

UNIVERSIDAD AMAZÓNICA DE PANDO

UNIDAD ACADÉMICA LAS PIEDRAS

ÁREA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y NATURALES

PROGRAMA INGENIERIA AMBIENTAL



PROYECTO DE GRADO PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE
LICENCIATURA EN INGENIERÍA AMBIENTAL

**Elaboración de Detergente Artesanal con Residuos de Aceites de
Cocinas Desechados**

Autor: Ledy Teresa Dumay Chao

Tutor: Ing. Eddy Salinas Sánchez

Las Piedras – Pando – Bolivia

Diciembre – 2024

Hoja de Aprobación

Nomina rúbrica del tribunal evaluador de la exposición y defensa del proyecto de grado, que lleva como título: **Elaboración de Detergente Artesanal con Residuos de Aceites de Cocinas Desechados.**

N°	Función del Tribunal	Nombres y Apellidos	C.I	Firma
1	Presidente	Lic. Emilio Suarez Churipuy	-----	-----
2	Vocal 1	Ing. Wisner Ávila Valera	-----	-----
3	Vocal 2	Lic. Claudia Lissette Banzer Domínguez	-----	-----
4	Vocal 3	Ing. Pamela Rivero Vásquez	-----	-----
5	Tutor	Ing. Eddy Salinas Sánchez	-----	-----
6	Postulante	Univ. Ledy Teresa Dumay Chao	-----	-----

Dedicatoria

Quiero dedicar mi proyecto de grado a mis queridos padres Mery Angela Chao Canamari y Renzo Dumay Peralta, por su amor incondicional y su apoyo constante que han sido la luz en mi camino gracias por enseñarme el valor del esfuerzo y la perseverancia y haberme permitido llegar hasta el final de esta etapa de mi formación profesional.

Para mis cinco increíbles hermanos gracias por enseñarme que la vida es más divertida cuando hay compañía y seguir dándoles un buen ejemplo para que sigan estudiando.

A "HBC" por acompañarme durante todo este arduo camino y compartir conmigo alegrías y fracasos, por el apoyo incondicional que recibí.

Este proyecto es el resultado de un esfuerzo colectivo y un homenaje a todos aquellos que han contribuido a mi formación.

Agradecimientos

A Dios que fue mi soporte más grande a lo largo de mi carrera universitaria y en este proyecto de investigación, fue gracias a él que nunca cese en este constante recorrido hasta llegar a cumplir una meta más en mi vida.

Agradecer a mi familia a mis padres y hermanos quienes, con su amor, ejemplo apoyo han hecho de mí una persona luchadora, integra y me han enseñado que el triunfo sin esfuerzo no sería ahora tan gratificante.

A mis amigas “Las Martas” quienes siempre han estado a mi lado, brindándome risas y motivación en los momentos difíciles su compañía ha hecho de este viaje una experiencia inolvidable.

Mi eterno agradecimiento a mis docentes de la carrera ingeniería ambiental por compartir sus conocimientos que me han inculcado durante estos 5 años, inspirándome a alcanzar mis metas y a nunca dejar de aprender su dedicación ha dejado una huella imborrable en mi vida a la U.A.L.P, por la acogida y permitirme formar como una profesional, a lo largo de mi vida universitaria.

¡A TODOS MUCHAS GRACIAS!

Índice de Contenido

Dedicatoria.....	3
Agradecimientos	4
Índice de Contenido	5
Índice de Tabla	9
Índice de Figura	10
Índice de anexo.....	12
Resumen	13
Abstract.....	14
Capítulo 1	15
Introducción	15
1.1 Antecedentes Generales	15
1.1.1 Antecedentes	15
1.2 El Planteamiento del Problema	16
1.3 Objetivos	17
1.3.1 Objetivo General.....	17
1.3.2 Objetivos Específicos	17
1.4 Justificación.....	18
1.5 Limitaciones del Estudio.....	20
Capítulo 2	21
Fundamentación Teórica	21
2.1 Marco Teórico	21
2.1.1 Aceite Vegetal	21
2.1.2 Modos de Uso.	21
2.1.3 Diversas Aplicaciones de Aceite de Cocina Usado que se Pueden Encontrar en la Industria	21

2.1.4	<i>Tipos de Jabones</i>	23
2.1.5	<i>Saponificación</i>	23
2.1.6	<i>Saponificación en Frío</i>	24
2.1.7	<i>Saponificación en Caliente</i>	24
2.1.8	<i>Derretir y Verter</i>	24
2.1.9	<i>Proceso Rebaste</i>	24
2.2	<i>Marco Conceptual</i>	25
2.2.1	<i>Aceites de Cocina</i>	25
2.2.2	<i>Aceite Vegetal de Fritura</i>	25
2.2.3	<i>Exacerbando</i>	25
2.2.4	<i>Desinsectación</i>	25
2.2.5	<i>Residuos Grasos</i>	25
2.2.6	<i>Jabón Orgánico</i>	26
2.2.7	<i>Jabones Ecológicos</i>	26
2.2.8	<i>Jabón Industrial</i>	26
2.2.9	<i>Jabón Artesanal</i>	26
2.3	<i>Marco Referencial</i>	27
2.4	<i>Marco Legal</i>	28
2.4.1	<i>Constitución Política del Estado (CPE) (7-febrero-2009)</i>	28
2.4.2	<i>Ley N° 1333 Ley del Medio Ambiente del 27 de abril de 1992</i>	28
2.4.3	<i>Bolivia: Ley N° 488</i>	28
2.4.4	<i>Bolivia: Decreto Ley N° 2902</i>	28
Capítulo 3	.....	29
Marco Metodológico	.....	29
3.1	<i>Tipo de Investigación</i>	29
3.1.1	<i>Investigación Aplicada</i>	29

3.1.2	<i>Enfoque de Investigación</i>	29
3.1.2.1	Enfoque Mixto.	29
3.1.3	<i>Participantes</i>	30
3.2	Población y Muestra	30
3.2.1	<i>Población</i>	30
3.2.2	<i>Muestra</i>	30
3.2.3	<i>Muestreo No Probabilístico</i>	30
3.3	Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos	31
3.3.1	<i>Técnicas</i>	31
3.3.2	<i>Instrumentos</i>	32
Capítulo 4	.....	33
Marco Contextual	.....	33
4.1	Ubicación del Fenómeno de Estudio	33
Capítulo 5	.....	34
Diagnostico	.....	34
Capítulo 6	.....	36
Determinación de Modelos, Análisis de Modelos: Real e Ideal	.....	36
6.1	Modelos Real e Ideal.....	37
6.1.1	<i>Modelo Real</i>	37
6.1.2	<i>Modelo Ideal</i>	37
Capítulo 7	.....	38
Presentación de Resultados	.....	38
7.1	Interpretación de los Resultados Obtenidos de Encuesta.....	38
7.1.1	<i>Discusión y Análisis</i>	49
7.1.1.1	Discusión..	49
7.1.1.2	Análisis	50

Capítulo 8	52
Propuesta	52
8.1 Procesos Para la Obtención del Detergente Artesanal	55
8.1.1 <i>Materiales Para Todo el Proceso de Elaboración del Detergente Artesanal</i>	56
8.1.2 <i>Preparación de Todos los Ingredientes Para Elaboración del Jabón</i>	60
8.2 Presupuesto	64
Capítulo 9	65
Conclusiones y Recomendaciones	65
9.1 Conclusiones.....	65
9.2 Recomendaciones.....	66
Referencias.....	67

Índice de Tabla

Tabla 1	Que hace con el aceite de cocina después de usarlo.	38
Tabla 2	Conoce alguna forma adecuada de desechar aceite	39
Tabla 3	Conque frecuencia utiliza el aceite en su hogar	40
Tabla 4	Que cantidad de aceite usado genera su hogar semanalmente.....	41
Tabla 5	La disposición inadecuada de aceite usado contribuye a la contaminación ambiental	42
Tabla 6	Tenía conocimiento que se puede elaborar jabón con aceites de frituras	43
Tabla 7	Esta Dispuesto a usar el jabón artesanal hecho de aceite usado.....	44
Tabla 8	Que factor considera más importante al usar un detergente	45
Tabla 9	Le interesa aprender a elaborar jabón a partir de aceites reciclados en casa	46
Tabla 10	Que tan importante es implementar proyectos ecológicos	47
Tabla 11	Indicadores de observación a los sujetos de estudios.....	48

Índice de Figura

Figura 1 Vista Satelital Barrio primero de diciembre zona 6	20
Figura 2 Aceite desechado incorrecto al suelo	36
Figura 3 Filtración del aceite que se acumula en las tuberías	36
Figura 4 Donde desecha el aceite de cocina después de usarlo	38
Figura 5 Tiene Conocimiento de desechar el aceite	39
Figura 6 Cuantas veces utiliza el aceite en su hogar	40
Figura 7 Cuantos litros de aceite genera en su hogar	41
Figura 8 El aceite cocina desechado al aire libre contamina al medio ambiente.....	42
Figura 9 Se puede elaborar jabón con aceites de cocina	43
Figura 10 Dependiendo de los costos usaría el jabón	44
Figura 11 Factor que condire a la hora de utilizar un producto	45
Figura 12 Le interesan los jabones artesanales hechos en casa.....	46
Figura 13 Es importante utilizar productos eco-amigables con el medio ambiente	47
Figura 14 5 litros de aceite (usado de cocina)	56
Figura 15 5 litros de agua destilada.....	56
Figura 16 1kg. de soda cáustica.....	56
Figura 17 Cubeta de plástico.....	57
Figura 18 Palo de madera	57
Figura 19 Tela para colar el aceite	57
Figura 20 Embudo.....	58
Figura 21 Jarra.....	58
Figura 22 Moldes	58
Figura 23 Mascarillas para la protección del rostro	59
Figura 24 Gafas para protección de los ojos	59
Figura 25 Guantes para evitar irritación en la piel	59

Figura 26	Filtrar el aceite.....	60
Figura 27	Verter el agua en un recipiente.....	60
Figura 28	Verter la soda caustica sobre el agua (nunca al revés)	61
Figura 29	Remover para que disuelva la soda y se forme lejía	61
Figura 30	Verter poco a poco la mezcla de aceite usado	61
Figura 31	Mover poco a poco la mezcla del agua con la soda y el aceite.....	62
Figura 32	Remover hasta alcanzar el punto de traza	62
Figura 33	Verter sobre los moldes.....	62
Figura 34	Guardar en un lugar fresco y seco para que madure dentro de 72 horas	63
Figura 35	Dejar reposar durante 4 semanas	63
Figura 36	Producto final después de las 4 semanas de reposo.....	63

Índice de anexo

Anexo 1 <i>Estructura de la encuesta</i>	70
Anexo 2 <i>Memorias fotográficas del registro de investigación</i>	73
Anexo 3 <i>Fotografías de disposición inadecuada del aceite</i>	73
Anexo 4 <i>Ejecución de encuestas y recopilación de datos</i>	74
Anexo 5 <i>Recolección del aceite usado</i>	75
Anexo 6 <i>Eficacia del jabón artesanal en entornos domésticos</i>	76

Resumen

La importancia de aprovechar al máximo los recursos que tenemos a nuestra disposición es primordial hoy en día, ya que sin darnos cuenta podremos estar dejando ir oportunidades, literalmente la estaremos tirando a la basura, el aprovechamiento de un recurso tan casero como lo es el aceite vegetal desechado brinda una nueva oportunidad de obtener beneficios económicos, ambientales y sociales.

El proyecto de investigación sobre la elaboración de jabón artesanal utilizando aceites cocinas desechados tiene como objetivo principal minimizar la contaminación en los hogares. Este proceso se basó en recolectar los aceites usados en las cocinas de los hogares, filtrarlos y purificarlos para luego mezclarlos con otros ingredientes químicos como soda cáustica. Esta mezcla se calienta y se dejó solidificar, dando como resultado un jabón artesanal de alta calidad que no solo reduce la contaminación ambiental causada por la acumulación de aceites usados, promoviendo la reutilización de recursos y la producción de productos sostenibles.

La investigación demuestra la viabilidad de este proceso y su impacto positivo en el medio ambiente. Además, generó conciencia sobre la importancia del reciclaje de aceites usados y fomenta prácticas sostenibles en la comunidad. La producción de jabón artesanal con aceites domésticos se constituyó una alternativa ecoamigable para reducir la contaminación y promover la sustentabilidad en los hogares.

Palabras Clave: Aceite de cocina, Aprovechamiento, Disposición final.

Abstract

The importance of making the most of the resources we have at our disposal is essential today, since without realizing it we may be letting opportunities go, we will literally be throwing them away. The use of a resource as homely as discarded vegetable oil provides a new opportunity to obtain economic, environmental, and social benefits.

The main objective of the research project on the production of handmade soap using waste cooking oils is to minimize pollution in homes. This process was based on collecting used oils in household kitchens, filtering and purifying them and then mixing them with other chemical ingredients such as caustic soda. This mixture was heated and allowed to solidify, resulting in a high-quality handmade soap that not only reduces environmental pollution caused by the accumulation of used oils, but also promotes the reuse of resources and the production of sustainable products.

The research demonstrates the viability of this process and its positive impact on the environment. In addition, it raises awareness about the importance of recycling used oils and promotes sustainable practices in the community. The production of artisanal soap with household oils became an eco-friendly alternative to reduce pollution and promote sustainability in homes.

Keywords: Cooking oil, Utilization, Final disposal.

Capítulo 1

Introducción

1.1 Antecedentes Generales

1.1.1 Antecedentes

En la ciudad de Riberalta, el uso de los aceites vegetales de cocina se ha incrementado significativamente a lo largo del tiempo representan una fuente de contaminación del medio ambiente, principalmente del agua y suelo; esto se debe a que después de ser utilizado para preparar diferentes comidas, el residuo sobrante es desechado por el desagüe de los lavaplatos, ocasionando así obstrucción en las tuberías lo que conlleva a que este atasque las alcantarillas y contamine los cuerpos de agua. Nuestro país está envuelto en esta realidad y desecha los aceites que pueden obstruir las alcantarillas.

Debido a esto surge la necesidad de la “Elaboración De Detergente (Jabón) Artesanal, Con Residuos De Aceites De Cocinas Desechados” con el objetivo de mitigar la contaminación ambiental la herramienta de la economía circular, se innovo la reutilización del aceite vegetal residual como materia prima para elaborar jabones artesanales a partir de los aceites desechados, facilitando la implementación de buenas prácticas y evitar que estos sean vertidos en la red de alcantarillado produciendo daños al medio ambiente.

Es así que el presente proyecto de grado busca contribuir el conocimiento al implementar la “Elaboración de detergente (Jabón) artesanal, con residuos de aceites de cocinas desechados”, contribuye significativamente a la protección del medio ambiente al reducir la contaminación y fomentar prácticas sostenibles, al mismo tiempo que ofrece beneficios directos a las personas mediante mejoras en la salud y oportunidades económicas.

1.2 El Planteamiento del Problema

La contaminación ambiental es uno de los mayores desafíos que enfrenta la sociedad actual. Uno de los principales contribuyentes a este problema es la inadecuada disposición de los residuos de cocina, entre los cuales se encuentran los aceites de frituras que no tienen una disposición final adecuada.

En la ciudad de Riberalta las familias del barrio primero de diciembre desechan su aceite en los desagües logrando contaminar el agua, o desechándolos al aire libre en el suelo provocando pérdida de la fertilidad del Suelo, Impacto en la salud humana. La falta de regulaciones y sistemas de recolección adecuados contribuye a que los aceites sean desechados de manera inapropiada, exacerbando los problemas ambientales.

El vertido de este residuo al alcantarillado o desagües provoca obstrucciones y fomenta la existencia de plagas, lo que genera un coste anual para los establecimientos en desatres y desinsectación, así como una fuente de contaminación de los cauces públicos con enorme impacto ambiental o mayor coste en la depuración de las aguas residuales.

Cuando vertimos aceite de cocina por una tubería, en el mejor de los casos, dependiendo del sistema regulatorio de cada país, termina en una PTAR que elimina parte del aceite del sistema. Los residuos grasos o aceitosos se convierten en un problema para las ciudades porque inevitablemente complican y no reciben el coste del tratamiento del agua

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Elaborar detergente (jabón) artesanal, a base de residuos de aceites de cocinas desechados, como estrategia para mitigar la contaminación ambiental en el barrio primero de diciembre en la ciudad de Riberalta, Gestión 2024.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Recolectar y caracterizar los residuos de aceites de cocina desechados en el barrio Primero de Diciembre.
- Desarrollar un proceso de transformación de los residuos de aceites de cocina en detergente (jabón) artesanal.
- Evaluar la eficacia del detergente artesanal elaborado en la eliminación de residuos grasos en entornos domésticos.
- Promover la conciencia y capacitación en el barrio primero de diciembre sobre el impacto ambiental de los residuos de aceite y el uso del detergente artesanal.

1.4 Justificación

La contaminación ambiental es uno de los desafíos más graves de la sociedad moderna y afecta al medio ambiente y la salud humana. La eliminación inadecuada de los desechos de cocina, como el aceite de cocina, es una fuente importante de contaminación en el municipio de Riberalta, especialmente en el barrio Primero de Diciembre. Estos desechos a menudo se vierten en los desagües y en el suelo, provocando obstrucciones, pérdida de fertilidad del suelo y contaminación del agua.

La falta de regulaciones y sistemas de recolección adecuados agrava el problema y afecta negativamente el medio ambiente urbano y los recursos hídricos locales.

La propuesta de utilizar estos residuos para crear productos de limpieza como el jabón artesanal no sólo aborda directamente un problema local, sino que también proporciona una solución práctica y factible. La tecnología necesaria para vaporizar el aceite de cocina y convertirlo en un agente de limpieza eficaz se ha desarrollado y utilizado en varios entornos similares. Esto asegura que el proyecto sea técnicamente viable porque se cuenta con los recursos disponibles y accesibles para su implementación en el contexto de Riberalta.

La producción de este detergente (jabón) artesanal no sólo reduce la contaminación ambiental al reducir la cantidad de aceite usado que se elimina incorrectamente, sino que también proporciona beneficios adicionales. Estos incluyen mejorar la calidad del agua previniendo la contaminación por petróleo en los sistemas de alcantarillado y cuerpos de agua cercanos y promoviendo la sostenibilidad mediante la promoción del reciclaje de recursos locales y prácticas de reciclaje.

El resultado de esta investigación tiene un impacto positivo en el medio ambiente local y la salud pública, sino que también beneficia directamente a las familias del barrio Primero de Diciembre al reducir el costo de mantenimiento de la infraestructura afectada por la contaminación y mejorar la calidad de vida de las familias.

Además, servirá como ejemplo replicable para otras comunidades que enfrentan problemas similares en la gestión de residuos.

La importancia de esta investigación radica en su capacidad para abordar cuestiones ambientales urgentes, la viabilidad técnica de su implementación asegura su viabilidad práctica y los beneficios esperados son beneficios ambientales y sociales que benefician directamente a la población afectada y forman un modelo de desarrollo urbano sostenible.

1.5 Limitaciones del Estudio

El presente proyecto se implementó para mitigar la contaminación ambiental y cuidado del medio ambiente, mediante la elaboración del detergente (jabón) artesanal con residuos de aceite de cocina desechados.

Se desarrollará específicamente en el barrio Primero de Diciembre zona 6, ubicado en la ciudad de Riberalta, departamento del Beni. Esta área será el foco de estudio para la recolección de residuos de aceite de cocina.

Figura 1

Vista Satelital Barrio primero de diciembre zona 6



Nota: Google Earth

Capítulo 2

Fundamentación Teórica

2.1 Marco Teórico

2.1.1 *Aceite Vegetal*

El aceite vegetal es un compuesto orgánico (triglicérido) que se extrae de diferentes partes de las plantas, como semillas, frutos oleaginosos, y otras partes. Su composición en ácidos grasos y sus propiedades varían según la materia prima utilizada en su extracción. Existen diversos tipos de aceites vegetales, como el de soja, cártamo, colza, linaza, sésamo, nuez, argán, canola, coco, girasol, entre otros, cada uno con características nutricionales y beneficios particulares. Estos aceites son ampliamente utilizados en gastronomía, industria y cosmética debido a sus propiedades antioxidantes y beneficios para la salud, (Flores, 2018, pág. 14).

2.1.2 *Modos de Uso.*

El aceite vegetal más reutilizado para consumo humano es el de girasol, seguido por el de oliva. El aceite de palma, que es sólido a temperatura ambiente, se usa especialmente para jabones y cosméticos, últimamente aprovechado para producción de Jabón. La mayor parte del aceite de colza generado en Europa se usa para producción de Jabón. Este Jabón también puede ser producido con otros aceites y grasas animales. Sin embargo, también se ha extendido el uso de estos aceites vegetales como combustibles para los motores diésel, (Flores, 2018, pág. 15).

2.1.3 *Diversas Aplicaciones de Aceite de Cocina Usado que se Pueden Encontrar en la Industria*

Biodiesel. El biodiesel es un biocombustible o biocarburante líquido derivado de aceites vegetales y grasas animales, siendo la soja, la colza y el girasol las principales materias primas utilizadas a nivel mundial para este fin, (Linares, 2023, pág. 14)

Como parte del proceso de obtención del biodiesel, se combina aceite vegetal con alcohol (metanol), así como un catalizador (NaOH) (KOH), que sirve como acelerador. El proceso químico utilizado para esta producción es la transesterificación, donde los triglicéridos se convierten en diglicéridos, monoglicéridos y glicerina; Se utiliza inicialmente un reactor, antes del cual se deben agitar los fluidos hasta formar una mezcla correcta. Posteriormente, el proceso pasa por fases de separación, purificación y estabilización. Dado que es convencional y simple, el biodiesel generalmente se produce utilizando el método por "batch", también conocido como "por lotes". (Linares, 2023, pág. 15)

Velas. Son las opciones de decoración más usuales y además fantásticas para cualquier espacio, no obstante, la mayoría de ellas están hechas a base de parafina, que es un derivado del petróleo, por lo tanto, es perjudicial para el medio ambiente y para la salud, por ser un combustible fósil cancerígeno. (Linares, 2023, pág. 16)

Como resultado de hacer velas con agua y aceite, se produce un humo que afecta no solo a las personas con problemas respiratorios, sino también a las mascotas, el hollín negro es una sustancia peligrosa que puede dañar paredes y muebles, y debido a que estas velas no suelen consumirse por completo, se genera una cantidad considerable de residuos sólidos tóxicos no biodegradables. En comparación con las velas de parafina, las velas de aceite vegetal son más económicas y una mejor alternativa para el medio ambiente, ya que no emiten ningún tóxico al aire, suelen durar entre dos y tres veces más, no generan residuos, no ensucian superficies y son fáciles de limpiar. (Linares, 2023, pág. 16)

Jabón. Es un agente limpiador o detergente que se fabrica utilizando grasas animales o aceites vegetales además es soluble en agua y es empleado en productos destinados para higiene personal y aseos de determinados objetos. Como sustancia química, el jabón es la sal sódica o potásica de un ácido graso, que se obtiene por hidrólisis alcalina de ésteres en materiales grasos; si una grasa se desdobla con un álcali en lugar de agua, entonces se genera

glicerina y una sal alcalina o jabón con el ácido graso; este proceso se llama saponificación, dado por la reacción que se observa en la ecuación. (Linares, 2023, pág. 17)

2.1.4 Tipos de Jabones

- ✚ **Jabones duros.** Son aquellos elaborados con aceites con alto contenido de ácidos saturados. Son utilizados para lavar ropa.
- ✚ **Jabones blandos.** Están elaborados a partir de aceite de semilla de algodón, aceite de lino, entre ellos encontramos los jabones líquidos.
- ✚ **Jabones humectantes.** Son aquellos jabones para uso exclusivo para la humectación de la piel y el acondicionamiento, su objetivo humectar la piel seca.
- ✚ **Jabones dermatológicos.** Son aquellos que ofrecen el cuidado de la piel, ofrecen una limpieza profunda y más suave.
- ✚ **Jabones naturales.** Son aquellos jabones que tienen aroma a esencias frutales y florales.
- ✚ **Jabones en barra.** Son aquellos que tiene un bajo costo y fácil de manipularlos, se comercializan de forma sólida.
- ✚ **Jabones perfumados.** Son aquellos jabones que dejan un aroma en la piel.

2.1.5 Saponificación

Es una reacción química entre un ácido graso y una base o alcalino, dicho que ambos compuestos tienen la afinidad de ser anfipáticos, dado que tienen una parte polar y otra apolar, los jabones son ácidos grasos que se obtienen mediante este proceso. (Huamachuco, 2023, pág. 26)

En la industrialización el proceso de saponificación consiste en poner a altas temperaturas grandes cantidades de aceite vegetal, añadiendo soda cáustica (NaOH), esta reacción viene a ser la saponificación y la elaboración de los jabones a escala industrial. (Huamachuco, 2023, pág. 26)

2.1.6 Saponificación en Frío

Este es el método más popular entre los jaboneros artesanales, se mezcla hidróxido de sodio (soda cáustica) con agua y luego se añade a las grasas (aceites y mantecas). La mezcla se bate hasta alcanzar la traza antes de verterla en moldes. Este proceso requiere un tiempo de curación más largo (de 4 a 8 semanas), pero permite una mayor personalización en el diseño y la textura del jabón. (Ruiz, 2008, pág. 3)

2.1.7 Saponificación en Caliente

En este método, los ingredientes se calientan durante la mezcla, lo que acelera la reacción de saponificación. Se utilizan ollas de cocción lenta para mantener una temperatura constante. Este método permite utilizar el jabón casi inmediatamente después de su elaboración, aunque se recomienda dejarlo reposar un tiempo para mejorar su calidad. (Ruiz, 2008, pág. 3)

2.1.8 Derretir y Verter

Este método es accesible para principiantes, ya que requiere menos tiempo y es bastante sencillo. Consiste en comprar bases de jabón preelaboradas (generalmente de glicerina), que se derriten y luego se pueden personalizar añadiendo fragancias, colorantes o ingredientes exfoliantes antes de verter en moldes. Una vez enfriado, el jabón está listo para usar en pocas horas. (Ruiz, 2008, pág. 4)

2.1.9 Proceso Rebaste

Este método implica reutilizar jabones que no han alcanzado la calidad deseada o que han sido desechados. Se rallan o cortan los jabones defectuosos y se vuelven a fundir con agua y otros aditivos para crear un nuevo producto. Este proceso puede ser útil para minimizar desperdicios y aprovechar materiales que de otro modo serían considerados inservibles. (Ruiz, 2008, pág. 4)

2.2 Marco Conceptual

2.2.1 Aceites de Cocina

Es el aceite de origen vegetal y animal, están sometidas a elevadas temperaturas en la preparación de los alimentos alterando sus propiedades, como resultado de su uso generalmente suelen echarlo a las redes del alcantarillado (Muñoz, 2020, pág. 20).

2.2.2 Aceite Vegetal de Fritura

En las frituras de los alimentos, el aceite vegetal tiene variaciones en sus características ya sea químicas y físicas debido que son sometidos a altas temperaturas

El alto consumo de productos alimenticios precedentes de las frituras, estos alimentos contienen hidrocarburos aromáticos policíclicos carcinogénicos, dado que su repercusión tiene a tener muchos problemas en la salud pública. (Muñoz, 2020, pág. 20)

2.2.3 Exacerbando

El aceite vegetal de cocina es uno de los contaminantes más peligrosos para el medio ambiente debido a que este tiene un manejo incorrecto puede producir diversos problemas ambientales. Los aceites vegetales se demoran varios años en degradarse aproximadamente 150 años en los que contaminan de gran manera el agua, aire, suelo y salud humana, provocando algunos de los problemas o impactos ambientales con gran magnitud (Alarcón, 2021, pág. 23).

2.2.4 Desinsectación

Es la técnica de saneamiento dirigidas a eliminar o controlarla población de insectos y otros artrópodos (Veliz, 2017, pág. 5).

2.2.5 Residuos Grasos

Los desechos provenientes de la trampa de grasa de restaurantes son ricos en grasas animales y vegetales como también de aceites los cuales son considerados sustancias problemáticas tanto en el sistema de tratamiento de las aguas residuales como en el tratamiento de residuos sólidos. (Flores, 2018, pág. 19)

2.2.6 Jabón Orgánico

Los Jabones Orgánicos son jabones elaborados con ingredientes ecológicos de origen vegetal. El término "orgánico" significa que los ingredientes utilizados en la fabricación del jabón se han cultivado sin utilizar fertilizantes sintéticos, pesticidas ni organismos modificados genéticamente (Mera, 2023, pág. 30).

2.2.7 Jabones Ecológicos

Los jabones ecológicos o también llamados jabones artesanales son elaborados a mano con productos naturales los cuales no llegan a dañar la piel, se consideran jabones naturales cuando su 80% de materia no lleguen ser tóxicos para el consumidor final. (Huamachuco, 2023, pág. 28)

La manera tradicional para la fabricación de los jabones ecológicos o artesanales se basa en proceso de la saponificación básica entre aceites o grasas y una base que viene ser el hidróxido de sodio NaOH. (Huamachuco, 2023, pág. 28).

2.2.8 Jabón Industrial

El proceso de saponificar las grasas animales y/o vegetales, es una reacción que da como resultado sales y ácidos grasos, estos últimos unidos en una mezcla; dicha mezcla es el jabón industrial; sin embargo, este se puede obtener también al neutralizar ácidos grasos (Candacho, 2024, pág. 8).

2.2.9 Jabón Artesanal

El jabón artesanal es aquel elaborado a base de componentes naturales de origen vegetal, mineral o animal. Su composición y métodos de elaboración los hacen más beneficiosos para la piel y menos agresivos. (Candacho, 2024, pág. 8)

2.3 Marco Referencial

Según García (2020) sostiene que la mala manipulación de aceite vegetal residual es fuente de contaminación ambiental. Por ello, su investigación se enfoca en darle un valor agregado al aceite residual; así mismo, tiene el objetivo de encontrar un balance ecológico para la elaboración de jabón y biocombustible a partir de los desechos de aceites generados en el mercado Montebello. Para ello, empleo como herramienta la encuesta, lo que brinda información de las cantidades de aceites generados diariamente. Además, empleo corridas controlando las variables para elaborar biodiesel y jabón. Concluyendo que a más NaOH el jabón tendrá variaciones en el pH; a más CH₃OH mayor optimización para el proceso de biodiesel. (pág. 35)

Según Davis (2020) se planteó como objetivo principal diseñar un proceso para obtener jabón a partir la reutilización de aceite de cocina; así como dar a conocer las consecuencias de desechar el aceite usado en los lavaderos y proponer como alternativa el reciclaje y uso del aceite residual como base para elaborar jabón, denominado “JACÚ”, para reducir o mitigar la contaminación ambiental que dicho acto genera. El proceso diseñado por estos autores consta de una saponificación directa de las grasas neutras en caliente a una temperatura en un rango de 79 a 110 °C. De su trabajo se concluyó que es posible desarrollar un proceso para elaborar jabón a partir de aceite residual, contribuyendo a la disminución de contaminación de suelos y agua; así como, de llevar a cabo el proyecto se tendría un posicionamiento en el mercado. (pág. 41)

2.4 Marco Legal

2.4.1 Constitución Política del Estado (CPE) (7-febrero-2009)

Artículo 33: Las personas tienen derecho a un medio ambiente saludable, protegido y equilibrado. El ejercicio de este derecho debe permitir a los individuos y colectividades de las presentes y futuras generaciones, además de otros seres vivos, desarrollarse de manera normal y permanente. (Derecho al Medio Ambiente, 2009, 7 de Febrero)

2.4.2 Ley N° 1333 Ley del Medio Ambiente del 27 de abril de 1992

Artículo 1º.- La presente Ley tiene por objeto la protección y conservación del medio ambiente y los recursos naturales, regulando las acciones del hombre con relación a la naturaleza y promoviendo el desarrollo sostenible con la finalidad de mejorar la calidad de vida de la población. (Ley 1333 del Medio Ambiente, 1992, 27 de abril)

2.4.3 Bolivia: Ley N° 488

Artículo 1.- Con el objeto de otorgar una protección adecuada a la industria nacional, de aceites vegetales y de grasas y aceites animales para consumo humano. (Ley N° 488, 1969, 3 de julio)

2.4.4 Bolivia: Decreto Ley N° 2902

Artículo 1.- Las fábricas de aceites vegetales y sus derivados establecidas y por establecerse en el país con sujeción al Decreto Supremo de 24 de diciembre de 1940, y que elaboran de acuerdo a los procedimientos técnicos modernos aceites comestibles refinados de alta calidad para el consumo del país, empleando el 100% de materias primas nacionales, quedan eximida durante los primeros cinco años de su instalación y funcionamiento de todo impuesto nacional, departamental y municipal incluyendo el impuesto sobre ventas. (Ley N° 2902, 1951, 20 de diciembre)

Capítulo 3

Marco Metodológico

3.1 Tipo de Investigación

3.1.1 *Investigación Aplicada*

La investigación aplicada se popularizó durante el siglo XX para referirse al tipo de estudios científicos orientados a resolver problemas de la vida cotidiana y a controlar situaciones prácticas. (Tamayo, 2014, pág. 72)

La presente investigación es de aplicada, porque realizaremos la elaboración de detergente (jabón) artesanal con residuos de aceites de cocinas desechados. Resolviendo de esta manera la situación de contaminación en la que se encuentran los hogares de las familias que no les dan una adecuada disposición final a los aceites que terminal su vida útil y son desechados.

Este tipo de investigación nos permitirá aplicar instrumentos o medidas enfocados a resolver la problemática identificada.

3.1.2 *Enfoque de Investigación*

3.1.2.1 Enfoque Mixto. El método mixto integra sistemáticamente los métodos cuantitativos y cualitativos en un solo estudio, Analiza conjuntamente los datos cuantitativos y cualitativos, Sus inferencias basadas en la información mixta permite lograr un mejor entendimiento del fenómeno bajo estudio. (Tamayo, 2014, pág. 109)

El siguiente enfoque es mixto ya que utilizaremos un estudio de combinación sobre los datos cuantitativos y cualitativos para poder tener una sola comprensión de la investigación y los datos de las encuestas de los habitantes para evaluar el conocimiento sobre la elaboración de detergente (jabón) ecológico, con residuos de aceites de cocinas desechados.

3.1.3 Participantes

Los participantes de la investigación se componen de la siguiente manera:

- El investigador
- 20 familias
- Barrio 1ro de diciembre
- Tutor

3.2 Población y Muestra

3.2.1 Población

Bernal (2010), menciona que la población es el conjunto de todos los elementos a los cuales se refiere la investigación. Se puede definir también como el conjunto de todas las unidades de muestreo. (pág. 68)

La población objeto de estudio serán las familias del barrio 1^{ro} de diciembre zona 6 que cuenta con una población de 20 familias.

3.2.2 Muestra

Bernal (2010), menciona que la parte de la población que se selecciona, de la cual realmente se obtiene la información para el desarrollo de estudio y sobre la cual se efectuara la medición y la observación de las variables objeto de estudio. (pág. 68)

La muestra de objeto de estudio será de 20 familias.

3.2.3 Muestreo No Probabilístico

H. Sampieri et al., (2006), afirma son aquellas donde la elección de los miembros para el estudio dependerá de un criterio específico del investigador. (pág. 80)

Se aplico este tipo de muestreo no probabilístico, por cuestión de disponibilidad y costos. Por lo que se trata de una investigación académica y no así un estudio a gran escala requerido para fines comerciales.

En el presente estudio se eligió la zona 6 del barrio primero de diciembre, en la que se realizó el muestreo a las 20 familias.

3.3 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

3.3.1 Técnicas

- **La encuesta:** es una herramienta utilizada en la investigación social y de mercado para recopilar información de una muestra representativa de individuos. Consiste en la formulación de preguntas estructuradas que se administran a los participantes, con el objetivo de obtener datos cuantitativos o cualitativos sobre sus opiniones, actitudes, comportamientos o características demográficas.

Técnica que nos permitió plantear una serie de preguntas para la recolección de datos e información sobre la viabilidad para la elaboración del detergente (jabón) artesanal con residuos de aceites de cocinas desechados, y la importancia del aprovechamiento sostenible y de buena calidad.

- **La observación:** es una técnica utilizada en la investigación y recolección de datos, que consiste en la observación directa y sistemática de fenómenos, comportamientos o eventos en su contexto natural. A través de la observación, se recopila información objetiva y detallada sobre lo que ocurre, sin intervenir ni influir en el fenómeno.

Técnica que permitió contemplar el estado actual de la población y el objeto de estudio que es el aceite desechado, y contribuyo en la realización del diagnóstico situacional.

3.3.2 Instrumentos

- **Cuestionario:** nos servirá como instrumento de la encuesta al momento de la recolección de datos de la presente investigación para así poder analizar minuciosamente las opiniones de los actores involucrados las 20 familias de la zona 6 del barrio 1ro de diciembre.

El cuestionario es la herramienta que permitió la recolección de datos que se utilizó para poder realizar la elaboración del detergente (jabón) artesanal con residuos de aceites de cocina desechados, a través de buenas prácticas de recolección ya que es un buen instrumento de investigación para recolectar datos estandarizados.

- **Cuaderno de campo:** se utilizará cuando se realice el trabajo de observación sirviendo como apunte de nuestros métodos donde se recogerá la información, al mismo tiempo para poder apuntar las causas y efectos ocasionados por la mala disposición final de los aceites desechados de cocina.

Capítulo 4

Marco Contextual

4.1 Ubicación del Fenómeno de Estudio

El municipio de Riberalta se encuentra ubicado en la provincia Vaca Diez del departamento del Beni, ocupando los dos tercios más occidentales, esta provincia se destaca por la principal actividad económica es un gran exportador a nivel mundial de la almendra amazónica (*Bertholletia excelsa*), conocida también como nuez amazónica o nuez del Brasil, La ciudad también produce maderas tropicales, oro aluvional, caucho, frutas exóticas amazónicas (cupuazú, majo y motacú). En Riberalta y sus alrededores se fabrican ladrillos (adobes) a partir de arcilla. A medida que ha ido aumentando su población, también se ha incrementado el sector de servicios, por lo que ahora hay muchas tiendas de bienes de consumo y bancos.

Se localiza en la cuenca amazónica, situada en la confluencia de los ríos Beni y Madre de Dios, ríos que han constituido su medio de transporte más usual.

Coordenadas:

11°00'18"S

66°03'58"O

Descripción del contexto

El presente proyecto de grado se desarrollará en el barrio primero de diciembre zona 6, en donde se realizó la elaboración de detergente (jabón) artesanal con residuos de aceites de cocinas desechados, para mitigar la contaminación ambiental y resguardar la salud de las familias, ya que los aceites desechados causan un gran impacto negativo al medio ambiente.

Capítulo 5

Diagnostico

El diagnóstico realizado en el Barrio Primero de Diciembre en el Municipio de Riberalta enfrenta serios problemas de contaminación ambiental causados por la disposición inadecuada del aceite de cocina usado. Estos residuos suelen arrojarse a los sistemas de alcantarillado o directamente al suelo, lo que provoca una serie de problemas medioambientales y de salud pública.

La acumulación de aceites en las tuberías puede causar obstrucciones, promover la proliferación de plagas y aumentar el costo de mantenimiento de la infraestructura de la ciudad, así como los costos asociados del tratamiento de aguas residuales.

El principal problema es la falta de sistemas adecuados para recolectar y procesar aceite de cocina en las zonas cercanas. Esta situación se ve agravada por la falta de conciencia pública sobre los efectos nocivos de estos residuos sobre el medio ambiente y la salud pública.

La eliminación inadecuada del aceite puede causar contaminación del agua, pérdida de fertilidad del suelo y creación de condiciones insalubres, afectando negativamente la calidad de vida de la población.

La mayoría de los hogares de la zona no cuentan con una forma segura y eficaz de deshacerse del aceite de cocina usado y, en cambio, recurren a prácticas nocivas como tirarlo por el desagüe o al suelo.

No existen sistemas establecidos para la recolección y tratamiento de aceites de cocina en el barrio, lo que deja a los residentes sin opciones sostenibles para gestionar estos residuos.

La falta de conocimiento sobre los efectos dañinos del vertido de aceites en el medio ambiente y la salud pública contribuye a que los residentes no busquen alternativas más sostenibles.

Los aceites vertidos en el alcantarillado contribuyen a la contaminación de los cuerpos de agua locales, lo que afecta a la vida acuática y encarece el tratamiento de agua potable.

El vertido de aceites en el suelo reduce su fertilidad, afectando la capacidad de este para sustentar vegetación y, en consecuencia, alterando los ecosistemas locales.

La acumulación de residuos grasos en las tuberías y la propagación de plagas asociadas a esta práctica pueden provocar problemas de salud pública como enfermedades gastrointestinales y respiratorias.

El proyecto brinda la oportunidad de transformar fuentes de contaminación en productos ecológicos útiles, como productos de limpieza. La recolección y el reciclaje de residuos de aceite de cocina pueden reducir los efectos negativos antes mencionados y aumentar la conciencia pública sobre el medio ambiente.

Capítulo 6

Determinación de Modelos, Análisis de Modelos: Real e Ideal

Figura 2

Aceite desechado incorrecto al suelo



En esta fotografía se puede observar cuando el aceite usado se vierte incorrectamente, sus componentes pueden infiltrarse en el suelo, alterando su composición y contaminando los recursos naturales. Esto resulta en una disminución de la fertilidad y afecta negativamente a la vegetación y a la vida microbiana esencial para el ecosistema.

Figura 3

Filtración del aceite que se acumula en las tuberías



En esta fotografía se observa que, al enfriarse, el aceite se solidifica y se acumula en las tuberías, formando bolas de grasa que pueden obstruir las redes de alcantarillado. Esto no solo causa atascos, sino que también puede llevar a desbordamientos de aguas residuales, aumentando el riesgo sanitario para la comunidad.

6.1 Modelos Real e Ideal

6.1.1 Modelo Real

En la actualidad el barrio 1^o de diciembre no se da una disposición final adecuada a los aceites de frituras, los cuales comúnmente se vierten en los desagües, alcantarillado y se derraman al suelo generando contaminación al mismo tiempo deterioran las tuberías de desagüe de los hogares ocasionando malos olores. El aceite causa impactos negativos ya que un litro de aceite puede llegar a contaminar 1.000 litros de agua.

6.1.2 Modelo Ideal

Se brindará una buena disposición final de los residuos de aceites utilizados en frituras por las familias, restaurantes, pollerías y otros, al reciclarse y utilizarse como materia prima para la elaboración de jabón.

Al implementar la elaboración del detergente (jabón) artesanal se pretende mejorar las condiciones de vida las familias garantizando la salud y minimizando riesgos al medio ambiente en el barrio 1^o de diciembre.

Capítulo 7

Presentación de Resultados

7.1 Interpretación de los Resultados Obtenidos de Encuesta

A través del estudio realizado se expone la técnica de encuesta, se tiene como interpretación los resultados de cada una de las preguntas formuladas en el instrumento del cuestionario que demuestran la factibilidad de nuestra investigación.

Tabla 1

Que hace con el aceite de cocina después de usarlo.

CATEGORÍA	FRECUENCIA	%
Desecho al Desagüe	6	30
Suelo o la basura	12	60
Reutilizarlo	2	10
Otros	0	0
Total	20	100

Figura 4

Donde desecha el aceite de cocina después de usarlo

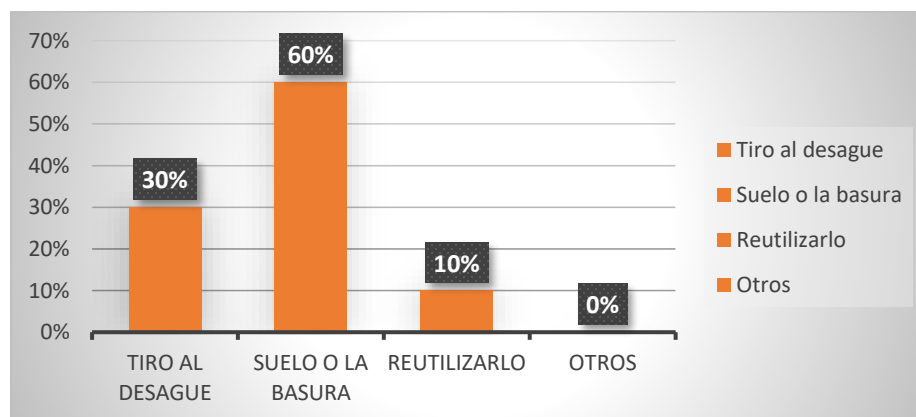


Tabla 2

Conoce alguna forma adecuada de desechar aceite

CATEGORIA	FRECUENCIA	%
Si	3	15
No	17	85
Total	20	100

Figura 5

Tiene Conocimiento de desechar el aceite

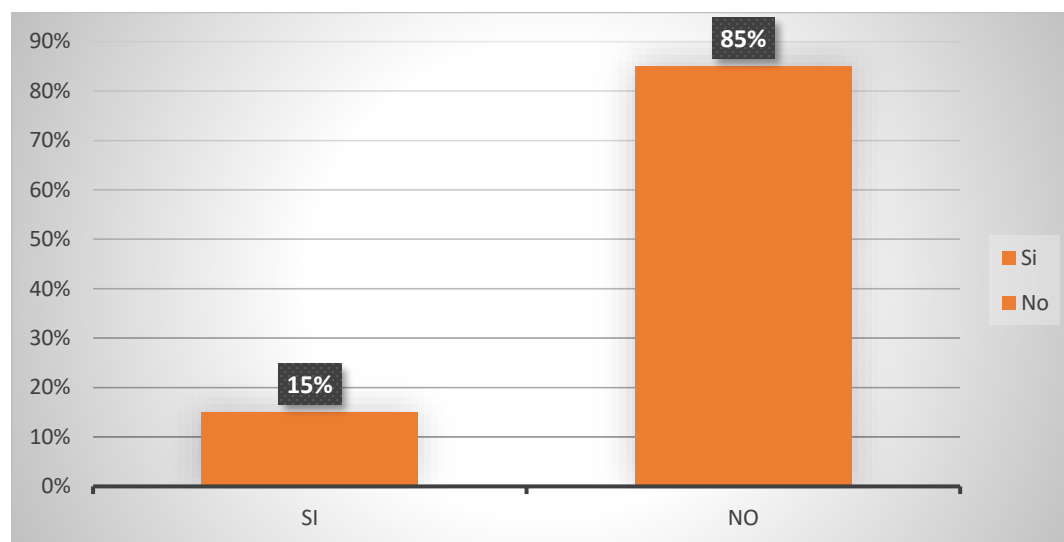


Tabla 3*Conque frecuencia utiliza el aceite en su hogar*

CATEGORIA	FRECUENCIA	%
Todos los días	13	65
Toda la semana	6	30
Una vez a la semana	1	5
Rara vez	0	0
Total	20	100

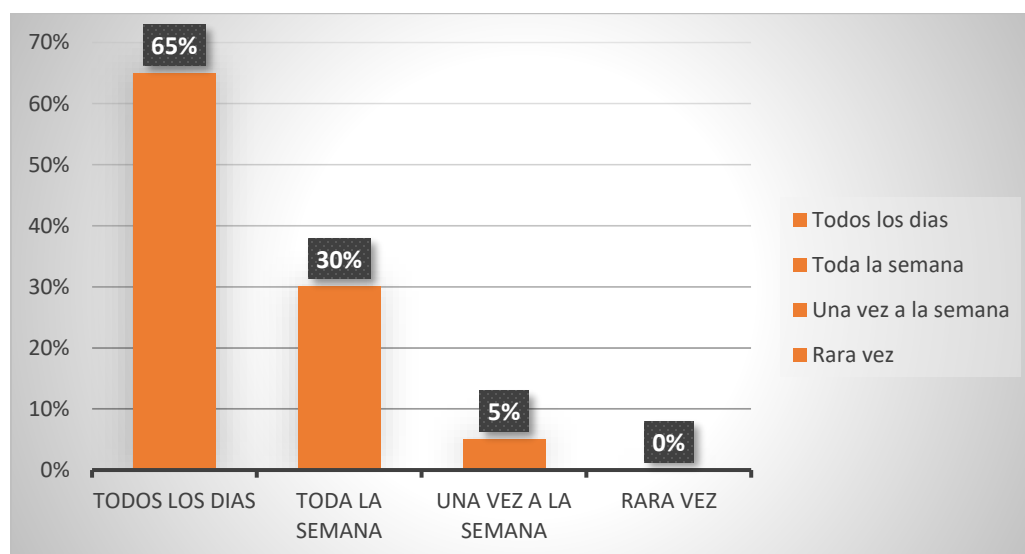
Figura 6*Cuántas veces utiliza el aceite en su hogar*

Tabla 4

Que cantidad de aceite usado genera su hogar semanalmente

CATEGORIA	FRECUENCIA	%
Menos de 1 litro	0	0
1-2 litros	2	10
2-3 litros	4	20
Mas de 3 litros	14	70
	20	100

Figura 7

Cuantos litros de aceite genera en su hogar

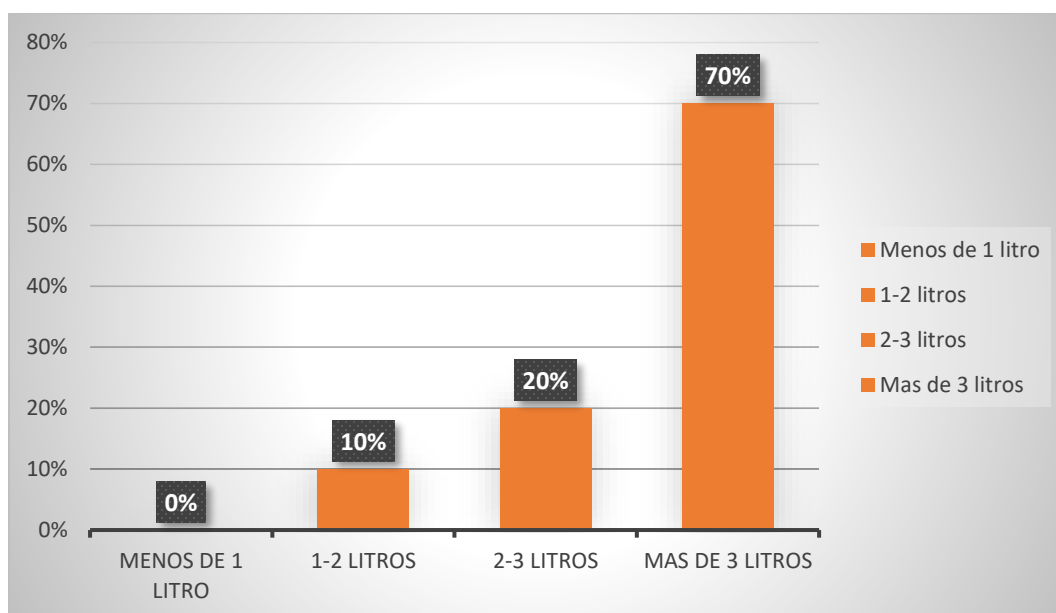


Tabla 5

La disposición inadecuada de aceite usado contribuye a la contaminación ambiental

RESPUESTA	FRECUENCIA	%
Si	20	100
No	0	0
Total	20	100

Figura 8

El aceite cocina desechado al aire libre contamina al medio ambiente

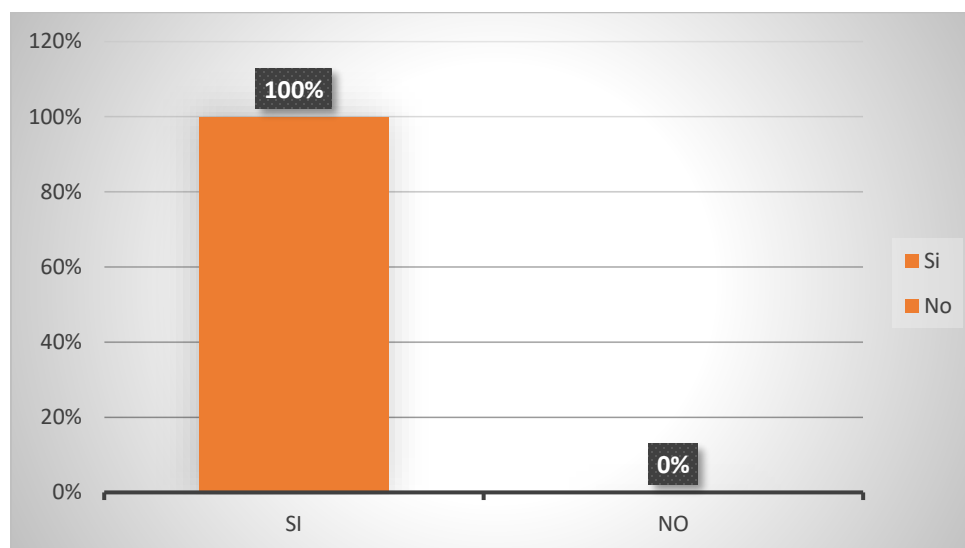


Tabla 6

Tenía conocimiento que se puede elaborar jabón con aceites de frituras

CATEGORIA	FRECUENCIA	%
Si	2	10
No	18	90
Total	20	100

Figura 9

Se puede elaborar jabón con aceites de cocina

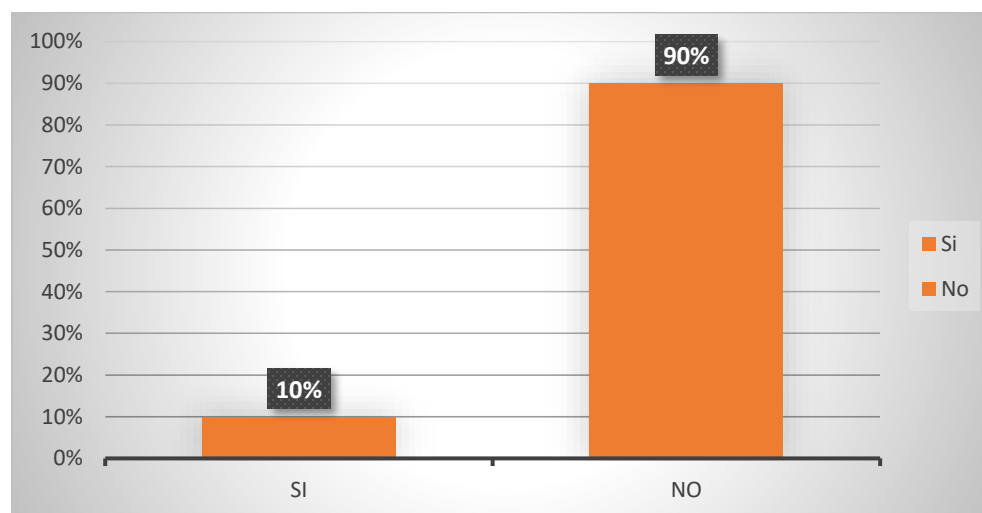


Tabla 7*Esta Dispuesto a usar el jabón artesanal hecho de aceite usado*

CATEGORIA	FRECUENCIA	%
Si	8	40
Depende del costo	5	25
No estoy seguro	7	35
No	0	0
Total	20	100

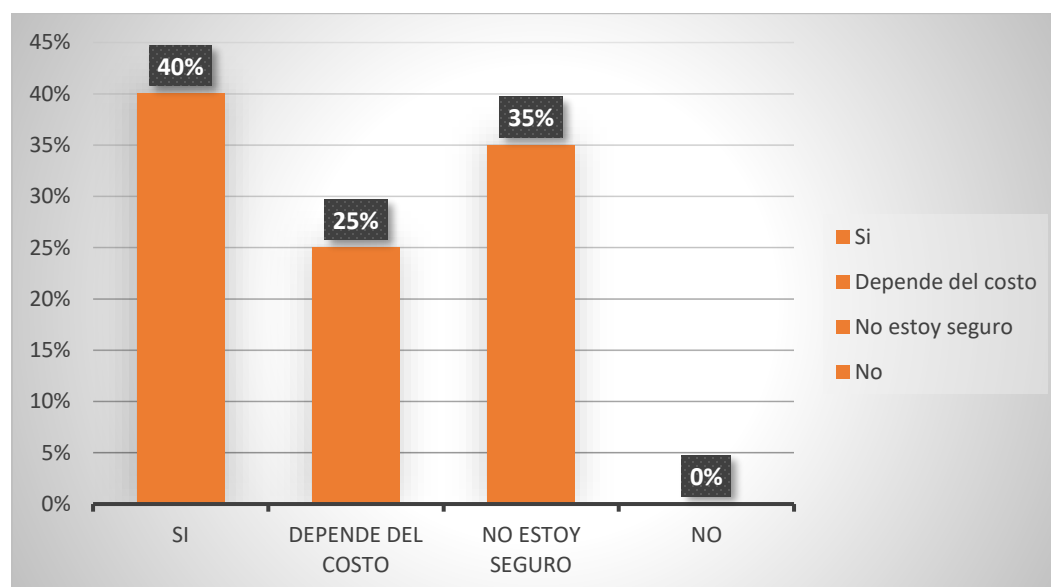
Figura 10*Dependiendo de los costos usaría el jabón*

Tabla 8

Que factor considera más importante al usar un detergente

CATEGORIA	FRECUENCIA	%
Eficacia de limpieza	5	25
Costo	10	50
Impacto ambiental	1	5
Disponibilidad	4	20
Total	20	100

Figura 11

Factor que condiré a la hora de utilizar un producto

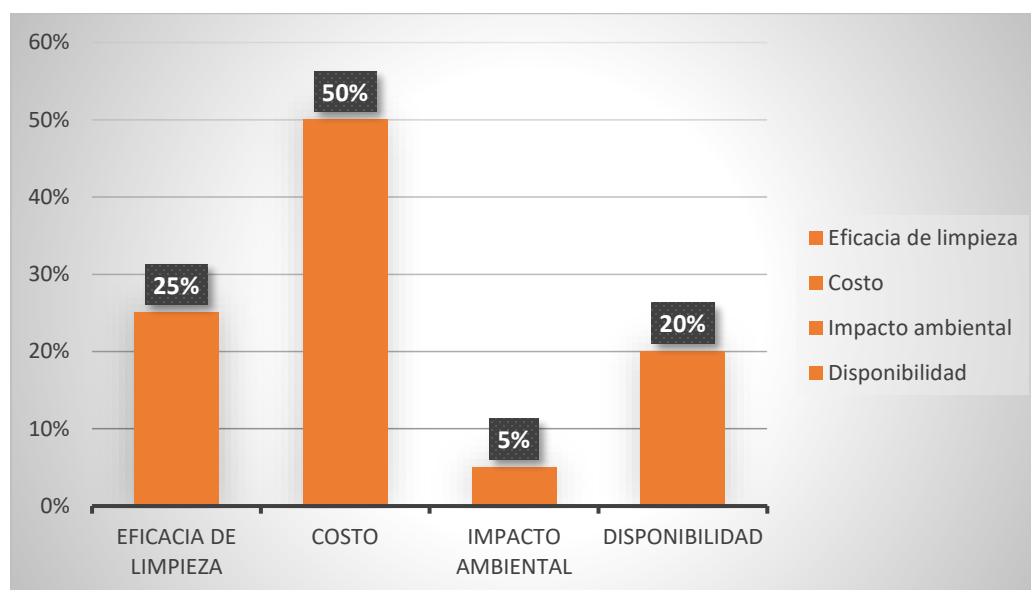


Tabla 9

Le interesa aprender a elaborar jabón a partir de aceites reciclados en casa

CATEGORIA	FRECUENCIA	%
Si	20	100
No	0	0
Total	20	100

Figura 12

Le interesan los jabones artesanales hechos en casa

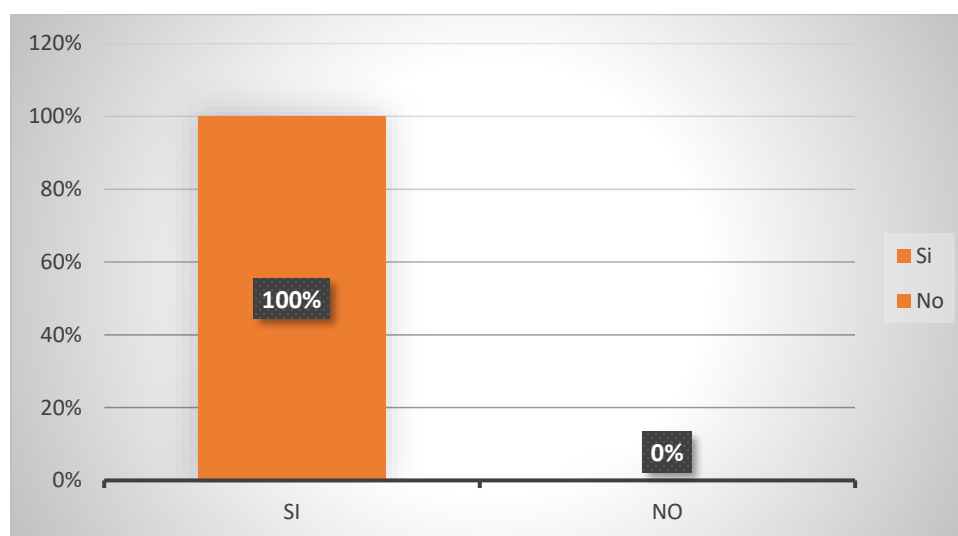


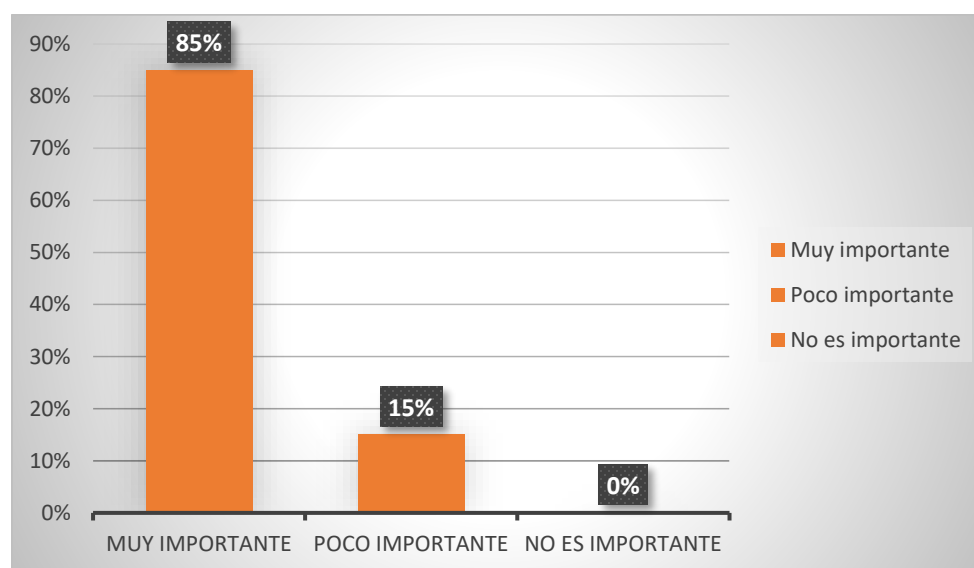
Tabla 10

Que tan importante es implementar proyectos ecológicos

RESPUESTA	FRECUENCIA	%
Muy importante	17	85
Poco importante	3	15
No es importante	0	0
Total	20	100

Figura 13

Es importante utilizar productos eco-amigables con el medio ambiente



Representación de los datos obtenidos con la observación

La observación aplicada a los sujetos de investigación en la zona 6 del barrio primero de diciembre, dicha observación contemplo el estado actual del lugar, y permitió obtener los siguientes datos de acuerdo con cada uno de los indicadores a continuación se describen.

Tabla 11

Indicadores de observación a los sujetos de estudios

INDICADORES DE OBSERVACIÓN A LOS SUJETOS DE INVESTIGACIÓN	ANÁLISIS
Las familias no conocen ninguna forma adecuada de desechar el aceite de cocina usado.	Un 85% de la población de estudio no conoce una forma adecuada de desechar el aceite usado, y un 15% si tiene conocimiento de como desechar el aceite.
Las familias creen que la disposición inadecuada del aceite usado contribuye a contaminar el medio ambiente.	El 100% de la población de estudio está de acuerdo que la mala disposición de desechar el aceite de cocina si contamina nuestro medio ambiente.
Algunas familias si estarían dispuestos a usar el jabón hecho a partir de aceite de cocina.	Se puede ver como resultado que un 40% de la población si está dispuesto a usar jabón artesanal, y el 25% lo usaría dependiendo del costo, y un 35% no estaría seguro.
Las 20 familias están interesadas en aprender a elaborar jabón artesanal	El 100% de la población está de acuerdo a elaborar jabones hechos en casa.

7.1.1 Discusión y Análisis

7.1.1.1 Discusión. En los sitios que se efectuó la observación directa se dio a conocer que las familias de la zona 6 del barrio primero de diciembre, registradas un 60% corresponden a prácticas no responsables al momento de desechar el aceite al suelo o basurero. De igual manera sigue la mala disposición inadecuada de aceite de cocina usado que se registraron durante el trabajo de campo, que de acuerdo con la investigación el 100% de las familias registradas dice que la disposición inadecuada del aceite contribuye a la contaminación del medio ambiente.

Así también el estudio demostró que un 100% de las personas recolectoras están interesados en aprender a elaborar jabón artesanal a partir de aceites reciclados en casa, ya que es un producto eco amigable con el medio ambiente al mismo tiempo la inversión tiene un bajo costo.

El impacto positivo que genera la elaboración de jabón artesanal en el presente proyecto no solo beneficia al medio ambiente al reducir residuos y contaminación, sino que también proporciona ventajas económicas y de salud para las familias que adopten por estas prácticas sostenibles.

La elaboración de Detergente (jabón) Artesanal de aceites domésticos contribuye a la conservación de recursos naturales y se promueve un ciclo de vida del producto más sostenible

El proyecto se destaca por su compromiso con la sostenibilidad ambiental y su capacidad para generar beneficios económicos y sociales significativos en las familias. La argumentación refuerza la importancia de la "Elaboración de Detergente (jabón) Artesanal de Aceites de Cocinas Desechados" como una solución que reduce gastos en productos comerciales para las familias de la zona 6 del barrio primero de diciembre en la Gestión 2024.

7.1.1.2 Análisis. Según los resultados obtenidos en las encuestas realizadas a las familias recolectoras y el muestreo llevado a cabo en la zona 6 del barrio primero de diciembre se llega a la determinación de que los desagües y al mismo tiempo el suelo están siendo afectadas por la inadecuada disposición final de aceites de cocina, como también se ha percatado diversas enfermedades y contribuyen a la proliferación de insectos y microorganismos, afectando la salud de los individuos y por ende esta la gran probabilidad de que este acontecimiento pueda afectar un riesgo adicional para la salud pública as familias recolectoras de aceites de cocina.

De igual manera afectaría bastante a erosión del suelo, ya que como se tiene conocimiento de que algunas personas, hacen la siembra de plantas frutales.

Por lo tanto, es muy importante poder intervenir a través de estrategias de conservación, como la educación y concientización sobre buenas prácticas sostenibles con el medio ambiente y actividades de concientización, entre otros.

Si bien actualmente en nuestro país, esta se encuentra en estado de vulnerabilidad o amenaza. Es de mucha importancia poder actuar en estos momentos, y no así cuando la situación problemática llegue a mayores, afectando de manera significativa a las poblaciones, y quien sabe si podrían verse afectadas otras familias del barrio a no brindarle una buena disposición final al residuo.

Realizar la recolecta de los residuos de aceites desechados en el barrio primero de diciembre para la elaboración y uso de jabones ecológicos fomentan una mayor conciencia sobre la sostenibilidad y el cuidado del medio ambiente entre los miembros de la familia, quienes aprenden sobre la importancia de reducir residuos y utilizar productos naturales.

Desarrollar una transformación de residuo contaminante en un producto útil y biodegradable, generando un impacto ambiental positivo al reducir la contaminación y promover prácticas contribuyendo a la conservación del entorno natural.

La inclusión de programas de concientización ambiental y capacitación dentro del proyecto es esencial. No solo aborda la gestión del cuidado del agua, suelo, sino que también fomenta una educación ambiental en el barrio a las familias, generando un impacto positivo al medio ambiente de los residuos de aceite para elaborar jabón.

La involucración de las diferentes familias desde niños, jóvenes y mayores es fundamental para el éxito del proyecto, ya que se evaluará la eficacia del detergente (jabón) artesanal en la eliminación de residuos grasos en el entorno doméstico.

En general, el proyecto demuestra un enfoque ambiental positivo, considerando no solo la gestión de saneamiento, sino también la educación ambiental, la participación población y la sostenibilidad, lo que sugiere un planteamiento sólido y holístico para abordar la problemática identificada en la ciudad de Riberalta.

Capítulo 8

Propuesta

Para el presente proyecto de investigación se realizó la “Elaboración de Detergente (jabón) Artesanal, con Residuos de Aceites de Cocinas Desechados, Como Estrategia para mitigar la Contaminación Ambiental En la ciudad de Riberalta Gestión 2024.

Introducción

El presente proyecto propone la Elaboración de Detergente (Jabón) Artesanales utilizando aceites de cocina desechados, involucrando a las familias en el proceso para fomentar la conciencia ambiental y promover prácticas sostenibles, en la ciudad de Riberalta – Beni. Con la finalidad de contribuir en la conservación y mitigar la contaminación en el barrio primero de diciembre zona 6, Basándonos en la situación problemática por la que está atravesando, y los resultados del diagnóstico situacional que se llevó a cabo, es que se plantean estrategias y acciones que permitan concientizar, educar y la adopción de buenas prácticas de recolección a las familias quienes proporcionaran el aceite. Por ende, el presente documento es considerado como una estrategia para la conservación del aceite de cocina desechado y darle otra vida útil.

Diagnostico

Se llevo a cabo un diagnóstico exhaustivo de la situación ambiental en la que se encuentran viviendo las familias del “Barrio Primero De Diciembre” Ubicado en la Ciudad Riberalta, ya que el aceite desechado es un problema que se genera en los hogares, y existe una creciente preocupación por el impacto ambiental de los residuos de aceites domésticos que causan contaminación ya que no se manejan adecuadamente.

Lo que respecta a la recolección del aceite se lleva a cabo esta actividad desde el mes de septiembre a noviembre. En el barrio hay familias que ya cuentan con conocimiento del reciclado de aceite.

- ✚ Recoger el aceite usado de cocina, que comúnmente se desecha de manera inadecuada.
- ✚ Un litro de aceite puede contaminar hasta mil litros de agua si se vierte por el desagüe, lo que representa un riesgo significativo para los ecosistemas acuáticos.
- ✚ Transformar el aceite usado en jabón mediante la reacción química con soda cáustica.
- ✚ La saponificación puede realizarse a través de métodos en frío o en caliente, donde se mezcla el aceite con la solución alcalina y se agita hasta que se forma una pasta homogénea.
- ✚ Beneficios este proceso convierte un residuo contaminante en un producto biodegradable y útil, reduciendo la cantidad de desechos que llegan a vertederos.

Objetivos

- Reducir la contaminación: Mitigar el impacto ambiental del desecho de aceites de cocina de los hogares.
- Fomentar la educación ambiental: Involucrar a las familias en el proceso educativo sobre reciclaje y sostenibilidad.
- Promover el emprendimiento: Capacitar a las familias del barrio primero de diciembre para que puedan producir y comercializar su propio detergente artesanal.

Metas

- ✓ Mejorar las condiciones ambientales en el “Barrio 1ro de diciembre, zona 6” sobre lo importante que es reciclar el aceite de cocina y darle una nueva utilidad por medio de la elaboración de detergente (jabón) artesanal.
- ✓ Desarrollar un programa de educación ambiental que llegue a todos los habitantes en especial a los jóvenes niño, con la participación de más de 20 familias.
- ✓ Promover a las familias que elaborar jabones artesanales es una muy buena opción ya que estaríamos contribuyendo a la reducción de la contaminación actualmente.

El estudio se enfocará exclusivamente en el área de la contaminación ambiental causado por los aceites desechados de cocina en el barrio 1ro de diciembre, zona 6 mediante la elaboración de detergente (jabón) artesanal, con el objetivo de mejorar las condiciones ambientales afectadas por la falta de educación ambiental a la hora reciclar los desechos que aún pueden tener otra vida útil.

Estrategias

- ❖ Fomentar valores como la responsabilidad ambiental y la equidad social en actividades cotidianas, animando a las familias a reflexionar sobre sus hábitos y cómo estos afectan al entorno.
- ❖ Establecer mecanismos para evaluar el impacto de las iniciativas educativas y ajustar las estrategias según las necesidades y respuestas de las familias.

8.1 Procesos Para la Obtención del Detergente Artesanal

Recolección y limpieza del aceite usado:

- Recolectar el aceite usado de cocina y otros residuos de aceites vegetales.
- colar y limpiar el aceite usado para eliminar residuos e impurezas.

Preparación del jabón:

- Preparar una solución de sosa caustica en agua, siguiendo las instrucciones de seguridad.
- Mezclar lentamente la solución de sosa con el aceite limpio, homogeneizando bien la mezcla.

Moldeado y maduración:

- Verter la mezcla en moldes y dejar que se enfríe y solidifique.
- Dejar que el jabón madure durante 30 días para que adquiera la textura y consistencia deseada.

Uso y almacenamiento:

- Utilizar el jabón artesanal para lavar ropa, trastes, muebles y otros artículos de uso diario.
- Almacenar el jabón en un lugar fresco y seco para mantener su calidad.

La principal ventaja de este proyecto es la reducción de la contaminación ambiental y los beneficios para la salud y el bienestar de las personas. Los principales desafíos incluyen la calidad del aceite usado, la manipulación segura de la soda caustica y la disponibilidad de los ingredientes.

Seguimiento y Evaluación

Se establecerá un seguimiento y evaluación de todo el proceso de elaboración y de saponificación del jabón durante 4 semanas, para ver el resultado de todo el proceso que cumplan con los objetivos y metas.

8.1.1 *Materiales Para Todo el Proceso de Elaboración del Detergente Artesanal*

Este tipo de jabón resulta ser una buena opción para iniciarnos en la elaboración artesanal de jabones, ya que es sencillo de preparar, requiere de pocos ingredientes y resulta muy económico.

Ingredientes

Figura 14

5 litros de aceite (usado de cocina)



Figura 15

5 litros de agua destilada



Figura 16

1kg. de soda cáustica



Materiales necesarios

Los materiales que se empleen para hacer jabón han de ser usados exclusivamente para este fin.

Figura 17

Cubeta de plástico



Figura 18

Palo de madera



Figura 19

Tela para colar el aceite



Figura 20*Embudo***Figura 21***Jarra***Figura 22***Moldes*

Materiales de seguridad

Es fundamental una adecuada protección. La soda cáustica es hidróxido de sodio (NaOH), es un material corrosivo e irritante si entra en contacto con la piel y las mucosas.

Figura 23

Mascarillas para la protección del rostro



Figura 24

Gafas para protección de los ojos



Figura 25

Guantes para evitar irritación en la piel



8.1.3 Preparación de Todos los Ingredientes Para Elaboración del Jabón

Proceso en frío. - Se llaman así los jabones realizados con los aceites en frío, la lejía (SODA + AGUA) ya mezclada, también a baja temperatura, y sin posterior calentamiento externo.

Los jabones en frío no dependen de una fuente calorífica externa. Se parte de unas grasas (ACEITES), a una temperatura baja y éstas, al mezclarse con el álcali (SODA +AGUA), debido a la reacción de la saponificación, experimentan un aumento de temperatura que puede llevar al jabón a la fase de gelificación.

Figura 26

Filtrar el aceite



Nota: Como paso 1, colar los 5 litros de aceite, si usamos aceite usado de cocina debemos filtrarlo previamente para quitarle las impurezas.

Figura 27

Verter el agua en un recipiente



Nota: Como paso 2, verter los 5 litros de agua a la cubeta de plástico

Figura 28

Verter la soda caustica sobre el agua (nunca al revés)



Nota: Como paso 3, a partir de ahora es necesario usar los guantes en todo momento para evitar posibles quemaduras en la piel al contacto con la sosa.

Figura 29

Remover para que disuelva la soda y se forme lejía



Nota: Como paso 4, A partir de este punto es necesario que nos protejamos con mascarilla y gafas la cara para evitar que los gases que puedan emanarse nos ocasionen daños.

Figura 30

Verter poco a poco la mezcla de aceite usado



Nota: Como paso 5, la mezcla de los productos y el proceso debe hacerse preferiblemente al aire libre, en su defecto valdría un lugar bien ventilado.

Figura 31

Mover poco a poco la mezcla del agua con la soda y el aceite



Nota: Como paso 6, remover durante 1 hora usar una cuchara o palo de madera, en este caso debemos tener en cuenta que el tiempo para que vaya cuajando el jabón será superior.

Figura 32

Remover hasta alcanzar el punto de traza



Nota: Como paso7, continuar batiendo para que siga cuajando. El jabón estará listo en breve, observaremos una consistencia uniforme similar al de unas natillas.

Figura 33

Verter sobre los moldes



Nota: Como paso 8, se pueden emplear moldes individuales o moldes grandes para luego cortar el jabón.

Figura 34

Guardar en un lugar fresco y seco para que madure dentro de 72 horas



Nota: Como paso 9, a los tres días si el jabón ya está consistente, se puede desmoldar. En caso de haber utilizado un molde grande tipo bandeja se puede cortar en tacos más pequeños.

Figura 35

Dejar reposar durante 4 semanas



Nota: Como paso 10, lo envolvemos en papel de servilleta y lo dejamos reposar, no utilizar el jabón hasta pasadas 4 semanas por lo menos. Tiempo que tarda el proceso de saponificación.

Figura 36

Producto final después de las 4 semanas de reposo



Nota: Al finalizar el periodo de curado, el jabón se vuelve más duro y compactado. Esto se debe a la evaporación del exceso de agua y a la finalización del proceso de saponificación, donde los aceites y la sosa cáustica han reaccionado completamente.

8.2 Presupuesto

N°	Detalle	Descripción	Cantidad Número De Veces	Precio Unitario	Total Bs.
1	Transporte	Mensual	6	100	600
2	Internet	Meses	5	100	500
3	computadora	Unidad	1	2500	2500
4	Impresora	Unidad	1	2000	2000
5	Tinta para impresora	Unidad	3	100	300
6	Libreta de apuntes	Unidad	1	10	10
7	Papel bond tamaño carta	Paquete	4	45	180
8	Tablero	Unidad	1	15	15
9	Bolígrafo pilot	Unidad	3	5	15
10	Moldes	Unidad	2	30	60
11	Soda Caustica	Unidad	1	50	50
12	Valde	Unidad	1	10	10
13	Gafas	Unidad	1	10	10
14	Barbijo	Unidad	5	1	5
15	Guantes	Unidad	5	2	10
		TOTAL			6.265

Capítulo 9

Conclusiones y Recomendaciones

9.1 Conclusiones

Se cumplió con la recolección de aceites de cocina usados que de otro modo serían desechados y contribuirían a la contaminación del agua y del suelo. Lo cual permitió la elaboración del detergente (jabón) artesanal puede fomentar la participación ciudadana y crear conciencia sobre la importancia del reciclaje de estos residuos.

Se desarrollo el proceso de transformación de los residuos de aceite usado a jabones artesanales que no solo son ecológicos, sino también funcionales y atractivos para las familias consumidoras, Este proceso involucra la utilización de técnicas tradicionales y la incorporación de ingredientes naturales, lo que resulta en productos que son menos perjudiciales para el medio ambiente.

Se evaluó la eficacia del jabón artesanal y el impacto ambiental de esta práctica. A través de los estudios caseros utilizando los jabones en utensilios de uso domésticos que permitirá medir el éxito y la efectividad de esta estrategia.

Se promovió la concientización y educación ambiental sobre el uso de jabones artesanales como una alternativa sostenible para la adopción de buenas prácticas de recolección, una de ellas fue llevar a cabo talleres de capacitación sobre la importancia y beneficios ambientales y sociales de utilizar productos elaborados con residuos reciclados. Además de incentivar a las familias a participar en esta iniciativa y fomentando una economía circular.

La elaboración del jabón artesanal con residuos de aceites domésticos ha desmostado ser un producto eco amigable con el medio ambiente ya que nos ayuda a mitigar la contaminación que son generados por estos residuos que no tenían una disposición final adecuada.

9.3 Recomendaciones

concluida la presente investigación se puede realizar las siguientes recomendaciones.

Se recomienda utilizar equipos EPP en perfectas condiciones ya que se trabaja con reactivo peligroso como lo es la soda caustica, así como también trabajar en un ambiente muy ventilado.

Se recomienda revisar distintas fuentes bibliográficas esto para abarcar en gran medida el tema y tener más conocimiento en la elaboración del producto.

Se recomienda crear talleres y campañas educativas que informen a la población sobre el proceso de elaboración de jabones artesanales y los beneficios ambientales asociados. La educación es clave para cambiar comportamientos y aumentar la participación en iniciativas de reciclaje.

Se recomienda fomentar colaboraciones entre universidades, empresas y comunidades para investigar nuevas técnicas y formulaciones en la producción de jabones. Estas alianzas pueden resultar en innovaciones que mejoren la calidad del producto y su aceptación en el mercado.

Se recomienda abogar por políticas públicas que apoyen la recolección y reciclaje de aceites usados, así como incentivos económicos para emprendedores que deseen iniciar proyectos relacionados con jabones artesanales.

Referencias

- Alarcón, M. (2021). *Estudio y diseño de un sistema de recolección de aceite vegetal usado para el sector comercial y residencial* . Ecuador : Universidad Politécnica Salesiana.
- Bernal, C. (2010). *Metodología de la investigación administración, economía, humanidades y ciencias sociales* (3ra. ed.). Pearson Educación.
- Candacho, C. (2024). *Elaboración de jabon para ropa a partir de los aceites residuales de cocina*. Peru: Universidad Nacional Jose Faustino Sanchez Carrión.
- César H. Sampieri, C. F. (2006). *Metodología de la investigación Selección de la Muestra* (4ta. ed.). McGraw-Hill.
- Contitución Potilica del Estado. (2009, 7 de Febreo). *Derecho al Medio Ambiente*. Bolivia : Estado Plurinacional de Bolivia.
- Davis , A. (2020). *Diseño de proceso para la elaboración de jabón a base de aceite de cocina usado*. Piura: Universidad de Piura Facultad Ingenieria.
- Decreto ley. (1951, 20 de diciembre). *Ley Nº 2902*. Bolivia: Gaceta Oficial de Bolivia.
<https://www.lexivox.org/norms/BO-DL-2902.xhtml>
- Decreto Supremo. (1969, 3 de julio). *Ley Nº 488*. bolivia: Estado Plurinacional de Bolivia .
- Flores, C. (2018). *Gestión y tratamiento de aceites comestibles reutilizados*. La paz: Universidad Mayor de San Andres.
- García, P. (2020). *Valorización ecologica del aceite domestico usado de cocina para elaboración de jabones y biodiesel* . Guayaquil - Ecuador : Universidad Agraria del ecuador.
- Huamachuco, M. (2023). *Evaluación de la calidad de jabones ecologicos producidos a partir de la reutilización de aceite vegetal de cosina proveniente de restaurantes de comida rapida*. Huancayo : Universidad Continental.
- Huamansupa, C. O. (2024). *Elaboración de Jabon para ropa a partir de los aceites residuales de cocina* . Peru : Universidad Nacional Jose Faustino Sanchez Carrión .

- Linares, D. (2023). *Análisis de las posibilidades de aprovechamiento del aceite de cocina usado*. Bogotá : Universidad militar nueva granada.
- Mera, C. (2023). *Estudio económico para la creación y comercialización de jabón orgánico*. GUAYAQUIL: UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE.
- Muñoz, V. (2020). *Evaluación De La Calidad De Jabón a partir de aceite vegetal de desecho* . Quevedo - Los Rios - Ecuador: Universidad Tecnica Estatal de Quevedo.
- Reglamento General del Gestión Ambiental . (1992, 27 de abril). *Ley 1333 del Medio Ambiente*. Bolivia : Estado Plurinacional de Bolivia.
- Ruiz, J. (2008). *Fabricación de jabón casero, un ejemplo de reacción química saponificación*. https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Numero_13/JAVIER_RUIZ_1.pdf
- Tamayo, M. (2014). *El Proceso de la Investigación Científica* (5ta. ed.). Limusa.
- Veliz, M. (2017). *Plan de Desinsectación, Desratización y Desinfección*. Peru: Unidad de Epidemiología y Salud Ambiental.

ANEXO

Anexo 1

Estructura de la encuesta

Título de la Encuesta: Opinión sobre la Elaboración de Detergente (jabón) artesanal con Residuos de Aceites de Cocina en el Barrio Primero de Diciembre Zona 6, Riberalta.

Objetivo de la Encuesta: Recabar información sobre el manejo actual de los residuos de aceites de cocina, la percepción de las familias del barro primero de diciembre sobre la contaminación ambiental y la disposición de estas familias a participar en la elaboración y uso de detergente ecológico a partir de estos residuos.

1.- ¿Qué hace normalmente con el aceite de cocina después de usarlo?

- a) Lo tiro al desagüe
- b) Lo tiro en el suelo o la basura
- c) Lo guardo para reutilizarlo
- d) Otros (especifique)

2.- ¿Conoce alguna forma adecuada de desechar el aceite de cocina usado?

- a) Sí
- b) No

3.- ¿Con qué frecuencia utiliza aceite para cocinar en su hogar?

- a) Todos los días
- b) Varias veces a la semana
- c) Una vez a la semana
- d) Rara vez

4.- ¿Qué cantidad de aceite usado genera su hogar semanalmente?

- a) Menos de 1 litro
- b) 1-2 litros
- c) 2-3 litros
- d) Más de 3 litros

5.- ¿Cree que la disposición inadecuada del aceite de cocina usado contribuye a la contaminación del medio ambiente?

a) Sí

b) No

6.- ¿Sabe usted que se puede elaborar jabón con los aceites de frituras de cocina que son desechados?

a) SI

b) NO

7.- ¿Estaría dispuesto a usar un detergente (jabón) artesanal hecho a partir de aceites de cocina reciclados?

a) Sí, definitivamente

b) Sí, pero depende del costo

c) No estoy seguro

d) No

8.- ¿Qué factor considera más importante al usar un detergente?

a) Eficacia de limpieza

b) Costo

c) Impacto ambiental

d) Disponibilidad

9.- ¿Estaría interesado en aprender a elaborar jabón artesanal a partir de aceites reciclados en casa?

a) SI

b) NO

10.- ¿Qué tan importante es implementar proyectos ecológicos en el barrio primero de Diciembre?

- a) Muy importante
- b) Poco importante
- c) No es importante

Gracias por su participación en esta encuesta. Sus respuestas nos ayudarán a diseñar e implementar un proyecto que beneficie a todo el barrio y contribuya a un entorno más saludable y sostenible.

Anexo 2

Memorias fotográficas del registro de investigación



Nota: área donde se desecha el aceite al desagüe de alcantarillado

Anexo 3

Fotografías de disposición inadecuada del aceite



Nota: área donde se desecha el aceite de cocina al suelo

Anexo 4

Ejecución de encuestas y recopilación de datos



Nota: Aplicación de encuestas a familias de la zona 6 del barrio primero de diciembre

Anexo 5*Recolección del aceite usado*

Nota: recolección de aceite usado de las familias por parte del investigador.

Anexo 6*Eficacia del jabón artesanal en entornos domésticos*

Nota: Pruebas con las familias de la efectividad del detergente (jabón) artesanal.