

ECO-INNOVACIÓN: ESTRATEGIA DE LAS EMPRESAS AGROINDUSTRIALES DE COLOMBIA

Cristian Mauricio Aguilar Olaya¹

Yerly Alejandra Anaya Galvis²

Diana Fanny Araujo Gálvez³

Resumen

Este documento desarrolla una temática enfocada a la eco-innovación, que se trata de una estrategia sostenible de las empresas agroindustriales en Colombia, que posee relación diferentes categorías como la eco-innovación, ecología industrial, revolución tecnológica, estrategias gerenciales y economía circular, con el propósito de analizar cómo la eco-innovación fortalece a las empresas agroindustriales a partir de la ejecución de diferentes estrategias de innovación que permiten que aquellas empresas sean más competitivas. En el desarrollo de este escrito, además, se reflejan diferentes posturas de autores que permiten demostrar la importancia que tiene esta temática investigativa y ejemplos de su aplicación en distintos sectores de la economía colombiana.

Palabras clave: eco-innovación, ecología industrial, economía circular, desarrollo sostenible, negocio verde.

Abstract

This document develops a theme focused on eco-innovation, strategy of agro-industrial companies in Colombia, that has relationship with different categories such as eco-innovation, industrial ecology, technological revolution, managerial strategies and circular economy, with the purpose of analyzing how eco-innovation strengthens agro-industrial companies based on different innovation strategies that allow those companies to be more competitive. In the development of this writing, different positions of authors will be reflected that allow to account

¹ Estudiante - Especialización en Alta Gerencia, en la Fundación universitaria del Área Andina. Correo electrónico: Caguilar25@estudiantes.areandina.edu.co

² Estudiante - Especialización en Alta Gerencia, en la Fundación universitaria del Área Andina. Correo electrónico: Yanaya@estudiantes.areandina.edu.co

³ Estudiante - Especialización en Alta Gerencia, en la Fundación universitaria del Área Andina. Correo electrónico: daraujo13@estudiantes.areandina.edu.co

for the importance of this investigative theme and some examples that show how this strategy is applied in the Colombian economy.

Keywords: eco-innovation, industrial ecology, circular economy, sustainable development, green business.

Introducción

El mundo está evolucionando desde la tecnología y el cuidado del medio ambiente, por esa razón, las pequeñas, medianas y grandes industrias, están motivando y han hecho imprescindible la toma en consideración de la sostenibilidad en las estrategias empresariales (Solà et al., 2017). Así, el concepto de eco-innovación ha adquirido visibilidad y surge como una promesa de generar nuevas oportunidades económicas, creando valor a partir de la gestión y estrategias de innovación que responden a los retos presentes y futuros del desarrollo sostenible de las empresas.

El presente artículo se construye con el objetivo de conocer la estrategia de innovación y productividad de las empresas agroindustriales de Colombia, las cuales aportan al desarrollo económico, cultural, educativo, financiero y social de un país; por destacarse en el uso de las tierras, la disponibilidad de los recursos hídricos, la exportación de los productos de calidad y ante todo la gran diversidad natural con la que cuentan para el desarrollo competitivo de sus bienes y servicios.

El interés por la eco-innovación como estrategia de las empresas agroindustriales nace como una de las claves para el desarrollo de un futuro sostenible (Rovira et al., 2017), también se visualiza como el camino para generar nuevas ventajas competitivas con más oportunidades de negocio. Teniendo en cuenta lo anterior, a continuación se expondrán diferentes categorías como la eco-innovación, ecología industrial, revolución tecnológica, estrategias gerenciales y economía circular, con diferentes referentes teóricos como Solà et al., (2017), que permiten dar cuenta de la importancia que tiene esta temática investigativa.

Planteamiento del Problema

A lo largo del tiempo, el planeta Tierra ha venido padeciendo con las transformaciones medioambientales causadas por la industrialización y las actividades agrícolas no conservadoras (Gomez Firmino & Batista de Fonseca, 2011). Así, la contaminación de las aguas y los suelos y distintos fenómenos naturales como el efecto invernadero han producido daños a nivel global. En la actualidad, se realiza un gran esfuerzo por parte de las empresas colombianas y del mundo por ofrecer una imagen eco innovadora en alianza con las estrategias medioambientales, realizando un análisis adecuado para reducir los impactos negativos derivados de las actividades propias de las empresas con el fin de mejorar la competitividad de las mismas.

La eco-innovación ha sido una tendencia en los últimos años, la cual es indagada bajo diferentes miradas investigativas como se puede ver en Miret Pastor et al., (2011). La eco - innovación se entiende como el cambio de aquellos patrones de consumo y producción que busca que las empresas sobre todo las del sector agroindustrial deban incluir este tipo de tecnologías para lograr mitigar el impacto que estas tienen sobre el medio ambiente, con el desarrollo de estrategias que permitan obtener ventaja competitiva siendo amigables con la naturaleza.

Teniendo en cuenta los cambios drásticos que se han producido en el marco del desarrollo sostenible, se analizan las estrategias eco - innovadoras que las empresas agroindustriales han implementado como una alternativa que en conjunto con la economía circular y otras categorías juegan un papel muy importante para cambiar los patrones de consumo, impulsando el crecimiento económico y la sostenibilidad ambiental, lo que fortalece los recursos naturales y ayuda a combatir la emergencia climática y ambiental con el objetivo mundial que es mejorar las condiciones sociales y humanas.

Objetivo General

Analizar la eco-innovación como estrategia de las empresas agroindustriales de Colombia.

Objetivos Específicos

- Identificar las estrategias de innovación que han implementado las empresas agroindustriales de Colombia.
- Esclarecer los conceptos y terminología relacionada con eco - innovación y qué se entiende por esta en Colombia.
- Definir un marco conceptual sólido acerca del papel que ha jugado la eco - innovación en las empresas agroindustriales colombianas.
- Describir los factores de cambio que ha generado la eco-innovación.

Justificación

Esta temática es supremamente importante porque la agroindustria a nivel global presenta un historial de experiencias por el “*peligro potencial*” que puede representar el uso y manipulación inadecuada de sus productos. Actuando con responsabilidad social e involucrando nuevas alternativas estratégicas como la eco - innovación, la agroindustria se permite resguardar la salud, tanto del trabajador rural, del productor agropecuario y de las personas y poblaciones ubicadas en la cercanía de los lugares de uso, como de los consumidores, mejorando a su vez el desarrollo sostenible de la comunidad en general, la productividad y los beneficios económicos para la misma.

Los autores Erauskin Tolosa & Zubeltzu Jaka (2016) mencionan que en la medida en que la innovación ha sido un motor de impulso para la responsabilidad social y ambiental, la eco - innovación como estrategia, es tomada como la fuerza tractora que permite a las economías avanzar hacia una trayectoria de crecimiento medioambiental, que impulsa a las empresas agroindustriales en el manejo amigable de la sociedad en relación con su evolución tecnológica y sus actividades empresariales.

Ante la postura anterior, se resalta la trascendencia que ha llevado la eco - innovación en transformar la visión empresarial, buscando mediante el diseño de las estrategias un equilibrio

entre el crecimiento económico, social y ambiental, como factor de cambio que permita hacer frente al avance acelerado de los mercados, impulsando a las empresas a ser competitivas, con el objetivo de crear un ambiente sostenible para las futuras generaciones, con nuevos proyectos innovadores y utilizando responsablemente los recursos naturales.

Antecedentes

Desde el siglo XX, las organizaciones tienen entre sus tareas más importantes identificar mediante una contribución activa y voluntaria el mejoramiento social, económico y ambiental de sus entornos (Sossa et al., 2014). Por tal razón, la literatura actual y la investigación global se han centrado en la generación de prácticas y estrategias adaptables a las empresas, con el fin de solucionar problemas ambientales y de producir siguiendo técnicas sostenibles. En el caso particular de Europa y Asia, se han desarrollado estudios exhaustivos sobre innovación ambiental, eco - innovación o innovación verde; sin embargo, según Rovira et al., (2017), existen escasos estudios sobre innovación ambiental en América Latina, siendo pocos los que realizan análisis empíricos a nivel regional, y mucho menos existe alguno que muestre un diagnóstico de la situación latinoamericana en comparación con otras partes del mundo. Por tanto, en la presente sección se plantean ejemplos de políticas y estrategias que se han implementado a nivel internacional, en materia de eco - innovación y, posteriormente, se abordará lo recopilado a partir de los pocos estudios locales que se han realizado al respecto.

De acuerdo con Rojas (2018), a nivel internacional se han propuesto diferentes políticas y estrategias. Estas favorecen a una o distintas naciones, tomando como base el propósito planteado para ellas y el ente responsable,. Estas son citadas a continuación.:

- Plan de acción de Eco - innovación (EcoAP): Es promovido por la Unión Europea y tiene como propósito lograr objetivos ambientales a través de la innovación, y al mismo tiempo, abordar sosteniblemente procesos específicos de la industria.
- El Fondo Global de Investigación Ambiental: La entidad encargada de controlarlo es el Ministerio de Ambiente de Japón, y su objetivo es promover estudios de medio ambiente global a través de la interacción interdisciplinaria entre las ciencias naturales, sociales y políticas.

- Estrategia EU2020: Al igual que el EcoAP, es promovido por la Unión Europea y su meta es enfocar la política de I + D e innovación en los principales desafíos para la sociedad, como el cambio climático, la eficiencia energética y de recursos, la salud y el cambio demográfico, fortaleciendo todos los eslabones de la cadena de innovación.
- Por último, se tiene el Programa ambiental de las Naciones Unidas, que pretende involucrar a las PYMEs en un proceso de eco - innovación abordando las condiciones propicias que conducen a la innovación sistémica y desarrollando los recursos y las experiencias locales.

En el caso de Colombia, tal como en diversas localidades del mundo, procurar por una producción sostenible a partir de la eco - innovación ha tomado fuerza recientemente. De acuerdo con Acosta (2014), la política económica nacional se encontraba basada en el proteccionismo, técnica que, si bien favoreció el desarrollo nacional industrial, también incentivó el uso de tecnologías obsoletas altamente contaminantes y modos de producción basados en el uso ineficiente de los recursos naturales. Por lo anterior, se hace necesario desarrollar estrategias ambientalmente sustentables.

A partir de esta problemática, generada por la política proteccionista, en Colombia se creó la Política Nacional de Producción y Consumo en 2010, como forma de avanzar hacia una economía circular (Sánchez et al., 2018). Esta última es definida, de acuerdo con Santamaría (2019), como el tipo de actividad económica que promueve la eficiencia en el uso de los recursos para alcanzar un alto nivel de sostenibilidad, mediante el ecodiseño y la prevención y minimización de la generación de residuos. De esta manera, se busca diseñar una política encaminada a la aplicación de la eco - innovación en las empresas colombianas, de la mano con la Dirección de Desarrollo Sectorial Sostenible, perteneciente a su vez al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

En adición a lo anterior, desde el año 2015, en Colombia y Perú se están desarrollando dos proyectos piloto de eco - innovación para PYMEs (Rovira et al., 2017), como parte del Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). Estos proyectos se están desarrollando en conjunto con el Centro Nacional de Producción Más Limpia y Tecnologías Ambientales (CNPMLTA), a través del cual se busca trabajar con los gobiernos en la generación de un ambiente propicio para la eco - innovación bajo el marco de políticas de producción y

consumo sostenible. Además, en Colombia, este proyecto también se inició mediante la conformación de un Comité de Eco - innovación, que se encuentra liderado por el Ministerio de Industria y Comercio, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y el CNPMLT, y cuenta con el apoyo de un Grupo Técnico conformado por el Programa de Transformación Productiva, la Cámara de Comercio de Bogotá, la Universidad El Bosque, la Secretaría Distrital de Ambiente, la Corporación Ventures, la Universidad Pontificia Bolivariana a través del Instituto de Materiales (MATERFAD) y la Escuela de Ingeniería de Antioquia.

Ejemplos destacables de ejes y políticas nacionales que propician una industria verde son los mencionados en Rovira et al., (2017). Para generar un entorno propicio de la creación de una industria verde, se tiene como opción de política: mejorar las condiciones de demanda para productos y procesos más amigables con el medio ambiente, y esta es implementada por la Estrategia de Compras Sostenibles de Bienes y Servicios, promovida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Por otro lado, en el país se llevan a cabo estrategias de enverdecimiento de PYMEs, por parte del Fondo Fiduciario Verde, que proporciona acceso a financiamiento verde, como préstamos y capitales semillas en condiciones favorables. Ambos ejemplos proveen facilidades a la hora de crear métodos de eco - innovación en la agroindustria colombiana.

Estos ejemplos se complementan con las técnicas expuestas por Rojas (2018). Allí, se hace referencia a técnicas como la política nacional de producción y consumo, cuyo objetivo es dirigir el cambio de patrones de producción y consumo que se encuentran en la Sociedad Colombiana Actual, hacia la sostenibilidad ambiental, contribuyendo al bienestar de las personas y a la competitividad de las empresas. Además, estrategias como el Plan Nacional Para Negocios Verdes, que tiene como meta propuesta definir lineamientos para la toma de decisiones que permitan el desarrollo, promoción y estímulo tanto de la oferta como de la demanda de Negocios verdes y Sostenibles en todo el país, mediante la implementación de una plataforma adecuada que brinde las herramientas, incentivos, coordinación y articulación institucional necesarios, que contribuirán al crecimiento económico, la creación de empleo y la Conservación del Capital Natural de Colombia. Y, a manera de mención, se tiene la política RedES - CAR, y un proyecto de cooperación que busca la integración de las políticas de producción y consumo sustentables

para promover la eco - innovación en Colombia. Estas técnicas y métodos se pueden explicar mucho más en el estudio de Rojas (2018).

Finalmente, existen dos pilares de la industria en los que Colombia ha venido aplicando políticas de eco - innovación, como lo son: El uso eficiente de energía, a través de biocombustibles, y la producción sostenible basada en el análisis del ciclo de vida de los productos, específicamente tomando el café como referente. Estos dos ejemplos son expuestos y más elaborados en Sánchez et al. (2018). Además, en Rojas (2018), se citan ejemplos de eco - innovación en la industria hotelera, química y en la industria comercializadora de papel. Estos ejemplos se desarrollan mucho más en la sección siguiente.

Marco teórico

Marco conceptual

De forma preliminar, es necesario mencionar que el concepto de eco - innovación posee distintas definiciones, pero en todas se incorpora una dimensión ambiental y cómo su gestión se refleja en los costos, la eficiencia de los recursos y la disminución de adversidades ambientales (Rojas, 2018). Dentro de estas, destacan la definición propuesta por la OCDE (2016) y el organismo de Naciones Unidas, cuya definición es aceptada en Colombia. Esta, en su Programa de Medio Ambiente, define la eco - innovación como “El desarrollo y aplicación de un modelo de negocio conformado por una nueva estrategia que incorpora la sostenibilidad en todas las operaciones, basadas en el pensamiento del ciclo de vida y en la cooperación con socios de toda la cadena de valor. Implica un conjunto coordinado de modificaciones o soluciones novedosas para productos (bienes/servicios), procesos, enfoques de mercado y estructura organizacional que conduce a la mejora del desempeño y competitividad de una empresa” (PNUMA, 2014).

Es menester realizar una comparación entre los términos de innovación y eco - innovación. Para esto, se refiere a la definición de innovación enunciada por Webster (2017), que es citada en Kahn (2018): la innovación se entiende como la introducción de algo nuevo, ya sea una idea, método o dispositivo. Como se puede observar, difiere del concepto de eco - innovación, en cuanto a que la innovación busca resolver problemas u optimizar procesos, tomando como base la creación de bienes, servicios o la puesta en marcha de nuevas técnicas empresariales (Gault, 2018); pero no necesariamente estos avances significan una reducción del

impacto ambiental de las operaciones, ni mucho menos la generación de bienes o servicios que beneficien de manera significativa al entorno. Puede que un avance que sea resultado netamente de un proceso de innovación provoque consecuencias negativas para el ambiente. Además, la innovación en sí misma no busca fomentar, necesariamente, la economía circular (véase el apartado de antecedentes para su definición, según Santamaría, 2019), como sí lo hace la eco - innovación.

El término de eco - innovación no debe ser confundido con su similar: la ecología industrial. De acuerdo con Bruel et al., (2018), la ecología industrial busca transformar los procesos empresariales en procedimientos cíclicos, tomando ecosistemas naturales como modelos. Con ciclos, se hace referencia a tratar de reutilizar los desechos originados en su producción. Es decir, que la ecología industrial es una estrategia que se enmarca dentro de la eco - innovación, de tal manera que se produzcan la menor cantidad de desechos posibles.

Ahora bien, para aplicar eco - innovación, es necesario tener en cuenta que se busca producir siguiendo los lineamientos del desarrollo sostenible. Tal como lo menciona Tomislav (2018), este es un concepto que ha sufrido distintas modificaciones a lo largo del tiempo, dada su relevancia en el contexto ambiental global. No obstante, el principio fundamental de este concepto se ha mantenido constante con el pasar de los años, siendo el propuesto en Tomislav (2018), una de las definiciones más recientes que se le han dado al término. Estos autores proponen que el desarrollo sostenible es un tipo de desarrollo o de avance que protege el ambiente, siendo capaz de suplir las necesidades del presente, sin comprometer los recursos de las generaciones futuras.

Para lograr un desarrollo sustentable a escala microscópica (en el marco de una empresa), se debe procurar desarrollar negocios verdes y procesos de negocio amigables con el ambiente. El concepto de negocio verde es citado en Rojas (2018), donde se comenta que, según el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, es un tipo de negocio que involucra actividades económicas en las que cualquier bien o servicio ofertado genera un impacto ambiental positivo mientras se incorporan buenas prácticas económicas, sociales y ambientales, contribuyendo a la conservación del ambiente como capital natural que soporta el desarrollo del territorio. Del mismo modo, un proceso empresarial ecológico es, según Maciel (2017), aquel que es consciente

del medio ambiente, que es necesario, eficaz, ágil y medible en el contexto de una organización y ofrece valor organizativo con un impacto mínimo en el entorno natural.

Los negocios verdes deben pretender crear productos eco - industriales, que son citados en Rojas (2018), y definidos por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, como cualquier bien que puede probar que, durante su proceso de producción, generó el menor impacto ambiental posible, en comparación con otros productos de su misma naturaleza; o que por las características del bien (ya sea su utilización o proceso de producción), tiene la capacidad de generar beneficios ambientales.

Caso colombiano

Con el fin de analizar la eco - innovación como estrategia de las empresas agroindustriales de Colombia, a continuación se hará mención a los ejemplos más destacables que han puesto en práctica esta iniciativa en su desarrollo organizacional. Además, con esto se busca identificar los tipos de eco - innovación que han ejecutado, y cuál ha sido su motor de cambio.

A pesar de que en el país no se tenga consciencia de los impactos y beneficios de la aplicación de eco - innovación en las empresas (Karman et al., 2020), se lograron revisar ejemplos en la industria de combustibles (Román et al., 2018), de comercialización del café (Papadas et al., 2017), de construcción (Torres et al., 2021), en la industria hotelera (Díaz et al., 2013), en la industria química (UNEP, 2017), en la industria del papel (Rojas, 2018), entre otras.

Inicialmente, de acuerdo con el Centro Nacional de Producción Más Limpia (2015), en la industria química se ha llevado a cabo una metodología que permite poner en práctica la eco - innovación. Esta consiste en la venta y uso de solventes clorados y no clorados para la limpieza de distintos equipos industriales. Este es un servicio de gestión de limpieza de superficies metálicas que viene acompañado de la gestión de los residuos, y no se trata solo de la venta del solvente en sí y dejar que el cliente gestione los resultados del proceso de limpieza; sino que sea la empresa encargada de producir y comercializar el producto, la que se responsabilice por los residuos. Este es un ejemplo de cómo se aplican las políticas de una forma viable para mejorar un modelo de negocio y, del mismo modo, reducir un impacto ambiental importante. En adición a lo anterior, en la actualidad se tiene registro de 5 casos de estudio de eco - innovación en pequeñas y

medianas empresas del sector químico, y el organismo encargado de este estudio es la Organización de las Naciones Unidas (UNEP, 2017).

Por su parte, en el caso de los biocombustibles, las políticas que se han ejecutado provienen de estrategias a gran escala, propuestas por organismos asociados con el Gobierno Nacional, así como también ideas y técnicas que son modeladas por compañías específicas (Selfa et al., 2015). A nivel nacional, de acuerdo con Delgado et al., (2015), se han hecho uso de políticas que permitan una independización de los hidrocarburos, a través de propuestas alternativas. Esto ha provocado que se produzca un desarrollo social y agrícola, pues las alternativas son productos cuya base proviene de este último sector de la economía. Lo anterior ha resultado en el reemplazo del tradicional Diésel por combustibles como el aceite de palma, el biodiesel, y el etanol, que pueden reducir las emisiones de gases contaminantes hasta en un 89 % (Fedebiocombustibles, 2018). Por otro lado, distintas empresas que se manejan en el ámbito de la limpieza, han decidido fabricar detergentes biodegradables a partir de biocombustible; sin embargo, hasta la fecha no se ha podido reducir el costo asociado con su fabricación, de acuerdo con Sánchez et al., (2018).

En el estudio de Papadas et al., (2017), se estudió el proceso de producción y comercialización de 14 compañías de café, obteniendo distintos resultados con respecto a la sustentabilidad de los procedimientos. Estos autores encontraron que las fases de diseño y fabricación muestran comportamientos sostenibles, mientras que la fase de distribución del café es la que mayor impacto ambiental genera. Por el contrario, según Aguirre (2016), hay sectores de la economía, como es el ejemplo del metalmecánico en el departamento de Caldas, que sí muestran comportamientos sostenibles en el proceso de distribución, favoreciendo así la percepción que el público general tiene sobre la empresa. En este orden de ideas, podría afirmarse que se presenta eco - innovación de manera sectorizada, dependiendo de la etapa del proceso de producción a la que se haga referencia.

A pesar de no pertenecer a la agroindustria, en el sector hotelero de Bogotá existen ejemplos remarcables de aplicación de eco - innovación. Tales son los que muestran Díaz et al., (2013), quienes realizaron un estudio acerca de cómo las industrias hoteleras que han desarrollado eco - innovación en Bogotá son cada vez más competitivas, con respecto a aquellas que todavía no han realizado la transición hacia el modelo eco - sostenible. Allí, los autores

comentan que la implementación de la eco - innovación les permite a los hoteles ofrecer un servicio diferenciado, “a través del diseño de planes y ejecución de actividades que envuelvan a los clientes, haciéndolos sentir únicos, importantes y valiosos en el proceso de reducción de los impactos al medio ambiente en el proceso de prestación del servicio apoyado en la estrategia de conquistar un creciente mercado reconocido como «eco» o «verde»”. Esto les permite tener cierta ventaja con respecto a los costos, pues, mediante la revisión de procesos, rediseño, planeación y puesta en marcha de nuevas y mejoradas estrategias basadas en prácticas eco - innovadoras, se le permite al hotel disminuir sus costos y reinvertir este excedente en innovación.

Análisis de resultados

En Colombia, la investigación, y por tanto, la puesta en práctica de actividades que favorezcan técnicas amigables con el medio ambiente en un contexto empresarial, ha sido lenta y reciente. Esto se constata con el hecho de que en el país no existe la apropiación de metodologías de este tipo que actualmente son de relevancia global, como lo es la eco - innovación. Adicionalmente, las políticas que se implementan con el fin de fomentar este tipo de prácticas tienen una historia reciente, y el desconocimiento por parte de las empresas y organizaciones colombianas es bastante alto. Diversos autores, como es el caso de Karman et al., (2020) y Sánchez et al., (2018), reconocen que, específicamente en el caso de Colombia., no se tiene consciencia de los impactos positivos que tendría aplicar eco - innovación en los procesos industriales.

Es sencillo notar, entonces, que los casos de eco - innovación en el país son escasos, siendo necesario desarrollar estrategias gubernamentales e internacionales, como las descritas en secciones anteriores. Esta falta de ejemplos concretos es un fenómeno que se presenta en distintos países de latinoamérica, tal como describe Graf (2015). Sin embargo, teniendo como referencia la consulta bibliográfica realizada, fue posible reconocer esporádicos casos de estudio en distintos sectores de la economía colombiana, que ejecutan diferentes estrategias con el fin de ser más competitivos en su área.

Con base a estos, se pudo analizar que las técnicas de eco - innovación son variables, y dependen del gremio en el que se esté realizando el estudio respectivo; lo que permite llegar al primer resultado obtenido: las formas de aplicar eco - innovación son diversas y no se limitan a

seguir una serie de recomendaciones preconcebidas, pues todo cambio o mejora que permita reducir costos, tiempo de operación, gasto de energía, entre otros factores más, pero que con esta reducción conlleve una mejora con respecto al componente ambiental, puede considerarse como un avance eco - innovador.

Por otra parte, se observó que, en un mismo proceso de producción, pueden existir etapas que muestren un comportamiento más sostenible, en comparación con otras. Esto sucede en el caso de la generación y comercialización de café, donde esta última etapa es la que es menos sostenible. Por ende, pueden establecerse esfuerzos para mejorar o aplicar eco - innovación en las etapas de producción de un bien o servicio que más lo requiera. Siguiendo con el caso del café, y de la producción a pequeña escala de bienes agrícolas, en el país se podrían implementar metodologías como la descrita en Liu et al., (2017), donde exponen cómo la puesta en marcha de proceso eco - innovadores en pequeñas empresas genera impactos positivos en los rendimientos de esta, a partir de métodos asociados con la reutilización.

Finalmente, se resalta que una de las áreas de investigación o de enfoque a las que se les debe prestar especial atención es a reducir, en aquellos casos donde se presente, las emisiones de gases efecto invernadero, pues es una de las consecuencias ambientales más recurrentes vinculadas con procesos industriales, tal como postula la ANDI (2017).

Discusión de resultados

Con base a lo expuesto anteriormente, se propone que optar por políticas de eco - innovación en las empresas permite aumentar la competitividad a nivel regional, nacional y global, con el fin de que las organizaciones puedan reducir en recursos implementados, energía utilizada, y contribuir así a disminuir el impacto ambiental que la especie humana ha causado sobre el planeta. Como bien es sabido, esto favorece a mejorar la calidad de los procedimientos, y por tanto, la calidad de vida sobre la Tierra. Entonces, es menester fomentar e impulsar las políticas que desea ejecutar el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en el país, de tal forma que exista un marco más extenso de conocimiento de este tipo de técnicas y estrategias eco - amigables .

Existen ejemplos de eco - innovación en Colombia, registrados en la literatura, para procesos de la industria de la construcción, de combustibles, de comercialización del café, en la

industria hotelera, en la industria química, en la industria del papel, entre otras. De estas, pertenecen a la agroindustria propiamente dicha: la industria química, la industria de combustibles, la industria productora de café y la industria comercializadora de papel. No obstante, para ninguna de estas existen casos numerosos de aplicación de eco - innovación, siendo ejemplos fortuitos los encontrados. En estos, la técnica de reutilización, el uso de biocombustibles en sus operaciones y la optimización de proyectos es un común denominador que debe expandirse a otras áreas de la agroindustria.

De los ejemplos de eco - innovación en el país, se destaca aquel relacionado con la reducción en la emisión de gases contaminantes, para cambiar y generar alternativas de energías renovables. Colombia, al ser una nación líder en sectores importantes como el agrícola o el químico, puede incrementar sus emisiones de gases efecto invernadero, dada la alta actividad que posee en este sentido (Cotte & Pardo, 2013). Por esta razón, se debe procurar tomar acciones y utilizar tecnologías que disminuyan, en la medida de lo posible, el uso de hidrocarburos. Lo sobresaliente de este caso es que sé es consciente de la realidad que atraviesa el país, y por lo tanto, se ha posicionado como uno de los países de la región que más produce biocombustibles, en sus distintas variantes; y se ha venido trabajando en sustituir el combustible tradicional por aquellas opciones más amigables con el ambiente.

Conclusiones

A partir de la investigación y revisión realizada, es posible concluir que:

- La eco - innovación es un proceso que ha venido cobrando relevancia a nivel global y nacional, que propone reducir el impacto ambiental negativo ocasionado por las actividades industriales, a partir de la implementación de ideas, procesos, avances, o la creación de bienes y servicios.
- Tomando como referencia los pocos estudios realizados en Colombia al respecto, se pudo constatar que, en la medida en que una empresa ejecute políticas de eco - innovación, podrá ser más competitiva en su área y mejorar su desempeño en general.
- De las áreas de las empresas agroindustriales analizadas, aquella que posee un mayor nivel de desarrollo y aplica de mejor forma los conceptos de eco - innovación es la relacionada con la comercialización de biocombustibles.

- Las técnicas asociadas con reutilizar, el uso de biocombustibles en las operaciones industriales, la disminución en la cantidad de recursos (sean monetarios o energéticos) deben proliferar en el marco agroindustrial colombiano.
- Estrategias que son aplicadas en distintos sectores agroindustriales de otras naciones pueden replicarse en Colombia, con el fin de crear negocios verdes que pretendan desarrollar la economía circular en sus operaciones.
- En la medida de lo posible, las distintas actividades agroindustriales deben ser encaminadas a desarrollar productos eco - industriales, que produzcan el menor impacto ambiental o, de ser factible, que contribuyan de manera positiva al entorno.

Referencias

- Acosta, J. (2014). *Modelo para la implementación de procesos de Eco Innovación en el sector industrial Colombiano* (Doctoral dissertation, Universidad del Rosario).
- Aguirre, O., (2016). *Exploración sistémica para un modelo de prácticas de logística verde en las empresas pymes del sector metalmeccánico de Manizales Colombia basado en el concepto GSCM*. *Asuntos Económicos y Administrativos*, (30), 173-192.
- Bruel, A., Kronenberg, J., Troussier, N., & Guillaume, B. (2018). *Linking Industrial Ecology and Ecological Economics: A Theoretical and Empirical Foundation for the Circular Economy*. *Journal of Industrial Ecology*. doi:10.1111/jiec.12745
- Centro Nacional de Producción Más Limpia. Proyecto de Cooperación. (2015): *Integración de las Políticas de Consumo y Producción Sostenible para promover la Eco - innovación en Colombia*. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Bogotá.
- Cotte, A., Pardo, C., (2013). *CO2 emissions in German, Swedish and Colombian manufacturing industries*. *Regional Environmental Change* 13, 979–988. doi:10.1007/s10113-013- 0405-y
- Delgado, J., Salgado, J., Perez, R., Eduardo, J., (2015). *Perspectivas de los biocombustibles en Colombia*. *Revista Ingenierías Universidad de Medellín* 14294, 16.

- Díaz, R., Higuera, S., & Abadía, J. (2013). Incidencia de la eco - innovación en la competitividad del sector hotelero de la ciudad de Bogotá. *Revista Estrategia Organizacional*, 2, 81-98. <https://doi.org/10.22490/25392786.1484>
- Erauskin Tolosa, A. y Zubeltzu Jaka, E. (2016). *Análisis de algunos de los factores impulsores que promueven la ecoinnovación a través del metaanálisis*.
- Fedebiocombustibles, 2018. *Preguntas Frecuentes de los Biocombustibles, media release, Federación Nacional de Biocombustibles*, viewed 27 July 2018 <http://www.fedebiocombustibles.com/nota-web-id-923.htm>
- Gault, F. (2018). *Defining and measuring innovation in all sectors of the economy*. *Research policy*, 47(3), 617-622.
- Gómes Firmino, R., & Batista de Fonseca, M. (2011). *Una visión económica de los impactos ambientales causados por la expansión de la agricultura. Universidade Federal da Paraíba (UFPB)*.
- Graf, P. (2015). *Eco-innovation—a new paradigm for Latin america?*. *Revista Gestão e Desenvolvimento*, 12(1).
- Kahn, K. (2018). *Understanding innovation. Business Horizons*, 61(3), 453–460. doi:10.1016/j.bushor.2018.01.011.
- Karman, A., Kijek, A., & Kijek, T. (2020). *Eco-innovation paths: convergence or divergence? Technological and Economic Development of Economy*, 26(6), 1213-1236.
- Liu, S., Yen, C., Tsai, K., & Lo, W. (2017). *A conceptual framework for agri-food tourism as an eco-innovation strategy in small farms*. *Sustainability*, 9(10), 1683.
- Maciel, J. (2017, Febrero). *The core capabilities of green business process management—a literature review*. In *Proceedings of the International Conference on Wirtschaftsinformatik*, St. Gallen, Switzerland (pp. 12-15).
- Miret Pastor, L. G., Segarra Oña, M. D. V., & Peiró Signes, Á. (2011). *¿Cómo medimos la Ecoinnovación? Análisis de indicadores en el Sector Turístico. Tec Empresarial*, 5(2), 15-25.

- Oliver-Solà, J., Farreny, R., & Cormenzana, M. (2017). *La ecoinnovación como clave para el éxito empresarial: Tendencias, beneficios y primeros pasos para ecoinnovar*. Libros de Cabecera.
- OECD. (2016). *Business, eco-innovation and globalisation*. Organisation for Economic Co-operation and Development. Brussels.
- Papadas, K., Avlonitis, G., Carrigan, M., (2017). *Green marketing orientation: Conceptualization, scale development and validation*. Journal of Business Research 80, 236–246. doi:10.1016/j.jbusres.2017.05.024
- Rojas, M. (2018). *Análisis y diagnóstico del estado actual de la eco-innovación en la industria del papel en Colombia*. Revista de Tecnología, 17(1), 16-36.
- Román, R., Cansino, J.M. & Rodas, J., 2018. *Analysis of the main drivers of CO2 emissions changes in Colombia (1990–2012) and its political implications*. Renewable Energy 116: 402-411. doi:10.1016/j.renene.2017.09.016
- Rovira, S., Patiño, J., & Schaper, M. (2017). *Ecoinnovación y producción verde: una revisión sobre las políticas de América Latina y el Caribe*.
- Sánchez, P., González, M., & Arias, J. C. B. (2018). *Eco-innovation and sustainable production in developing countries. Cases Colombia and Mexico*. Economy & Business Journal, 12(1), 228-238.
- Santamaría, R. (2019). *Economía circular: líneas maestras de un concepto jurídico en construcción*. Revista Catalana de Dret Ambiental, 10(1).
- Selfa, T., Bain, C., Moreno, R., Eastmond, A., Sweitz, S., Bailey, C., Pereira, G.S., Souza, T., Medeiros, R., (2015). *Interrogating Social Sustainability in the Biofuels Sector in Latin America: Tensions Between Global Standards and Local Experiences in Mexico, Brazil, and Colombia*. Environmental Management 56, 1315–1329. doi:10.1007/s00267-015-0535-8
- Sossa, J. W. Z., Alzate, B. A., Medina, J. G., & Avalos, A. F. (2014). *Coficiente “U” de Innovación–Propuesta de medición de barreras para la Innovación. Aplicación en 200 empresas de Colombia*. RAI Revista de Administração e Inovação, 11(1), 263-275.

Tomislav, K. (2018). *The concept of sustainable development: From its beginning to the contemporary issues*. Zagreb International Review of Economics & Business, 21(1), 67-94.

Torres, L.; Prieto, V.; Mejia, A. (2021). *Success Drivers for Implementing Circular Economy: A Case Study from the Building Sector in Colombia*. Sustainability 2021, 13, 1350. <https://doi.org/10.3390/su13031350>

UNEP - PNUMA. (2014) “Eco-Innovation Manual: Tool Instructions.” United Nations.

UNEP Regional Office for Latin America and the Caribbean. (2017). *Eco-innovación en Pequeñas y Medianas Empresas (PYMES) de economías en desarrollo y transición*. Mayo, 2017.