



Universidad de Matanzas
Facultad de Ciencias Empresariales

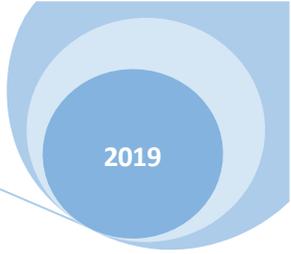
***Tesis presentada en opción al Título de Máster en
Administración de Empresas,
Mención Administración de Negocios***

***Título: Propuesta de un procedimiento de gestión ambiental en la UEB
Central Azucarero Jesús Rabí.***

Autora: Aida Caridad Galiz Zequeira

Tutor: Dr.C Mercedes MarreroMarrero

Año 2019



2019

Nota de Aceptación

Presidente de tribunal _____

Secretario _____

Miembro _____

Dado en ciudad de Matanzas a los ____ días del mes de _____ del 2019.

Año 61 de la Revolución.

Declaración de Autoridad

Yo, Aida Caridad Galiz Zequeira, declaro ser la única autora de la presente investigación presentada en opción al título de Máster en Administración de Empresas y autorizo a la Universidad de Matanzas y a todos aquellos que lo precisen, a hacer uso de la misma.

Pensamiento



“Hay que buscar conceptos y hay que tener ideas que permitan un mundo viable, un mundo sostenible, un mundo mejor.”

Fidel Castro Ruz

Dedicatoria

A mis padres, por toda la educación y el amor que me han brindado para que siempre elija el sendero correcto.

A mi hija por darme su apoyo incondicional en todo momento y ayudarme a sembrar en mis tesoros Paulo Enrique y Shelcia Paola el amor y dedicación que como abuela les brindo.

A mi querido esposo por ser una persona tan especial y permanecer siempre a mi lado transitando por los caminos de la vida, brindándome así seguridad.

A toda mi familia en general, por apoyarme siempre.

A todos los que en cada momento de mi vida han significado apoyo a mi formación como persona y profesional.

Agradecimiento

A mis padres, por mi guiarme siempre por el mejor camino, por estar junto a mí en los momentos más difíciles de la vida.

A mi esposo por apoyarme en estos años de estudio, por demostrarme seguridad y no dejarme caer nunca, por luchar incansablemente por un sueño a pesar de los obstáculos que se interpongan en mi camino.

A mi hija por su inocencia, por brindarme su infinito amor y cariño.

A mis nietos por ser mi inspiración y una nueva razón para vivir.

A todos los profesores que nos brindaron sus conocimientos en el trascurso de la maestría.

Resumen

Un sistema de gestión ambiental es uno de los elementos del sistema de gestión de una organización en el que se establecen objetivos y procesos para dar cumplimiento a los requisitos legales ambientales y que responde a la política ambiental y metas establecidas por la organización y a partir de esto obtener oportunidades de mejora de manera continua. Los problemas ambientales, producto de la conflictiva relación entre la sociedad y la naturaleza. Los desechos originados en la industria azucarera y derivados pueden convertirse en subproductos con cierto valor económico y a la vez evitar el impacto negativo al medio que ocasionaría su incorrecta disposición, están presente en todas las áreas de producción y la Unidad Estatal Básica (UEB) Jesús Rabí no está exenta de estos problemas, por lo que la presente investigación tiene como título: Propuesta de un procedimiento de sistema de gestión ambiental en la UEB central azucarero Jesús Rabí. Esta tiene como propósito fundamental diseñar un sistema de Gestión Ambiental.

Para el logro de este objetivo fue necesario realizar una amplia revisión bibliográfica relacionada con el tema y analizar los criterios expuestos por diferentes autores desde su punto de vista, lo que permitió consolidar un posicionamiento teórico que sirvió como punto de partida para enfrentar el problema. Se propone un Programa de Gestión Ambiental para dicha UEB según la NC-ISO 14001: 2015 que establece los objetivos, metas y acciones para mitigar el impacto ambiental que ocasionan las actividades que allí se desarrollan, de forma coherente con la política ambiental planteada para mejorar el desempeño ambiental de la misma.

Summary

An environmental management system is one of the elements of the management system of an organization in which objectives and processes are established to comply with environmental legal requirements and that respond to the environmental policy and goals established by the organization and based on this Obtain improvement opportunities continuously. The environmental problems, product of the conflicting relationship between society and nature. The waste originated in the sugar industry and derivatives can become by-products with some economic value and at the same time avoid the negative impact to the environment that would cause its incorrect disposition are present in all areas of production and the Basic State Unit (UEB) Jesús Rabí is not exempt of these problems, reason why the present investigation has as title. Improvement of the system of environmental management in the central sugar-basin UEB Jesús Rabí. Its main purpose is to design an Environmental Management system. To achieve this goal it was necessary to carry out an extensive bibliographic review related to the topic and analyze the criteria exposed by different authors from their point of view, which allowed consolidating a theoretical position that served as a starting point to face the problem. Proposes an Environmental Management Program for said UEB according to NC-ISO 14001: 2015 that establishes the objectives, goals and actions to mitigate the environmental impact caused by the activities carried out there, in a manner consistent with the environmental policy proposed to improve the environmental performance of it.

Índice

Introducción	1
Capítulo I. Fundamentos teórico- conceptual acerca del Sistema de Gestión Ambiental. ...	7
1.1. Medio ambiente. Definiciones conceptuales.....	8
1.2. El medio ambiente, la actividad empresarial y la gestión ambiental.	8
1.3. El diagnóstico ambiental o la revisión ambiental inicial.....	14
1.4. Sistemas de gestión ambiental	16
1.5. Costes de un Sistema de Gestión Ambiental	20
1.6. Criterios e Indicadores generales	21
1.7. Gestión económica e impactos ambientales.....	22
1.8. Norma internacional ISO 14001:2015	25
1.9. Situación Ambiental en Cuba y la Industria Azucarera.....	27
Capítulo II: Procedimiento para la implementación de un Sistema de Gestión Ambiental en la UEB Central Azucarero Jesús Rabí.....	31
2.1. Antecedentes del procedimiento de un Sistema de Gestión Ambiental.....	31
2.2. Procedimiento para la implementación de un Sistema de Gestión Ambiental.	32
2.3. Herramientas para la realización de investigación	42
2.4. Indicadores para medir gestión ambiental.	53
Capítulo III: Aplicación de los procedimientos para implementar el Sistema de gestión ambiental en la UEB Central Azucarero Jesús Rabí.....	55
3.1. Caracterización de la UEB Central Azucarero Jesús Rabí	55
3.2. Diagnóstico de la situación actual de la contratación en la entidad objeto de estudio	59
3.3. Definición de los elementos componentes del sistema de Gestión Ambiental.	65
3.4. Formulación del sistema de gestión ambiental.....	74
CONCLUSIONES	79
RECOMENDACIONES	80
Bibliografía	
Anexo	

Introducción

La humanidad en su cotidiano decursar, subestimó su acción contra la naturaleza, asumió su entorno como infinito e inextinguible, que a partir de la búsqueda del desarrollo económico y del disfrute de las riquezas naturales debemos hacerle frente a la realidad del deterioro progresivo del medio ambiente, que deberá tener en cuenta las necesidades de las generaciones futuras.

Las industrias revolucionaron positivamente el factor económico optimizando la calidad de vida de la población a nivel mundial y con sus múltiples avances al pasar de los años mejora su eficiencia, sin embargo toda la maquinaria y actividades que se llevan a cabo utilizan hidrocarburos altamente contaminantes al igual son derrochadores en su materia prima y sin contar los incomparables tipos de industrias que existen, así mismo se eleva su nivel de impacto ambiental negativo; Es por esto que las normas ambientales se han hecho distinguir con el control, mitigación y prevención de contaminantes en las industrias y diferentes entidades comerciales de pequeña y gran escala, exigiendo a las empresas a tener un equilibrio económico, ambiental, y social por lo cual se busca modificar sus procesos ya sea en materia prima, en maquinaria con niveles bajos de contaminación, con la reducción de residuos sólidos y el aprovechamiento de estos, con tratamiento de aguas residuales, ahorro y uso eficiente del agua, y otros factores que evidencian mejorar la calidad del medio ambiental.

El medio ambiente es cada vez más, un valor compartido por toda la sociedad y este hecho está proyectando una notable presión sobre las empresas industriales y de otros sectores. Es incuestionable que las organizaciones deben adaptarse a estos cambios.

En los últimos treinta años se ha logrado una comprensión más exacta de los sistemas medioambientales, mayor sensibilidad de las personas respecto al cuidado del medio ambiente; aunque ya, desde mediado del siglo XX cuando se observa nuestro planeta por primera vez desde el cosmos se emitieron comentarios “desde el espacio vemos una esfera pequeña y frágil, dominada no por la actividad y las obras humanas; sino por un conjunto de tierras, océanos y espacios verdes, la incapacidad humana de encuadrar su actividad en ese conjunto está modificando fundamentalmente el sistema planetario”. (Derecho Ambiental Cubano, 2000.)

En el año 1992 se celebró en Rio de Janeiro la conferencia de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y el Desarrollo Aguado, A. (2008), también denominada Cumbre de la Tierra. Su importancia radica en la ampliación que tuvo, tanto en el plano político como científico (asistieron representaciones de 172 países). El objetivo fundamental de esta cumbre fue establecer un compromiso internacional hacia la consecución del desarrollo sostenible, para lo que se diseñó una serie de acuerdos y se elaboraron acciones y medidas concretas. Destaca el documento elaborado denominado Agenda 21 o Programa 21 García F, López M. (2005) que establece iniciativas específicas, donde se pedía a los gobiernos que elaboraran estrategias nacionales de desarrollo sostenibles.

A medida que la sociedad ha ido teniendo conciencia de la magnitud de problemas ambientales existentes, debido en gran parte al crecimiento desmesurado de las actividades contaminantes, se ha planteado la necesidad de definir unas pautas de comportamiento y de producción que sin detener el desarrollo, generen un menor impacto sobre el medio ambiente y nuestra salud.

En la Unidad Empresarial Básica (UEB) Central Azucarero "Jesús Rabí" existen problemas medioambientales, que afectan el funcionamiento de esta organización por el impacto negativo que tiene la explotación de recursos y la emisión de residuos sobre el ambiente. En la actualidad representa un sector industrial sumamente contaminante para los recursos hídricos, el suelo y la atmósfera por su agresividad, siendo considerada una de las industrias contaminantes del municipio. Todo esto demuestra una deficiente gestión ambiental.

Actualmente se trabaja en la asimilación de los sistemas de gestión, bajo los principios expuestos en la familia ISO 9000, utilizando sistemas de gestión integrados que tengan como punto de partida el enfoque de procesos, que permiten optimizar el uso de recursos, fortalecer la credibilidad, dar mayor confianza del personal y contribuir al mejoramiento continuo.

Las normas de la familia ISO 14000 surgen como una herramienta eficaz que permiten crear condiciones de vida sostenible. En todo el mundo se ha generado un incremento de las organizaciones que adoptan estas normas para controlar y mejorar continuamente el desempeño ambiental de sus actividades económicas,

asegurando a las partes interesadas que han establecido un sistema de gestión apropiado para la protección del medio ambiente.

Para llevar a cabo dicho trabajo es necesario el estudio de la antes mencionada temática, con el objetivo de elaborar una herramienta que garantice incorporar a los miembros de la entidad en la identificación de los principales problema medioambientales que responda a las exigencias de las normas ISO 14000: 2001 y la Legislación Ambiental existente en Cuba. En nuestro país se promueve la certificación de los Sistemas de Gestión Ambiental (SGA) a través de la norma NC ISO 14001: 2015 (documento de referencia empleado internacionalmente, para otorgar el distintivo por los Órganos Certificadores de los Sistemas de Gestión Ambiental), para esto se requiere de la elaboración de un diagnóstico ambiental o revisión ambiental inicial que permita evaluar la situación, sobre todo en lo relacionado con el cumplimiento de la legislación ambiental aplicable. El diagnóstico, sin lugar a dudas, constituye el punto de partida para la implementación de cualquier variante, por cuanto es el que permite trazar la política o estrategia que seguirá la organización para resolver los problemas identificados y demostrar así que trabaja por una gestión ambiental sostenible. Es necesario señalar que la UEB Central Azucarero "Jesús Rabí" ha sido seleccionada para realizar esta investigación por ser una de la más comprometida con el medio ambiente en el municipio, justificado por ser una entidad donde se realiza un proceso industrial que genera gran cantidad de residuos sólidos, líquidos y gaseosos, así como no contar con un sistema de gestión ambiental que permita evaluar la situación, de ahí la necesidad de la elaboración de un Sistema de Gestión Ambiental (SGA) para el cumplimiento de objetivos y metas ambientales que sean capaces de revertir esta situación.

Todo lo anterior caracteriza la **Situación Problemática** que originó la presente investigación cuyo **Problema Científico** consiste en:

¿Cómo contribuir a la mitigación de los problemas de contaminación ambiental en la UEB Central Azucarero Jesús Rabí.

A partir del problema planteado se formula la siguiente **Hipótesis** Si se realiza la propuesta de un sistema de gestión ambiental en la UEB Central Azucarero "Jesús

Rabí” se podrán identificar y evaluar cada uno de los impactos ambientales y establecer un plan de acción que mitigue dichos problemas.

Variable independiente. (Causa) Procedimiento de un Sistema de Gestión Ambiental para la determinación y evaluación de los desechos del proceso productivo.

Variable dependiente. (Efecto) Aplicación adecuada del SGA que mitigue la contaminación por vertimiento de residuos y mejore el problema ambiental en la UEB Central Azucarero Jesús Rabí.

La no existencia de un Sistema de Gestión Ambiental en la UEB que establezca los objetivos y metas ambientales para revertir su situación ambiental. Se traza el siguiente objetivo general:

Proponer un procedimiento para la aplicación de un sistema de Gestión Ambiental que contribuya a mitigar los problemas ambientales en la UEB Central Azucarero Jesús Rabí.

Este objetivo general, se logrará cumpliendo los siguientes objetivos específicos.

- Sistematizar los fundamentos teóricos relacionados con el Sistema de Gestión Ambiental.
- Definir los pasos, métodos y técnicas para la instrumentación del sistema de gestión ambiental en la UEB Central Azucarero Jesús Rabí.
- Aplicar el procedimiento de Sistema de Gestión Ambiental en UEB Central Azucarero Jesús Rabí.

La **Estrategia Investigativa** empleada en este trabajo es la Descriptiva-Experimental donde se describe la situación actual del Sistema de Gestión Ambiental, los problemas de contaminación ambiental y se realiza la propuesta de un sistema para la determinación y evaluación de la contaminación para incluirlos en el proceso de toma de decisiones, permitiéndole a la alta dirección una adecuada toma de decisión.

Valor teórico: el trabajo logra una integración de conceptos, técnicas y herramientas para implementar el sistema de gestión ambiental, en el sector azucarero,

Valor metodológico: aporta un procedimiento para la implementación del sistema de gestión ambiental de la. El procedimiento propuesto permite su aplicación en cualquier empresa azucarera.

Valor práctico: Ofrece un esquema sencillo que sirve de guía en la Gestión Ambiental, creación de un grupo para la implementación y evaluación del sistema de gestión ambiental.

Para esto se parte del **Método Filosófico General, dialéctico-materialista** mediante el cual se ha desarrollado toda la investigación, donde la autora muestra el vínculo que existe entre los aspectos teóricos analizados y la actividad práctica, el cual le fue posible demostrar a través del uso de determinados métodos teóricos y empíricos.

Métodos teóricos.

- Histórico-lógico: empleado con el propósito de describir la evolución del sistema de contratación y las diferentes concepciones acerca de la esencia como categoría económica - jurídica del mismo, así como referentes primordiales para asegurar el rigor científico de la investigación.
- Analítico-sintético: permitió el desarrollo de las temáticas que permiten estudiar los fundamentos del sistema de contratación, sistema de contratación económica y su repercusión en el sector empresarial cubano, sistematiza además los resultados de la aplicación de los métodos empíricos.
- Tránsito de lo abstracto a lo concreto: facilitó la sistematización de los referentes teóricos acerca del sistema de contratación económica, sector empresarial cubano y la valoración de la información derivada del estudio de los documentos correspondientes.
- Inductivo-deductivo: proporcionó una base lógica y objetiva que articula lo singular con lo general; aporta un conocimiento verdadero, y permite arribar a generalizaciones y conclusiones acerca de la contratación económica en empresas cubanas.

Métodos empíricos.

- Revisión de documentos: se consultan la documentación oficial de la empresa (estados de resultados, balances generales, normas, resoluciones, etcétera.)
- Entrevistas: permiten conocer los criterios y puntos de vistas de algunos directivos acerca de los elementos sujetos a esta investigación.
- Observación: se basa en la percepción planificada de los fenómenos con la intención de describirlos e interpretarlos científicamente, tiene como norma un fin

predeterminado y la información que se colecta mediante ella se registra metódica y conscientemente, escogiéndose sólo aquellos datos que confirman o refutan la hipótesis de partida. Se realiza la observación de la forma de registro y forma de establecer la contratación económica en empresas estatales.

- Encuesta: se realiza con el objetivo de definir cuáles son los elementos necesarios para el desarrollo de la actividad contractual así como el cumplimiento de las funciones que debe ejercer el comité de contratación establecido en las entidades. Además se utiliza para definir cuál es el nivel de conocimiento y argumentación que presentan los posibles expertos que serán utilizados en el desarrollo de la propia investigación.

Aporte de la investigación: radica en la propuesta de un programa para la mejora del sistema de Gestión Ambiental. Además contribuye a evaluar indicadores económicos financieros que se relacionan con los resultados del sistema de Gestión Ambiental.

La tesis está estructurada en tres capítulos:

Capítulo I. Fundamentos teórico- conceptual acerca del Sistema de Gestión Ambiental. Se muestra el marco teórico conceptual del tema en cuestión a partir del surgimiento, la evolución, conceptualizaciones (por diferentes autores hasta llegar al criterio propio del autor), etapas, funciones, relación con otros sistemas, que facilitará una mejor comprensión y entendimiento de términos y definiciones que serán objeto de análisis en el desarrollo de este trabajo.

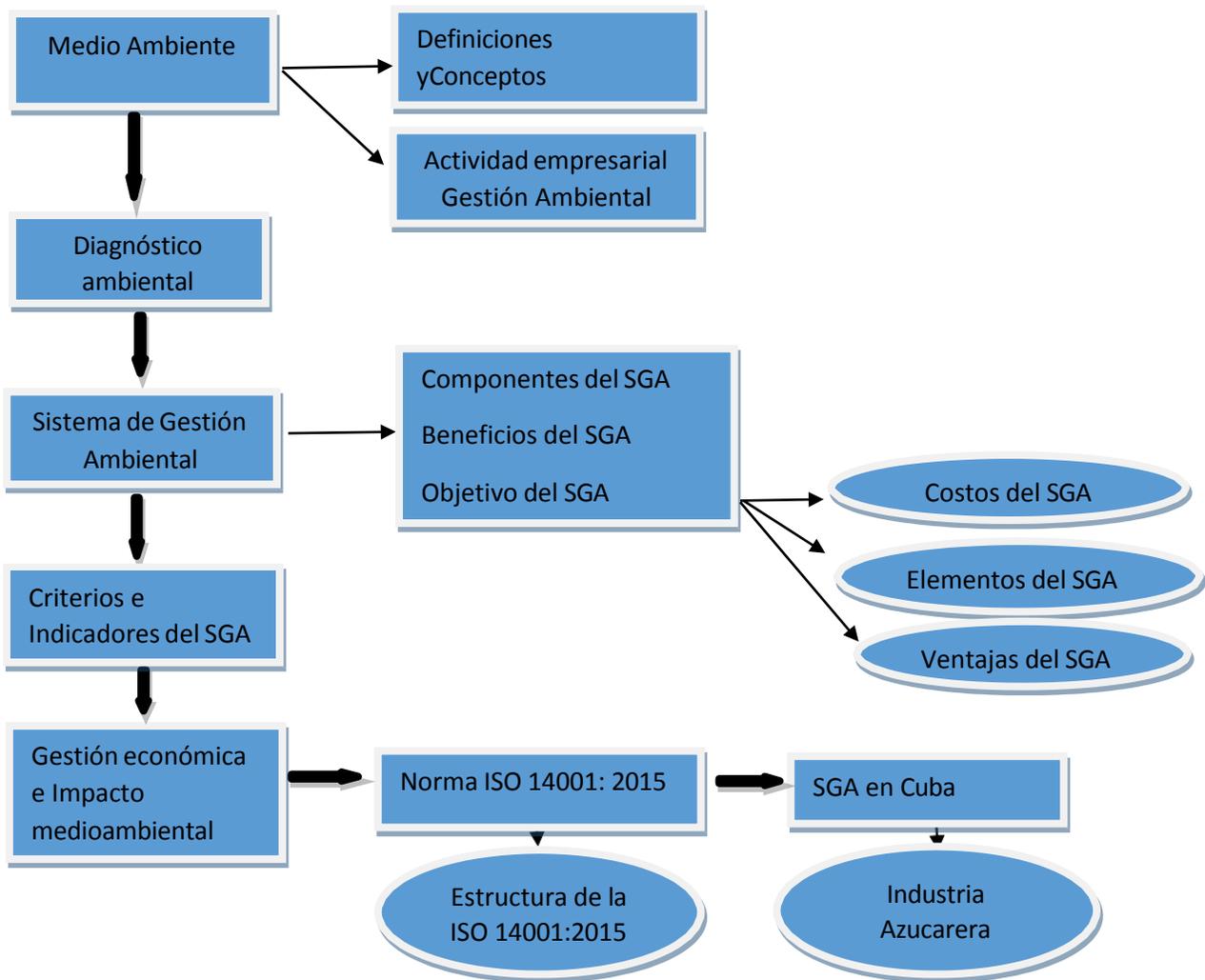
Capítulo II: Descripción del procedimiento para el análisis integral del sistema de gestión ambiental. En el presente capítulo se explica detalladamente el procedimiento que se aplicará, sus antecedentes así como los métodos, técnicas y herramientas empleadas en la fase de investigación empírica y para el procesamiento de la información necesaria.

Capítulo III: Aplicación del procedimiento para mitigar el Sistema de Gestión Ambiental en la UEB Central Azucarero "Jesús Rabí". En el presente capítulo se realiza la caracterización y breve reseña histórica de la unidad objeto de estudio, misión, visión y objetivos estratégicos y se muestran los resultados que arroja cada una de las etapas para el desarrollo de la investigación y las propuestas de acciones para mitigar el Sistema de Gestión Ambiental.

Capítulo I. Fundamentos teórico- conceptual acerca del Sistema de Gestión Ambiental.

Con el objetivo de sentar las bases teóricas para desarrollar la investigación se procedió a la elaboración del marco teórico, donde se hace referencia a los principales conceptos sobre medio ambiente, gestión ambiental e impacto ambiental. Se realizaron consultas, revisión de literatura especializada y de otras fuentes bibliográficas, posibilitando sentar las bases teórico prácticas del proceso de investigación y con ello contribuir a sustentar los aportes científicos de los principales resultados obtenidos, así como su valor práctico para la implementación y posible generalización en otras unidades de este sector.

Figura 1.Hilo conductor del capítulo



Fuente: elaboración propia

1.1. Medio ambiente. Definiciones conceptuales.

En los últimos años ha surgido una creciente preocupación por los problemas medioambientales, tanto en la generalización de los mismos como en la profundidad del análisis de las causas y consecuencias del problema ambiental. Las consecuencias de la degradación ambiental no sólo se están internacionalizando, sino que también están afectando al funcionamiento natural del planeta. En este sentido, es necesario señalar que una característica fundamental que ha marcado la evolución del hombre a lo largo de los tiempos es el carácter de crecimiento exponencial o explosivo que tienen nuestras relaciones con el medio, donde puede destacarse el volumen de materias primas consumidas, la energía necesaria para desarrollar nuestras actividades y, en definitiva, todos aquellos aspectos que implican un impacto de la sociedad sobre la naturaleza.

Una primera definición general de medio ambiente agrupa el criterio de varios autores, relacionan este término con “El conjunto de objetos, fenómenos y circunstancias en que vive y se desarrolla un organismo” pero esta definición resulta poco concreta, por lo que es necesario hacer referencia a definiciones más precisas acerca de lo que se entiende por medio ambiente. Por ejemplo, Conesa, (2000); Ley 81 del Medio Ambiente, 1997; NC ISO 14001: 2004; coinciden en que el Medio Ambiente (MA) se conforma por dos medios: el físico y el socio-económico. Todos los autores coinciden en que es algo amplio y complicado, en el que se enfatiza la relación entre la sociedad y la naturaleza, ya que esta última le sirve a la primera para su actividad existencial y que el mismo está conformado por dos medios: el físico y el socio-económico.

En Cuba según la Ley 81 Del Medio Ambiente, López M., García F.(1997), MA es el sistema de elementos abióticos, bióticos y socioeconómicos con que interactúa el hombre, a la vez que se adapta al mismo, lo transforma y lo utiliza para satisfacer sus necesidades. El MA también provee servicios directamente a los consumidores. El aire que se respira, la nutrición que se recibe del alimento y del agua, la protección de los hogares y ropa, son beneficios que se derivan directa o indirectamente del MA.

1.2. El medio ambiente, la actividad empresarial y la gestión ambiental.

Entre las inminentes amenazas que comprometen a corto plazo, no solamente la calidad de vida de la humanidad y demás especies animales y vegetales, sino la propia

supervivencia de los seres vivos, se encuentra la contaminación del medio ambiente, que en el ámbito industrial se convierte en un aspecto relevante, lo que ha impulsado a considerarla como una característica más de la gestión empresarial. Fernández, (2008). Como se conoce, toda actividad empresarial entraña la posibilidad de generar impactos medioambientales, partiendo del consumo de materia prima y de energía, la generación de residuos en sus diversas formas y la distribución de productos y servicios, hasta llegar al momento de su utilización por parte del consumidor y su posterior eliminación. El diseño de productos y servicios menos perjudiciales para el medio ambiente ocupa uno de los primeros puestos en todas las listas de prioridades medioambientales, económicas, sociales y políticas del mundo, Carrillo, (2003).

El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, PNUMA, (1988) define producción más limpia de la siguiente manera: aplicación de una estrategia ambiental preventiva e integrada aplicada a los procesos productivos, productos y servicios. Incluye un uso más eficiente de los recursos naturales y por ende minimiza los desechos y la contaminación, así como el riesgo a la salud humana y a la seguridad. Ataca los problemas en la fuente en lugar de hacerlo al final del proceso productivo. Para los procesos productivos y en particular los relacionados con el procesamiento de la caña de azúcar, producción más limpia incluye el uso de Buenas Prácticas Ambientales cuyo objetivo se basa en exponer y promover la implementación de medidas, pautas y acciones concretas, orientadas a mejorar el rendimiento integral de las empresas y por lo tanto, reducir los posibles impactos ambientales generados por el procesamiento de la caña de azúcar. Igualmente contribuir a mejorar la calidad del producto, la competitividad y repercutir en ahorros dentro de la empresa. CNP + LH, (2009).

En el X Congreso de Azúcar y Derivados de la Caña. Diversificación (2008), se realizó una explicación de la génesis de la formación y trabajo del Proyecto de la Red de Producción Más Limpia (PML) de Cuba y se planteó la necesidad de apoyar Proyectos de PML en todas las Empresas azucareras de Cuba a partir de la estrategia medioambiental que, hasta el 2013, tiene el Ministerio del Azúcar. (Azcuba).

Inicialmente el medio ambiente había merecido preocupación, pero esta se había hecho desde la perspectiva de fuente de materias primas. Sin embargo desde

aproximadamente dos décadas a esta parte, se le ha venido prestando también atención a un segundo aspecto, en el que el medio ambiente actúa como receptor de los productos elaborados por la empresa y depósito, además de los residuos y de otros elementos contaminantes surgidos del proceso de producción, y todo ello justificado por el crecimiento económico del siglo XX, el cual se caracterizó por un progreso científico, avances tecnológicos e innovaciones organizativas que no solamente llevaron a un agotamiento de los recursos disponibles sino que también conllevaron a una contaminación espectacular de todo el planeta. Las actividades empresariales y el medio ambiente tienen una estrecha relación, pudiendo observarse bajo dos puntos de vistas:

- Considerar al medio ambiente como suministrador de los recursos necesarios para el desarrollo de la actividad empresarial.
- Flujo de intercambio entre ambos, donde confluyen los “productos” resultado de la ejecución de las actividades empresariales. En un primer momento, la empresa acude al medio para la obtención de los elementos necesarios para poder llevar a cabo sus procesos productivos, lo que conlleva, en multitud de ocasiones, a una excesiva explotación de los mismos, de forma que, esta situación ha llevado a la necesidad de plantearse soluciones que eviten dicha sobreexplotación, además, hay que señalar que hasta hace poco la capacidad destructiva o desorganizadora de la especie humana era muy limitada, mientras que en la actualidad sí que ha alcanzado un enorme potencial, tanto en la profundidad como en el alcance de los impactos medioambientales negativos.

El desarrollo social y económico a largo plazo está determinado por la cantidad, variedad y calidad de los recursos naturales disponibles. Esto hace que el sistema de valores evolucione hacia el objetivo de la preservación y mejora del medio ambiente. Por tanto, en el largo plazo, las consideraciones de orden medioambiental no pueden ser ignoradas puesto que en caso contrario se corre el peligro de que el proceso de desarrollo se vea comprometido, Baidez and Nevado, (1998).

La evolución en las exigencias sociales, que se produjeron principalmente a lo largo de la última década del siglo XX, permitió que la naturaleza no se considerase como algo ajeno, separado de la humanidad, sino que se acepte como algo que hay que conservar.

Es necesario asumir que las restricciones ecológicas marcan las condiciones de posibilidad de cualquier sociedad. Esta idea se puede ver en las opiniones de diferentes autores, como es el caso de Moreno (1993), quien considera que "... hay que asumir el hecho por el cual el metabolismo entre la especie humana y la naturaleza se ha dirigido hacia un proceso de rápidas mutaciones que crea nuevas condiciones y plantea nuevos problemas, desconocidos e imprevistos y, a menudo, extremadamente graves..."

Los recursos de los cuales dispone la empresa son o no renovables, convirtiéndose esta diferenciación en la base fundamental para la implantación de un Sistema de Gestión Ambiental aplicable en cualquier organización, lo que determinará la política de explotación de los mencionados recursos, de forma que se establezcan actividades económicas sostenibles. Por tanto, parte de la solución del problema de sobre explotación de los recursos con el que se enfrenta la sociedad actual pasa por reconocer dicha diferenciación de los recursos entre renovables y no renovables, lo que llevaría a establecer políticas de explotación que sigan las directrices adecuadas.

Hay que tener en cuenta dos situaciones en las que la naturaleza es receptora de elementos que potencialmente pueden ser contaminantes:

Por una parte, se puede hacer referencia directamente a los productos que son el resultado del proceso de fabricación. Estos productos, una vez que han sido utilizados por el público objetivo de los mismos, pasarán posiblemente a ser objetos potencialmente contaminantes. Para evitar estos impactos medioambientales negativos se deben tomar medidas que permitan el reciclaje o la eliminación de los mismos, de manera que no constituyan un flujo contaminante hacia la naturaleza. Es decir, se debería intentar recuperar los productos ya utilizados para que estos puedan ser aprovechados nuevamente, o bien para que puedan ser utilizados en sustitución de otros productos. De esta manera se conseguiría un doble objetivo:

- Evitar un flujo contaminante hacia el medio ambiente.
- Evitar una excesiva explotación de los recursos naturales.

Por otra parte, hay que tener en cuenta los elementos que son el resultado inevitable del proceso de producción y que van a constituir toda una serie de residuos y de vertidos contaminantes. Este segundo flujo de elementos desde la empresa hacia la naturaleza es incluso más perjudicial que el anterior, y se ha ido incrementando con el

desarrollo industrial y con el crecimiento de los procesos productivos potencialmente contaminantes.

Se trata, en este caso, de establecer, dentro de los Sistemas de Gestión Ambiental aplicados en una organización, programas de minimización que permitiesen reducir los residuos que surgiesen de las actividades empresariales y fuesen directamente al entorno en el cual se desarrollan. En definitiva, se está produciendo continuamente una incidencia negativa sobre determinados agentes sociales, como consecuencia de los efectos que las actividades de otros agentes tienen sobre la cantidad y calidad de los bienes y servicios ambientales a disposición de los primeros, Llanes, (1999), es decir, un problema de externalidades negativas, derivada de una continua contaminación del aire (gases, ruido...), del agua y del suelo.

En Cuba, la Ley 81 del Medio Ambiente, aprobada en el año 1997 por la Asamblea Nacional del Poder Popular (ANPP), define la gestión ambiental como: el conjunto de actividades, mecanismos, acciones e instrumentos, dirigidos a garantizar la administración y uso racional de los recursos naturales mediante la conservación, mejoramiento, rehabilitación y monitoreo del medio ambiente y el control de la actividad del hombre en esta esfera. La gestión ambiental aplica la política ambiental establecida mediante un enfoque multidisciplinario.

La gestión ambiental en el ámbito de la gestión empresarial, es un factor crucial que influye decisivamente tanto en la imagen corporativa de la empresa como en la calidad del producto, en el costo de la comercialización y en la competitividad.

Las empresas punteras, a nivel internacional, están demostrando que sus programas de gestión medio ambiental, más rigurosos y ambiciosos, están incidiendo positivamente en la reformación tecnológica, con ventajas indudables para los costos-beneficios debido a que en realidad son programas de ahorro y reducción de recursos. De ahí, que la gestión medioambiental integra hoy una concepción global, estratégica de la producción que, en la práctica se traducen como, la revisión de la situación medioambiental de una empresa que le ha de permitir identificar, evaluar y controlar los riesgos en cuestiones relacionadas con el MA, determinar los errores o diferencias presentes en el proceso productivo, o en la gestión y ofrecer alternativas posibles a estas problemáticas. Machín, (2003).

En este contexto el Sistema de Gestión Ambiental (SGA) es una respuesta, a la necesidad de solucionar las debilidades organizacionales y la resistencia estructural y cultural de las empresas ante los procesos de cambio. Su implantación integrado de forma coherente a los sistemas de gestión de la calidad se convirtieron en el pasaporte imprescindible, para las relaciones comerciales, también ayuda a que las empresas superen las barreras del libre intercambio y especialmente no solo porque beneficia al medio, sino que trae consigo ventajas competitivas y económicas para aquellas organizaciones que lo implementan, Marrero, (2007). Un sistema de gestión ambiental eficaz puede ayudar a una organización a evitar, reducir o controlar los impactos ambientales adversos de sus actividades, productos y servicios, asegura un mejor cumplimiento de los requisitos legales aplicables y otros requisitos que la organización suscriba y ayuda a la mejora continua del desempeño ambiental.

Sobre el tema de la gestión ambiental en la industria azucarera cubana, puede observarse que a pesar de existir las normas ISO 14 000 y otras normas para la gestión ambiental empresarial, la implementación de sistemas de gestión ambiental en esta industria es poco reportada, así como de los mecanismos para lograr implementar estos sistemas de gestión. Lumpuy and Colaboradores, (2006).

El desempeño ambiental de una organización es de creciente importancia para las partes interesadas internas y externas. El logro de un desempeño ambiental razonable requiere de un compromiso de la organización, para un enfoque sistemático y un mejoramiento continuo de su sistema de gestión medioambiental. NC ISO 14031: (2005).

El Decreto Ley 281 traza los instrumentos de trabajo para la aplicación de varios sistemas de gestión incluyendo los de gestión ambiental, el mismo facilita de forma ordenada, realizar las transformaciones necesarias con el objetivo de lograr la máxima eficacia y eficiencia en su gestión integral, en el Artículo 471 plantea:

Los elementos a considerar en un sistema de gestión ambiental, en el marco de aplicación de la legislación actual vigente, son:

1. Diagnóstico de su situación ambiental.
2. La educación ambiental a todos sus trabajadores.
3. Superación y capacitación de todo su personal.

4. Aplicación de la legislación ambiental vigente.
5. Política ambiental, objetivos estratégicos y metas ambientales, dentro de la estrategia integral de la empresa.
6. Elaboración del programa de gestión ambiental, como parte del plan anual de la empresa.

La norma internacional ISO 14 001 contiene únicamente aquellos requisitos que pueden ser auditados objetivamente con propósitos de certificación/registro y/o auto declaración; no establece requisitos categóricos para el comportamiento medioambiental más allá del compromiso, declarado en la política medioambiental, del cumplimiento de la legislación y normativa aplicable, la prevención de la contaminación y la mejora continua. Por tanto, dos organizaciones que realizan actividades similares pero que tienen diferentes comportamientos medioambientales, puedan cumplir con los mismos requisitos. Especifica los requisitos necesarios para que un sistema de gestión medioambiental prepare a una organización, para que formule sus políticas y objetivos, tomando en cuenta los parámetros legales y la información acerca de los impactos medioambientales significativos. Se aplica a aquellos aspectos medioambientales que la organización puede controlar y sobre los que puede esperarse que tenga influencia. No establece por sí misma criterios de actuación medioambiental específicos.

Se trataría, en este caso, de establecer, dentro de los Sistemas de Gestión Ambiental aplicados en una organización, programas de minimización que permitiesen reducir los residuos que surgiesen de las actividades empresariales y fuesen directamente al entorno en el cual se desarrollan. ININ, (2004a).

El logro de un desempeño ambiental razonable requiere de un compromiso de la organización, para un enfoque sistemático y un mejoramiento continuo de su SGMA, Gómez M, (1997).

Toda organización que decida implementar un SGA, debería partir de ejecutar un diagnóstico ambiental o revisión ambiental inicial, que le permita conocer su situación actual con respecto al medio ambiente.

1.3. El diagnóstico ambiental o la revisión ambiental inicial

Según el diccionario de la Real Academia Española, la palabra diagnóstico proviene del griego "*Diagnosis*", que significa "*Conocimiento*". En el mundo de las empresas, cuando

se habla de diagnóstico se hace referencia a aquellas actividades tendientes a conocer el estado actual de una empresa y los obstáculos que impiden obtener los resultados deseados.

El diagnóstico, si bien no es un requisito de la norma ISO 14001, constituye una importante herramienta preliminar para establecer un SGA y es el punto de partida del conocimiento de la repercusión ambiental de una organización y de su gestión al respecto. Es el que permite trazar la política o estrategia que seguirá la organización para resolver los problemas identificados y demostrar así que trabaja por una gestión ambiental sostenible. Ayala and Colaboradores, (2006).

Gracias a este tipo de diagnóstico se pueden detectar las causas principales de los problemas "raíces", de manera de poder enfocar los esfuerzos futuros en buscar las medidas más efectivas y evitar los problemas medioambientales.

Como guía para la implantación de un SGA las empresas cubanas toman la familia de las NC ISO 14000, como guía para las auditorias de este sistema se encuentran las NC ISO 14010, 14011 y 14012 (NC ISO 14010, 1998; NC ISO 14011, 1998; NC ISO 14012, 1998) las cuales exponen las bases fundamentales para la realización de auditorías ambientales en las organizaciones. Ninguno de los documentos antes mencionados cuenta en su composición con un procedimiento que, con una secuencia de pasos lógicos, sirva como guía para la ejecución del diagnóstico ambiental y que incluya además el análisis de indicadores que permitan a las organizaciones evaluar su comportamiento medioambiental. Rivera, (2017).

La identificación de aspectos ambientales y la evaluación del impacto o nivel de significancia que éstos ocasionan, constituyen los puntos más importantes en la ejecución del diagnóstico, por cuanto son los que permiten trazar la estrategia o programa a seguir por la organización, ININ, (2004b). Para la identificación de los impactos se utilizan matrices causa-efecto en las que se detectan las interrelaciones entre las acciones de una actividad con los factores ambientales afectados del medio. Una vez identificados los impactos ambientales se valoran, ya sea de forma cualitativa o cuantitativa, pero en ambos casos lo que se pretende es determinar cuáles son los impactos que mayor nivel de significación tienen, dentro del conjunto de actividades que la organización realiza, a fin de adoptar las medidas correctoras y/o preventivas para

mejorar la gestión ambiental de la empresa y el sistema interno de gestión para la protección del medio ambiente.

1.4. Sistemas de gestión ambiental.

Según Bunge (2005), existen dos tipos de sistemas: los sistemas concretos, que son los construidos por el hombre, y los sistemas conceptuales, que son sistemas compuestos exclusivamente por conceptos. En los primeros se consideran la composición (colección de sus partes); el entorno (colección de las cosas que actúan sobre los componentes del sistema o la inversa); la estructura (colección de las relaciones entre los componentes del mismo, así como entre estos y los elementos del entorno); la frontera (colección de los componentes del sistema que están directamente enlazados con los elementos de su entorno) y el mecanismo (los procesos internos que lo hacen funcionar, o sea, cambiar en algunos aspectos mientras que conserva otros).

Cuadro: 1.1. Criterio de autores del Sistema de Gestión Ambiental

Autores	Conceptos
Hellriege y Jackson (2006)	Plantean que un sistema es una asociación de partes interrelacionadas e interdependientes. O sea, que dentro de las relaciones que mantienen sus partes estas conservan una cierta autonomía.
Quirós (2009),	Es el “conjunto formado por un grupo de componentes interrelacionados entre sí, cuyas relaciones internas son más estrechas que las que puedan mantener con elementos fuera de dicho conjunto. El sistema es una construcción subjetiva, un subterfugio, para poder abordar la interpretación de una realidad continua e infinita, por lo que la extensión de los mismos es relativa”.
Standardization Organization (2015)	Sistema de gestión ambiental como parte del sistema de gestión de una empresa, y este sirve para desarrollar e implementar su política ambiental y gestionar sus aspectos ambientales. A demás incluye la estructura de la organización, la planificación de actividades, las

	responsabilidades, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos
Rojas, Villalobos, & Roldán, (2011)	Un SGA es una base de datos que integra procedimientos y procesos para la formación del personal, monitoreo, resumen y reporte de información especializada sobre el desempeño ambiental a las partes interesadas internas y externas de una empresa
Quelal M. (2017)	Un SGA consiste en un conjunto de procesos y prácticas que permiten a una organización minimizar sus impactos ambientales y aumentar su eficiencia operativa. Es un marco que ayuda a una organización a conseguir sus objetivos ambientales a través de una revisión, evaluación y mejora constantes de su desempeño ambiental
GonzálezH.(2017)	El sistema de gestión ambiental se refiere a la gestión de los programas ambientales de una organización de manera integral, sistemática, planificada y documentada. Incluye la estructura organizacional, la planificación y los recursos para desarrollar, implementar y mantener políticas para la protección del medio ambiente.

Fuente: elaboración propia

La autora establece como sistema de gestión ambiental a: la composición entre un grupo de componentes que están interrelacionados entre si y permiten a su vez el desarrollo sustentable de la sociedad.

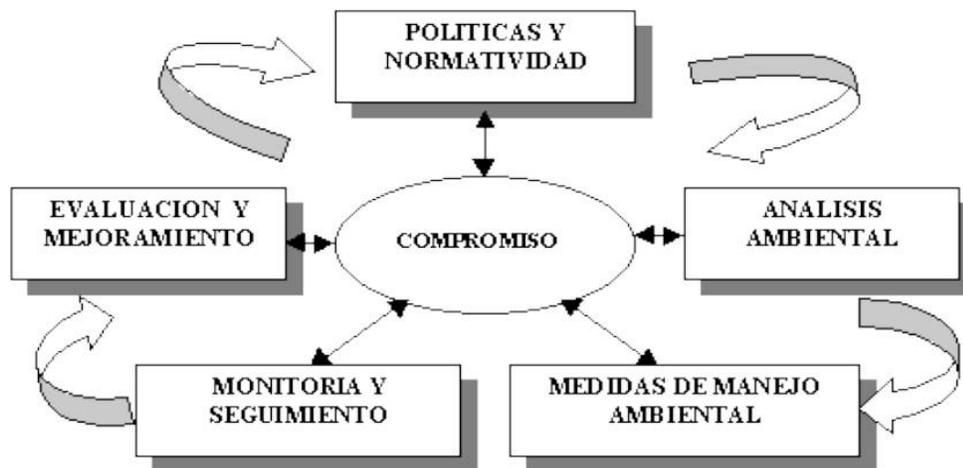
Componentes de un Sistema de Gestión Ambiental

Los componentes más característicos de un SGA son política ambiental, este representa el inicio del proceso; la planificación de las estrategias para la identificación de los aspectos ambientales, bases legales, las metas y los objetivos del plan y los diferentes programas de gestión ambiental que surjan a partir de las necesidades de cada organización, a continuación el sistema debe ser establecido y operacionalizado

en las diferentes estructuras de la organización, mediante capacitación, información y documentación. Luego de ser implantado se debe comprobar y corregir las acciones, estableciendo medidas correctivas en función a las no conformidades. ISOTOOLS, (2014).

Solís, (2010) señala: “Todas las fases deben ir acompañadas de la revisión y seguimiento por parte de la dirección, a fin de garantizar la toma de decisiones oportunas y garantizar la continuidad del mismo”. Solís, (2011) El SGA está formado por un conjunto de acciones interrelacionadas entre sí, como factor principal está el compromiso, a partir de el, se fundan las políticas y normas establecidas, se lleva a cabo el análisis ambiental, estableciendo las medidas necesarias para el manejo de los aspectos ambientales identificados. Las acciones tienen que ser monitoreadas y finalmente evaluadas y mejoradas si así lo amerita el caso, un proceso debe ser llevado de manera continua, siguiendo líneas de producción para que el proceso vaya hacia adelante y no retroceda.

Figura 2. Estructura de un Sistema de Gestión Ambiental



Fuente: Quelal, (2017)

Beneficio de un Sistema de Gestión Ambiental

Un SGA ayuda a una organización a abordar sus demandas regulatorias de una manera sistemática y rentable. Este enfoque proactivo puede llegar a reducir el riesgo de incumplimiento y mejorar las prácticas de salud y seguridad para los empleados y el público. También, ayuda a abordar problemas no regulados, como la conservación de

energía, y a promover un mayor control operativo y administración de los empleados ISOTools, (2015).

El SGA incluye la revisión de los objetivos ambientales de la organización, las observaciones de sus impactos ambientales y requisitos legales; establecer objetivos y metas ambientales para reducir los impactos ambientales y cumplir con los requisitos legales; crear programas para alcanzar estos objetivos y metas; monitorear y medir el progreso en el logro de los objetivos; garantizar la conciencia y competencia ambiental de los empleados; y, revisar el progreso del SGA para la mejora continua. ISOTools, (2015)

Implementar un Sistema de Gestión Ambiental en una organización o de manera individual proporciona grandes beneficios además que ayuda a cumplir con las leyes que protegen el entorno ambiental y mantener una mejor imagen ante el consumidor. Un SGA ayuda a mejorar el rendimiento ambiental, prevención de la contaminación, la conservación de recursos, atraer nuevos clientes / mercados, obtener mayor eficiencia / costos reducidos, mejorar la moral de los empleados, imagen positiva ante el público, reguladores, prestamistas e inversores, generar y mantener conciencia del empleado sobre cuestiones y responsabilidades ambientales, ISOTools, (2015).

Objetivos del Sistema de Gestión Ambiental

Un Sistema de Gestión Ambiental tiene su razón de ser, entre sus principales objetivos se encuentran: respetar las reglamentaciones con una anulación de los objetivos iniciales, controlar los riesgos para el sitio, controlar los costes de los residuos mediante el ahorro de energía y materias primas, mejorar el rendimiento del sistema de gestión con la introducción de un nuevo ángulo crítico, diferenciarse con la competencia, mejorar la imagen de la empresa, comunicarse de forma transparente con el personal, y las demás partes interesadas, ISOTOOLS, (2014).

“La implementación de un SGA le permite controlar sus costos, integrar restricciones reglamentarias, satisfacer la demanda de sus clientes, mejorar la imagen de su empresa y movilizar a sus empleados” ITM, (2017). Un Sistema de gestión Ambiental tiene objetivos que ayudan a las organizaciones a cumplir con su cuidado al derecho del medio ambiente, evitar multas y posibles clausuras de su negocio. Un SGA está destinado a promover el desarrollo sostenible teniendo como referente la política

ambiental del ITM, a través de la ejecución de programas orientados a la prevención y minimización de los impactos ambientales adversos y a la optimización de los recursos en los procesos.

1.5. Costes de un Sistema de Gestión Ambiental

Para toda organización al querer implementar un nuevo control para sus procesos u operaciones se originan gastos relacionados al mismo proyecto, la instalación de un SGA implica costos en las fases de diseño e implementación, vinculados con los recursos humanos y económicos. Los costos de un SGA varían de acuerdo al tipo de organización y los factores que intervienen en ella, tales como su complejidad, tamaño, partida, entre otros, ISOTools, (2015).

Los principales costos de un SGA son: los requerimientos económicos necesarios para implementar el sistema, estos costos comprenden evaluación ambiental inicial, capacitaciones a miembros de la organización, informes de actividades causantes de impactos ambientales; costos de adecuación de instalaciones para el cumplimiento de requisitos legales y preventivos de la contaminación ambiental; costos de procedimientos legales para la adquisición de permisos, licencias, autorizaciones relacionadas con aspectos ambientales; costos implícitos en los procesos de gestión ambiental tales con gestión de residuos sólidos, gestión de ruidos, gestión de emisiones, tratamientos de aguas residuales; costos de auditoria externa del SGA en caso de querer ser certificadas, Peña, (2017).

Elementos del sistema de gestión ambiental

Para el desarrollo de un Sistema de Gestión Ambiental según la Norma ISO 14001:2004 son necesarios ciertos elementos, tales como: - Estructura de la organización. - Planificación de actividades. – Responsabilidades. - Procedimientos. - Procesos. - Recursos.

Ventajas del sistema de gestión ambiental

Niño (2015) manifiesta en su estudio que las principales ventajas de contar con un SGA son las siguientes:

- a) Diferencial competitivo
 - Mejora la imagen de la organización.
 - Incremento de la productividad

- Garantiza el cumplimiento de requerimientos legales.
- Permite el acceso a tasas preferenciales en seguros complementarios.
- b) Minimización de costos
 - Reduce los costos por accidentes.
 - Elimina los desperdicios.
- c) Mejoría organizacional
 - Sistematiza la Gestión ambiental.
 - Mejora las condiciones de salud, seguridad y medio ambiental en la organización.
 - Mejora las relaciones laborales internas y externas.
 - Concientiza a los funcionarios en los temas ambientales.
 - Genera confianza en los clientes y la sociedad.

Principales criterios e indicadores de desarrollo sostenible a escala empresarial para el reconocimiento ambiental en Cuba.

1.6. Criterios e Indicadores generales.

- Cumplimiento de los planes de producción, financiero y técnico- económicos de la entidad.
- Las represiones económicas pueden ser una barrera práctica para la implementación de la gestión ambiental a nivel empresarial; pero es importante tener en cuenta los ahorros a largo plazo que podrían acumularse al presupuesto del gobierno (la salud pública en general) y de las instituciones empresariales.
- Cumplimiento de las regulaciones ambientales y sanitarias vigentes a escala nacional.
- Una de las mayores barreras y la más importante en el cumplimiento de las regulaciones ambientales y sanitarias vigentes a escala nacional, que está presente en las entidades de nuestro país, especialmente en el sector turístico, la constituye la falta de compromiso y entendimiento de la alta dirección con respecto a los beneficios relacionados con la seguridad y calidad ambiental que se pueden llegar a apreciar de inmediato cuando se cumple con este indicador de vital importancia.
- Contar con un diagnóstico del desempeño ambiental de la actividad productiva o de servicios, realizado por auditores ambientales.

- Definición de política, metas y acciones, incluyendo los recursos financieros con vista a mejorar el desempeño ambiental.
- Contar con un sistema de monitoreo ambiental de acuerdo con la actividad que realiza la entidad y los posibles impactos ambientales negativos que pueda generar.
- Caracterización de las emisiones líquidas, sólidas y gaseosas y contar con un programa de monitoreo sistemático de las mismas.
- Contar con un programa de concientización ambiental, que incluya capacitación de los recursos humanos, información y divulgación.
- El trabajo de educación ambiental que se haga en todas las empresas, tanto con los clientes internos como externos reflejará un cambio fundamental en la forma que tienen los seres humanos de ver y relacionarse con la naturaleza. La educación ambiental es un proceso sistemático y dinámico, que constituye un elemento básico para el remedio de nuestros problemas ambientales.
- Cumplimiento de la disciplina tecnológica establecida para el proceso.
- Uso eficiente del agua, energía y materias primas y aprovechamiento económico de los residuales.
- Percepción positiva de la comunidad circundante y de las autoridades locales de gobierno sobre el desempeño ambiental de la entidad.
- Introducción de resultados científico-técnicos e innovación tecnológica, que conduzcan a una mejora del desempeño ambiental en la producción o los servicios.
- Contar con la Licencia Ambiental y tener cumplidas las medidas dispuestas en la misma.
- Adecuadas condiciones en el ambiente de trabajo y cumplimiento de las medidas de protección a los trabajadores.
- Existencia de planes de contingencias ante riesgos ambientales.
- Adecuadas condiciones estéticas e higiénico-sanitarias de las áreas e instalaciones.

1.7. Gestión económica e impactos ambientales

Una organización debe identificar los aspectos ambientales dentro del alcance de su sistema de gestión ambiental, teniendo en cuenta los elementos de entrada y los resultados (previstos o no) asociados a sus actividades actuales o pasadas pertinentes, a los productos y servicios, a los desarrollos nuevos o planificados, o a las actividades,

productos y servicios nuevos o modificados. Este proceso debe considerar las condiciones de operaciones normales y anormales, condiciones de parada y de arranque, así como cualquier situación previsible de emergencia.

Las organizaciones no tienen que considerar cada entrada de producto, componente o materia prima de manera individual. Pueden seleccionar categorías de actividades, productos y servicios para identificar sus aspectos ambientales.

El proceso de identificación de aspectos ambientales se beneficiará de la participación de aquellas personas que están familiarizadas con las actividades, productos o servicios de la organización.

Aunque no hay un solo enfoque para identificar aspectos ambientales, el enfoque seleccionado podría considerar, por ejemplo:

- a) emisiones a la atmósfera.
- b) vertidos al agua.
- c) descargas al suelo.
- d) uso de materias primas y recursos naturales.
- e) uso de energía.
- f) energía emitida, por ejemplo, calor, radiación, vibración.
- g) residuos y subproductos.

Además de aquellos aspectos ambientales que una organización puede controlar directamente, una organización debe considerar los aspectos en los que puede influir, por ejemplo: aquellos relacionados con bienes y servicios usados por la organización y con los productos y servicios que suministra.

Aunque es la organización la que determina el grado de control y también los aspectos sobre los que debe tener influencia, a continuación se proporciona orientación para evaluar el control y la influencia. Se deben considerar los aspectos generados por las actividades, productos y servicios de la organización, tales como: diseño y desarrollo; procesos de fabricación; embalaje y medios de transporte; desempeño ambiental y prácticas de contratistas y proveedores; gestión de residuos; extracción y distribución de materias primas y recursos naturales; distribución, uso y fin de la vida útil de los productos y los asociados a la biodiversidad.

Es evidente que cualquier acción que acometa el hombre y que actúe sobre el medio físico, natural y socioeconómico, tendrá una repercusión que se apreciará en la alteración del ecosistema donde se produzca. En el medio físico se toman en cuenta las afectaciones, que por la acción del hombre, provocan impactos en los factores ambientales: geología, geomorfología, hidrología subterránea y superficial, mares, suelo, clima, aire; en el medio natural las afectaciones producidas en los factores ambientales flora, fauna, paisaje y en el medio socioeconómico en la población, economía, salud y cultura entre otros. Rodríguez, (2002).

En cualquier caso, el término impacto indica el cambio o la alteración que introduce en el medio la ejecución de una actividad, expresada por la diferencia entre la evolución del medio, o de alguno de los factores que lo constituyen. La interpretación de dicha alteración en términos de salud y bienestar humano es lo que define el impacto ambiental. El concepto del impacto hace referencia a la alteración que produce una actividad humana sobre su entorno, por lo tanto tiene dos componentes, causa y efecto, la evaluación de las repercusiones sobre el medio ambiente identificará, describirá y evaluará de forma apropiada, en función de cada caso particular, los efectos directos e indirectos de una actividad sobre los factores siguientes: el hombre, la fauna, la flora, el suelo, el agua, el aire, el clima, el paisaje, los bienes materiales y el patrimonio cultural Campbell, (2009).

Cuando se identifican los aspectos ambientales de una organización y se determina su importancia, es necesario comprender los impactos ambientales. Hay disponibles muchos enfoques, y la organización puede escoger el que se ajuste mejor a sus necesidades.

El enfoque escogido debe tener capacidad de reconocer:

- a) los impactos ambientales positivos (beneficiosos) al igual que los negativos (adversos).
- b) los impactos ambientales reales y potenciales.
- c) la parte o partes del medio ambiente que se pueden ver afectadas, tales como el aire, el agua, el suelo, la flora, la fauna, etc.
- d) las características del lugar que pueden afectar el impacto, tales como las condiciones climáticas locales, altura sobre el nivel del mar, los tipos de suelo, etc.

e) la naturaleza de los cambios en el medio ambiente (tales como: problemas globales frente a locales, duración del impacto, acumulación potencial del impacto en el tiempo). En el documento Gestión y Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental de Espinoza (2007), se reúnen los métodos de EIA que fueron considerados de mayor importancia por Leal (1997). Los métodos de EIA se describen en la cuadro No.2.

Cuadro 1.2. Métodos de evaluación de impacto de mayor importancia.

MÉTODO	DESCRIPCIÓN
Reuniones de expertos Molina(1987)	Cosiste en coger el conocimiento profesional y el juicio de expertos en áreas temáticas específicas y de actualidad.
Las “checklists” (Listas de Chequeo). Magrini (1990)	Se conocen también como listados de control o de verificación, las cuales en términos generales consisten en listados de preguntas o aspectos.
Las matrices simples de causa-efecto. Canter(1998)	Consiste en construir una red con las relaciones causa-efecto. Es esencialmente un método de identificación causa – efecto – impacto.
Grafos y diagramas de flujo. Hernández H. (2007)	Permite seguir la ruta de las consecuencias de una determinada acción sobre un factor ambiental.
Cartografía ambiental o superposición de mapas (overlay). Sanz (1991)	Físicamente o digitalmente se usa para describir condiciones existentes y desplegar cambios potenciales de una acción propuesta.
Redes. Canter (1998)	Grupo de métodos que definen las conexiones o relaciones entre acciones e impactos resultantes.
Sistemas de Información Geográficos (SIG). Matrices. Estevan (1999)	Herramienta para el manejo de datos espaciales que aporta soluciones a problemas geográfico.

Fuente: elaboración propia

1.8. Norma internacional ISO 14001:2015.

La BSI (2015) manifiesta que ISO 14001:2015 ayudará a las empresas a poner en práctica una política que promueva la protección ambiental para el contexto de su

organización. Fortaleciendo su compromiso con el desarrollo sostenible y el uso de los recursos, el cambio climático y la protección de los ecosistemas. Por su parte, la International Standardization Organization (2015) señala que dicha norma responderá a las últimas tendencias, incluyendo el creciente reconocimiento por parte de las empresas de la necesidad de tener en cuenta tanto los elementos externos como internos que influyen en su impacto ambiental, como la volatilidad del clima y el contexto competitivo en el que trabajan.

Estructura de la norma internacional ISO 14001:2015

La BSI (2015) plantea que en la gestión ambiental el enfoque PDCA funciona de la siguiente manera:

- **Planificar:** Realizar una revisión medioambiental e identificar lo que afecta o afectará a la organización. Seguido de la definición de objetivos, metas y planes de acción para la mejora del desempeño medioambiental, lo cual debe estar alineado con la política ambiental establecida.
- **Hacer:** Implementar planes de acción de gestión ambiental.
- **Verificar:** Monitorear y medir los procesos y operaciones comparándolos con los objetivos establecidos y resultados obtenidos.
- **Actuar:** Adoptar medidas para la mejora del desempeño ambiental de manera periódica. Ver (anexo 1). NC ISO 14031, (2015).

Esta Norma Internacional no incluye requisitos específicos de otros sistemas de gestión, tales como los de gestión de la calidad, salud y seguridad ocupacional, de la energía o financiero. Sin embargo, esta norma internacional permite que una organización use un enfoque común y un pensamiento basado en riesgos para integrar su sistema de gestión ambiental con los requisitos de otros sistemas de gestión.

La presente Norma Internacional contiene los requisitos utilizados para evaluar la conformidad. Una organización que desee demostrar conformidad con esta norma internacional puede:

- realizar una autodeterminación y una autodeclaración, o
- buscar la confirmación de su conformidad por partes que tengan interés en la organización, como por ejemplo los clientes, o

- buscar la confirmación de su autodeclaración por una parte externa a la organización,
- buscar la certificación/registro de su sistema de gestión ambiental por una parte externa a la organización.

1.9. Situación Ambiental en Cuba y la Industria Azucarera.

La situación ambiental del país no puede dejar de enmarcarse dentro del proceso histórico, económico y social por el que se ha transitado y por su vinculación y efectos producidos sobre el medio ambiente. A partir del 1992 con la Cumbre de Río, en nuestro país se toma más conciencia del derroche que ha existido a lo largo de nuestra historia. Comienza una elevación de la cultura ambiental. Las profundas transformaciones económicas y sociales logradas por el proceso revolucionario, condujeron a cambios favorables en las condiciones de vida de la población y consecuentemente un incremento en las acciones en la protección y conservación de los recursos naturales, los que son considerados como patrimonio de todo el pueblo. Paralelo a estos logros han, existido errores y deficiencias, dados fundamentalmente por la insuficiente conciencia, conocimientos y educación ambiental, la carencia de una mayor exigencia en la gestión, la limitada introducción y generalización de los resultados de la ciencia y tecnología, la aún insuficiente incorporación de la dimensión ambiental en las políticas, planes y programas de desarrollo y la ausencia de un sistema jurídico lo suficientemente integrador y coherente. De esta manera, un elemento que marca la diferencia y caracteriza la visión de Cuba sobre este tema, apunta a las ventajas que el socialismo como sistema ofrece para el desarrollo de una política ambiental efectiva, en particular por el papel decisivo del estado y las ventajas de una economía planificada, con capacidad para proyectar de forma armónica y a largo plazo, el uso de los recursos. Su concepción ético-social, el entorno social solidario que engendra y la integralidad conceptual en el funcionamiento del gobierno, así como las ventajas que ofrece la propiedad social, repercuten de modo positivo en la protección del medio ambiente y el uso sostenible de los recursos naturales. La creación en 1994 del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente dio lugar a un importante impulso a la política y la gestión ambiental nacional. Este trascendental cambio institucional, impuso a su vez la necesidad de revisar los marcos estratégicos y

regulatorios del país, en materia de medio ambiente. Nuestra política pretende mostrarse en contra de lo acaecido en el mundo; por ello ha concebido una política, proyectada a través de una estrategia ambiental para el desarrollo sostenible Bernaza, (2011). Es sobre la base de cubrir estas exigencias que se desarrolló la Estrategia Ambiental Nacional (EAN), cuyo diseño comenzó en 1995, prolongándose hasta mediados del año 1997 en que resultó aprobada por el Gobierno CITMA, (1995). La visión del nuevo ciclo de la Estrategia Ambiental Nacional 2006/2010 y aprobada en octubre 2006 es alcanzar un estadio superior en la protección del medio ambiente y el uso racional de los recursos naturales, haciendo un uso eficaz de los recursos financieros y materiales de que dispone el país, en aras de alcanzar las metas de un desarrollo económico y social sostenible CITMA (2006). En su edición actual, que se proyecta para el período 2011- 2015, se retoman los principales presupuestos del ciclo anterior, se aprovechan las experiencias adquiridas y se fortalece la Estrategia con un nuevo enfoque, que combina una aproximación política a las bases de la política ambiental cubana, con la existencia de un programa anual a partir del cual se implementan la metas y acciones de la Estrategia CITMA, (2012). Cuba ha ratificado los principales Convenios Ambientales Internacionales y ha expresado la voluntad política de contribuir a la mejora del medio ambiente nacional, regional y global, lo que se ha traducido en el cabal cumplimiento de los compromisos contraídos internacionalmente en el ámbito nacional. La Estrategia Ambiental Cubana representa una contribución importante al desarrollo sostenible y es en esencia, una estrategia de continuidad.

La idea de la sostenibilidad es intrínseca a los principios socialistas que sustenta nuestro modelo revolucionario, no obstante, al igual que en otros países, existen determinados problemas ambientales, que se han identificado como: degradación de los suelos (relacionado fundamentalmente con la salinización, infertilidad y desertificación de determinadas zonas), deforestación (existencia de áreas con bajo índice de cubierta forestal e incidencia de los incendios forestales), contaminación, pérdida de la diversidad biológica y carencia de agua.

Los principales impactos de la EPMA se han identificado en una evolución positiva en la Política y la Gestión Ambiental y en la creciente conciencia social acerca de los problemas ambientales del territorio, estableciéndose prioridades y líneas de acción que

sirven de base al trabajo y la proyección ambiental de diferentes sectores, organismos, instituciones y entidades, así como de la ciudadanía en general. En este sentido es importante que los ciudadanos despierten motivaciones positivas, preocupación por el mundo y el deseo de mejorar la calidad de vida para así poder alcanzar las metas hacia un desarrollo sostenible. Dentro de las industrias que contribuyen en gran medida a la contaminación ambiental en muchos países se encuentra la azucarera, tanto la que emplea caña como la que emplea remolacha. Para el caso de los países tropicales, la caña de azúcar es la principal materia prima. El proceso de fabricación utilizado, a pesar de haber transcurrido 500 años, con excepciones como Australia, es esencialmente el mismo, y obviamente, en la actualidad representa un sector industrial sumamente contaminante para los recursos hídricos y el suelo. La situación actual de la industria azucarera en cuanto al aporte de la carga contaminante de sus fábricas, representa alrededor del 80% de la carga contaminante total que aportan las Industrias al medioambiente natural del país, Dunand and Colaboradores, (2007). Los esfuerzos por alcanzar la sostenibilidad en la Agroindustria Azucarera abarcan todo el ciclo productivo, desde la preparación del suelo hasta el tratamiento, disposición y utilización de los residuales de la Industria resultantes del proceso de fabricación de azúcar crudo, disminuyéndolos progresivamente hasta reducirlos a niveles permisibles para el ambiente, potenciando sobre todo su aprovechamiento económico. Una gran parte de estos residuales no reciben el tratamiento adecuado, lo que provoca la existencia de múltiples focos de contaminación en el país provocado por muchas de estas Industrias azucareras Figueredo, (2002).

Conclusiones parciales

De acuerdo con los objetivos propuestos en el presente capítulo arribamos a las siguientes conclusiones:

La bibliografía consultada permitió profundizar en los conceptos más utilizados en el campo de la gestión ambiental y particularmente en las normativas medioambientales nacionales e internacionales. La metodología elaborada por Cañizares (2006) para la elaboración de un diagnóstico medioambiental, entre otras reportada en la literatura, responde a los objetivos del presente trabajo ya que presenta la ventaja de estar dispuesta de forma organizada, coherente y responde a los requisitos de la NC ISO

14001:2015, además se constataron diferentes métodos de evaluación de impacto ambiental reportados en la literatura especializada, la metodología de elaborada por Vicente Conesa, resulta idónea para investigaciones como la presente, ya que su aplicación exige un trabajo detallado, riguroso y bien estructurado, permitiendo a los equipos multidisciplinarios predecir y evaluar las consecuencias que las actividades de una empresa puedan ocasionar en el entorno donde se localiza, en este caso la gestión ambiental en el ámbito del sector azucarero, es un factor que influye decisivamente en la imagen corporativa del grupo y le permite alcanzar un estadio superior en la protección del medio ambiente en aras de alcanzar las metas de un desarrollo económico y social sostenible.

Capítulo II: Procedimiento para la implementación de un Sistema de Gestión Ambiental en la UEB Central Azucarero Jesús Rabí.

Según los elementos abordados con anterioridad en la investigación, se decide elaborar un procedimiento, el cual integra métodos, técnicas y herramientas que permita la aplicación de un Sistema de Gestión Ambiental en la UEB Central Azucarero Jesús Rabí. Este capítulo tiene como objetivo describir los pasos que se proponen y los métodos utilizados. La aplicación sistemática del mismo dota a la empresa y a sus directivos de una herramienta para la mejora continua de su gestión ambiental.

2.1. Antecedentes del procedimiento de un Sistema de Gestión Ambiental.

La confección del procedimiento implica el análisis de múltiples bibliografías consultadas acerca de la temática que se aborda (ver cuadro 2.1) para lo cual es imprescindible detallar la composición que presenta cada uno de ellos según los pasos que se detallan por los autores consultados.

Se considera oportuno para demostrar la superioridad del procedimiento que se propone, estudiar la relación de cada uno de los pasos antes detallados con las etapas que finalmente recoge el Sistema de Gestión Ambiental en las empresas.

Se tomaron criterios de diferentes autores como son:

Cuadro 2.1. Estructura general de otros procedimientos.

Bibliografía consultada	Etapas del procedimiento
Francia J.(2013)	Este estudio se realiza teniendo en cuenta cuatro fases: Fase I diagnostico medioambiental de la empresa. Fase II Política ambiental. Fase III objetivos y metas. Fase IV Propuesta de programa de Gestión Ambiental.
García & Suarez (2014)	Este procedimiento cuenta de cuatro fases: Fase I Creación de equipo responsable de la implementación del SGA.

	<p>Fase II Planificar la implementación del SGA.</p> <p>Fase III revisión inicial de los aspectos ambientales involucrados en la organización.</p> <p>Fase IV Implementación del SGA.</p>
Alemán (2017)	<p>Fase I Revisión Ambiental Inicial</p> <p>Fase II diagnóstico inicial de la gestión ambiental.</p> <p>Fase III Verificación de fortalezas y debilidades.</p> <p>Fase IV Propuesta de un sistema de gestión ambiental.</p>
Romero & Fernando (2017)	<p>Fase I Revisión Ambiental Inicial</p> <p>Fase II diagnóstico inicial de la gestión ambiental.</p> <p>Fase III revisión inicial de los aspectos ambientales involucrados en la organización.</p> <p>Fase IV Propuesta de un sistema de gestión ambiental.</p>
González H.(2017)	<p>Esta investigación tomó como apoyo el método de investigación científica, considerando de referencia el contenido de la ISO 14001, donde un SGA consiste en cumplir con el ciclo de Deming (planear, hacer, verificar, actuar)</p>

Fuente: elaboración propia.

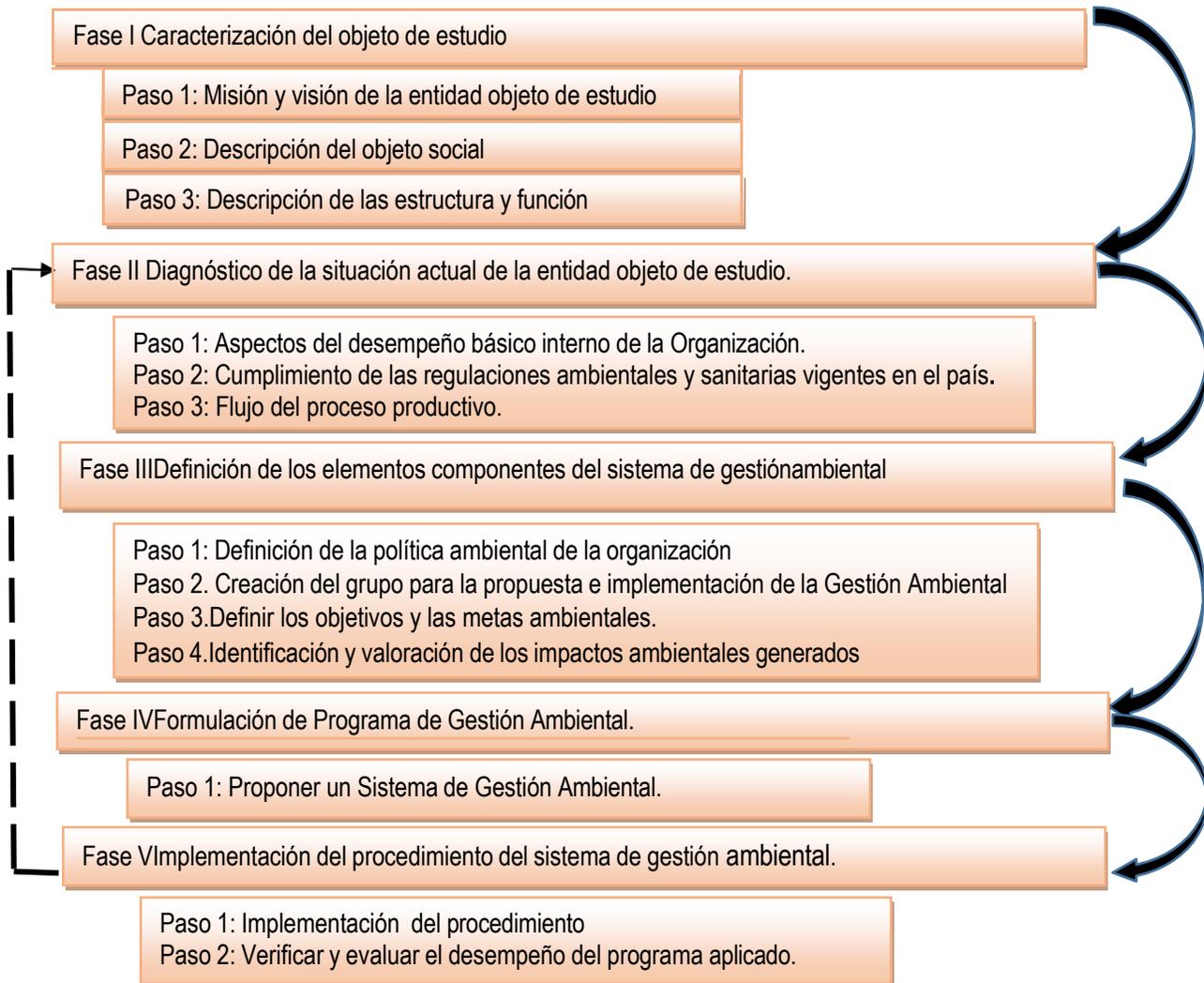
2.2.Procedimiento para la implementación de un Sistema de Gestión Ambiental.

El presente epígrafe tiene como finalidad la presentación de la propuesta (ver figura 2.1 que se pretende realizar una vez consultada la bibliografía correspondiente en el sustento teórico así como los antecedentes de la misma.

Dicho procedimiento cuenta con el objetivo de: disponer de una herramienta que permita la evaluación integral del sistema de gestión ambiental teniendo en cuenta los indicadores definidos con anterioridad. Como objetivos específicos persigue:

- Contribuir a que la aplicación del procedimiento sea una práctica sistemática y relevante en la gestión ambiental de cualquier empresa estatal.
- Elevar la preparación de los especialistas que se involucran en la actividad medio ambiental de las empresas y por consiguiente en la aplicación del procedimiento.
- Lograr la retroalimentación que estimule la mejora continua y el cambio.

Figura 2.1. Procedimiento de un sistema de Gestión Ambiental.



Fuente: elaboración propia.

Descripción del procedimiento

Fase I. Caracterización del objeto de estudio

En esta fase se tiene como objetivo caracterizar la entidad objeto de estudio. Se logra mediante la definición de cuestiones medulares que soportan la aptitud de la misma

para el análisis, para ello realiza el análisis de documentos donde se logra ubicar a la empresa en un contexto de desarrollo social y productivo, además el tipo de negocio y el establecimiento de la razón de ser de la misma, que se concreta en su misión, así como su visión.

Por su parte, el análisis de las relaciones externas prevé el estudio de cómo la empresa se relaciona con el entorno, basada fundamentalmente en que ésta es un subsistema del sistema entorno. Se pueden identificar la relación fundamental entre la empresa y el medio ambiente. Para materializar los elementos antes mencionados se definen las etapas siguientes:

Paso 1. Misión y Visión: se hace una breve descripción de la razón de ser de la entidad, su propósito, objetivo sin exponer sus fines concretos, además se plasma lo que se quiere ser con la descripción de los resultados, los procesos y conductas organizacionales para lograrlo.

Paso 2. Descripción del objeto social con el fin de mostrar a lo que se dedica la entidad y los servicios que brinda.

Paso 3. Descripción de la estructura y funciones con el objetivo de conocer la estructura organizativa por la que se compone la entidad objeto de estudio y las funciones por áreas.

Para mayor comprensión de la fase que se explica anteriormente se muestra a continuación el cuadro siguiente:

Cuadro 2.2. Modelo de la Fase I Caracterización del objeto de estudio.

Fase I Caracterización del objeto de estudio.	
Paso 1: Misión y visión de la entidad objeto de estudio. Paso 2: Descripción del objeto social. Paso 3: Descripción de las estructura y función	Análisis de documentos

Fuente: elaboración propia

Una vez determinado los elementos estratégicos del objeto de estudio se detalla el contenido del diagnóstico necesario a partir de las etapas de la contratación definidas con anterioridad.

Fase II. Diagnóstico de la situación actual de la entidad objeto de estudio.

Objetivo: determinar la situación actual de la contratación mediante cada uno de los procesos por el que debe pasar la misma para lo cual se recomiendan las siguientes etapas.

Paso 1: Aspectos del desempeño básico interno de la Organización.

Los aspectos del desempeño básico interno, conjuntamente con las normas externas ayudan a la organización en el desarrollo de los objetivos y metas pues permiten comparar la situación real con los propósitos.

- Reflejar el cumplimiento del plan técnico-económico en los últimos dos años, utilizando los indicadores establecidos en la entidad. Debe hacerse un análisis comparativo y reflejar los datos en la siguiente tabla.

Tabla 2.1. Indicadores Económicos

Indicadores económicos	Año					
	Plan	Real	%	Plan	Real	%

Fuente: elaboración propia.

En caso de incumplimiento de los indicadores contemplados en el Plan, explicar las causas.

- Reflejar las calificaciones obtenidas en las auditorías económicas realizadas en los últimos tres años, en caso de haberse ejecutado, plantear qué institución las hizo, fecha, resultados, calificaciones y anexar los últimos dictámenes. En caso de algún resultado negativo, explicar la causa.
- Evaluar establecimiento y cumplimiento de las buenas prácticas y procedimientos establecidos para el desarrollo de las actividades propias de la entidad.

Paso 2: Cumplimiento de las regulaciones ambientales y sanitarias vigentes en el país.

Se debe identificar y disponer de los requisitos legales y de otro tipo, aplicable a los aspectos ambientales.

Relacionar y evaluar cumplimiento de las principales regulaciones ambientales, sanitarias, de seguridad y protección vigentes aplicables a la entidad (además de leyes, decretos-leyes y resoluciones del CITMA.

- las normas técnicas de carácter general, incluyendo las de higiene de los alimentos, protección contra incendios, higiene comunal, protección e higiene del trabajo.
- La identificación de las regulaciones vigentes aplicables a cada entidad u organización se debe hacer teniendo en cuenta sus actividades fundamentales y características propias, así como la relevancia de cada regulación en el desempeño ambiental.
- Reflejar en el documento del diagnóstico los resultados de las inspecciones estatales realizadas a la entidad por otros organismos rectores (MINSAP, MIP, INRH, CITMA, MININT), cumplimiento de las medidas dictadas, medidas pendientes y causas de los incumplimientos detectados.
- Reflejar si la entidad cuenta con licencia sanitaria y en caso negativo, explicar las causas.

Paso 3: Flujo del proceso productivo.

En este paso se reflejara todo el flujo productivo destacando la incidencia de cada proceso en la contaminación del medio ambiente.

Cuadro 2.3. Modelo de la Fase II Diagnóstico de la situación actual de la contratación en la entidad objeto de estudio.

Fase II Diagnóstico de la situación actual de la entidad objeto de estudio.	
Paso 1: Aspectos del desempeño básico interno de la Organización. Paso 2: Cumplimiento de las regulaciones ambientales y sanitarias vigentes en el país. Paso 3: Flujo del proceso productivo	Análisis de documentos y entrevistas

Fuente: elaboración propia.

Fase III: Definición de los elementos componentes del sistema de Gestión Ambiental.

Paso 1: Definición de la política ambiental de la organización (compromiso ambiental de la organización).

Política Ambiental: Declaración de la organización de sus intenciones y principios en relación con su comportamiento ambiental global, que proporciona un marco para la acción y para establecer objetivos y metas ambientales (Oficina Nacional de Normalización, 1998).

La definición de la política ambiental tiene un doble propósito:

- a) Definir una política para el personal de la organización, indicándole las finalidades en materia de protección ambiental.
- b) Proporcionar a la comunidad, a la autoridad ambiental y a los clientes información sobre los principios, prioridades e intenciones de la organización. La Política debe estar apoyada y firmada por la más alta dirección de la organización.

En este paso es necesario reflejar la relación de integrantes del equipo de gestión ambiental de la entidad, incluyendo los departamentos o secciones a que pertenecen, los cargos o responsabilidades que ocupan en los mismos y se especificará quien funge como responsable o coordinador del mismo.

La entidad tiene que declarar su política ambiental de forma clara y concreta, como resultado del diagnóstico y formar parte del contenido de éste. Entre los elementos que debe incluir la alta dirección para definir la política ambiental de su organización se encuentran:

- Correspondencia con las estrategias ambientales nacional, sectorial y territorial.
- El compromiso de la mejora continúa.
- La participación de todos los trabajadores en este proceso.
- La información y capacitación del personal en temas ambientales.
- La adopción de las mejores tecnologías disponibles.
- El uso eficiente de los recursos naturales, materias primas e insumos.

Tomando como referencia la política declarada, deben definirse, como resultado del diagnóstico, los objetivos y las metas ambientales, así como los indicadores para medir su cumplimiento.

Paso 2. Creación del grupo para la propuesta e implementación de la Gestión Ambiental.

La creación y aplicación de un sistema de gestión ambiental necesita de un grupo en todas las fases de este proceso, el cual debe estar integrado por directivos y especialistas dentro de la empresa.

Paso 3: Definir los objetivos y las metas ambientales, así como el sistema de gestión ambiental.

El establecimiento de los objetivos y metas ambientales se instaurarán acorde con la política trazada y teniendo en cuenta los aspectos prioritarios, las opciones tecnológicas, los recursos con que cuenta la organización, entre otros aspectos de interés.

En el caso de los objetivos ambientales, éstos responderán a los principios declarados en la política.

Objetivos Ambientales: meta ambiental global, cuantificada cuando sea factible, surgida de la política ambiental, que una organización se propone lograr (Oficina Nacional de Normalización, 1998).

Metas Ambientales:

Requisitos detallados de actuación, cuantificación cuando sea posible, aplicable a la organización o parte de la misma, que proviene de los objetivos ambientales y que deben ser establecidos y cumplidos en orden a alcanzar dichos objetivos.

Ejemplos de metas ambientales:

- Porcentaje de reducción anual del consumo de agua.
- Porcentaje de reducción anual de la generación de aguas residuales, residuos sólidos o desechos peligrosos.
- Porcentaje de reducción anual de la carga contaminante orgánica o inorgánica.
- Porcentaje de disminución anual del consumo de portadores energéticos.
- Monto de inversiones para la solución de problemas ambientales.

El logro de los objetivos se puede medir a través de indicadores predeterminados de desempeño ambiental tales como:

Disponibilidad de información actualizada sistemáticamente sobre los principales problemas ambientales de la entidad.

- Incremento del grado de participación de los trabajadores en la gestión ambiental de la entidad
- Porcentaje de minimización de la generación de residuales logrado en una unidad de tiempo, por ejemplo: 1 año
- Porcentaje de reducción de carga contaminante emitida al medio ambiente alcanzado en una unidad de tiempo
- Porcentaje de aprovechamiento económico de los residuales generados logrado en una unidad de tiempo
- Consumo de materias primas, productos, agua o energía por unidad de producto
- Residuales producidos por cantidad de producto terminado
- Inversiones realizadas para la protección ambiental

Los objetivos y metas deberán ser alcanzables por la entidad en los plazos previstos. No trazar metas cuyo cumplimiento dependa de otros.

Paso 4: Resultado de la valoración y evaluación de impacto.

Se valorara el impacto ambiental durante el proceso productivo de la industria, tomándose en consideración toda la información obtenida a través del grupo de expertos. Cuyos resultados se observaran en la tabla 2.4 donde se muestran las actividades que presentan mayor incidencia en el medio ambiente.

Tabla 2.2. Aspectos e impactos ambientales identificados por actividad.

Actividad	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental
	1- 2- 3-	1- 2- 3-

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 2.4. Modelo de la Fase III: Definición de los elementos componentes del sistema de Gestión Ambiental.

Fase III: Definición de los elementos componentes del sistema de Gestión Ambiental.	
Paso 1: Definición de la política ambiental de la organización (compromiso ambiental de la organización).	Revisión de documentos, observación
Paso 2. Creación del grupo para la propuesta e implementación de la Gestión Ambiental.	Entrevistas

Paso 3: Definir los objetivos y las metas ambientales, así como el sistema de gestión ambiental.

Paso 4: Resultado de la valoración y evaluación de impacto.

Fuente: elaboración propia.

Fase IV: Formulación del sistema de gestión ambiental

Paso 1: Proponer un Sistema de Gestión Ambiental

Los sistemas de gestión ambiental o plan de acción: está dirigido a la solución de problemas existentes y a la mejora continua del desempeño ambiental. Describe cómo conseguir los objetivos y las metas a través de acciones con sus respectivos plazos, indicadores y los responsables por su cumplimiento.

El plan de acción es uno solo, y a él se le subordinan las metas y los objetivos ambientales

- Se definen acciones necesarias para alcanzar los objetivos y metas.
- Se dirige al mejoramiento continuo del desempeño ambiental de la entidad, no sólo a la solución de los problemas existentes.
- Se definen los recursos necesarios para su implementación (materiales, financieros y humanos)
- Se define las fechas de cumplimiento y los responsables de cada acción propuesta.
- Será formulado a mediano plazo (dos o tres años), no para un año.
- Cada acción responderá a una meta definida.
- Sólo incluirá acciones cuyo cumplimiento esté al alcance de la entidad y por los cuales esta puede responsabilizarse. No se incluirán acciones que dependan de otros, ni aquellas que han sido ejecutadas y no tienen carácter permanente.

Se presenta un Sistema de Gestión Ambiental que contiene los objetivos, las metas, acciones, fecha de cumplimiento y los responsables de la ejecución, dirigido a mejorar el desempeño ambiental de la UEB. El mismo debe ser aprobado por el consejo de dirección en el mes de junio 2019 y constituirá la guía para la acción futura.

Tabla 2.3. Programa de Gestión Ambiental

Líneas de actuación	de	Objetivo	Meta	Acciones	Fecha de cumplimiento	Indicadores de desempeño
Compromiso 1		1.1	1.1.1	1.1.1.1		
				1.1.1.2		
			1.1.2	1.1.2.1		

Fuente: elaboración propia.

Si se desea facilitar la operatividad del sistema, puede ser subdividido para poder considerar elementos específicos de las operaciones (procesos individuales, proyectos, servicios, actividades dentro de un área).

Los sistemas deben ser dinámicos, y se revisarán regularmente para reflejar los cambios que ocurran en los objetivos y metas de la organización lo cual puede llevar al replanteamiento de la política ambiental.

Cuadro 2.5. Modelo de la Fase IV: Formulación del sistema de gestión ambiental

Fase IV: Formulación del sistema de gestión ambiental	
Paso 1: Proponer un Sistema de Gestión Ambiental	Trabajo en grupo Tormenta de ideas

Fuente: elaboración propia.

Fase V Implementación del procedimiento del sistema de gestión ambiental.

Paso 1: implementación del procedimiento.

Para una implantación efectiva de un SGA, las estructuras a cada nivel deberán desarrollar capacidades y mecanismos de apoyo que son necesarios para cumplir su política, sus objetivos y metas ambientales. Entonces deberá motivar a su personal y armonizar sus sistemas, su estrategia, sus recursos y su estructura.

- Programa de Gestión Ambiental.
- Compromiso de la alta dirección.
- Asignar la responsabilidad de atender los asuntos ambientales a un miembro del consejo de dirección o a una persona con formación científico - técnica y amplios conocimientos y experiencia en la esfera ambiental.
- Dirigir y motivar a cada individuo de la organización para alcanzar los objetivos y las metas ambientales.

- La alta dirección suministrará los recursos necesarios para la implementación y control efectivo de la marcha del programa.
- Elaborar y ejecutar un programa de educación ambiental para todos los recursos humanos de la organización (directivos, trabajadores).
- Al implantarse el SGA, es necesario verificar con periodicidad las actividades, tareas y funciones que se están ejecutando según lo planificado y que los resultados que se están obteniendo son satisfactorios y en caso contrario llevar a cabo acciones correctoras.

Paso 2: Verificar y evaluar el desempeño del programa aplicado.

Una vez implantado el Sistema de Gestión Ambiental, deberán establecerse los mecanismos para su propio mantenimiento y revisión de ahí la necesidad de que sea flexible. La revisión también proporciona un mecanismo para asegurar la aplicación de las medidas derivadas de las auditorías y mejorar la política, variar los objetivos o establecer otros nuevos en el proceso de mejoramiento continuo.

La mejora continua es el proceso de intensificación del sistema de gestión ambiental para la obtención de mejoras en el comportamiento ambiental global, de acuerdo con la política ambiental de la organización. En el proceso de mejoramiento continuo la auditoría del Sistema de Gestión Ambiental juega un importante papel. Esta terminología se basa en el proceso de verificación sistemática y documentada para obtener y evaluar evidencias objetivas para determinar si el Sistema de Gestión Ambiental de una organización satisface los criterios de auditoría.

Los resultados de las auditorías deben reflejarse en informes, en base a los cuales se definirán las estrategias de mejora del sistema y se revisará la política medioambiental.

Fase V Implementación del procedimiento del sistema de gestión ambiental.	
Paso 1: Implementación del procedimiento	Diagrama causa - efecto
Paso 2: Verificar y evaluar el desempeño del programa aplicado.	

2.3. Herramientas para la realización de investigación:

El autor para recopilar la información necesaria y suficiente que le permita demostrar la hipótesis planteada, aplica los siguientes métodos y técnicas de investigación

La observación científica: Esta se efectúa de forma directa y encubierta sobre la base de indicadores precisos, va dirigida a observar la infraestructura y funcionamiento de las diferentes áreas de la industria tales como Purificación de Jugos, Evaporación de Jugos, Cristalización y Centrifugación.

La observación.

Atendiendo al diferente grado de complejidad de los métodos del nivel empírico, comenzaremos por la observación que resulta el más elemental y la base de los demás métodos.

En la ciencia, por regla general las observaciones constituyen un conjunto de comprobaciones para una u otra hipótesis o teoría, y depende por ello, en gran medida, de ese fin. El científico no registra simplemente datos cualesquiera, sino que escoge de manera consciente aquellos que confirman o rechazan su idea. Por lo que la observación como método científico es una percepción atenta, racional, planificada y sistemática de los fenómenos relacionados con los objetivos de la investigación, en sus condiciones naturales y habituales, es decir, sin provocarlos y utilizando medios científicos, con vistas a ofrecer una explicación científica de la naturaleza interna de estos.

La observación “es el procedimiento empírico por excelencia, el más antiguo; consiste básicamente en utilizar los sentidos para observar los hechos, realidades sociales y a las personas en su contexto cotidiano”.Tapia(2000)

El método de observación, como método científico, se diferencia de la observación ordinaria por los rasgos siguientes:

- Se subordina a un determinado objetivo de carácter investigativo.
- Se utiliza según una metodología determinada.
- Los datos obtenidos durante la observación se fijan en los protocolos y diarios, lo que se hace también sobre la base de una metodología determinada.
- La información que se obtiene durante la observación debe tener carácter comprobable para poder tener en cuenta su fundamentación y veracidad.

Requisitos que deben cumplir las observaciones como método científico

El primer requisito de la observación científica se debe a su **objetividad**. En esencia la objetividad debe entenderse como la correspondencia verdadera entre las

observaciones y el objeto observado, es decir, que las observaciones son más objetivas (reflejan mejor las características del objeto) mientras su número y calidad son indicadores necesarios de aquellos objetos que se estudian.

El segundo requisito es la causalidad que surge como una necesidad de evitar que los resultados casuales sean tomados como resultados permanentes de las propiedades del sujeto o situación observada. La causalidad se refiere entonces a la relación lógica entre el número, contenido y orden de las observaciones, atendiendo a las características del objeto estudiado y a los objetivos de la investigación.

El tercer requisito es la repetitividad, o la medida en que los datos obtenidos a través de la observación son permanentes y posibles de obtener, nuevamente en condiciones similares. En la práctica se cumple este requisito cuando realizamos observaciones en condiciones naturales, es decir, donde el observador no provoca o introduce variaciones y se limita solo a observar y registrar los hechos tal como aparece.

Un cuarto y último requisito es la utilización de medios especiales para el registro de los hechos observados, donde se destacan especialmente: las guías o protocolos de observación (en las cuales se resume el conjunto de características del método), la cinematografía, la fotografía, la grabación de sonidos, el microscopio, etcétera.

Método de expertos

Este método nos permite consultar un conjunto de expertos para validar una propuesta sustentándola en sus conocimientos, investigaciones, experiencias, estudios bibliográficos, entre otros; dando la posibilidad a los expertos de analizar el tema con tiempo, sobre todo si no hay posibilidad de que participen de manera conjunta.

Selección de expertos.

Determinación de la cantidad de expertos.

- Confección de la lista de expertos.
- Obtener el consentimiento del experto en su participación.
- Selección de los expertos a utilizar. (Para ello se utilizará un cuestionario para la determinación del experto).

La cantidad de expertos a seleccionar debe ser menor o igual que: $\alpha * n$, donde:

α - Número entre 0 y 1, prefijado por el investigador que representa el nivel de conocimiento del tema en la entidad objeto de estudio.

n – Elementos que caracterizan un determinado objeto de estudio (número de atributos).

En la presente investigación, *n* está caracterizada por los indicadores financieros que posibilitarán el análisis que se requiere.

A continuación se ofrecen tres posibles rangos para la selección de α en dependencia del nivel de complejidad y desarrollo del tema que se investigue.

Se entiende por experto, al individuo o grupo de personas y organizaciones capaces de ofrecer valoraciones conclusivas de un problema en cuestión y hacer recomendaciones respecto a sus aspectos fundamentales, con un máximo de competencia.

De forma general, en el procedimiento para la selección de expertos se consideran las siguientes etapas:

Propuesta de rangos para α .

Bajo	Medio	Alto
0.1- 0.3	0.4 - 0.6	0.7 - 1

Fuente: Vega (2003)

El primer rango que puede tomar α , como bien se explica en la tabla, es 0.1- 0.3 (Bajo), que significa que no existe ningún conocimiento del tema. El segundo valor posible que puede tomar α es el de 0.4 - 0.6 (Medio), que significa que el tema es poco conocido; es decir que en algún momento se ha oído hablar del mismo, o se ha revisado alguna que otra bibliografía. Por último, el otro valor a tomar es de 0.7 - 1 (Alto), que significa que el tema en cuestión es muy conocido.

Para la selección del experto se utiliza el coeficiente de competencia (K), que se calcula de la siguiente forma: $K = (K_c + K_a)/2$, donde:

K_c : Es el **coeficiente de conocimiento** o información que tiene el experto acerca del problema a resolver sobre la base de la valoración del propio experto en una escala de 0 a 10 y multiplicado por 0.1 (dividido por 10) de modo que:

- Evaluación 0 indica absoluto desconocimiento de la problemática que se evalúa.
- Evaluación 1 indica pleno conocimiento de la referida problemática.

Sobre esta base se elabora el cuestionario de competencia al experto.

Teniendo en cuenta que el proceso de elección para obtener **K_c** corre el riesgo de que el decidor marque el menos o más importante de los elementos a elegir, y ello sesgue

el resultado, se introduce en esta primera metodología un vector de ponderación de los criterios seleccionados. Así se atenúa el riesgo de que un alto valor en la tabla de autoevaluación sea el causante de un alto **Kc**, aunque sea el que tenga la menor importancia.

Es decir, la opinión que tienen las personas expertas acerca de las características que debe poseer un experto en lo que a conocimiento se refiere y otras. Los autores han incluido una segunda columna donde se consigna la prioridad o peso que posee la característica dada en un experto concreto.

Esto suple la tradicional escala utilizada por otros autores donde sólo se obtiene un valor escala asignado por el propio evaluado.

Esto aparece reflejado como sigue:

Valores para el cálculo de Kc			
Relación	de	Prioridad	Votación
características			
Conocimiento		0,181	
Competitividad		0,086	
Disposición		0,054	
Creatividad		0,100	
Profesionalidad		0,113	
Capacidad de análisis		0,122	
Experiencia		0,145	
Intuición		0.054	
Nivel de actualización		0.127	
Nivel de actualización		0.018	

La tercera columna expresa la votación que realiza el propio evaluado o la percepción que tiene un tercero acerca de la presencia o no de la característica en el sujeto objeto de evaluación. La información así obtenida permite calcular el mencionado coeficiente, o sea, el valor de **Kc**.

Ka: es el **coeficiente de argumentación** o fundamentación de los criterios del experto, conseguido como consecuencia de la suma de los puntos adquiridos en función de la fuente y de la escala propuesta: Alto, Medio, Bajo.

Al experto se le presenta la tabla que mostramos a continuación sin cifras, orientándoles que marque con una (x) sobre cuál de las fuentes ha influido más en su conocimiento de acuerdo con los niveles Alto, Medio, Bajo.

Datos para el cálculo de Ka.			
Fuentes	Grado de influencia de los criterios		
	Alto	Medio	Bajo
Estudios teóricos realizados.	0,27	0,21	0,13
Experiencia obtenida.	0,24	0,22	0,12
Conocimientos de trabajos en el país.	0,14	0,10	0,06
Conocimientos de trabajo en el extranjero.	0,08	0,06	0,04
Consultas bibliográficas.	0,09	0,07	0,05
Cursos de actualización.	0,18	0,14	0,10

Posteriormente utilizando los valores que aparecen en la tabla patrón se determina el valor de Ka para cada aspecto.

De tal modo que:

Si $K_a = 1$ (influencia alta de todas las fuentes)

Si $K_a = 0.8$ (influencia media de todas las fuentes)

Si $K_a = 0.5$ (influencia baja de todas las fuentes)

Teniendo en cuenta la explicación anterior, se procede al cálculo del coeficiente de competencia (K), el cual debe estar en el rango $0.8 \leq K \leq 1$, para elevar el nivel de selección de los expertos.

Coeficiente de consenso.

La información recopilada mediante la encuesta debe ser procesada a través del coeficiente de consenso, el cual expresa si los decisores aceptan o no la propuesta que les hace el facilitador, utilizando para ello la siguiente expresión:

GC = (1 – VN / VT), donde:

GC: grado de aceptación de cada uno de los atributos por parte de los decisores.

VN: total de votos negativos.

VT: total de votos.

El atributo evaluado se acepta cuando el grado de aceptación es mayor que 85%, de quedar por debajo del rango establecido, se pueden adoptar las decisiones siguientes:

- Desechar el criterio de los decisores y mantener el atributo.
- Desechar el atributo, tratando de mantener la condición de que su cantidad nunca sea menor que el número de decisores utilizados.
- Retroalimentar a los decisores con los criterios de los demás para tratar de que modifiquen su votación.

Entrevistas

La entrevista es la comunicación interpersonal establecida entre investigador y el sujeto de estudio a fin de obtener respuestas verbales a los interrogantes planteados sobre el tema propuesto. Entre sus ventajas se encuentran:

- Es una técnica eficaz para obtener datos relevantes y significativos desde el punto de vista de las ciencias sociales, con condición oral y verbal.
- Es extremadamente flexible, capaz de adaptarse a cualquier condición, situación, personas, permitiendo la posibilidad de aclarar preguntas, orientar la investigación y resolver las dificultades que puede encontrar la persona entrevistada.

En síntesis, la entrevista como instrumento de la investigación social, tiene una gran importancia pues permite obtener determinadas conclusiones sobre el tema investigado.

Tipos de entrevistas

Como se había planteado anteriormente la entrevista puede clasificarse según diferentes criterios. La clasificación que será tratada está basada en la recopilación realizada por Dihigo; Granados y González la cual se muestra en el cuadro siguiente.

Criterios	Clasificación
Por la estructura	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entrevista directa ▪ Entrevista no directiva
Por el número de entrevistados	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entrevista individual ▪ Entrevista grupal
Por el objetivo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entrevista informativa ▪ Entrevista orientada
Por la función que cumplimentan	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entrevista exploratoria ▪ Entrevista informal o introductoria ▪ Entrevista de control

Fuente: elaboración propia.

Diagrama Causa – Efecto:

El Diagrama Causa - Efecto, es una forma de organizar y representar las diferentes teorías propuestas sobre las causas de un problema. Se conoce también como diagrama de Ishikawa (por su creador, el Dr. Kaoru Ishikawa, 1943), ó Diagrama de Espina de Pescado y se utiliza en las fases de diagnóstico y solución de la causa.

Es llamado Diagrama de “Espina de Pescado” por la forma en que se van colocando cada una de las causas o razones que a entender originan un problema.

La utilización de este diagrama tiene como objetivo específico:

Identificar las actividades del proceso de planeación de la gestión del inventario que pueden modificar su calidad.

Un Diagrama Causa - Efecto es la representación de varios elementos (causas) de un sistema que pueden contribuir a un problema (efecto).

Entre las ventajas que reúne se encuentran:

- Es una herramienta efectiva para estudiar procesos y situaciones, y para desarrollar un plan de recolección de datos, utilizado para identificar las posibles causas de un problema específico.
- Permite que los grupos organicen grandes cantidades de información sobre el problema y determinar exactamente las posibles causas.
- Permite visualizar de una manera muy rápida y clara, la relación que tiene cada una de las causas con las demás razones que inciden en el origen del problema. En algunas oportunidades son causas independientes y en otras, existe una íntima relación entre ellas, las que pueden estar actuando en cadena.

De forma gráfica, está constituido por un eje central horizontal que es conocido como “línea principal o espina central”. Posee varias flechas inclinadas que se extienden hasta el eje central, al cual llegan desde su parte inferior y superior, según el lugar adonde se haya colocado el problema que se estuviera analizando o descomponiendo en sus propias causas o razones. Cada una de ellas representa un grupo de causas que inciden en la existencia del problema.

Las flechas a su vez son tocadas por flechas de menor tamaño que representan las “causas secundarias” de cada “causa” o “grupo de causas del problema”. Errores comunes son construir el diagrama antes de analizar globalmente los síntomas, limitar las teorías propuestas enmascarando involuntariamente la causa raíz, o cometer errores

tanto en la relación causal como en el orden de las teorías, suponiendo un gasto de tiempo importante.

Para utilizar este diagrama se deben seguir los siguientes pasos:

- Identificar el problema. El problema (el efecto generalmente está en la forma de una característica de calidad) es algo que se quiere mejorar o controlar. El problema deberá ser específico y concreto, por lo que el objetivo de este paso es decidir cuál va a ser la característica de calidad que se va a analizar.
- Registrar la frase que resume el problema. Escribir el problema identificado en la parte extrema derecha del papel y dejar espacio para el resto del diagrama hacia la izquierda. Dibujar una caja alrededor de la frase que identifica el problema (algo que se denomina algunas veces como la cabeza del pescado). Se traza una flecha gruesa que representa el proceso.
- Dibujar y marcar las espinas principales, que representan el input principal/ categorías de recursos o factores causales; es decir, se indican los factores causales más importantes y generales que puedan generar la fluctuación de la característica de calidad, trazando flechas secundarias hacia la principal. No existen reglas sobre qué categorías o causas se deben utilizar, pero las más comunes utilizadas por los equipos son los materiales, métodos, máquinas, personas, y/o el medio. Dibujar una caja alrededor de cada título.
- Realizar una lluvia de ideas de las causas del problema. Este es el paso más importante en la construcción de un diagrama. Las ideas generadas en este paso guiarán la selección de las causas de raíz. Es importante que solamente causas, y no soluciones del problema sean identificadas. Para asegurar que el equipo está al nivel apropiado de profundidad, se deberá hacer continuamente la pregunta por qué para cada una de las causas iniciales mencionadas. Si surge una idea que se ajuste mejor en otra categoría, no se discute la categoría, simplemente se escribe la idea, pues el propósito de la herramienta es estimular ideas, no desarrollar una lista que esté perfectamente clasificada.

- Incorporar en cada rama factores más detallados que se puedan considerar causas de fluctuación. Para hacer esto, se pueden formular estas preguntas:
 - ¿Por qué hay fluctuación o dispersión en los valores de la característica de calidad?
 - ¿Qué produce fluctuación o dispersión en los valores de la característica de calidad?, agregándose la respuesta como rama menor de la rama principal.

Cuando las ideas ya no puedan ser identificadas, se deberá analizar más a fondo el Diagrama para identificar métodos adicionales para la recolección de datos.

El Diagrama de Flujo

Según la Sociedad Latinoamericana para la Calidad, un diagrama de Flujo es una representación pictórica de los pasos en un proceso, útil para determinar cómo funciona realmente el proceso para producir un resultado que puede ser un producto, un servicio, información o una combinación de los tres. Al examinar como los diferentes pasos en un proceso se relacionan entre sí, se puede descubrir con frecuencia las fuentes de problemas potenciales.

Los Diagramas de Flujo detallados describen la mayoría de los pasos en un proceso. Se utiliza cuando un equipo necesita ver cómo funciona realmente un proceso completo. Este esfuerzo con frecuencia revela problemas potenciales tales como cuellos de botella en el sistema, pasos innecesarios y círculos de duplicación de trabajo.

Los Diagramas de Flujo pueden ayudar a un equipo en su tarea de diagnóstico para lograr mejoras.

Uno de sus usos es el de ayudar a un equipo a generar teorías sobre las posibles causas principales de un problema.

El Diagrama de Flujo le ayuda al equipo a examinar cada paso del proceso de forma sistemática a medida que producen teorías sobre las posibles causas principales del problema.

Otro uso de un Diagrama de Flujo es el de ayudar a un equipo a identificar las formas apropiadas para separar los datos para su análisis.

La metodología descrita por Conesa y colaboradores cuentan de dos matrices:

La primera Matriz se denomina "Matriz de Identificación de Impactos Ambientales". En dicha Matriz se identifican las actividades que se desarrollan en los procesos susceptibles a provocar impactos. Después se procede a identificar los impactos ambientales que son provocados en cada uno de los factores ambientales afectados. Los factores o componentes que se valoran son: aire, suelo, agua y socioeconómico.

En la columna inicial se relacionan todos los componentes ambientales, seguidamente (a partir de la segunda columna) se indican las actividades evaluadas, este acápite tendrá tantas columnas como actividades fueron establecidos.

En la próxima columna, después de las acciones, corresponde relacionar todos los impactos ambientales detectados y evaluados, ordenados por los componentes ambientales, estas columnas constituyen el enlace entre el primero y el segundo sector de la Matriz.

Una vez relacionados todos los impactos ambientales se procede a señalar con una (X) en cuál o cuáles de las actividades tiene lugar el impacto.

Esta matriz se diseña de modo tal que integre las actividades del proceso en los impactos identificados. De esta forma se puede determinar cuáles son las actividades que contribuyen a producir el impacto, y por ende se debe intervenir en dichas actividades y modificarlas en la medida que sea posible, para neutralizar o minimizar el impacto.

Una vez identificados los impactos por componentes ambientales se procede a valorar dichos impactos, he aquí que se utiliza la segunda matriz denominada "Matriz de valoración de impacto". Es válido acotar que a diferencia de la anterior matriz, aquí se hará una matriz de valoración de impactos por cada actividad identificada.

Una vez identificadas las acciones y los factores ambientales que, presumiblemente, serán impactados por aquellas, la matriz de importancia (matriz de valoración de impactos) permitirá obtener una valoración cualitativa de los impactos ambientales.

Se procederá a evaluar los impactos identificados, por medio de matrices, de acuerdo con los criterios de evaluación: Naturaleza, Magnitud, Importancia, Certeza, Tipo, Reversibilidad, Duración, Tiempo.

Una vez evaluados los impactos ambientales se determina la importancia del impacto a través de la fórmula: $(B * C) + (F + G)$.

2.4. Indicadores para medir gestión ambiental.

Los indicadores de actuación ambiental constituyen el principal instrumento de medición destinado a evaluar cuantitativamente la actuación de la empresa en el plano medioambiental.

No tiene objetivo proponer un sistema de indicadores si éstos no se evalúan periódicamente; por lo que se propone que la dirección establezca para cada indicador el tiempo máximo entre evaluaciones. De esta manera se podrá garantizar un sistema de control y retroalimentación efectivo.

Al establecer indicadores medioambientales los mismos deben resumir datos para validar información clave y los hace comparables año tras año. Por consiguiente, respaldan cuatro responsabilidades esenciales de la gestión medioambiental en una empresa:

- Identificación de puntos débiles y potenciales de optimización
- Determinación de objetivos y metas medioambientales cuantificables
- Documentación de la mejora continua
- Comunicación del comportamiento medioambiental.

Entre los indicadores que más se utilizan se encuentran:

- Consumo de agua.
- Consumo de la energía
- Emisiones de gases contaminantes
- Ruidos y vibraciones
- Residuales líquidos
- Desechos sólidos
- Productos químicos, combustibles, lubricantes
- Materias primas e insumos
- Condiciones higiénico-sanitarias
- Protección e higiene del trabajo, prevención contra incendios y planes de contingencia
- Introducción de resultados científico-técnicos e innovación tecnológica.
- Educación, información y capacitación ambiental.

Conclusiones parciales

En este capítulo se realizó el análisis crítico de los procedimientos consultados así como los autores que definen elementos esenciales del sistema de gestión ambiental y dentro las etapas correspondientes. El procedimiento para perfeccionar el sistema, tiene en cuenta el marco teórico y conceptual correspondiente a la gestión ambiental, es capaz de articular los elementos fundamentales relacionados con el tema, el cual está estructurado en cinco fases y dentro de cada una de ellas se encuentran los elementos esenciales de la caracterización, el diagnóstico se realiza a partir de la evaluación detallada de las etapas. Para darle cumplimiento a las mismas se utilizaran diferentes métodos y técnicas que se incluyen en el procedimiento soportan las bases científicas del mismo y favorece su aplicación en el objeto de estudio práctico.

Capítulo III: Aplicación de los procedimientos para implementar el Sistema de gestión ambiental en la UEB Central Azucarero Jesús Rabí.

El objetivo principal de este capítulo es presentar los resultados de la aplicación del procedimiento de un Sistema de Gestión medioambiental en la UEB Central Azucarero Jesús Rabí exponiendo los resultados obtenidos mediante la aplicación del mismo.

3.1. Caracterización de la UEB Central Azucarero Jesús Rabí.

En este paso se tiene como objetivo caracterizar la entidad objeto de estudio, dada la importancia de definir cuestiones medulares que soportan la aptitud de la misma para el análisis, para ello se propone ubicar a la entidad en un contexto de desarrollo social y productivo, adentrándose en el tipo de negocio y el establecimiento de la razón de ser de la misma, que se concreta en su misión, así como su visión, para materializar los elementos antes mencionados.

La Unidad Empresarial de Base Central Azucarero “Jesús Rabí” se encuentra ubicada en la parte más oriental del municipio de Calimete.

Figura 3.1. Ubicación de la UEB Jesús Rabí



Fuente: Memoria descriptiva Bioeléctrica 20 MW, I PROYAZ 2013

Como parte del proceso de reordenamiento empresarial, surge en el año 2011 la actual Empresa Azucarera Matanzas, ubicada en la ciudad de Matanzas. Se integran a ésta nuevas Unidades Empresariales de Base, a partir de la extinción de las empresas azucareras y las empresas agropecuarias.

La Unidad Empresarial de Base Central Azucarero Jesús Rabí, subordinada a la nueva empresa, se encuentra ubicada en la parte más oriental del municipio Calimete, provincia Matanzas, siendo su domicilio legal el Batey Jesús Rabí.

A la misma le antecedió el ingenio Santa Facunda, el cual fue fundado en el año 1874. Su nombre proviene de la madre de uno de sus principales dueños cuyo nombre era Doña Facunda Sardiñas.

Se conoce que a partir de 1904 el ingenio fue operado por varias entidades. En 1929 siendo propiedad de Juan Pedemonte, se comenzó a llamar Porfuerza, esta dominación perdura hasta su nacionalización en el año 1962. Es entonces en el año 1984 que se constituye el Complejo Agroindustrial, con la unificación de la Empresa Cañera y la Azucarera del mismo nombre.

En el año 2003, es creada la Empresa Azucarera “Jesús Rabi”, avalada por la Resolución No. 12/2003. Esta surge como parte del proceso de reorganización de la estructura organizativa del Ministerio del Azúcar, con el objetivo de producir azúcar y otras producciones derivadas.

La actual Unidad Empresarial de Base Central Azucarero “Jesús Rabi” se crea en el año 2012 a partir de la necesidad de fortalecer organizativamente y productivamente el área industrial.

El ingenio tiene una capacidad potencial de molienda de 3500 Tn/día, siendo su norma operacional de 2800 toneladas. Actualmente se ejecuta un programa inversionista sustentado en el proyecto Vitrina y un fuerte programa de reanimación y dignificación de instalaciones y equipamientos.

Objeto social: Producir y comercializar azúcares, miel y derivados de la caña de azúcar. Generar y comercializar energía eléctrica.

Misión

¿Qué hace?

Garantizar la producción de azúcar, con altos rendimientos industriales, disminuyendo los costos y manteniendo la calidad requerida. Alcanzar una óptima reparación y mantenimiento a la industria, así como la producción de alimento animal y una adecuada capacitación, atención y seguridad al hombre, garantizando el desarrollo tecnológico y preservando el medio ambiente.

¿Cómo se logra?

Explotando al máximo la capacidad de los equipos instalados, aplicando las tecnologías de avanzadas en el proceso, con buena preparación técnica de trabajadores y especialistas, operando con la mayor disciplina laboral y tecnológica.

¿Por qué se hace?

Para procesar ininterrumpidamente toda la materia prima que nos proveen los productores y convertirla en azúcar que en cantidad y calidad pueda satisfacer las demandas de nuestros clientes.

Para esto se debe:

Contar con la materia prima en cantidad y calidad necesaria, con los equipos tecnológicos en óptimo estado técnico, con buena capacitación de todo el personal que interviene, aplicando con rigor las normas, procedimientos e instrucciones establecidas en la fabricación de azúcar crudo, utilizando los recursos materiales y energéticos de forma racional evitando dañar el medio ambiente.

Visión

Alcanzar producciones que satisfagan las necesidades del cliente, con azúcares de elevada calidad, lograr incrementos en los rendimientos industriales, disminuir el costo de la tonelada de azúcar, logrando el uso adecuado y racional de los portadores energéticos y la protección del medio ambiente.

Estructura organizativa de la UEB Industria. (Ver Anexo No.2).

En la etapa productiva el régimen de trabajo se efectúa por turnos de 12 horas acomodados en tres brigadas además de un personal que labora en horario diurno.

Para dar cumplimiento al objeto social la entidad cuenta con una fuerza laboral de 417 trabajadores. Según la categoría ocupacional se dividen en dirigentes, técnicos, operarios y servicios. La mayor cantidad de empleados se encuentra ubicada entre los 25 y 60 años de edad y de acuerdo al nivel escolar predominan los trabajadores con nivel básico.

Tabla 3.1 Plantilla de la organización.

Unidad organizativa	Categoría ocupacional						Total
	D	T	TA	S	A	O	
UEB Central Azucarero Jesús Rabí							
Dirección UEB Central Azucarero	2	8				1	11
Centro de Dirección Industrial	1	5					6
Grupo de Contabilidad y Finanzas	1	9			1		11
Grupo de Capital Humano	1	5					6
Turno Integral	11	25			1	142	179
Área de Mantenimiento General	4	6			1	104	115
Area Almacén de Azúcar	1			2		39	42
Brigada Residuales						7	7
Área de Aseguramiento	1	2			2	9	14

Grupo de Seguridad y Protección	4			22			26
Sub Total	26	60		24	5	302	417

Fuente: Elaboración propia. (Datos tomados de la empresa).

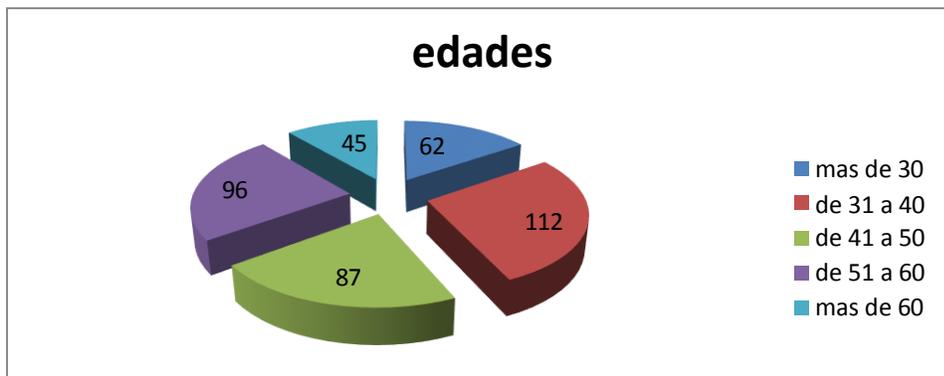
A continuación se presentan las tablas que recogen la relación de trabajadores por categoría y sexo, la relación de trabajadores por edad y la relación de trabajadores según el nivel escolar.

Tabla 3.2. Relación de trabajadores por categoría y sexo Categoría

Categoría ocupacional	Cantidad	Mujeres	Hombres
Dirigentes	11	3	8
Técnicos	79	45	34
Operarios	294	48	246
Servicio	33	9	24
Total	417	105	312

Fuente: Elaboración Propia con datos de la entidad.

Grafico 3.1. Relación de trabajadores por edades



Fuente: elaboración propia con datos de la entidad.

Tabla 3.3. Relación de trabajadores según nivel escolar

Nivel escolar	Cantidad de trabajadores
Universitario	41
Técnico medio	237
Preuniversitario	116
Secundaria	23
Total	417

Fuente: Elaboración Propia con datos de la entidad.

3.2. Diagnóstico de la situación actual de la entidad objeto de estudio.

Aspectos del desempeño básico interno de la Organización.

Análisis de los resultados del cumplimiento del plan técnico-económico en los últimos años de UEB Central Azucarero, utilizando los indicadores principales de la eficiencia económica como es el caso de los Ingresos, costos, Gastos y Utilidad.

Tabla 3.4. Indicadores Económicos 2016.

Indicadores económicos	Año 2016		
	Plan	Real	%
Ingresos MP(CUP)	\$ 59 500 .0	\$ 59 667.7	100.3
Costos MP(CUP)	51400 .0	51 401.6	100.
Gastos MP(CUP)	4200.5	4 249 .3	101.2
Utilidades MP (CUP)	3 899 .5	4 016 .8	103

Fuente: Elaboración Propia con datos de la entidad.

Para el año 2016 los indicadores se encuentran todos por encima del 100%, cuestión esta que resulta favorable para los ingresos y la utilidad, no siendo así para los costos y los gastos, ya que este sobrecumplimiento influye negativamente en los resultados de la UEB.

Los ingresos se sobrecumplieron a un 100.3%, cumpliéndose según lo planificado, que significa en valores un incremento de \$ 167, 702. Los costos de un plan de \$51 400,0 se ejecutó \$51 401,6 para un 100. % de cumplimiento que en valores absolutos representa \$ 1 593.00 de sobreejecución, lo que representa un indicador desfavorable. Los gastos se sobre ejecutan en el año al 1,2%, que representa en valores \$ 48 843.00. Las utilidades de un plan de \$3 899,5se sobre cumplieron a un 103 %, lo que es favorable para la UEB.

Tabla 3.5. Indicadores Económicos 2017

Indicadores económicos	Año 2017		
	Plan	Real	%
Ingresos MP(CUP)	59 600.0	57 471.2	96.4
Costos MP(CUP)	51400.5	51 780.0	101.7
Gastos MP(CUP)	3 500.2	2 506.1	71.6
Utilidades MP (CUP)	4 699.3	3 185.1	65.7

Fuente: Elaboración Propia con datos de la entidad.

Para el 2017 los resultados no fueron lo esperado. En los ingresos de un plan de 59 600,0 MP se logró alcanzar 57 471,2 MP, teniendo incidencia en estos resultados las pérdidas por devolución en ventas de exportaciones por encontrarse la mercancía contaminada por el Ácaro. En cuanto a los costos de un plan de 51 400, 5MP se ejecutó 51 780,0MP existe un sobregiro de un 1,7% siendo desfavorable, al contrario de los gastos que tuvo una inejecución de un 28.5 %, lo mismo ocurre con las utilidades del periodo que de un plan de 4 699,3MP se obtuvo 3 185.1MP con una inejecución de 65.7 %.

Valoración económica de la UEB

El producto azúcar representa el 97% de los ingresos de la UEB. No obstante, aún cuando en esta producción se gana en MP 7813.1 MP, por surtido en el Azúcar Crudo Ensacada se pierde en 36.6 MP. Como positivo podemos la calidad del producto que permitió no solamente el incremento de las toneladas B- 96 sino obtener mayores ingresos por concepto de aplicación del precio del producto como Alta Calidad Afinada. En los resultados obtenidos para el año 2017 con relación al año 2016 fue desfavorable a pesar de los esfuerzos realizados en cuanto a calidad y cumplimiento de los planes, no ocurriendo así con la eficiencia productiva donde falta mucho por hacer y esta incide en la salud económica de la Unidad. En cuanto a la gestión de Cobros y Pago en los años analizados fue efectiva, no cuentan con saldos envejecidos en sus cuentas por cobrar y pagar, los cuales no exceden de los 30 días.

El Plan de reparaciones se cumple al 95% con un ahorro de 143.3MP. No obstante, a este resultado, el presupuesto asignado a la UEB por el coeficiente aprobado se sobregira en 220.9MP y dentro de ello las áreas del ingenio tienen el mayor peso.

Lo anterior, motivado por un exceso de materiales comprados y por los servicios recibidos, estos últimos al 154% de cumplimiento. Las causas que influyen en estos resultados son:

- La deficiente planificación de los trabajos a realizar, teniendo en cuenta los recursos necesarios para ello.
- La casi nula administración por los jefes de áreas de los gastos con una visión general, no llevando el control de la ejecución de los mismos. Lo que se traduce en la falta de sentido de pertenencia de los trabajadores y directivos del central.
- Las normas de trabajo elaboradas carecen de objetividad y en mucho de los casos se elaboran para que el hombre gane y no para que realmente el salario devengado se corresponda con la labor.
- Falta de protagonismo del área de recursos humanos en la elaboración de las normas de trabajo y en el control real de su ejecución (pie de obra., lo anterior provoca violaciones en el pago de las normas.
- Las reparaciones se analizan y se le da el peso fundamental al avance físico y no al avance económico.
- Elevados precios de productos comercializados por AZUMAT y los servicios prestados por ZETI.
- No se trabaja por órdenes de trabajo, cuestión esencial en el control de todos los recursos.
- No se optimizó la fuerza de trabajo en la etapa de reparaciones.

En sentido general, se ha mostrado insuficiencias en la defensa del recurso financiero por los trabajadores y directivos de la Unidad, lo que unido a la falta de efectividad de la planificación ha dado el traste con los resultados económicos de las reparaciones.

Cumplimiento de las regulaciones ambientales y sanitarias vigentes en el país.

La UEB no tiene identificadas las regulaciones ambientales ni las normativas técnicas vigentes en el país que le son aplicables. Se han recibido inspecciones de los organismos rectores, específicamente del CITMA, INRH y la protección contra incendios

(cuerpo de bomberos). Ha existido falta de sistematicidad en el control al cumplimiento de las medidas dictadas por el cuerpo de bomberos, motivado entre otros, por la no existencia de un procedimiento para evaluar de forma periódica el cumplimiento de la legislación aplicable, conforme al requisito 4.5.2 de la NC ISO 14001:2004.

La UEB no cuenta con la licencia sanitaria por lo que no responde a la NC 18 000:2005, atendiendo al número de normas sanitarias y de protección e higiene del trabajo que debe cumplir según consta en los documentos analizados.

Los resultados de las inspecciones estatales realizadas a la UEB por el CITMA, El ministerio de trabajo y dentro de las medidas señaladas se encuentran las siguientes:

- Deficiente evaluación del tema medio ambiental en los órganos colegiados de la UEB.
- Trampas de grasa y sedimentador con tecnología obsoleta y sin cumplir las normas de diseño establecidas.
- Falta evidencias del cumplimiento de las medidas ambientales en los consejos de dirección.
- Accionar en las medidas de limpieza de las zanjas dentro de la industria.
- Existencia de salidero de agua en las diferentes áreas del Central. (Ley 81/97 art 92 Ley 81/97 del Medio Ambiente Art. 147).
- Ausencia de depósitos de desechos sólidos en las áreas interiores del central. (Ley 81/97 art 108)
- Existe drenaje en piscina de neutralización de las aguas ácidas producto de la limpieza. (NC 27/2012).
- Sistema de lagunas con residuales en su interior de la pasada zafra. (NC 27/2012).

Flujo del proceso productivo.(Ver anexo 3)

El proceso de extracción y obtención de la sacarosa consta de varios subprocesos, las que se abordaran según sus características y funciones e implicación en el Sistema medioambiental.

- Preparación y molienda de la caña (Extracción del jugo)
- Generación de vapor
- Generación eléctrica

- Purificación del jugo
- Concentración del jugo
- Cristalización
- Centrifugación

El proceso de extracción de jugos

La preparación de la caña en el basculador es necesaria para lograr altas molidas y eficiencia en la estación de molidas, es en esta área donde se troza y tritura la caña. En la operación de esta área encontraremos factores que pueden incidir en la calidad y características de los desechos de producción, pues una sobre preparación de la materia prima provoca la existencia en el bagazo de gran cantidad de bagacillo fino que se dispersara por el ingenio y áreas aledañas además de ser expulsado junto con los gases de la combustión por la chimenea.

En la estación de molidas se realiza la extracción del jugo de la caña y se obtiene además el bagazo que después se utiliza en la producción de vapor y energía eléctrica. En esta área se usan productos químicos para desinfección como Formol e Ifopol y así evitar la acción microbiana sobre los jugos ya que la cual destruye la sacarosa presente en el mismo y forma polisacáridos y dextrana fundamentalmente. También se hace uso de muchos tipos de lubricante para el mantenimiento y lubricación de las unidades de molidas. La implicación de esta etapa a los desechos es la posible incorporación de grasas y lubricantes en las aguas de zanjas, así como pequeñas fugas de guarapo y bagacillo.

Proceso de generación de vapor

En el área de hornos y calderas se produce el vapor necesario para el proceso a través de la quema del bagazo de caña, es en esta operación donde se emite la mayor cantidad de gases al aire y su cantidad y calidad depende de la eficiencia de la operación, no solo de los operadores de caldera sino también de la humedad y tamaño del bagazo. Para garantizar una menor emisión de gases se debe lograr por parte de los operadores, la cantidad óptima de aire para la combustión y una uniforme distribución del mismo dentro de la cámara de combustión.

Es importante para la producción de vapor, la calidad del agua a usar, la cual debe ser tratada para que presente la menor cantidad posible de sólidos. La cantidad de sólidos

que entran en las calderas se tratan con productos químicos para evitar incrustaciones en las mismas, entre ellos el fosfato trisódico. Estos sólidos deben ser extraídos de las calderas mediante purgas de agua que se harán en dependencia de la cantidad de sólidos en suspensión en el agua de calderas, la cual va a la zanja, lo que aporta al flujo de la misma un agua de alta temperatura y alto contenido de sólidos y sales.

Procesos del área de generación eléctrica

En el área de planta eléctrica se logra a través de la conversión de energía calorífica en mecánica, mediante turbinas de vapor acopladas a un generador de electricidad producir energía eléctrica, no solo para el abastecimiento del ingenio sino también para incorporar al sistema eléctrico nacional (SEN). En esta área en el mundo actual azucarero ocurren grandes inversiones con el fin de obtener mayor cantidad de energía eléctrica por unidad de vapor utilizado con la cual se logra la optimización de dicho proceso.

Las áreas anteriormente explicadas son las encargadas de garantizar las condiciones para un efectivo procesamiento de los jugos de caña, lo que garantiza vapor y energía eléctrica al proceso.

Procesos de purificación de jugos

El proceso de purificación del jugo es complejo ya que depende en grado sumo de la eficiencia y calidad con que se realicen las operaciones anteriores, ya que es primordial para una buena operación de purificación trabajar con jugos de calidad lo que significa procesar jugos de caña frescos, con un contenido de fósforo que permita su clarificación, con bajo contenido de azúcares y poca cantidad de sólidos en suspensión. El proceso se inicia con la alcalización del jugo con el objetivo de obtener pH neutro en el jugo clarificado para minimizar las pérdidas por inversión de sacarosa y lograr la formación de fosfato de calcio imprescindible para la formación de flóculos indispensables para una buena decantación (Corona, 1998). Posteriormente se realiza el calentamiento del jugo hasta 102-105 °C para favorecer la reacción del jugo con la cal y lograr la homogenización de la temperatura a través de un tanque flash a 100 °C para proceder a la clarificación del jugo, donde se obtiene un jugo claro con la menor cantidad de impurezas precipitables posibles y cachaza líquida. La cachaza líquida es un subproducto de la operación que es reciclado en el proceso y mediante su mezcla

con bagacillo se filtra y lava para poder recuperar la mayor cantidad posible presente en la misma. De la operación de filtración se obtiene un flujo residual importante del proceso, que es la cachaza sólida, la que tiene forma de sólido semiseco y es extraída mediante carretas y camiones y reutilizada en la producción de abono orgánico, en esta etapa siempre ocurren derrames al suelo de cachaza que se incorporan al agua de zanja.

Después de clarificado el jugo de la caña se concentra mediante la evaporación del agua en los evaporadores, en este proceso no se generan residuos por sí mismo aunque la necesaria limpieza periódica de los equipos de evaporación, que se realiza cada 10 días donde se utiliza para ello hidróxido de potasio (potasa) y ácido clorhídrico, puede incorporar a los residuales líquidos restos de estos productos químicos si no se realiza la operación adecuadamente. El hidróxido de potasio después de ser usado si no mantiene los parámetros de calidad para ser utilizado en una nueva limpieza, es reutilizado para neutralizar el agua de enfriamiento y las aguas ácidas resultantes de las limpiezas químicas, las que posteriormente son descargadas a zanja de forma dosificada.

3.3. Definición de los elementos componentes del sistema de Gestión Ambiental.

Definición de la política ambiental de la organización (compromiso ambiental de la organización).

La Dirección de la UEB Central Azucarero Jesús Rabí subordinado a la Empresa Azucarera Matanzas, establece como política ambiental, la prestación y mejora continua de los servicios aprobados en su objeto social, teniendo en cuenta la protección del medio ambiente y el uso sostenible de los recursos naturales con particular atención al cumplimiento de la legislación ambiental vigente y la ejecución de acciones orientadas a la mitigación y adaptación al cambio climático y la prevención y el control de la contaminación.

Consciente de la importancia de sus impactos en el medio ambiente y de su responsabilidad en la preservación del mismo para las futuras generaciones y de la necesidad de actuar en las esferas de su actividad, asegurar un adecuado uso de los recursos naturales, hacer suyos los principios establecidos en la Política Ambiental del país, la Tarea Vida y contribuir al logro de una producción, servicios y consumo

sustentable de su actividad, dedicando todos los esfuerzos y recursos a su alcance en el mejoramiento permanente de su desempeño ambiental.

La organización se propone hacer frente a los impactos ambientales que ocasionan los servicios que brinda y trabajar sistemáticamente bajo el principio de la mejora continua.

Considerando estas premisas, la Dirección y todos los trabajadores, se comprometen a:

- Reconocimiento de la gestión ambiental como una prioridad.
- Mejorar continuamente el desempeño ambiental a través de la prevención o minimización de la contaminación del agua o el suelo y el aire durante el proceso productivo y el reciclado de todo cuanto sea posible incluyendo los desechos peligrosos.
- Incrementar la capacidad de adaptación y mitigación al cambio climático y promover el ahorro de energía y el consumo de agua en todas las instalaciones y actividades (**Tarea Vida**).
- Evaluar los riesgos, oportunidades e impactos ambientales en la toma de decisiones sobre la introducción de nuevas tecnologías.
- Promover la actuación ambientalmente responsable de los trabajadores.
- Cumplir rigurosamente la legislación ambiental aplicable a la actividad.
- Educación y capacitación ambiental de los trabajadores y directivos de la organización.
- Fijar y revisar anualmente los objetivos y metas ambientales de modo que den respuesta a la presente Política Ambiental y ponerlos a disposición de todas las partes interesadas.

Creación del grupo para la propuesta e implementación de la Gestión Ambiental.

El grupo propuesta está compuesto por 4 trabajadores de diferentes áreas. Los cuales se encargaran de implementar el programa de Gestión Ambiental.

Cuadro3.1. Grupo para la implementación del SGA

Nombre y Apellidos	Área de trabajo	Nivel escolar	Años de experiencias
Jesús Irán Jiménez	Centrifugas	Superior	30 años
Danilo Morales Rodríguez	Molinos	Superior	35 años
Marisel Díaz Diéguez	Dpto. Contabilidad	Superior	20 años
Raúl Tobias	Inversionista	Superior	15 años

Fuente: elaboración propia

Definir los objetivos y las metas ambientales, así como el sistema de gestión ambiental.

Después de confeccionado el SGA y presentado en la empresa debe tener una de ejecución y evaluación antes del año 2024 para dar cumplimiento a sus objetivos y metas.

Objetivos ambientales

- Trabajar por el cumplimiento de la Legislación y Normas relativas al Medio Ambiente aplicables a la UEB.(incluye leyes, decretos leyes, resoluciones y normas técnicas de carácter general aplicable)
- Reducir y/o mitigar la contaminación que ocasionan los desechos sólidos, líquidos y gaseosos
- Capacitar a directivos y trabajadores en temáticas ambientales vinculados a su actividad.

Metas ambientales

- Tener identificada la legislación ambiental vigente y aplicable a todas las actividades que realiza la UEB
- Evaluar el grado de cumplimiento de la legislación ambiental aplicable a la UEB
- Gestionar adecuadamente los residuos generados en las diferentes áreas de la unidad.
- Mantener un adecuado control de los aspectos ambientales no significativos identificados en la UEB.
- Planificar acciones para incrementar el conocimiento en la temática ambiental.

Identificación y valoración de los impactos ambientales generados.

La UEB Central Azucarero "Jesús Rabí" presenta una serie de problemas de carácter tecnológico que traen como consecuencia una afectación seria al medio ambiente.

La entidad fue supervisada en 12 ocasiones por la Oficina de Inspección y Control Ambiental de la Unidad de Medio Ambiente territorial. Entre los principales problemas ambientales podemos enumerar los siguientes:

- 1- Las lagunas de tratamiento de residuales no están trabajando, se está usando el sistema de tratamiento viejo, lo cual es una alternativa por demás riesgosa, puesto que puede contaminar la cuenca subterránea M-VI, como se puede observar en las siguientes fotos.

Figura.3.2. Zanja por donde se evacuan los residuales hacia el sistema de tratamiento antiguo.



Fuente: elaboración propia.

2. Contaminación de las aguas superficiales y subterráneas.

Figura 3.3. Sistema de tratamiento de residuales en mal estado.



Fuente: elaboración propia con datos de la entidad.

3. Almacenamiento deficiente de bagazo, producto de la poca capacidad de almacenamiento instalada, esto constituye un riesgo de incendio para los vecinos del lugar.

Figura.3.4. Problema con el almacenaje de bagazo.



Fuente: elaboración propia.

4. Contaminación atmosférica producto de la quema de combustibles fósiles en el central, afectando a los pobladores de dicho lugar.

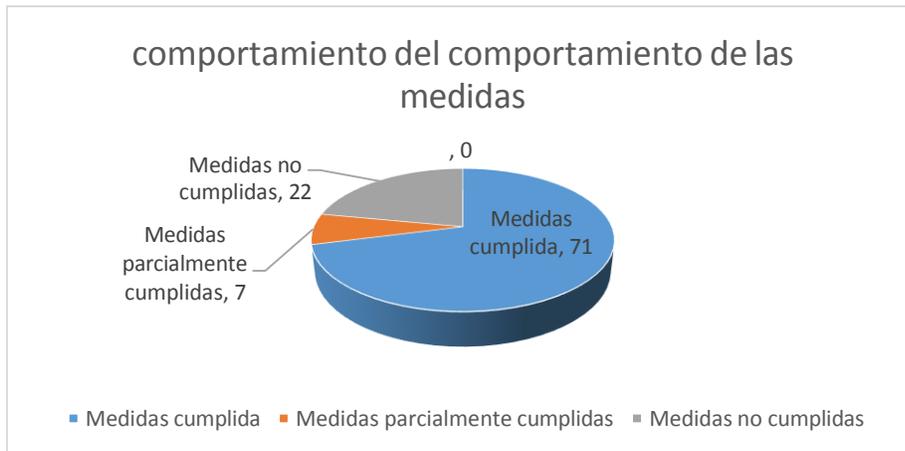
Figura.3.5. Vertimiento de gases a la atmosfera



Fuente: elaboración propia.

El comportamiento de las deficiencias de carácter ambiental fue el siguiente:

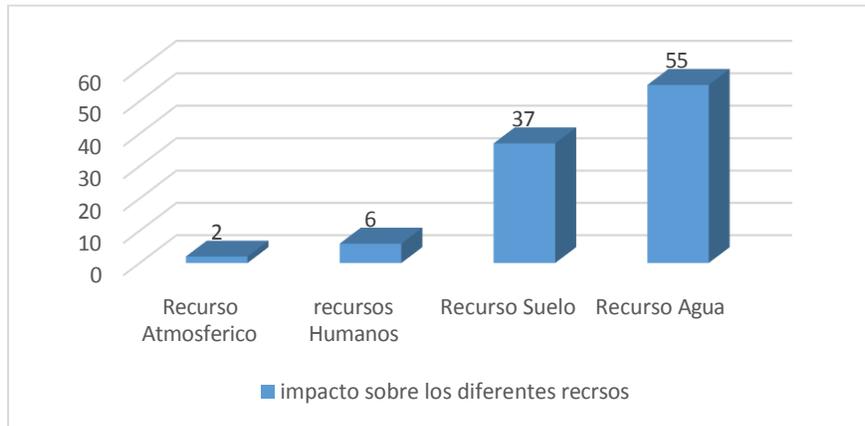
Gráfico.3.2 Comportamiento del cumplimiento de las medidas impuestas a las deficiencias ambientales detectadas por años (periodo 2001- 2017).



Fuente: elaboración propia con datos de la entidad.

Como puede observarse en el gráfico anterior el 71 % de las medidas impuestas al Central Azucarero “Jesús Rabí” fueron cumplidas, pero esto no significa que exista una conciencia ambiental arraigada entre el personal que labora en dicha entidad, porque a pesar de este resultado se encuentra entre los mayores contaminantes de la provincia de Matanzas.

Gráfico 3.3. Impactos del Central Azucarero “Jesús Rabí” sobre los diferentes recursos.



Fuente: elaboración propia con datos de la entidad.

El gráfico anterior nos muestra la mayoría de los recursos o variables más impactadas a través de los años son el suelo y el agua, 55 y 37 % respectivamente, no siendo así con la atmósfera y los recursos humanos 2 y 6%, este resultado nos puede avalar la introducción de la nueva tecnología en el área de generación de vapor y de electricidad. La contaminación de estos cuerpos de agua tiene como causas: Vertimientos de residuales no tratados. Existencia de viejas tecnologías. Indisciplina tecnológica. Arrastre y sedimentación en las corrientes fluviales. Uso inadecuado de productos químicos. Tratamiento deficiente del residual usado para fertirriego, proveniente del Central “Jesús Rabí” y la Destilería Rabí.

Falta de conciencia ambiental tanto del personal de las entidades generadoras de agentes contaminantes, como de la población en general y Presencia de instalaciones porcinas.

El grupo de expertos realizó la identificación de los aspectos e impactos ambientales que genera la entidad tomando en consideración toda la información obtenida en los

apartados anteriores y el diagrama de flujo de la industria que aparece en el (Anexo 3). Los resultados de los aspectos e impactos ambientales se muestran en el (Anexo 4).

Los principales problemas ambientales de la instalación fueron determinados a partir de tormenta de ideas inicial con el Consejo de Dirección. En un segundo momento se seleccionaron 7 administrativos y especialistas con experiencia en la actividad y alto nivel profesional para determinar los problemas más importantes como implicados para las entrevistas y análisis del diagnóstico a realizar. (Ver anexo 5).

Los resultados de la determinación de la competencia de los implicados se muestran a continuación, determinándose que 7 especialistas fueron seleccionados ya que eran los de mejor Coeficiente (K.) los valores se muestran a continuación:

Tabla # 6. Coeficiente de Competencia.

Coeficiente de competencia (k)	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7
Kc	0.891	0.946	1	0.833	0.855	0.887	1
Ka	0.94	0.88	0.82	0.86	0.85	0.86	0.94
K	0.92	0.91	0.91	0.85	0.85	0.87	0.97

Fuente: elaboración propia.

Esto permitió definir el peso de los 7 problemas más importantes en la UEB a partir de la encuesta con los implicados, se aplicó el método de Kendall para comprobar la concordancia entre los mismos. (Ver anexo6 y 7).

En el (Anexo 4) se puede apreciar las actividades o áreas que presentan mayor cantidad de aspectos ambientales, estas son: Purificación de Jugos, Evaporación de Jugos, Cristalización y Centrifugación. (Área de Casa de Calderas) y el área de Generación de Vapor, con 6 y 7 aspectos ambientales respectivamente. En casi todas las áreas excepto el área de Planta Eléctrica tienen como aspecto coincidente la generación de residuos sólidos y líquidos. Para definir la relación entre las variables se tuvo en cuenta el criterio de los expertos que conforman el equipo que realizó el diagnóstico ambiental en la UEB Central Azucarero “Jesús Rabí”.

Los resultados obtenidos después de aplicar el método de Kendall nos muestra que los indicadores más repetitivos son: Generación de residuos sólidos, Generación de residuales líquidos, Emisión de vapores, gases contaminantes y material particulado.

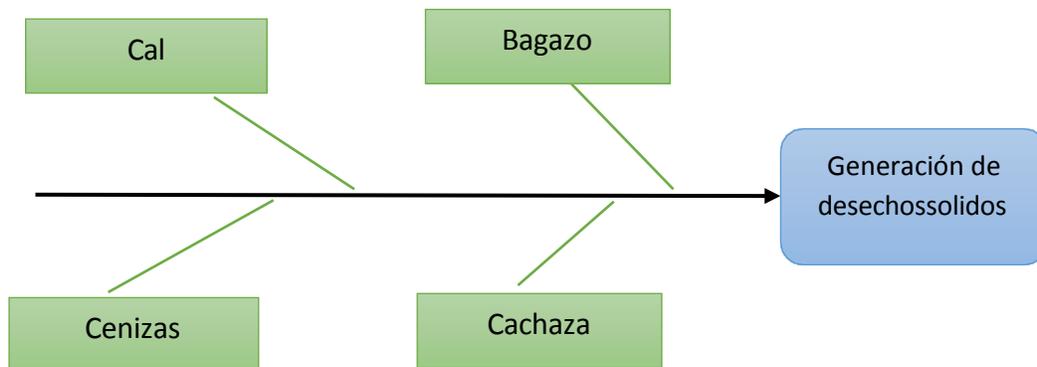
(Ver anexo 8). Se muestra el peso de los problemas en la tabla # 7

Tabla: # 7 Peso de los problemas.

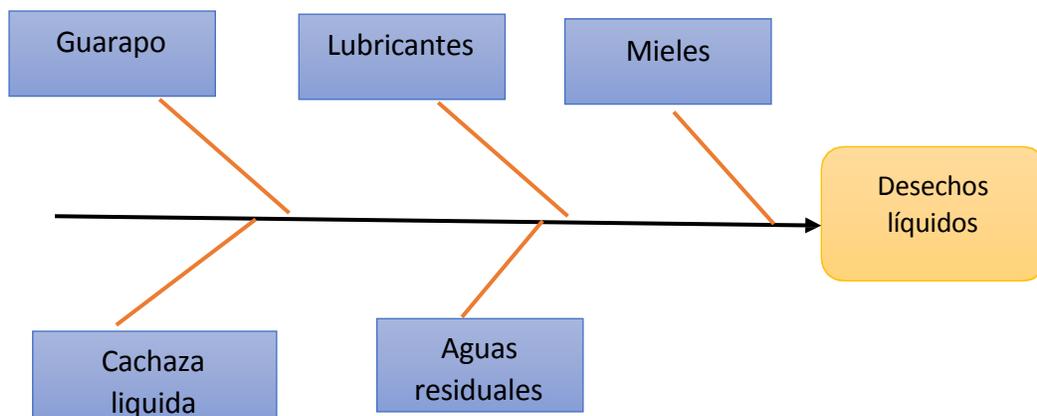
Problemas	Peso
1. Generación de residuos sólidos	0.21
2. Consumo de agua	0.15
3. Utilización de portadores energéticos	0.06
4. Generación de residuos líquidos	0.20
5. Emisión de ruidos	0.12
6. Emisión de vapores, gases contaminantes y material particulado	0.19
7. Condiciones higiénico sanitarias	0.07

Fuente: elaboración propia.

Los principales problemas ambientales recaen en el 1,4 y 6 para los cuales se elaborara un diagrama Causa- Efectos

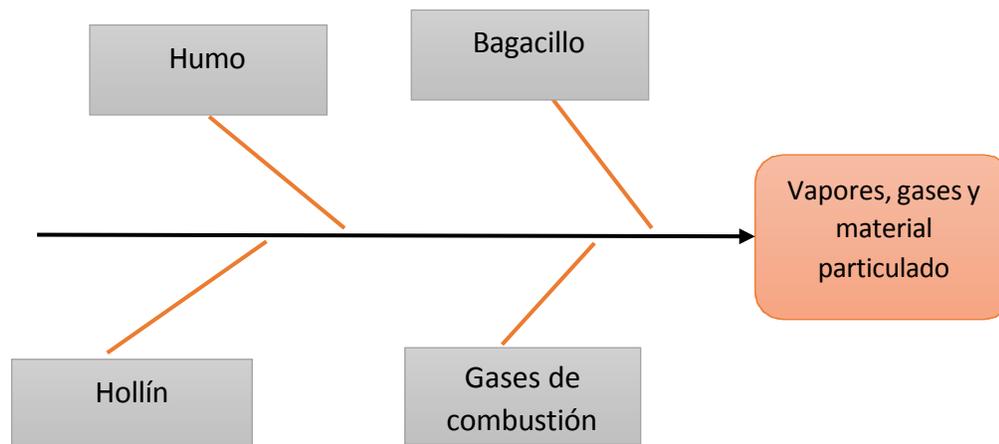


Fuente: elaboración propia.



Fuente: elaboración propia.

diagrama Causa- Efectos



Fuente: elaboración propia.

Después de identificar por el método de Kendall los indicadores más representativos se procedió a aplicar la Matriz de identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales de Conesala cual arrojaron los resultados que aparecen en la tabla # 7 resumen de impactos extraído de (anexo 9).

Tabla # 8. Resumen de impactos

Componentes	Actividad 1	Actividad 2	Actividad 3	Actividad 4	Actividad 5	Actividad 6	Actividad 7	TOTAL
I Aire	-37	-31	-24	-18	-18	-9	-9	146
II Suelo	-24	-18	-12	-29	-18	-23	-29	153
III Agua	-11	-11	-	-22	-22	-22	-11	99
IV Socioeconómico	-12	-24	-24	-12	-12	-12	-12	108
TOTAL	84	84	60	81	70	66	61	506

Fuente: elaboración propia.

En la tabla resumen de impactos se muestra los resultados que tienen mayor incidencia, en el caso de los componentes, no existe mucha diferencia entre ellos, pero se destacan el suelo y el aire, donde intervienen en el primero la degradación de los suelos por derrame de productos químicos, desechos sólidos, vertimiento de residuos líquidos y la quema de desechos sólidos. En el segundo, niveles de ruidos, contaminación por emisión de bagazo, gases tóxicos y quema de desechos sólidos.

En el caso de las actividades la que más se destacaron la Preparación y molida de caña (extracción de jugos), Generación de vapor, Purificación del jugo.

Preparación y molida de caña (extracción de jugos): se emiten a la atmosfera gran cantidad de bagacillo fino y gases de combustión que afectan a la población aledaña, utilización de productos químicos.

Generación de vapor: se emiten la mayor cantidad de gases a la atmosfera, utilización de productos químicos, aguas a altas temperaturas, contenidos sólidos y sales los cuales vierten en la zanja.

Purificación de jugos: utilización de productos químicos, vertimiento de cachaza liquida y guarapo a la zanja.

3.4. Formulación del sistema de gestión ambiental.

Proponer un Programa de Gestión Ambiental.

A partir de la política propuesta y como resultado de la identificación y evaluación de los aspectos ambientales asociados a las actividades que se realizan que aparecen en el Capítulo II del presente trabajo, se propone el siguiente Sistema de Gestión Ambiental, que contiene los objetivos, las metas, acciones, fecha de cumplimiento y los responsables de la ejecución, dirigido a mejorar el desempeño ambiental de la UEB. El mismo debe ser aprobado por el consejo de dirección y constituirá la guía para la acción futura. En el (anexo 9) se muestra el programa de Gestión Ambiental.

Como se observa, el Programa diseñado para la UEB Central Azucarero Jesús Rabí contiene 29 acciones, para dar cumplimiento a 9 objetivos y 13 metas, los cuales son compatibles con los compromisos declarados en la política, según establece la norma NC-ISO14001:2015.

Evaluación del impacto económico de las principales medidas consideradas en el Programa de Gestión Ambiental.

Cuadro 3.2. Aplicación del Sistema de Gestión Ambiental cualitativos costos-beneficios.

Costos	Beneficios
Construcción de separadores de sólidos	<ul style="list-style-type: none"> - Reduce las cargas contaminantes. - Asegura la calidad de las aguas.
Mantenimiento de zanja, registros y trampas.	<ul style="list-style-type: none"> - Reduce contaminación del manto - Recuperación de la biodiversidad
Reparación de túneles,	<ul style="list-style-type: none"> - Disminuye la contaminación

conductos de bagazo de los molinos	de sólidos a la atmosfera. - Disminuyen las enfermedades respiratorias.
Construcción de nuevos almacenes de bagazo.	- Mantener las calles limpias - Aumenta el área del patio del central.
Reparación de salideros en válvulas y tuberías.	- Evita vertimiento de residuos químicos a la atmosfera - Disminuye la emisión de gases a la atmosfera.

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 3.3. Costos y beneficios que reportaran la inversión de la Bioeléctrica.

Costos	Beneficios
Inversión \$ 68 705 650.00	Producción de energía 20 MW
Mantenimiento 25883.00	Ahorro <ul style="list-style-type: none"> - Agua \$ 42 163.20 - Fuel oíl 23 526.96 - Combustible 798 726.96 - Energía eléctrica 11 092 500.00

Fuente: elaboración propia.

En las tablas anteriores se realiza un valoración del costo-beneficio, de las principales acciones de inversión propuestas a implementar a corto y mediano plazo que traerán beneficios ambientales a la entidad, que es el caso de la construcción de la Bioeléctrica que tiene un costo de inversión de \$ 68 705 650, de ellos \$43 847 270 en divisacon dos variantes:

1. Utilización de la biomasa cañera (Bagazo más RAC) propia del ingenio.
2. Biomasa cañera propia del ingenio más biomasa cañera tributada de ingenios de la provincia de Matanzas más biomasa forestal.

Esto permitirá un ahorro de \$ 23 526.96 de Fuel Oíl anual, en petróleo 1140t con un importe de 775 200 USD/año, además de disminuir la emisión de gases contaminantes tóxicos a la atmosfera 60 días. Se reducirá el consumo de agua a 32l/seg, que sería la mitad del consumo actual.

En cuanto a las afectaciones de salud de una población que oscila entre 2230 y 2240 de habitantes en el consejo popular, el comportamiento de las enfermedades respiratorias se encuentran en 178 de ellas 76 son asmáticos, el periodo de más incidencia son los meses de marzo – junio, pacientes hipertensos 240, con problemas

de la audición 6 y nerviosos 40 estos últimos con historia clínica en salud mental, los meses de noviembre y diciembre son los más afectados. Estas enfermedades son más proclives en los meses de zafra, que comienzan en noviembre y terminan en mayo o junio en dependencia del clima.

Costo de consulta de atención primaria \$ 25.32

Costo de enfermarse de Hipertensión

Inalapril de (100mg).....\$7.20

Cloptalidona 0.30

Alodipino.....12.00

Total:..... \$ 19.50

Costo de enfermarse de asma

Salbutamol...3.20

Montelongo 10.00

Ketotifeno5.70

Teofilina 1.80

Total:..... \$ 20.7

En el caso de las enfermedades nerviosas y auditivas que una de sus causas puede ser ruido, no han sido comprobadas porque estas pueden ser multicausales y llevan un estudio médico profundo, por lo que se recomienda hacerlo por un especialista.

La Implementación del procedimiento del sistema de gestión ambiental.No ha sido posible desarrollarlas debido a que se necesita que transcurra un tiempo de su implementación para evaluar los resultados.

Propuesta de indicadores para medir sistema de gestión ambiental.

Se propone detectar y analizar, en este caso, la de los aspectos ambientales de aquellas actividades productivas o de operaciones que pueden interactuar en mayor medida con el medio ambiente: podrían llamarse actividades potencialmente críticas.

En este terreno, los indicadores ambientales que resultan útiles son los denominados y definidos como Indicadores de Actuación Productiva (IAP), que operan sobre los aspectos ambientales significativos que puedan provocar actuaciones.

Indicadores Ambientales sobre la Actuación Productiva (IAP)

- Materiales

1. Cantidad de materiales usados por unidad de producto.
 2. Cantidad de materiales procesados, reciclados o reutilizados.
 3. Cantidad de materiales de embalajes desechados o reutilizados por unidad de producto.
 4. Cantidad de materiales auxiliares reciclados o reutilizados.
 5. Cantidad de materias primas reutilizadas en el proceso productivo.
 6. Cantidad de agua por unidad de producto.
 7. Cantidad de agua reutilizada.
 8. Cantidad de materiales peligrosos utilizados en el proceso productivo.
- Energía
 9. Cantidad de energía usada por año o por unidad de producto.
 10. Cantidad de cada tipo de energía utilizada.
 11. Cantidad de energía generada a partir de subproductos o de flujos de proceso.
 12. Cantidad de unidades de energía ahorradas gracias a programas de conservación energética.
 - Servicios de apoyo a la producción
 13. Cantidad de materiales peligrosos utilizados por los servicios de proveedores contratados.
 14. Cantidad de productos de limpieza utilizados por los servicios de proveedores.
 15. Cantidad de materiales reciclables y reutilizables utilizados por los servicios de proveedores contratados.
 16. Cantidad y tipología de residuos generados:
 - Residuos sólidos
 - Residuos líquidos
 - Emisiones de gases (CO₂)
 17. Área de suelo total usada para actividades productivas.
 18. Área de suelo utilizada para producir una unidad de energía.
 19. Consumo promedio de combustible.
 - Productos
 20. Número de productos que pueden ser reutilizados o reciclados.
 21. Número de unidades de energía consumidas durante el uso del producto.

22. Número de productos con instrucciones relativas a su uso y disposición ambientalmente seguros.
- Servicios
23. Cantidad de consumo de combustible.
24. Número de incidentes de riesgo crediticio o insolvencias relacionados con temas ambientales.
- Residuos
25. Cantidad de residuos por año o por unidad de producto.
26. Cantidad de residuos peligrosos, reciclables o reutilizables producidos al año.
27. Residuos totales que necesitan disposición (gestión final).
28. Cantidad de residuos almacenados en el local.
29. Cantidad de residuos que están afectados por permisos de control.
30. Cantidad de residuos transformados en material reutilizable al año.
31. Cantidad de residuos peligrosos eliminados debido a la sustitución de materiales.
- Emisiones
- ❖ Al aire
32. Cantidad de emisiones específicas al año.
33. Cantidad de emisiones específicas por unidad de producto.
34. Cantidad de energía disipada emitida al aire.
35. Cantidad de emisiones al aire con potencial de reducción de la capa ozono.
36. Cantidad de emisiones al aire con potencial de contribuir al cambio climático global.
- ❖ Al agua o a los suelos
37. Cantidad de productos específicos vertidos al año.
38. Cantidad de productos específicos vertidos al suelo por unidad de producto.
39. Cantidad de energía disipada emitida al agua.
40. Cantidad de materiales enviados a vertedero por unidad de producto.
- Otras emisiones
41. Ruidos medidos a cierta distancia.
42. Cantidad de calor, vibraciones o luz emitidos.

CONCLUSIONES

1. La sistematización de los aspectos teóricos referidos a la implementación del Sistema de Gestión Ambiental en empresas permitió integrar los diferentes conceptos, metodologías e indicadores para la fundamentación de este sistema para la UEB Central Azucarero Jesús Rabí.
2. La experiencia internacional y nacional demuestran que la Industria azucarera impacta de manera negativa al medio ambiente, por lo que las diferentes empresas desarrollan programas ambientales con el fin de prevenir la contaminación y evitar el daño ambiental, para lo cual es de gran importancia la implementación de los Sistemas de Gestión Ambiental y en particular el modelo establecido en la norma NC ISO 14001.2015.
3. La acción más impactante es la generación de residuales líquidos, la cual está relacionada con el incremento de los consumos de agua y provoca múltiples efectos, a la vez que se demuestra que el hombre y la atmósfera son los factores más impactados.
4. El programa de gestión ambiental propuesto para la UEB Central Azucarero Jesús Rabí constituye una herramienta de gran importancia para mitigar el impacto ambiental que ocasionan las actividades que allí se desarrollan, de acuerdo al diagnóstico realizado y de forma coherente con la política ambiental planteada para mejorar el desempeño ambiental de la misma.

RECOMENDACIONES

A partir de las conclusiones se propone lo siguiente

1. Es necesario coordinar y desarrollar, con instituciones especializadas, un programa de educación ambiental que involucre a todos los trabajadores de la organización para alcanzar una adecuada cultura ambiental.
2. Implementar el Programa de Gestión Ambiental propuesto y analizar la conveniencia de implementar un sistema de gestión de la calidad integrado.
3. Implementar el procedimiento para la identificación de requisitos legales aplicables y otros que la organización suscriba.
4. Elaborar e implementar el resto de la documentación exigida por NC – ISO 14001: 2015, con vistas a la futura certificación del Sistema de Gestión Ambiental de la UEB Central Azucarero Jesús Rabí.

Bibliografía

1. Abreu, J. (2014). El método de la investigación. *International Journal of Good Conscience*, 198.
2. Aguado, Itziar *et al.* (2008), *Métrica para el Desarrollo Sostenible*, XI Jornadas de Economía Crítica, Bilbao.
3. Almeida, A., Sertão, A., Soares, P., &Angelo, H. (2015). Deficiências no Diagnóstico Ambiental dos Estudos de Impacto Ambiental (EIA). *Revista de Gestão Ambiental E Sustentabilidade*, 4(2), 33–48. <https://doi.org/10.5585/geas.v4i2.168>
4. Ayala A, I. & Colaboradores. (2006) Diagnóstico ambiental, punto de partida hacia el sistema de gestión ambiental. *Revista Normalización No 1*.
5. Bugger, E.A. 1993. Del desarrollo sostenible a la ecoeficiencia. *Revista Mafre Seguridad*. No 52. Madrid, España.
6. Calderón, J. T., Prada, R. M., & Loyo, G. A. (2013). Métodos de Evaluación de Impacto Ambiental en Colombia *Methods of Environmental Impact Assessment in Colombia*. *Revista de Investigación Agraria Ambiental*, 43–53. <https://doi.org/2145-6097>
7. Chávez, Y., Fornaris, C., &Córdova, R. (2015). Procedimiento para fortalecer la gestión ambiental desde la formación de los recursos humanos organizacionales. *Scielo*, 68-87.
8. CITMA (2001) Metodología para la medición del impacto de la ciencia y la tecnología. Villa Clara.
9. CITMA (2004) Metodología para la ejecución de los diagnósticos ambientales y la verificación del cumplimiento de los indicadores establecidos en la Resolución 135/2004 para la obtención del reconocimiento ambiental nacional.
10. CITMA (2006) Estrategia Ambiental Nacional 2006-2010.
11. CITMA (2006) Estrategia Territorial de Medio Ambiente 2006-2010. Villa Clara.

12. CITMA (2007) Estrategia Provincial de Medio Ambiente (EPMA).
13. Conesa, F. V. (2000) Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. España, Ediciones Mundi Prensa.
14. Conesa, F. V. (2013) Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. España, Ediciones Mundi Prensa.
15. Colango, H. (2016). *Elaboración de un sistema de gestión ambiental para la floricultura Ecuatoriana basado en la Norma ISO 14001:2004*. Loja: Universidad Técnica Particular de Loja. Obtenido de http://dspace.utpl.edu.ec/bitstream/123456789/16894/1/Conlago_Farinango_Her_mes_Bayardo.pdf
16. De la Cruz, R. (2015). *Revisión Ambiental según la ISO 14001*. Obtenido de Slideshare: <https://es.slideshare.net/renzodaviddelacruz/revisin-ambientalinicial>.
17. Ferrer, Y. R. (2015). Seguimiento En El Tiempo De La Evaluación De Impacto Ambiental En Proyectos Mineros. Luna Azul, (42), 256–269. <https://doi.org/10.17151/luaz.2016.42.16>
18. Fernández, De Gatta Sánchez, (2008). Dionisio, *La política ambiental y sobre desarrollo sostenible en la Unión Europea*, Revista Aranzadi de Derecho Ambiental Europa, año 2008, nº 13, pp. 15-47.
19. Fierro, F. (2017). *Diseño de un Sistema de Gestión Ambiental basado en ISO 14001:2015 para el Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial de Macachi*. Loja: Universidad Técnica Particular de Loja.
20. Gaceta Oficial de la República de Cuba (1997): Ley No. 81, del Medio Ambiente, La Habana, No. 7, año XCV, 47 p.
21. García, A., & Suarez, Y. (2014). Diseño e implementación del sistema de gestión ambiental en la Droguería La Habana. *Scielo*.
22. Gonzalez, H. (2017). *Calidad y Gestión*. Obtenido de Evaluación Del Desempeño Ambiental En ISO 14001:2015:

<https://calidadgestion.wordpress.com/2017/02/25/evaluacion-del-desempenoambiental-en-iso-140012015/>

23. Garcia, D. F., & Hernandez, L. G. (2017). *Universidad de la Salle*. Obtenido de Diseño De Un Sistema De Gestion Ambiental Con Base En La Ntc ISO 14001:2015 COMO: file:///C:/Users/user/Downloads/41101114_2017.pdf
24. Gonzalez, L. (2016). *NORMA ISO 14001:2015 SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL REQUISITOS INTERPRETACIÓN NORMA ISO 14001:2015*. Bogotá - Colombia: Universidad Distrital Francisco Jose de Caldas.
25. ISOTools. (2014). *ISO 14001: Conoce los fundamentos del Sistema de Gestión Ambiental*. Obtenido de ISOTOOLS: <https://www.isotools.org/2014/10/28/iso-14001-fundamentos-sistema-gestionambiental/>
26. ISOTools. (2015). *ISO 14001: La importancia de los objetivos y metas ambientales*. Obtenido de Nuevas Normas ISO Es Una Iniciativa De Escuela Europea De Excelencia: <http://www.nueva-iso-14001.com/2015/05/iso-14001-la-importancia-de-los-objetivos-y-metasambientales/>
27. Ley 81, "Sobre Medio Ambiente" (1997) Gaceta Oficial de la República de Cuba. La Habana, Cuba.
28. Lumpuy, O. & Colaboradores (2006) Propuesta de una estrategia para la gestión ambiental en la Empresa "Azucarera Melanio Hernández". Sancti Spiritus. Disponible en internet en: <http://www.gestiopolis.com/canales7/ger/estrategia-degestion-ambiental-en-una-empresa-azucarera.htm>
29. Llanes Regueiro, J (1999). La valoración económica de los recursos ambientales: entre la novedad y la duda. *Economía y Desarrollo* #2. Semestral. ISSN 0252-8584. Pp 183 -198.
30. Machín, M. (2003) Desafíos y oportunidades de la gestión ambiental en el ámbito empresarial. Departamento de economía. Universidad de Pinar del Rio. Cuba. Disponible en internet: <http://www.monografias.com>

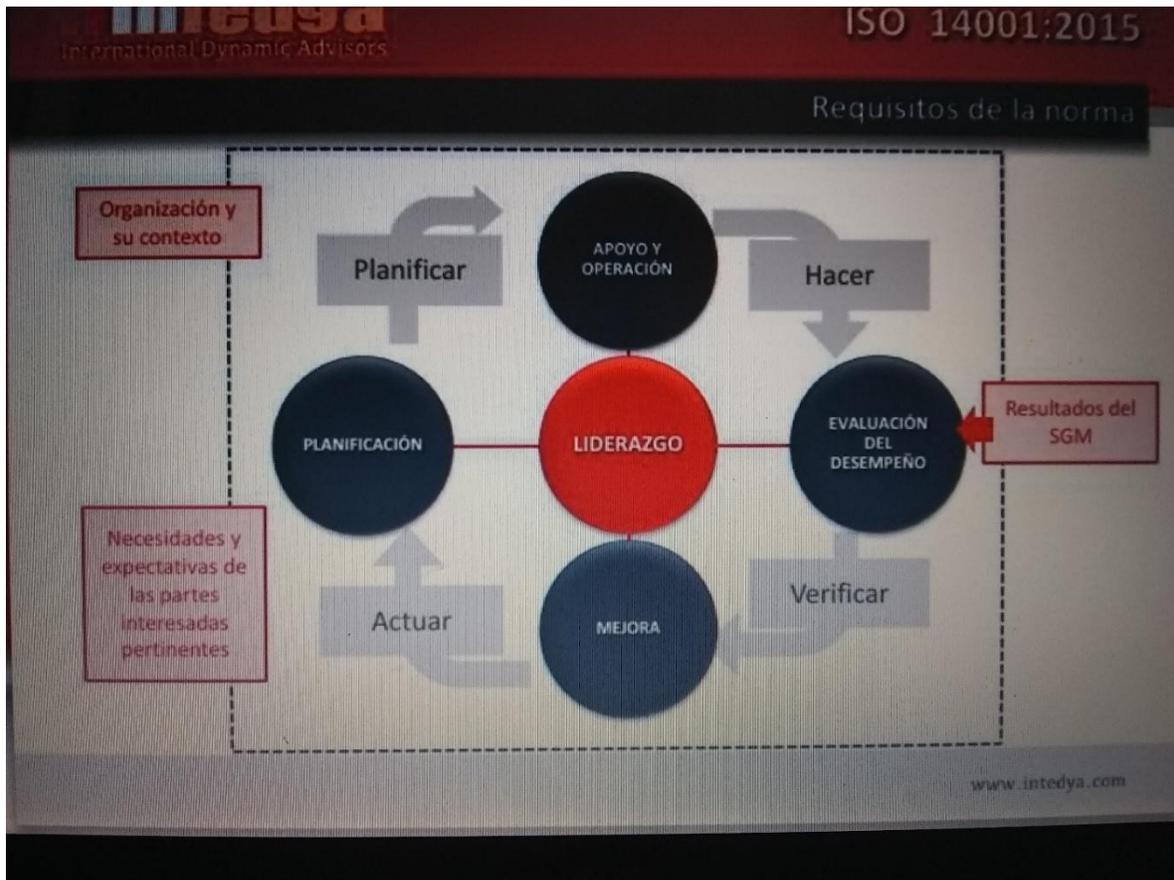
31. Marrero, R. (2007) La Gestión Ambiental un reto empresarial. Disponible en internet: [http://www.monografias.com/La gestión Ambiental un reto empresarial.html](http://www.monografias.com/La_gestión_Ambiental_un_reto_empresarial.html).
32. Moreno, Z. (1993) Gestión Ambiental bajo el contexto de la norma ISO 14001. Caso de estudio: Industria Azucarera del Estado de Lara.
33. Martirena, J., Betancourt, S., Middendorf, S., Rubio, A., Martínez, L., Machado, I., M., y González R. (2000). Propiedades puzolánicas de desechos de la industria azucarera (primera parte). [En línea]. Consultado: [06, mayo, 2018]. Disponible en: <http://materconstrucc.revistas.csic.es/index.php/materconstrucc/article/view/392/48>
34. NC ISO 14031: (2005). Gestión ambiental. Evaluación del desempeño ambiental. Directrices.
35. NC ISO 14031, (2015). Gestión ambiental — Evaluación del comportamiento ambiental — Directrices generales
36. Niño, C. (2015). *Propuesta de un sistema de gestión ambiental basado en la norma ISO14001:2004 para el matadero municipal de la ciudad de Lambayeque.* (Tesis de pregrado). Recuperado de: http://tesis.usat.edu.pe/jspui/bitstream/123456789/575/1/TL_Nino_Seclen_C_inthiaDelPilar.pdf
37. Peña, D. (2017). *Diseño de un Sistema de Gestión Ambiental Basado en la Norma ISO 14001:2015 para el GAD Municipal de Nabón.* Loja: Universidad Técnica Particular de Loja.
38. PNUMA. (1988) Evaluación del impacto ambiental, procedimientos básicos para países en desarrollo.
39. Quelal, M. (junio de 2017). *Diseño de un Sistema de Gestión basado en la Norma ISO 14001:2015 para la unidad de Gestión Ambiental de la Ilustre Municipalidad del Cantón San Miguel de Urcuquí.* Loja: Universidad Católica de Loja.
Obtenido de UTPL:

http://dspace.utpl.edu.ec/bitstream/20.500.11962/18659/1/Quelal_Alemán_María_Belén.pdf

40. Quiala, Y., Trujillo, H., & Moreno, H. (2015). Evaluación de impacto ambiental al proyecto de dragado Marina Periquillo cayo Las Brujas. *Ingeniería Hidráulica Y Ambiental*, 36(2), 17–30. Retrieved from <http://scielo.sld.cu/pdf/riha/v36n2/riha02215.pdf>
41. Rivera, S. (2017). *Diseño de un Sistema de Gestión Ambiental siguiendo los Lineamientos de la Norma ISO 14001:2015 para Ecuacopia Cía. Ltda.* Loja: Universidad Técnica de Loja.
42. Rivera-Pabón, J.-A., & Senna, D.-C. (2017). Análisis De Unidades De Paisaje Y Evaluación De Impacto Ambiental Como Herramientas Para La Gestión Ambiental Municipal. Caso De Aplicación: Municipio De Tona, España. *Luna Azul*, (45), 171–200. <https://doi.org/10.17151/luaz.2017.45.10>
43. Romero, A., & Fernando, N. (abril de 2017). *UTPL*. Obtenido de Repositorio: file:///C:/Users/user/Desktop/Clientes/Jaime%20Zavala/Alejandro_Romero_Nixon_Fernando.pdf.
44. Solís, J. (16 de julio de 2011). *LinkedIn Corporation*. Obtenido de Sistema de Gestión Ambiental.
45. Ubilla, C., & Yohannessen, K. (2017). Contaminación Atmosférica Efectos En La Salud Respiratoria En El Niño. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 111-118.
46. Williams, A., & Dupuy, K. (2017). Deciding over nature: Corruption and environmental impact assessments. *Environmental Impact Assessment Review*, 65(October 2016), 118–124. <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2017.05.002>

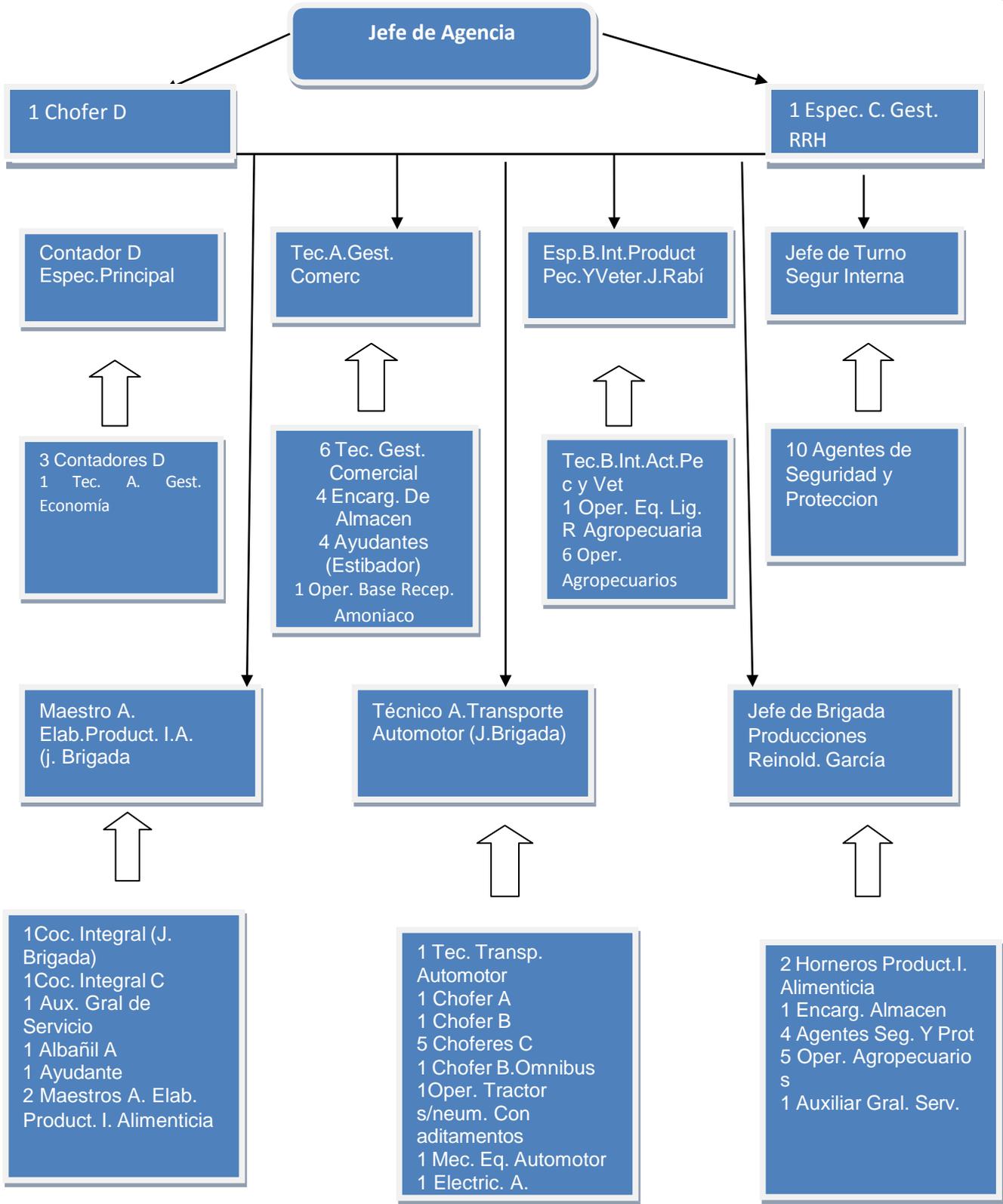
Anexos

Anexo 1. Ciclo de mejora continua de la norma ISO 14001: 2015

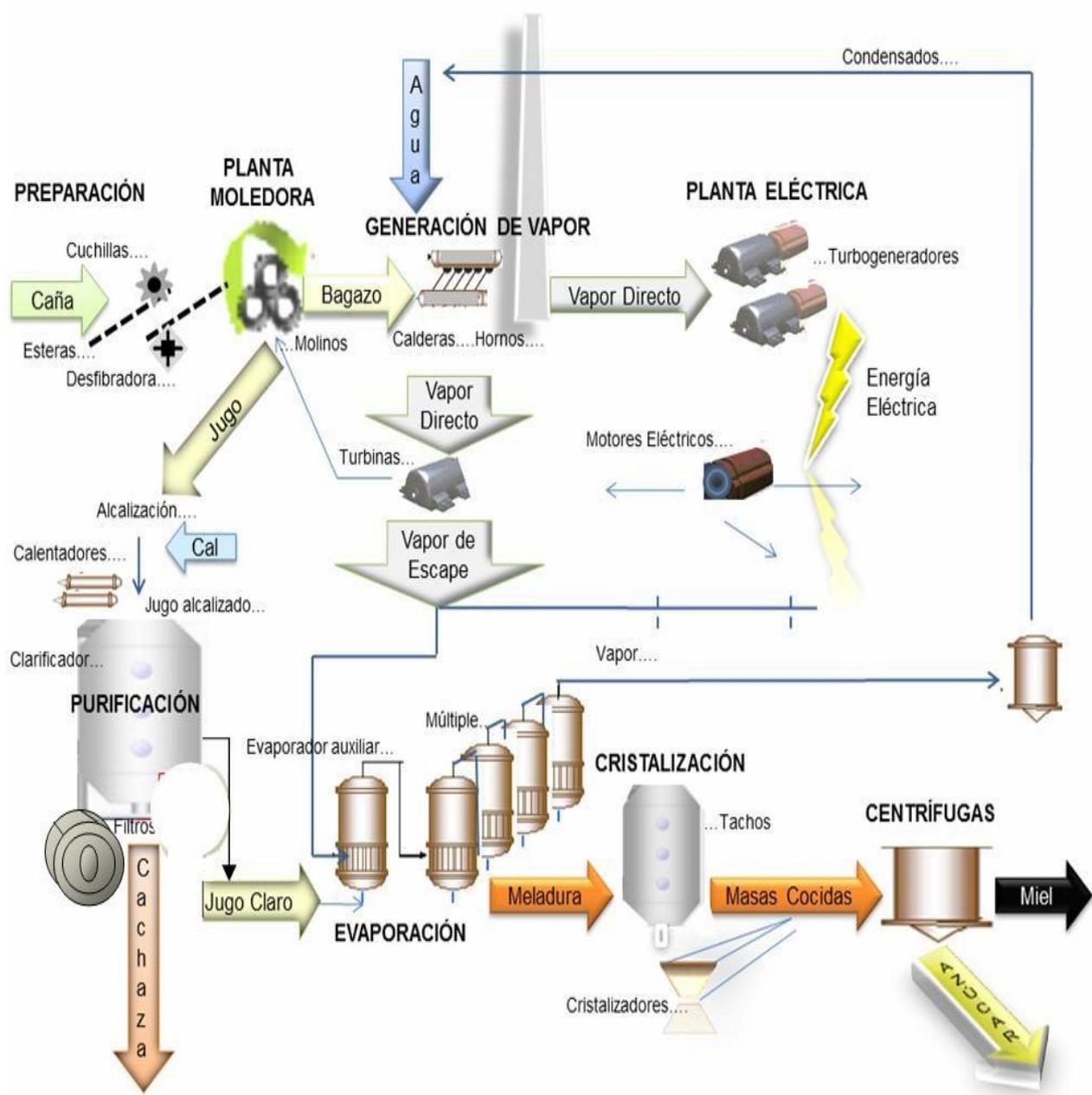


Fuente: Hereda I. (2015)

Anexo 2. Organigrama de la UEB Central azucarero Jesús Rabí



Anexo 3. Flujo del Proceso De Fabricación De Azúcar



Fuente: Memoria descriptiva Bioeléctrica 20 MW, I PROYAZ 2013

Anexo # 4. Aspectos e impactos ambientales identificados por actividades.

Actividad	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental
Oficinas. (Economía, Recursos Humanos, Jefe Fábrica, Jefe Fábrica, Grupo Técnico, Oficina Fab.)	1- Generación de residuos sólidos 2- Consumo de agua 3- Utilización de portadores energéticos. 4- Generación de residuales líquidos.	1- Contaminación del suelo. 2- Agotamiento del recurso Agua. 3- Agotamiento de fuente de energía no renovable. 4- Contaminación de las aguas.
Manipulación, Preparación de la Caña y Extracción de Jugo	1- Generación de residuos sólidos. 2- Generación de residuos líquidos. 3- Consumo de agua 4- Utilización de portadores energéticos.	1- Contaminación de los suelos 2- Contaminación de los suelos y las aguas. 3- Agotamiento de recurso natural. 4- Agotamiento de fuente de energía no renovable
Purificación de Jugos, Evaporación de Jugos, Cristalización y Centrifugación.	1- Generación de residuos sólidos. 2- Generación de residuos líquidos y desechos peligrosos 3- Consumo de agua. 4- Emisión de vapores y gases 5- Emisión de ruidos. 6- Utilización de portadores energéticos.	1-- Contaminación del suelo. - Contaminación de las aguas superficiales. 2- Contaminación de los suelos y las aguas superficiales y subterráneas. 3- Agotamiento de recurso natural. 4- Agotamiento del recurso Agua 5- Afectación a la salud de los trabajadores. 6- Agotamiento de fuente de energía no renovable
Generación de Vapor	1- Emisión de ruidos 2- Emisión de gases contaminantes y material particulado. 3- Generación de residuales sólidos. (Partículas de polvo bagazo y bagacillo.) 4- Generación de residuales líquidos. 5- Emisión de calor 6- Consumo de agua 7- Utilización de portadores energéticos	1- Afectación a la salud de los trabajadores. Contaminación atmosférica. 2- Contaminación atmosférica. 3- Contaminación Atmosférica. - Afectación a la salud de los trabajadores. - Contaminación de los suelos. 4- Contaminación de las aguas. 5- Afectaciones a la salud de los trabajadores 6- Agotamiento de recurso natural 7- Agotamiento de fuente de energía no renovable

Fuente: elaboración propia

Anexo 5. Candidatos a miembros del Comité de Expertos

No.	Nombre y Apellidos	Cargo que ocupa	Años de experiencia
1	Elieser Gonzáles Paret	Director de industria	5
2	Ing. Ana María Pérez Lamarez	Especialista A producción industrial azucarera	32
3	Ing. Ernesto Ríos Sánchez	Jefe de mantenimiento general	25
4	Ing. Yadira Rodríguez Hernández	Especialista que atiende los residuales	8
5	Ing. Raúl Tobias	Inversionista	12
6	Ing. Caridad Ibañez De Armas	Especialista que atiende la calidad del azúcar	15
7	Ing. Adela Mosquera Gonzales	Especialista en gestión de los recursos humanos	33

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 6. Coeficiente de argumentación

Fuentes				E 1			E 2			E 3			E 4			E 5			E 6			E 7		
	A	M	B	A	M	B	A	M	B	A	M	B	A	M	B	A	M	B	A	M	B	A	M	B
Estudios teóricos Realizados	0.27	0.21	0.22	1			1				1		1					1			1			
Experiencia obtenida	0.24	0.22	0.12	1			1			1			1			1			1					1
Conocimientos de trabajo en el país	0.14	0.1	0.06	1				1			1			1		1				1		1		
Conocimientos de trabajo en el extranjero	0.08	0.06	0.04			1			1			1			1			1			1			1
Consultas bibliográficas	0.09	0.07	0.05		1		1					1		1			1		1			1		
Cursos de actualización	0.18	0.14	0.01	1				1		1				1			1		1			1		
				0.94			0.88			0.82			0.86			0.85			0.86			0.94		

Fuente: elaboración propia.

Anexo 7. Coeficiente de conocimiento.

Características	Prioridad	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7
Conocimiento	0.181	1	1	1	1	1	1	1
Competitividad	0.086		1	1	1	1	1	1
Disposición	0.054	1	1	1		1	1	1
Creatividad	0.1	1	1	1	1	1	1	1
Profesionalidad	0.113	1	1	1		1		1
Capacidad de análisis	0.122	1	1	1	1	1	1	1
Experiencia	0.145	1	1	1	1	1	1	1
Intuición	0.054	1		1	1	1	1	1
Actualización	0.127	1	1	1	1		1	1
Colectividad	0.018		1	1	1		1	1
Puntuación	1	0.891	0.946	1	0.833	0.855	0.887	1

Fuente: elaboración propia.

Anexo 8 Cuestionario:

Hecho a expertos (implicados) para conocer la importancia o significación de los problemas que más repercuten en la empresa Azucarera Jesús Rabí. Con una escala del 1 al 7.

1. Mayor significación.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
7. Menor significación

Problemas	Votación de experto
1. Generación de residuos sólidos	
2. Consumo de agua	
3. Utilización de portadores energéticos	
4. Generación de residuales líquidos	
5. Emisión de ruidos.	
6. Emisión de vapores, gases contaminantes y material particulado	
7. Emisión de calor.	

Anexo 9. Método Kendall para seleccionar las competencias del proceso de producción.

N ₀	Indicador	Experto							ΣA _{ij}	Δ	Δ ²
		1	2	3	4	5	6	7			
1	Generación de residuos sólidos	2	3	2	1	2	2	2	14	-14	196
2	Consumo de agua.	3	1	3	5	4	7	4	27	1	1
3	Utilización de portadores energéticos	7	5	6	7	7	5	6	43	15	225
4	Generación de residuales líquidos	1	4	1	2	5	1	3	17	-11	121
5	Emisión de ruidos.	5	6	4	6	3	4	5	33	5	25
6	Emisión de vapores, gases contaminantes y material particulado	4	2	5	3	1	3	1	19	-9	81
7	Emisión de calor.	6	7	7	4	6	6	7	43	15	225
									Σ196		Σ 844

Fuente: elaboración propia.

$$\Delta = \sum A_{ij} - T \quad T = \sum \sum A_{ij} / k \quad k : \text{número de indicadores} \quad T = \sum \sum 196/7 = 28$$

Coeficiente de Kendall (w)

$$w = \frac{12 \sum \Delta^2}{m^2 (k^3 - k)} \quad m : \text{número de expertos}$$

$$w = 0.64 > 0.5 \quad \text{Existe concordancia entre los expertos}$$

ANEXO: 10 Matriz de identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales central azucarero Jesús Rabí.

Componentes ambientales	Actividades							IMPACTO	Criterios de evaluación de impactos								
	1	2	3	4	5	6	7		N A T U R A L E Z a	M A T U R I T U D E Z	I M P O R T A N C I A	C E R T I Z A D O	T I P O	R E V E R S I B I L I D A D	D U R A C I Ó N	T I E M P O	P O N D E R A C I Ó N
	A	B	C	D	E	F	G		H	I							
Aire	x	x	x	X	x	x	x	Niveles de ruido	-	3	2	C	Pr	2	1	C	9
	x	x						Contaminación por emisión de bagazo	-	3	3	C	Pr	2	2	L	13
	x	x	x	x	x			Contaminación por emisiones de gases tóxicos	-	2	3	C	Pr	2	1	M	9
	x		X					Contaminación por Quemar desechos sólidos	-	2	2	C	Sc	1	1	C	6
suelo				x		x	x	Degradación de suelos por derrame de productos químicos	-	3	3	C	Pr	1	1	M	11
	x	x		x	x		x	Degradación de suelos Incremento de desechos sólidos	-	2	2	C	Pr	1	1	M	6
	x	x	x	x	x	x	x	Vertimiento de residuos líquidos	-	3	3	C	Pr	1	2	M	12
	x							Degradación de suelos por quemar desechos sólidos	-	2	2	C	Sc	1	1	M	6
agua				x	x	x	x	Derrame de productos químicos	-	3	3	C	Pr	1	1	M	11
	x	x		x	x	x		Consumo de agua	-	3	3	C	Pr	1	1	M	11
Socio económicos	x	x	x	x			x	Incremento de los riesgos ambiental por falta de indicadores ambientales	-	3	3	C	Pr	1	2	M	12
		x	X		X	x		Incremento de los riesgos ambientales por falta de educación ambiental	-	3	3	C	Pr	1	2	M	12

Fuente: elaboración propia.

Actividades:

- Preparación y molienda de la caña (Extracción del jugo)
- Generación de vapor
- Generación eléctrica
- Purificación del jugo
- Concentración del jugo
- Cristalización
- Centrifugación

Criterios de evaluación

- A. Naturaleza: negativo (-)
- B. Magnitud: alta (3), media (2), baja (1)
- C. Importancia: importante (3), moderada importancia (2), menor importancia (1)
- D. Certeza. (C)
- E. Tipo: primario (Pr), secundario (Sc)
- F. Reversibilidad: reversible (1), no reversible (2)
- G. Duración: menos de un año (1), entre uno y diez años (2), más de diez (3)
- H. Tiempo: corto plazo (C), mediano plazo (M), largo plazo (L)
- I. Ponderación $(B * C) + (F + G)$

Anexo 11. Programa de Gestión Ambiental

Líneas de actuación	Objetivo	Meta	Acciones	Fecha de cumplimiento	Responsable
1. Reconocimiento de la gestión ambiental como una de nuestras prioridades.	1 Potenciar la gestión ambiental eficiente para alcanzar metas superiores.	1.1- Optar por el aval ambiental.	1.1.1 Realizar el Diagnóstico Ambiental a la UEB Central Azucarero Jesús Rabí	Mayo 2020	Director de la UEB, gestor ambiental de la UEB y áreas implicadas.
			1.1.2 Cumplir con la legislación ambiental vigente	Permanente	
2. Mejora continua del desempeño ambiental de la UEB Central Azucarero Jesús Rabí.	2. Establecer el control operacional de todas las áreas del ingenio que son potencialmente contaminantes.	2.1 Tener identificadas todas las áreas contaminantes del ingenio.	2.1.1 Hacer el inventario de las áreas que son potencialmente generadoras de residuales líquidos y sólidos.	Mensual	Director de la UEB Gestor ambiental de la entidad.
			2.2 Reducir la carga contaminante en un 10 % anual hasta el 2022.	Junio 2022	Dirección de la UEB. Y áreas implicadas.
		2.2.3 Realizar limpieza y mantenimiento de las conductoras de residuales y de los sistemas de	Permanente	Dirección de la UEB, Gestor ambiental de la UEB y áreas	

			tratamiento de residuales		implicadas
			2.2.4 Realizar construcción del separador de sólidos del ingenio.	Noviembre 2020	Dirección de la UEB
			2.2.5 Realizar limpieza y mantenimiento de las zanjas registros y trampas de grasa del ingenio.	Noviembre 2019	Dirección de la UEB
			2.2.6 Caracterización de los residuales tres veces en zafra.	Permanente	Dirección de la UEB Director Desarrollo e Inversiones
			2.2.7 Segregación y dosificación de aguas ácidas y básicas del lavado de equipos de transferencia de calor, así como los residuales alcalinos de la calera.	Permanente	Dirección de la UEB y subdirección de mantenimiento y áreas implicadas.
			1.2.8 Reparación del túnel conductor de bagazo de los molinos al almacén. 1.2.9 Construcción de un nuevo almacén de bagazo. 1.2.10 Monitoreo y estudio	Noviembre 2020	

			con una entidad especializada de las concentraciones de material particulado y polvo en las diferentes áreas del ingenio y comparándolo con el índice de morbilidad de las diferentes áreas.		
3. Enfrentamiento al Cambio Climático.	Cumplir lo establecido en la tarea vida	3.1 Tener una gestión adecuada del uso eficiente del agua. Reducción de consumo de agua cruda en un 10 %.	3.11 Implementar y controlar las medidas, para el ahorro y uso racional del agua en las áreas del ingenio. Reparación de salideros en válvulas y tuberías de agua, Eliminación de los derrames de agua en las diferentes áreas. Montaje de los alerones en el enfriadero.	Permanente	Director de la UEB, Subdirector de inversiones, Gestor ambiental y áreas implicadas
			3.13 Definición y adquisición de dispositivos hidrosanitarios de bajo consumo de agua.	Junio 2024	
		3.2 Ahorro y eficiencia	3.2.1 controlar las medidas,	Permanente	

		energética. Aportar un 5 % energía eléctrica al sistema electro energético nacional por encima del plan partiendo de la premisa que es energía renovable.	para el ahorro y uso racional de la energía en las áreas del ingenio. Reparación de salideros en tuberías de vapor. Reducir las paradas del ingenio puesto que estas afectan el balance energético, la producción de energía eléctrica y la sincronización con el SEN		
		3.3 Alcanzar la sustitución gradual del 100 % de las sustancias agotadoras de la capa de ozono para el 2021.	3.3.1. Sustitución gradual de equipos de climatización y refrigeración que poseen gases refrigerantes que aportan al calentamiento global.	Junio 2024	
4. Evaluar los riesgos, oportunidades e impactos ambientales en la toma de decisiones sobre la introducción de nuevas	4. Contar con tecnologías seguras, y ambientalmente compatibles.	4.1 Evaluar el 100 % de las listas de chequeo para la puesta en marcha de las inversiones sobre Introducción de tecnologías amigables con el medio ambiente	4.1.1 Ejecutar proyectos de apoyo para la correcta introducción de dicha tecnología.	Mayo 2020	Director de la UEB, Dpto. de inversiones, áreas implicadas.

tecnologías.		(Bioeléctrica)			
5. Mejora continuamente los procesos del sistema de gestión de la UEB	5. Cumplir con el 100% de las acciones previstas en el programa	5.1. Evaluar el grado de cumplimiento de las metas propuestas en el programa	5.1.1 Someter a la aprobación del consejo de dirección la propuesta del programa de gestión ambiental.	Mayo 2020	Esp. De ciencia técnicas
			5.1.2 Analizar la marcha del cumplimiento del programa.	Trimestral	Director de la UEB y Consejo de Dirección
			5.1.3 Analizar la conveniencia de implementar un SGA.	Enero 2021	Director de la UEB y Consejo de Dirección.
6. Promover la actuación ambientalmente responsable de los trabajadores y su mejoramiento continuo de las condiciones de trabajo.	6.1 Contar con puestos de trabajo seguro dignificados.	6.1.1 Eliminar el 100% de las condiciones que pueden favorecer la ocurrencia de accidentes laborales en el centro.	6.1.1.1 Implantar la evaluación de riesgos laborales por áreas de trabajo de acuerdo con las disposiciones establecidas por el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social y actualizarlo anualmente.	Diciembre 2019	Director de la UEB y Subdirector de Recursos Humanos.
	6.2 Alcanzar un alto grado de elevación de la calidad de	6.2.1 Cumplir con más del 85% de las medidas Higiénico	6.2.1.1 Incluir en la solicitud del plan de inversiones el presupuesto para la	Enero 2021	Director de la UEB, Subdirector de inversiones,

	vida de los trabajadores en su puesto de trabajo.	sanitarias presentes en la normativa cubana.	restauración y el mantenimiento de los servicios sanitarios.		Subdirector de Recursos Humanos y jefe de la brigada de mantenimiento.
			6.2.1.2 Chequear el cronograma de medidas para reducir los problemas higiénicos sanitarios.	Permanente	
			6.2.1.3 Monitorear periódicamente la calidad del agua de consumo.	Permanente	
7. Cumplir la legislación Ambiental vigente.	7. Lograr que todos los procesos y actividades de la entidad se desarrollen en conformidad con la legislación y normativa ambiental vigente,	7.1. Tener el 100% de completamiento de la legislación ambiental vigente así con las Normas cubanas.	7.1.1 Hacer evaluación periódica del completamiento de la legislación ambiental vigente.	Mensual	Especialista Jurídico y Especialista Grupo de desarrollo e inversiones, Gestor ambiental.
8. Educación y capacitación ambiental de los trabajadores y directivos de la organización	8- Potenciar las competencias en materia de medio ambiente de todos los trabajadores y directivos de la	8.1 100% de los trabajadores y directivos capacitados y entrenados.	8.1.1 Incluir en el plan de capacitación la temática ambiental. 7.1.2. Confeccionar plegables, pasquines, murales donde se refleje la	Enero 2021	Subdirector de Recursos Humanos, Gestor ambiental.

	organización.		actividad de la gestión ambiental en la organización.		
9 Fijar y revisar anualmente los objetivos y metas ambientales de modo que den respuesta a la presente Política Ambiental y ponerlos a disposición de todas las partes interesadas.	9-Revisar anualmente del Plan Estratégico.	9 Diseñar y crear un sistema de información hacia los trabajadores, los clientes y otras partes interesadas, de los resultados de la Gestión Ambiental de la empresa.	9.1. Chequear el cumplimiento de las acciones en el consejo de dirección.	Mensual	Director de la UEB.
			8.2 Desarrollar actividades para celebrar los días de importancia ambiental declarados cada año	Anual	

Fuente: elaboración propia.

Anexo No 12: Resumen del Estado de Rendimiento
Financiero comparativo.

U/M
(Pesos)

2019

AZCUBA
EES EmpAzucMtz UEB Centra
Azúcarero Jesús Rabí

Conceptos	2016	2017	Variación	%
Ventas	\$ 59 188941.00	\$ 57 036080.00	-2152861.00	96
(-) Impuesto por las ventas				96
Ventas netas	59 188 941.00	57 036 080.00	-5152861.00	
(-) Costo de venta	51 401 593.00	51 780 034.00	378 441.00	101
Margen Comercial	\$ 7 787348.00	\$ 5 256 046.00	-2531302.00	67
(-) Gasto de operación comercial	604 881.00	728 268.00	123387.00	120
Utilidad o pérdida en operaciones	\$ 7 182 467.00	\$ 4 527 778.00	-2654689.00	63
(-) Gastos financieros	752 738.00	814 014.00	61276.00	108
(-) Gastos por faltantes y perdidas de bienes	1 420.00		-1420.00	
(-) Gastos Generales de Administración	1 098 665.00	963 853.00	-134812.00	88
(-) Gastos de Comedor y Cafetería				
(-) Otros gastos	1 791 639.00	1 998 124.00	206485.00	111
(+) Ingresos Financieros		30 039.00	30039.00	
(+) Ingresos por sobrantes de bienes				
(+) Ingresos de Comedor y Cafetería				
(+) Otros ingresos	\$ 478 761.00	\$ 405 128.00	-73633.00	84
utilidad o pérdida del periodo	\$ 4 016 766.00	\$ 1 186 954.00	-2829812.00	29
Utilidad o pérdida del período antes de impuesto	\$ 4 016 766.00	\$ 1 186 954.00	-2829812.00	29
Impuesto sobre utilidad				
Utilidad del período después de impuesto	\$ 4 016 766.00	\$ 1 186 954.00	-\$-2829812.00	29

fuentes: elaboración propia con datos de la entidad.