

Gestión ambiental para la sostenibilidad en empresas de transformación del plástico. Caso de estudio Holplast

Ángel Tomás Pérez Rodríguez

Doctor en Ciencias Técnicas. Profesor Titular. Universidad de Holguín, Cuba.

<https://orcid.org/0000-0001-8508-2225>

aperez@uho.edu.cu

Márian Pérez Pérez

Doctora en Ciencias Técnicas. Profesora auxiliar. Universidad de Holguín, Cuba.

<https://orcid.org/0000-0002-4358-6801>

marian.perez@uho.edu.cu

RESUMEN

Las empresas de transformación del plástico impactan negativamente en el medioambiente pues son grandes consumidoras de energía eléctrica y los desechos generados no son biodegradables, lo que influye en la sostenibilidad. Al respecto, la gestión ambiental según la ISO 14000:2015 contribuye a extender las ganancias a través de la minimización del impacto negativo al ambiente que resulta de la cantidad de energía eléctrica utilizada, materias primas, manejo de lubricantes y otros. Las empresas de transformación del plástico en Cuba poseen una gran importancia debido a su incidencia en otras industrias pertenecientes a sectores estratégicos, por lo que es una necesidad realizar investigaciones que permitan minimizar sus impactos negativos y propiciar su desarrollo económico. Se plantea como objetivo desarrollar un procedimiento que permita mejorar la gestión ambiental en las empresas de transformación del plástico. Los resultados de la investigación se resumen en la concepción de un procedimiento general para la gestión ambiental en este tipo de empresas basado en la ISO 14000:2015. La aplicación en la fábrica de tuberías plásticas de Holguín, Cuba (Holplast), evidencia la factibilidad de la propuesta como instrumental metodológico lográndose que dicha empresa sea económica, social y ambientalmente sostenible.

Palabras clave: empresas de transformación del plástico, sostenibilidad, gestión ambiental, económico, social.

Environmental management for sustainability in plastic transformation companies. Holplast case study

ABSTRACT

Plastic transformation companies negatively impact the environment because they are large consumers of electricity and the waste generated is not biodegradable, which influences sustainability. In this regard, environmental management according to ISO 14000:2015 contributes to extending profits by minimizing the negative impact on the environment resulting from the amount of electrical energy used, raw materials, handling of lubricants and others. Plastic transformation companies in Cuba are of great importance due to their impact on other industries belonging to strategic sectors, so it is necessary to

carry out research to minimize their negative impacts and promote their economic development. The objective is to develop a procedure that allows improving environmental management in plastic transformation companies. The results of the investigation are summarized in the conception of a general procedure for environmental management in this type of company based on ISO 14000:2015. The application in the plastic pipe factory in Holguín, Cuba (Holplast), demonstrates the feasibility of the proposal as a methodological instrument, making said company economically, socially and environmentally sustainable.

Keywords: plastic transformation companies, sustainability, environmental, economic, social management.

INTRODUCCIÓN

La preocupación por la problemática ambiental se torna cada vez mayor en los contextos actuales, la huella que la actividad empresarial deja en el ambiente se torna inminente. Las causas y consecuencias de problemas socio-ambientales inherentes al desarrollo económico mundial, despierta interés en considerar criterios ambientales como parte de la gestión empresarial que desarrollan las organizaciones en búsqueda del desarrollo sostenible, acompañadas de prácticas de responsabilidad social (Pérez Rodríguez y Pérez Pérez, 2022).

El Sistema de Gestión Ambiental (SGA) constituye una combinación de procesos que permiten que una empresa reduzca sus impactos ambientales y aumente su eficiencia para conseguir mejoras económicas, ambientales y operativas. Ofrece un marco efectivo para la gestión ambiental e implica tareas como formación, inspecciones, la gestión de riesgos, establecer una política y objetivos, entre otras (Rogel, 2022).

En Cuba, el cuidado del medio ambiente es interés fundamental de la nación. El Estado ejerce su soberanía sobre él en todo el territorio nacional. La política ambiental establece el derecho a su desarrollo, para aprovechar los recursos que la componen. La Constitución de la República prevé la protección medioambiental de la Isla a través de los artículos 13 inciso h, artículo 75 y artículo 90.

Las empresas cubanas rigen su gestión ambiental a partir de las especificaciones de la NC ISO 14000, otorgándole un enfoque de sostenibilidad al empleo de materiales, el desarrollo de productos, la mercadotecnia, la distribución y la venta de productos y servicios. Dentro de esta norma destaca la NC ISO 14001 como un estándar internacional de administración ambiental, que tiene como objetivo proveer a todas las organizaciones de los fundamentos de un sistema eficaz de gestión medioambiental, que, integrados con las otras exigencias de gestión, ayuden a las organizaciones a alcanzar sus objetivos medioambientales y económicos.

Una de las industrias que más está afectando al medio ambiente es la Industria del plástico. El principal problema medioambiental de este material es que no es biodegradable y por tanto tarda décadas o cientos de años en desaparecer del medioambiente. Según el sitio web [Global Recycling Day](#) se produce anualmente 320 millones de toneladas de plástico, sin embargo, el 91% del plástico creado no se recicla. La industria del plástico en nuestro país ha alcanzado un avance tecnológico significativo debido al

incremento en la demanda de objetos, piezas y partes componentes, sin embargo, no se ha implementado una política adecuada que permita que se cumplan los objetivos ambientales.

En el año 2006, mediante la Resolución 18/2006 del Ministerio de Economía y Planificación se autorizó la creación de la Empresa Holplast, decisión que se materializa mediante la Resolución 44/2007 del Presidente del Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (INRH), con el objetivo de realizar la producción de tuberías de polietileno de alta densidad (PEAD), de diámetros entre 16 mm y 1000 mm destinada a los sistemas de acueductos y alcantarillados del país, así como conexiones de PEAD.

En la actualidad cada vez más empresas, centran su atención en la sostenibilidad y el medioambiente. Es por ello, que la demanda de profesionales cualificados en la protección del medioambiente ha aumentado consecuentemente con el paso del tiempo. Para entidades como HOLPLAST otorgar un enfoque de sostenibilidad y preservación medioambiental a los procesos productivos y de servicios no solo mejora la eficiencia en la gestión empresarial, sino que consigue mejorar la imagen fabril ante clientes y proveedores. El plástico es un material inerte, no tóxico, pero provoca la muerte de animales por causarles asfixia o por acumulación de este material en su sistema digestivo. Por otra parte, se emplea en un alto por ciento de los productos que utilizamos a diario. No podemos prescindir de él, pero podemos hacer que el uso del plástico sea más sostenible.

Además, para verificar el estado actual de la Gestión Ambiental en Holplast se aplicó una lista de chequeo lo que permitió identificar como principales problemas de la gestión ambiental los siguientes:

1. La política ambiental establecida en HOLPLAST no proporciona el marco que permita establecer y revisar los objetivos y metas ambientales, por lo que su aplicación práctica es incorrecta.
2. No están adecuadamente identificados los aspectos e impactos ambientales, ni se tienen en cuenta en el establecimiento de los objetivos ambientales.
3. No están identificadas las necesidades de capacitación en el personal sobre las políticas ambientales, aunque el Sistema de Gestión Integrada de la empresa ha sido certificado.
4. Carecen de un diagnóstico de necesidades de aprendizaje de los trabajadores en materia de gestión ambiental y no se ha detectado ningún caso aislado que requiera preparación.
5. No están definidos o establecidos los procedimientos para que los trabajos de mantenimiento no dañen al Medio Ambiente.
6. Se verificó, a través de la especialista de Gestión Ambiental, que la empresa no adquiere productos ecológicos y su principal entrada de materia prima, el polietileno de alta densidad (PEAD 100) no es biodegradable, por tanto, se debe utilizar correctamente para minimizar su impacto en el Medio Ambiente.

Es por ello que se plantea como objetivo: desarrollar un procedimiento que permita mejorar la gestión ambiental en las empresas de transformación del plástico y para comprobar su factibilidad de utilización se aplicará en la Fábrica de Tubos HOLPALST.

METODOLOGÍA

Diseño de la Investigación

En el desarrollo de la investigación se parte del análisis, mediante métodos teóricos y empíricos que integran técnicas y herramientas de diversas índoles, de la revisión de procedimientos para la mejora de la gestión ambiental en empresas de transformación del plástico, con el objetivo de detectar las principales características. Dentro de los métodos teóricos empleados se encuentran el análisis y síntesis de la información, a partir del estudio bibliográfico y la experiencia de los expertos consultados. El sistémico estructural: para el análisis a través de su descomposición en los elementos que lo integran. Como métodos empíricos sobresalen la observación directa, el análisis documental, las encuestas, las entrevistas y las mediciones directas. Así como, los Diagramas de Pareto, de Ishikawa y la Matriz DAFO; así como las herramientas del paquete de Microsoft Office.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Aspectos para considerar de la norma ISO 14001

La norma ISO 14001 es un estándar internacional de carácter voluntario y aplicable a todo tipo de entidad, que desee implantar un Sistema de Gestión Medioambiental que se pueda certificar. Este estándar internacional pretende crear un compromiso de mejora continua en conexión con el medioambiente, con carácter proactivo y preventivo. Para que se desarrolle adecuadamente el Sistema de Gestión Ambiental basado en la norma ISO 14001, se considera necesario que se cumplan diversos requisitos. La empresa debe contar con:

- Los recursos materiales y humanos necesarios para alcanzar los objetivos ambientales propuestos;
- una estructura organizada, en la que se debe definir claramente las funciones y las responsabilidades de los puestos de trabajo que se encuentren relacionados con el medioambiente;
- la planificación de las actividades y las mejoras, impuestas por la política ambiental, los objetivos y las metas ambientales adecuadas;
- documentos en los que se desarrolle la metodología implantada en la organización.

La norma se encuentra fundamentada en el principio de mejora continua, dicho principio se basa en un modelo circular que reside en Planificar-Hacer-Verificar-Actuar que fue desarrollado por Walter A. Shewhart y publicitado más tarde por Edward Deming. Los objetivos y propósitos generales de los cinco grandes módulos pueden concretarse y resumirse de la siguiente manera:

- La política ambiental dispone la estructura necesaria para poder determinar los objetivos y las metas ambientales;
- la planificación establece los objetivos y los procesos necesarios para alcanzar los resultados necesarios de acuerdo con la política ambiental de la organización, identificándose las consecuencias sobre el medioambiente y estudiándose el acondicionamiento a esta;
- la implementación radica en generar los contenidos de los procesos del Sistema de Gestión Ambiental para comprobar el grado de implantación y eficacia;

- la revisión por la dirección supone la evaluación del sistema, ya que de esta surgirán las decisiones para llevar a cabo la mejora continua del Sistema de Gestión Medioambiental;

Análisis metodológicos de los procedimientos para el diseño e implementación de un sistema de gestión ambiental

Varios autores han diseñado e implementado procedimientos para la gestión ambiental.

Con el objetivo de comprobar si alguna de estas metodologías puede ser utilizada para el desarrollo de un procedimiento para la implementación de un Sistema de Gestión Ambiental en las empresas de transformación de plásticos se desarrolló una comparación teniendo en cuenta los requisitos establecidos por la ISO 14001 y analizados en la sesión anterior:

1. Cumplir con el ciclo de gestión.
2. Que tenga un enfoque a la mejora continua.
3. Que esté basada en la norma ISO 14001.
4. Análisis de riesgo.
5. Descripción de pasos y tareas.
6. Que tenga enfoque de procesos.

A continuación, en la tabla 1 se muestra el análisis de los procedimientos propuestos para la implementación de un sistema de gestión ambiental

Tabla 1.

Análisis metodológico

| Autores | Ciclo de gestión | Mejora continua | Basado en la ISO 14001 | Análisis de riesgo | Descripción de pasos | Enfoque de procesos |
|---|------------------|-----------------|------------------------|--------------------|----------------------|---------------------|
| Marrero Batista (2008) | X | X | | | | |
| Muñoz Rodríguez (2010) | X | X | X | | | X |
| San Nicolás (2012) | X | X | | X | | |
| Villafruela Macías (2015) | X | | | X | | |
| Perdomo Bonaga (2016) | X | X | | X | | |
| Azze Alonso y Ochoa Ávila (2017) | X | X | | | | |
| Martínez Rodríguez, Huerta López y Hernández Fernández (2017) | X | X | | | | |
| Reyes-Chapman y Ochoa-Ávila, (2019) | X | X | X | | X | X |
| Mayorquin Perdomo (2020) | X | X | X | X | | X |
| Rivas Portelles (2020) | X | X | | X | X | X |
| Berru Calle y Herrera Agurto (2022) | X | X | | X | | |
| Mulet Rodríguez (2022) | X | X | X | | X | X |

Se evidencia que existe la necesidad de diseñar un procedimiento para implementar un Sistema de Gestión Ambiental en las empresas de transformación de plásticos dado que los procedimientos

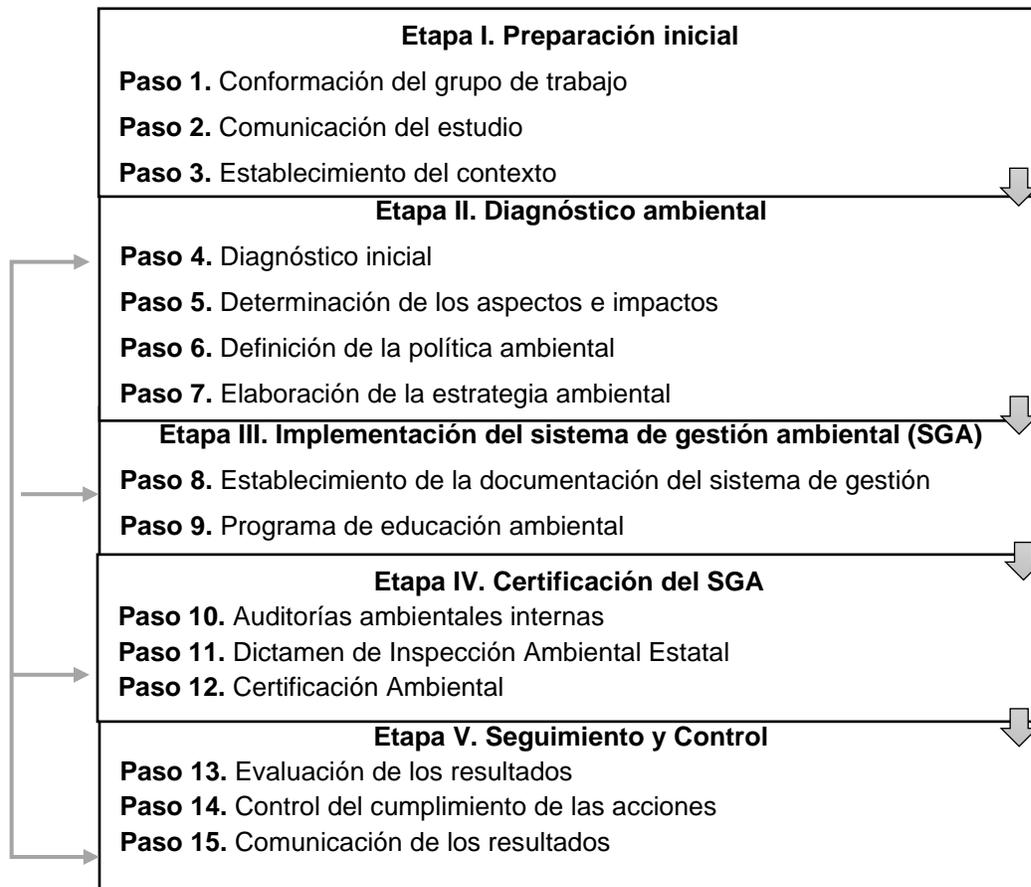
analizados poseen como ventaja que la gran mayoría se enfocan a la mejora continua y todos cumplen con el ciclo de gestión, pero como desventaja que solo tres se basan en la ISO 14000 y ninguno de ellos está aplicado en este tipo de empresas que demuestra la novedad de la investigación.

Descripción del procedimiento para implementar un sistema de gestión ambiental en la empresa Campismo Popular Holguín

Con la finalidad diseñar un procedimiento para implementar un sistema de gestión ambiental en empresas de transformación del plástico se tuvo en cuenta el criterio de especialista, la propuesta de Mulet Rodríguez (2022) y consta de cinco etapas (figura 1).

Figura 1.

Procedimiento para implementar un sistema de gestión ambiental (SGA) en empresas de transformación del plástico



Adaptado de: Mulet Rodríguez (2022)

Aplicación parcial del procedimiento en la Fábrica de Tubos Holplast

A continuación, se describen los principales resultados obtenidos en la aplicación del procedimiento en la empresa Holplast:

Etapa I. Preparación inicial

Para lograr la participación de los miembros de la organización, se realizó una presentación en consejo de dirección y a los trabajadores, dándoles a conocer el objetivo del estudio a realizar. Además, se creó y capacitó al equipo de trabajo el cual quedó compuesto por siete miembros de la empresa y profesores de la Universidad de Holguín.

En el año 2006, mediante la Resolución 18/2006 del Ministerio de Economía y Planificación se autorizó la creación de la Empresa Holplast, decisión que se materializa mediante la Resolución 44/2007 del presidente del Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (INRH), con el objetivo de realizar la producción de tuberías de polietileno de alta densidad (PEAD), de diámetros entre 16 mm y 1000 mm destinada a los sistemas de acueductos y alcantarillados del país, así como conexiones de PEAD.

Etapa II. Diagnóstico ambiental

El diagnóstico inicial se realizó utilizando la matriz DAFO; corroborándose que existe una incorrecta interrelación entre la misión, visión, objetivos y la política de la empresa, lo que propicia una débil organización que impiden se aprovechen las oportunidades que se presentan. Los elementos antes mencionados no favorecen la implementación de una política ambiental como objetivo social de la entidad.

A continuación, a través de la tormenta de ideas, la consulta con expertos, la revisión documental y el trabajo en grupo se determinaron y ponderaron las principales amenazas, debilidades, fortalezas y oportunidades relacionadas con la gestión ambiental.

DEBILIDADES

- D1. Falta de resultados positivos y preparación en algunos cuadros y reservas.
- D2. Aseguramiento metrológico deficitario de los equipos del laboratorio.
- D3. Déficit de transporte automotor.
- D4. Debilidad en la logística de las producciones terminadas.
- D5. Altos consumos de energía eléctrica.
- D6. No poseen generación eléctrica propia con un grupo electrógeno.
- D7. Generación de grandes volúmenes de desechos sólidos.
- D8. Altos niveles de ruido.
- D9. No poseen un sistema para el reciclado.
- D10. Falta de concientización de las personas de los daños que provocan al medio ambiente.

FORTALEZAS

- F1. Sistema Integrado de Gestión certificado por la norma ISO 9000:2015.
- F2. Clientes estables y seguros.
- F3. Implementación del Perfeccionamiento Empresarial.
- F4. Estabilidad en las producciones.
- F5. Alto Nivel Profesional.
- F6. Estabilidad de la fuerza de trabajo.
- F7. Tecnología de punta en el equipamiento de producción.
- F8. Existencia de Laboratorio de ensayo certificado por la NC ISO 9000:2015.

AMENAZAS

- A1. La no aprobación de planes inversionistas dirigidos a la gestión ambiental en el país.
- A2. Fluctuación de la fuerza de trabajo a nivel nacional.
- A3. Consecuencias de los fenómenos meteorológicos y del cambio climático.
- A4. Imposibilidad de la adquisición permanente de recursos en el mercado.
- A5. Crisis Financiera.
- A6. No contar con equipos de calibración y medición para su distribución en el país.
- A7. Cambios frecuentes de los pedidos de diámetros en la línea grande.
- A8. Interrupciones de la energía eléctrica.
- A9. Bajo nivel de aseguramiento de piezas de repuesto en el país.
- A10. Suministro de materia prima inestable.
- A11. Cartera de productos limitados.

OPORTUNIDADES

- O1. Posibilidades de participación en ferias nacionales e internacionales, eventos y cursos.
- O2. Se cuenta con el apoyo logístico del Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos.
- O3. Financiamiento externo para los mantenimientos.
- O4. Exportación de tubos de Polietileno de Alta Densidad (PEAD).
- O5. Alto volumen de demanda en la región oriental del país.
- O6. Acreditación de laboratorios por la NC ISO/IEC 17025:2017.
- O7. Formación de profesionales capacitados en las universidades para responder a las necesidades del país.
- O10. Interés del país de disminuir o atenuar los impactos negativos al medio ambiente.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos la Fábrica de tubos plásticos de Holguín (HOLPLAST) es débil y con oportunidades; por tanto, la estrategia a seguir es adaptativa (figura 2).

Figura 2.

Análisis DAFO en la empresa Holplast

| | |
|-----------|---|
| OFENSIVA | ADAPTATIVA  |
| DEFENSIVA | SUPERVIVENCIA |

- El manejo empresarial para el cumplimiento de las metas y objetivos de la organización requiere fortalecer el liderazgo en cuanto al compromiso de los jefes de procesos en el cuidado medioambiental, cuestión que se evidencia en la incorrecta elaboración de las actas de rendición de cuentas, sobre el negativo impacto ambiental de las actividades desarrolladas en determinadas áreas y la política a seguir para prevenirla. Se considera que los conocimientos de los jefes y operarios no son suficientes en este tema pues no se realizan diagnósticos de la

necesidad de aprendizaje (DNA). Existe insuficiente comunicación a los trabajadores en materia ambiental.

- La planificación de la gestión ambiental no contempla la interrelación entre los riesgos y oportunidades de la empresa; el plan de prevención elaborado por la entidad no identifica las oportunidades en relación con los riesgos que afronta. No obstante, si están plasmados los objetivos ambientales, pero es insuficiente la identificación de los aspectos e impactos ambientales. La aplicación de los requisitos legales presenta negligencia y una imperceptible consideración de los aspectos ambientales significativos, en la aplicación de los mismos.
- La Fábrica de Tubos Holplast de Holguín no cuenta con apoyo de recursos para el mantenimiento y la mejora ambiental. Están carentes de un presupuesto, propuestas e inversiones para la reducción de cargas contaminantes generadas y dispuestas al medio ambiente. No se realiza el acopio de recursos naturales como el agua de lluvia. La comunicación externa es débil. Requieren fortalecer la vinculación entre la Empresa y la Universidad pues los estudios medioambientales son insuficientes. Deben prestar especial atención a la proyección de la Asociación Nacional de Innovadores y Racionalizadores (ANIR) y a la visualización internacional de la empresa. Para la divulgación de la misión, visión, objetivos y logros deben crear un sitio web.
- En el manejo de las operaciones para la Gestión Ambiental existen descuidos en el control del ciclo de vida del producto; como consecuencia de una deficiente evaluación de la eficacia en el cumplimiento de las acciones adoptadas para minimizar los riesgos ambientales. Es insuficiente la materia prima para el mantenimiento de los equipos, incumpliendo el cronograma para esta actividad. No se calculan los índices de consumo de agua, lo que provoca el sobre consumo. La disposición final de los productos y desechos no es segura, incumplimiento con lo establecido en el Plan de Manejo de Desechos Peligrosos (Resultado de la auditoría). Demanda de recipientes aforados para envasar los aceites usados en el mantenimiento de los equipos tecnológicos.

A continuación, en la tabla 2 se exponen los principales aspectos e impactos ambientales identificados en la empresa.

Tabla 2.

Aspectos e impactos ambientales

| Actividad | Aspecto Asociado | Impacto Ambiental | Valoración del Impacto |
|--------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------|
| Fabricación de tubos plásticos | Emisiones de ruido a la atmósfera | 1. Contaminación sonora | Medio |
| | Derrame de materias primas | 2. Contaminación del suelo | Alto |
| | Derrame de agua | 3. Sobre consumo de agua | Bajo |
| | | 4. Posible proliferación de mosquitos | Bajo |

| | | | |
|---|--|---|-------|
| | Generación de desechos sólidos (sacos, mazarotas, virutas, tuberías no conformes, nylon) | 5. Contaminación del suelo y al entorno | Medio |
| | | 6. Pérdida del valor estético del paisaje | Alto |
| Generación de energía eléctrica auxiliar | Derrame de aceite | 7. Contaminación directa del suelo y el manto | Medio |
| | Roturas de líneas y equipos tecnológicos durante la operación | 8. Contaminación del suelo y las aguas subterráneas | Medio |
| Reparación y mantenimiento Fregado y engrase de partes y piezas | Utilización de gases refrigerantes | 9. Agotamiento de la capa de Ozono | Medio |
| Explotación de las estaciones de transformadores. | Derrame de aceite | 10. Contaminación del suelo y el manto | Medio |
| Almacenamiento de materias primas y productos terminados. | Sobre compactación del suelo en áreas aledañas a la empresa | 11. Pérdida del valor estético del paisaje | Alto |
| Actividad socio administrativa | Bajo conocimiento ambiental de los trabajadores y directivos | 12. Incapacidad para prevenir o combatir impactos ambientales | Alto |
| | Emisión de residuales albañales desde el área | 13. Contaminación del medio ambiente | Bajo |

Etapa III. Implementación del sistema de gestión ambiental (SGA)

Para dar solución a estas causas se empleó la tormenta de ideas. Fueron expresadas y analizadas las siguientes soluciones:

1. Diseñar y desarrollar proyectos de investigación, con el apoyo directo de la Universidad de Holguín y los especialistas del CITMA, orientados al perfeccionamiento de la gestión ambiental de la empresa y la evaluación de su impacto ambiental; además de desarrollar políticas, estrategias y procedimientos ejecutables por la fábrica en el marco de su actividad productiva.
2. Concebir el apoyo del Sistema Nacional de Monitoreo Ambiental que brinda los instrumentos relacionados con el diseño y la evaluación de políticas, estrategias y objetivos sociales en consecuencia con el cuidado y protección del medio ambiente y que permitirá lograr la interrelación necesaria e indispensable entre la misión, la visión, los objetivos sociales y la política ambiental de la empresa.
3. Fomentar el compromiso de los jefes de proceso con la Gestión Ambiental concediéndole un enfoque de sostenibilidad al desarrollo productivo de la empresa.
4. Actualizar y/o realizar los diagnósticos de la necesidad de aprendizaje.
5. Capacitar a los jefes y operarios en cuanto a la Educación Ambiental, teniendo en cuenta las normas y requisitos legales que rigen la labor del Sistema Gestión Integrado de la empresa.

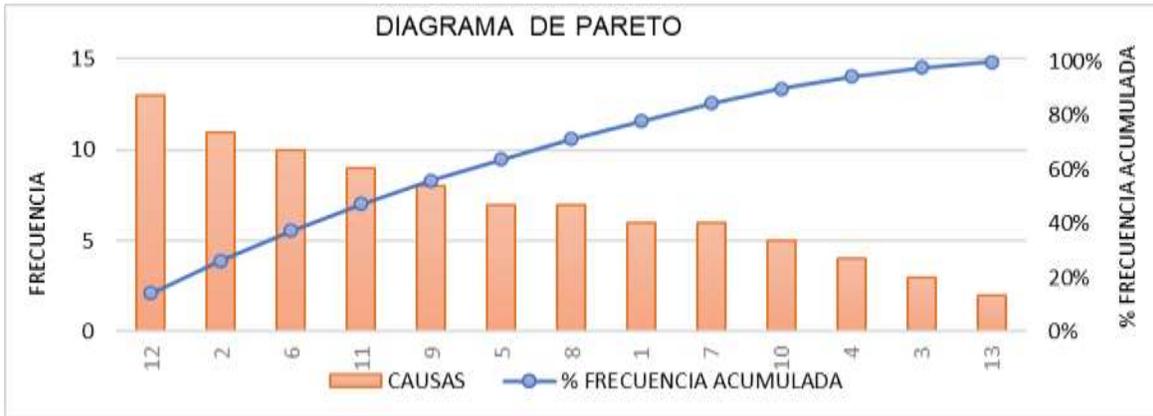
6. Desarrollar en los trabajadores de la empresa capacidades para la aplicación de métodos científicos y técnicas de gestión ambiental.
7. Divulgar la política ambiental del Sistema de Información Ambiental para fortalecer la comunicación horizontal entre directivos y trabajadores.
8. Mejorar la comunicación horizontal en el manejo medioambiental a través de los matutinos, durante la realización de jornadas medioambientales, y jornadas de divulgación de aspectos medioambientales en el Día Mundial del Medio Ambiente.
9. Incluir en el Plan de Prevención del año 2020 las oportunidades de la empresa en relación con los riesgos que afronta.
10. Gestionar el apoyo del Sistema Nacional de Monitoreo Ambiental con vistas a identificar y evaluar convenientemente los aspectos e impactos ambientales más significativos que se derivan de la actividad social y productiva de la empresa.
11. Coordinar esfuerzos con el Sistema de Planificación Física para el desarrollo de programas de inversiones dirigidos a la Gestión Ambiental de la empresa y que garanticen un uso racional de los recursos materiales y naturales, y la prevención de daños al entorno.
12. Destinar recursos a la correcta reducción de cargas contaminantes generadas por la actividad productiva y dispuestas al medio ambiente.
13. Realizar conscientemente la captación del agua de lluvia durante el periodo lluvioso que inicia en mayo.
14. Impulsar la vinculación de la empresa con la Universidad de Holguín, a través de la firma de convenios de cooperación en pos del desarrollo de Prácticas Docentes Pre-profesionales y Tesis con un enfoque medioambiental.
15. Incentivar la actividad de la ANIR para adquirir medios propios para reparar y mantener los equipos de producción automatizados.
16. Diseño de sitios web para divulgar la misión, visión y logros de la empresa.
17. Aplicar los métodos, técnicas y herramientas más novedosas que se empleen con el objetivo de reducir el impacto ambiental del ciclo de vida de la producción.
18. Tener en cuenta la política de reducción de afectaciones ambientales de organismos como el CITMA para trazar nuestra línea de acción.
19. Estudiar el comportamiento general de empleo de agua para poder calcular su índice de consumo diario.
20. Supervisar el cumplimiento de lo establecido en el Plan de Manejo de Desechos Peligrosos.
21. Comprar recipientes aforados para envasar los aceites usados en el mantenimiento.
22. Aplicar sanciones administrativas a los infractores de la disciplina ambiental
23. Realizar labores de reforestación y saneamiento el entorno aledaño de la fábrica sin afectar los accesos de los vehículos que la abastecen ni la red hidráulica.

Para conocer el verdadero nivel de incidencia que tiene el impacto de los problemas ambientales se aplicó el método de Pareto (figura 3) a 7 especialistas y trabajadores, (A cada especialista se le otorgó

un total de 13 puntos para valorar estos problemas, siendo el máximo de valoración 3 y el mínimo cero). Los resultados se exponen a continuación.

Figura 3.

Principales problemas ambientales en Holplast



Los impactos ambientales negativos que más están afectando la empresa son:

- 12. Incapacidad para prevenir o combatir impactos ambientales
- 2. Contaminación del suelo
- 6. Pérdida del valor estético del paisaje

Implementar las estrategias derivada de la DAFO como se muestra a continuación (tabla 3):

Tabla 3.

Estrategias derivadas de la DAFO

| FACTORES INTERNOS FACTORES EXTERNOS | FORTALEZAS | DEBILIDADES |
|--|--|--|
| OPORTUNIDADES | <p>O1-F3: Atender las necesidades de información, formación, asesoramiento, asistencia técnica, investigación y perfeccionamiento de la empresa, estudiando y divulgando cuantos temas puedan afectar su desempeño.</p> <p>O2-F2 Optimizar el flujo material constante a través de una red de enlace de transporte y de centros de almacenaje y garantizar la calidad de la retroalimentación entre cliente y empresa.</p> <p>O6-F4/F7: Aumentar la producción de tuberías de polietileno de alta densidad destinadas fundamentalmente a conductoras y redes de acueductos de todo el país.</p> | <p>O1-D10 Propiciar la creación de un espacio de diálogo y cooperación entre organismos nacionales e internacionales que fortalezcan la conciencia ambiental de las personas y su compromiso moral con la gestión, conservación y desarrollo sostenible del medio ambiente.</p> <p>O2/O10-D7/D9: Analizar en el consejo de dirección la necesidad de un convenio con la empresa de recuperación de materia prima de Holguín para transportar los desechos sólidos que se generan a sus</p> |

| | | |
|-----------------|--|---|
| | <p>O9-F5/F6: Propiciar la gestión justa y ética de los recursos humanos de la empresa y la formación de trabajadores cualificados, motivados e identificados con su deber.</p> <p>O6-F1: Reducir el impacto ambiental de la actividad productiva a partir de la gestión ecológica de los recursos materiales teniendo en cuenta la calidad del proceso y el resultado final, y la seguridad y salud de los trabajadores.</p> | <p>instalaciones.</p> <p>O3-D6 Realzar la cooperación económica entre países y crear programas energéticos que favorezcan la salud ambiental.</p> |
| AMENAZAS | <p>A1-F5/F6: Evitar la inestabilidad de la plantilla laboral.</p> | <p>A4/A5-D7/D9: Creación de un sistema de gestión de residuos sólidos y proposición de tecnología de tratamiento de residuales ya que a través de la reutilización de la materia prima se disminuyen los impactos ambientales y no se necesitaría compararla a altos precios, ni tanta inestabilidad de los proveedores.</p> |

CONCLUSIONES

- 1 El análisis de la literatura especializada demuestra que no se aborda la gestión ambiental en las empresas de transformación del plástico.
- 2 Se diseñó un procedimiento para la mejora ambiental teniendo en cuenta las características de la industria del plástico, compuesto por 5 etapas y 15 pasos, lo que permite crear las bases para el diseño de un sistema de gestión ambiental basado en la NC/ISO 14001:2015.
- 3 La aplicación parcial del procedimiento para la gestión ambiental en la Fábrica de Tubos Holplast permitió diseñar un programa para la gestión ambiental. Además, están asociadas a los problemas identificados para transformar la situación ambiental actual y contribuir a la certificación de este sistema.

REFERENCIAS

Azze Alonso, A. M., & Ochoa Ávila, M. B. (2017). La gestión ambiental en una entidad hotelera de turismo de naturaleza. Caso Villa Mirador de Mayabe de Holguín, Cuba. *Revista Interamericana de Ambiente y Turismo*, 13(1), 52–67. https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-235X2017000100052&script=sci_abstract

- Berru Calle, L. M. y Herrera Agurto, J. (2022). *Propuesta de mejoramiento del sistema de gestión ambiental local para minimizar riesgos ambientales Piura 2021*. [Tesis presentada en opción al título de Ingeniero Ambiental, Universidad César Vallejo, Perú]. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/88698>
- Mayorquin Perdomo, J. (2020). *Diseño del sistema de gestión ambiental basado en la norma ISO 14001 del 2015 de la empresa Construcciones y Consultoría Cinco SAS*. [Tesis presentada en opción a especialista en Sistemas de Gestión Integral HSEQ, Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, Colombia]. <http://repositorio.ufpso.edu.co/xmlui/bitstream/handle/123456789/840/34113.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Marrero Batista, R. (2008). *Diseño de una estrategia para la implantación de un sistema integrado de gestión en el Hotel Blau Costa Verde*. [Tesis presentada en opción al Título de Licenciado en Turismo, Universidad de Holguín, Cuba].
- Martínez Rodríguez, M. F., Huerta López, F., & Hernández Fernández, M. L. (2017). *Procedimiento para Sistemas de Gestión Ambiental en hoteles de Varadero Cuba*. <https://www.gestiopolis.com/procedimiento-sistemas-gestion-ambiental-hoteles-varadero-cuba/>
- Mulet Rodríguez (2022) *Procedimiento para la implementación de un sistema de gestión ambiental en la Dirección General de la Empresa Campismo Popular Holguín*. [Tesis presentada en opción al título de Ingeniero Industrial, Universidad de Holguín, Cuba].
- Muñoz Rodríguez, T. (2010). *Perfeccionamiento de la documentación del sistema de gestión ambiental en el proceso de ama de llaves del Hotel Brisas Guardalavaca*. [Tesis presentada en opción al Título de Licenciado en Turismo, Universidad de Holguín, Cuba].
- Organización Internacional de Normalización. (2015). *Sistemas de gestión ambiental — Requisitos con orientación para su uso (ISO 14001)*. <https://www.iso.org/standard/60857.html>
- Perdomo Bonaga, Y. (2016). *El control de la Gestión Ambiental en el Hotel Club Amigo Atlántico*. [Tesis presentada en opción al Título de Licenciado en Contabilidad y Finanzas, Universidad de Holguín, Cuba].
- Pérez Rodríguez, A. T., & Pérez Pérez, M. (2022). Sostenibilidad y gestión del proceso de mantenimiento en la industria del plástico en cuba. RILCO DS: *Revista de Desarrollo sustentable, Negocios, Emprendimiento y Educación*, 4(38), 5. <file:///C:/Users/M%C3%A1rian/Downloads/Dialnet-SostenibilidadYGestionDelProcesoDeMantenimientoEnL-8850238.pdf>
- Reyes Chapman, B. (2018). *Procedimiento para la gestión ambiental en el Centro de Información y Gestión Tecnológica de Holguín*. [Tesis presentada en opción al título académico de Máster en Gestión Ambiental, Universidad de Holguín, Cuba].
- Rivas Portelles, L. (2020). *Procedimiento para la Gestión Ambiental en el Hotel Iberostar Selection Holguín*. [Tesis presentada en opción al título de Ingeniero Industrial, Universidad de Holguín, Cuba]. <https://repositorio.uho.edu.cu/xmlui/handle/uho/8368>

- Rogel, E. R., Atariguana, J. C., Black, W. R., & Sánchez, N. M. (2022). Análisis de factibilidad para producción y comercialización de pallets plásticos como medio de mitigación ambiental. *593 Digital Publisher CEIT*, 7(5), 19-32. <https://dialnet.unirioja.es/download/articulo/8628114.pdf>
- San Nicolás, T. (2012). *Estrategia medioambiental en el proceso de alojamiento en el Hotel Aldaba Pernik*. [Tesis presentada en opción al Título de Licenciado en Turismo, Universidad de Holguín, Cuba].
- Villafuela Macías, R. (2015). *Diagnóstico para determinar las causas que provocan los impactos ambientales hospitalarios. Aplicación en el Hospital Clínico Quirúrgico Lucía Íñiguez Landín*. [Tesis presentada en opción al título de Ingeniero Industrial, Universidad de Holguín, Cuba].