ambientales en los procesos de selección

---

En lo posible garantizar la separación los residuos sólidos aprovechables de los no aprovechables

---

*Nota:* Indicadores Ambientales encontrados en el estado del arte. tomada de Leal (2005). CEMDS, Fundación Promoción Social, (octubre, 2017), Guía de buenas prácticas Ambientales. CECODES (2018). Guía de buenas prácticas ambientales en el lugar de trabajo (UGT) gobierno de España. Ministerio de Salud pública, Buenas prácticas ambientales, gobierno de ecuador. Prosperidad social de Colombia, (2018), Guía de buenas prácticas ambientales. Departamento de servicios técnico, Servicio de medio ambiente, (2008). Guía de buenas prácticas ambientales.

