



DOI: <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v6i4.1509>

Ciencias técnica y aplicada
Artículo de investigación

El mantenimiento industrial en el proceso de detergente en polvo, su impacto ambiental

Industrial maintenance in the powder detergent process, its environmental impact

Manutenção industrial no processo de detergente em pó, seu impacto ambiental

Carlos Manuel Zambrano-Mendoza ^I
karlozam80@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0001-6048-4308>

María Rodríguez-Gámez ^{II}
mariarodriguez@edu.ec
<https://orcid.org/0000-0003-3178-0946>

Correspondencia: karlozam80@gmail.com

***Recibido:** 31 de agosto de 2020 ***Aceptado:** 29 de septiembre de 2020 * **Publicado:** 30 de Octubre de 2020

- I. Estudiante de la Maestría en Mantenimiento Industrial, Gestión Eficiente del Mantenimiento / Instituto de Postgrado / Universidad Técnica de Manabí, Ingeniero Eléctrico, Portoviejo, Ecuador.
- II. Doctor en Programa de Estrategias de Planificación del Territorio, Licenciado en Educación Especialidad Física y Astronomía, Docente en la Universidad Técnica de Manabí, Facultad de Ciencias, Matemáticas, Físicas y Químicas, Carrera de Ingeniería Eléctrica, Portoviejo, Manabí, Ecuador.

Resumen

El mantenimiento industrial, constituye una vía para prevenir impactos negativos sobre el medio ambiente, con el mantenimiento se asegura la fiabilidad de las maquinas durante su explotación y en particular contribuye a que se realice un manejo integral de los desechos sólidos que se generan, durante el proceso industrial de detergente en polvo. El objetivo de la investigación es analizar el impacto ambiental que ocasiona el mantenimiento industrial en el proceso de detergente en polvo de la Industria La Fabril S.A. ubicada en la urbe de la ciudad de Montecristi, provincia de Manabí del Ecuador. Para el análisis, se realizó una gestión de la información relativa a los datos publicados sobre el impacto del manejo integral de los residuos sólidos, dentro las instalaciones de la empresa La Fabril S.A, se utilizó el método descriptivo y exploratorio, centrado en el análisis de la información gestionada, sobre el manejo integral de los desechos sólidos producto del mantenimiento industrial en el proceso de detergente en polvo. Se constató un adecuado cumplimiento de las políticas integrales del medio ambiente en la Fábrica, se realizó el proceso de reclasificación de los residuos en reciclable, no reciclable, desecho peligrosos reciclables y desechos peligrosos no reciclable, de los cuales se obtienen elevados ingresos económicos para la empresa, porque estos son vendidos a gestores ambientales y en particular, los residuos sólidos peligrosos, son recolectados y vendidos a un gestor ambiental certificado, el procesamiento constituye una fuente de ingreso importante para la empresa.

Palabras claves: Impacto ambiental; mantenimiento industrial; fiabilidad; responsabilidad ambiental; reciclaje.

Abstract

Industrial maintenance is a way to prevent negative impacts on the environment, with maintenance, the reliability of the machines during their operation is ensured and in particular, it contributes to a comprehensive management of the solid waste generated during the operation industrial process of detergent powder. The objective of the research is to analyze the environmental impact caused by industrial maintenance in the powder detergent process of Industria La Fabril S.A. located in the city of Montecristi, Manabí province of Ecuador. For the analysis, a management of the information related to the data published on the impact of the integral management of solid waste was carried out, within the facilities of the company La Fabril SA, the descriptive and exploratory

El mantenimiento industrial en el proceso de detergente en polvo, su impacto ambiental

method was used, focused on the analysis of the information managed on the integral management of solid waste product of industrial maintenance in the powder detergent process. Adequate compliance with comprehensive environmental policies at the Factory was verified, the process of reclassifying waste into recyclable, non-recyclable, recyclable hazardous waste and non-recyclable hazardous waste was carried out, from which high economic income is obtained for the company, because these are sold to environmental managers and in particular, hazardous solid waste, they are collected and sold to a certified environmental manager, the processing constitutes an important source of income for the company.

Keywords: Environmental impact; industrial maintenance; reliability; environmental responsibility; recycling.

Resumo

A manutenção industrial é uma forma de prevenir impactos negativos ao meio ambiente, com a manutenção é garantida a confiabilidade das máquinas durante o seu funcionamento e, principalmente, contribui para uma gestão integral dos resíduos sólidos gerados durante a operação. processo industrial de detergente em pó. O objetivo da pesquisa é analisar o impacto ambiental causado pela manutenção industrial no processo de detergente em pó da Industria La Fabril S.A. localizado na cidade de Montecristi, província de Manabí do Equador. Para a análise, foi realizada uma gestão da informação relativa aos dados publicados sobre o impacto da gestão integral de resíduos sólidos, nas instalações da empresa La Fabril SA, foi utilizado o método descritivo e exploratório, centrado na análise de a informação gerida sobre a gestão integral de resíduos sólidos de manutenção industrial no processo de detergente em pó. Foi verificado o cumprimento adequado de políticas ambientais abrangentes na Fábrica, foi realizado o processo de reclassificação de resíduos em recicláveis, não recicláveis, recicláveis perigosos e não recicláveis perigosos, dos quais é obtido um alto rendimento econômico para Por serem vendidos a gestores ambientais e, principalmente, resíduos sólidos perigosos, são coletados e vendidos a gestor ambiental certificado, o processamento constitui uma importante fonte de receita para a empresa.

Palavras-chave: Impacto ambiental; manutenção industrial; confiabilidade; responsabilidade ambiental; reciclando.

Introducción

El desarrollo tecnológico y la evolución de la industria, han ocasionado un vertiginoso crecimiento en la fabricación de productos de consumo masivo a nivel mundial; la demanda de estos procesos genera actividad económica en el sector industrial, la mejora en las producciones y ventas, constituye una necesidad que incide en el aumento de los niveles de tecnología industrial para compensar el incremento en el consumo de los productos. Es específicamente, en las actividades de mantenimiento industrial, de las instalaciones de la empresa La Fabril S.A, donde se produce un impacto ambiental descontrolado (Rodríguez, Martínez, Fundora & Guzmán, 2011), el cual es similar a los que se producen en el resto de los sectores industriales.

Las producciones industriales, constituyen las mayores fuentes de contaminación, las mismas han estado sujeta a nuevas regulaciones, que se traduce en crecientes presiones y exigencias tendientes a reducir los impactos ambientales, tanto de los procesos como de los productos (López, 1997). Esta concepción se debe a las características inherentes del propio proceso del mantenimiento industrial que se desarrolla en la empresa La Fabril S.A y en particular en el proceso de detergente en polvo, debido a la complejidad del trabajo, la falta concientización sobre impactos ambientales y las condiciones necesarias para su realización o al desconocimiento de la verdadera influencia que ejercen los mantenimientos técnicos y las reparaciones sobre la aparición de los fallos de las maquinas durante el trabajo.

Las actividades de mantenimiento industrial, que se realiza en las instalaciones de la empresa, ocasionan un impacto ambiental, sobre el cual se establecen regulaciones y normas medioambientales para esta fábrica, válidas y aplicables en todas sus áreas. El mantenimiento en las instalaciones de la referida empresa, es visto por muchos, como procesos monótonos y a su vez de relativa importancia, dentro de la cadena productiva de la fábrica, este proceso de mantenimiento industrial, genera impactos ambientales significativos, al no ser tratados de forma oportuna, debido a que se generan masivos desechos durante su proceso y en especial cuando se realizan los mantenimientos de las máquinas y equipos (Pérez, Espinoza, & Peralta, 2016).

Para controlar la referida situación se lleva a cabo un proceso de gestión organizacional, que involucra los procesos de reclasificación de los residuos sólidos, que se clasifican en; peligrosos y no peligrosos. Los no peligrosos se clasifican en reciclable y biodegradables, los reciclables están conformados por materiales como plástico, el vidrio, el metal, el papel y el cartón, los

El mantenimiento industrial en el proceso de detergente en polvo, su impacto ambiental

biodegradables están compuestos por materia orgánica que se descomponen con facilidad, como residuos de comida de frutas y verduras, residuos de jardinería, los residuos provenientes de empaques de alimentos por lo general se caracterizan por tener mezcla de residuos biodegradables (proveniente de los alimentos) y residuos reciclables (proveniente del empaque), (García, Machado, & Minuche, 2017).

Para ejecutar de forma adecuada el proceso de reclasificación de los residuos sólidos, se requiere de una conciencia social y cultural sobre la gestión ambiental y su impacto al ecosistema, debido a que este proceso involucra un conjunto de personal que va desde los directivos de área, los formuladores, los operadores, el personal de limpieza, el personal de mantenimiento y los encargados de la gestión ambiental de la empresa. Este personal para participar en el referido proceso, debe poseer conocimiento apropiado para cuantificar los resultados esperados, en aras de lograr las metas claras para la estimulación de responsabilidad.

Para mitigar el impacto ambiental que se le produce al ecosistema, en el proceso de reclasificación de los residuos sólidos, se debe tener en cuenta que este proceso provoca cambios en las organizaciones, en los puestos de trabajo, en los roles desempeñados por las personas y en las competencias que estas requieren para desempeñarlos. Este cambio hay que gestionarlo, y surgen altos riesgos de rechazo a los cambios, tanto desde los niveles de organización como desde los individuales (Proaño & Alay, 2020).

De acuerdo con las acciones correctivas, preventivas y planes de mejora continua por procesos, implementadas en el mantenimiento industrial del proceso de detergente en polvo en la empresa La Fabril, S.A, ha sido posible mitigar el impacto ambiental, que como en toda empresa industrial, se produce. Al respecto, Palacios (2015) en la memoria de sostenibilidad corporativa de la empresa, refiere que La Fabril S.A, realiza actividades representativas con un reducido impacto ambiental a lo largo de toda la cadena productiva, actividades que comienzan con los palmicultores y concluye en la distribución nacional e internacional de los productos.

En cada fase la empresa objeto de estudio, promueve la cultura de la sostenibilidad. La materialidad y el mantenimiento que se realiza en la empresa ha permitido evaluar el enfoque de sostenibilidad y Responsabilidad Social Corporativa para una proyección excelente en una visión integral de la sostenibilidad (Palacios, 2015).

El mantenimiento industrial en el proceso de detergente en polvo, su impacto ambiental

Basado en el estudio realizado y para analizar el impacto ambiental que ocasiona el mantenimiento industrial en el proceso de detergente en polvo de la Industria La Fabril S.A. ubicada en la urbe de la ciudad de Montecristi, provincia de Manabí del Ecuador, se realizó análisis documental, relativos a los informes técnicos y económicos sobre la problemática para poder utilizar el método descriptivo y exploratorio, centrado en el análisis de la información gestionada, sobre la realidad del impacto ambiental en el mantenimiento industrial del proceso de detergente en polvo de la Industria La Fabril S.A., en el Ecuador. La gestión de la información, ocupa un importante espacio, dentro del flujo de la información para realizar el análisis que se persigue, esta disciplina permite a los individuos, los grupos, las organizaciones y las comunidades actuar de forma sistemática para identificar, adquirir, producir, codificar, almacenar, compartir y aplicar conocimiento para cumplir mejor con sus objetivos y apoyar la toma de decisiones (Nonaka & Takeuchi, 1995).

Gestionada la información y a través del método descriptivo y exploratorio, centrado en el estudio realizado en el presente trabajo, se logró realizar el análisis sobre el impacto ambiental que ocasiona el mantenimiento industrial en el proceso de detergente en polvo de la Industria La Fabril S.A. La investigación exploratoria, se utiliza como primer acercamiento científico del problema analizar, con un enfoque descriptivo, debido a que se describen los principales problemas del proceso de mantenimiento industrial en el proceso de detergente en polvo de la Industria La Fabril S.A., por tal motivo, dentro del marco mencionado, este estudio tiene un carácter exploratorio (Hernández, Fernández y Baptista. 1998; 58), pues representa un acercamiento al fenómeno del impacto ambiental que se presenta en las industrias en la actualidad.

Materiales y métodos

En esta investigación, se realiza un análisis bibliométrico para gestionar la información, relativa a los informes publicados sobre la problemática, para poder utilizar el método descriptivo y exploratorio, centrado en el análisis de la información gestionada, sobre la realidad del impacto ambiental que ocasiona el mantenimiento industrial en el proceso de detergente en polvo de la Industria La Fabril S.A. ubicada en la urbe de la ciudad de Montecristi, provincia de Manabí del Ecuador. Para llevar a cabo el análisis, se recopilaron documentos científicos publicados sobre el impacto ambiental de La Fabril S.A.

El mantenimiento industrial en el proceso de detergente en polvo, su impacto ambiental

Los documentos se han descargado desde Web of Science de Clarivate (WoS). Para ello, se utilizó la búsqueda avanzada con la siguiente ecuación de búsqueda: SO = (Revista Española De Documentación Científica). Esta búsqueda recuperó un total de 50 documentos desde enero del 2015 hasta diciembre 2019. Se filtraron documentos por tipo (Artículos o Revisiones) obteniendo un total de 25 documentos en dicho periodo temporal. Se han utilizado también las citas recibidas por dichos documentos en ese tiempo.

De acuerdo con la información gestionada, se realizó el análisis sobre impacto ambiental que ocasiona el mantenimiento industrial en el proceso de detergente en polvo de la Industria La Fabril S.A., ubicada en la urbe de la ciudad de Montecristi, provincia de Manabí del Ecuador, cuyo análisis se basó en el empleo de un enfoque descriptivo y exploratorio. A través de éste método, se genera conocimiento útil, para apoyar las investigaciones relacionadas con el tema, además, el método contribuye a elaborar concisiones necesarias para el tratamiento del impacto ambiental y su mitigación al ecosistema.

La investigación sigue una lógica descriptiva, que busca especificar el impacto ambiental que ocasiona el mantenimiento industrial en el proceso de detergente en polvo de la Industria La Fabril S.A., sometido a un análisis profundo para mitigar los problemas que existen en la actualidad, con respecto a los mantenimientos y el impacto ambiental, el que en ocasiones requiere de flexibilización, para contribuir a disminuir los mismos, (Hernández, Fernández & Baptista.1991; 60). En base a lo referido, se describieron las situaciones que constituyeron los elementos más sobresalientes en la realización del estudio, donde se tomó como principal interés, el criterio de los actores involucrados como las fuentes generadoras de residuos sólidos en los procesos de operación tales como son: la de formulación, llenado, paletizado y distribución del producto final; así también el proceso de soporte administrativo, mantenimiento, investigación, desarrollo y control de calidad. Se involucró en el estudio a los coordinadores de producción, al Ingeniero de formulación, a cuatro operadores de máquinas de llenado de detergente, a la persona encargada de limpieza y a dos personas encargada del mantenimiento general de las maquinarias y equipos, con el propósito de identificar los productos que se manufacturan en la planta, la capacidad de producción mensual, la identificación de los tipos de residuos generados en los diferentes procesos, la cantidad de residuos generados en el centro de acopio y el costo de los residuos al ser reciclados y la disposición final de los residuos sólidos.

El mantenimiento industrial en el proceso de detergente en polvo, su impacto ambiental

A través de la metodología cualitativa se obtuvo la información mediante entrevistas y observaciones. Las entrevistas buscan aprehender la subjetividad de los sujetos en el estudio, enmarcado en la técnica del grupo focal, por medio del cual se pudo conocer el discurso grupal en cuanto al fenómeno, y permitió apreciar el impacto del manejo integral de los residuos sólidos dentro las instalaciones de la empresa La Fabril S.A. específicamente en el área de detergente en polvo, para ello se realizó un levantamiento de la información mediante guías de observación, revisión documental y entrevista a las personas responsables, durante el periodo del mes de marzo del año 2019.

Las técnicas mencionadas tienen como fin, la producción de un texto, que es el que se necesita para interpretar, analizar y llegar a conclusiones para apoyar las políticas sobre mitigación de impacto ambiental al ecosistema. El proceso de investigación cualitativa se representa como un camino que va desde la teoría al texto y viceversa (constante flujo entre lo textual y conceptual).

En atención a lo anterior, aparece la triangulación (Muccielli, 1996; 349) como una herramienta que permite la existencia de eficacia (validez) en la investigación. Para la presente investigación se realiza una triangulación de los datos obtenidos mediante las entrevistas y observaciones. Se destacaron tres criterios, que permiten alcanzar la validez y la confiabilidad (Alvarez-Gayou, 2003) considerados para el desarrollo de la investigación.

- Densidad y profundidad como equivalente de la validez de la investigación en la metodología cuantitativa, alcanzadas por medio de la inclusión detallada de toda la información recopilada, de los significados, de las intenciones, etc.
- Transparencia y contextualidad, como equivalente de la confiabilidad y replicabilidad, las que fueron logradas por medio de la claridad y precisión de la información recogida que se incluye en la investigación, así como con la descripción del contexto en el cual se recogieron los datos y en el cual se enmarcó las estructuras organizacionales estudiadas.
- Intersubjetividad, que se alcanzó por medio del cruce de la información extraída desde las diferentes fuentes.

Para el desarrollo de la investigación, se pretendió alcanzar los principios de validez y confiabilidad por medio de la triangulación metodológica, la cual se centró en la información reportada tanto por la técnica de observación y de entrevista. Esta se realizó siguiendo los postulados de Flick (2004)

El mantenimiento industrial en el proceso de detergente en polvo, su impacto ambiental

es “la utilización de múltiples métodos, materiales empíricos, perspectivas y observadores para agregar rigor, amplitud y profundidad a cualquier investigación” (Alvarez-Gayou, 2003; 32).

La definición realizada, muestra que la triangulación propone el recorrido de la investigación con diversas técnicas de producción de información, para así, obtener formas de expresión y discursos variados: observación, entrevistas, producciones de textos escritos, minimizando las debilidades y los sesgos inherentes a cada uno de ellos.

Resultados y discusión

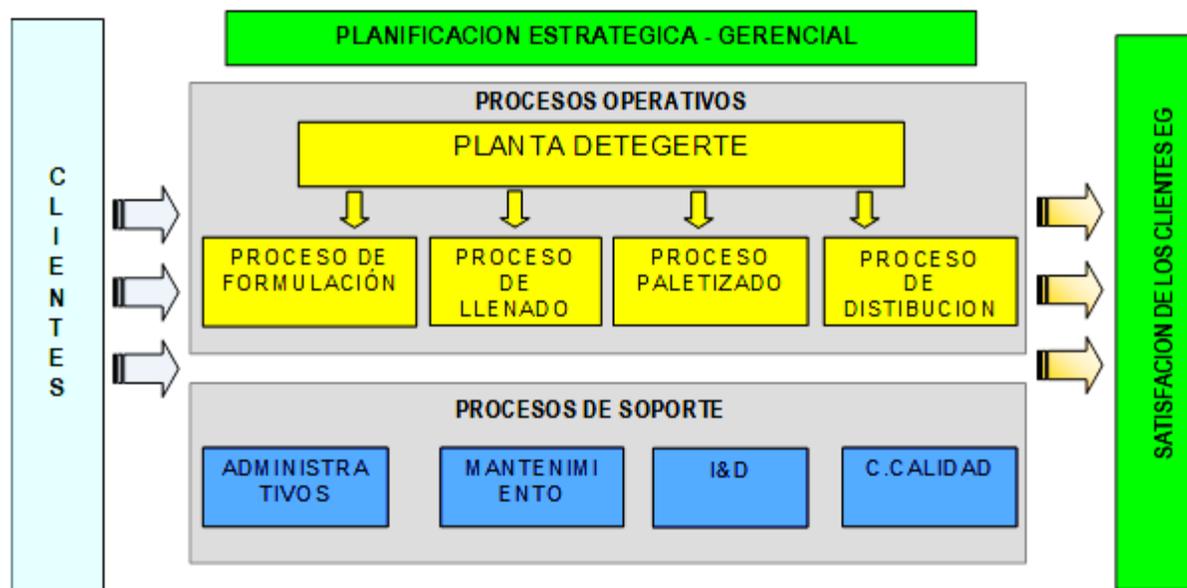
La información gestionada se analizó a través de las siguientes dimensiones, las que surgieron desde una lectura acuciosa de los datos y que al mismo tiempo intentaron seguir la orientación dada por el objetivo de la investigación que fue analizar el impacto ambiental que ocasiona el mantenimiento industrial en el proceso de detergente en polvo de la Industria La Fabril S.A. ubicada en la urbe de la ciudad de Montecristi, provincia de Manabí del Ecuador. Las dimensiones para el análisis son:

- Caracterización del proceso productivo de la planta de detergente en polvo
- Identificación de aspectos e impactos ambientales
- Descripción de los residuos sólidos según su proceso

En lo referido a la dimensión relativa a la caracterización del proceso productivo de la planta de detergente en polvo se obtuvo que la planta de detergentes se caracteriza por tener una capacidad de producción de 1800 Toneladas / mensuales de producto terminado, la cual se ha incrementado con el liderazgo conseguido en el mercado nacional, al elaborar marcas como; CICLON, OXI y LAVATODO, destacándose que las instalaciones que elaboran las referidas marcas se encuentran en proceso de ampliación para brindar un mejor servicio a sus clientes, en la figura 1 se muestra la estructura del proceso de la planta.

El mantenimiento industrial en el proceso de detergente en polvo, su impacto ambiental

Figura 1: Estructura del proceso de la planta de Detergente en polvo.



Fuente: Elaboración propia.

Como se muestra La Fabril S.A, es una agrupación de carácter administrativo de los trabajadores de las diferentes áreas que conforman una organización con el único objetivo es colaborar en el control, reducción y eliminación de los riesgos de accidentes o enfermedades laborales, dentro de los ambientes de trabajo.

Se describe a continuación cada marca de detergente con su respectiva presentación:

- a. Polvos detergentes en marcas de: CICLON ULTRA Floral, Frutal y Limón

Las presentaciones producidas son de 100 gr, 200 gr, 350 gr, 600 gr, 1200 gr, y los detergentes industriales de 3 Kg y 5 Kg.

- b. Polvos detergentes en marcas de: OXI Azul.

Las presentaciones producidas son de 100 gr, 200 gr, 350 gr, 600 gr, 1200 gr, y los detergentes industriales de 3 Kg y 5 Kg

- c. Polvos detergentes en marcas de: LAVATODO Limón y Floral.

Las presentaciones producidas son de 180 gr, 280 gr, 360 gr, 580 gr, 1000 gr.

La planta de detergentes cuenta con la participación de 182 trabajadores, los cuales se encuentran distribuido parte administrativo, operacional, de limpieza y personal de mantenimiento.

El mantenimiento industrial en el proceso de detergente en polvo, su impacto ambiental

Actualmente, la planta se encuentra en un proceso de mejoramiento continuo de calidad y productividad, cumpliendo las normativas de producción más limpia donde se ha alcanzado certificaciones de calidad como: ISO 9001, BPM, ISO 14001, Business Alliance for Secure Commerce (BASC); además cuenta con certificaciones de producto como: KOSHER, Sellos de Calidad INEN en aceites y Certificación Orgánica, logrando mantener especificaciones claras que permiten garantizar la inocuidad del producto desde el punto de vista químico, físico, organoléptico y microbiológico, obteniendo de este modo un nivel de calidad estándar a nivel mundial.

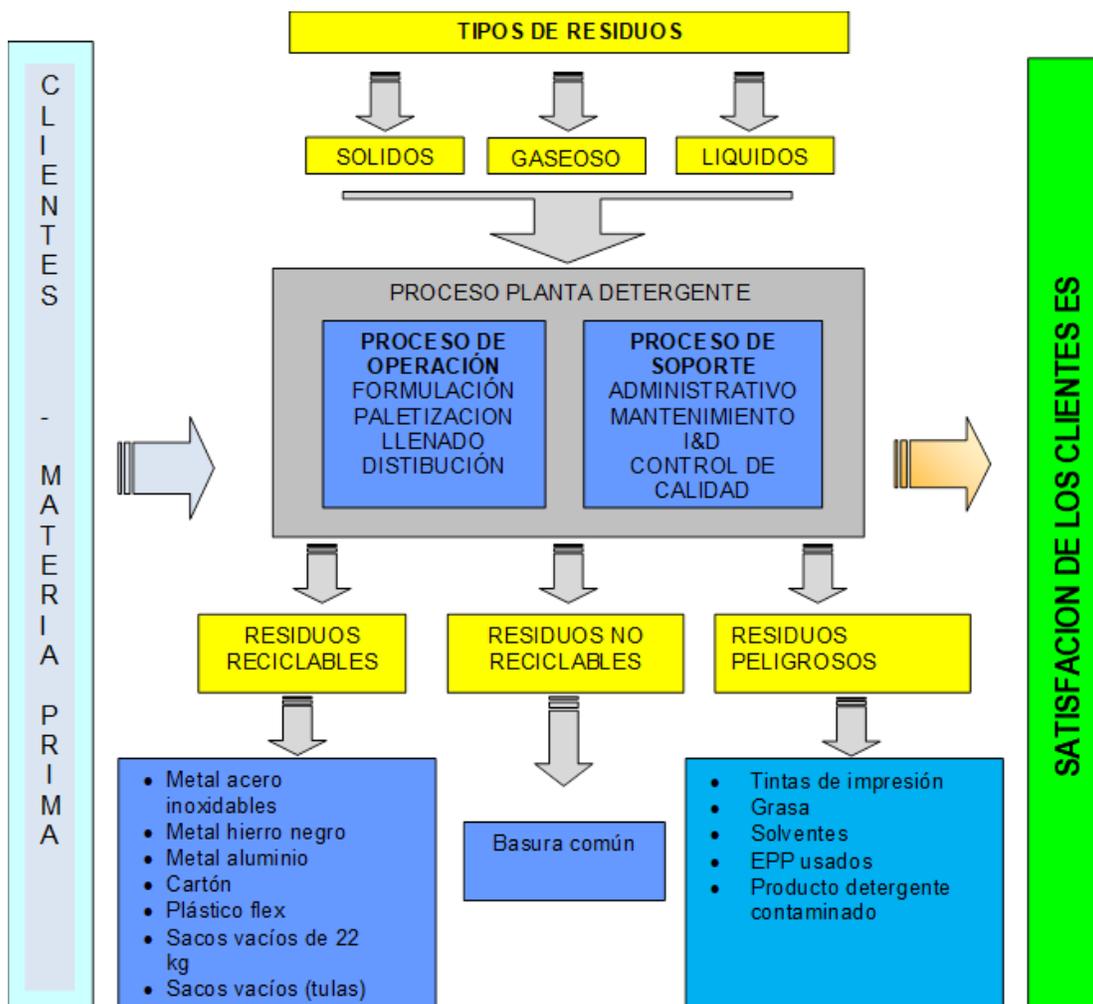
En la dimensión relacionada con la identificación de aspectos e impactos ambientales, se determina los responsables de identificar estos parámetros, los que tendrán dentro de sus funciones el llenado de anexos de identificación de aspectos ambientales, sobre:

- Entradas: Son materias primas e insumos, para las tres situaciones en la que se analiza la actividad, situación normal, anormal y emergencia. Se deben considerar lo siguiente:
 - Materias primas: los que se transforma en el proceso.
 - Insumos: los que se utiliza como aporte para la transformación, ejemplo; papel, filtros, ácidos, tierras, plásticos, cartón, etc.
 - Se incluyen dentro de insumos los recursos, como son: agua, energía eléctrica, combustibles, etc.
 - Se incluyen en insumos los materiales para limpieza y mantenimiento, como son papel, waípe, aceites, repuestos.
- Emisiones aéreas: En esta acción se detectan todas las emisiones de gases que van al aire, durante el proceso, en operación normal, arranque, parada, mantenimiento, limpieza y emergencia.
- Emisiones de sólidos (Residuos sólidos): Se detectan todos los desechos sólidos que genera el proceso, en operación normal, arranque, parada, mantenimiento, limpieza y emergencia.
- Emisiones líquidas (Efluentes): Se detectan todos los desechos líquidos industriales y domésticos que genera el proceso, en operación normal, arranque, parada, mantenimiento, limpieza y emergencia.

La identificación de los aspectos ambientales, referidos se analizan según la esquematización que se observa en la figura 2.

El mantenimiento industrial en el proceso de detergente en polvo, su impacto ambiental

Figura 2: Diagrama de detección de tipos de residuos en el proceso de la planta de detergente en polvo.



Fuente: Elaboración propia.

La dimensión sobre la descripción de los residuos sólidos según su proceso, contribuye al conocimiento de la cantidad total de desechos sólidos generados en TM/mensual de 5.43 y TM/ anuales de 65,16 que equivale al costo total mensual de \$ 896,64, y al costo total de residuo sólido anuales es de \$ 10,759.68. Valores favorables, y que se encuentran en correspondencia con los ingresos económicos para la empresa, aun cuando se encuentran en mantenimiento las maquinarias y se procede al procesamiento de los desechos sólidos, lo que indica que el tiempo de mantenimiento no es un tiempo de pérdida para la empresa, sino un tiempo que favorece el estado contable y contribuye a que las maquinarias posean un adecuado estado técnico para sus posteriores producciones. En la Tabla 1, se muestran el porcentaje y el costo de la generación de residuos

El mantenimiento industrial en el proceso de detergente en polvo, su impacto ambiental

sólido durante el proceso mantenimiento, generado por la empresa La Fabril S.A, en marzo del 2019.

Tabla 1: Porcentaje y el costo de los residuos durante el proceso de mantenimiento, generado en la empresa La Fabril S.A.

RESIDUO	PORCENTAJE RESIDUOS GENERADOS DURANTE EL PROCESO Y MANTENIMIENTO	COSTO DE LOS RESIDUOS GENERADOS DURANTE EL PROCESO Y MANTENIMIENTO
Cartón	2%	\$0.85
Plástico Flex	1%	\$1.42
Sacos de fibra plástica 22 Kg	0%	\$0.00
Sacos de fibra plástica 430 Kg	0%	\$0.00
Tachos de cartón	0%	\$0.00
Metal hierro	55%	\$24.15
Metal aluminio	18%	\$39.20
Metal Cobre	14%	\$193.20
Tarjetas electrónicas	9%	\$2.28
Basura	1%	\$0.00

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados mostrados, reflejan que, durante el proceso de producción y el mantenimiento, obtuvo los resultados favorables para la empresa, partiendo desde el punto de vista económico, lo que incide en la mitigación del impacto ambiental en el mantenimiento, esencialmente en el proceso de detergente en polvo, debido a la cultura organizacional, el conocimiento y la concientización adquirida por el personal de la empresa. Estos resultados se corresponden con la adecuada clasificación que se les dio a los residuos sólidos y que contribuye a obtener beneficios económicos para una eficiencia empresarial y disminución de impactos ambientales al ecosistema. Se constató, además, que los equipos, maquinarias e insumos que son utilizados durante el proceso de la ejecución de mantenimiento, evidencian diferentes tipos de desechos sólidos, que comprometen a la producción y al mantenimiento industrial, pero ellos son aprovechados para la obtención de nuevos productos, desarrollados en un proceso de reciclado, lo cual genera ganancias para la empresa. De igual forma se evidencia que existe un correcto manejo integral de los desechos sólidos, lo que contribuye al ahorro sostenible de los recursos naturales, por lo que a partir de estos

El mantenimiento industrial en el proceso de detergente en polvo, su impacto ambiental

resultados se recomienda que el procesamiento de los desechos sólidos, sean planificados durante el mantenimiento industrial.

Conclusiones

En la investigación se determinó que actualmente la empresa LA FABRIL S.A. es un empresa líder a nivel nacional donde cumple con las políticas integral del medio ambiente, específicamente en el área de la planta de detergente, se observó que la recolección de los residuos sólido se realiza de forma responsable, consiente y eficiente, en la cual se realiza la clasificación de los residuos, en el lugar del proceso de operación y soporte tecnológico, para luego ser direccionados al centro de acopio y se obtuvo un promedio mensual de residuos sólidos en TM/mensuales equivalente a 5,43 y proyectados en TM/anual de 65,16. Por la cual representa un logro que incide en la mitigación del impacto al ecosistema.

La empresa cumple con todas las certificaciones exigidas en la actualidad, donde se realiza una reclasificación de los residuos en: reciclable, no reciclable y desecho peligrosos reciclables y desechos peligrosos no reciclable, la cual son distribuidos de tal forma que lo reciclable son vendidos a un gestor ambiental, donde se logra un ingreso económico favorable para la empresa, los desechos sólidos, no reciclables como la basura común, es depositada al botadero municipal, con su respectiva legalización y registros. Los residuos peligrosos como tarjetas electrónicas son recolectados con una correcta disposición final y vendidos a un gestor ambiental calificado por el ministerio ambiental del Ecuador.

El análisis económico resultó ser un indicador beneficioso en la generación de estos residuos reciclable, donde se logra un costo de ventas mensual de estos materiales de \$ 896,64 y anual de \$ 10,759.68.

Referencias

1. Alvarez-Gayou, J. L. (2003). Como hacer investigación cualitativa, fundamentos y metodología, Editorial Paidós, Ciudad de México, México.
2. López, Andrés (1997). La prevención de la contaminación en la gestión ambiental de la industria argentina. <https://www.academia.edu/4311097/>

El mantenimiento industrial en el proceso de detergente en polvo, su impacto ambiental

3. Flick, U. (2004). *Introducción a la Investigación Cualitativa*. Colección Educación Crítica - Coedición con la Fundación Paideia. Madrid.
4. García, R. M., Machado, L. & Minuche, J. L. (2017). Plan de gestión ambiental de desechos sólidos en la empresa productora de banano, herederos coronel, del cantón Machala, Ecuador, *Revista Universidad y Sociedad*, vol. 9, pp. 100-105. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2218-36202017000100014&lng=es&nrm=iso
5. Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, P. (1998). *Metodología de la Investigación*. McGraw-Hill Interamericana editores. México. https://www.uv.mx/personal/cbustamante/files/2011/06/Metodologia-de-la-Investigaci%C3%83%C2%B3n_Sampieri.pdf
6. Muccielli, A. (1996). *Diccionario de Métodos Cualitativos en Ciencias Humanas y Sociales*. Editorial Síntesis, Madrid.
7. Nonaka, I. & Takeuchi, H. (1995), *The Knowledge Creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation*, Nueva York: Oxford University Press.
8. Palacios M. (2015). *Memoria de Sostenibilidad 2013 – 2014*. Departamento de Comunicación Grupo La Fabril, Global Reporting Initiative GRI - G4.
9. Pérez, M. J., Espinoza, C. & Peralta, B. (2016). La responsabilidad social empresarial y su enfoque ambiental: Una visión sostenible a futuro, *Revista Universidad y Sociedad*, vol. 8, pp. 169-178. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202016000300023
10. Proaño Ponce, W. P., & Alay Barcia, T. V. (2020). Gestión del conocimiento para el análisis de obligaciones fiscales establecidas en las asociaciones del ámbito socio-económico en Jipijapa, *Ecuadorian Journal of Science, Research and Innovation*, e-ISSN: 2602-8077, en el Vol. 5. N° 2, correspondiente a octubre de 2020.
11. Rodríguez, M., Martínez, I., Martínez, Fundora, & Guzmán, T. (2011). Desarrollo tecnológico, impacto sobre el medio ambiente y la salud, *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*, vol. 49, pp. 308-319, 2011.