Diagnóstico socio-ambiental para la elaboración de un plan de manejo de residuos industriales en una planta de lácteos

Socio-environmental diagnosis for the development of an industrial waste management plan in a dairy plant

Iván Ernesto Tigselema Sánchez
https://orcid.org/0009-0003-5055-8918
ivntigselema@yahoo.es
Universidad Arturo Prat del Estado de Chile

Richard Fabricio Solís Flores
https://orcid.org/0009-0000-3867-3495
rfabricio1995sf@gmail.com
Corporación Aída Montoya & Hijas Cía. Ltda.

RESUMEN

La presente investigación tiene como finalidad la elaboración de un plan de manejo para los residuos del proceso industrial, de la planta de lácteos de la Asociación Artesanal ASOCOLESIG, ubicada en el cantón Sigchos, Provincia de Cotopaxi; la mencionada planta, se dedica a la elaboración y comercialización de diferentes productos lácteos, y durante el proceso de producción se generan residuos como lactosuero entre otros componentes; provocando una contaminación ambiental dentro y fuera del área de producción. Por tal motivo, se pretende implementar un Plan de Manejo Ambiental (PMA) para aplicar medidas necesarias, esto con el fin de prevenir, mitigar, compensar y controlar los impactos negativos que se presenta durante el proceso de fabricación de los diferentes productos; con la ejecución del plan de manejo ambiental, se verán ventajas para la reutilización de los productos como es lactosuero convertido en productos comestibles. Se pretende generar una cultura ambiental en todos los trabajadores de dicha planta, se aplicarán las diversas normas ambientales vigentes, esto con el único fin de manejar correctamente la operatividad de la empresa y cuidando el entorno que rodea a la misma.

Palabras clave: residuos industriales, contaminación ambiental, aprovechamiento de residuos, planificación.

Recibido: 29-04-23 - Aceptado: 01-06-23

ABSTRACT

The purpose of this research is to develop a management plan for the waste of the industrial process, of the dairy plant of the ASOCOLESIG Artisan Association, located in the canton Sigchos, Province of Cotopaxi; The aforementioned plant is dedicated to the elaboration and commercialization of different dairy products, and during the production process residues

such as whey among other components are generated; causing environmental pollution inside and outside the production area. For this reason, it is intended to implement an Environmental Management Plan (EMP) to apply necessary measures, this in order to prevent, mitigate, compensate and control the negative impacts that occur during the manufacturing process of the different products; With the execution of the Environmental Management Plan, advantages will be seen for the reuse of products such as whey converted into edible products. It is intended to generate an environmental culture in all the workers of said plant, the various current environmental standards will be applied, this with the sole purpose of correctly managing the operation of the company and taking care of the environment that surrounds it.

Keywords: industrial waste, environmental pollution, waste use, planning.

INTRODUCCIÓN

La Asociación Artesanal ASOCOLESIG fue creada para la elaboración de productos lácteos y derivados, pero en la actualidad dicha empresa no posee un procedimiento adecuado para el tratamiento de los residuos del proceso industrial generados en sus diversos procesos productivos, tales como son: los residuos no peligrosos, aceites usados, residuos orgánicos del producto, lodos, hidrocarburos, grasas y detergentes; así mismo, la planta no dispone de un proceso para el tratamiento del suero de leche producido en el proceso de elaboración del Queso, lo que genera un impacto ambiental negativo económico, social y ambiental para la empresa y población en general.

Con estos antecedentes, se evidencia que la Asociación Artesanal ASOCOLESIG, no cuenta con información real de los impactos ambientales negativos y positivos que presenta dicha empresa en la actualidad, debido a esto, surge la iniciativa de aplicar mejoras a la Asociación Artesanal ASOCOLESIG y de aprovechar las oportunidades que puede brindar el mercado mediante la elaboración de un PLAN DE MANEJO PARA LOS RESIDUOS DEL PROCESO INDUSTRIAL.

METODOLOGÍA

Metodología de diagnóstico

La metodología para realizar el respectivo diagnóstico está basada principalmente en dos tipos de trabajos.

Trabajo de gabinete

En esta etapa se realizó el levantamiento de la información de la empresa, en la que se analizó la relación existente entre la gestión de los residuos del proceso industrial con la operatividad

de la Planta de Lácteos de la Asociación Artesanal ASOCOLESIG, empresa que está vinculada al proceso y fabricación de quesos y yogurt, es decir, se relaciona dos variables que convergen en el análisis descriptivo de sus componentes.

Se revisó y levantó toda la información bibliográfica-documental, a través de fuentes bibliográficas como: Libros, documentos en la web, informes, investigaciones anteriores, tesis inéditas, revistas. artículos de periódicos, etc.

El método que se utilizó en la presente investigación es el método deductivo-inductivo, porque se obtuvo información general, que permitió entender este caso específico, para luego determinar la situación empresarial del sector y el manejo de los residuos del proceso industrial.

Trabajo de campo

En esta etapa, se estudia y desarrolla la muestra y población a la cual se va realizar el trabajo, para lo cual se ha tomado a todo el personal operativo de la Planta de Lácteos de la Asociación Artesanal ASOCOLESIG, misma que está vinculada al proceso y fabricación de quesos y yogurt, dentro del cantón de Sigchos, de la provincia de Cotopaxi, tomando en consideración varias líneas de acción como son: La categorización y registros de la misma por parte del Ministerio de Producción y Ministerio del Ambiente y Agua, años de operatividad en la que se viene desarrollando, localización dentro del cantón y el manejo de los residuos del proceso industrial.

Para el levantamiento de la información se utilizó, los siguientes instrumentos:

Entrevista. - Este instrumento consiste en el diálogo tanto con los principales actores en el manejo de los residuos del proceso industrial, como en las actividades de operatividad y/o producción del cantón Sigchos.

Encuesta. - Es un formato redactado en forma de interrogatorio para obtener información acerca de las variables que se investigan, puede ser aplicado personalmente o por correo y en forma individual o colectiva y debe reflejar y estar relacionado con las variables y sus indicadores.

Toda la información obtenida de las encuestas y/o entrevistas, fueron revisadas, analizadas, clasificadas y sistematizadas en gráficos y tablas, mediante la utilización del programa informático Excel.

Con el personal de la Planta de Lácteos de la Asociación Artesanal ASOCOLESIG, se trabajó y levantó la herramienta FODA (fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas).

Metodología de elaboración del PMA

Existen varias metodologías para elaborar un PMA para un proyecto. Las más comunes son las denominadas de ingeniería y de manejo las cuales permiten adecuar el proyecto a las políticas y la legislación vigentes o bien a las necesidades de un proyecto que presente impactos ambientales específicos significativos que no pueden ser resueltos a través del marco legal.

Las metodologías de Ingeniería; son aquellas acciones correctivas o de tratamiento -por ejemplo, reciclaje de sustancias, tratamiento de sustancias contaminantes-, o el uso de equipos, dispositivos o materiales, -como ser: ciclones, cámaras de sedimentación-, tendientes a disminuir o eliminar los impactos a generarse. Las metodologías de manejo son aquellas que se basan en la adecuación de las condiciones de funcionamiento de los procesos involucrados en un proyecto a las características del ambiente potencialmente afectad (Cabrera, 2014, pág. 54).

El plan de manejo ambiental incluirá entre otros un programa de monitoreo y seguimiento que ejecutará el regulado, el programa establecerá los aspectos ambientales, impactos y parámetros de la organización, a ser monitoreados, la periodicidad de estos monitoreos, la frecuencia con que debe reportarse los resultados a la entidad ambiental de control (Presidencia de la Républica del Ecuador, 2013, pág. 25).

Al momento de elaborar el PMA, se debe partir de la premisa de que siempre es mejor no producir impactos antes que establecer medidas de mitigación, ya que estas suponen un costo adicional que, aunque en comparación con el valor global sea bajo, pueden evitarse al no producirse el impacto ambiental (Cabrera, 2014, pág. 54).

Forma de elaborar un PMA

El Plan de Manejo Ambiental se elaborará desde la perspectiva y el conocimiento profundo de la actividad y del medio con el que interacciona. Para elaborar un efectivo PMA, se requiere un adecuado entendimiento de los problemas que se pretende enfrentar.

Uno de los aspectos más importantes del proceso de monitoreo es el poder establecer que un determinado cambio percibido en las condiciones ambientales de un cuerpo receptor es realmente consecuencia de las actividades del proyecto y no consecuencia de algún otro factor.

Es importante dejar indicado que un verdadero PMA no constituye solamente un elemento técnico de alta calidad y detalle en los estudios de impacto ambiental, o sólo un buen catálogo de buenas intenciones. Su correcta elaboración y utilización es lo que le da sentido al Estudio y apoya de manera eficiente a la toma de decisiones (Cabrera, 2014, pág. 54).

RESULTADOS DEL DIAGNÓSTICO

El diagnóstico se ha centrado en obtener datos concretos sobre el manejo de los residuos del proceso industrial de la Planta de Lácteos de la Asociación Artesanal ASOCOLESIG.

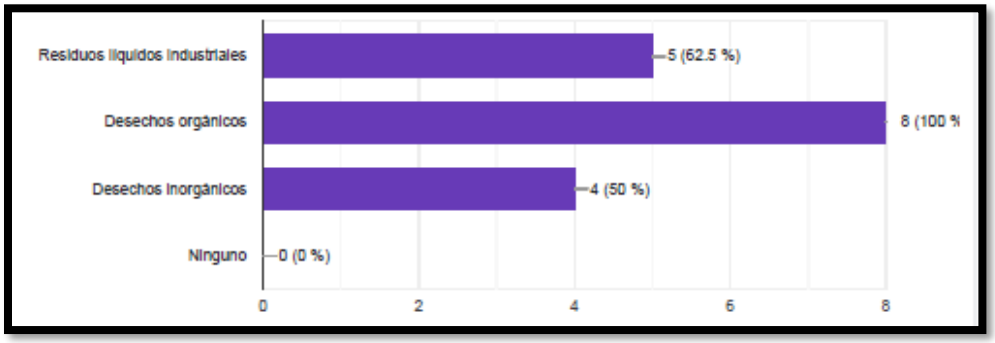
A continuación, se detalla y describe los resultados obtenidos en la presente investigación:

1. **¿Qué tipo de residuos se genera en la Planta de Lácteos?**

Análisis e Interpretación:

El 100% de las personas encuestadas manifiestan que los residuos que se genera en la Planta de Lácteos son desechos orgánicos, el 62.5% señala que son los residuos líquidos industriales y el 50% expresa que son desechos inorgánicos. A continuación, se presenta los resultados en el gráfico 1:

Gráfico 1 Tipo de residuos que se genera en la Planta de Lácteos.



Fuente: Elaboración propia.

2. **¿Sabe usted, cuanta cantidad por día de residuos se genera en la Planta de Lácteos?**

Análisis e Interpretación:

Según la encuesta aplicada a los trabajadores de la Planta de Lácteos de la Asociación Artesanal ASOCOLESIG, se determinó que en promedio 350 litros de residuos líquidos industriales son desalojados de la planta al día. A continuación, se presenta los resultados en el gráfico 2 y tabla 1:

Gráfico 2 Cantidad por día de residuos líquidos industriales que se genera en la Planta de Lácteos.



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 1 Cantidad por día de residuos líquidos industriales que se genera en la Planta de Lácteos.

Residuos Líquidos Industriales (L)	
Usuario 1	100
Usuario 2	600
Usuario 3	100
Usuario 4	100

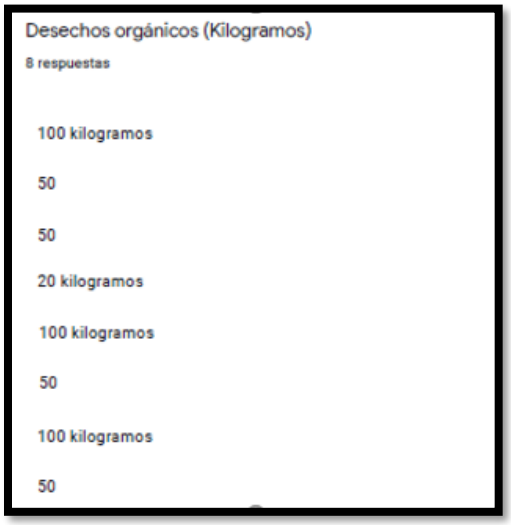
Usuario 5	500
Usuario 6	250
Usuario 7	800
Promedio	**350**

Fuente: Elaboración propia.

Análisis e Interpretación:

Según la encuesta aplicada a los trabajadores de la Planta de Lácteos de la Asociación Artesanal ASOCOLESIG, se determinó que en promedio 65 kilogramos de desechos orgánicos, son desalojados de la planta al día. A continuación, se presenta los resultados en el gráfico 3 y tabla 2:

Gráfico 3 Cantidad por día de desechos orgánicos que se genera en la Planta de lácteos.



Fuente: Elaboración propia

Tabla 2 Cantidad por día de desechos orgánicos que se genera en la Planta de Lácteos.

Desechos Orgánicos (Kg)	
Usuario 1	100
Usuario 2	50
Usuario 3	50
Usuario 4	20
Usuario 5	100

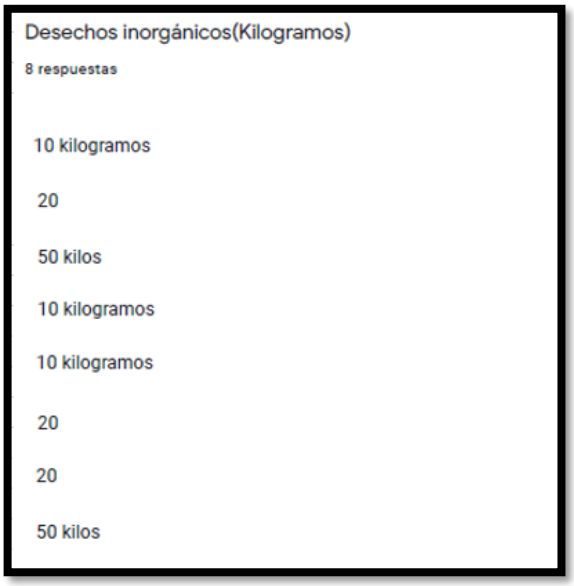
Usuario 6	50
Usuario 7	100
Usuario 8	50
Promedio	**65**

Fuente: Elaboración propia.

Análisis e Interpretación:

Según la encuesta aplicada a los trabajadores de la Planta de Lácteos de la Asociación Artesanal ASOCOLESIG, se determinó que en promedio 23.75 kilogramos de desechos inorgánicos, son desalojados de la planta al día. A continuación, se presenta los resultados en el gráfico 4 y tabla 3:

Gráfico 4 Cantidad por día de desechos inorgánicos que se genera en la Planta de Lácteos.



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3 Cantidad por día de desechos inorgánicos que se genera en la Planta de Lácteos.

Desechos Inorgánicos (Kg)	
Usuario 1	10
Usuario 2	20
Usuario 3	50

Usuario 4	10
Usuario 5	10
Usuario 6	20
Usuario 7	20
Usuario 8	50
Promedio	**23.75**

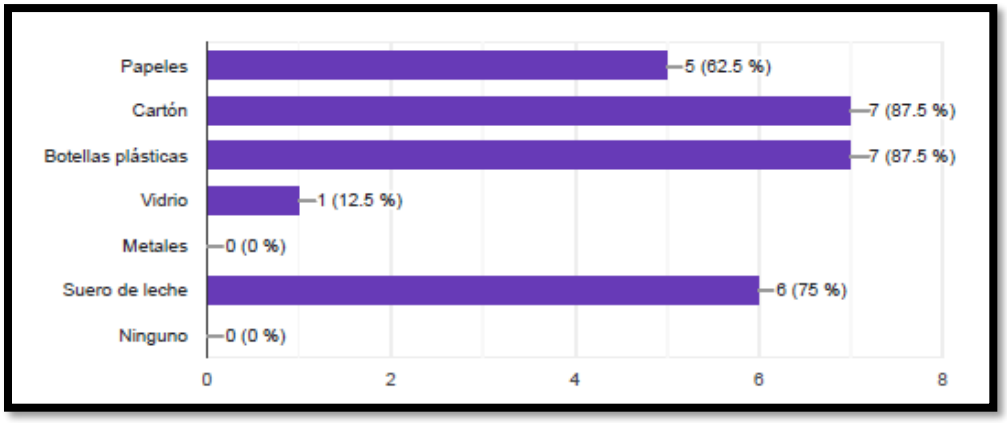
Fuente: Elaboración propia.

3. **Seleccione que tipo de materiales son reciclados por la Planta de Lácteos.**

Análisis e Interpretación:

Según la encuesta analizada las personas de la Planta de Lácteos, el 87.5% afirma que recicla el cartón y botellas plásticas, el 75% el suero de leche, 62.5% papeles, y el 12.5% vidrio. A continuación, se presenta los resultados en el gráfico 5:

Gráfico 5 Tipos de materiales que son reciclados por la Planta de Lácteos.



Fuente: Elaboración propia.

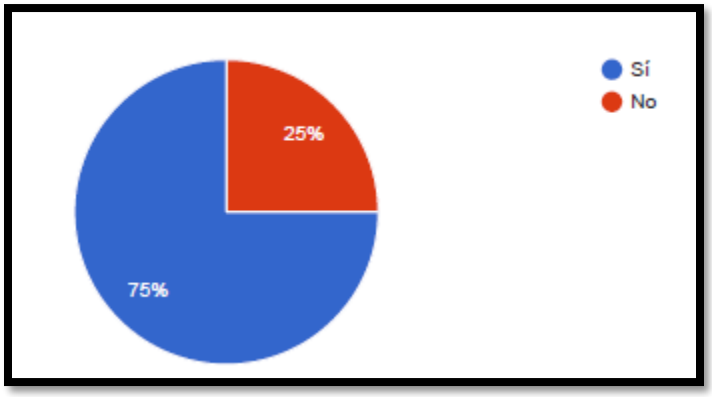
4. **¿Tiene usted conocimiento de los beneficios de reciclar los residuos en una Planta de Lácteos?**

Análisis e Interpretación:

El 75% de las personas encuestadas, si tienen conocimiento de los beneficios de reciclar los residuos en una Planta de Lácteos, ya que se evitaría la contaminación ambiental, ayudaría a una mejor conservación de los desechos e higiene de la planta

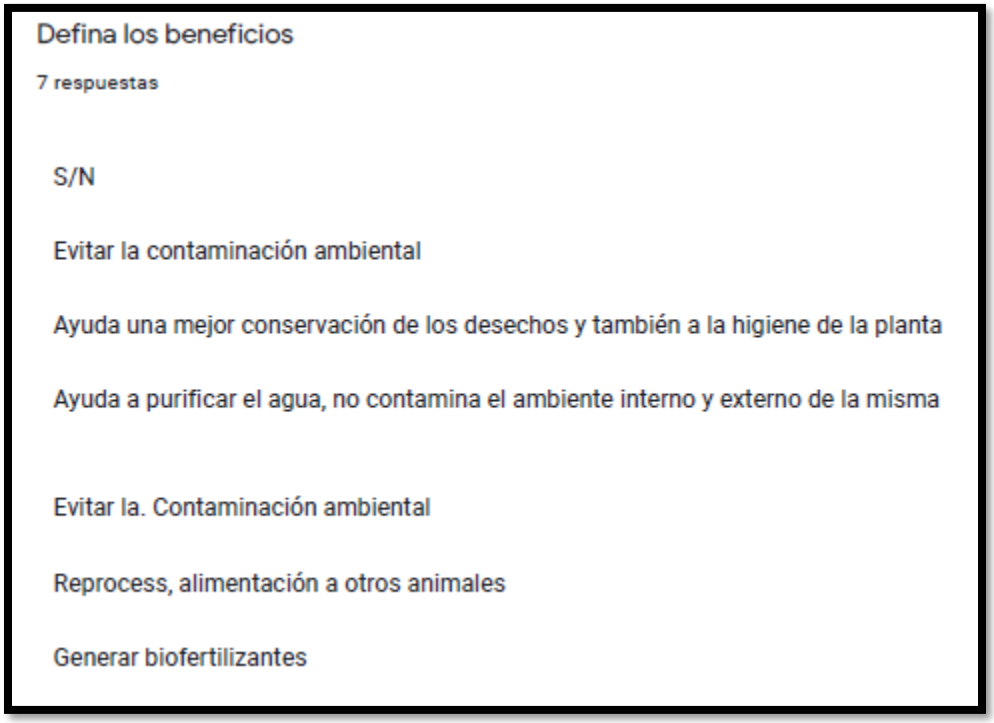
y ayudaría a la purificación del agua, evitando la contaminación a nivel interno y externo de la planta, serviría de alimento para animales y se podría generar biofertilizantes, y mientras que el 25%, no tienen conocimiento de los beneficios de reciclar. A continuación, se presenta los resultados en los gráficos 6 y 7:

Gráfico 6 Beneficios de reciclar los residuos en una Planta de Lácteos.



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 7 Beneficios de reciclar.



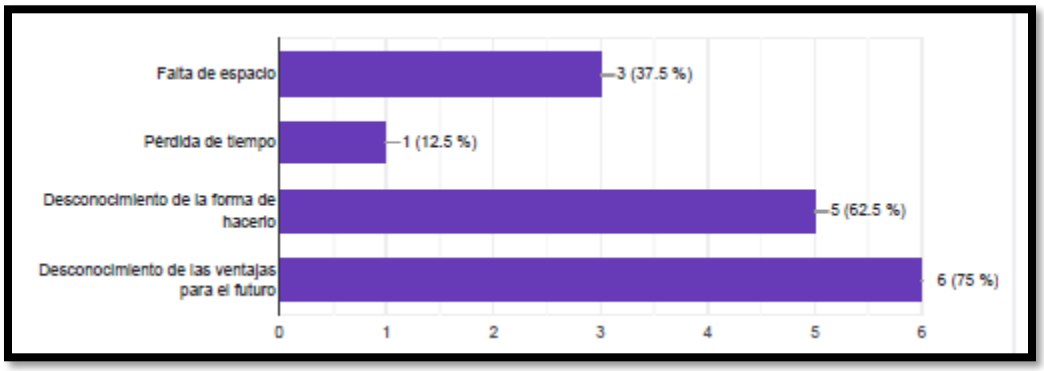
Fuente: Elaboración propia.

5. ¿Qué aspectos cree usted que dificulta la clasificación de los residuos en la Planta de Lácteos)

Análisis e Interpretación:

Según la encuesta aplicada en la planta de Lácteos, el 75% de la población sostiene que el desconocimiento de las ventajas para el futuro es lo que dificulta la clasificación de los residuos en la Planta de Lácteos, el 62.5% expresa que es el desconocimiento de la forma de hacerlo, el 37.5% la falta de espacio, y el 12.5% manifiesta que es una pérdida de tiempo hacerlo. A continuación, se presenta los resultados en el gráfico 8:

Gráfico 8 Dificultad en la clasificación de los residuos en la Planta de Lácteos.



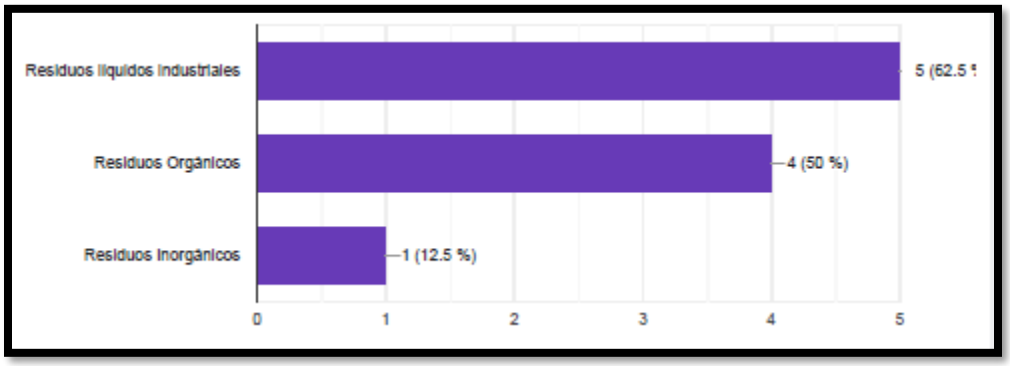
Fuente: Elaboración propia.

6. ¿Cuál es el residuo que más se genera en la Planta de Lácteos?

Análisis e Interpretación:

Según la encuesta aplicada a los trabajadores en la planta de lácteos 62.5% de la población encuestada manifiesta que los residuos que más se generan en la Planta de Lácteos son los residuos líquidos industriales, el 50% los residuos orgánicos, y el 12.5% menciona que son los residuos inorgánicos. A continuación, se presenta los resultados en el gráfico 9:

Gráfico 9 Residuo que más se genera en la Planta de Lácteos.



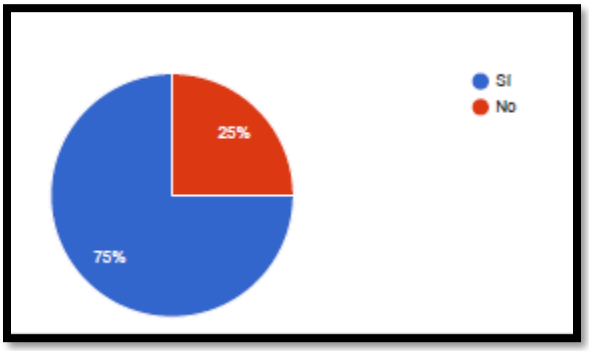
Fuente: Elaboración propia.

7. **¿Conoce usted, si existe servicio de recolección de los residuos que se genera en la Planta de Lácteos?**

Análisis e Interpretación:

El 75% de la población encuestada manifiesta que, si existe servicio de recolección de los residuos que se genera en la Planta de Lácteos, y el 25%, mencionan que no conocen. A continuación, se presenta los resultados en el gráfico 10:

Gráfico 10 Servicio de recolección de los residuos que se genera en la Planta de Lácteos.



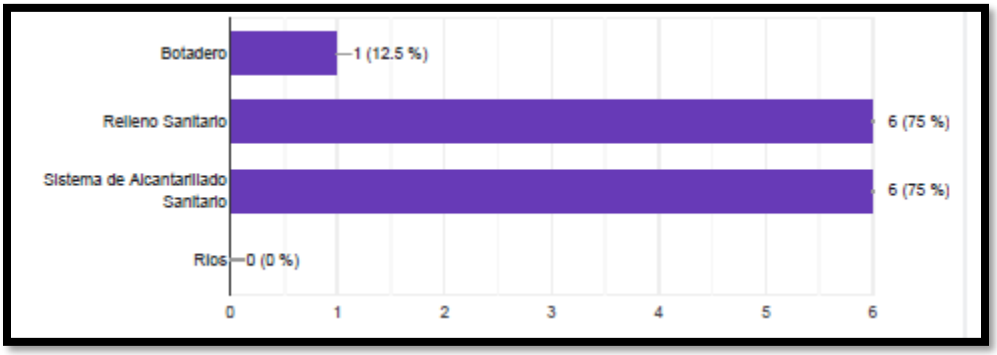
Fuente: Elaboración propia.

8. ¿Conoce usted, cual es el destino final que se les da a los residuos que se generan en la Planta de Lácteos?

Análisis e Interpretación:

Una vez aplicadas las encuestas al personal operativo de la Planta de Lácteos, el 75% de la población encuestada manifiesta que el destino final que se les da a los residuos que se generan en la Planta de Lácteos es el sistema de alcantarillado sanitario y al relleno sanitario, y el 12.5% señalan que van al botadero. A continuación, se presenta los resultados en el gráfico 11:

Gráfico 11 Destino final que se les da a los residuos que se generan en la Planta de Lácteos.

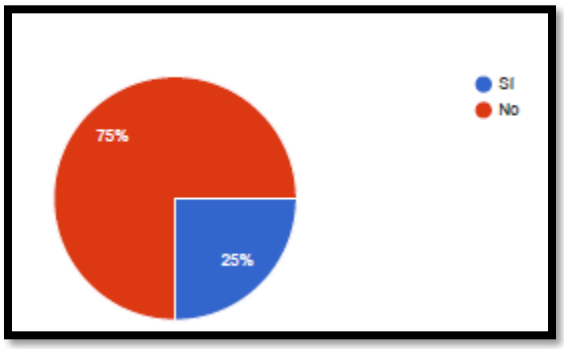


Fuente: Elaboración propia.

9. ¿Sabe usted, si la Planta de Lácteos cuenta con alguna planta de tratamiento para los residuos generados en la empresa?

Según la encuesta aplicada el 75% de la población encuestada manifiesta que la Planta de Lácteos no cuenta con alguna planta de tratamiento para los residuos generados en la empresa, y el 25% dicen si conocer. A continuación, se presenta los resultados en el gráfico 12:

Gráfico 12 Existencia de planta de tratamiento para los residuos generados en la empresa.



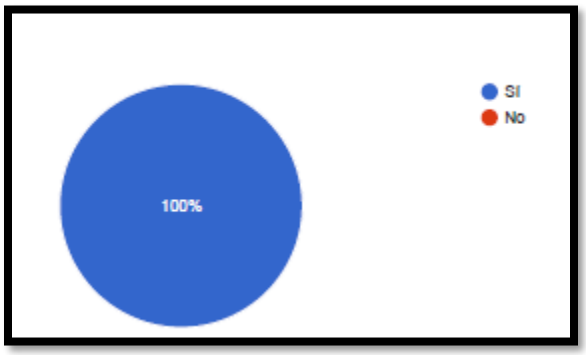
Fuente: Elaboración propia.

10. **¿Estaría de acuerdo que haya una planta de tratamiento y reciclaje de residuos en la Planta de Lácteos?**

Análisis e Interpretación:

De acuerdo a las encuestas aplicadas al personal operativo, el 100% de la población encuestada señalan que si estuviesen de acuerdo que haya una planta de tratamiento y reciclaje de residuos en la Planta de Lácteos. A continuación, se presenta los resultados en el gráfico 13:

Gráfico 13. Planta de tratamiento y reciclaje de residuos en la Planta de Lácteos



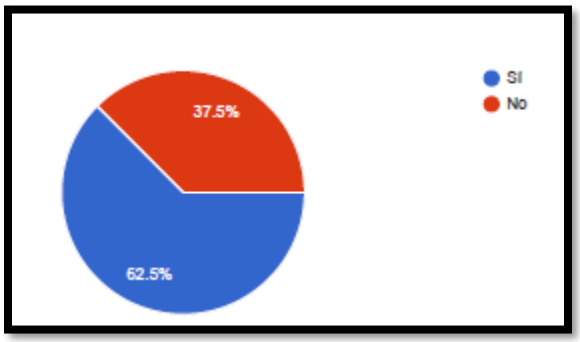
Fuente: Elaboración propia.

11. ¿Conoce usted, si la Planta de Lácteos cuenta con los respectivos permisos de funcionamiento y ambientales para la operación de esta?

Análisis e Interpretación:

De los encuestados el 62.5% del personal operativo manifiesta que la Planta de Lácteos si cuenta con los respectivos permisos de funcionamiento y ambientales para la operación de esta, y el 37.5% manifiestan no conocer. A continuación, se presenta los resultados en el gráfico 14:

Gráfico 14 Permisos de funcionamiento y ambientales para la operación de la empresa.



Fuente: Elaboración propia.

3.1.1. Composición de los residuos de la Empresa Asocolesig.

La planta láctea SIGCHOLAC, por la producción de sus productos generan desechos de residuos industriales, siendo estos una fuente de contaminación provocada por la planta.

Tipos de contaminantes:

- Contaminación atmosférica.
- Residuos sólidos.
- Residuos tóxicos y peligrosos.
- Efluentes líquidos.

Contaminación atmosférica. - Generalmente este tipo de contaminación se produce por el vapor, que habitualmente son calderas que trabajan a presión, con generación de vapor inferior a los 20Tm/hora. Emisiones de gases (sólidos, líquidos y gaseosos), óxidos de

Nitrógeno (sólidos, líquidos y gaseosos) y Dióxido de Azufre (sólidos, líquidos y gaseosos) de fuente fija (Caldero).

El lactosuero. - Es uno de los materiales más contaminantes que existen en la industria alimentaria. Cada 1,000 litros de lactosuero generan cerca de 35 kg de demanda biológica de oxígeno (DBO) y cerca de 68 kg de demanda química de oxígeno (DQO). Esta fuerza contaminante es equivalente a la de las aguas negras producidas en un día por 450 personas.

Las aguas residuales. - Pueden contener agentes contaminantes como: grasas, aceites, metales pesados, residuos de materia fecal, también generan cantidades significativas de residuos líquidos mayormente la leche diluida, los cuales no son reutilizados y son desechados.

Las aguas residuales provocan la contaminación orgánica en estado disuelto y biodegradable. Están cargadas de residuos que obstruyen las tuberías lo que posee tendencia a la acidificación y una rápida fermentación, por esta razón la presencia de productos que fermentan rápidamente favorece el desarrollo de algunos tipos de microorganismos que pueden perturbar el buen funcionamiento de la planta de tratamiento.

Mediante la investigación realizada en la planta de lácteos SIGCHOLAC, se ha encontrado un mal manejo de residuos de los desechos industriales por la falta de aplicación y cumplimiento de la normativa vigente, es importante que la planta de lácteos pueda contar con una normativa para el cumplimiento y control de los niveles de contaminación junto a un manejo adecuado de los residuos.

Los procesos de transformación de la materia prima producen residuos sólidos, líquidos, gaseosos, ya que de ahí parte los niveles de contaminación los mismo que deben ser tratados antes de su emisión. Determinadas industrias manejan principios de producción más limpios en base a procesos de precaución, prevención e integración con el fin de minimizar la generación de residuos. Los desechos generados deben someterse a tratamiento para así ser dispuestos apropiadamente con el fin de minimizar el impacto ambiental.

La implementación de nuevas tecnologías permite remover los niveles contaminantes de parámetros tales como DBO_5, DQO, aceites, grasas, sólidos suspendidos, corrección de pH a valores permitidos en la legislación.

En las características del producto a elaborar, y de la rigidez de las condiciones higiénico sanitarias requeridas, en algunos casos pueden necesitar filtración del aire por medio de filtros absolutos y filtración del agua por membranas de ósmosis inversa.

Las aguas residuales pueden contener contaminantes como: grasas, aceites, metales pesados, residuos de materia fecal entre otros, también generan cantidades significativas de residuos líquidos mayormente la leche diluida.

Las aguas residuales provenientes de procesos industriales, se incluyen los filtros de grasa, espumaderas o separadores de aceite, agua para separar los sólidos y reducir en suspensión mediante el empleo de clarificadores con el fin de reducir la materia orgánica soluble con la finalidad de generar menos residuos.

En general, entre el 80 y 95% del agua total de consumo forma parte del efluente final, procede de:

- Limpieza de equipo, instalación. CIP de limpieza de línea, etc.
- Limpieza de transporte de la materia prima.

A continuación, en la tabla 4, se describe la composición de los residuos generados de los procesos industriales de la Planta de Lácteos de la Asociación Artesanal ASOCOLESIG:

Tabla 4. Composición de los residuos industriales.

RESIDUOS	DESCRIPCIÓN
Residuos orgánicos: Grasa, residuos de frutas, lácteos en mal estado.	Alto contenido en materia orgánica, debido a la presencia de componentes de la leche. La DQO medias de las aguas residuales dentro de la industria láctea se encuentra entre 1.000/6000mg O2/I.
	Presencia de aceites y grasas, debido a la grasa de la leche de la tina de enfriamiento.
	Niveles elevados de nitrógeno y fósforo, principalmente debidos a los productos de limpieza y desinfección.
	Variaciones importantes del pH, vertidos de soluciones ácidas y básicas principalmente procedentes de las operaciones de limpieza.
	Perdida de leche entera un litro aproximadamente a una DBO_5 de 110.000mg 02/l y una / DBQ de 210.000mg 02/l.

Residuos reciclables: Plástico, cartón y en bases de polietileno.	Estos residuos son reciclables desde la fuente hasta el relleno sanitario municipal.

Fuente: Elaboración propia.

Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales a la Empresa ASOCOLESIG

Interpretación de los resultados:

De acuerdo con los aspectos evaluados en la matriz RIAM, se puede observar los resultados desde el impacto negativo más relevante hasta el menos relevante, entre ellos tenemos:

- La alteración de drenaje, desechos de líquidos por la fabricación de queso y subproductos, siendo este un gran impacto negativo.
- La contaminación del suelo, por mal manejo de los desechos industriales, y contaminación del agua subterránea por desechos de aguas industriales por el sistema de alcantarillado, estos dos impactos son de impacto significativo negativo.
- La emisión de gases, por la producción de los productos, y quejas y reclamos, son de impacto leve negativo.
- La producción de vectores, por el mal manejo de los desechos sólidos, riesgos sanitarios y accidentes laborales, se los han considerado como impactos negativos; mientras que, el proceso del producto, funcionamiento de las maquinarias por la elaboración de productos, es considerado un impacto moderado negativo, sabiendo el resultado de estos impactos negativos, podemos decir que los mismos pueden ser superados con la ejecución de un plan de manejo de desechos industriales y cumpliendo ciertas normativas emitidas por el Ministerio de su competencia y de esta manera contribuir en acciones beneficiosas para el medio ambiente.

- La generación de empleo, son de impacto positivo.
- La población satisfecha y necesidades cubierta, pertenecen a impactos significativos positivos, esto se debe al cumplimiento de sus contribuciones económicas puntuales a los socios y población en general.

DISCUSIÓN DE RESULTADOS DEL DIAGNÓSTICO

Con base en estos resultados, podemos decir que la Planta de Lácteos de la Asociación Artesanal ASOCOLESIG, ubicada en el cantón Sigchos, provincia de Cotopaxi, genera varios tipos de residuos en su proceso productico, en mayor porcentaje se encuentran los Desechos orgánicos (100%), residuos líquidos industriales (62.5%) y desechos inorgánicos (50%).

Otro de los datos obtenidos es la cantidad de residuos que se genera en la Planta por día, dando como un promedio de 350 litros de residuos líquidos industriales, 65 kg de desechos orgánicos y 23.75 kg de desechos inorgánicos.

De la misma forma, se pudo identificar que la empresa, a través de sus procesos operativos y productivos, realiza el reciclaje de varios materiales como son: Cartón y botellas plásticas (87.5%), suero de leche (75%), papeles (62.5%) y vidrio (12.5%).

El personal que labora en la Planta de Lácteos de la Asociación Artesanal ASOCOLESIG, tiene 75% conocimiento de los beneficios que trae el reciclar los residuos dentro de la empresa, ya que, con esto se evitaría la contaminación ambiental, ayudaría a una mejor conservación de los desechos e higiene de la planta y ayudaría a la purificación del agua, evitando la contaminación a nivel interno y externo de la planta, serviría de alimento para animales y se podría generar biofertilizantes; y mientras que un 25% desconoce del mismo.

Algo que llamó mucha la atención al momento de analizar y tabular los resultados es que el personal operativo-productivo de la empresa, mencionó que el principal aspecto que dificulta la clasificación de los residuos en la Planta de Lácteos es el desconocimiento de las ventajas que tiene para el futuro (75%), desconocimiento de la forma de hacerlo (62.5%), seguido de la falta de espacio (37.5%), y el otro aspecto dijeron que era una pérdida de tiempo (12.5%).

De igual forma, el personal de la empresa manifestó que el residuo que más se genera dentro de sus procesos operativos y productivos son los residuos líquidos industriales con un 62.5%, residuos orgánicos el 50%, y mientras que en un 12.5% corresponden a los residuos inorgánicos.

Por otra parte, se pudo identificar que el personal si conoce que existe el servicio de recolección para los residuos que se genera en la Planta de Lácteos, dando como un porcentaje del 75%, mientras que el 25% no conocen que exista este servicio.

Otro aspecto que se obtuvo con el personal de la empresa es sobre el conocimiento del destino final que se les realiza o da a los residuos que se generan en la empresa, dando como resultados que el 75% se los realiza a través del sistema de alcantarillado sanitario y relleno sanitario, y un 12.5% lo disponen al botadero.

Se realizó la consulta a los empleados de la empresa, de saber si ellos sabían o conocían si la empresa cuenta o no con alguna planta de tratamiento para los residuos generados en la empresa, para lo cual respondieron que un 75% no conocen, y el 25% que sí.

Al mismo tiempo, se logró conocer que el 100% de los empleados de la planta, están de acuerdo que haya y/o exista una planta de tratamiento y reciclaje de residuos en la Planta de Lácteos.

Otra de las respuestas obtenidas con los trabajadores de la empresa era que, si ellos conocían o no de los respectivos permisos de funcionamiento y ambientales para la operación de la planta, para lo cual mencionaron que el 62.5% conocían de la existencia de los permisos, y el 37.5% no lo conocían.

Algo que se pudo identificar y observar es que a nivel de la empresa no se realiza una adecuada gestión de los residuos, pero el problema radica al momento de su generación, clasificación, aprovechamiento, recolección y disposición final por parte de la Planta de Lácteos de la Asociación Artesanal ASOCOLESIG, es decir, que este no tiene un plan de manejo adecuado, ni cuenta con un modelo de gestión para este tipo de negocio, lo que hace difícil a la empresa manejar correctamente sus residuos.

A pesar de la insatisfacción sobre el conocimiento que tienen de los residuos que se generan en el proceso industrial, a los trabajadores les gustaría recibir más información y capacitación en esta área, además están de acuerdo con la implementación de un manejo integral de residuos.

En conclusión, se puede expresar la necesidad que tiene la Planta de Lácteos de la Asociación Artesanal ASOCOLESIG, de mejorar la gestión de los residuos del proceso industrial, con el fin de ofrecer mejoras en la calidad del servicio y para ello, es inminente ofrecer una serie de estrategias dirigidas a mejorar dicha situación.

PROPUESTA DE DESARROLLO

Plan de manejo ambiental - PMA

La presente propuesta: "ELABORACIÓN DE UN PLAN DE MANEJO PARA LOS RESIDUOS DEL PROCESO INDUSTRIAL, DE LA PLANTA DE LÁCTEOS DE LA ASOCIACIÓN ARTESANAL ASOCOLESIG, UBICADO EN EL CANTÓN SIGCHOS, PROVINCIA DE COTOPAXI", se establece a partir del análisis efectuado en la evaluación ambiental, y se determina los diferentes programas cuyo objetivo es la de prevenir, eliminar, minimizar y mitigar los impactos que afecten al medio ambiente.

Los programas que conforman el presente "Plan de Manejo para los Residuos del Proceso Industrial, de la Planta de Lácteos de la Asociación Artesanal Asocolesig, ubicado en el

cantón Sigchos, provincia de Cotopaxi" proponen medidas que van acorde a la realidad de la empresa y que cuya implementación resulta factible y viable; entre estos tenemos:

- Programa de medidas preventivas y correctivas.
  - Programa de manejo de aguas residuales.
- Programa de manejo de residuos sólidos.
- Programa de capacitación.
- Programa de monitoreo ambiental.

PROGRAMA DE MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTIVAS

Programa de manejo de aguas residuales

Objetivo del programa

- ✓ Implementar una serie de prácticas y medidas que permitan reducir o eliminar la generación de contaminantes y residuos en la fuente, y de esta manera se pueda conseguir el cuidado del ambiente y se realce la imagen de esta empresa láctea en el sector.

Impacto a manejar

El impacto que se pretende manejar es la contaminación del agua.

Medidas a aplicar

- ✓ Inspección de las conexiones de mangueras que van desde el inicio del proceso productivo hasta la parte final del mismo, esto con la finalidad de que se realice correctamente todo el proceso productivo sin causar eventualidades negativas.
- ✓ Optimización del sistema de recolección de lactosuero luego del desuerado, esto con el fin de evitar que este producto llegue, a los desagües del sistema de alcantarillado público.
- ✓ Revisión de los desagües de los pisos que cuenten con rejillas y ver si están en buen estado y la instalación de nuevos filtros en los desagües de todos los lavaderos, para de esta manera realizar la retención de sólidos de gran tamaño, provenientes de las operaciones de amasado y moldeo principalmente.
- ✓ Instalación de trampas de grasas, que permita su remoción física sin la necesidad de incorporar productos químicos alguno, y de esta manera evitar que las sustancia como pequeños sólidos ingresen al sistema de alcantarillado público.

Localización y procedimiento de las medidas a manejar

- ✓ La verificación de la correcta conexión de las mangueras del proceso productivo y esto deberá realizarse por operarios de la planta a fin de evitar derrames accidentales.

- ✓ El sistema de recolección de lactosuero se realizará una vez recogida la cuajada. En ese momento el suero lácteo será desalojado por completo de la cuba quesera a través de baldes, no llenos del todo, y los remanentes a través de la apertura de la válvula de este recipiente, y acopiarlo en tanques. Este es el punto en donde se requerirá de mayor prolijidad por parte del operario para evitar vertidos indeseados.

- ✓ Se deberá reusar o reutilizar el suero obtenido y/o producido del proceso productivo, con el fin de que este sirva como materia prima para la elaboración de otros productos, o a su vez, este deberá ser puesto a disposición de quienes lo necesiten y quieran utilizarlo como alimento de ganado porcino mediante una adecuada promoción de este servicio, de modo que el suero lácteo sea aprovechado en su totalidad.

- ✓ La revisión del funcionamiento y estado de las rejillas de los desagües de los pisos se realizará en toda la planta de producción, con el único afán de verificar si se están cumpliendo adecuadamente con la retención de sólidos. Además, se instalarán filtros en todos los lavaderos existentes de las áreas de producción de la planta.

- ✓ Se realizarán actividades de limpieza, donde los sólidos deberán ser recogidos antes del lavado de pisos para evitar el taponamiento de los drenajes. Los sólidos que se obtengan estarán separados y serán dispuestos como desechos orgánicos.

- ✓ Las trampas de grasas estarán ubicadas entre la tubería de desfogue de las aguas residuales provenientes de la planta de producción, y previa a la desembocadura al sistema de alcantarillado público.

Durante el mantenimiento, la grasa y sólidos acumulados deberán ser removidos, y estos desechos dispuestos como residuos orgánicos.

Tiempo de ejecución

La presente medida que consta en el presente programa debe empezar a ejecutarse inmediatamente después de su aprobación.

Frecuencias

A continuación, en la tabla 5 se presenta las frecuencias correspondientes al programa de medidas preventivas y correctivas

Tabla 5 Frecuencias.

Vigilancia de la correcta conexión de la manguera durante el bombeo de leche.	Diaria
Correcta recolección y almacenamiento del suero lácteo.	Diaria
Revisión del estado de los filtros de desagües de pisos y lavaderos.	Diaria
Mantenimiento de las trampas de grasas.	Mensual

Fuente: Elaboración propia.

Responsabilidades

El jefe de producción deberá encargarse de inspeccionar que se dé cumplimiento de todas las medidas, en colaboración con los demás trabajadores, siendo la instalación de las trampas de grasas responsabilidad de la gerencia de producción en coordinación con la gerencia general.

Indicadores de cumplimiento

- ✓ Coordinación durante todo el proceso productivo.
- ✓ Mayor organización y prolijidad durante la recolección y almacenamiento de suero lácteo, con la finalidad de evitar suero derramado accidentalmente.
- ✓ Filtros de los desagües de pisos y lavaderos de la planta de producción funcionando adecuadamente.
- ✓ Trampas de grasas instalada.
- ✓ Reducción de la DBO_5, DQO, cantidad de sólidos sedimentables y niveles de grasas y aceites de los efluentes, constatada en los resultados de los análisis fisicoquímicos.

Costos

En la tabla 6 se presenta los costos correspondientes al programa de medidas preventivas y correctivas

Tabla 6 Costos

Descripción	**Cantidad**	**Costo unitario en dólares ($)**	**Costo total en dólares ($)**
Instalación de filtros para lavaderos.	5	3,00	15,00
Instalación de trampa de grasas.	5	90,00	450,00
Mantenimiento de la trampa de grasas.	20	3,00	60,00
Total			**525,00**

Fuente: Elaboración propia.

Seguimiento

El seguimiento de las actividades de este programa, serán a través de:

- Registro de inspección de rejillas y filtros de los desagües de pisos y lavaderos.
- Registro de control del mantenimiento de la trampa de grasa.
- Registro de control de la calidad de efluentes.

PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

Objetivos del programa

- ✓ Establecer prácticas de separación de los residuos sólidos generados dentro de la Planta de Lácteos de la Asociación Artesanal Asocolesig, de acuerdo a sus características, esto es, desechos orgánicos e inorgánicos y líquidos.
- ✓ Colocar contenedores para cada tipo de residuo en las diferentes áreas de la planta de lácteos, con el fin de asegurar un ambiente limpio y que presté la óptima calidad e higiene de los productos elaborados.
- ✓ Promover una adecuada y correcta gestión de los residuos sólidos en la planta de lácteos.

Impacto a manejar

El impacto que se pretende manejar es el excesivo incremento del volumen de residuos del proceso industrial de la empresa de lácteos.

Medidas a aplicar

- ✓ Separar los residuos sólidos que vayan generándose durante las operaciones de producción, de acuerdo con su naturaleza (orgánica, inorgánica y líquidos). Esto es:
  - Desechos orgánicos: restos de cuajada, queso, mantequilla o requesón, otros residuos alimenticios.
  - Desechos inorgánicos: Papel: cartón, papel.
  - Plástico: frascos, envases, botellas, baldes, tarrinas, fundas, restos de cinta de embalaje.
  - Vidrio.
  - Desechos líquidos: Suero de leche.

- ✓ Instalar contenedores debidamente etiquetados y de diferentes colores, en todas las áreas de la planta de lácteos, con esto se podrá depositar por separado los desechos sólidos.
- ✓ Fomentar el hábito de reúso del papel en el área administrativa, lo que significa que deban aprovecharse ambos lados de cada hoja.
- ✓ Almacenar el papel/cartón usado, para que posteriormente éste pueda ser vendido a centros de acopio.
- ✓ Recoger los desechos por separado desde cada contenedor, y entregárselos debidamente identificados a los camiones recolectores o gestores ambientales calificados por la autoridad ambiental competente.

Localización y procedimiento de las medidas a manejar

- ✓ La separación de los diferentes residuos se irá dando conforme éstos vayan generándose por cada una de las áreas de la planta de lácteos.
- ✓ Los contenedores deberán ser ubicados en sitios específicos y/o estratégicos de la planta de lácteos, de modo que estén cerca del punto de generación.
- ✓ Las hojas de papel que estén aptas para ser reusadas se apartarán e identificarán en una zona visible del área administrativa, para que estén disponibles para todo el personal de la empresa.
- ✓ Los restos de cartón o papel que vayan almacenándose, se ubicarán correctamente en una bodega, con el fin de que estos no produzcan problemas en las actividades diarias del personal.
- ✓ Todos los días, una vez finalizadas las actividades de producción de la planta, los desechos serán recogidos, y deberán ser ubicadas en el área de almacenamiento para entregárselas al día siguiente a los camiones recolectores de basura o gestores ambientales calificados.

Tiempo de ejecución

Las presentes medidas que constan en el presente programa deberán empezar a ejecutarse inmediatamente después de su aprobación.

Frecuencias

A continuación, en la tabla 7 se muestra las frecuencias del programa de manejo de residuos sólidos

Tabla 7 Frecuencias.

Separación de los residuos.	Diaria
Limpieza de los contenedores de basura.	Semanal
Venta de papel/cartón.	Mensual
Recogida de los desechos.	Diaria

Fuente: Elaboración propia.

Responsabilidades

El jefe de producción deberá encargarse de inspeccionar que se dé cumplimiento de todas las medidas, en colaboración con los demás trabajadores de la planta de lácteos.

Indicadores de cumplimiento

- ✓ Contenedores de basura debidamente instalados, en las diferentes áreas de producción de la empresa.
- ✓ Cada tipo de residuo será ubicado en su respectivo contenedor.
- ✓ Menor cantidad y consumo de papel.
- ✓ Hojas de papel reutilizadas o usadas a ambos lados.
- ✓ Fundas de desechos, recolectados por separado y a diario, bajo orden y limpieza, despachados a los camiones recolectores de basura o entregados a gestores ambientales calificados por la autoridad competente.

Costos

A continuación, en la tabla 8 se muestran los costos del programa de manejo de residuos sólidos

Tabla 8 Costos

Descripción	**Cantidad**	**Costo unitario en dólares ($)**	**Costo total en dólares ($)**
Contenedores de basura grandes.	6	40,00	240,00
Contenedores de basura pequeños.	5	10,00	50,00
Fundas para basura grandes.	500	0,50	250,00
Fundas para basura pequeñas.	500	0,10	50,00
Total			**590,00**

Fuente: Elaboración propia.

Seguimiento

El seguimiento de las actividades de este programa, serán a través de:

Registro de control de la venta de papel/cartón reciclado.
Registro de control del envío de basura a los camiones recolectores.

PROGRAMA DE CAPACITACIÓN

Objetivos del programa

- ✓ Concienciar al personal que labora en la empresa láctea, sobre la importancia de la prevención y mitigación de la contaminación ambiental.
- ✓ Capacitar a los trabajadores de la empresa láctea en temas puntuales de manera que sea posible la reducción y/o minimización de los principales impactos ambientales derivados de las actividades productivas de la planta láctea.

Impactos a manejar

Los impactos que se pretende manejar con este programa son:

- ✓ Contaminación de los factores agua, aire y suelo.
- ✓ Riesgo laboral y de eventuales afecciones sobre la calidad de los productos.

Medidas a aplicar

- ✓ Realizar capacitaciones sobre:
  - Concienciación ambiental y normativa legal.
  - Normas de seguridad e higiene en el trabajo y uso la indumentaria y protección individual. - Buenas prácticas de manufactura en la industria láctea.
  - Uso eficiente del agua.
  - Clasificación, separación y manejo de desechos sólidos.
  - Primeros auxilios.
  - Prevención de incendios y manejo adecuado de extintores.

Localización y procedimiento de las medidas a manejar

Durante el año se dictarán capacitaciones a todo el personal de la planta láctea, con diferentes temas aplicados al proceso de producción de la empresa, estas se realizarán en las mismas instalaciones de la empresa, con una duración de 60 minutos cada una. Éstas serán programadas y planificadas por la gerencia de producción, los cuales establecerán el día y hora para las mismas.

Por su parte, la gerencia general tendrá la responsabilidad de contactar a personas especializadas en cada tema para brindar los talleres.

Tiempo de ejecución

Las capacitaciones serán anuales, una por mes, y deberán ser ejecutadas en un tiempo total de 10 meses a partir de la respectiva aprobación.

Frecuencias

Cada año se instruirá a todo el personal de la planta láctea, brindando una capacitación por mes y de calidad.

Responsabilidades

El jefe de producción deberá encargarse de coordinar y planificar el cronograma de capacitaciones que deberán recibir los trabajadores, y posteriormente informar a la gerencia general para que se encarguen de contactar a especialistas en cada tema y realizar las gestiones que correspondan.

Indicadores de cumplimiento

A partir de la puesta en práctica del presente programa, al final de cada año, el personal deberá haber sido capacitado en los diferentes temas acordados.

Costos

A continuación, en la tabla 5.5 se muestran los costos del programa de capacitación

Tabla 9. Costos.

Descripción	**Cantidad**	**Costo unitario en dólares ($)**	**Costo total en dólares ($)**
Capacitaciones	10	70,00	700,00
Viáticos	10	20,00	200,00
Libretas y esferos	20	1,50	30,00
Marcadores	20	1,00	20,00
Alquiler Infocus	10	25,00	250,00
Refrigerios	60	1,50	90,00
Total			**1290,00**

Fuente: Elaboración propia.

Seguimiento

El seguimiento de las actividades de este programa, serán a través de:

- ✓ Registro de control de capacitación.

PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL

Programa de monitoreo ambiental

Objetivo del programa

- ✓ Realizar el muestreo y monitoreo, tanto de la calidad de los efluentes generados a consecuencia de las actividades de producción de la planta láctea, así como la calidad de las emisiones liberadas a la atmósfera por el uso de la caldera, verificando si se está trabajando dentro de lo establecido por la normativa legal vigente.

Impactos a manejar

Los impactos que se pretende manejar con este programa son:

- ✓ Contaminación del recurso hídrico.
- ✓ Contaminación atmosférica.

Medidas a aplicar

- ✓ Muestreos y monitoreos de los efluentes generados como resultado de las actividades de producción de la empresa láctea, con la finalidad de que sea posible el monitoreo de la calidad de los mismos y se verifique si las medidas preventivas están arrojando los resultados esperados.
- ✓ Realizar el seguimiento y control del mantenimiento de la caldera.

Localización y procedimiento de las medidas a manejar

- ✓ Tomando en cuenta que el punto crítico de la descarga de efluentes es el final de las actividades laborales, momento en el que se realiza la limpieza, será esta muestra la que interesa que cumpla con la normativa legal.

- ✓ Un operario, usando la protección adecuada, deberá realizar la toma de muestras destapando la caja de revisión existe en el centro del patio, en base al siguiente procedimiento:
  - El muestreo para realizarse será manual y de tipo compuesto, es decir, que considerando que el tiempo de limpieza es de aproximadamente 1 hora se tomarán 2 muestras de 200 mL de las aguas residuales descargadas cada 10 minutos y se verterá en 2 frascos estériles, respectivamente.
  - Durante este tiempo las submuestras deberán mantenerse a 4ºC en un cooler hasta el final del muestreo en el que se realice la mezcla y homogenización de cada grupo de las 5 submuestras en nuevos recipientes estériles de 1L.
  - Es importante el correcto etiquetado de los envases con marcador permanente, en el que se deberá incluir el tipo de muestra, la fecha, hora de recolección, punto de muestreo y nombre del auxiliar que realizó el muestreo.
  - Conservándolas a 4ºC, las muestras serán llevadas de inmediato a un laboratorio para el respectivo análisis de los parámetros de interés. Una vez obtenidos los resultados, estos deberán ser anotados en el Registro de control de la calidad de efluentes que consta en el Anexo 13.

- ✓ De forma quincenal se dará mantenimiento a la caldera, verificando que mediante la regulación del ingreso de aire el humo (gases de combustión) tenga una coloración clara.
- ✓ Periódicamente se deberá llamar a una empresa calificada para que realice el análisis del agua de alimentación la caldera de acuerdo a la Norma Británica BS-2486 para aguas de caldera. Los resultados se anotarán y compararán con los valores requeridos que constan en el Registro de control del agua de alimentación la caldera.

Tiempo de ejecución

Las medidas deben ser ejecutadas semestralmente y tomando en consideración la implementación del presente Plan de Manejo Ambiental para la empresa láctea.

Frecuencias

A continuación, en la tabla 9 se presenta las frecuencias del programa de monitoreo ambiental

Tabla 10 Frecuencias.

Muestreo de efluentes.	Semestral
Mantenimiento de la caldera	Mensual
Monitoreo del agua de alimentación la caldera.	Semestral

Fuente: Elaboración propia.

Responsabilidades

El jefe de producción deberá encargarse de contratar a un laboratorio calificado ante la autoridad competente, para que se realice el monitoreo y toma de muestras de los efluentes. Se encargará también de verificar que se realice el mantenimiento de la caldera.

La gerencia de producción en coordinación con la gerencia general deberá encargarse de solicitar su análisis a un laboratorio acreditado y realizar la comparación de los resultados con la normativa legal aplicable, así como también tendrá la responsabilidad de contactar a empresa calificada para que realice el monitoreo del agua de la caldera.

Indicadores de cumplimiento

- ✓ Monitoreo semestral de la calidad de los efluentes.
- ✓ Mantenimiento mensual de la caldera y emisión de humo claro.
- ✓ Monitoreo semestral del agua de la caldera.

Costos

A continuación, en la tabla 10 se presenta los costos del programa de monitoreo ambiental

Tabla 11 Costos.

Descripción	**Cantidad**	**Costo unitario en dólares ($)**	**Costo total en dólares ($)**
Indumentaria	5	30,00	150,00
Frascos estériles 200 mL	25	0,80	20,00
Frascos estériles 1L	6	3,00	18,00
Cooler	1	40,00	40,00
Marcador permanente	6	2,00	12,00
Análisis fisicoquímicos	2	47,00	94,00
Análisis microbiológicos	2	12,00	24,00
Análisis del agua de la caldera	4	60,00	240,00
Muestreo	2	10,00	20,00
Mantenimiento caldera	24	4,00	96,00
Total			**714,00**

Fuente: Elaboración propia.

Seguimiento

El seguimiento de las actividades de este programa, serán a través de:

- ✓ Registro de control del muestreo de efluentes.
- ✓ Registro de control del mantenimiento de la caldera.
- ✓ Registro de control del agua de alimentación de la caldera.

CONCLUSIONES

Con base en la presente investigación se pudo llegar a las siguientes conclusiones:

- Los aspectos más relevantes en el proceso de elaboración del Plan de Manejo Ambiental para su análisis tenemos los siguientes: uso del recurso agua, las emisiones atmosféricas, la generación y gestión de residuos industriales.
- Según la evaluación realizada a la planta láctea, no generan impactos severos sobre el medio ambiente durante el proceso de fabricación de los productos.
- El impacto ambiental generado por el derrame de lactosuero no es significativo, debido a que éste es vendido a la población. De esta manera, se evita que el mismo sea esparcido con el resto de los efluentes líquidos, disminuyendo la carga orgánica de las aguas residuales, y valorizando un subproducto, tomando en cuenta que es el más contaminante de la industria láctea.
- Según el análisis de resultado de las matrices RIAM, se puede constatar que el daño ambiental que la planta produce sobre el medio ambiente puede considerarse en gran medida controlable mediante la implementación y aplicación de normas ambientales vigentes.
- Con la implementación de las medidas de preventivas y mitigación propuesta en los diferentes programas del Plan de Manejo Ambiental, la planta tendrá las herramientas necesarias para realizar un correcto manejo de los recursos utilizados y los residuos generados durante sus procesos de producción.
- Los residuos industriales son generados fundamentalmente por las pérdidas de producto, materias primas y por las aguas de lavado, que son utilizadas con el fin de desinfectar los equipos en cada ciclo del proceso de fabricación.
- La generación de efluentes en esta industria láctea se caracteriza por un contenido medio/alto de DBO_5 y DQO, realizados mediante análisis fisicoquímicos y microbiológicos de las muestras de las aguas residuales, lo que indica la presencia de materia orgánica en las mismas, debiendo adoptar medidas para la disminución de su concentración.

REFERENCIAS

Acosta, M. (2005). Propuesta para la Gestión Integral de Residuos Sólidos en la ciudad de Vinces, provincia de Los Ríos - Ecuador. Obtenido de http://repositorio.espe.edu.ec/handle/21000/827

Aguilar, M., & Salas, H. (1998). La basura: Manual para el reciclamiento urbano. México, Trillas. Obtenido de https://etrillas.mx/libro/la-basura_3712

Cabrera, R. (2014). Tesis:Evaluación de Impactos Ambientales en la Microempresa "Lácteos Santa María" Situado en la Provincia De Morona Santiago, Cantón Limón Indanza. Universidad del Azuay, Facultat de Ciencia y Tecnología. Obtenido de http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/3599

Centro de Actividad Regional para la Producción Limpia. (2017). Prevención de la contaminación en la industria láctea. Obtenido de http://www.cprac.org/docs/lac_es.pdf.

Cevallos, L. (1998). Ecoturismo. México D.F, Editorial Diana. Obtenido de https://silo.tips/download/ecoturismo-naturaleza-y-desarrollo-sostenible

Colomer, F. (2007). Tratamiento y gestión de residuos sólidos. Obtenido de http://masterresiduos.edu.umh.es/?gclid=CjwKCAjwn6GGBhADEiwAruUcKvMSyLOMZaxeaX5OYADbTWCjyTJko1OfzwL55uYLoYPVB6l9tDBRRBoCMjsQAvD_BwE

Demirel, B., Yenigun, O., & Onay, T. (2004). Anaerobic treatment of dairy wastewaters: a review. Process Biochemistry. Texas, USA. Obtenido de https://www.pall.com/en/food-beverage/landing/ciprecovery.html?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=21-03-144 CIPMPPC1&utm_content=text_ad&utm_term=dairy%20wastewater%20treatment &gclid=Cj0KCQjw_dWGBhDAARIsAMcYuJzUmNtuieLO2Xi9_9ukbznRuDfNZHVMDkc

Escudero, A. (2009). La gestión sostenible de los residuos II Simposio Iberoamericano de Ingeniería de Residuos. Obtenido de

https://www.uninorte.edu.co/documents/72553/660ee3ae-d381-4d55-b5a1-741597b78a51

Escuela de Organización Industrial. (2017). Los vertidos del sector lácteo. Obtenido de http://api.eoi.es/api_v1_dev.php/fedora/asset/ eoi:48159/componente48157.pdf.

FAO, F. N. (2015). Producción. Obtenido de http://www.fao.org/agriculture/dairygateway/leche-y-productos-lacteos/peligros-para-lasalud/es/#.VbPUSaR_Oko

Giddens, A. (1991). Sociología. Tercera edición revisada. Madrid, España. Alianza Editorial. Obtenido de https://www.iberlibro.com/Sociolog%C3%ADa-Tercera-edici%C3%B3n-revisada-GIDDENS-Anthony/6646688108/bd

INEC - ESPAC. (2013). Encuesta de superficie y producción agropecuaria continua. Obtenido de https://www.ecuadorencifras.gob.ec/encuesta-de-superficie-y-produccion-agropecuaria-continua-bbd/

Izquierdo, C. (2007). Tratamiento y Gestión de Residuos Sólidos. Limuza, Mexico. Obtenido de https://www.worldcat.org/title/tratamiento-y-gestion-de-residuos-solidos/oclc/651224471

Jaramillo, J. (1997). Guía para el manejo de residuos sólidos en ciudades pequeñas y zonas rurales. Lima. Editorial OPS/CEPIS. Obtenido de http://www.ingenieroambiental.com/newinformes/pequena.pdf

Licto, M. (2017). Evaluación de un Proceso de Tratamiento de Aguas Residuales Provenientes de una Industria Láctea. Obtenido de https://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/18774

López, O. (2000). Gran Diccionario Enciclopédico. Visua. Colombia. Editorial LTDA Lorés Jesús, Granollers Toni & Perdrix F. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/277034818_Tecnica_para_la_migracion_de_software_basada_en_modelos_cognitivos_del_usuario

Madrid, V. (2011). Plan de manejo integral de residuos sólidos del mercado central de Esmeraldas. Obtenido de http://dspace.espoch.edu.ec/handle/123456789/2008#:~:text=T%C3%ADtulo%20%3A-,Plan%20de%20Manejo%20Integral%20de%20Residuos,Mercado%20Central%20del%20Cant%C3%B3n%20Esmeraldas.&text=Se%20dise%C3%B1%C3%B3%20un%20plan%20de,se%20presentan%20en%20el%20mismo.

Mandelli, S. (1997). Variáveis que interferem no comportamiento da populacao urbana no manejo de residuos sólidos domésticos no ámbito das residéncias. Universidad de Federal de Sao Carlos. Sao Carlos. Obtenido de https://www.redalyc.org/pdf/1807/180713896003.pdf

Martínez, L. (2017). Manual de operación y mantención de equipos de riego presurizado. Obtenido de http://biblioteca.inia.cl/medios/biblioteca/ boletines/NR28083.pdf.

MCPEC. (2010). Codigo de la Producción. Obtenido de https://www.correosdelecuador.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/11/COPCI.pdf

Ministerio de Ambiente y Agua. (2019). Obtenido de https://www.ambiente.gob.ec/page/87/?rel=0&showinfo=0&enablejsapi=1

ONU. (1972). Primera Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Humano (conocida también como la Conferencia de Estocolmo). Obtenido de https://www.dipublico.org/conferencias-diplomaticas-naciones-unidas/conferencia-de-las-naciones-unidas-sobre-el-medio-humano-estocolmo-5-a-16-de-junio-de-1972/#:~:text=La%20Conferencia%20de%20las%20Naciones,de%20relevancia%20a%20nivel%20internacional.&tex

Orozco, A. (2005). Bioingeniería de aguas residuales (1era ed.). Bogotá, Colombia. Editorial Acodal. Obtenido de https://isbn.cloud/9789589645451/bioingenieria-de-aguas-residuales/

Presidencia de la Républica del Ecuador. (2013). Libro IV, de la Calidad Ambiental. Obtenido de http://ecuadorforestal.org/wp-content/uploads/2010/05/Libro-VI.pdf

Ramalho, R., Jiménez, D., & Lora, F. d. (2003). Tratamiento de aguas residuales. (2da ed.). Barcelona, España. Editorial Reverté. Obtenido de http://142.93.18.15:8080/jspui/bitstream/123456789/79/1/LIBRO%20agua_residual%20corregido.pdf

Ramírez, A. (2001). Guía de Buenas Prácticas Medioambientales. Madrid, España. Obtenido de http://www.creadess.org/index.php/investiga/descarga-de-documentos/category/8-gestin-ambiental?download=498:guia-de-buenas-practicas-medioambientales

Ramos, R., Sepúlveda, R., & Villalobos, F. (2003). El agua en el medio ambiente: muestreo y análisis (1era ed.). México. Editorial Plaza y Valdez.

Rodríguez, R. (2010). Caracterización y tratamiento de efluentes líquidos en la industria láctea. Obtenido de https://www.inti.gob.ar/lacteos/pdf/ caracterizacion.pdf.

Romero, J. (2001). Tratamiento de aguas residuales: Teoría y principios de diseño. (1ra. ed.). Escuela Colombiana de Ingeniería. Bogotá, Colombia. Obtenido de http://www.bibvirtual.ucb.edu.bo/opac/Record/104720

Sainz, J. (2005). Tecnologías para la sostenibilidad. Procesos y operaciones unitarias en depuración de aguas residuales. (1ra ed.). Madrid, España. Editorial Fundación EOI. Obtenido de https://www.eoi.es/es/file/16348/download?token=e-zov4k7

Sampertegui. (2008). Determinación de la producción de residuos sólidos domésticos y sus componentes en Riobamba. Riobamba, Chimborazo, Ecuador. Obtenido de http://dspace.espoch.edu.ec/handle/123456789/228

Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo. (2013). Buenas Prácticas Ambientales. Obtenido de https://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/07/MANUAL-BUENAS-PR%C3%81CTICAS-AMBIENTALES.pdf

SENPLADES. (2013). Plan Nacional del Buen Vivir 2013-2017. Quito. Obtenido de https://www.planificacion.gob.ec/senplades-presento-el-plan-nacional-para-el-buen-vivir-2013-2017-a-las-funciones-del-estado/#:~:text=Funciones%20del%20Estado-,Senplades%20present%C3%B3%20el%20Plan%20Nacional%20para%20el%20Buen%20Vivir%202013,a%20las%20Fu

Serrano, R. (2011). Residuos sólidos y turismo. En Gestión Ambiental en el sector turístico. Colombia. Obtenido de https://www.redalyc.org/pdf/205/20520042009.pdf

Subgerencia Cultural del Banco de la República. (2015). Capacidad de carga de un ecosistema. Obtenido de https://enciclopedia.banrepcultural.org/index.php?title=Capacidad_de_carga_de_un_ecosistema&mobileaction=toggle_view_desktop&printable=yes

Thakur, I. (2006). Environmental biotechnology: basic concepts and applications. (1ra. ed.). Nueva Delhi, India. IK International. Obtenido de https://pages.northeastern.edu/EMOPPEVGINTGRADNETSTEMMSBPSCH2021-03-24SEARCHINDIA_LP.html?utm_medium=paid-search&utm_source=google&utm_campaign=em-opp-evg-int-grad-net-stem-msb-psch-2021_03_24-search_india&utm_mktoid=8290%20&_bk=biotechnology&_bt=42829138

Timbilla, E. (2015). Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Obtenido de https://1library.co/document/oy8181rz-estrategico-marketing-dedicada-produccion-comercializacion-lacteos-cotopaxi-sigcholac.html

UNA EP. (2015). UNA EP se adhiere a red regional para incentivar el consumo de leche. Obtenido de http://www.una.gob.ec/?p=2602