

Capítulo 1.5

Auditoría ambiental y su impacto en el desarrollo sostenible de las empresas

Sebastián Ricardo López Cuevas¹
Dhyana Angélica Montano González²
María Fernanda Murillo Reyes³

<https://doi.org/10.61728/AE20250874>



¹ Universidad Veracruzana. zS21010347@estudiantes.uv.mx. ORCID: 0009-0005-5132-4421.

² Universidad Veracruzana. dhymontano@uv.mx. ORCID: 0009-0005-8171-8587.

³ Universidad Veracruzana. zS21011654@estudiantes.uv.mx. ORCID: 0009-0009-3456-5417.

Resumen

A través de los años, el tema medioambiental ha ido tomando cada vez más relevancia en el ámbito empresarial, lo que ha llevado a las instituciones y entidades a adoptar medidas sustentables. La auditoría ambiental, por su parte, establece lineamientos que vigilan y aseguran el cumplimiento de normas y regulaciones encaminadas al mantenimiento y conservación del medioambiente, como parte de los objetivos del desarrollo sostenible.

Asimismo, la auditoría ambiental es un procedimiento que evalúa de manera sistemática, objetiva y documentada el cumplimiento de la normatividad en materia ambiental, considerando los procesos empresariales y las actividades propias de cada giro.

Este artículo aborda la importancia de la auditoría ambiental para la construcción de un futuro más sostenible dentro del contexto empresarial. Se busca generar conciencia sobre la importancia del medioambiente y proporcionar información mediante la identificación de áreas de oportunidad. Además, se promueve el cumplimiento de leyes ambientales, aumentando la transparencia en las organizaciones, lo que, a su vez, demuestra su compromiso con la sostenibilidad. En general, fomenta la colaboración entre el sector público y privado para abordar desafíos ambientales.

Los avances ambientales en el sector empresarial han facilitado la creación de estrategias que buscan equilibrar la conservación y el uso responsable de los recursos naturales. Todo esto se alinea con el paradigma del desarrollo sostenible, enfrentando los desafíos que plantea el cambio climático.

Introducción

Los problemas medioambientales que han surgido en los últimos años han llevado a organismos internacionales, activistas y diversas instituciones a interesarse en el desarrollo sostenible. Este concepto busca satisfacer las necesidades actuales de la sociedad sin comprometer las necesidades de las futuras generaciones.

El ser humano debe lograr tener una relación armónica con la naturaleza para conservar las condiciones ambientales necesarias para la vida. Esto implica establecer las medidas y procedimientos adecuados sin afectar el desarrollo económico. Es fundamental cuidar el medioambiente mientras se impulsa el crecimiento económico de las empresas, logrando un equilibrio entre los ámbitos ambiental, social y económico.

El nacimiento de la auditoría ambiental señaló a la eficiencia económica, pero al mismo tiempo también apuntó a la responsabilidad de la empresa con el medioambiente, en el que se señala que el desarrollo sostenible se ha vuelto esencial para la viabilidad de las entidades. Además, la auditoría ambiental representó el promover y comprobar el debido éxito en la gestión de negocios e impulsar la competitividad a las formas de gestión que ponderan a la empresa.

La implementación de la auditoría ambiental colabora al cumplimiento de las normativas y estándares ambientales, pero de igual manera permite a las empresas alinear sus prácticas diarias con los objetivos de sostenibilidad, llevando a cabo operaciones responsables, eficientes y en paz con los recursos naturales.

Se debe tener en cuenta que toda esta concepción es muy amplia, por lo que se generaron postulados de parte de todas las áreas del conocimiento para disminuir y prevenir los daños ambientales.

Ante este contexto, la presente investigación examina la función de la auditoría ambiental dentro del desarrollo sostenible, analizando su impacto en la competitividad, eficiencia e imagen corporativa de la empresa. Además, se indaga y estudia en como la auditoría ambiental permite a las empresas adoptar practicas sostenibles, entre ellas, la economía circular, reducción de residuos, entre otros, que son esenciales para la sostenibilidad empresarial acorde a los desafíos ambientales actuales.

Base teórica

Concepto y evolución de la auditoría ambiental en México

La auditoría ambiental es una evaluación sistemática, documentada y objetiva de la efectividad de las acciones realizadas para cumplir con la legislación ambiental y lograr un desempeño superior al exigido por la misma. (PROFEPA, 2023)

La auditoría, como práctica, tiene origen en el Egipto antiguo, donde los soberanos implementaban medidas de control para evitar desfalcos en la administración de sus bienes y obras públicas. Esta práctica estuvo presente en las civilizaciones antiguas y desapareció junto con el mercado y el sistema monetario al finalizar esta etapa histórica y comenzar la Alta Edad Media, caracterizada por el predominio de la economía natural. (La-fuente, 2018). En México, el antecedente más notable se encuentra en la época prehispánica, cuando los aztecas utilizaban la figura del recaudador o auditor para administrar los tributos de los pueblos conquistados (Antúnez, 2019).

La auditoría ambiental tiene origen en los Estados Unidos de América en los años setenta, donde diferentes compañías industriales comenzaron de manera independiente programas de revisión del estado ambiental que guardaban sus procesos de producción, con el fin de prevenir accidentes, avanzar en niveles de seguridad y disminuir riesgos. Como resultado, a través de los años, se obtuvieron importantes beneficios económicos y sociales, tanto para las empresas como para el medioambiente. (Salas, 2018).

Otro caso que llevó a la implementación de metodologías de evaluación preventiva en diversos países fue el caso ocurrido en México en el año de 1984, con la explosión de San Juan Ixhuatepec, México, que ocasionó la muerte de más de 700 personas e innumerables afectados. Esos accidentes y los ocurridos en diferentes países en desarrollo hicieron que se llegara a la conclusión de que no se habían detectado oportunamente los riesgos asociados a la operación de ciertas instalaciones. Esa situación detonó a nivel mundial la necesidad de proteger a la población contra este tipo de riesgos, lo que únicamente se lograría a través de la revisión metodológica de los procesos industriales. (Salas, 2018).

Otra situación más en nuestro país fueron las explosiones ocurridas en Guadalajara en 1992, las cuales dieron lugar a que el Ejecutivo Federal solicitara estudios de riesgo a más de 400 industrias, cantidad que se elevó a 723 debido a la incorporación voluntaria de otras industrias interesadas. De hecho, ese accidente llevó también a la creación de la PROFEPA y a la adopción de la auditoría ambiental como instrumento de prevención de accidentes y de diagnóstico metodológico del funcionamiento industrial, que formara parte de su estrategia para el cumplimiento de sus funciones en el medio ambiental (Alvarado, 2019).

Las auditorías son objetivas, que permiten centrarse en hechos que se pueden verificar y comprobar a partir de un sistema que tiene una serie de pasos que dependen del tipo de auditoría. Estas auditorías son realizadas por un profesional experto en el área medioambiental, energético, contable, financiero, etcétera.

La auditoría ambiental se utiliza en el contexto de una auditoría interna independiente, la cual, en resumen, tiene por objetivo inicial el indagar en la información necesaria para poder llevar a cabo un examen y análisis sistemático sobre el desempeño ambiental en todas las operaciones que constituyen a una empresa (Salas, 2018).

En ese sentido, es una herramienta útil para que las organizaciones aseguren su sostenibilidad minimizando riesgos negativos al entorno, lo que a su vez garantiza el cumplimiento de las normas ambientales.

Metodología de las auditorías ambientales

El diseño de las auditorías ambientales en México no sólo se inspiró en la metodología de las auditorías practicadas en países como Estados Unidos desde los años setentas, sino que consideró aspectos como la promoción por parte de las auditorías ambientales federales, la libertad de seleccionar al auditor por parte de la empresa auditada, el carácter voluntario de la auditoría, la concertación del plan de acción derivado de la auditoría, el cual es un documento que incluye todas las acciones que la empresa tiene que realizar para cumplir con la legislación y proteger el ambiente en forma efectiva y la firma de un convenio entre la empresa y procuraduría por el cual aquella se compromete a realizar el plan de acción en tiempos determinados (Alvarado, 2019).

La metodología básica que se encuentra dentro de la auditoría ambiental es la obtención de información ambiental, la evaluación de esta misma y el establecimiento de conclusiones que incluyan la identificación de aspectos que deban ser mejorados. Pero de manera más específica se identifica que las etapas de la auditoría ambiental, en las cuales como primer lugar se encuentra la planeación de la auditoría, un auditor ambiental del padrón es seleccionado para la realización de estas y se encarga de elaborar una solicitud de certificado, donde se establece la programación de la auditoría, seguido de la ejecución de la auditoría ambiental, en la cual el auditor

lleva a cabo un examen exhaustivo de los procesos y las evidencias documentales, para verificar el cumplimiento a la normatividad y se elabora un reporte donde se informa de los hallazgos detectados durante la auditoría en los rubros ambientales que corresponden.

Finalmente, la post auditoría, donde se firma la carta compromiso mediante el cual la organización auditada se compromete a dar cumplimiento al plan de acción y se le da su seguimiento correspondiente en el plan de acción, es decir, se llevan a cabo las acciones y actividades preventivas y correctivas para subsanar los hallazgos de oportunidad detectados en la auditoría, una vez cumplida la totalidad del plan de acción, se emite el certificado de industria limpia por un periodo (PROFEPA, 2023).

Desarrollo sostenible en las empresas

Una empresa es una unidad productiva de servicios o bienes y que desarrolla una actividad comercial para obtener ganancias. (Azkue, 2023) y, por su parte, el desarrollo sostenible es el equilibrio que se busca entre los recursos naturales, la sociedad y el desarrollo económico, sin poner en riesgo la calidad de los seres humanos ni la del ecosistema. (Rodríguez, 2020).

Al respecto, es preponderante que las empresas aseguren que, durante la búsqueda de su crecimiento económico, integren prácticas económicas, sociales y ambientales que no comprometan los recursos naturales ni el bienestar de las generaciones futuras. Es decir, deben mantener un equilibrio entre la obtención de riqueza y la responsabilidad social con el medioambiente en el que desempeñan sus diversas actividades.

Algunas de las prácticas que adoptan las empresas responsables con su entorno son el rediseño de sus procesos y productos con la finalidad de minimizar el uso de recursos reciclando y generando menos desperdicios. Es decir, se fundan en la economía secular que considera que el modelo es restaurativo y regenerativo por diseño, y tiene por objeto mantener los productos y materiales en su mayor utilidad y valor. (National Geographic, 2022).

Por lo tanto, la economía circular abarca la dimensión ambiental en el sentido de que reduce el uso de recursos y la emisión de residuos, contribuyendo a la mitigación de contaminantes y, por ende, al cambio climático. En la dimensión económica, fomenta la innovación de procesos, produc-

tos y modelos de negocios que impulsan a su vez la competitividad empresarial. Y por último la dimensión social, ya que mejora los espacios de las comunidades y genera empleos verdes que concienticen la importancia del cuidado del medioambiente.

Metodología

En la presente investigación, se ha decidido indagar la manera en que las empresas han adoptado acciones para generar un impacto positivo en la sociedad por medio de la sustentabilidad, lo anterior, a través de la búsqueda de fuentes de información secundarias de organizaciones que han aplicado de manera eficiente la auditoría ambiental en su gestión y el impacto que ha producido en sus decisiones.

Derivado de la información que sustenta el presente trabajo, los datos recabados son obtenidos tanto de investigaciones con enfoque cualitativo como cuantitativo, seleccionando algunas empresas que nos permitan visualizar el impacto que han tenido en la sociedad como organizaciones sostenibles y los procesos que han llevado a cabo, los cuales se muestran en datos estadísticos para poder percibir de forma más clara la información. Asimismo, es importante mencionar que, en la parte cualitativa, se buscaron opiniones que las personas de la empresa han hecho desde que se ha implementado esta importante herramienta de control de la auditoría ambiental.

Desarrollo

De acuerdo con Santander Universidades en el 2022, una auditoría consta de diversas fases que integran un proceso de verificación y evaluación para determinar si se cumplen una serie de criterios u objetivos.

La auditoría ambiental en México es una herramienta fundamental de gestión y evaluación del impacto ambiental de las organizaciones. Retomando lo escrito por Santander Universidades en el 2022, la auditoría implica una revisión sistemática, documentada y objetiva de las actividades de una empresa para determinar el cumplimiento de las normas ambientales y promover la mejora continua en el desempeño ambiental (Carruthers, 2016). Estas auditorías ayudan a identificar y gestionar los riesgos ambien-

tales, permiten a las organizaciones asegurar el cumplimiento de un marco legal, fomentando prácticas sostenibles que minimicen su huella ecológica.

En México, la auditoría ambiental comenzó a ganar relevancia en México en la década de 1990, con el establecimiento de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA). A partir de entonces, la auditoría ambiental se consolidó como una herramienta clave para mejorar la sustentabilidad empresarial. En 1992, PROFEPA lanzó el Programa Nacional de Auditoría Ambiental, el cual incentiva a las empresas a adoptar prácticas de responsabilidad ambiental. Este programa incluye auditorías voluntarias para que las empresas puedan mejorar su desempeño ambiental y obtener el reconocimiento de Empresa Limpia, lo cual también aporta beneficios en imagen y en competitivas (PROFEPA, 2023).

Un ejemplo destacado en México es Cemex, una de las principales empresas cementeras del país, que ha implementado auditorías ambientales para reducir su impacto ambiental. Desde los años 90, CEMEX ha adoptado políticas de sostenibilidad que incluyen el uso de combustibles alternativos, el reciclaje de materiales y la reducción de emisiones. En 2015, la empresa se comprometió a reducir sus emisiones de Dióxido de Carbono en un 25 % para el año 2030, utilizando auditorías ambientales como herramienta para monitorear y mejorar su desempeño ambiental. Esta estrategia no solo ha mejorado la eficiencia de la producción de cemento, sino que también ha posicionado a CEMEX como líder en prácticas sostenibles dentro del sector de la construcción (CEMEX, 2020).

El marco normativo de la auditoría ambiental en México está regido por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), promulgada en 1998. Esta ley establece los principios para la protección ambiental y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. La NOM-EM-001-ASEA-2015 también regula la gestión ambiental en instalaciones industriales (SEMARNAT, 2023). Adicionalmente, PROFEPA se encarga de supervisar y fomentar el cumplimiento a través del Programa Nacional de Auditoría Ambiental, que busca integrar políticas de auditoría ambiental en las empresas.

Sin embargo, aunque esta herramienta está regulada por diversas leyes, reglamentos y normativas que promueven la responsabilidad ambiental de las empresas, la principal entidad a cargo de su regulación y supervisión es la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, bajo la dirección

de la Secretaría de y Recursos Naturales, bajo los siguientes programas y normas:

- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA): Es la principal ley ambiental en el país e implanta las bases para la protección del medioambiente y el desarrollo sustentable del país. En el capítulo V, se regulan los instrumentos de política ambiental, aquí incluidas las auditorías ambientales.
- Reglamento de la LGEEPA en materia de auditoría ambiental: este especifica las disposiciones sobre cómo deben llevarse a cabo las auditorías ambientales en México.
- Programa Nacional de Auditoría Ambiental (PNAA): El PNAA es un programa administrado por la PROFEPA que busca fomentar la auditoría ambiental en empresas e instituciones, ya sean públicas o privadas.
- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR): Establece disposiciones sobre la gestión de residuos peligrosos e industriales en las empresas. Esta exige que las organizaciones gestionen de manera correcta sus residuos y reporten su manejo a la autoridad.
- Ley de Aguas Nacionales: Esta regula el uso y tratamiento de aguas residuales. En las auditorías ambientales podemos encontrar la verificación del cumplimiento de las normas en materia de agua, como límites de contaminantes en descargas.
- Normas oficiales mexicanas (NOM): establecen los límites tolerables de emisiones, calidad del aire, uso de sustancias químicas, entre otros. La auditoría ambiental considera el cumplimiento de estas normas como parte fundamental.

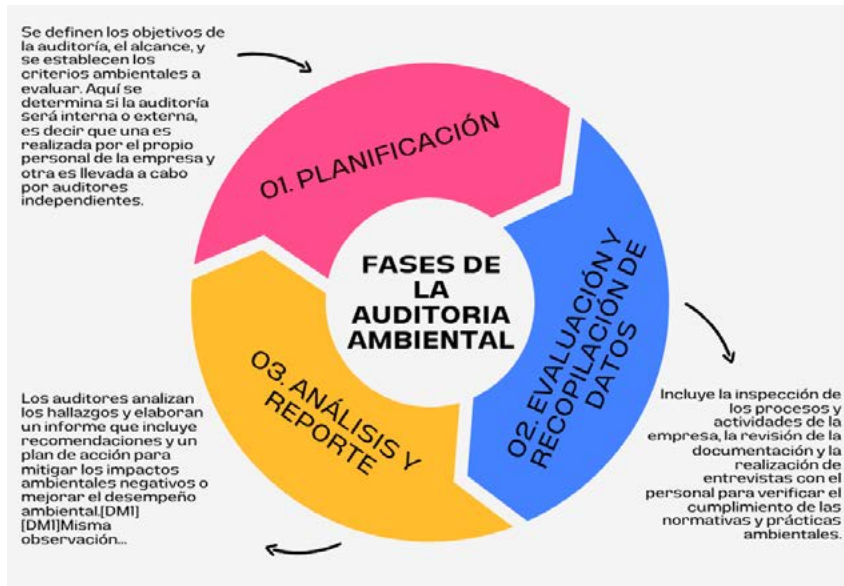
Las sanciones y consecuencias del incumplimiento de estas leyes, reglamentos y normas pueden ir desde multas y penalizaciones, las cuales se dan en caso de incumplimiento de los requisitos ambientales identificados en una auditoría, la PROFEPA es quien asigna las multas y sanciones a las empresas, también podemos encontrar la suspensión de actividades, la cual se hace presente cuando el incumplimiento es grave y representa un gran riesgo ambiental, en este caso la PROFEPA tiene el poder de suspender las operaciones de una organización, y por último, del lado positivo tenemos los beneficios por el cumplimiento voluntario, donde las empre-

sas que participan de manera voluntaria en los programas pueden recibir ciertos beneficios como la reducción de visitas de inspección y un mejor acceso a permisos.

En pocas palabras, el marco legal de la auditoría ambiental con el que cuenta México busca promover la responsabilidad ambiental de las organizaciones a través de la evaluación de sus prácticas y el cumplimiento de las normas señaladas.

Las auditorías ambientales aportan diversos beneficios, entre los que destacan la disminución de los costos operativos mediante la optimización del uso de recursos y energía, además de un fortalecimiento en la percepción corporativa. Asimismo, integrar prácticas de economía circular en estas auditorías contribuye a minimizar los residuos y aprovechar al máximo los materiales, avanzando hacia un modelo más sostenible.

De acuerdo con Sánchez Galán (2020), en uno de sus artículos publicados establece que el proceso de una auditoría consta de las siguientes fases: 1) Fase de planificación, 2) Fase de ejecución y 3) Fase de informe. La primera fase nos permite plantear el área que se evaluará, misma donde se determina el alcance, el plazo, la meta y la rúbrica que permite llevar una auditoría eficaz y eficiente. La segunda fase se enfoca en la recolección de información que sea acorde a las metas y propósitos de la auditoría, esto dentro de los criterios y metodología desarrollada en la primera fase. En un tercer momento, se elabora un informe que comprende desde la comunicación de los resultados y observaciones, tanto internas como externas, hasta las áreas de oportunidad existentes.

Imagen 1.*Fases de la auditoría ambiental*

Fuente: Elaboración propia (2024).

Además, de acuerdo con Guillermo Westreicher (2024), existen varios tipos de auditoría ambiental que se aplican según las necesidades de la empresa:

- Auditoría de cumplimiento: Verifica el cumplimiento de la normativa ambiental.
- Auditoría de gestión: Evalúa el desempeño del sistema de gestión ambiental.
- Auditoría de economía circular: enfocada en reducir el consumo de recursos y promover el reciclaje, reutilización y rediseño de procesos.

Grupo Bimbo, una de las principales empresas alimentarias de México, ha implementado auditorías ambientales para fortalecer su compromiso con la economía circular. En 2019, lanzó una iniciativa para reducir los desechos plásticos y reciclables mediante auditorías ambientales que identifican áreas de mejora en el manejo de empaques y residuos. Esta estrategia le ha permitido disminuir significativamente su impacto ambiental y cumplir con metas ambiciosas de sostenibilidad (Bimbo, 2019).

Cortinas e Izarely (2022) mencionan en su artículo “La economía circular. Los retos para México son que, en nuestro país, la implementación de auditorías enfrenta numerosos desafíos, especialmente en empresas pequeñas y medianas que carecen de los recursos para realizar estas auditorías de manera regular. Algunos de los obstáculos más comunes incluyen el costo de implementación, la complejidad regulatoria y la falta de incentivos financieros y fiscales. Según la sostenibilidad, y no cuentan con el personal capacitado para llevar a cabo el proceso adecuadamente.

Sin embargo, a pesar de la existencia de un marco legal para la auditoría ambiental, algunas normativas son percibidas como complejas o demasiado estrictas, lo que dificulta su implementación en ciertos sectores. Además, existen brechas regulatorias que limitan el alcance y la efectividad de las auditorías ambientales en industrias específicas, como la minería o el petróleo, que enfrentan altos costos de cumplimiento.

Aunado a esto, las empresas también carecen de incentivos económicos que justifiquen los costos iniciales de una auditoría ambiental. Las auditorías suelen representar un costo significativo, especialmente para las pequeñas y medianas empresas (PYMES), y el gobierno mexicano ha ofrecido pocos incentivos fiscales para estimular su adopción (Gómez, 2021).

En México, Petróleos Mexicanos (PEMEX) es una empresa que enfrenta importantes desafíos en la implementación de auditorías ambientales. Las operaciones de PEMEX en el sector de hidrocarburos generan un alto impacto ambiental, y la empresa ha sido objeto de auditorías ambientales obligatorias debido a las emisiones de gases y derrames de petróleo. Sin embargo, la antigüedad de su infraestructura y las limitaciones presupuestarias representan barreras significativas para implementar mejoras efectivas. A pesar de estas limitaciones, PEMEX ha comenzado a aplicar auditorías ambientales en algunos proyectos estratégicos para identificar y controlar las emisiones fugitivas y reducir el impacto ambiental de sus operaciones (PEMEX, 2023).

Se tiene muy claro que las auditorías ambientales son fundamentales para reducir el impacto ambiental y lograr que la sostenibilidad de las organizaciones mejore. Por ello, además de los desafíos previamente mencionados, también se identifican los siguientes:

- Falta de personal autorizado: el llevar a cabo una auditoría implica el contar con conocimientos especializados en el tema, sin embargo, si no se tiene al personal para que la lleve a cabo, se tiene que contratar a personal externo, lo cual, aumenta el costo y complejidad del proceso.
- Resistencia al cambio: al llevar a cabo las auditorías, se pueden requerir cambios en los procesos, y estas modificaciones pueden encontrar resistencia interna, ya sea, por el miedo o preocupación de perder la eficiencia que se tiene, el cambio al rol laboral o la falta de empatía sobre la importancia de la sostenibilidad.
- Falta de apoyo organizacional: al llevar a cabo esta auditoría se necesita el apoyo de la dirección y de los empleados de igual manera, sin el compromiso y aceptación de parte de la gerencia y dirección es menos probable que el resto de la organización apoye el proceso.
- Tiempo y recursos: las auditorías también necesitan mucho tiempo, desde la planificación hasta la implementación y el monitoreo de mejoras. Esto puede afectar la productividad de la empresa. (Arturo, 2024)

Resultados

La auditoría ambiental impacta de manera favorable en el desarrollo sostenible de las empresas, alentando la promoción de buenas prácticas ambientales en sus tres dimensiones, social, económica y ambiental; por ende, propone con su implementación efectiva la búsqueda de mecanismos que coadyuven al cumplimiento de la normatividad y a su vez al fortalecimiento de su organización.

De esta manera, se propone la implementación de la economía circular, un modelo económico que establece la reducción, reutilización, reciclaje y recuperación de materiales y productos en todos los niveles de la cadena productiva, con el fin de extender el ciclo de vida de los recursos y minimizar los residuos. Este enfoque, promovido principalmente por la Fundación Ellen MacArthur, considera que los productos deben diseñarse para facilitar su reparación, reuso, actualización y eventual reciclaje, en un ciclo que fomente la sostenibilidad (Fundación Ellen MacArthur, 2021). En el contexto mexicano, las empresas pueden implementar diversas estrategias de economía circular para reducir su impacto ambiental y optimizar sus costos operativos, al tiempo que contribuyen a una economía sostenible y responsable.

Propuestas de economía circular para las empresas en México

- Implementación de sistemas de reciclaje internos, donde a partir de instalaciones de reciclaje en las propias empresas para gestionar el reciclaje de residuos internos. De acuerdo con el Centro de Estudios de Economía Ambiental (2019) se requiere de una inversión inicial para instalar contenedores y centros de \$50 000.00 a \$100 000.00, con un costo promedio de mantenimiento anual de \$10 000.00 a \$30 000.00.
- Un programa de reutilización de empaques, donde se incentive a los clientes a devolver los empaques usados, mismos que pueden ser reutilizados por la misma empresa. Este programa incluye la adaptación de empaques retornables y la logística de recolección. (Peace y Turner, 1990).
- Crear productos modulares que permitan a los clientes reemplazar partes en lugar de desechar el producto completo, como ciertos componentes en aparatos electrónicos y muebles. Esto extiende la vida útil de los productos y reduce considerablemente el desperdicio.
- Reutilización de agua en procesos industriales mediante la instalación de sistemas de captación y tratamiento de aguas, reduciendo el consumo de agua potable. La inversión inicial en infraestructura puede ir de \$500 000 a \$1 000 000 MXN, con costos de mantenimiento de operación anual de \$100 000 a \$300 000 MXN (Lacy y Rutqvist, 2015).
- Incorporar energía solar para alimentar las operaciones, lo cual permite una reducción de costos a largo plazo en el consumo energético y contribuye a la sostenibilidad; sin embargo, su elevado costo pone en duda la posibilidad de implementar esta medida en las empresas, aun cuando es una inversión que no será recurrente (International Renewable Energy Agency, 2021).
- La incorporación de bioplásticos y materiales biodegradables puede implicar un aumento en el costo inicial de producción del 10-30 % en comparación con plásticos convencionales, pero el beneficio ambiental y la preferencia del consumidor pueden justificar la inversión a largo plazo (Fundación Ellen MacArthur, 2021).
- Analizar y rediseñar la cadena de suministro para reducir el consumo de recursos, mejorar la eficiencia energética y disminuir la generación de residuos. El costo de consultoría e implementación varía entre \$200

000 y \$500 000 para empresas medianas y grandes (Centro de Estudios de Economía Circular, 2020).

- Incorporar materiales reciclados en el proceso de manufactura disminuye la dependencia de materias primas nuevas. El costo de adaptación de los procesos de producción puede variar entre \$100 000 y \$300 000, dependiendo del sector (Lacy y Rutqvist, 2015)

Conclusiones

La implementación de la auditoría ambiental en nuestras propuestas permite optimizar recursos, reducir costos y mejorar la sostenibilidad; además, contribuye al fortalecimiento de la responsabilidad ambiental en las empresas. Estrategias como el reciclaje interno de materiales y la reutilización de empaques no solo disminuyen la generación de desechos, sino que también reducen los costos operativos a largo plazo, generando un impacto positivo en lo económico y ambiental.

La auditoría ambiental juega un papel clave al asegurar el cumplimiento de normas y promover prácticas sostenibles. Por ejemplo, el reciclaje de agua en procesos industriales ha demostrado mejorar la eficiencia operativa, y la reutilización de empaques posiciona a las empresas como líderes en sostenibilidad y fomenta una responsabilidad ambiental integral. Por su lado, la economía circular busca estrategias efectivas para reducir desperdicios, reutilizar recursos y fomentar la innovación sostenible, beneficiando la eficiencia y competitividad empresarial.

Dentro de las futuras líneas de investigación se puede explorar el uso de tecnologías avanzadas y la inteligencia artificial para lograr optimizar los procesos de auditoría ambiental. De igual manera, se podrían estudiar los impactos económicos y sociales que aparecen al implementar el modelo de economía circular en diversas organizaciones. Estos enfoques pueden abrir nuevas oportunidades para lograr un desarrollo sostenible integral y abordar los desafíos ambientales emergentes.

Referencias

¿Qué es una auditoría, qué tipos hay y cómo se hace? (2024, 31 de mayo). Santander Open Academy.

- Asociación Mexicana de Economía Circular. (2022). *Propuestas de economía circular para la industria*.
- Carruthers, D. V. (2016). Environmental policy and the politics of development in Mexico. *Environmental Management*, 47, 322-333. [https://doi.org/\[falta DOI\]](https://doi.org/[falta DOI])
- Cortinas de Nava, C. (2022). *Economía circular: Los retos para México*. <https://cristinacortinas.org/sustentabilidad/wp-content/uploads/2022/06/Economi%CC%81a-circular.-Los-retos-para-Me%CC%81xico.pdf>
- Fundación Ellen MacArthur. (2021). *Qué es la economía circular*.
- Galán, J. S. (2022, 24 de noviembre). *Proceso de auditoría: Qué es, definición y concepto*. Economipedia. <https://economipedia.com/definiciones/proceso-de-auditoria.html>
- Gómez, L. (2021). Auditorías ambientales en México: Un estudio de caso en el sector energético. *Journal of Environmental Auditing*, 9(2), 112-129.
- Informes anuales(s. f.). Grupo Bimbo.
- International Energy Agency. (2020). *Sustainable transport and circular economy*.
- International Renewable Energy Agency. (2021). *Renewable energy costs*.
- Lacy, P., & Rutqvist, J. (2015). *Waste to wealth: The circular economy advantage*. Springer.
- National Geographic España. (2024, 8 de noviembre). *National Geographic*.
- Pearce, D. W., & Turner, R. K. (1990). *Economics of natural resources and the environment*. Johns Hopkins University Press.
- Prisma. (2024, 28 de agosto). *¿Qué es la norma ISO 14001 y para qué sirve?* Eurofins Environment Testing Spain.
- Reyes, A. (2022). Desafíos en la implementación de auditorías ambientales para PYMEs en México. *Revista de Gestión Ambiental*, 12(3), 45-67.
- Secretaría de Protección al Ambiente. (s. f.). *Auditoría ambiental*. gob.mx.
- Secretaría de Protección al Ambiente. (s. f.). *Proceso de la auditoría ambiental*. gob.mx.
- Steger, U. (2000). Environmental management systems: Empirical evidence and further perspectives. *European Management Journal*, 18(1), 23-27.
- Universidad Pontificia Comillas. (2018). *El nuevo informe de auditoría*. <https://repositorio.comillas.edu/rest/bitstreams/147867/retrieve>
- Westreicher, G. (2024, 11 de septiembre). *¿Cuáles son los principales tipos de auditoría?* Economipedia. <https://economipedia.com/definiciones/tipos-de-auditoria.html>