



**UNIVERSIDAD DE MATANZAS
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
CARRERA LICENCIATURA EN ECONOMÍA**



**TRABAJO DE DIPLOMA PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE
LICENCIATURA EN ECONOMÍA.**

Título: Procedimiento para la implementación de la Contabilidad Ambiental bajo los principios de la Economía Circular en la Empresa Eléctrica Provincial de Matanzas.

Autora: Nayla Santana Betancourt.

Tutora: MSc. Yanetky Díaz de los Santos.

Matanzas, 2023.

DECLARACIÓN DE AUTORIDAD

Yo, Nayla Santana Betancourt, declaro que soy la única autora del presente Trabajo de Diploma y autorizo a la Universidad de Matanzas “Camilo Cienfuegos”, a la Empresa Eléctrica Provincial de Matanzas y demás instituciones del país a hacer uso del mismo con los fines que estimen convenientes.

Para que así conste firmo la presente a los ____ días del mes de _____ del año _____.

Nayla Santana Betancourt

NOTA DE ACEPTACIÓN

Presidente del Tribunal

Miembro del Tribunal

Miembro del Tribunal

Matanzas, ____ de _____ del año ____.

DEDICATORIA

Dedico esta tesis con profundo amor a mi extraordinaria familia que han sido mis faros en los momentos de oscuridad y mis alas en mis desafíos más grandes.

A mis amados padres, Bárbara y José Luis, a quienes amo profundamente. Su apoyo emocional y material han sido pilares fundamentales en este camino y les estaré eternamente agradecida por su inmenso amor y confianza en mí. Les agradezco de todo corazón por su amor incondicional, su constante estímulo y sus sacrificios incansables en mi educación y bienestar. Especialmente a ti mami, por brindarme la oportunidad de cumplir hoy tanto mi sueño como el tuyo ya que me has acompañado en cada paso.

A mis hermanos, Naillet, José Luis y José Antonio quienes han sido siempre mi modelo a seguir. Son los hermanos más maravillosos del mundo.

A mis adorados sobrinos, quienes significan todo para mí.

A mis abuelos, gracias por ser fuente de inspiración y por transmitirme su legado de fuerza y sabiduría. Y a aquellos que no están siempre los llevaré en mi corazón y sé que todo lo que he hecho les hace sentir muy orgullosos. Siempre los recordaré.

A mi novio y a toda su familia por su amor, comprensión y aliento.

A mi tía, quien ha hecho todo lo posible para que hoy esté aquí, así como a mis primos, quienes también han aportado lo suyo.

A mi querida tutora, Yanetky, cuyo saber, paciencia y compromiso han sido una guía fundamental en el desarrollo de esta tesis. Gracias por su dedicación y apoyo, por su sabiduría compartida y su constante estímulo.

A mis amigos y seres queridos, cuyo cariño y comprensión han sido un bálsamo en los momentos de desafíos y alegrías.

Y a todos aquellos que con sus enseñanzas, consejos y apoyo han dejado una huella imborrable en mi camino académico y profesional.

¡MUCHAS GRACIAS!

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi agradecimiento a mis padres, quienes son mi principal motivación para haber llegado hasta este punto. Agradezco el apoyo que me han brindado para estudiar la carrera que siempre quise. Mamá, a pesar de los momentos difíciles, siempre has estado ahí para apoyarme y brindarme tu amor. Juntas podemos lograrlo. Gracias mamá y papá.

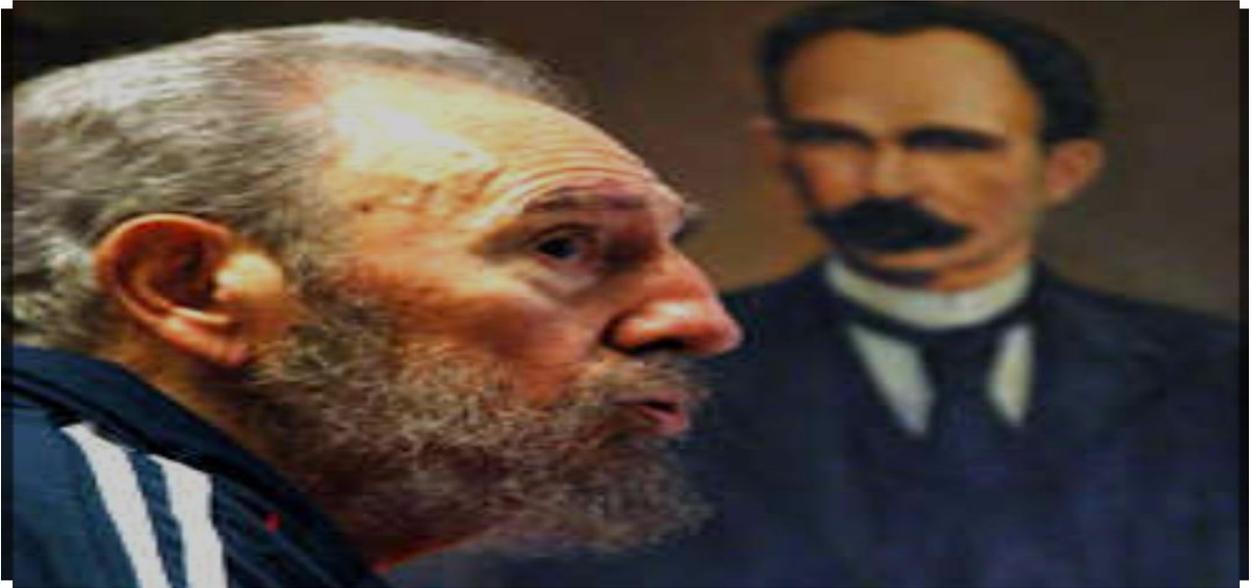
También quiero agradecer a mi tutora Yanetky Díaz de los Santos por su dedicación, amor, esfuerzo y conocimiento transmitido. Estoy eternamente agradecida.

A la Universidad de Matanzas porque hicieron todo lo posible para que venciera mi principal objetivo: Adquirir el total conocimiento de cada asignatura que recibí con magníficos profesores, los cuales dieron lo mejor de ellos.

A la Empresa Eléctrica Provincial de Matanzas por acogerme en su centro y poder llevar a cabo mi proyecto de tesis, agradecer a todos sus trabajadores.

Agradezco a mis amistades en general por su apoyo. Gracias a todos por ser parte de mi vida.

PENSAMIENTOS



"Hacer es la mejor manera de decir."

José Martí.

"La economía del país no es la economía de los capitalistas, ni la de que derrochan en el juego, ni la del que explota al obrero. La economía del país es la economía de los trabajadores, de los campesinos, de los pequeños y medianos industriales, de las amas de casa. Esa es la economía que hay que hacer despegar."

Fidel Castro.

RESUMEN

La relevancia de emplear la Contabilidad Ambiental y la Economía Circular en la toma de decisiones apunta a garantizar la sustentabilidad de los recursos, no obstante, las empresas en Cuba muestran una limitada comprensión en asuntos medioambientales. Entre las organizaciones, se destaca el interés en las empresas de la actividad eléctrica, las cuales brindan un alto servicio a la población y ejercen un impacto en el medio ambiente. Este estudio se enfocó en proponer un procedimiento para aplicar la Contabilidad Ambiental bajo los principios de la Economía Circular en la Empresa Eléctrica Provincial de Matanzas. La investigación brinda una base conceptual acerca de la Contabilidad Ambiental y la Economía Circular y un grupo de pasos y herramientas bien definidas para contribuir a la gestión económica ambiental de la empresa objeto de estudio. El análisis comprende diversas tácticas, que incluyen la medición del Costo de Salud para determinar la cuantía del gasto que contrae una persona con padecimiento de enfermedades como la tendinitis provocada por inflamaciones en los tendones; la utilización del Método de Selección de Expertos para determinar el coeficiente de competencia de los mismos; el Método Analítico Jerárquico (Saaty) para establecer el orden de prioridad de los problemas extraídos de las encuestas según el criterio de expertos, siendo posible su elaboración a través del empleo del software DECISOFT y la disposición de encuestas a directivos y trabajadores, con la meta de identificar su conciencia sobre la problemática ambiental de la entidad y un análisis del Costo-Beneficio que presenta el impacto más significativo derivado de las encuestas. Adicionalmente, se efectuó un diagnóstico ambiental y se propusieron cuentas medioambientales. Este procedimiento metodológico constituye en la actualidad un instrumento que favorece la transformación de la empresa para convertirla en una institución innovadora, con buenas prácticas amigables y responsables con el medio ambiente.

Palabras claves: Contabilidad Ambiental, Economía Circular, sector eléctrico, problemas ambientales, procedimiento.

ABSTRACT

The relevance of using Environmental Accounting and the Circular Economy in decision making aims to guarantee the sustainability of resources, however, companies in Cuba show a limited understanding of environmental issues. Among the organizations, the interest in electrical activity companies stands out, which provide a high service to the population and have an impact on the environment. This study focused on proposing a procedure to apply Environmental Accounting under the principles of the Circular Economy in the Provincial Electric Company of Matanzas. The research provides a conceptual basis about Environmental Accounting and the Circular Economy and a group of well-defined steps and tools to contribute to the environmental economic management of the company under study. The analysis includes various tactics, which include measuring the Cost of Health to determine the amount of expense incurred by a person suffering from diseases such as tendonitis caused by inflammation of the tendons; the use of the Expert Selection Method to determine their competence coefficient; the Hierarchical Analytical Method (Saaty) to establish the order of priority of the problems extracted from the surveys according to the criteria of experts, its preparation being possible through the use of the DECISOFT software and the provision of surveys to managers and workers, with the goal to identify their awareness of the environmental problems of the entity and a Cost-Benefit analysis that presents the most significant impact derived from the surveys. Additionally, an environmental diagnosis was carried out and environmental accounts were proposed. This methodological procedure currently constitutes an instrument that favors the transformation of the company to turn it into an innovative institution, with good environmentally friendly and responsible practices.

Keywords: Environmental Accounting, Circular Economy, electricity sector, environmental problems, procedure.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LOS SUPUESTOS CONCEPTUALES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA CONTABILIDAD AMBIENTAL Y LA ECONOMÍA CIRCULAR EN LA ACTUALIDAD.	7
1.1 Evolución de la Economía Ambiental	7
1.2 Relación de la Economía Circular y la Contabilidad Ambiental	11
1.3 Las normas ISO como guías para la obtención de información contable ambiental	13
1.4 Diferentes consideraciones sobre la Contabilidad Ambiental	16
1.5 Criterios sobre Economía Circular en la actualidad	20
CAPÍTULO II: DESCRIPCIÓN DE UN PROCEDIMIENTO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA CONTABILIDAD AMBIENTAL BAJO LOS PRINCIPIOS DE LA ECONOMÍA CIRCULAR.	25
2.1 Antecedentes del procedimiento propuesto	25
2.2 Descripción del procedimiento para la implementación de la Contabilidad Ambiental bajo los principios de la Economía Circular	26
2.3 Métodos empleados en la investigación	34
CAPÍTULO III: APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA CONTABILIDAD AMBIENTAL BAJO LOS PRINCIPIOS DE LA ECONOMÍA CIRCULAR EN LA EMPRESA ELÉCTRICA PROVINCIAL DE MATANZAS.	39
3.1 Tratamiento de las etapas y pasos del procedimiento en la Empresa Eléctrica Provincial de Matanzas	39
CONCLUSIONES	61
RECOMENDACIONES	62
BIBLIOGRAFÍA	63
ANEXOS	

INTRODUCCIÓN

La contaminación del medio ambiente constituye uno de los problemas más críticos en el mundo. En la actualidad, su protección se ha convertido en un problema global de primera importancia lo que ha llevado a que se convierta en un tema fundamental en cualquier campo de estudio o investigación.

Una de las grandes preocupaciones actuales es la conservación y el uso del medio ambiente y ya no existen dudas de su importante contribución a la economía y al bienestar humano, siendo un elemento esencial en el Desarrollo Sostenible a largo plazo. En los últimos años hemos podido observar cómo se ha dado paso a lo que los expertos han llamado crisis ambiental, cuyo origen puede ser debido a los factores meramente económicos, como la producción en masa, la extracción desmedida de recursos naturales, el consumo excesivo, o también a factores sociales como la desigualdad social, el crecimiento de la población o la pobreza, lo que posiblemente ha tenido su origen en una crisis del pensamiento de la civilización occidental. (Guevara & Galvis, 2019) citado por (Muñoz & Enciso, 2015, p.2)

Actualmente la sociedad se caracteriza por un elevado nivel de consumo, lo que ha llevado a las empresas a producir en cantidades mucho mayores que en el pasado. Este aumento en la producción ha generado una serie de impactos ambientales negativos, ya que el medio ambiente no tiene la capacidad de compensar este nuevo ciclo productivo. Como resultado, los recursos naturales no renovables están disminuyendo y los residuos están acumulándose, lo que pone en peligro el Desarrollo Sostenible para las generaciones futuras.

Las empresas cubanas han intensificado sus esfuerzos por estrechar sus lazos con el medio ambiente ya que en este contexto, la actividad económica en general tiene un impacto negativo en el medio ambiente, aunque hay sectores que son especialmente vulnerables, como es el caso del sector eléctrico.

El sector eléctrico ha sido señalado como uno de los sectores más contaminantes, principalmente debido a la emisión de gases de efecto invernadero (GEI). Estos gases son una de las principales razones del cambio climático, un fenómeno global por el que las condiciones climatológicas y los ecosistemas están cambiando

negativamente debido a la actividad del ser humano, por lo que requiere una respuesta multilateral por parte de todos los países. (Redondo, 2018, pp.6-7)

La energía eléctrica es un componente esencial en la evolución de la sociedad, ya que es imprescindible tanto en la producción como en el consumo de bienes y servicios. Además, es un elemento clave en el progreso tecnológico y en la vida cotidiana de las personas.

En resumen, aunque el sector eléctrico ha tenido un impacto negativo en el medio ambiente debido a su proceso de producción y su reciente expansión, existen numerosas alternativas respetuosas con el medio ambiente y un amplio margen de acción para mejorar la situación.

El creciente interés del sector eléctrico por mitigar los impactos ambientales derivados de sus actividades ha llevado a la implementación de la Economía Circular como una solución para generar prosperidad económica, proteger el medio ambiente y prevenir la contaminación, promoviendo así el Desarrollo Sostenible. En Cuba, este concepto es relativamente nuevo, por lo que es crucial iniciar una investigación para aplicarlo.

La Economía Circular nace para hacer frente a la Economía Lineal más extendida y basada en un derroche consumista que sobreexplota los recursos naturales. Este sistema está orientado a mermar el impacto sobre estos recursos a través de reducir la producción al mínimo posible. Por este motivo, aboga por la reparación, reciclaje y reutilización de objetos y recursos una vez han cumplido su cometido, lo que sugiere utilizar la mayor parte de materiales biodegradables posibles en la fabricación de bienes de consumo-nutrientes biológicos para que éstos puedan volver a la naturaleza sin causar daños medioambientales al agotar su vida útil.

La Economía Circular busca transformar los sistemas lineales de producción y consumo en sistemas circulares, promoviendo la eficiencia en el uso de los recursos, la reutilización y el reciclaje de materiales, la reducción de residuos y las emisiones.

La implementación efectiva de la Economía Circular requiere una evaluación sistemática y cuantitativa de los impactos ambientales relacionados con estas prácticas y aquí es donde entra en juego la Contabilidad Ambiental.

INTRODUCCIÓN

La Contabilidad Ambiental es otro concepto, que en 1981, el economista Peter Wood le acuñó el término de “Contabilidad Medioambiental”, también conocida como “Contabilidad Verde” o “Ecológica”, para incluir el impacto ambiental en las cuentas de una organización. Surge del vínculo entre los estudios de contaduría con las normas que se implementan para proteger el medio ambiente, preservar la naturaleza y reducir el deterioro de los recursos del entorno. A raíz de los acontecimientos por desgaste o deterioro, se crea la necesidad de encontrar una técnica única de cuantificar valores, un método permanente de seguir cuentas, un proceso validado para organizar o registrar en los informes empresariales los daños causados al entorno y las acciones necesarias para preservar recursos y proteger la naturaleza.

La Contabilidad Ambiental se enfoca en integrar los aspectos ambientales en los sistemas contables tradicionales, permitiendo medir, evaluar y comunicar los impactos ambientales de las actividades económicas. Proporciona herramientas y metodologías para el seguimiento y la cuantificación sistemática de los recursos utilizados, los residuos generados y las emisiones producidas. Sin embargo, los avances en Contabilidad Medioambiental en el sector eléctrico cubano todavía son incipientes y no se ha logrado consenso en una normativa contable que aborde estas expectativas.

Analizando lo que es la Economía Circular y la Contabilidad Ambiental se puede apuntar que ambos conceptos están estrechamente relacionados y se complementan mutuamente en el ámbito de la gestión sostenible de los recursos naturales y la minimización del impacto ambiental de las actividades económicas. Ambos enfoques tienen como objetivo principal promover la eficiencia en el uso de los recursos, minimizar los residuos y fomentar la sostenibilidad.

En Cuba, se han establecido normas y leyes para cumplir con las políticas ambientales del Estado cubano, incluyendo la Estrategia Ambiental Nacional, el Programa Nacional de Medio Ambiente y Desarrollo, la Ley N°. 81 de Medio Ambiente de 1997 y su legislación complementaria.

En conclusión, es fundamental que las empresas integren la dimensión ambiental en los sistemas financieros y adopten la Contabilidad Ambiental para mejorar la

planificación y la toma de decisiones empresariales. La implementación de prácticas de Contabilidad Ambiental y el cumplimiento de normativas específicas son necesarios para abordar los desafíos ambientales y promover la sostenibilidad en el sector empresarial.

En la Empresa Eléctrica Provincial de Matanzas, se necesita integrar la dimensión ambiental en los sistemas financieros para mejorar la planificación y la toma de decisiones empresariales. A pesar de los esfuerzos en investigación y algunas iniciativas de organismos asociados a estrategias políticas ambientales, los resultados han sido limitados.

Situación problemática: La Empresa Eléctrica Provincial de Matanzas ha desarrollado un grupo de acciones con el fin de encaminar su gestión ambiental. Ha realizado diferentes diagnósticos ambientales, intentan alcanzar certificaciones que avalen su actuar para con el medio ambiente, pero no existe ninguna partida contable dentro de la contabilidad tradicional que aborde elementos medioambientales que considera la Resolución 925/2018, Norma Cubana # 11 “Contabilidad Medioambiental” y en ese mismo sentido los principios de la Economía Circular no se insertan en los procesos y por ende no se contabilizan.

Siguiendo la óptica de esta investigación se trazó como:

Problema de investigación:

¿Cómo contribuir a la implementación de la Contabilidad Ambiental bajo los principios de la Economía Circular en la Empresa Eléctrica Provincial de Matanzas?

Objeto de estudio:

Economía Medioambiental.

Campo de acción:

La Contabilidad Ambiental bajo los principios de Economía Circular en la Empresa Eléctrica Provincial de Matanzas.

Por consiguiente, el **objetivo general** que corresponde al problema anterior sería:

- Proponer un procedimiento para la implementación de la Contabilidad Ambiental bajo los principios de la Economía Circular en la Empresa Eléctrica Provincial de Matanzas.

Se propusieron los siguientes **objetivos específicos** en correspondencia con el objetivo general:

- Fundamentar teóricamente los supuestos conceptuales de la Contabilidad Ambiental y la Economía Circular en la actualidad.
- Describir un procedimiento para la implementación de la Contabilidad Ambiental bajo los principios de la Economía Circular.
- Aplicar el procedimiento para la implementación de la Contabilidad Ambiental bajo los principios de la Economía Circular en la Empresa Eléctrica Provincial de Matanzas.

Los **instrumentos** utilizados para obtener una visión integral de la Contabilidad Ambiental y su relación con la Economía Circular, permitiendo así obtener resultados sólidos y significativos fueron los siguientes:

Métodos teóricos:

1. Método histórico-lógico: Este método permitió estudiar la evolución de la Contabilidad Ambiental y su transición de conceptos generales a aspectos más específicos dentro del contexto de la Economía Circular.
2. Método inductivo-deductivo: Este método ayudó a analizar la teoría relacionada con la Contabilidad Ambiental y la Economía Circular desde un enfoque científico, proporcionando una comprensión más profunda.
3. Método de análisis-síntesis: Utilizando este método, se examinaron las particularidades de la Contabilidad Ambiental desde la perspectiva de la Economía Circular, resumiendo los elementos más relevantes.

Métodos empíricos:

1. Análisis de documentos: Esta técnica de recopilación de información permitió analizar la Contabilidad Ambiental y la Economía Circular, así como sus diversos componentes, a través de la revisión de documentos relevantes.
2. Entrevistas: Se llevaron a cabo entrevistas con el fin de establecer una conversación amigable con los entrevistados, explicándoles el objetivo e importancia de la investigación y resaltando la necesidad de su colaboración. Estas entrevistas proporcionaron información específica sobre la entidad y su desempeño en relación con la Contabilidad Ambiental.

3. Encuestas: Se realizaron encuestas para determinar si los especialistas eran expertos en el tema y para evaluar su nivel de conocimiento sobre los objetivos, enfoques y prácticas relacionadas con la Contabilidad Ambiental en la entidad.

Estructura de la tesis:

La tesis cuenta con tres capítulos:

1. Fundamentación teórica de los supuestos conceptuales para la implementación de la Contabilidad Ambiental y la Economía Circular en la actualidad.
2. Descripción de un procedimiento para la implementación de la Contabilidad Ambiental bajo los principios de la Economía Circular.
3. Aplicación del procedimiento para la implementación la Contabilidad Ambiental bajo los principios de la Economía Circular en la Empresa Eléctrica Provincial de Matanzas.

Valores de la investigación:

La investigación presenta un gran valor al brindar una actualización teórica y metodológica sobre la Contabilidad Ambiental y la Economía Circular en el contexto del sector eléctrico. Además, proporciona un procedimiento claro y detallado que servirá como guía para la gestión ambiental en las empresas, promoviendo prácticas sostenibles y una mayor conciencia sobre la importancia de preservar el medio ambiente para las generaciones futuras.

CAPÍTULO I: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LOS SUPUESTOS CONCEPTUALES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA CONTABILIDAD AMBIENTAL Y LA ECONOMÍA CIRCULAR EN LA ACTUALIDAD.

En este capítulo, se presentará un resumen conciso acerca del desarrollo histórico de la Contabilidad Ambiental y la Economía Circular, abordando sus orígenes, evolución y elementos claves. Asimismo, se establecerán conexiones entre ambas disciplinas y se llevará a cabo un breve análisis relativo a las normas ISO.

1.1 Evolución de la Economía Ambiental

Entre los años 1960 y 1970 en los países industrializados se comienza a manifestar un notable deterioro del entorno. A partir de este hecho, comienzan a cuestionarse y a reconocer que el desarrollo económico se da a costa del deterioro del medio ambiente y del agotamiento de los recursos naturales. (Giler & Encalada, 2021, p.5). Es entonces que comienza a analizarse el desarrollo económico y se valora su impacto ambiental de manera aislada.

Alrededor de los años 1980 intelectuales de las ciencias sociales y naturales vieron la necesidad de integrar la economía y la ecología en una ciencia, pero desde una visión transdisciplinaria para poner frente a las tendencias económicas dominantes y lograr avances en la protección, administración y política ambiental. Estos eventos marcan el inicio de la Economía Ecológica (EE) que tiene como estudio las relaciones entre el sistema ecológico y el sistema económico.

Se observa que aunque los economistas tradicionales seguían incorporando la naturaleza dentro de su función de producción de dos formas o bien bajo la categoría de tierra o bien bajo la categoría de recurso natural, aún no se lograba evidenciar claridad en la unidad de una definición de ambos términos: Economía y medio ambiente. Se enfocan en variedades de conceptos que no llegaban a un mismo punto, el de considerarla como una herramienta que va direccionada para que en el desarrollo de su objeto social no tengan un impacto ambiental negativo.

Cabe considerar, por otra parte, que los estudios acerca de este tema no se detuvieron. Paralelamente, tras estas surgen revelaciones acerca de la economía como ciencia social con interés en fenómenos medioambientales y en un esquema

general donde la globalización impera y se extiende para mostrar una aparente apatía hacia la conservación del medio ambiente.

Es entonces que en la década de los noventa del pasado siglo comienzan los economistas a adoptar otras posturas. Por todo el esfuerzo que a nivel mundial se fue realizando para mitigar este problema surge la Economía Ambiental (EA).

Es aquí donde juega su papel esta disciplina con el objetivo de buscar o por lo menos plantear vías favorables que conlleven a la optimización en la explotación de recursos naturales, cuyas reservas son escasas pero con usos diversos por los cuales hay que optar, así surge la Economía Ambiental como una respuesta de los economistas neoclásicos.

A partir de ese momento, en muchos países del mundo se establece una relación intrínseca entre la salud de los ecosistemas y la de los seres humanos. Empiezan a surgir contrastes con otras corrientes de pensamiento dentro del ámbito económico, y se adoptan términos como Economía Ambiental y Economía Verde. Esta disciplina se basa en las teorías de la internalización de las externalidades de Pigou (1920) y Coase (1960), ambos de la escuela neoclásica.

En este orden de ideas vale especificar que la Economía Ambiental (EA) como se enunció anteriormente tiene como base las metodologías de la economía neoclásica al considerar que los problemas ambientales son resultados de las fallas del mercado. Entre estas fallas están los mercados imperfectos, los bienes comunes y las externalidades. La falla de las externalidades negativas se resuelve internalizando estas externalidades. Es decir, las externalidades negativas son los daños causados por terceros a otros que no han participado en estas actividades y que no han sido compensados por estos daños. Internalizar las externalidades es asignarles un valor a estos costos sociales e introducirlos al mercado de bienes y servicios.

Por tal razón, a esta visión se la denomina de la sustentabilidad débil. Antes de avanzar, conviene explicitar que los economistas neoclásicos no ven contradicción entre la lógica del desarrollo económico y la lógica de la biosfera. Perciben sí, que el medio ambiente, que antes era abundante, comienza a escasear. Según ellos, también hay, sin duda, un desperdicio y degradación de los recursos naturales, cuya razón es la ausencia de reglas claras para aplicar sobre el medio ambiente. Pero

alegan que, si se consigue atribuir el verdadero valor a los bienes y servicios ambientales, éstos podrán ser gestionados, como cualquier recurso económico escaso. Para dar cuenta de este problema, la Economía Ambiental trata de crear las condiciones para que se pueda establecer el intercambio mercantil, allí donde no ocurre.

Además de las externalidades se encuentran los llamados incentivos económicos, que tienen como objetivo principal modificar las variables económicas reales con la idea de que el individuo se comporte de la mejor manera posible, disminuyendo los niveles de contaminación producidos y, por consiguiente, reduciendo los problemas de degradación de los ambientes naturales. (Lucas, 2017, p.11)

Sin un sistema de incentivos adecuado, los individuos no toman en cuenta que sus decisiones afectan al medio ambiente y, en consecuencia, al resto de los individuos y a ellos mismos en el futuro. A través de la EA se buscan soluciones de tipo económico al problema de incompatibilidad entre los usos privados y los usos sociales que se les da a los recursos naturales.

Actualmente encontramos, que se define la Economía Ambiental como: Una rama de la economía que incorpora el medio ambiente en sus análisis habituales y se considera a la variable medioambiental como un aspecto más que influye en los hechos económicos. Esto implica que su tratamiento sea similar al resto de los aspectos. (Martínez & Roca, 2013) citado por (Pino, Cervantes & Espín, 2019, p.13)

Se asume por tanto que la Economía Ambiental es una extensión de la economía al campo de estudio del medio ambiente.

En la actualidad, cada día ocupa un mayor espacio en el discurso científico la importancia y necesidad de incorporar las condiciones ecológicas y socio-ambientales a las concepciones del desarrollo y, en particular, a los estudios económicos y de la población. Se profundiza en las nuevas vías teóricas y metodológicas para conocer, interrelacionar y valorar, desde el punto de vista económico, los procesos que determinan la formación de los recursos naturales, los equilibrios ecológicos que sustentan a los procesos productivos, su relación con la calidad de vida de la población y con el comportamiento de las variables socio-económicas y demográficas.

Hoy, más que en ningún otro momento de la historia humana urge preservar y cuidar los recursos naturales, pues, se ha llegado a un punto en el que será imposible retornar debido al nulo respiro que la actividad humana le da, es por ello que, para hacer un poco más de conciencia, en cuanto a la preservación de los recursos naturales, es de vital importancia que las ciencias jueguen un papel importante para incentivar su cuidado (López, 2023, p.41), es por esto, que disciplinas como la Economía Ambiental (EA) y la Contabilidad Ambiental (CA) han tomado relevancia para intervenir y hacer conciencia hacia donde nos ha llevado la actividad humana desmedida y el carácter egoísta de la misma.

En este sentido la Economía Ambiental (EA) puede aseverarse, según la autora, como la capacidad que tienen los sistemas productivos para mantener a lo largo del tiempo sus niveles de productividad. Es un proceso que se encuentra en fases de transformación y actualización.

La Economía Ambiental debe ser reconstituyente y regenerativa por diseño y proponerse mantener siempre los productos, componentes y materiales en sus niveles de uso más altos. Tal y como se analizó previamente, se puede decir que una Economía Ambiental es un desarrollo continuo positivo que preserva y aumenta el capital natural, optimiza los rendimientos de los recursos y minimiza los riesgos del sistema, gestionando *stocks* finitos y flujos renovables.

Ella cuenta con varios retos en términos de recursos y del sistema a los cuales han de hacer frente las economías industriales: Preservar y mejorar el capital natural controlando reservas finitas y equilibrando los flujos de recursos renovables; optimizar los rendimientos de los recursos distribuyendo productos, componentes y materias con su utilidad máxima en todo momento, tanto en ciclos técnicos como biológicos; promover la eficacia de los sistemas detectando y eliminando del diseño los factores externos negativos; entre otros. De ahí la importancia de establecer una correcta relación entre la Economía Circular y la Contabilidad Ambiental para lograrlo.

1.2 Relación de la Economía Circular y la Contabilidad Ambiental

En 1962, Rachel Carson, en su libro “Primavera silenciosa”, alertaba de las graves consecuencias medioambientales que amenazan al entorno natural del planeta.

En los últimos tiempos el hombre y la sociedad en general, se está sensibilizando respecto al cuidado que se debe mantener para la preservación del medio ambiente. Para esto surgen estrategias como la Economía Circular (EC) y la Contabilidad Ambiental (CA).

La Economía Circular (**ver anexo # 1**) es un sistema económico en el que el reaprovechamiento de los recursos disponibles en uno o más procesos circulares para la reducción del impacto ambiental. Mientras que la Contabilidad Ambiental pretende medir todos los recursos de capital natural comprometidos en el proceso productivo (Alvarez & Ceras, 2013, p.120), es decir, incluir el impacto ambiental en las cuentas de una organización.

La Fundación MacArthur, líder en impulsar el concepto de EC, según señala Durán (2019), en su artículo: “Progresando hacia un modelo de Economía Circular”, ofrece una de las definiciones más notorias de Economía Circular. Para ellos, se trata de un modelo productivo que permite negocios sostenibles, en el que los bienes se diseñan para que puedan ser usados más tiempo, ser fácilmente reutilizados, desmontados, remanufacturados o reciclados con el fin de evitar la extracción de nuevos recursos. (p.212)

La autora asume esta definición puesto que considera que de esta manera, se consigue una mayor eficiencia en el uso del recurso aumentando su valor y contribuyendo a un modelo más sostenible a largo plazo. La Economía Circular se basa en el uso de energía renovable, la eliminación de productos químicos tóxicos, que impiden la reutilización y apunta a la eliminación de desechos mediante un diseño innovativo de materiales, productos y sistemas.

A partir de finales de la década de 1980, autores como Pearce y Turner comenzaron a argumentar la necesidad de un nuevo paradigma basado en la Economía Circular. Este paradigma implica un cambio en el modelo industrial, desvinculando los ingresos económicos del consumo de materias primas y buscando establecer sistemas económicos resilientes. En otras palabras, se propone un enfoque donde se maximice la eficiencia en el uso de los recursos, promoviendo la reutilización, el reciclaje y la reducción de los residuos. El objetivo final es lograr un modelo económico sostenible que sea capaz de prosperar sin agotar los recursos naturales.

La Economía Circular tiene como objetivo prolongar la vida útil de los materiales y productos, reduciendo al mínimo la cantidad de residuos que se desechan en la naturaleza y logrando que estos se reintegren al sistema productivo para su reutilización.

Por otra parte, la Contabilidad Medioambiental, conocida también como "Contabilidad Verde" (término popularizado por el economista y profesor Peter Wood en la década de 1981), "Contabilidad Ecológica" y "Contabilidad Ambiental", es una disciplina contable que incorpora en los registros financieros de una organización o país aspectos relacionados con el impacto ambiental de sus actividades. Esta forma de contabilidad busca capturar y evaluar de manera sistemática y estructurada los efectos ambientales de las operaciones empresariales, permitiendo así una mejor toma de decisiones en términos de sostenibilidad y responsabilidad ambiental.

La CA contribuye a evidenciar y divulgar la información medioambiental, proporcionando datos útiles para la gestión y la toma de decisiones sobre aspectos ambientales en las organizaciones (Tisott et al., 2021) citado por (Moscoso, Gutiérrez & Aronés, 2023, p.58), aparentemente una conceptualización clara de su utilidad.

Además de sus evidentes beneficios ambientales, la transición hacia una Economía Circular tiene impactos positivos en el conjunto de la economía tal y como señalan algunos trabajos. (Dubois, 2015; Tuokko & Behrens, 2017) citado por (Durán, 2019, p.212). Se considera que el modelo contribuirá a la creación de empleos y al crecimiento económico debido al surgimiento de nuevos sectores como la producción de materiales secundarios, la reparación y remanufacturación.

Los modelos de Economía Circular han brindado una serie de estrategias que permiten mejorar los procesos de producción dentro de las organizaciones, enfocándose en el ámbito social, económico y ambiental. Proteger al medio ambiente, reducir gastos, costos y extracción de materia prima son sus objetivos principales; poco a poco el interés por la Economía Circular va ganando terreno a nivel nacional como internacional, los procesos productivos en las empresas que están aplicando los modelos de Economía Circular se han vuelto más sostenibles, reduciendo el impacto negativo en la naturaleza.

La Economía Circular y la Contabilidad Ambiental: Comparten el objetivo común de lograr una gestión más sostenible de los recursos naturales. La CA puede ayudar a las empresas a identificar oportunidades para implementar prácticas de Economía Circular, como el reciclaje y la reutilización de materiales. La EC puede ayudar a las empresas a reducir su impacto ambiental y, por lo tanto, los costos ambientales que se reflejan en la Contabilidad Ambiental. En conjunto, la EC y la CA pueden ayudar a crear sistemas económicos más sostenibles y resilientes, que maximizan el uso de los recursos naturales y minimizan su impacto ambiental.

En conjunto, estas herramientas pueden ayudar a las empresas, organizaciones y comunidades a adoptar un enfoque más sostenible y responsable en sus actividades económicas, reduciendo su impacto ambiental y promoviendo un desarrollo más sostenible y equitativo.

Al adoptar un enfoque circular y medir su impacto ambiental a través de la CA, las empresas pueden identificar oportunidades para reducir sus residuos, optimizar sus procesos de producción y encontrar nuevas formas de recuperar y reutilizar materiales.

En mi opinión, estos criterios son fundamentales para lograr una transición hacia una economía más sostenible y responsable con el medio ambiente. Es importante que las organizaciones adopten prácticas que promuevan la reducción de residuos y la optimización del uso de recursos naturales, así como la implementación de modelos de negocio circulares que fomenten la reutilización y el reciclaje.

La CA y la EC son herramientas valiosas para medir y gestionar el impacto ambiental de estas prácticas, para esto es imprescindible la prevención y el control de las actividades que pueden tener un impacto en el medio ambiente mediante normativas que lo garanticen.

1.3 Las normas ISO como guías para la obtención de información contable ambiental.

Las transformaciones de los mercados impulsados por la globalización, el movimiento hacia una economía más orientada al servicio, la presencia de cadenas de suministro cada vez más complejas y la tecnología (Fonseca et al., 2019) citado por (Orviz, Cuervo & Arce, 2021, p.30), han hecho que las organizaciones tengan

que cambiar sus estrategias para adaptarse a mercados cada vez más especializados buscando una diferenciación sostenible frente al resto de competidores.

Es por ello además al unísono se desarrolló una serie de instrumentos que posibilitan la prevención y el control de las actividades que pueden tener un impacto en el medio ambiente. Hoy en día para las empresas es tan importante evaluar sus asuntos económicos como el impacto ambiental de sus acciones. Una de las primeras manifestaciones orientadas a las empresas en los años 90, según los autores Díaz et al. (2021), fue el desarrollo de la serie de normas ISO, documentos emanados por la Organización Internacional de Normalización que recogen estándares de funcionamiento dirigidos a muy diversos sectores. (p.49)

Afirma Ayllón (2022), que la Organización Internacional de Normalización (ISO) es una entidad internacional no gubernamental con sede en Ginebra, creada en 1947 y formada por los organismos de normalización de los distintos Estados miembros que la componen. Se define a sí misma como una “federación mundial de organismos nacionales de normalización”. En la actualidad, ISO está compuesta por 167 Estados miembros. ISO nació con el propósito de homogeneizar los procesos productivos y comerciales, así como la fabricación de productos, sobre la base de estándares de calidad que garanticen la seguridad y que son consensuados entre todos los agentes involucrados. (p.5)

Las normas internacionales sobre gestión ambiental, tienen como finalidad proporcionar a las organizaciones los elementos de un Sistema de Gestión Ambiental (SGA) eficaz, que puedan ser integrados con otros requisitos de gestión, así como ayudar a las organizaciones a lograr metas ambientales y económicas.

Los autores Araque et al. (2018), plantean que la gestión ambiental se puede definir como el programa de trabajo previamente diseñado, el mismo que respeta una determinada ley y norma y cuya finalidad es conseguir un objetivo ambiental predeterminado. La gestión ambiental en la empresa se encuentra en función de tanto factores internos como de factores externos y está dirigida a la consecución de objetivos predeterminados por la alta dirección de la misma. (p.16)

Por su parte, Castillo (2019) al referirse al Sistema de Gestión Ambiental, lo considera como, aquella parte del sistema global de gestión que incluye la estructura organizacional, las actividades de planificación, las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos para desarrollar, implementar, lograr, revisar y mantener la política ambiental. (p.11)

Mientras que Arimura et al. (2016) citado por (Pita & Montañez, 2020, pp.153-154), exponen que la implementación de un SGA genera resultados diversos sobre el impacto en el ambiente, dependiendo del país en donde se desarrolle, aunque las industrias y empresas de distintos sectores muestran un rendimiento ambiental significativo, gracias a la implementación de actividades de promoción ambiental.

Dentro de las normas ISO, tenemos la familia de normas ISO 14000. Estas normas, más de 50 en la actualidad, se refieren a la gestión ambiental en sus diferentes facetas.

Las normas de gestión ambiental ISO 14000 sugieren a las empresas una serie de procedimientos de gestión que les permita asegurar a sus clientes una mejora ambiental continua de sus productos y servicio, en la cual se especifican los requerimientos para preparar y valorar un sistema de gestión que asegure que su empresa mantiene la protección ambiental y la prevención de la contaminación en equilibrio con las necesidades socio-económicas. (Castillo, 2019, p.11)

Mediante la aplicación de estas normas se logra dimensionar el futuro de una compañía con base a las certificaciones con las que cuente y las proyecciones a futuro que se realicen construyendo oportunidades de crecimiento. (Santos, 2021, p.5)

Méndez (2009) plantea que dentro de los documentos que conforman la familia ISO 14000 se encuentran: Sistemas de Gestión Ambiental; Auditoría ambiental; Etiquetado medioambiental; Evaluación del desempeño ambiental; Evaluación del ciclo de vida; Terminologías y definiciones. (pp.78-84)

Las normas ISO determinadas para el Sistema de Gestión Ambiental son dos; la ISO 14001 y la ISO 14004, sin embargo, la auditoría ambiental, es una técnica imprescindible para verificar y mejorar el desempeño ambiental, por lo que esta acción viene a complementar a la norma ISO 14001; dentro de las normas ISO

14000 hay una serie de documentos exclusivos en el tema de auditoría ambiental: ISO 14010, ISO 14011 e ISO 14012.

Los programas de etiquetaje ecológico, han ido complementando a partir de la década de 1970 la gestión ambiental, por lo que ISO también desarrolló normas relativas a la etiqueta ecológica, éstas son las normas ISO 14020, ISO 14021, ISO 14024 e ISO 14025.

La Evaluación del Desempeño Ambiental un instrumento de gestión ambiental que utiliza indicadores para proporcionar información, comparando el desempeño ambiental pasado y actual de una organización con sus criterios de desempeño ambiental; la ISO proporciona normas para este rubro, principalmente es la ISO 14031.

Una herramienta muy importante que viene complementando los instrumentos para un buen desempeño ambiental, es la evaluación del ciclo de vida, la cual se encarga de estudiar aspectos ambientales e impactos significativos a lo largo del ciclo de vida de un producto; la ISO proporciona estándares en evaluación del ciclo de vida con la serie de normas ISO 14040, las cuales se componen de ésta y de la ISO 14041, ISO 14042 e ISO 14043 principalmente.

ISO 14040; esta norma establece los principios, la estructura general y los requisitos para conducir el estudio del análisis del ciclo de vida, sin embargo, no describe detalladamente la técnica y los aspectos que deben incluirse en el informe del análisis del ciclo de vida; se definen los términos más utilizados en dicho análisis, los objetivos y la metodología.

Dentro de toda esta serie de normas desarrolladas por ISO, existe una categoría que es relativamente actual, y que está en función de las necesidades de minimizar las emisiones de efecto invernadero, estos estándares son la ISO 14064 e ISO 14065 publicadas en los años 2006 y 2007 respectivamente.

1.4 Diferentes consideraciones sobre la Contabilidad Ambiental.

La problemática ambiental que se vive en la actualidad es una amenaza constante para nuestro planeta y la población actual y futura, por lo tanto, cada pequeño gesto que se realice para ayudar a resolver esta grave dificultad puede ser un gran aporte

que genera un impacto radical para minimizar los perjuicios y maximizar los beneficios al medio ambiente. (Castañeda, 2021, p.57)

En este sentido según Barón (2014) citado por (Castañeda, 2021, p.57), afirma: El medio ambiente se convierte en nuestro sustento para la vida, por ello es de suma importancia sensibilizar y concientizar a la comunidad en general y principalmente a la comunidad educativa sobre reflexionar, profundizar y avanzar en procesos de responsabilidad social, lo cual debe tener como objetivo principal desarrollar estrategias de concientización que permitan visibilizar la necesidad de emprender acciones en pro de la sostenibilidad ambiental desde las universidades.

Para Noodezh & Moghimi (2015) citado por (Díaz et al., 2021, p.51) la Contabilidad Ambiental tiene un papel relevante en la generación de cambios en las prácticas tradicionales de producción y consumo de bienes y servicios, a partir de la aplicación de los criterios de estimación, medición, reconocimiento, presentación y revelación de la información sobre los costos ambientales, el incremento de la capacidad de producción o la vida útil de los activos o bien para mejorar la eficiencia de los costos en que la empresa ha incurrido para prevenir o disminuir la contaminación ambiental, los cuales tienen alguna relación con las actividades futuras de la empresa.

Al respecto Orrego (2016) citado por (Amay, Narváez & Erazo, 2020, p.78), define a la Contabilidad Ambiental como: Un conjunto de instrumentos y sistemas que son útiles para medir, evaluar y comunicar la actuación medioambiental de la empresa; este integra tanto la información fiscal como la monetaria con el objetivo último de situar la empresa en términos de la eco-eficiencia.

La Contabilidad Ambiental está inmersa dentro del desarrollo de la actividad empresarial (Díaz et al., 2021, p.51), que a través de la información generada apoya la toma de decisiones por parte de los agentes o usuarios que conforman los grupos de interés de las empresas y organizaciones, satisfaciendo necesidades financieras, económicas, sociales, prospectivas, de evaluación y de control, produciendo evidencia para la determinación de los precios que circulan en los mercados y para medir acciones de responsabilidad social y ambiental de las organizaciones.

Describe Romero (2019) citado por (Díaz et al., 2021, p.51), que la Contabilidad Ambiental tiene como propósito fundamental ser un sistema de información de datos

cuantitativos y cualitativos que registra los impactos ambientales causados por las empresas, con el fin de evaluarlos y tomar decisiones que minimicen los riesgos para la empresa y el impacto para la sociedad y el entorno natural.

Para López et al. (2019) citado por (Sarmiento, Orellana & Perez, 2020, p.374) la Contabilidad Ambiental se encarga de evaluar daños, explicar las posibles reacciones cuantitativas y cualitativas, tomando un volumen alto de reactivos y activos en controversias.

En los últimos años, el ser humano y los procesos de industrialización han afectado y agotado de manera indiscriminada los recursos naturales, causando daños irreparables al medio ambiente. (Gómez, 2016) citado por (Lodoño & Martínez, 2020, p.5)

En el mundo de la gerencia empresarial es importante considerar que la evidencia sobre el impacto ambiental deja de manifiesto que existe un camino en dirección de asegurar un progreso que dé respuesta a las necesidades del presente sin comprometer el futuro de las próximas generaciones. (Álvarez, Gálvez & Castro, 2019, p.3)

La conciencia ambiental es necesaria no solo para la comunidad, sino también para las empresas involucradas en vincular la actividad comercial con el entorno natural, y la contabilidad como ciencia social debe determinar el compromiso de las entidades involucradas. La relevancia de la Contabilidad Ambiental es mostrar la necesidad de exponer a la sociedad en general, las irregularidades agravantes cometidas por las empresas, vinculadas a su línea de negocio y al medio ambiente.

Por eso, las configuraciones de estrategias y prácticas empresariales que contribuyen a la sociedad, se asocian al Desarrollo Sostenible (DS), puesto que la cohesión social y ambiental son consideradas motivadores de crecimiento económico. (Bansal & DesJardine, 2014; Archibold et al., 2017; Arévalo & Muñoz, 2017; Hernández et al., 2019) citado por (Fuentes et al., 2020, p.164)

Desarrollo Sostenible se entiende como la generación de beneficios a largo plazo en las empresas, considerando que las organizaciones deben tener en cuenta los impactos ambientales y sociales, no solo los beneficios económicos de sus procesos comerciales, sino de manera que la inversión empresarial sobreviva en el tiempo.

Mientras que la sostenibilidad es un concepto utilizado para entender el impacto ambiental, social y económico que generan las empresas en sus procesos de producción de bienes y servicios.

La implementación de la CA por parte del contador público es determinante para la gerencia financiera de las empresas, dentro de sus procesos administrativos y contables, debido a que el cumplimiento de las regulaciones ambientales y la responsabilidad por contribuir con la protección del ecosistema implica la consideración de los costos, activos, pasivos y reportes ambientales que puedan surgir en las finanzas producto de las actividades realizadas, por tanto es conveniente investigar la situación en la que se encuentra el uso de esta herramienta contable en el ejercicio profesional de los contadores públicos y en las empresas. (Álvarez, Gálvez & Castro, 2019, p.3)

En este contexto, se define al costo ambiental como los materiales y recursos necesarios para la producción en diversas industrias encaminadas a satisfacer las necesidades de la sociedad en general, los mismos costos que son provenientes de la naturaleza y que deben ser medidos, controlados, clasificados y evidenciados en los estados financieros con el fin de optimizarlos y buscar nuevas acciones o formas de producción amigables con el medio ambiente, ligadas de manera directa con la responsabilidad social de los clientes o consumidores, quienes dan referencias positivas de los productos o servicios que adquieren y el impacto que generan las empresas en el medio ambiente al ser responsables. (Carreño, 2020) citado por (Sarmiento, Orellana & Perez, 2020, p.377)

Sánchez & Rodríguez (2017) citado por (Chávez & Lugo, 2020, p.4) indican que: En los países industrializados, se ha venido realizando actividades en las empresas para mitigar los costos ambientales y es necesario que todos los usuarios y consumidores se comprometan.

Los costos ambientales se deben clasificar de la siguiente manera: Costos de prevención ambiental; costos de detección ambiental; costos de fallas ambientales internas y costos de fallas ambientales externas.

Mientras que determinar los gastos ambientales es definir e identificar los mismos que se incurren en busca de la protección ambiental, es decir, proteger el medio

ambiente o tratar de restaurar el mismo con diferentes actividades como buscar otros sistemas alternativos de energía eléctrica, un adecuado reciclaje de los desechos o reutilización de los mismos mediante procesos productivos adicionales, ayudar en la reforestación, uso consciente del agua, entre otros.

La Contabilidad Ambiental puede levantar los cimientos de un nuevo paradigma de diseño inteligente basado en el cierre del ciclo de vida de los productos, como ocurre en la naturaleza mediante la Economía Circular.

1.5 Criterios sobre Economía Circular en la actualidad

En la actualidad, aproximadamente dos tercios de la población mundial reside en áreas urbanas y dependemos de los recursos naturales para obtener los materiales necesarios para construir nuestras viviendas, escuelas, hospitales, carreteras, sistemas de transporte y fábricas. La urbanización y el desarrollo humano han llevado a un aumento significativo en la demanda de recursos naturales, lo que destaca la importancia de gestionar de manera sostenible y responsable nuestros impactos en el entorno natural para garantizar la preservación de nuestros recursos y el equilibrio ambiental en nuestras actividades cotidianas.

El aumento de la población, el método de producción de las empresas y la explotación minera en los últimos años han causado un desgaste de los recursos naturales. La forma de producir que tiene la economía actual produce el desequilibrio ambiental que tiene el mundo actualmente, lo cual puede ser perjudicial para el presente y para las futuras generaciones. (Nieto, 2021, pp.49-50). Es por esto que, hoy, más que nunca urge un sistema económico más amigable con el ambiente, menos depredador y consciente del bienestar de los habitantes de este planeta.

En los tiempos recientes, se ha hecho hincapié en la importancia de adoptar un modelo de Economía Circular para disminuir los desechos, utilizar los recursos de manera más eficiente y proteger el medio ambiente.

La Economía Circular en la actualidad representa solo el 9.1% de la Economía Global. Sin embargo, se espera que experimente un crecimiento exponencial en el futuro, lo que traerá consigo numerosas oportunidades de negocio para las empresas. Según estimaciones de la Comisión Europea, se prevé que las empresas de la Unión Europea puedan aumentar sus negocios en un 8% anual mediante la transición hacia

un modelo circular. Además, se estima que esta transición permitirá un ahorro neto de 600.000 millones de euros cada año para la Unión Europea. Estos datos muestran el potencial significativo que la Economía Circular ofrece tanto en términos empresariales como económicos, evidenciando la importancia de adoptar este enfoque para una mayor sostenibilidad y prosperidad.

El tradicional sistema de producción basado en la extracción de los recursos, el procesamiento no amigable de materias primas para convertirlas en productos a nivel de las empresas, la utilización por parte de los consumidores y la eliminación de residuos de manera inadecuada y en la mayoría de los casos contaminantes, evidentemente no es sostenible. (Priete, Hilliard & Bergamini, 2019) citado por (Almeida & Díaz, 2020, p.37)

La Economía Circular es, conceptualmente, un modelo holístico, restaurador y regenerativo. Constituye la antítesis del modelo lineal (**ver anexo # 2**) y genera indiscutibles ventajas ambientales, beneficios sociales y valor añadido para las empresas, aspectos necesarios para garantizar la sostenibilidad de los recursos y la diversidad ecológica en un contexto planetario globalizado, complejo y a menudo, imprevisible.

La EC no es una “moda”, es un paradigma de actuación que ha resultado de la evolución del concepto de sostenibilidad y su aplicación en la economía, la sociedad, y el cuidado necesario del ambiente que nos rodea. Por esta razón, la EC se ha convertido en el camino para lograr un cambio integral en función de un problema global y conocido: lograr el Desarrollo Sostenible (Prieto, Jaca & Ormazabal, 2017, p.92)

Aranda (2021) plantea que en la actualidad, el término Economía Circular (EC) está siendo utilizado por políticos, académicos y profesionales para describir un modelo económico de DS que no comprometa el crecimiento económico. Es por ello que este modelo está siendo impulsado a nivel internacional por numerosas instituciones y gobiernos, tanto en la Unión Europea (UE) (*European Commission*, 2015) como en otros continentes. (p.31)

Según Almeida & Díaz (2020), para Ellen MacArthur (2015); organización que ha destinado recursos al estudio y la implantación en Europa de la Economía Circular,

esta es una economía restaurativa y regenerativa por intención y por diseño para mantener productos, componentes y materiales en su máximo grado de utilidad y valor en todo momento, distinguiendo ciclos técnicos y biológicos. (p.41)

Así, la Economía Circular está abriendo formas de conciliar las perspectivas de crecimiento y participación económica con las de la prudencia y equidad ambiental. A nivel mundial está inspirando a altos ejecutivos, empresarios, políticos, ingenieros, diseñadores y a organismos de normalización a liderar este sistema económico.

¿Qué se necesita para transformar nuestra economía descartable en una en la que se eliminen los residuos, los recursos circulen y la naturaleza se regenere?

La EC nos ofrece herramientas para, juntos, hacer frente al cambio climático y la pérdida de biodiversidad, al mismo tiempo que aborda importantes necesidades sociales. Da el poder de aumentar la prosperidad, el empleo y la resiliencia mientras reducimos las emisiones de gases de efecto invernadero, los residuos y la contaminación.

La misma genera ingresos en las entidades gracias a reducir, reutilizar, reciclar, revalorizar, reestructurar y redistribuir residuos o desechos, optimizando los recursos y cuidando el medio ambiente, logrando así una gestión de calidad, que cumple los requisitos establecidos en el ISO 14001:2015. (Moscoso, Rojas & Beraún, 2019, p.130)

La Economía Circular (EC) reconoce la importancia de que los seres humanos vivan en equilibrio y armonía con el sistema ecológico del planeta; en consecuencia, promueve la adopción de procesos más sostenibles. Estos procesos buscan integrar la prosperidad económica, la calidad ambiental y el impacto en la equidad social.

En este contexto, las ciudades y las empresas en general están implementando iniciativas que tienen como objetivo convertirlas en sistemas circulares sostenibles con manejo eficiente de desechos urbanos e industriales. Uno de los retos a los cuales se enfrentan las empresas, tiene que ver con la adopción de tecnologías limpias que permitan sostener los mecanismos de innovación dentro de la eco-producción. (Melendez et al., 2021, p.561)

La EC es un modelo económico en el marco del Desarrollo Sostenible que plantea la intersección efectiva de los aspectos ambientales y económicos que se incluyen y

cuyo objetivo es la producción de bienes y servicios, reduciendo el consumo y el desperdicio de materias primas, agua y recursos. Cabe precisar que en la actualidad no se dispone de indicadores específicos desarrollados para la medición del nivel de EC alcanzado por una organización en su conjunto, es decir, no hay consenso en cuanto a una metodología integrada que permita capturar las distintas actividades de EC de una empresa. (Daddi et al., 2017) citado por (Aranda, 2021, p.32)

En la actualidad, la conciencia sobre la importancia de la EC ha llevado a su aplicación como modelo para prevenir problemas en el futuro. La implementación de este método garantiza la disminución del impacto ambiental, el ahorro energético y económico para la industria de la ingeniería y la sociedad.

Según Cerdá y Khalilova (2016) citado por (Moscoso, Rojas & Beraún, 2019, pp.124-125), señalan que la EC se apoya de los siguientes principios (**ver anexo # 3**):

Principio 1: Preservar y aumentar el capital natural, controlando los *stocks* finitos y equilibrando los flujos de recursos renovables.

Principio 2: Optimizar el rendimiento de los recursos, circulando siempre productos, componentes y materiales en su nivel más alto de utilidad, en los ciclos técnico y biológico.

Principio 3: Promover la efectividad del sistema, haciendo patentes y proyectando eliminar las externalidades negativas.

Dichos autores hacen referencia a las ventajas de la Economía Circular planteando, que en este modelo se cuida el medio ambiente con un sistema rentable que aprovecha al máximo los recursos evitando la contaminación y que se genere externalidades negativas, además de producir ingreso económico, creando más puestos de trabajo y un respeto empresarial gracias a su conciencia socio-ambiental. (p.126)

Según Cortés (2020) la EC implica ventajas si se observa el sistema de producción y consumo en su conjunto y se tienen en cuenta los límites ambientales. (pp.24-25)

Económicas:

- Nuevas oportunidades de crecimiento económico y de generación de valor añadido a través del aprovechamiento de nuevas sinergias,

complementariedades y colaboraciones interempresariales, horizontales y verticales, así como de la valorización de los desechos.

- Eficiencia económica y reducción de costes ante la menor utilización de recursos naturales, materias primas, materiales y energía. Por lo tanto, menor dependencia de la cadena de suministro.
- Menor dependencia en términos de suministro y precios de estos materiales y materias primas.
- Nuevas inversiones en I+D+i y estímulo para el sistema ciencia-tecnología.

Sociales:

- Nuevas oportunidades de empleo y empleabilidad asociadas al potencial crecimiento económico.
- Mayor colaboración social y económica.
- Mayor interacción de los grupos de interés de las empresas.

Ambientales:

- Menores emisiones de gases de efecto invernadero y, por consiguiente, contribución a la lucha contra el cambio climático.
- Menor uso de materiales y de materias primas, o sea, una menor presión extractiva.
- Reducción de la huella y mochila ecológicas.
- Mejora del agua y del suelo.

La Economía Circular es el nuevo cambio que necesita la sociedad y la economía, ya que desde el desarrollo de la industria se han producido grandes cantidades excesivas de contaminación y emisiones perjudiciales para el medio ambiente, es por ello que la obligación del ser humano, debido a la explotación que realiza de los recursos, es la de procurar el cuidado del mundo. Con el uso de nuevas tecnologías y la elaboración de modelos de producción circulares se ha logrado diseñar nuevas formas de reciclaje que logran el objetivo de reducir el desgaste energético y el cuidado del entorno.

CAPÍTULO II: DESCRIPCIÓN DE UN PROCEDIMIENTO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA CONTABILIDAD AMBIENTAL BAJO LOS PRINCIPIOS DE LA ECONOMÍA CIRCULAR.

El capítulo siguiente va dirigido a la descripción de un procedimiento para la implementación la Contabilidad Ambiental bajo los principios de la Economía Circular. Su implementación en la organización facilitará la creación de un conjunto de medidas necesarias para recopilar, clasificar y organizar la información de manera integrada con la contabilidad convencional. Esto servirá como punto de partida para examinar y valorar el impacto ambiental desde una perspectiva económica, así como la gestión administrativa de manera sostenible.

2.1 Antecedentes del procedimiento propuesto

Para desarrollar el procedimiento que se propone, se realizó un estudio bibliográfico de múltiples trabajos de diplomas y maestrías que sirven como sustento en la investigación, para la implementación de la Contabilidad Ambiental bajo los principios de la Economía Circular.

Tabla 2.1 Antecedentes al estudio de la Contabilidad Ambiental.

No.	Trabajos de Diplomas y Maestrías	Año	Autor
1	Diagnóstico ambiental inicial para la identificación y evaluación de los impactos ambientales en el 'Varadero Golf Club'.	2009	Orelvis Llanes Morales
2	Estudio preliminar de los indicadores de desempeño ambiental y de su aplicación en el Hotel Paradisus Varadero.	2009	Lizet Delgado Sotolongo
3	Estudio de los problemas ambientales del Hotel Blau Varadero	2009	Sandra Luna Pérez
4	Análisis Ambiental de la "Empresa Azucarera René Fraga Moreno" mediante la evaluación económica del impacto ambiental.	2010	Yousi Baró Castro
5	Propuesta de un Sistema de Contabilidad Ambiental en la Empresa de Perforación y Extracción de Petróleo del Centro (EPEP-C)."	2011	Anay Soto Satorres
6	Propuesta de un Sistema de Contabilidad Ambiental en la Gerencia SEPSA Matanzas.	2011	Liyen Alfonso Yi
7	Diagnóstico ambiental para la identificación y evaluación de los impactos ambientales en el "Varadero Golf Club".	2011	Lyanne Ávila Socorro
8	Propuesta de un Sistema de Contabilidad Ambiental en el Hotel Iberostar Laguna Azul.	2017	Claudia Pérez Pérez.

9	Propuesta de un Sistema de Contabilidad Ambiental en la UEB Prefabricado y Carpintería de madera Canaleta.	2017	Adriana Aldozaba Benítez
10	Procedimiento para la implementación de la Contabilidad Ambiental en la Empresa Azucarera René Fraga Moreno.	2020	Alianné Torres Perdomo
11	Procedimiento para la implementación de la Contabilidad Ambiental en la Empresa Industrial Ferroviaria José Valdés Reyes.	2020	Karina Brito Toledo
12	Procedimiento para la implementación de la Contabilidad Ambiental en la Empresa Integral de Servicios Automotores “Granma”, Matanzas.	2021	Shavelys Beatriz Inclán Acanda
13	Procedimiento para la implementación de la Contabilidad Ambiental en la UEB Vías y Puentes Colón.	2021	Yaditzi Bernal Ramos
14	Procedimiento para implementar la Contabilidad Ambiental bajo los principios de Economía Circular en el Hotel Iberostar Selection Varadero.	2022	Anilye García Castro
15	Procedimiento para la implementación de la Contabilidad Ambiental bajo los principios de la Economía Circular en la Empresa Pecuaria Genética Matanzas.	2022	Daymaris Torres Cabrera
16	Introducción del enfoque de economía circular en el sector turístico. Caso de estudio Hotel Iberostar Taínos.	2022	Evelyn Alfonso Martín
17	Procedimiento para la implementación de la Contabilidad Ambiental en la UEB SEPSA Matanzas.	2022	Osmil Villalobos Pijeira
18	Procedimiento para la implementación de la Contabilidad Ambiental bajo los principios de la Economía Circular en la CNA ATRES	2022	Anadys Osorio Marichal

Fuente: Elaboración propia.

Basado en todos los estudios anteriores se propone el procedimiento del epígrafe 2.2

2.2 Descripción del procedimiento para la implementación de la Contabilidad Ambiental bajo los principios de la Economía Circular

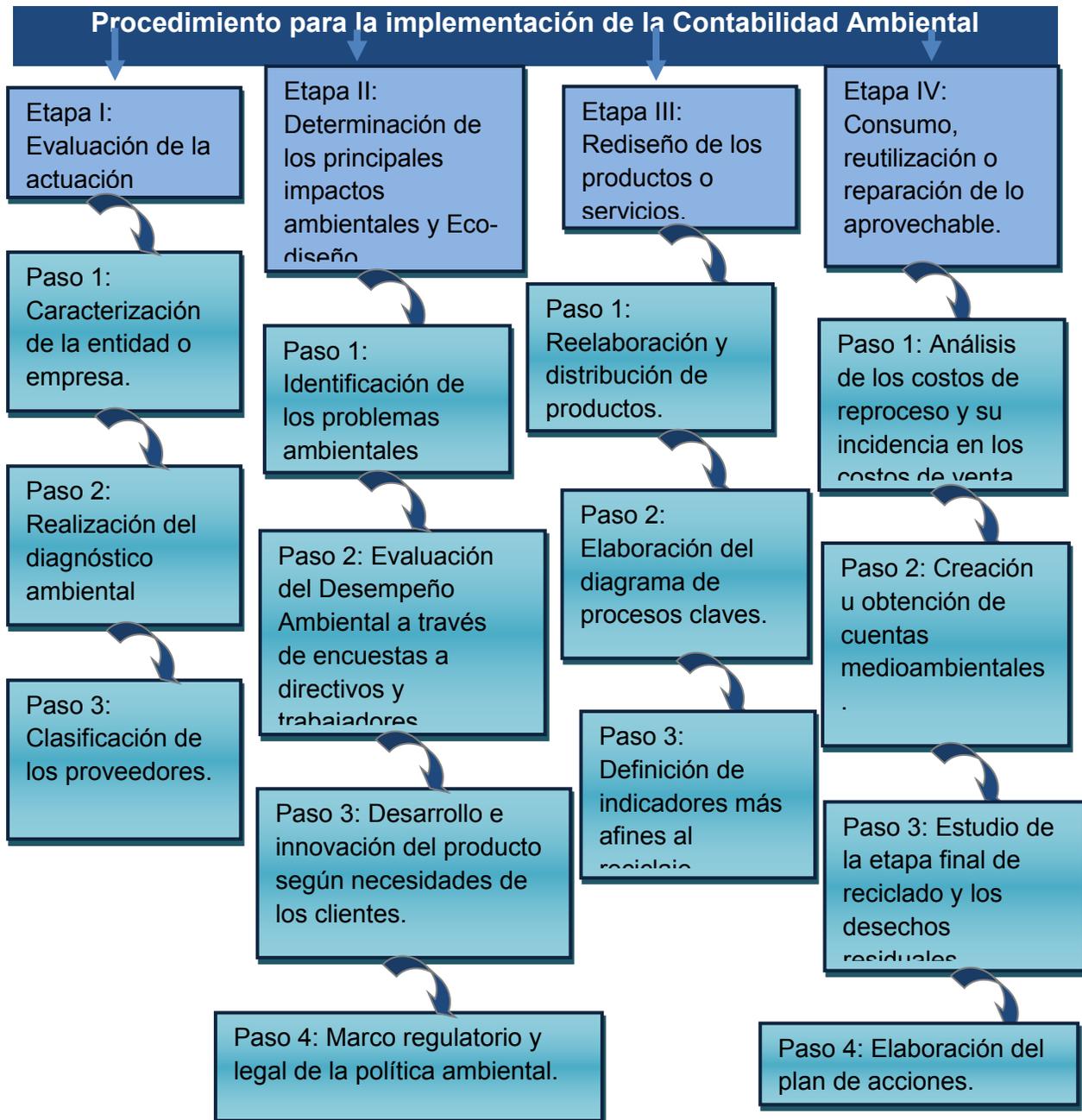
Se propone un procedimiento para llevar a cabo la Contabilidad Ambiental, el cual proporciona datos precisos y fiables sobre la condición ambiental de la empresa, desde una evaluación ambiental inicial hasta la supervisión sistemática de las iniciativas y estrategias dirigidas a su implementación gradual.

Se determinan los principales indicadores y cuentas medioambientales del proceso antes analizado, elaborándose un informe medioambiental que refleje los principales problemas y las vías de solución, posteriormente se crearía una comisión de control de estas medidas y se divulgarían sistemáticamente a todos los trabajadores y

dirigentes de la entidad de modo tal que se garantice un resultado en la mayor brevedad posible y con la calidad que esto requiere.

En la figura 2.1 que se muestra el procedimiento para llevar a cabo la implementación de la Contabilidad Ambiental.

Figura 2.1 Procedimiento para la implementación de la Contabilidad Ambiental bajo los principios de la Economía Circular.



Fuente: Adaptado de García, 2022.

Desarrollo del procedimiento:

Etapa I: Evaluación de la actuación ambiental.

Paso 1- Caracterización de la entidad o empresa.

En el primer paso de la investigación se lleva a cabo una caracterización detallada de la entidad en cuestión. Esta incluye información sobre su fundación, ubicación, misión, visión y objeto social, así como una descripción de las actividades que realiza.

Paso 2- Realización del diagnóstico ambiental.

En el segundo paso se llevará a cabo un diagnóstico ambiental exhaustivo y riguroso, el cual incluirá la evaluación de los impactos ambientales generados por la empresa, así como el análisis de su desempeño ambiental. Para ello, se realizará un estudio de los aspectos positivos y negativos presentes en la entidad por estudios realizados por el CITMA (Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente). Es importante destacar que los investigadores manejarán la información con seriedad y responsabilidad, y que los resultados obtenidos serán fundamentales para definir los objetivos de trabajo de manera clara y precisa.

Paso 3- Clasificación de los principales proveedores.

En el siguiente paso se realizará una clasificación detallada de las principales fuentes de obtención de las materias primas necesarias para el desarrollo del negocio. Este proceso implica analizar cuidadosamente aspectos como la calidad, el precio, la cantidad y la ubicación de las materias primas, con el fin de garantizar un aprovisionamiento eficiente y oportuno que permita cumplir con los planes de ejecución de servicios.

Es esencial considerar la identidad de los proveedores de estas materias primas, su ubicación geográfica y el costo que esto supondrá en las operaciones financieras de la empresa. Es necesario establecer un flujo de efectivo adecuado para cumplir con las obligaciones de pago acordadas con los proveedores.

Un proveedor se refiere a una empresa o individuo que tiene como objetivo satisfacer las necesidades del cliente. El servicio que ofrece es principalmente intangible, lo cual significa que no se puede percibir físicamente, pero a su vez, puede contar con elementos tangibles que lo respaldan.

Etapa II: Determinación de los principales impactos ambientales y Eco-diseño.

Paso 1- Identificación de los problemas ambientales.

El primer paso consiste en identificar los problemas ambientales que puedan surgir antes o después de la prestación del servicio, dependiendo del tipo de actividad. Para lograrlo, se utilizarán métodos y técnicas específicas que permitan precisar los problemas ambientales y su impacto. Para ello, se utilizarán herramientas como guías de observación directa, entrevistas, encuestas o cuestionarios simples extraídos de informes previos de auditorías ambientales.

Paso 2- Evaluación del Desempeño Ambiental a través de encuestas a directivos y trabajadores.

El segundo paso consiste en evaluar el desempeño ambiental de la organización mediante encuestas dirigidas a directivos y trabajadores. El desempeño ambiental es el resultado de la gestión de la organización sobre sus aspectos ambientales y se evalúa a través del análisis de indicadores que permiten identificar situaciones y tendencias. Esta evaluación se realiza mediante la recolección de información y análisis de datos a partir de criterios definidos, lo que permite determinar si el desempeño ambiental cumple con los objetivos estratégicos establecidos por la dirección de la organización. El objetivo de esta evaluación es lograr una mejora continua en el funcionamiento del proceso y actividades que se llevan a cabo en la organización.

Las organizaciones en todo el mundo han utilizado la Evaluación del Desempeño Ambiental en diversas áreas, como la producción de bienes y servicios. Esta evaluación proporciona una referencia para el desempeño ambiental y ayuda a demostrar el cumplimiento de las regulaciones, así como a mejorar la eficiencia operacional en instituciones públicas y gubernamentales. Además, sirve como una herramienta de comparación (*benchmarking*) para el desempeño ambiental.

La Evaluación del Desempeño Ambiental (EDA) consiste en un proceso que busca auxiliar la toma de decisión gerencial sobre el desempeño ambiental de la organización, por medio de indicadores, de colecta y análisis de datos, así como del análisis de información con base en criterios de desempeño ambiental, además de la divulgación, la revisión y la mejora de todo el proceso. (Rodríguez, et al., 2019, p.3)

La evaluación de impacto ambiental se define como un proceso analítico que tiene como objetivo prever los efectos, tanto negativos como positivos, de ciertas actividades. Esta evaluación permite la selección de alternativas y la implementación de mecanismos de control para prevenir o mitigar los impactos adversos y potenciar los beneficios ambientales asociados.

En la actualidad, la evaluación de impacto ambiental se considera una herramienta crucial para la gestión ambiental. Su enfoque consiste en anticipar y evaluar los efectos ambientales de las actividades humanas con el fin de tomar decisiones informadas. De este modo, se busca minimizar los impactos negativos y promover aquellos que tengan beneficios para el medio ambiente.

Paso 3- Desarrollo e innovación del producto según necesidades de los clientes.

Según Nelson (1997) citado por (Suárez, 2018, p.122), innovación es la transformación de conocimiento en nuevos productos y servicios. No es un evento aislado, sino la respuesta continua a circunstancias cambiantes.

La innovación se refiere a la implementación de nuevos conceptos, ideas, productos, servicios y prácticas con el objetivo de mejorar las características, utilidad y satisfacción del consumidor o demandante.

En el contexto actual del comercio, los clientes ya no son entidades pasivas que simplemente aceptan lo que las empresas les ofrecen. Los consumidores actuales son conscientes de sus gustos y preferencias, y saben que cualquier empresa que comprenda sus necesidades y desarrolle un servicio similar para satisfacerlas puede cubrirlas. Además, en un mercado cada vez más orientado a los servicios, las relaciones entre clientes y empresas se convierten en relaciones a largo plazo, donde se produce un intercambio de valor entre lo que el cliente desea o necesita y lo que la empresa ofrece o cumple.

En el caso que nos ocupa la empresa ofrece un servicio de primerísima necesidad tanto al sector estatal como a la población toda vez que no se concebiría la producción de bienes y hasta la vida misma si no contáramos con una energía eléctrica estable y acorde a las exigencias de los equipos con que se cuenta.

Eco-innovación: En el camino hacia una economía y una sociedad sostenible, la eco-innovación juega un papel central, puesto que relaciona los dos pilares de la

sostenibilidad; la calidad ambiental y el bienestar económico. La eco-innovación permite incrementar el valor de productores y consumidores, a la vez que reduce los impactos ambientales. (Van Berkel, 2007) citado por (Miret, Segarra & Peiró, 2011, p.15) en su artículo ¿Cómo medimos la Eco-innovación? Análisis de indicadores en el Sector Turístico.

Dichos autores plantean que el término eco-innovación fue definido en 1996 por Fussler y James como una nueva serie de procesos y productos que deben incrementar el valor a los clientes y negocios pero con una reducción significativa en el impacto sobre el medio ambiente y la contaminación. (p.16)

Este es un proceso que implica el desarrollo y lanzamiento al mercado de nuevos productos, servicios y tecnologías que buscan reducir el impacto ambiental global. A través de la eco-innovación, se busca optimizar todas las etapas de producción mediante la modificación de patrones de producción y consumo, con el objetivo de utilizar eficientemente los recursos naturales y aplicar nuevos métodos de gestión ambientalmente amigables.

Eco-diseño: consiste en integrar los aspectos ambientales en la concepción y desarrollo de un producto, con el objetivo de mejorar su calidad y, a la vez, reducir los costos de fabricación a través de metodologías basadas en el estudio de todas las etapas de su vida (ciclo de vida del producto) desde la obtención de materias primas y componentes hasta su eliminación dado una vez desechado. (Sanz, 2014, p.9)

El eco-diseño es una filosofía que busca diseñar productos y servicios sostenibles, minimizando el impacto ambiental a lo largo de todo el ciclo de vida del producto, desde su diseño hasta su producción, uso y disposición. Se consideran tanto los criterios convencionales del diseño (costo, utilidad, fabricabilidad, seguridad, etcétera) como los criterios ambientales.

Paso 4- Marco regulatorio y legal de la política ambiental.

La aplicación de la Contabilidad Ambiental se basa en un diseño legal que se aplica a las áreas de actividad empresarial que tienen obligaciones legales o requisitos voluntarios adoptados por la empresa. En nuestro país, se ha dictado una Resolución y una norma medioambiental para el tratamiento en las empresas, cuya

implementación aún se encuentra en el ámbito teórico. Dicha Resolución es la No. 925/2018 nombrada “Contabilidad Medioambiental” de la Gaceta Oficial, 2019 que establece la base legislativa para el tratamiento ambiental en todas las entidades de Cuba.

Etapa III: Rediseño de los productos o servicios.

Paso 1- Reelaboración y distribución de productos.

La supervivencia y liderazgo de las empresas están estrechamente ligados al desarrollo de nuevos servicios o formas de servicios. Con el tiempo, muchos productos y servicios se vuelven obsoletos debido a la aparición de otros que ofrecen las mismas utilidades a los consumidores y son preferidos. Por lo tanto, es necesario que la empresa evolucione al mismo ritmo que el mercado para avanzar y obtener una ventaja competitiva difícil de igualar.

Rediseñar un servicio implica darle una nueva forma o facilidad para adaptarse a los cambios del entorno y garantizar la supervivencia de la empresa. Esto no significa crear un servicio completamente nuevo, sino un nuevo modelo que sea diferente a los existentes. La clave para la empresa es encontrar los atributos o características que le permitan destacarse de la competencia y minimizar el riesgo.

Paso 2- Elaboración del diagrama de procesos claves.

En el paso siguiente se elabora el diagrama de procesos claves donde se muestra e identifica los principales procesos de la empresa desde la entrada de materias primas para la prestación de servicios hasta su procesamiento en aras de poder garantizar un correcto aseguramiento a la prestación del servicio para el cual está diseñada la entidad.

Paso 3- Definición de indicadores más afines al reciclaje.

Los indicadores ambientales resumen extensos datos medioambientales en una cantidad limitada de información clave significativa. Por lo tanto, aseguran una rápida evaluación de las principales mejoras y de los puntos débiles en la protección ambiental de la empresa. Además, permiten determinar objetivos ambientales cuantificables que pueden utilizarse para medir el éxito o fracaso de las actuaciones.

Los indicadores se establecen a partir de las normas ISO 14001 y 14031 y los principios de la Economía Circular, según Ludevid (1999) se puede dividir los

indicadores en tres grupos, según correspondan a las tres áreas: dirección, producción o medio ambiente. (pp.16-21)

Así los Indicadores Ambientales de Actuación Directiva (IAD) son aquellos que nos dan información sobre las políticas, gestión de personal, planificación, prácticas y procedimientos a todos los niveles de la empresa, así como sobre las decisiones y acciones relativas a los aspectos ambientales de la empresa.

Los Indicadores Ambientales de Actividad Productiva (IAP) son los que nos aportan información acerca de la actuación ambiental de las operaciones o de la producción de la empresa: desde los *inputs* utilizados (materiales, energía y servicios) hasta los *outputs* resultantes (productos, servicios, residuos y emisiones), pasando por el proceso de compra de los *inputs*, el diseño, instalación, operación y mantenimiento del equipo y las instalaciones físicas de la empresa, o la distribución de los *outputs* resultantes del proceso productivo.

Los Indicadores de Condiciones Ambientales (ICA) miden las condiciones del medio ambiente y pueden ser usados para medir los impactos de las actividades de la empresa en el medio ambiente.

El listado de cada uno de los indicadores al que se hizo referencia anteriormente se encuentra en las normas ISO 14001 y 14031 y en las investigaciones que fueron plasmadas en el epígrafe 2.1.

Etapa IV: Consumo, reutilización o reparación de lo aprovechable.

Paso 1- Análisis de los costos de reproceso y su incidencia en los costos de venta.

Los costos de reprocesos son los costos relacionados con la repetición de procesos son aquellos que surgen cuando se deben volver a hacer tareas, reparar o corregir errores que se presentan en el día a día de la empresa. Estos costos se suman al costo de producción y no se distinguen de él.

Además, los reprocesos pueden tener consecuencias negativas para la empresa, como un aumento en los costos operativos, una reducción en la calidad del servicio y la insatisfacción de los clientes. Es importante destacar que, desde el punto de vista de la Economía Circular, es fundamental evitar el reproceso de materiales y buscar su reutilización en el circuito económico antes de considerar su reprocesamiento.

Paso 2- Creación u obtención de cuentas medioambientales.

Después de revisar el registro contable de la empresa, se podrían incluir cuentas medioambientales en función de las particularidades de sus procesos productivos, el impacto ambiental que generen y las medidas adoptadas para mitigarlo.

Según la autora (Braga, 2009) citado por Panario (2010) las cuentas ambientales son elementos fundamentales de registro e evidencia de hechos contables, o sea, sin las cuentas nada podría ser contabilizado y expuesto contablemente. (p.4)

Paso 3- Análisis de la etapa final del reciclado y los desechos residuales.

Sanmartín, Zhigue & Alaña (2017) definen, que el reciclaje consiste en dar un aprovechamiento a los residuos sólidos que se generan y obtener de estos una materia prima que pueda ser incorporada de manera directa a un ciclo de producción o de consumo. El proceso de reciclaje es una actividad que conlleva a la utilización de energía para obtener nuevos productos en una planta recicladora. La importancia del reciclaje radica en evadir la tala indiscriminada de árboles, disminuir la contaminación en el aire, agua, suelo y por último, vivir en un planeta libre de contaminación. (p.38)

Los objetos que se desechan correctamente y son tratados pueden ser transformados en nuevos productos, dándoles así una segunda vida. Pequeños gestos como separar y depositar la basura de manera adecuada tienen un impacto positivo en la vida del planeta. Esto reduce la cantidad de residuos en los vertederos, disminuye las emisiones de dióxido de carbono, ahorra agua y energía, y contribuye a la generación de empleos sostenibles, entre otros beneficios.

Paso 4- Elaboración del plan de acciones para implementar la Contabilidad Ambiental.

Como último paso del procedimiento se elaborará un plan de acciones para la implementación de la Contabilidad Ambiental con la estructura:

No	Acciones	Responsables	Ejecutantes	Fecha propuesta	Fecha de cumplimiento
----	----------	--------------	-------------	-----------------	-----------------------

2.3 Métodos empleados en la investigación

En cuanto a los métodos aplicados en el contenido del trabajo, se utilizan enfoques como:

- Método de Selección de Expertos:

Según (García & Suárez, 2013) citado por (Vega et al., 2018, p.838), el Método de Selección de Expertos es uno de los procedimientos subjetivos de pronóstico más utilizados en las investigaciones actuales.

En el método:

- Se considera la experiencia del decisor y la participación de especialistas calificados.
- Se establece un diálogo anónimo con los expertos, a través de cuestionarios o encuestas.
- Se realizan rondas de confrontación de opiniones.
- Los resultados de cada ronda se procesan estadísticamente.
- Se retroalimenta a los expertos con los resultados de los cuestionarios anteriores.
- El número de rondas se determina en función de la evolución de las respuestas.

Para seleccionar el experto se determina el coeficiente de competencia el cual se halla de acuerdo con la opinión del experto sobre su nivel de conocimiento acerca del problema y con las fuentes que le permiten comprobar su valoración.

Se calcula de la siguiente forma: $K = (K_c + K_a) / 2$; donde: K_c es el coeficiente de conocimiento o información y K_a es el coeficiente de argumentación o fundamentación de los criterios del experto.

Entonces si K es mayor o igual que 0.85 se selecciona el experto.

- Proceso Analítico Jerárquico (*AHP*) de Saaty:

El *AHP*, trata de desmenuzar un problema y luego unir todas las soluciones de los subproblemas en una conclusión. Mediante la construcción de este modelo jerárquico, permite de una manera eficiente y gráfica organizar la información respecto de un problema de decisión, descomponerla y analizarla por partes, visualizar los efectos de cambios en los niveles y sintetizar. (Martínez, 2007, p.527)

Este es un método se utiliza para:

- Resolver problemas complejos con criterios múltiples.
- Requiere que se proporcionen evaluaciones subjetivas sobre la importancia de los criterios y las preferencias de las alternativas de decisión.

- Se desarrolla una matriz de comparaciones pareadas para establecer prioridades.
- Se calculan las prioridades relativas de los elementos comparados.
- Se evalúa la consistencia de los juicios mediante el espectro y se determina la relación de consistencia.

El resultado de este método es una jerarquización con prioridades que muestra la preferencia global para cada una de las alternativas de decisión.

Paso #1: Representar gráficamente el problema en términos de meta global, los criterios y las alternativas de decisión.

Paso #2: Establecer prioridades. Comparar pareadas entre criterios respecto a la meta global y de las alternativas de decisión con respecto a los criterios. Desarrollar una matriz con las calificaciones de las comparaciones pareadas en base a la escala predeterminada.

Paso #3: Calcular las prioridades de cada uno de los elementos que se comparan, sumar los valores de cada columna, dividir cada elemento entre el total de la columna y calcular el promedio de los elementos de cada fila. Estos promedios otorgarán una estimación de las prioridades relativas de los elementos que se comparan.

Paso #4: Consistencia de los juicios que muestra el espectro. Estimar la relación de consistencia, multiplicar cada valor de la columna por la prioridad relativa del primer elemento que se considera y así sucesivamente, sumar los valores sobre las filas para obtener un vector de valores al que se le denomina suma ponderada, dividir los elementos del vector de la suma ponderada entre el correspondiente valor de prioridad, evaluar el promedio de los valores que se determinaron en el paso anterior, calcular el índice de consistencia. Y determinar la relación de consistencia.

La escala de comparaciones pareadas para las preferencias utilizada es:

Igualmente importante.....	1
Moderadamente importante.....	3
Fuertemente importante.....	5
Muy fuertemente importante.....	7
Extremadamente importante.....	9

- Evaluación de la percepción de los directivos, personal y trabajadores:

Esta etapa se realiza a través de encuestas, que son muy útiles para determinar la opinión que tienen los grupos de interés citados sobre la actuación de la entidad (políticas, procedimientos, objetivos y acciones concretas) en el tema medioambiental.

Se pueden obtener informaciones muy útiles para la planificación de nuevos procedimientos que permitan la protección y la satisfacción de los empleados, a través del procesamiento estadístico de las encuestas; ya que aumenta el valor añadido por lo que percibe el cliente y el nivel de conocimiento e implicación de los directivos en el tema. Esta información resulta de gran utilidad para establecer un sistema de retroalimentación continua. Los cálculos numéricos se realizan utilizando el software DECISOFT.

- Costo de Salud:

El enfoque del costo en salud se basa en el principio de costo de oportunidad, donde las decisiones deben minimizar los beneficios perdidos debido a las elecciones realizadas. En el ámbito de la salud, la prioridad no debe centrarse en el servicio en sí mismo, sino en seleccionar la mejor manera de producir más salud. El costo en salud se refiere al valor monetario de los recursos utilizados durante la prestación de servicios de atención médica y se utiliza para valorar los costos de morbilidad relacionados con la contaminación. Este método es más adecuado para evaluar los efectos ambientales en enfermedades cortas y leves, mientras que es más difícil determinarlos en enfermedades crónicas. En el caso de Cuba, donde el gasto en servicios de salud es asumido por el Estado, este método puede ser utilizado para determinar los costos derivados de la Contaminación Ambiental mediante el análisis de los gastos incurridos por el Estado y las familias.

La medición de estos gastos estaría dada por:

- Gastos asumidos por el Estado (servicios de salud, gastos defensivos para mitigar la contaminación y gastos de seguridad social).
- Gastos por parte de las empresas (afectación a la producción).
- Gastos de las familias (costos de tratamiento médico y pérdidas de ingreso por afectación laboral).

- Método de Análisis Costo-Beneficio:

Ortega (2012) plantea que el Análisis Costo-Beneficio (ACB) es una metodología para evaluar de forma exhaustiva los costos y beneficios de un proyecto (programa, intervención o medida de política), con el objetivo de determinar si el proyecto es deseable desde el punto de vista del bienestar social y, si lo es, en qué medida. Para ello, los costos y beneficios deben ser cuantificados, y expresados en unidades monetarias, con el fin de poder calcular los beneficios netos del proyecto para la sociedad en su conjunto. Esta metodología muestra además quién gana y quién pierde (y por cuánto) como resultado de la ejecución del proyecto. El ACB se utiliza en la evaluación ex ante como una herramienta para la selección de proyectos alternativos o para decidir si la implementación de un proyecto concreto es socialmente deseable. También puede ser empleado ex post para cuantificar el valor social neto de un proyecto previamente ejecutado. (p.147)

La alternativa de solución puede ser alguna inversión u otro tipo de medida, de forma que lo deseable sería: Beneficio Social Neto = $B - C > 0$

Los beneficios y los costos deben actualizarse de acuerdo al valor en el tiempo. La mayoría de las veces, se toma una tasa de descuento acorde al tipo de inversión y se plantea como una razón B/C, la cual debe ser mayor que uno.

$$\text{razón } B / C = \frac{\sum_{t=1}^n B / (1+r)^t}{\sum_{t=1}^n C / (1+r)^t} > 1$$

También ocurre frecuentemente que existen beneficios que no pueden ser llevados a una expresión monetaria, pero que deben ser considerados por lo que la expresión sería entonces: $B - C + E > 0$; donde: B = beneficios, C = costos y E = beneficios que no pueden ser valorados.

CAPÍTULO III: APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA CONTABILIDAD AMBIENTAL BAJO LOS PRINCIPIOS DE LA ECONOMÍA CIRCULAR EN LA EMPRESA ELÉCTRICA PROVINCIAL DE MATANZAS.

En este capítulo se llevará a cabo el proceso mencionado previamente, siguiendo las etapas y pasos descritos para obtener una respuesta precisa sobre los problemas principales que afectan al medio ambiente debido a las actividades de la Empresa Eléctrica Provincial de Matanzas. Se emplearán indicadores y cuentas derivadas de la Contabilidad Ambiental para medir el impacto generado.

3.1 Tratamiento de las etapas y pasos del procedimiento en la Empresa Eléctrica Provincial de Matanzas

A continuación, se desarrollan las etapas y pasos del procedimiento.

Etapas I: Evaluación de la actuación ambiental.

Paso 1- Caracterización de la entidad o empresa.

Con la aprobación del expediente del Perfeccionamiento Empresarial el 31 de Enero del año 2001 se crea la Empresa Eléctrica Provincial de Matanzas, a partir de Organización Básica Eléctrica Matanzas (OBE Matanzas), la cual se encuentra ubicada en la calle Contreras # 70 e/n Santa Teresa y Ayuntamiento, municipio de Matanzas; subordinada a la Unión Eléctrica (UNE) que pertenece al Ministerio de la Industria Básica.

El objeto social de la Empresa Eléctrica Provincial de Matanzas es transmitir, distribuir, generar, comercializar y regular energía eléctrica con carácter mayorista tanto en moneda nacional como en moneda libremente convertible y minorista en moneda nacional; brindar los servicios de construcción de líneas hasta 33 KV, montaje eléctrico-industrial y de consultoría y ejecución de proyectos para acomodo y control de carga, correcciones o mejoras del factor de potencia. Prestar además a terceros, en ambas monedas, los servicios de asesoría energética y de electrificación; estudios de iluminación, tanto interiores como exteriores y su montaje; reparación y mantenimiento de instalaciones eléctricas aéreas y soterradas, subestaciones, equipos rotatorios, equipos de comunicación, metros contadores y la calibración y certificación de estos últimos, así como la comprobación de las capacidades

dieléctricas de medios de protección de trabajo con electricidad y brindar servicio de comunicación a las entidades del sistema del Ministerio de la Industria Básica radicadas en la provincia, por los canales de comunicación propios.

Una vez teniendo definido y aprobado su objeto social se define la misión y la visión como sigue:

Misión: Garantizar la generación distribuida, transmisión, distribución, comercialización y uso racional de la energía eléctrica en la provincia de Matanzas de forma confiable, estable, con eficiencia, seguridad, calidad y en armonía con el medio ambiente, logrando el bienestar del capital humano y satisfaciendo las necesidades de los clientes, contribuyendo así al desarrollo del país.

Visión: La Empresa Eléctrica Provincial de Matanzas cuenta con una red mejorada, amplia y flexible y un capital humano competente y comprometido con los valores de la organización que le permite el cumplimiento de los indicadores con eficiencia y la satisfacción de sus clientes identificándose como una entidad líder del sector eléctrico.

La Empresa Eléctrica Provincial de Matanzas tiene el encargo social de prestar servicio eléctrico ininterrumpido a sus clientes con el menor costo posible en el territorio de la provincia del mismo nombre, que abarca 11978 Km² de extensión.

El entorno de la provincia se caracteriza por un significativo desarrollo económico, cuyos principales renglones son: el turismo, la actividad azucarera, el cultivo de cítricos y la extracción de petróleo; cultivos varios, donde se destacan el plátano, la papa, viandas y hortalizas.

La estructura organizativa de la Empresa Eléctrica Provincial de Matanzas se encuentra formada por la Dirección Provincial de la Empresa, con el Director General, el Grupo de Control y 6 Direcciones Funcionales; 19 Unidades Empresariales de Base, 6 Organizaciones Básicas Eléctricas Territoriales: Cárdenas, Matanzas, Jovellanos, Colón, Jagüey Grande y Unión de Reyes; 11 Equipos Integrales Municipales (Limonar, Unión de Reyes, Perico, Pedro Betancourt, Jovellanos, Martí, Los Arabos, Calimete, Colón, Jagüey Grande y Ciénaga de Zapata) y 30 Oficinas Comerciales distribuidas por todos los territorios antes mencionados de acuerdo con el número de clientes, **ver anexo # 4**.

Esta empresa es la única que brinda el servicio de distribución y comercialización de la energía eléctrica a todos sus clientes en la provincia. Le brinda servicio a un total de 29 4694 clientes al cierre de septiembre de 2023, desglosado por sectores según se muestra en la **tabla 3.1**.

Tabla 3.1 Desglose de los clientes por sectores.

Clientes	Año 2023
Privados:	28 5411
Residenciales	27 8063
No Residenciales	7 348
Estatales mayores	3 468
Estatales menores	5 815
Total	29 4694

Fuente: Elaboración propia.

Los principales clientes estatales con que cuenta la empresa por concepto de venta de energía son: MINTUR, MIBAS, MINAGRI, HIDROLOGÍA, MINAZ, MINAL, SIME, MINIL.

La empresa cuenta en la actualidad con un total de 1 605 trabajadores, de ellos 616 son mujeres y 989 hombres. En la siguiente tabla se pueden apreciar la composición de dichos trabajadores por categoría ocupacional.

Tabla 3.2 Composición de la fuerza laboral.

Composición de la fuerza de trabajo	Año 2023
Obreros	470
Técnicos	949
Administrativos	52
Servicios	105
Dirigentes	29
Total	1 605

Fuente: Elaboración propia.

El rango de edades de los trabajadores es: Hasta 30 años un total de 320 trabajadores; de 31 a 45 años 510 trabajadores; de 46 a edad de jubilación 535 trabajadores y más de la edad de jubilación 240 trabajadores.

Paso 2- Realización del diagnóstico ambiental.

A pesar que la Empresa Eléctrica Provincial de Matanzas no es considerada por el CITMA como una empresa contaminadora del entorno natural, tiene aspectos

positivos y negativos que repercuten en el medio ambiente. Ejemplos de estos se muestran a continuación:

Aspectos positivos:

Existe una UEB de Energía Renovable de la Empresa Eléctrica Provincial de Matanzas que tiene montajes de paneles solares, ejemplo de esto, es en el municipio de Cárdenas que tienen dos campos de paneles solares que generan corriente al Sistema Eléctrico Nacional (SEN), disminuyendo así la emisión de los efectos de gases invernaderos y la contaminación atmosférica.

Otra acción de energía renovable es el servicio de instalación de paneles solares a clientes que viven en zonas intrincadas donde no tienen energía eléctrica resultando así un beneficio social.

Aspectos negativos:

- El vertimiento de residuales y aceites en los talleres de transformadores y automotor.
- La quema de áreas de pastos y áreas verdes por cortocircuitos en las líneas.
- El impacto en la biodiversidad por el desbroce de las trochas para la instalación o mantenimiento de las redes eléctricas.
- La compactación de los suelos por el trasiego de equipos pesados para los trabajos de líneas de transmisión y subtransmisión.
- La tala y poda de árboles para la conexión de líneas eléctricas.

No obstante haber señalado cinco aspectos negativos de la empresa relacionados con el impacto al medio ambiente, existen una serie de acciones que se enunciarán a continuación que pueden eliminar tanto total como parcialmente dicha afectación y así contribuir a que esta organización agreda lo menos posible.

- Sobre el vertimiento de residuales de aceites lubricantes hacia el manto freático se tiene que en los talleres donde se llevan a cabo las reparaciones tanto de transformadores como de vehículos automotores es posible y a la vez viable construir las llamadas trampas de grasa, una vía fácil de hacer desde el punto de vista constructivo que hacen que la grasa no pase rumbo al subsuelo y se quede acumulada en una especie de cisterna.

- La entidad sobre el tema de la quema de pastos y áreas verdes puede y debe coordinar con instituciones del MINAG (Ministerio de la Agricultura) para que estas puedan acceder a estas áreas y hacer el corte de pastos para la elaboración de forrajes que pasarían inmediatamente al consumo animal y así reducir la emisión de gases contaminantes.

El resto de los aspectos negativos son totalmente inevitables y no hay acciones que puedan hacerse para erradicar el daño producido.

Paso 3- Clasificación de los principales proveedores.

La selección cuidadosa de proveedores es de gran importancia para la empresa, ya que estos proveedores tienen un impacto directo en la capacidad y aptitud de la misma para satisfacer las necesidades y expectativas de sus clientes, así como para cumplir con los requisitos y estándares operativos establecidos por la legislación cubana y las normativas de la cadena operadora.

Para lograr el desarrollo exitoso de las actividades de la organización se necesita el suministro de disímiles productos. A continuación se presentan los principales proveedores con que cuenta la entidad y su clasificación en ecologista o no ecologista:

- Termoeléctricas (principal proveedor): Central Termoeléctrica Antonio Guiteras y Central Termoeléctrica 10 de Octubre (Nuevitas): Recursos de la actividad electroenergética como materiales eléctricos, herramientas, insumos, piezas de repuestos, productos de lento movimiento y ociosos. (No Ecologista)
- ENERGOMAT: Recursos de la actividad electroenergética, como materiales eléctricos, conductores y cables, equipos, instrumentos y herramientas de la actividad eléctrica, materiales de redes y línea, herrajes, transformadores, postes, medios de protección humana, ferretería general, productos de la química, piezas de repuestos. (Ecologista)
- Empresa de Producciones Electromecánica (EPE) Fábrica Transformadores Latino: Transformadores de distribución y servicio de reparación. (No Ecologista)
- EPE Fábrica de Herrajes Galvanizado: Piezas de herrajes galvanizadas para las líneas, servicios de galvanización. (No Ecologista)

- Empresa Cubana de Lubricantes (CUBALUB): Aceites dieléctricos, lubricantes y grasas. (No Ecologista)
- CIMEX División Tecnológica: Ferretería general, herramientas manuales y eléctricas, materiales y eléctricos, iluminación y accesorios, medios informáticos, equipos electrodomésticos, materiales de oficina, medios de protección y seguridad, mobiliarios, cerrajería. (Ecologista)
- Empresa Recuperación de Materia Primas Matanzas: Desechos reciclables, materias primas. (Ecologista)

Etapas II: Determinación de los principales impactos ambientales y Eco-diseño

Paso 1- Identificación de los problemas ambientales.

Los problemas identificados como más relevantes en las encuestas son evaluados utilizando el enfoque científico de expertos, específicamente el Método Analítico Jerárquico (Saaty). Este método permite establecer un orden de prioridad para abordar dichos problemas. En este caso, se presta especial atención a dos problemas que impactan directamente la salud humana: el Costo de Salud y el Análisis Costo-Beneficio.

- Método de Selección de Expertos.

Después de realizar el cálculo del coeficiente de competencia (k), los expertos seleccionados cumplen con la condición de que k sea mayor o igual a 0.85. Para llevar a cabo esta selección, se utilizaron los cuestionarios que se puede encontrar en el **anexo # 5**.

Tabla 3.3 Resultado del coeficiente de competencia de expertos.

EXP COEF	E ₁	E ₂	E ₃	E ₄	E ₅	E ₆	E ₇	E ₈	E ₉	E ₁₀	E ₁₁	E ₁₂	E ₁₃	E ₁₄	E ₁₅
KC	0.90	0.90	0.90	1	0.75	0.9	0.87	0.80	1	0.60	0.60	0.90	0.82	0.80	0.70
KA	0.90	0.80	0.70	1	0.75	1	0.95	0.98	1	0.56	0.60	0.90	0.66	0.90	0.90
K	0.90	0.85	0.80	1	0.75	0.95	0.91	0.89	1	0.58	0.60	0.90	0.74	0.85	0.80

Fuente: Elaboración propia.

De los 15 especialistas encuestados, resultaron válidos 9 expertos (E₁; E₂; E₄; E₆; E₇; E₈; E₉; E₁₂; E₁₄) por su coeficiente ser ≥ 0.85 .

- Proceso Analítico de Jerarquías (Saaty).

Después de recopilar las opiniones de los 9 expertos, se realizó un promedio y se calculó la matriz ponderada de Saaty, la cual se muestra en el **anexo # 6**. Esta matriz se generó teniendo en cuenta la escala utilizada en el Capítulo II. A partir de este análisis, se estableció el orden de prioridad para los siguientes problemas identificados.

Tabla 3.4 Principales problemas ambientales por orden de prioridad según criterio de expertos.

1	A2	0.48	Vertimiento de residuales y aceites en los talleres de transformadores y automotor.
2	A5	0.20	Quema de áreas de pastos y áreas verdes por cortocircuitos en las líneas.
3	A4	0.18	Impacto en la biodiversidad por el desbroce de las trochas para la instalación o mantenimiento de las redes eléctricas.
4	A1	0.10	Compactación de los suelos por el trasiego de equipos pesados para los trabajos de líneas de transmisión y subtransmisión.
5	A3	0.06	La tala y poda de árboles para la conexión de líneas eléctricas.

Fuente: Elaboración propia.

- Método de Costo de Salud:

Se tomó como referencia la Empresa Eléctrica Provincial de Matanzas la cual cuenta con 1605 trabajadores. En la entidad las enfermedades profesionales más frecuentes son: La hipertensión arterial, la diabetes, la leptospirosis, las enfermedades cardíacas, la sinovitis y la tendinitis; utilizando esta última como estudio para el análisis del Método del Costo de Salud.

Suponiendo que por acometer su actividad laboral de instalación, mantenimiento, reparación y conexión de las redes eléctricas, existen con regularidad; inflamaciones en los tendones de los trabajadores, provocando la tendinitis, donde aproximadamente se enferman 40 trabajadores 4 veces al año. Si el medicamento que se utiliza es el ibuprofeno con un tratamiento de 40 tabletas por \$3.90, entonces el gasto de manera personal sería de \$15.60 anualmente.

Pueden usarse otros medicamentos como son:

Tabla 3.5 Medicamentos a utilizar para el tratamiento de la tendinitis.

Medicamentos	Tratamiento	Costo personal por tratamiento
Piroxicam (supositorio)	5 supositorios por \$24.60	\$98.40
Metocarbamol	10 tabletas por \$2.10	\$8.40
Ibuprofeno	40 tabletas por \$3.90	\$15.6

Fuente: Elaboración propia.

El costo total de atención a casos con tendinitis en el período de un año con piroxicam es:

Tabla 3.6 Cálculo del costo de salud para el tratamiento con piroxicam.

Medicamento	\$98.40
Atención médica (Dirección Provincial de Salud)	\$36.55
Servicios Paramédicos (Dirección Provincial de Salud)	\$136.00
Costo total unitario	\$270.95
Casos de enfermedades por afectación en los tendones	160
Costo total de atención	\$43 352.00

Fuente: Elaboración propia.

El costo total de atención a casos con tendinitis en el período de un año con metocarbamol es:

Tabla 3.7 Cálculo del costo de salud para el tratamiento con metocarbamol.

Medicamento	\$8.40
Atención médica (Dirección Provincial de Salud)	\$36.55
Servicios Paramédicos (Dirección Provincial de Salud)	\$136.00
Costo total unitario	\$180.95
Casos de enfermedades por afectación en los tendones	160
Costo total de atención médica	\$28 952.00

Fuente: Elaboración propia.

El costo total de atención a casos con tendinitis en el período de un año con ibuprofeno es:

Tabla 3.8 Cálculo del costo de salud para el tratamiento con ibuprofeno.

Medicamento	\$15.6
Atención médica (Dirección Provincial de Salud)	\$36.55
Servicios Paramédicos (Dirección Provincial de Salud)	\$136.00
Costo total unitario	\$188.15
Casos de enfermedades por afectación en los tendones	160
Costo total de atención médica	\$30 104.00

Fuente: Elaboración propia.

De los cálculos realizados anteriormente el tratamiento por atención médica más relevante para tratar la tendinitis es el metocarbamol por ser el menos costoso con un total de 28 952.00 CUP, mientras que el tratamiento con el piroxicam y el ibuprofeno tendrían un costo más elevado de 43 352.00 CUP y 30 104.00 CUP respectivamente.

- Método Análisis Costo-Beneficio.

Para realizar el análisis de la razón Costo-Beneficio, se tomó en consideración uno de los problemas identificados en las encuestas. Estos problemas se evaluaron para determinar el costo asociado a su solución y los beneficios que se obtendrían al abordarlos. En la tabla 3.9 se analiza uno de los problemas identificados que presenta mayor problemática.

Tabla 3.9 Análisis Costo- Beneficio de uno de los principales problemas ambientales arrojados por las encuestas.

Problema	Costo	Beneficio
Vertimiento de residuales y aceites en los talleres de transformadores y automotor.	La contaminación producida por el vertido y abandono del aceite utilizado en los transformadores eléctricos, comúnmente conocido como aceite dieléctrico es relevante. El mismo causa	Se eliminarían los riesgos a la salud humana, al suelo y a las aguas subterráneas y las condiciones estéticas de la empresa serían más favorables. Además en el análisis económico

CAPÍTULO III

	<p>determinados daños como se mencionan a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Daños en el suelo. • Daños a las aguas subterráneas. • Daños en áreas de la empresa. • Daños a la salud humana. <p>El costo para evitar dicha contaminación es soterrar tanques metálicos capaces de almacenar un nivel entre 3 y 5 metros cúbicos de aceite con vista a su recuperación por parte de la entidad Cuba Petróleo S.A (Cupet), el costo de adquisición del tanque más los costos de excavación e instalación en sentido general asciende a un monto de 10 mil pesos.</p>	<p>efectuado en el estudio de factibilidad realizado en la investigación se percibe que si se evita el vertimiento del aceite dieléctrico la empresa tuviese menos gastos, ya que si un trabajador de la entidad se enfermara se tendría que contratar a otra persona que realice el trabajo y esto incurriría un gasto de \$3 500.00 mensual.</p> <p>Por ejemplo se evitaría el padecimiento de enfermedades como la dermatitis en la piel y la neumonía aspirativa. Para el tratamiento de dichas enfermedades se incurriría en un gasto de aproximadamente \$200.00 entre pomadas (hidrocortisona, triamcinolona) y antibióticos (azitromocina, amoxicilina).</p> <p>Si se lograra vender el aceite a la empresa Cupet se estaría recogiendo una ganancia de 5 mil pesos en un período de 5 meses.</p>
	Costo de 10 000.00 CUP	Beneficio de 8 700.00 CUP
	<p>Diferencia = 8 700.00 – 10 000.00 = -1 300.00 CUP</p> <p>Razón B/C= 8 700.00 / 10 000.00 = 0.87</p>	

Fuente: Elaboración propia.

Es importante destacar que, a pesar de que el costo de abordar este problema supera al beneficio en 1 300.00 CUP, la solución de este problema conlleva un incremento significativo en el beneficio social y la calidad de vida de la población, lo cual es un beneficio de un valor incalculable.

Paso 2- Evaluación del Desempeño Ambiental a través de encuestas a directivos y trabajadores.

Se aplicaron encuestas para obtener información sobre la percepción de los directivos en relación a la estrategia ambiental de la empresa, con el objetivo de

determinar el grado de identificación que sienten hacia ella. Estas encuestas se pueden encontrar en el **anexo # 7**.

Además, se realizaron encuestas a los trabajadores para evaluar su nivel de conciencia acerca del impacto ambiental causado por las actividades realizadas en la entidad, así como para comprender el papel que desempeñan individualmente en la protección del medio ambiente. El **anexo # 8** contiene más información al respecto.

Resultados de la encuesta a los directivos:

Se encuestó a un total de 29 directivos de la empresa, lo que representa el 100% del total. Estos son los resultados:

1. El 95% de los directivos encuestados confirma tener conocimiento sobre la estrategia medioambiental de la empresa, mientras que el 5% restante no está al tanto de su existencia.
2. En cuanto a la percepción de la gestión de la Empresa Eléctrica Provincial de Matanzas en cuanto a la limpieza y el saneamiento de sus áreas, el 18% de los directivos considera que la dirección de la entidad no está haciendo todo lo posible para lograrlo. Se plantea que a veces existe vertimiento o acumulación de aceites en áreas de los talleres y se acumulan basuras en determinadas áreas de trabajo. Por otro lado, el 82% de los directivos cree que sí se está haciendo lo necesario, destacando que no se observan basuras arrojadas en las áreas de trabajo y que la fachada de la empresa siempre se encuentra limpia y bien cuidada.
3. El 100% de los directivos considera que la entidad cumple con la disciplina ambiental establecida por la empresa.
4. Según la escala de satisfacción establecida, los resultados son los siguientes:
 - 45% de los directivos están muy satisfechos con la labor de la empresa en términos de mantener una calidad ambiental sostenible en las diferentes áreas de trabajo.
 - 30% están satisfechos.
 - 15% están poco satisfechos.
 - 5% no están satisfechos.
 - 5% están muy insatisfechos.

Resultados de las encuestas a los trabajadores:

Para la selección del total de empleados que serían encuestadas se utilizó el cálculo del tamaño de la muestra a través de la fórmula:

$$n = \frac{N * Z\alpha^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z\alpha^2 * p * q} \text{ Donde: } N=1\ 605; Z=95\%; p=q=0.5; e=5\%$$

De un total de 1 605 empleados que tiene la organización se entrevistó a 310 trabajadores, lo que representa el 19.3% del total.

Estos son los resultados obtenidos:

1. El 92% de los trabajadores afirma no conocer ninguna fuente contaminante generada por los desechos de la empresa donde trabajan, que pueda tener un impacto negativo en su desempeño laboral. Por otro lado, el 8% sí menciona la existencia de fuentes contaminantes, mencionando el derrame del aceite de los transformadores en los talleres que constituye un problema medioambiental y la acumulación de basuras en algunas áreas de trabajo.
2. El 90.5% de los trabajadores declara no conocer los tipos y cantidades de contaminantes generados por la empresa, mientras que el 9.5% afirma tener conocimiento al respecto. En su mayoría, estos últimos son trabajadores con mayor formación técnica, y hacen referencia principalmente a los tipos de contaminantes y a los daños que pueden ocasionar, aunque no describen las cantidades.
3. El 60.8% de los trabajadores dice conocer que la empresa lleva a cabo actividades para mitigar los daños al medio ambiente, como la eliminación de desechos de basuras. Por otro lado, el 39.2% declara no tener conocimiento sobre este tema.
4. El 89.9% considera que su trabajo no se ve afectado por la contaminación o cualquier daño que pueda influir en su rendimiento laboral, mientras que el 10.1% cree que sí lo está.
5. El 83% afirma utilizar los medios de protección necesarios en su área de trabajo, mientras que el 17% alega no hacerlo. Las razones mencionadas incluyen: no necesitar ningún medio de protección en su área o que no se les exija su uso con frecuencia, solo en situaciones específicas como visitas o inspecciones.

6. En la escala de satisfacción con respecto al trabajo que realiza la empresa para proteger y limpiar el medio ambiente, los resultados son los siguientes:
 - El 70% de los encuestados está muy satisfecho.
 - El 20% está satisfecho.
 - El 4.5% está poco satisfecho.
 - El 3.5% está insatisfecho.
 - El 2% está muy insatisfecho.
7. Un 97.5% de los trabajadores considera que juega un papel importante en la protección del medio ambiente, enfatizando que es responsabilidad de todos contribuir a la eliminación de la contaminación. Algunos mencionan que pueden ayudar en la recolección de materias primas, en la limpieza e higiene del área de trabajo, y en el cumplimiento de las pautas tecnológicas. Solo un 2.5% considera que no es su responsabilidad como trabajador, sino que la empresa debe concientizarlos y cumplir con sus obligaciones.

En cuanto a las encuestas como herramientas para medir la percepción ambiental de los grupos involucrados, se sugiere realizarlas de forma periódica, ya sea semestral o anualmente, como una forma de recopilar índices de percepción ambiental que puedan ser registrados en cuentas MEMO.

Paso 3- Desarrollo e innovación del producto según necesidades de los clientes.

El objetivo de la Empresa Eléctrica Provincial de Matanzas es brindarle cada vez más energía tanto al sector residencial como el estatal, sin interrupción. La queja más frecuente reportada por los clientes es la que tiene que ver con la fluctuación en los parámetros de la tensión en la generación de electricidad que constituye uno de los aspectos negativos en que tiene que basar la empresa sus trabajos de desarrollo e innovación.

Se ha comprobado a lo largo de los años, que el sector estatal y residencial sufre averías irreparables en sus equipos electrodomésticos cuando existe tanto la baja como la alta tensión que es debido a la existencia de sobrecargas en las líneas eléctricas o por descargas atmosféricas, es decir, rayos que provocan una alta tensión en los conductores. En este sentido se tiene muy bien organizado un sistema de atención al cliente a través del teléfono, donde se graba el contenido íntegro de la

queja, posteriormente se produce la visita al cliente sea una entidad o una vivienda, y se corrobora allí lo enunciado a través de la queja. Se comprueba además el reporte interno de la empresa donde se justifique qué día y hora señalada hubo ciertos y determinados problemas con la tensión y se decide en comisión de expertos si se procede o no aplicar una indemnización por daños a la propiedad del cliente.

Esta situación sin dudas trae consigo un costo económico que va contra la eficiencia de la empresa, daños que inclusive son de consideración si se tiene en cuenta que ningún equipo se adquiere en CUP y debe hacerse la conversión a MLC a partir de la tasa de cambio vigente en ese momento.

Para atenuar o minimizar estos daños económicos, los innovadores deben basar su estudio en cómo reducir las fluctuaciones que se mencionaron anteriormente ocasionando la baja y alta tensión. En tal sentido cuando existe la alta o baja tensión en las líneas eléctricas hay una vía factible que son los controladores o protectores de línea, que se coloca en los equipos, ya sean refrigeradores domésticos, frízer, aires acondicionados y cámaras frías por citar algunos ejemplos, cuya función es interrumpir el suministro de energía tanto en baja como en alta tensión protegiendo así dichos equipos. Además la empresa pudiera comprar transformadores más grandes con mayor potencia que evite estas dificultades en la tensión. Mientras que para la existencia de sobrecargas en las líneas provocadas por las descargas eléctricas atmosféricas como los rayos, se recomienda la construcción de pararrayos que sirven como instrumentos de protección contra este fenómeno.

Paso 4- Marco regulatorio y legal de la política ambiental.

La norma contable que responde a la Resolución 925/2018 contiene los requisitos legales para su implementación. La misma se muestra en la Gaceta Oficial de la República de enero de 2019.

Etapa III: Rediseño de los productos o servicios.

Paso 1- Reelaboración y distribución de productos.

Con el desarrollo de tecnologías como el control de línea empleado tanto en el sector estatal como residencial, se logra reducir alrededor de un 60% las averías en equipos de refrigeración y climatización que es la gama más afectada según estudio realizado. Esto sin duda alguna tiene un impacto económico muy positivo reduciendo

los gastos por indemnizaciones y compensaciones a clientes en decenas de miles de pesos. Puede estimarse que a lo largo de un año el efecto innovador puede alcanzar perfectamente una cifra que oscila entre los 750 mil y el millón de pesos. Pero, además los controles de línea no se ofertan sin costo, lo que quiere decir que por esa vía la empresa ingresa 250 pesos por cada uno de ellos.

Paso 2- Elaboración del diagrama de procesos claves.

Como se muestra en el **anexo # 9** existen cinco procesos claves que conforman el flujo esencial en la empresa objeto de estudio.

A continuación se presenta una breve explicación de cómo funcionan dichos procesos en la entidad.

Generación con Fuentes Renovables de Energía: Proceso que se encarga de generar energía eléctrica a través de parques solares situados en una Unidad Empresarial de Base (UEB) de la empresa.

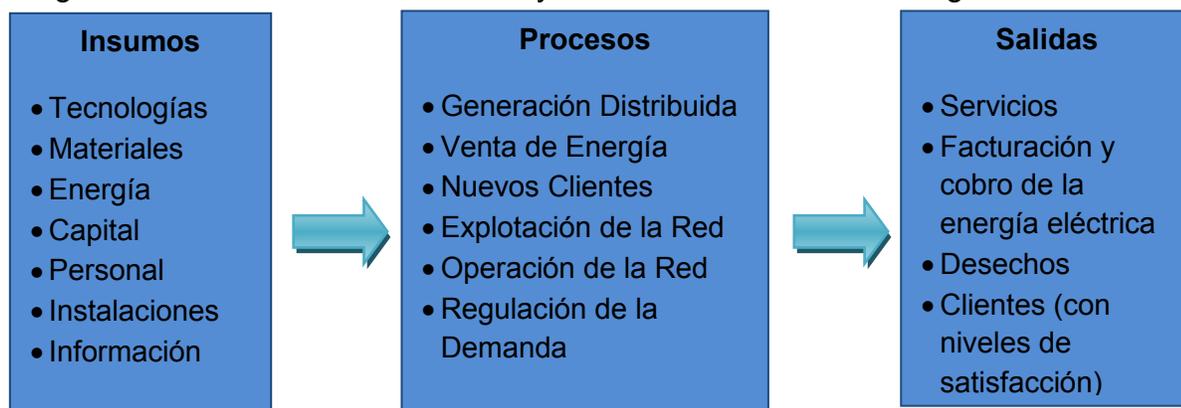
Transmisión y distribución: Garantiza la transmisión de la energía eléctrica desde las plantas generadoras hasta las subestaciones donde se transforma y se distribuye a los consumidores de tal forma que se logren altos niveles de satisfacción en los clientes.

Operación del SEN: Es el despacho que se encarga de la manipulación de líneas, es decir, son los que la abren, la cierran y las enfrían.

Inversiones: Es el mantenimiento de postes y líneas. Son las inversiones de nuevas líneas y subestaciones.

Comercialización: Se encarga de la comercialización de la energía eléctrica y el cobro del servicio a los consumidores.

Figura 3.1 Procesos de distribución y comercialización de la energía eléctrica.



Fuente: Elaboración propia.

Paso 3- Definición de indicadores más afines al reciclaje.

Los indicadores más afines al reciclaje por parte de la empresa son:

Indicadores Ambientales sobre la Actuación Productiva (IAP) de la empresa:

- Materiales

1. Cantidad de materiales procesados, reciclados o reutilizados.
2. Cantidad de materiales auxiliares reciclados o reutilizados.

- Energía

1. Cantidad de energía usada por servicio o por cliente.

- Servicios de apoyo a la producción

1. Cantidad de materiales reciclables y reutilizables utilizados por los servicios de proveedores contratados por la empresa.
2. Cantidad y tipología de residuos generados por los servicios de proveedores contratados por la empresa.

- Productos

1. Número de productos que pueden ser reutilizados o reciclados.
2. Porcentaje del contenido de un producto que puede ser reutilizado o reciclado.

- Residuos

1. Cantidad de residuos por año o por unidad de producto.
2. Cantidad de residuos peligrosos, reciclables o reutilizables producidos al año.
3. Residuos totales que necesitan disposición (gestión final).
4. Cantidad de residuos almacenados en la planta o local de la empresa.
5. Cantidad de residuos que están afectados por permisos de control.
6. Cantidad de residuos transformados en material reutilizable al año.
7. Cantidad de residuos peligrosos eliminados debido a la sustitución de materiales.

- Emisiones

Al agua o a los suelos

1. Cantidad de productos específicos vertidos al año.

Otras emisiones

1. Ruidos medidos a cierta distancia.

Indicadores Ambientales sobre la Actuación Directiva (IAD) de la empresa:

- Nivel de conformidad y cumplimiento

1. Grado de cumplimiento de las regulaciones legales.

- Aplicación de políticas y programas

1. Número de objetivos y metas ambientales alcanzadas.

2. Número de departamentos de la empresa que han alcanzado los objetivos y metas ambientales.

3. Número de iniciativas de prevención de la contaminación aplicadas.

4. Número de proveedores y subcontratados a los que se cuestiona sobre aspectos ambientales.

5. Número de productos diseñados para ser desensamblados, reciclados o reutilizados.

- Indicadores financieros

1. Ahorros conseguidos con reducciones en el uso de recursos, la prevención de la contaminación o el reciclaje de residuos.

- Indicadores sociales

1. Número de iniciativas locales de limpieza o reciclaje patrocinadas o auto implantadas por la empresa.

Etapas IV: Consumo, reutilización o reparación de lo aprovechable.

Paso 1- Análisis de los costos de reproceso y su incidencia en los costos de venta.

En este aspecto la empresa realiza un proceso de recuperación de transformadores eléctricos así como el aceite que estos requieren, esta acción tiene un efecto positivo para la economía de la empresa toda vez que se reduce sus gastos y le devuelve la vida útil a un grupo de transformadores que vuelven a la prestación del servicio. Si la empresa reutiliza cada vez que se pueda estos productos en vez de comprarlos estaría ahorrando aproximadamente 20 9939.26 CUP. En la **tabla 3.10** se muestra el precio del aceite dieléctrico y de los transformadores.

Tabla 3.10 Precio del aceite dieléctrico y de los transformadores.

Productos	Precio (MP)
Aceite dieléctrico	14 062.73
Transformadores:	
TD 15/7620/120/240 KVA	12 996.74
TD 15/19100/120/240 KVA	9 706.80

TD 25/7620/120/240 KVA	13 243.55
TD 25/7620/240/480 KVA	13 498.57
TD 25/19100/120/240 KVA	10 506.09
TD 37/7620/120/240 KVA	29 822.55
TD 37/7620/240/480 KVA	21 799.61
TD 37/19100/120/240 KVA	11 867.22
TD 50/7620/120/240 KVA	34 178.27
TD 50/7620/240/480 KVA	25 373.70
TD 50/19100/120/240 KVA	12 883.43

Fuente: Elaboración propia.

En septiembre del 2023 hubo un total de 6445 metros contadores parados entre el sector residencial y no residencial. Dichos contadores se recogen y se le cobra la energía al cliente por un promedio durante un período de seis meses. De estos contadores que se detectan con problemas siempre hay partes o componentes que hace posible su reutilización en otros similares. Este proceso tiene sus costos fundamentalmente mano de obra y algunas piezas de repuestos pero siempre están por debajo de los costos de adquisición de elementos nuevos que en muchos casos generan erogaciones en divisas.

Muchos clientes del sector residencial cometen fraudes en el tendido eléctrico que afectan a la empresa. En los meses de enero hasta septiembre del presente año se detectaron un total de 724 fraudes. En la tabla siguiente se puede apreciar la cantidad de fraudes existentes, la energía y el importe recuperado desde enero de 2023 hasta septiembre de ese mismo año.

Tabla 3.11 Cantidad de fraudes en el sector residencial en los meses de enero de 2023 hasta septiembre de 2023.

Mes	Cientes Residentes	Fraudes Detectados	Energía Recuperada (Mwh)	Importe Recuperado (MP)
Enero	277.369	25	42.820	132.628
Febrero	277.407	54	96.674	306.844
Marzo	277.568	62	119.84	524.422
Abril	277.385	72	119.93	364.308
Mayo	277.570	73	161.29	724.350

Junio	277.638	78	184.76	698.562
Julio	277.671	118	245.89	835.216
Agosto	277.755	118	230.41	813.734
Septiembre	277.921	124	265.82	951.458

Fuente: Elaboración propia.

Si se redobla el trabajo de inspección en los domicilios, si se incrementa el número de metros contadores para eliminar el cobro por promedio, si se multan a clientes que usen el sistema ilícito de tendederas eléctricas, si se detectan a aquellos que conectan arbitrariamente equipos a la red pública y se instalara un número suficiente de contadores colectivos que midan el consumo de una barriada y poder comparar éste dato con la suma de la lectura de los metros implicados no se le escaparía a la empresa importantes ingresos y a la vez permitiría un ahorro en la generación eléctrica y de esta manera esa energía que se escapaba la podríamos reutilizar y a su vez bajarle el precio a la tarifa.

En la tabla que aparece a continuación se muestra un ejemplo de la reducción de los precios de la tarifa energética una vez eliminado los fraudes.

Tabla 3.12 Reducción de los precios de la tarifa energética una vez eliminados los fraudes.

Consumo	Precio actual	Precio una vez eliminado los fraudes
0-100	0.40	0.30
101-150	1.30	1.20
151-200	1.75	1.50
201-250	3.00	2.50
251-300	4.00	3.00
301-350	7.50	6.00
351-400	9.00	8.00
401-500	9.00	8.00
501-600	10.00	9.00
601-700	10.00	9.00

Fuente: Elaboración propia.

Paso 2- Creación u obtención de Cuentas Medioambientales.

Luego del análisis realizado en el clasificador de cuentas y en algunos estados financieros se crean las siguientes propuestas de cuentas MEMO en la Empresa Eléctrica Provincial de Matanzas.

- Consumo de portadores energéticos: Diesel (ton); Gasolina (ton); Lubricante (ton); Electricidad (kw).
- Consumo de agua (m³)
- Índice de percepción de la calidad medioambiental a través de encuestas.

Al mismo tiempo, se propusieron algunas subcuentas dentro de las cuentas habituales que lleva la empresa en el balance de comprobación, las mismas son:

- Cuenta 120: Inversiones a corto plazo o temporales.
120.01: Inversiones medioambientales a corto plazo o temporales.
- Cuenta 225: Inversiones a largo plazo o permanente.
225.01: Inversiones a ejecutar en obra medioambiental a largo plazo o permanente.
- Cuenta 279: Plan de preparación de inversiones.
300.01: Análisis por objeto de obra medioambiental.
- Cuenta 332.40: Equipos por instalar y materiales de construcción.
332.40.01: Equipos por instalar y materiales de construcción en obra medioambiental.
- Cuenta 500: Provisión para pagos de los subsidios de Seguridad Social a corto plazo.
500.01: Provisión para pagos de los subsidios por enfermedad provisional.
- Cuenta 857.10: Gastos planificados de subsidios a corto plazo.
857.10.01: Gastos planificados de los subsidios por enfermedades profesionales.

Los supuestos podrían extenderse mucho más según lo descrito en este paso en el capítulo II, por temas de acceso a la información se sintetizó a lo antes mostrado.

Paso 3- Estudio de la etapa final del reciclado y los desechos residuales.

La etapa final del reciclado termina cuando se ha logrado recuperar un elemento llámese un metro contador o un transformador por citar dos ejemplos, es el momento que pasen a inventario de elementos recuperados, que no deben mezclarse con los

nuevos. También la recuperación de materias primas tiene un peso importante, cuando la entidad le vende elementos de plástico, plomo, cobre, aluminio, desechos textiles, chatarras electrónicas, por mencionar algunos ejemplos, a la Empresa de Recuperación de Materias Primas. No obstante existe un volumen mínimo de desechos residuales que comunales recoge como basura común.

Paso 4- Elaboración del plan de acciones.

A continuación se muestra el plan de accionar para llevar a cabo por la entidad para la implementación de la Contabilidad Ambiental.

Tabla 3.13 Plan de acciones para la implementación de la Contabilidad Ambiental.

No	Denominación de las acciones	Responsables	Ejecutantes	Fecha propuesta	Fecha de cumplimiento
1	Elaborar un cronograma con las acciones necesarias para implementar la Contabilidad Ambiental.	Económico y Autora	Económico y Especialistas del área	31-1-24	
2	Concebir las cuentas contables que recogerán las operaciones en sentido general de la Contabilidad Medioambiental y los elementos de gastos asociados.	Económico	Económico	31-1-24	
3	Proponer a la Unión Eléctrica (UNE) las cuentas concebidas para la Contabilidad Medioambiental y los elementos de gastos asociados.	Económico	Económico	31-1-24	
4	Mostrar en el Segundo Consejo de Dirección del 2024 los resultados de esta investigación además las consideraciones recibidas de la UNE para llegar a	Diplomante y Económico	Especialistas del área Económico	20-2-24	

CAPÍTULO III

	su total implementación.				
5	Recopilar mensualmente la información primaria desde el punto de vista técnico contable para actualizar el procedimiento.	Económico	Especialistas y Contadores	Todo el Mes	
6	Evaluar mensualmente en los informes del departamento de economía el efecto contable que ocasionan las medidas medioambientales puestas en vigor.	Económico	Económico	Mensual	
7	Realizar trimestralmente las encuestas a directivos y demás trabajadores de la empresa para conocer su criterio sobre la efectividad de las medidas medioambientales.	Especialista de Calidad	Especialista de Calidad	Trimestral entre los días primero y 5 del mes	

Fuente: Elaboración propia.

CONCLUSIONES

1. El estudio bibliográfico realizado para la construcción del marco teórico-referencial de la investigación, confirma la existencia de una amplia base conceptual sobre la Contabilidad Ambiental y la Economía Circular, sin embargo, son escasos los precedentes sobre su tratamiento.
2. La implementación de la Contabilidad Ambiental permite la evaluación y comunicación sistemática de la actuación ambiental de la entidad proporcionando una herramienta para avanzar en su camino hacia la sostenibilidad deseada.
3. Fue planteado un procedimiento que facilitó la integración de la Contabilidad Ambiental y la Economía Circular, suministrando las herramientas necesarias para su ejecución, recopilación de datos ambientales y financieros en aras de una mayor sostenibilidad y eficiencia.
4. Como resultado del estudio realizado en la Empresa Eléctrica Provincial de Matanzas, se lograría relacionar la información contable con la ambiental y se brindarían datos más precisos sobre la situación real de la empresa, con el fin de que los directivos de la entidad y terceros interesados puedan tomar sus propias decisiones, a partir de un análisis e interpretación de los mismos.

RECOMENDACIONES

Teniendo en cuenta las conclusiones plasmadas y con vista a mejorar las acciones que deben generar la capacidad de cambio en la Empresa Eléctrica Provincial de Matanzas se recomienda:

1. Presentar los resultados de la investigación al Consejo de Dirección de la Empresa Eléctrica Provincial de Matanzas con miras a su eventual implementación.
2. Incorporar a los estados financieros las cuentas medioambientales de la empresa los aspectos medioambientales, teniendo en cuenta la protección y conservación del mismo en la actualidad.
3. Promover la realización de cursos de formación adicional en el ámbito de la gestión ambiental, dirigidos tanto al personal operativo como a los directivos, con el fin de lograr una mejor preparación en esta temática.

BIBLIOGRAFÍA

- Almeida, M. & Díaz, C. (2020). Economía circular, una estrategia para el desarrollo sostenible. Avances en Ecuador. *Estudios de la Gestión*. (No. 8).
- Alvarez, N. & Ceras, J. (2013). Implementación de la contabilidad ambiental para el desarrollo sustentable de la unidad producción recuperada de la Cia. Minera Buenaventura S.A.A. Nuñez, A. J. (tutor). Perú. *Tesis Doctoral*. Universidad Nacional Del Centro de Perú.
- Álvarez, R., Gálvez, B. & Castro, J. (2019). Contabilidad ambiental para la toma de decisiones: fundamentos y práctica. *Identidad Bolivariana*. Vol. 3. (No. 1).
- Amay, R. K., Narváez, I. C. & Erazo, J. C. (2020). La contabilidad ambiental y su contribución en la responsabilidad social empresarial. *Dominio de las Ciencias*. Vol. 6. (No. 1).
- Aranda, J. A. (2021). Definición y medición de la adopción de la economía circular en empresas en el marco de la contabilidad de gestión medioambiental. Portillo, M. P. & Moneva, J. M (tutores). Zaragoza. *Tesis Doctoral*. Universidad de Zaragoza.
- Araque, M., et al. (2018). *Gestión Ambiental en la empresa mediante la Norma ISO 14001-2015*. Ecuador: Editorial Abya-Yala.
- Ayllón, J. M. (2022). "Del palo a la zanahoria: Sistemas de gestión ambiental, certificaciones ambientales y etiquetas ecológicas. la norma ISO 14001". (No.27).
- Castañeda, N. (2021). Formación en contabilidad ambiental: Percepción de los docentes y estudiantes de Contaduría Pública de las IES de Medellín. *Ágora*. Vol. 9. (No. 12).
- Castillo, L. G. (2019). Diseño de evaluación costo-beneficio de los Sistemas de Gestión Ambiental de acuerdo a las normas ISO 14000 y 14001. Ocaña, E. M. (tutora). Guatemala. *Tesis de Maestría*. Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Chávez, E. L. & Lugo, L. M. (2020). Tendencias sobre la contabilidad ambiental en el campo de la investigación en los últimos cinco años. *EL CONUCO: (investigación, economía y sociedad)*. Vol. 3. (No. 2).
- Cortés, F. J. (2020). LA ECONOMÍA CIRCULAR. Ideas claves para la comprensión de un nuevo modelo de gestión de los recursos económicos. *Centro de comunicación de las Ciencias*.

BIBLIOGRAFIA

- Corvellec, H., Stowell, A. F. & Johansson, N. (2022). Critiques of the circular economy. *Journal of industrial ecology*. Vol. 26. (No.2).
- Díaz, M. F., et al. (2021). *Experiencias de investigación: un camino hacia el conocimiento*. Colombia: Editorial Instituto Tolimense de Formación Técnica Profesional- ITFIP.
- Dunk, A. S. (2002). Product quality, environmental accounting and quality performance. *Accounting, Auditing Accountability Journal*, Vol. 15. (No. 5).
- Durán, G. (2019). Progresando hacia un modelo de economía circular. *Economía y Medio ambiente*. Vol. 211.
- Ellen MacArthur Foundation. (2019). Hacia una economía circular: motivos económicos para una transición acelerada. *Towards the Circular Economy*. Vol. 1.
- Fuentes, D., et al. (2020). Sostenibilidad y contabilidad ambiental: Análisis bibliométrico y revisión documental de la investigación científica en el período 2013-2017. *Económicas CUC*. Vol.41. (No. 1).
- García, A. (2022). Procedimiento para implementar la Contabilidad Ambiental bajo los principios de la Economía Circular en el Hotel Iberostar Selection Varadero. Díaz, Y. (tutora). Matanzas. *Trabajo de Diploma*. Universidad de Matanzas.
- Geisendorf, S. P., F. (2018). The circular economy and circular economic concepts a literature analysis and redefinition. *Thunderbird International Business Review*. Vol. 60. (No.5).
- Giler, M. C. & Encalada, V. M. (2021). Economía ambiental (EA) vs. economía ecológica (EE): Una mirada desde la sustentabilidad. *Ciencia Latina: Revista Multidisciplinar*. Vol.5. (No. 5).
- Lodoño, V & Matínez, L. (2020). Contabilidad ambiental: un reto para la formación profesional contable integral. *Ágora*. Vol. 8. (No. 11).
- López, E. A. (2023). Economía Ambiental y su importancia en la actualidad. La destrucción masiva del medio ambiente. *Tópicos Interdisciplinarios. Revista electrónica. Conciencia*. Vol. 2. (No. 7).
- Lucas, C. A. (2017). *Economía ambiental*. Colombia: Editorial Fundación Universitaria del Área Andina.

BIBLIOGRAFIA

- Ludevid, M. (1999). *Contabilidad ambiental: medida, evaluación y comunicación de la actuación ambiental de la empresa*. Barcelona: Editorial Agencia Europea del Medio Ambiente.
- Martínez, E. (2007). Aplicación del proceso jerárquico de análisis en la selección de la localización de una PYME. *Anuario Jurídico y Económico Escurialense XL*. (No. 40).
- Melendez, J. R., et al. (2021). Economía Circular: Una Revisión desde los Modelos de Negocios y la Responsabilidad Social Empresarial. *Revista Venezolana de Gerencia. Vol. 26*. (No. 6).
- Méndez, L. (2009). *Nomas ISO14000 como instrumento de gestión ambiental empresarial*. Díaz, J. F. (tutor). Veracruz. *Tesis de Maetría*. Universidad Veracruzana.
- Miret, L., Segarra, M. V. & Peiró, Á. (2011). ¿ Cómo medimos la Ecoinnovación? Análisis de indicadores en el Sector Turístico. *Tec Empresarial. Vol. 5*. (No. 2).
- Moscoso, K. M., Gutiérrez, E. & Aronés, A. A. (2023). Consideraciones epistemológicas de la contabilidad ambiental: Enfoques funcionalista, interpretativo y crítico. *PROMETEICA*. (No. 27).
- Moscoso, K. M., Rojas, C. R. & Beraún, M. M. (2019). La economía circular: modelo de gestión de calidad en el Perú. *PURIQ. Vol. 1*. (No. 2).
- Muñoz, M. & Enciso, V. (2015). La Economía Social: herramienta para el fomento del desarrollo sostenible y la reducción de las desigualdades. *TecnoCampus. XVIII Congreso Internacional de Investigadores en Economía Social y Cooperativa*.
- Nieto, D. (2021). La economía circular como un nuevo punto de vista de la economía y el desarrollo sostenible en la actualidad. *Saberes. Vol.1*. (No. 2).
- Ortega, B. (2012). Análisis Coste-Beneficio. *eXtoikos*. (No. 5).
- Orviz, N., Cuervo, T. & Arce, S. (2021). Revisión de la investigación científica en ISO 9001 e ISO 14001: un análisis bibliométrico. *Management Letters: Cuadernos de Gestión*. (No. 1).
- Panario, M. M. (2010). Cuentas ambientales: un plan de cuentas integrado,¿ sí o no? *Foro Virtual de Contabilidad Ambiental y Social*.

BIBLIOGRAFIA

- Pino, C., Cervantes, L. & Espín, C. X. (2019). Educación en economía ambiental a través de las matemáticas en la formación del Ingeniero Industrial. *Dilemas Contemporáneos: Educación, política y Valores*. Vol. 6. (No. 34).
- Pita, M. A. & Montañez, N. A. (2020). Propuesta metodológica para la integración de un sistema de gestión ambiental según la norma ISO 14001: 2015 en el sistema de gestión de la calidad de una universidad con modalidad abierta ya distancia en Colombia. Vol. 12. (No. 1).
- Prieto, V., Jaca, C. & Ormazabal, M. (2017). Economía circular: Relación con la evolución del concepto de sostenibilidad y estrategias para su implementación. *Memoria Investigaciones en Ingeniería*. (No. 15).
- Redondo, C. I. (2018). Sostenibilidad y Economía Circular: determinantes de la Accountability en el Sector Eléctrico Español. Llena, F. & Scarpellini, S. (tutoras). Zaragoza. *Tesis de Maestría*. Universidad de Zaragoza.
- Rodríguez, A. M., et al. (2019). Marco metodológico para evaluar el desempeño ambiental de la disposición de residuos y subproductos en la producción de FCOJ. *Pensamiento & Gestión*. (No. 47).
- Rodríguez, D. M., Mosquera, X. A., & Vega, A. C. (2022). Análisis de la aplicación del modelo de economía circular en las empresas del Ecuador. Vol. 4. (No. 3).
- Rounaghi, M. M. (2019). Economic analysis of using green accounting and environmental accounting to identify environmental costs and sustainability indicators. *International Journal of Ethics Systems*. Vol. 35. (No. 4).
- Sanmartín, G. S., Zhigue, R. A. & Alaña, T. P. (2017). El reciclaje: un nicho de innovación y emprendimiento con enfoque ambientalista. *Universidad y Sociedad*. Vol. 9. (No. 1).
- Santos, J. A. (2021). Criterios de implementación ISO 14000: 2015 caso estudio sector construcción tecniconsciviles. *Padlet*.
- Sanz, F. (2014). ECODISEÑO. Un nuevo concepto en el desarrollo de productos. *Lección Inagural de curso 2003-2004*.
- Sarmiento, A. E., Orellana, D. V. & Perez, P. J. (2020). La contabilidad ambiental en empresas industriales de línea blanca en la provincia del Azuay-Ecuador. *CIENCIAMATRIA*. Vol. 6. (No. 2).

BIBLIOGRAFIA

Scarpellini, S. e. a. (2020). Dynamic capabilities and environmental accounting for the circular economy in businesses. *Sustainability Accounting, Management Policy Journal*. Vol. 11. (No.7).

Seetharaman, A., Ismail, M. & Saravanan, A. (2007). Environmental accounting as a tool for environmental management system. *Journal of Applied Sciences Environmental Management*. Vol. 11. (No. 2).

Suárez, R. (2018). Reflexiones sobre el concepto de innovación. *Revista San Gregorio*. (No. 24).

Vega, V., et al. (2018). El método Delphi Fuzzy para la selección de expertos en el turismo (The Delphi Fuzzy Method for the Selection of Tourism Experts). *Uniandes EPISTEME*. Vol. 5. (No. Especial).

ANEXOS

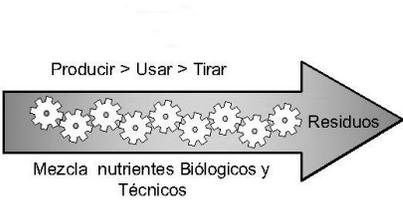
Anexo # 1: Esquema de la Economía Circular.



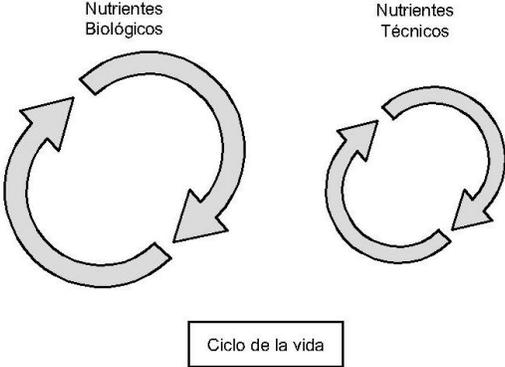
Fuente: Paima, 2019 citado por (Moscoso, Rojas & Beraún, 2019, p.124)

Anexo # 2: Comparativa entre Economía Lineal y Economía Circular.

Economía Lineal

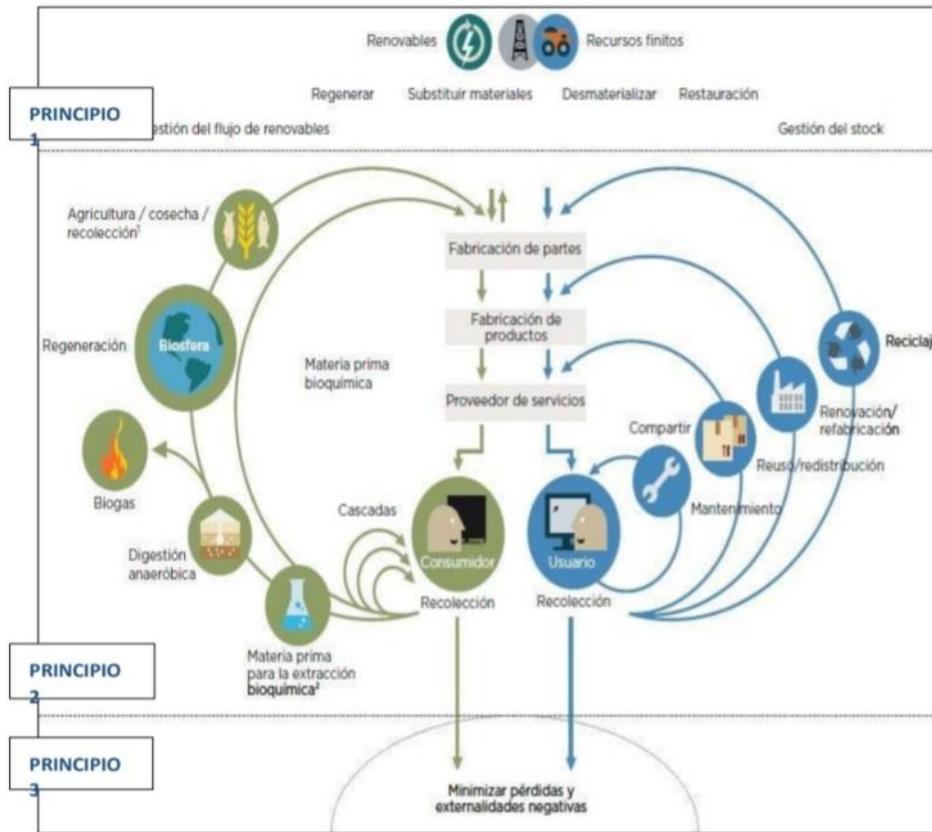


Economía Circular



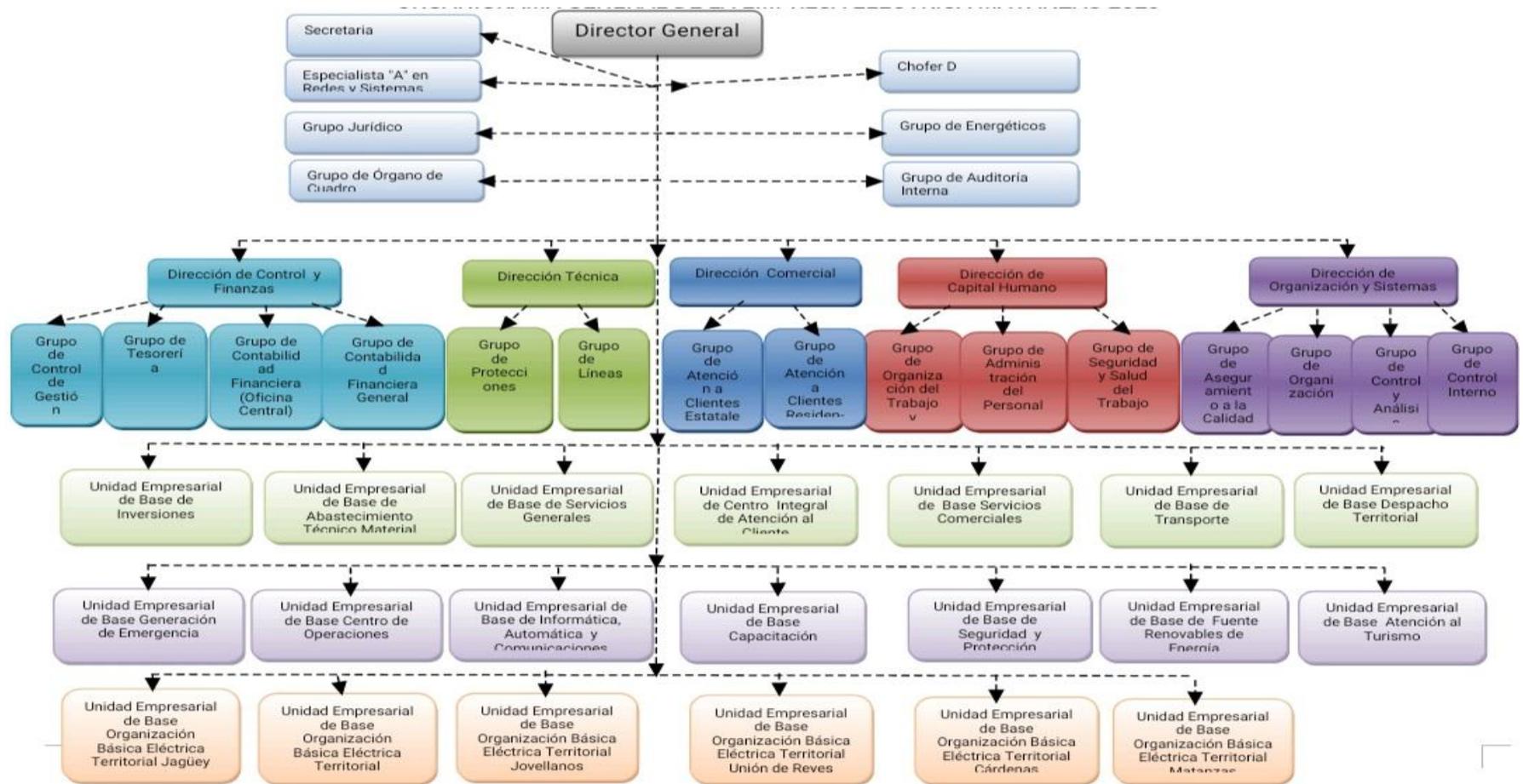
Fuente: Ellen MacArthur Foundation, 2013, p.63

Anexo # 3: Principios de la Economía Circular.



Fuente: Moscoso, Rojas & Beraún, 2019, p. 126.

Anexo # 4: Organigrama de la empresa.



Fuente: Departamento de Recursos Humanos de la Empresa Eléctrica Provincial de Matanzas.

Anexo # 5: Cuestionario aplicado para la selección de expertos.

El siguiente cuestionario tiene como objetivo determinar su competencia como experto en el temático objeto de estudio referido a la actualización sostenible de la Empresa Eléctrica Provincial de Matanzas a partir de la valoración de un conjunto de características definidas y un segundo momento valorar las vías o fuentes que permitan obtener tal preparación profesional. Para ello debe marcar con una X en el caso que satisfaga algunas de las características propuesta y el nivel de incidencias de las fuentes.

Relación de características.

SI NO

Conocimiento del sector eléctrico y su actuación sostenible.		
Competencia como especialista en la actuación sostenible de la empresa.		
Disposición de cooperar en la evaluación de la actuación sostenible de la empresa.		
Creatividad para solucionar los problemas de servicio que tienen impacto en la actuación sostenible de la empresa.		
Profesionalidad y habilidad para desempeñar sus funciones en correspondencia con una actuación sostenible de la empresa.		
Capacidad de análisis y evaluación de la actuación sostenible de la empresa.		
Experiencia actividad electroenergética sustentable por parte de la empresa		
Intuición para dar respuesta a eventualidades en la prestación de servicio sostenible de la empresa.		
Actualización de información acerca de la satisfacción del cliente en términos de sostenibilidad del servicio que oferta la empresa.		
Participación en grupos de trabajo que estudian la actuación sostenible de la empresa		

Vías o fuentes para la preparación profesional	Nivel de incidencias de la fuente		
	Alto	Normal	Bajo
Estudios teóricos y prácticos sobre la actuación sostenible en la empresa			
Experiencia obtenida en su vida profesional en la gestión de la sostenibilidad en el sector eléctrico.			
Conocimientos de trabajos investigativos nacionales e internacionales sobre la gestión sostenible en Empresas Eléctricas.			
Participación en eventos nacionales e internacionales sobre gestión de la sostenibilidad en Empresas Eléctricas.			

Consultas bibliográficas de publicaciones en revistas u otros documentos sobre la actuación sostenible en el sector eléctrico.			
Actualización en cursos de postgrados, diplomados, maestrías o doctorados sobre la actuación sostenible en el sector eléctrico.			

Fuente: Elaboración propia a partir de García, 2022.

Anexo # 6: Matriz ponderada de Saaty.

	A1	A2	A3	A4	A5
A1	1	5	3	7	9
A2	1/5	1	3	3	5
A3	1/3	1/3	1	5	7
A4	1/7	1/3	1/7	1	9
A5	1/9	1/5	1/9	1/9	1

Fuente: Elaboración propia.

Anexo # 7: Encuesta a directivos de la empresa.

Por favor, es necesario que usted responda este cuestionario con la mayor sinceridad posible. De su criterio depende la veracidad de la información que se utilizará en un trabajo de diploma. Marque con una X su respuesta y amplíela en caso necesario.
GRACIAS.

1- Conoce usted si en su empresa ha sido elaborada la estrategia medioambiental.

SI _____ NO _____

2- Considera usted que la dirección de la Empresa Eléctrica Provincial de Matanzas hace todo lo que está a su alcance por lograr la limpieza y saneamiento del medio ambiente de sus áreas.

SI _____ NO _____

Argumente sea cual sea su respuesta.

3- Considera usted que se ha estado cumpliendo con la disciplina ambiental proyectada por la empresa.

SI _____ NO _____

En caso negativo amplíe su respuesta

4- Se encuentra usted satisfecho con lo que hace la empresa para mantener una calidad ambiental sostenible en las diferentes áreas de trabajo.

Muy satisfecho _____

Satisfecho _____

Poco satisfecho _____

No satisfecho _____

Muy insatisfecho _____

Fuente: Elaboración propia.

Anexo # 8: Encuestas a trabajadores de la empresa.

Por favor, es necesario que usted responda este cuestionario con la mayor sinceridad posible. De su criterio depende la veracidad de la información que se utilizará en un trabajo de diploma. Marque su respuesta con una X y amplíela en caso necesario.
GRACIAS.

1- Conoce usted alguna fuente contaminante provocada por desechos de la empresa donde labora que influya de forma negativa en el desempeño de su trabajo.

SI____ NO____

En caso afirmativo argumente:

2- Conoce usted los tipos y cantidades de contaminantes, que genera la empresa, así como el daño que ocasionan.

SI____ NO____

Explique su respuesta en caso afirmativo.

3- Sabe usted si la empresa lleva a cabo actividades para eliminar algún daño provocado al medio ambiente.

SI____ NO____

Ejemplifique su respuesta en caso que sea positiva.

4- Cree usted que en su área de trabajo exista alguna afectación por contaminación o de otro tipo de posible daño que influya en su trabajo.

SI____ NO____

5- Usa usted los medios de protección necesarios en su área de trabajo.

SI____ NO____

En caso de ser negativa su respuesta exponga las causas.

6- Está usted satisfecho con las actividades de protección y limpieza al medio ambiente que realiza la organización.

Muy satisfecho _____

Satisfecho _____

Poco satisfecho _____

No satisfecho _____

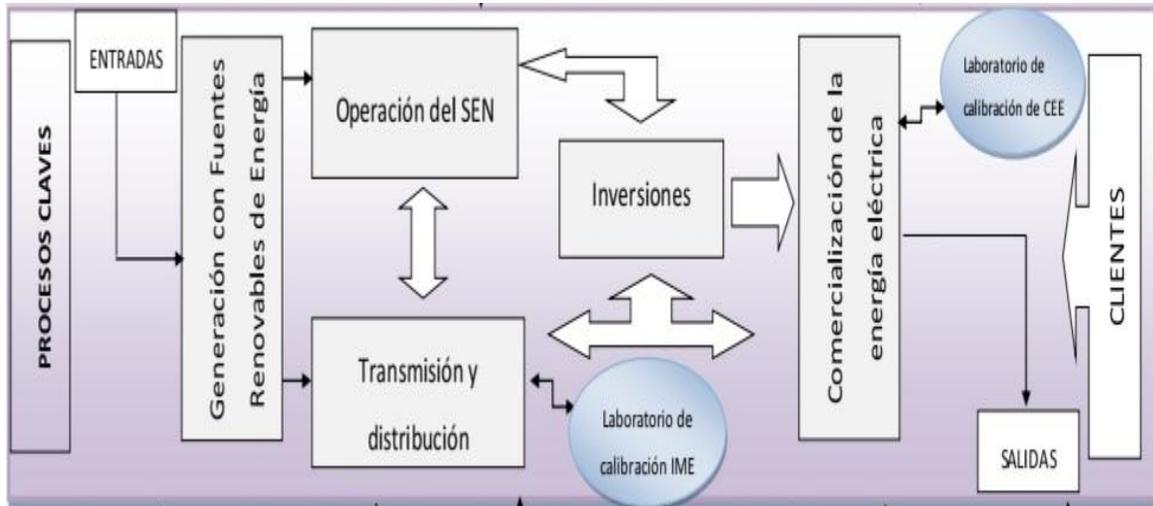
Muy insatisfecho _____

7- Cree usted, que como trabajador de la Empresa Eléctrica Provincial de Matanzas juegas un papel importante en el trabajo de protección al medio ambiente que debe llevar la entidad.

SI _____ NO _____

Fuente: Elaboración propia.

Anexo # 9: Procesos claves de la empresa.



Fuente: Departamento de Recursos Humanos de la Empresa Eléctrica Provincial de Matanzas.