



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

Programa piloto de reciclaje de aceite de uso doméstico para
disminuir la contaminación ambiental del distrito La Victoria

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO AMBIENTAL

AUTORES:

Izquierdo Rivera, Carlita Lisseth (ORCID: 0000-0002-5519-3669)

Pinto Macedo, William Bruno (ORCID: 0000-0003-4894-4652)

ASESOR:

Dr. Ponce Ayala, José Elías (ORCID: 0000-0002-0190-3143)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Tratamiento y gestión de residuos

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo sostenible y adaptación al cambio climático

CHICLAYO – PERÚ

2022

Dedicatoria

A mis padres, Genaro y Silvia, para que sientan el orgullo del quinto y último hijo graduado.

Carlita Lisseth

A mi familia, padres, hermanos y hermanas, que desde hace muchos años atrás me motivan y me apoyan para seguir estudiando y poder lograr mi sueño de convertirme en Ingeniero Ambiental.

William Bruno

Agradecimiento

A Dios por permitirnos culminar esta primera etapa profesional, a nuestros padres por el apoyo constante, a nuestros amigos por motivarnos a no rendirse en el último tramo de la carrera y a nuestro asesor el Dr. José Elías Ponce Ayala, por la orientación y paciencia a fin de elaborar con éxito la presente investigación.

Carlita Lisseth y William Bruno

Índice de contenidos

Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	v
Índice de figuras	vi
Resumen	vii
Abstract	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	3
III. METODOLOGÍA	14
3.1. Tipo y diseño de investigación	14
3.2. Variables y operacionalización	14
3.3. Población, muestra, muestreo	15
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	15
3.5. Procedimientos	16
3.6. Método de análisis de datos	18
3.7. Aspectos éticos	18
IV. RESULTADOS	19
V. DISCUSIÓN	36
VI. CONCLUSIONES	40
VII. RECOMENDACIONES	41
REFERENCIAS	42
ANEXOS	47

Índice de tablas

Tabla 1. <i>Niveles de aceite permitidos en agua.</i>	11
Tabla 2. <i>Ubicación del Distrito La Victoria.</i>	12
Tabla 3. <i>Estratificación del Distrito La Victoria</i>	12
Tabla 4. <i>Cantidad de personas que habitan en el hogar del encuestado.</i>	21
Tabla 5. <i>Población encuestada por estratificación de La Victoria.</i>	28
Tabla 6. <i>Población sensibilizada</i>	29
Tabla 7. <i>Productos que se pueden elaborar con aceite usado de cocina.</i>	31
Tabla 8. <i>Participantes que cumplieron con el programa piloto</i>	32
Tabla 9. <i>Aceite recolectado por los participantes del Programa Piloto</i>	33
Tabla 10. <i>Fabricación de velas con aceite de cocina reciclado.</i>	34
Tabla 11. <i>Fabricación de jabón con aceite de cocina reciclado.</i>	35

Índice de figuras

Figura 1. Plano estratificado a nivel de manzana por ingreso per cápita del hogar, La Victoria	13
Figura 2. Diagrama de elaboración del programa de reciclaje de aceite de uso doméstico.....	16
Figura 3. Nivel de estudio de los encuestados.	19
Figura 4. Cantidad de personas que habitan en el hogar del encuestado.....	20
Figura 5. Tipo de aceite utilizado para cocinar.	21
Figura 6. Tipo de aceite utilizado para cocinar.	22
Figura 7. Características del aceite usado antes de desecharlo.	23
Figura 8. Formas en que desechan el aceite de uso doméstico.....	24
Figura 9. Conocimiento de los impactos al ambiente que genera el aceite.....	25
Figura 10. Afección por obstrucción de desagües.....	26
Figura 11. Conocimiento del reciclado de aceite.....	27
Figura 12. Interés en el programa de reciclaje.	28

Resumen

El aceite doméstico es un producto de gran utilidad para la preparación de alimentos, principalmente frituras, sin embargo, después de ser usado suele ser desechado inadecuadamente ocasionando impactos ambientales que la población desconoce, es por ello que, la presente investigación tuvo como objetivo aplicar un programa piloto de reciclaje de aceite de uso doméstico para disminuir la contaminación ambiental del distrito La Victoria; para ello, de una población de 73 personas de distintas zonas del distrito, 47 aceptaron formar parte del programa, siendo sensibilizados respecto a los impactos al ambiente que genera la inadecuada disposición del aceite doméstico, así como, la forma adecuada para reciclar el aceite en casa y que productos se pueden elaborar con el mismo. Los resultados obtenidos mostraron que 73% de los encuestados desconoce los impactos al ambiente y tan solo 4% recicla el aceite; así mismo, de los 47 participantes tan solo 23 cumplieron con el programa, representando el 31% de la población encuestada. La investigación concluye que un programa de reciclaje de aceite de uso doméstico se puede aplicar en los sectores como pueblos jóvenes y asentamientos humanos debido a que la población demuestra mayor interés en formar parte de programas que los beneficien.

Palabras clave: aceite de cocina, reciclaje, contaminación ambiental.

Abstract

Domestic oil is a very useful product for the preparation of food, mainly fried foods, however, after being used it is usually disposed of improperly, causing environmental impacts that the population is unaware of, which is why the present investigation aimed to apply a pilot program for recycling domestic use oil to reduce environmental pollution in the La Victoria district; For this, from a population of 73 people from different areas of the district, 47 agreed to be part of the program, being sensitized regarding the impacts on the environment generated by the inadequate disposal of domestic oil, as well as the appropriate way to recycle the oil in home and what products can be made with it. The results obtained showed that 73% of those surveyed are unaware of the impacts on the environment and only 4% recycle the oil; likewise, of the 47 participants, only 23 complied with the program, representing 31% of the surveyed population. The research concludes that a domestic oil recycling program can be applied in sectors such as young towns and human settlements because the population shows greater interest in being part of programs that benefit them.

Keywords: cooking oil, recycling, environmental pollution.

I. INTRODUCCIÓN

El aceite de uso doméstico es un producto indispensable en casas y negocios de comida, puesto que se usa en la preparación de los alimentos que consumimos, principalmente frituras. Dicho abarrote de uso doméstico se puede clasificar de acuerdo a su origen, estos pueden ser de procedencia animal o vegetal.

En varias ocasiones, en las casas y comercios dedicados a la preparación y venta de productos comestibles, los aceites y grasas que son utilizados suelen ser desechados directamente en los lavaderos que posteriormente conducen a las tuberías que van al alcantarillado o redes de saneamiento y que después con el transcurrir del tiempo se van acumulando ocasionando que se tapen y lo mismo pasa con el desfogue del desagüe que se cubre y se atora originando el desborde de las aguas residuales (González y González, 2017). Esto se debe a que no se tiene o no cuentan con un eficiente plan de manejo o tratamiento para estos aceites y grasas. Adicionalmente el aceite quemado o usado contiene una cantidad considerable de carga contaminante incluso mayor a la del agua residual que circula por el alcantarillado.

Así mismo, no reciclar el aceite usado conlleva a una serie de problemas y riesgos a nivel medio ambiental. Cuando se da el caso de que este desecho llegue a fuentes de agua como ríos y océanos se crea una película en la superficie no permitiendo el intercambio de oxígeno y afectando a la vida acuática. Además, se conoce que 1L de aceite de uso doméstico desechado llega a alterar hasta 40 000 L de agua (González y González, 2017). Del mismo modo, al ser desechados directamente en el suelo, se degrada la fertilidad de este con la muerte de los microorganismos. Por tanto, es necesario encontrar alternativas que nos ayuden a reciclar el aceite usado.

Para Herrera et al. (2016) las “aguas residuales necesitan ser tratadas de forma que no sea inconveniente ambiental y social, la manera más generalizada de tener control sobre la contaminación del agua es con sistemas de tratamiento, plantas de tratamiento y trampas para contaminantes aguas residuales”. Por eso al combinarse con aceites y grasas de comercios locales puede ser un problema

ambiental que será difícil de remediar ya que son altamente estables y permanecen en la superficie produciéndose natas y espuma ocasionando daños como la pérdida de oxígeno y eutrofización.

El distrito de La Victoria, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque, cuenta con diversos comercios dedicados a la venta de comida chatarra y lamentablemente, la falta de información en la población conlleva a que el aceite quemado de cocina sea desechado por las tuberías sin tener en cuenta las consecuencias ambientales. Por ello nos cuestionamos: ¿Se puede aplicar un programa de reciclaje de aceite de uso doméstico en el distrito La Victoria?

En la presente investigación hemos planteado como objetivo general aplicar un programa piloto de reciclaje de aceite de uso doméstico para disminuir la contaminación ambiental del distrito La Victoria, así mismo, para el cumplimiento de este, proponemos tres objetivos específicos, el primero Identificar mediante una encuesta a los participantes del programa piloto de reciclaje de aceite de uso doméstico en el distrito La Victoria; el segundo, sensibilizar a los participantes del programa piloto de reciclaje de aceite de uso doméstico en el distrito La Victoria y finalmente el tercero: Reciclar el aceite de uso doméstico para su industrialización.

Con el cumplimiento de los objetivos mencionados se busca aportar al medio ambiente y a la sociedad, debido a que, si bien este tipo de contaminación no es muy mencionado ni conocido entre la población, es un problema del día a día que poco a poco irá teniendo consecuencias cada vez mayores. En la actualidad en la ciudad de Chiclayo y en el distrito La Victoria se observaron casos diferentes de inconvenientes en la red de desagües por lo que constantemente debe gastarse dinero público en solucionar dicho problema, además de las afectaciones producidas a la población, es por ello que se esperan resultados positivos mediante la aplicación de un programa de recolección del aceite de uso doméstico.

II. MARCO TEÓRICO

Como antecedentes de investigación se consideraron los siguientes:

Espinoza y Palmay (2009) en su investigación titulada: “Diseño y construcción de un reactor batch para la obtención por transesterificación de biodiesel a partir de aceite de cocina reciclado”; la cual tuvo como objetivo principal realizar el diseño y la construcción de un reactor batch que tenga la capacidad de obtener biodiesel mediante la transesterificación haciendo uso de aceites usados de tipo vegetal; para ello, se realizó el dimensionamiento en base a pruebas realizadas en laboratorio y se obtuvo como resultado la variación en los parámetros, los cuales, intervienen en el procedimiento y que son necesarios para el funcionamiento. La investigación concluyó que dicho equipo permite que se obtengan biocombustibles con un 75% de rendimiento en volumen y con las características idóneas para ser usado en motores cuya combustión es interna en una mezcla de B20.

Albarracín et. al. (2010), en su investigación titulada: “Estudios de caracterización de aceites usados en frituras para ser utilizados en la obtención de jabón”; la cual tuvo como objetivo principal el estudiar las características de los aceites usados con el fin de ser usados en la fabricación de jabones; para ello, se compararon los valores químicos de seis aceites al ser sometidos a frituras y al no tener uso, mostrando diferencias significativas superiores al 5% al usarse un análisis estadístico Prueba t. La investigación concluye indicando que, aunque la calidad de aceite sin uso es superior a la del aceite usado para la elaboración de jabón, el aceite usado puede ser mezclado con otras grasas hasta ser de mejor calidad.

Alba (2015), en su artículo titulado: “Aceites vegetales, hacia una producción sostenible”; el cual tuvo como objetivo analizar la extracción acuosa de aceite como una tecnología apoyada por enzimas con el fin de mitigar los problemas medioambientales; para ello, se caracterizó de modo general los distintos aceites. desde la perspectiva nutricional y química para poder dar cumplimiento al objetivo, así mismo, se describió según las experiencias a escala de laboratorio el procedimiento de extracción enzimática, las variables del proceso identificadas, las materias primas fundamentales y los resultados de calidad alcanzados. El artículo concluye con la viabilidad del proceso propuesto.

Bravo, et al. (2016), en su investigación titulada: “Propuesta de un tratamiento para aceites y grasas de las aguas residuales de la microempresa “Productos Verdes” laboratorio de biotecnología, UNAN-Managua”; la cual tuvo como objetivo el establecer una propuesta del tratamiento idóneo para quitar aceites y grasas presentes en las aguas servidas de la microempresa Productos Verdes; para ello, se utilizó el método de partición gravimétrica que dio como resultado la determinación de la cantidad (19.2 mg/L) de grasas y aceites presentes en el agua servida de la microempresa, de igual manera para realizar la propuesta de tratamiento según la cantidad de agua generada se usó el método volumétrico que determinó el efluente (236.8 L/día). La investigación concluye que el tratamiento al contar con una trampa de láminas de acero es innovador, fácil y rápido debido a que eso va a permitir la remoción de grasas y aceites de manera eficaz.

Preciado (2017) en su investigación titulada: “Evaluación del aceite reciclado de cocina para su reutilización”; la cual tuvo como objetivo el evaluar y reutilizar el aceite de uso doméstico; para ello, se realizaron evaluaciones físicas y químicas del aceite usado y se evaluó la posibilidad de que este sea utilizado de materia principal para la elaboración de velas y jabón. Los resultados indicaron las principales características de los aceites usados como la densidad relativa (0.9196), pH 7.6 y humedad (0.1); luego de analizar los resultados la investigación concluyó indicando la factibilidad del aceite que se utilizó como materia principal para la fabricación de diferentes productos como velas y jabón.

Tequén (2017) en su investigación titulada: “Calidad de biodiesel a partir del porcentaje de ácidos grasos libre de aceite usado”; la cual tuvo como objetivo evaluar el rendimiento que presenta el aceite de cocina para obtener biodiesel; para ello, se experimentó sometiendo 150 ml de aceite usado a dos tipos de catalizadores (1% KOH y 1% CaO), los cuales fueron tratados junto a etanol para luego realizar en tiempo de 30 y 60 minutos la reacción de transesterificación, posteriormente se analizó los parámetros del índice de acidez, densidad, , porcentaje de conversión, viscosidad y finalmente realizar en un motor la prueba de combustión interna. La investigación concluyó que para la conversión a biodiesel el KOH como catalizador tiene un porcentaje mayor (76.67%) en comparación al CaO (70.13%) como catalizador esto al ser sometidos a 60 y 30 minutos con la muestra.

Solís y Neira (2018), en su investigación titulada: “Impacto al medio ambiente del aceite doméstico usado y su reutilización en la producción de jabón”; la cual tuvo como objetivo volver a usar el aceite quemado de las frituras para la fabricación de jabón doméstico; para ello, la materia prima (aceite usado) fue recolectado de los hogares de los estudiantes de su casa de estudio para luego ser utilizados en la preparación del jabón. Los resultados indicaron que de 0.5 L de aceite usado es posible la elaboración de 5 piezas de jabón las cuales presentan un pH de 10.46, encontrándose dentro de los parámetros establecidos en la producción del jabón comercial. Se concluyó que la inversión necesitada es económica para la elaboración del tipo de jabón elegido, además, aquellos beneficios que su producción genera son de beneficio tanto para la salud de las personas como para el medio ambiente.

Osorio (2018), en su investigación titulada: “Mejora de Procesos para optimizar los volúmenes de obtención de glicerina y biodiésel en laboratorio a partir de aceite vegetal reciclado en la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO – ATE, 2018”; la cual tuvo como principal objetivo el determinar la optimización de los volúmenes de la obtención del biodiesel y glicerina usando aceite vegetal mediante la Mejora de Procesos; para ello, se realizó un estudio experimental y se hizo una transesterificación considerando los parámetros siguientes: 10% a 30% de Metanol, 1% a 2% de NaOH y a la temperatura de 90°C a 110°C. El resultado obtenido en la investigación indica que se necesita 30% de metanol, 1% de NaOH y 90°C de temperatura en el biodiesel ya sea para el índice de acidez (0.035 mg KOH/G), la densidad (876.56 Kg/m³), y viscosidad (2.52 cp). Se concluyó que para la glicerina se obtuvo un porcentaje de recuperación del 49% y para el biodiesel 51% de recuperación mediante la Mejora de Procesos.

Mostacero (2019) en su investigación: “Saponificación del aceite de cocina usado, para mitigar la contaminación del río Chorobamba, Distrito de Oxapampa – Pasco, 2018”, que tuvo como objetivo realizar la saponificación del aceite de cocina usado con la intención de mitigar la contaminación generada en el río Chorobamba; para ello, se tomaron muestras de forma aleatoria simple en 3 pollerías de la zona, logrando recolectar 6300 ml de aceite usado. Luego de realizar la saponificación, se obtuvieron como resultados la viabilidad de usar tal método para tratar el aceite,

así se concluye que para disminuir la contaminación ambiental por aceite domestico utilizado, la elaboración de jabón por el método de saponificación es una alternativa viable.

Nasello (2019), en su investigación titulada: “Tratamiento de los Aceites Vegetales Usados y evaluación de su factibilidad técnica como materia prima en una planta de biodiesel en la ciudad de Tandil”; la cual tuvo como objetivo examinar el tratamiento requerido por los aceites vegetales usados (AVU) y determinar qué tan factibles son para ser utilizados en la producción de biodiesel; para ello, se trabajó la investigación en dos etapas, la primera de 2009 a 2011 que se basó en un seguimiento presencial a los diferentes productores de AVU y la segunda de 2011 a 2016 en la que analizaron un estudio de caso para determinar la factibilidad para la producción de biodiesel. El resultado obtenido fue que, en la ciudad de Tandil, aproximadamente 116 000 L de aceite son desechados por las tuberías o hacia el relleno sanitario perteneciente a la ciudad, también se demostró la factibilidad del AVU como materia prima para la elaboración de biodiesel. Así mismo la investigación concluye indicando que para la mitigación de los problemas ambientales el reciclaje de aceite resulta factible.

Julcapoma y Mendoza (2020), en su investigación titulada: “Biofungicida a base de extractos vegetales y aceite residual doméstico para control de Botrytis Cinerea y Fusarium Oxysporum, bajo condiciones controladas”; la cual tuvo como objetivo determinar la validez que presenta el Biofungicida elaborado con aceite residual doméstico y extractos vegetales para el control de Fusarium oxysporum y Botrytis cinérea; para ello, se compararon 4 extractos vegetales por separado con aceite vegetal realizando cinco repeticiones en agar papa dextrosa, así mismo, se sometió a los hongos en los tratamientos a dosis de 10%, 15% y 20%. De manera estadística se obtuvieron resultados del 80% de efectividad en el control de B. Cinerea; además, para los 4 tratamientos se identificó inhibición de los hongos en la dosis de 20%. La investigación concluye que la efectividad de los biofungicidas elaborados con extractos vegetales y aceite usado fueron eficaces pues los porcentajes fueron de 85.08% para B. Cinerea y 91.88% para F. Oxysporum.

Serrano (2020) en su investigación titulada: “Elaboración de jabón lavavajillas aromatizado a partir del aceite usado de cocina”; la cual tuvo como objetivo dar un uso adecuado al aceite vegetal reciclado produciendo jabón lavavajillas aromatizado; para ello, se realizó encuestas al personal de local escogido con la finalidad de conocer la disposición final y proponer la medida de mitigación; los resultados de la encuesta indicaron la inapropiada disposición final de los aceites usados y para ello se propuso la fabricación del jabón lavavajillas como una opción para la mitigación de los impactos ambientales, así mismo, se demostró la viabilidad económica de la implementación del producto en el local; la recolección de aceite semanal fue de 23 litros equivalentes a 37 jabones de 480 g. La investigación concluye que teniendo en cuenta la cantidad de aceite que puede reciclarse, la elaboración del producto (jabón lavavajillas) resulta beneficioso para el ambiente.

Aparicio (2020), en su investigación titulada: “Manejo de aceites de cocina usados (ACU) en pollerías para su valorización en el distrito de Ayacucho, 2020”; la cual tuvo como objetivo principal estimar el uso adecuado de aceites de cocina usados (ACU) en pollerías para luego ser valorados su valorización; para ello la muestra considerada fue de quince pollerías a las cuales se les realizó una evaluación para determinar el uso del ACU; los resultados indican que en Ayacucho la generación del ACU es de 2 418 litros por mes, de los cuales el 73.4% tiene una disposición final inadecuada, por consiguiente, se recomendaron las Buenas Prácticas de Fritura y prácticas de consumo saludable. La investigación concluye que en el distrito de Ayacucho no existe un aprovechamiento de ACU, por falta de entendimiento en la población sobre los daños en el ambiente que causa y sobre el valor económico que representa su reutilización.

Cruz y Davis (2021), en su investigación titulada: “Diseño de un sistema de recolección de aceite usado de cocina para la elaboración de jabón artesanal, en el distrito de Piura”, la cual tuvo como objetivo elaborar el diseño del sistema de recolección para el residuo de aceite, aprovechándose para la elaboración de distintos productos, para la cual el sistema de recolección estuvo a cargo de un embudo fabricado con un filtro especial, así mismo, el método que se utilizó para fabricar el jabón fue el de saponificación en frío; los resultados del sistema de recolección indicaron la importancia de la conservación del aceite usado así como

el tamaño y cuidado del embudo, por otro lado la fabricación del jabón indica un pH adecuado y los usos del producto pueden ser diversos dentro del hogar. Finalmente, entre las conclusiones se puede destacar que para que un proyecto como este funcione las personas se sentirán más motivadas si reciben un incentivo para realizar la recolección del aceite usado.

Quispe (2021), en su investigación titulada: “Obtención de biodiesel a partir de mezcla de aceite doméstico residual y aceite de soya en la región del Cusco”; la cual tuvo como objetivo obtener biodiesel mediante la aleación de aceite de soya y aceite doméstico residual; para ello, se recolectó aceite residual de 14 domicilios que posteriormente fue mezclado con aceite de soya hasta obtener 5196 ml, para la producción de biodiesel se utilizaron alcohol de 96° y KOH como catalizador, luego de disminuir el índice de acidez se obtuvo como resultado que estos valores son aceptables dentro de la Norma Técnica Peruana (NTP) para la elaboración de biodiesel. La investigación concluyó indicando el desempeño óptimo del biodiesel al ser usado en un motor Diesel.

Garzón (2021), en su proyecto titulado: “Factibilidad de producto a partir de aceites de cocina usados”; el cual tuvo el objetivo de determinar que opciones de productos sostenibles pueden ser elaborados con aceite de cocina usado; para ello, se identificaron productos novedosos fabricados a base de aceites, posteriormente se elaboró una matriz de selección con la que se determinó, según su rendimiento, el producto con mayor impacto, facilidad de elaboración y costos. Los resultados indican que el mejor producto a elaborar es el biodiesel, sin embargo, la investigación al buscar algo innovador considera fabricar resinas epóxicas elaboradas con aceite de palma epoxidado. Por último, la investigación concluyó en la importancia de dar un valor agregado para el aceite de cocina utilizado en la elaboración de diversos elementos.

González I. y González J. (2017), en su artículo titulado: “Aceites usados de cocina. Problemática ambiental, incidencias en redes de saneamiento y coste del tratamiento en depuradoras”; el cual tuvo como objetivo demostrar con datos objetivos la magnitud del impacto que provoca la inapropiada disposición de aceites a las redes de saneamiento; para ello, se describieron e identificaron los problemas

que causa el inadecuado vertido de aceite y se realizó el cálculo aproximado que costaría su eliminación; los resultados indican que 1L de aceite perjudica 40 mil litros de agua, debido a que con esta cantidad de agua la concentración de aceites y grasas llega a valores de 20 mg/l. Además de que este residuo afecta considerablemente la red de saneamiento. La investigación concluyó indicando que el coste de depurar el aceite del alcantarillado es igual al 700% un precio más elevado que lo que desembolsa la población por el tratamiento del agua residual.

Tacias, Rosales y Torrestiana (2016), en su investigación titulada: "Evaluación y caracterización de grasas y aceites residuales de cocina para la producción de biodiésel: un caso de estudio"; la cual tuvo como objetivo estimar el volumen obtenidos en Tuxtla Gutiérrez de aceites y grasas usadas de cocina; para ello se hizo un registro de 793 negocios de comida clasificados en 8 grupos a los cuales se les hizo un seguimiento para evaluar el aceite que ya no usan; los resultados informan que en la ciudad de Tuxtla Gutiérrez se generan aproximadamente 174 t de grasas y aceites al año; los aceites luego de ser caracterizados para la producción de biodiesel demostraron que los aceites provenientes de establecimientos de comida rápida no son muy aptos para la elaboración de biodiesel.

Así mismo, como definiciones conceptuales se consideraron las siguientes:

El aceite de uso doméstico es un producto que tiene origen animal o vegetal, utilizado para la preparación de alimentos; están compuestos por ácidos grasos saturados (5%) y triglicéridos (95%), la grasa y aceite son iguales químicamente, pero con diferencia física y de consistencia (Aparicio, 2021), este producto puede ser extraído de semillas (girasol, soja, maíz, sésamo, cacahuate, etc.), tegumento o pulpa de frutos (oliva, palma, coco, etc.) (González y González, 2017).

Así mismo, el aceite usado doméstico es el desecho que se genera luego de haber realizado los procesos de cocción como frituras, está compuesto de 85% aceite, 10% agua, 5% lodos (composición de: 60%aceite, 10% agua y 30% materia orgánica) y cuenta además con densidad relativa de 0.91 (González y González, 2017).

En la revista española elDiario.es indican que la mejor manera de desechar el aceite de uso doméstico es colocándolo en alguna botella para luego trasladarlo a un punto verde, sin embargo, es difícil encontrar estos lugares y la gente está tan desinformada que no es consciente de los daños que se generan. Así mismo la revista plantea siete opciones para reciclar el aceite, las cuales son: elaboración de jabón, engrasamiento de bisagras, producción de velas, untar moldes, cuidar los muebles del hogar, hacer cremas hidratantes, producir pasta exfoliante (Sabaté, 2017)

Sin embargo, frecuentemente suele ser desechado de manera incorrecta afectando principalmente el recurso hídrico debido a la contaminación ambiental.

Por consiguiente, podemos definir a la Contaminación Ambiental como la presencia de todo agente químico, biológico o físico presente en el medio y cuyas consecuencias pueden ser peligrosas para la vida humana, animal y vegetal (Escobar, 2019).

La contaminación en el Agua se puede identificar mediante los Estándares de Calidad Ambiental de agua (ECA). Si bien la calidad del agua depende de muchos factores, se deben tener en cuenta diversos parámetros, para identificar las cantidades de aceites y grasas en el agua permitidas, se resume la siguiente tabla.

Tabla 1. Niveles de aceite permitidos en agua.

Categoría	Subcategoría	Aceites y grasas (mg/L)	
Categoría 1: Poblacional y Recreacional	A. Aguas superficiales destinadas a la producción de agua potable	A1. Agua para ser potabilizada con esterilización.	0,5
		A2. Agua para ser potabilizada con un convencional tratamiento	1,7
		A3. Aguas para ser potabilizada con tratamiento avanzado	1,7
	B. Aguas superficiales destinadas para recreación	B1. Contacto primario	Ausencia de película visible
		B2. Contacto secundario	No aplica
	Categoría 2: Extracción, cultivo y otras actividades marino costeras y continentales	C1. Aguas superficiales destinadas para recreación	1,0
C2. Extracción y cultivo de otras especies hidrobiológicas en aguas marino costeras		1,0	
C3. Actividades marino portuarias, industriales o de saneamiento en aguas marino costeras		2,0	
C4. Extracción y cultivo de especies hidrobiológicas en lagos o lagunas		1,0	
Categoría 3: Riego de vegetales y bebida de animales	D1. Riego de vegetales	Agua para riego no restringido (c)	5,0
		Agua para riego restringido	5,0
	D2. Bebida de animales	Bebida de animales	10,0
Categoría 4: Conservación del ambiente acuático	E1. Lagunas y lagos		5,0
	E2. Ríos	Costa y sierra	5,0
		Selva	5,0
	E3. Ecosistemas costeros y marinos	Estuarios	5,0
		Marinos	5,0

Fuente: Elaboración propia, MINAM (2017).

Por otra parte, el distrito de La Victoria está dentro de los 20 distritos que forman la provincia de Chiclayo, departamento Lambayeque. Actualmente, cuenta con cinco pueblos jóvenes y siete asentamientos humanos (Municipalidad Distrital de La Victoria, 2021); las características del distrito son las siguientes:

Tabla 2. *Ubicación del Distrito La Victoria.*

Ubicación geográfica	Latitud - Sur:	06°47'18
	Longitud - Oeste	79°50'12
Altitud:	30 m.s.n.m.	
Superficie:	29.36 km ²	
Límites	Nor-Oeste:	Pimentel
	Este:	Chiclayo y Monsefú
	Sur:	Monsefú

Fuente: Elaboración propia.

Así mismo, el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI, 2020), clasificó los estratos a nivel de manzana por ingreso per cápita del hogar, los cuales son:

Tabla 3. *Estratificación del Distrito La Victoria*

Estrato	Ingreso por hogares (S/.)	Hogares	Manzanas
Alto	Más de S/.1 399.88	1 809	107
Medio alto	De S/.1 098.46 a S/.1 399.87	12 777	315
Medio	De S/.917.61 a S/.1 098.45	4 331	152
Medio bajo	De S/.756.85 a S/.917.60	2 250	177
Bajo	De S/.756.84 a menos	-	-
Total		21 165	751

Fuente: INEI (2020)

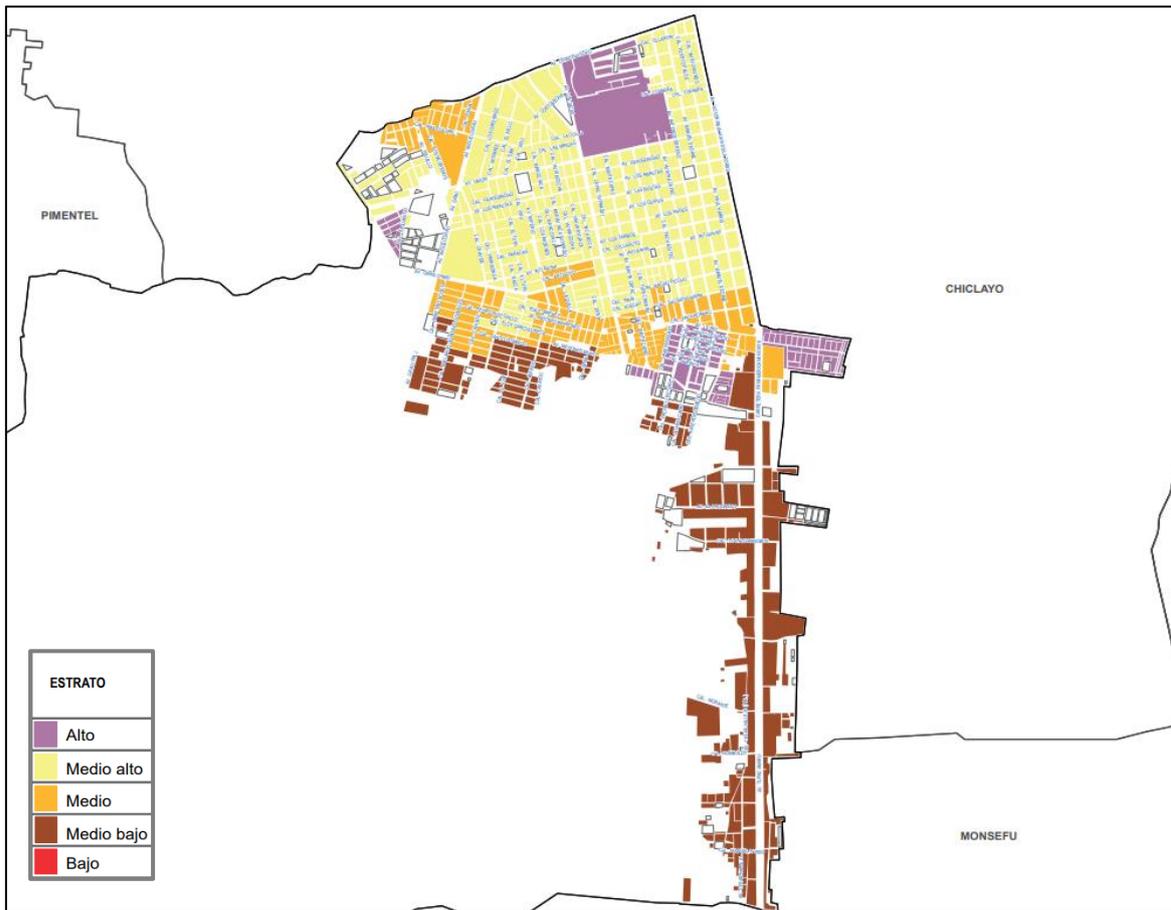


Figura 1. Plano estratificado a nivel de manzana por ingreso per cápita del hogar, La Victoria

Fuente: INEI (2020)

En cuanto a la población del distrito, al 2017 se contaba con 90 912 habitantes y un total de 22 534 hogares (INEI, 2017).

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

La presente investigación es de tipo aplicada y para Vargas (2009), la investigación aplicada, principalmente se caracteriza por buscar la adaptación o, dicho de otra forma, la utilización de los diferentes conocimientos que se han adquirido y al mismo tiempo se adquirirán nuevos conocimientos, todo ello después de haber implementado y sistematizado la práctica que está basada en investigación. Así mismo, el uso de dicho conocimiento y los diferentes resultados obtenidos en la investigación dan como resultado general una forma completa, organizada y sistemática para conocer la realidad.

Según Kerlinger (2002), el diseño de investigación representa el plan y la estructura de un estudio que se realiza para obtener diferentes respuestas a las preguntas que se plantean en el mismo. La presente investigación tiene un diseño no experimental, cuantitativo.

3.2. Variables y operacionalización

- **Aceites de uso doméstico (Variable Independiente):**

El reciclaje consiste en utilizar los materiales residuales varias veces para obtener otros productos disminuyendo de manera significativa la utilización de nueva materia prima (Húngaro, Moncada y Yero, 2006) y el aceite es un producto de origen animal o vegetal, utilizado para la preparación de alimentos; están compuestos por ácidos grasos saturados y triglicéridos (Aparicio, 2021).

- **Contaminación ambiental (Variable Dependiente):**

Se conoce como contaminación ambiental a la existencia de algún agente ya sea biológico, Químico o físico en el medio y que es perjudicial para la vida ya sea animal, vegetal y humana (Escobar, 2019)

Operacionalización de variables en Anexo 01.

3.3. Población, muestra, muestreo.

- **Población:**

Cantidad de aceites de uso doméstico utilizado en 73 hogares del distrito La Victoria, Chiclayo.

- **Muestra:**

Cantidad de aceites de uso doméstico en 47 hogares del distrito La Victoria, Chiclayo.

- **Muestreo:**

Por conveniencia.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

- **Técnicas:**

Observación: mediante esta técnica se identificó en que área del distrito La Victoria se realizaría la encuesta.

Análisis documental: mediante revisión bibliográfica en fuentes confiables de investigaciones científicas, sumarios y revistas científicas.

Encuesta: se realizó una corta encuesta en 73 hogares para conocer la cantidad aproximada, disposición final y el interés que presentan sobre el reciclaje del aceite de uso doméstico.

- **Instrumentos:**

Ficha de encuesta: es el instrumento con el cual se realizó la técnica de encuesta. (Ver en Anexo 02)

3.5. Procedimientos

El procedimiento que se siguió para la ejecución del programa piloto constó de 3 actividades fundamentales, primero la identificación y encuesta a las 73 amas de casa del distrito, después la sensibilización sobre el tema y, por último, la recolección del aceite de uso doméstico.

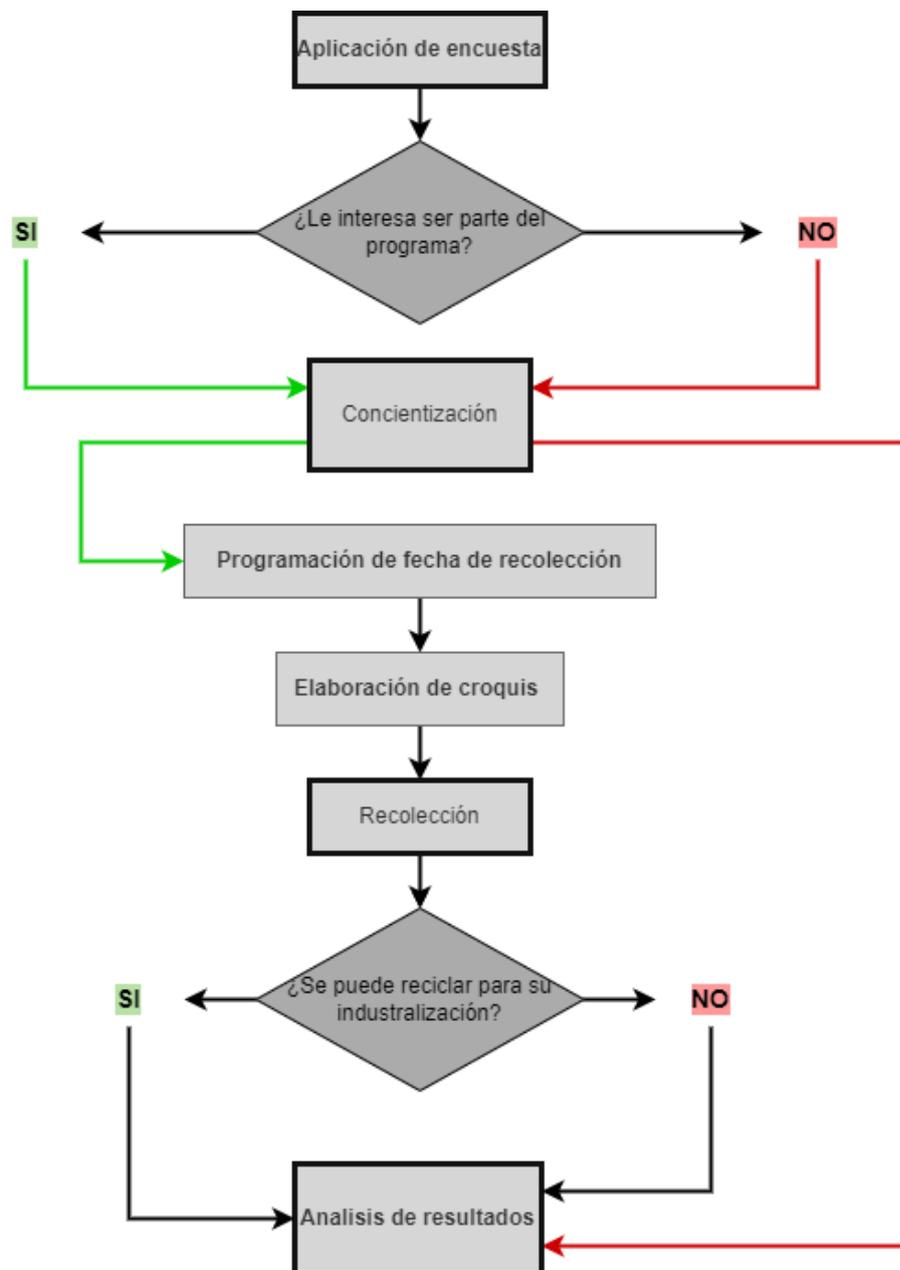


Figura 2. Diagrama de elaboración del programa de reciclaje de aceite de uso doméstico.

Fuente: Elaboración propia.

- **Aplicación de encuesta**

La encuesta aplicada constó de 10 preguntas (Anexo 02), y fue realizada en 2 fechas distintas, la primera el 01 de mayo del 2022 y, la segunda el 07 de mayo del 2022, en distintas zonas del distrito de La Victoria, encontrándose la mayor parte de los participantes en el sector los Pinos.

- **Concientización**

Para realizar la concientización a la población encuestada se seleccionó diferentes investigaciones cuya información ayudó a que la población comprenda de forma clara y puntual los efectos del inadecuado desecho del aceite de uso doméstico y como reciclarlo. Así mismo, se les entregó un folleto informativo (Ver anexo 04).

La concientización se realizó en 03 momentos, el primero después de aplicar la encuesta, el segundo en actividades a la que se asistió en calidad de invitados y el tercero previo a la recolección de aceite.

Así mismo, la sensibilización se realizó considerando las siguientes preguntas, las cuales se resumen en el folleto informativo (Anexo 04): ¿Qué impactos al ambiente causa el aceite de uso doméstico?, ¿Cómo reciclar el aceite de uso doméstico?, ¿Qué se puede elaborar a base de aceite usado?

- **Reciclaje**

Así mismo se programó con los encuestados las fechas de recolección, las cuales fueron dentro de 30 días después de su concientización; siendo las fechas: primera recolección 31 de mayo del 2022 y, segunda recolección, 09 de junio del 2022.

Se identificó quienes cumplieron con la recolección del aceite para posteriormente reciclarlo mediante la fabricación de velas y jabón.

La fabricación de velas y jabón estuvo orientada a las amas de casa que recolectaron el aceite, siguiendo procedimientos prácticos y exactos para que ellas puedan realizar a posterioridad.

El procedimiento seguido para la elaboración de velas fue el expuesto por Preciado (2017), no obstante, las proporciones fueron de:

Por cada 100 ml de aceite reciclado \longrightarrow 40 gr de parafina

Tales proporciones permitieron que la vela obtenga un cuerpo sólido y que al fabricarlas las amas de casa faciliten la racionalización de materiales.

Del mismo modo, para la fabricación de jabón, se simplificaron las cantidades de modo que no afectó el resultado, las proporciones utilizadas fueron de:

Por cada 100 ml de aceite reciclado \longrightarrow 15 gr de NaOH y 36 ml de agua.

3.6. Método de análisis de datos

El método para el análisis de los datos será mediante hojas Excel en las cuales se representarán las tablas y gráficos correspondientes a los resultados, además, se realizará la georreferenciación para determinar la ubicación de los participantes del programa.

3.7. Aspectos éticos

El presente proyecto de investigación es desarrollado por los autores con honestidad intelectual, respetando los derechos de autor de las distintas investigaciones y artículos consultados los cuales serán citados y referenciados con normas ISO.

Así mismo, se tiene en cuenta la Resolución de Consejo Universitario N° 0262-2020/UCV, Código de ética en investigación de la Universidad César Vallejo. Finalmente, el proyecto de investigación no supera el 20% de similitud emitido por Turnitin.

IV. RESULTADOS

De la identificación mediante una encuesta de los participantes del programa piloto de reciclaje de aceite de uso doméstico en el distrito La Victoria.

Las encuestas fueron realizadas en fechas distintas del mes de abril y mayo, encuestándose un total de 73 personas y cuyos resultados a cada pregunta son:

- Pregunta 01: ¿Cuál es su nivel de estudio?

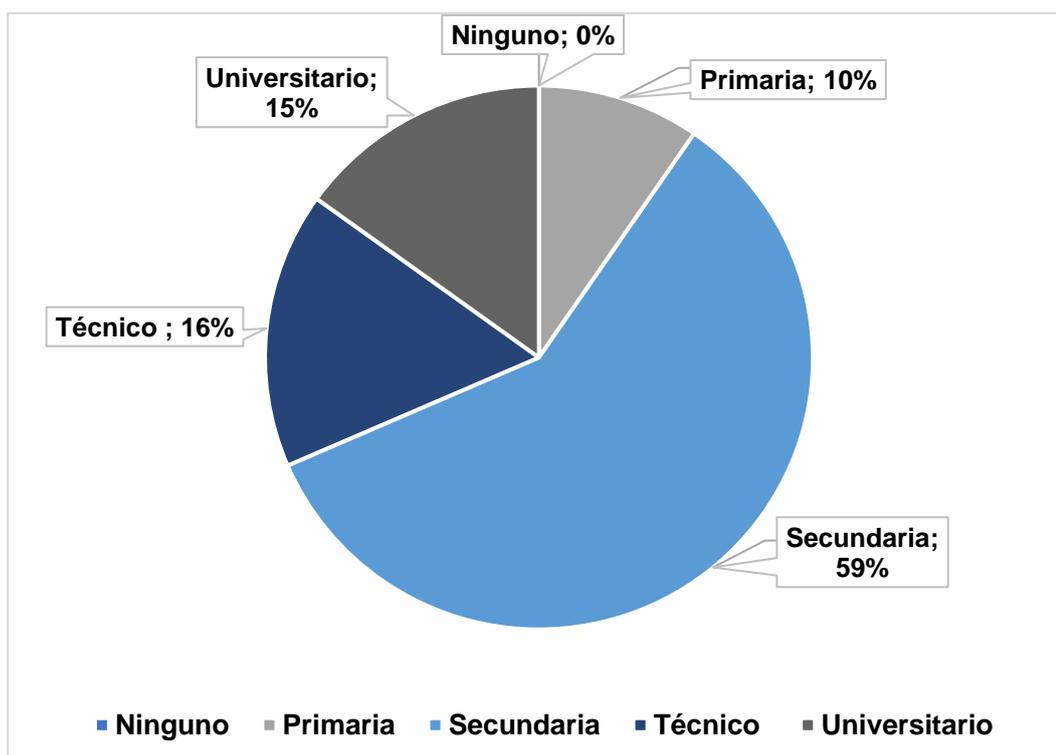


Figura 3. Nivel de estudio de los encuestados.

Fuente: Elaboración propia

De los 73 encuestados por hogar, se conoció que; 10% (7 personas), estudiaron primaria; 59% (43 personas), estudiaron secundaria; 16% (12 personas), tienen una carrera técnica; y 15% (11 personas), tienen una carrera universitaria.

- Pregunta 02: ¿Cuántas personas viven en su hogar?

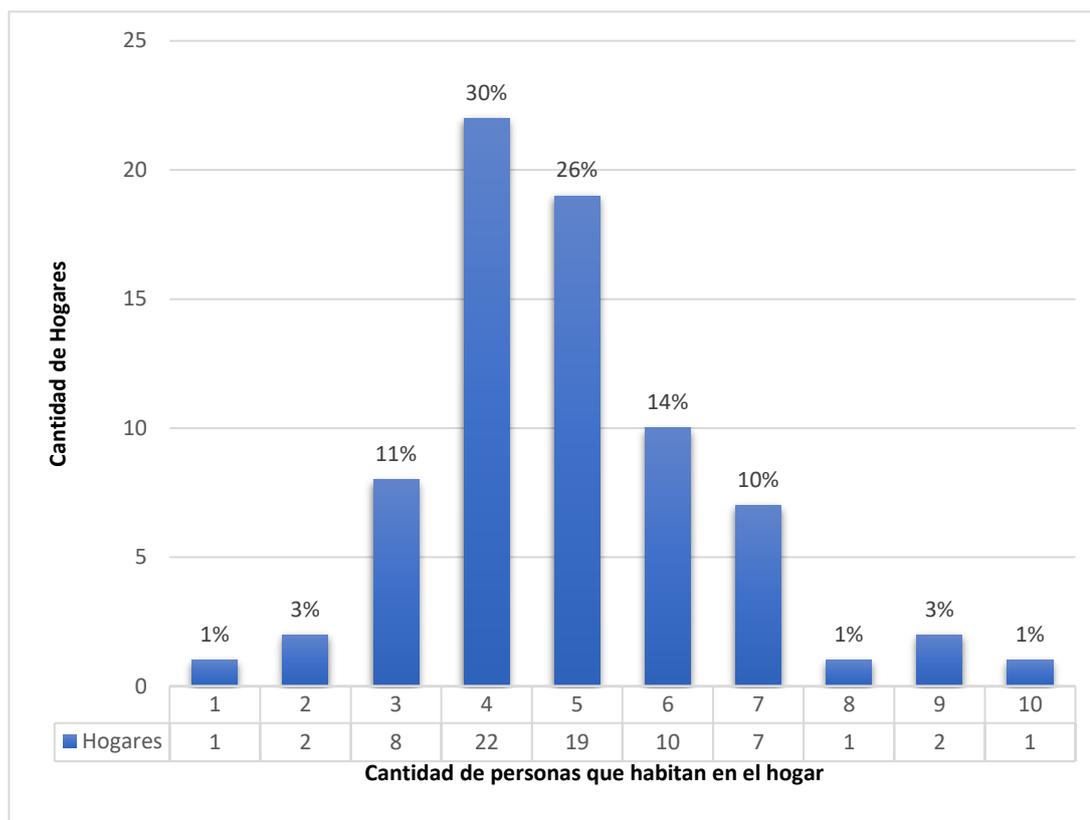


Figura 4. Cantidad de personas que habitan en el hogar del encuestado

Fuente: Elaboración propia

De los 73 hogares encuestados, en el 30% (22 hogares), habitan 4 personas; en el 26% (19 hogares), habitan 5 personas; en el 14% (10 hogares), habitan 6 personas; en el 11% (8 hogares), habitan 3 personas; en el 10% (7 hogares), habitan 7 personas; en el 3% (2 hogares), habitan 9 personas; en otro 3% (2 hogares), habitan 2 personas; en 1% (1 hogar), habitan 10 personas; en otro 1% (1 hogar), habitan 8 personas; y, en 1% (1 hogar) habita 1 persona.

La cantidad de personas en los 73 hogares encuestados son un total de 357.

Tabla 4. Cantidad de personas que habitan en el hogar del encuestado.

Cantidad de personas que habitan en un hogar	Hogares de personas encuestadas	Total de habitantes por hogar
1	1	1
2	2	4
3	8	24
4	22	88
5	19	95
6	10	60
7	7	49
8	1	8
9	2	18
10	1	10
Total de personas		357

Fuente: Elaboración propia

- Pregunta 03: ¿Qué tipo de aceite utiliza para cocinar?

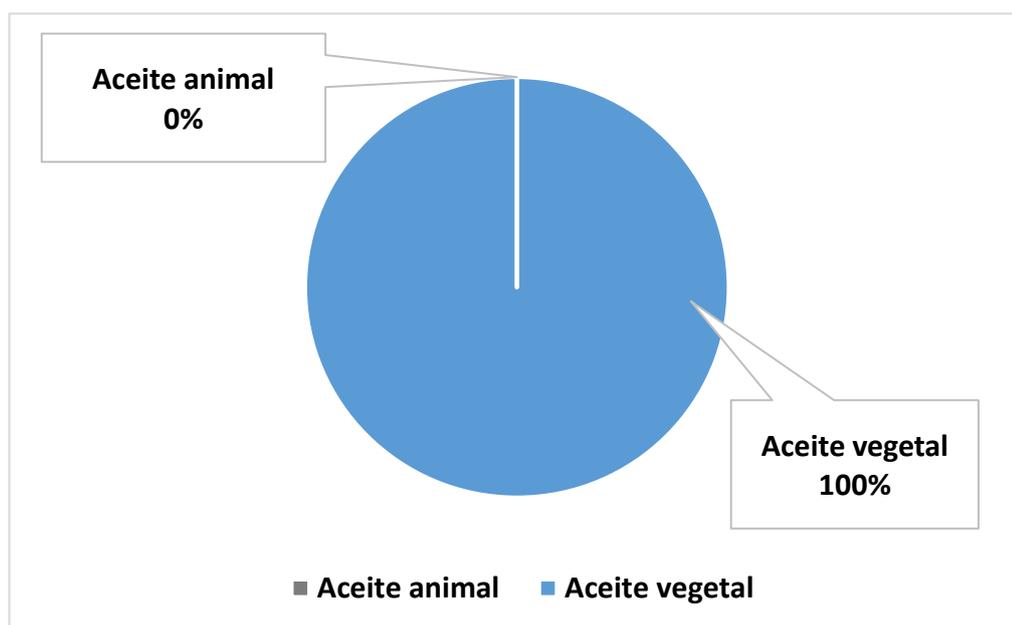


Figura 5. Tipo de aceite utilizado para cocinar.

Fuente: Elaboración propia

De los 73 encuestados, el 100 % indicó utilizar únicamente aceite vegetal para cocinar.

- Pregunta 04: ¿Cuánto de aceite doméstico desecha semanalmente?

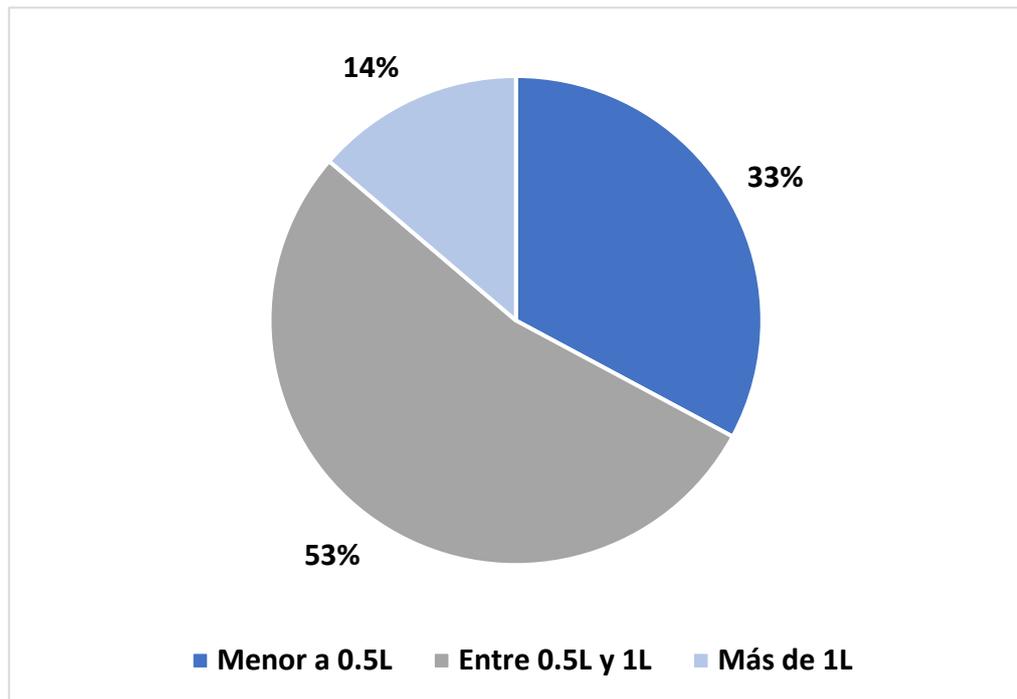


Figura 6. Tipo de aceite utilizado para cocinar.

Fuente: Elaboración propia

De los 73 encuestados y la cantidad de aceite de uso doméstico que desechan semanalmente en sus hogares, 33% (24 personas), indicaron desechar menos de 0.5L; 53% (39 personas), indicaron desechar entre 0.5L y 1L; y, 14% (10 personas), indicaron desechar semanalmente más de 1L de aceite.

- Pregunta 05: ¿Qué características del aceite usado toma en cuenta para desecharlo?

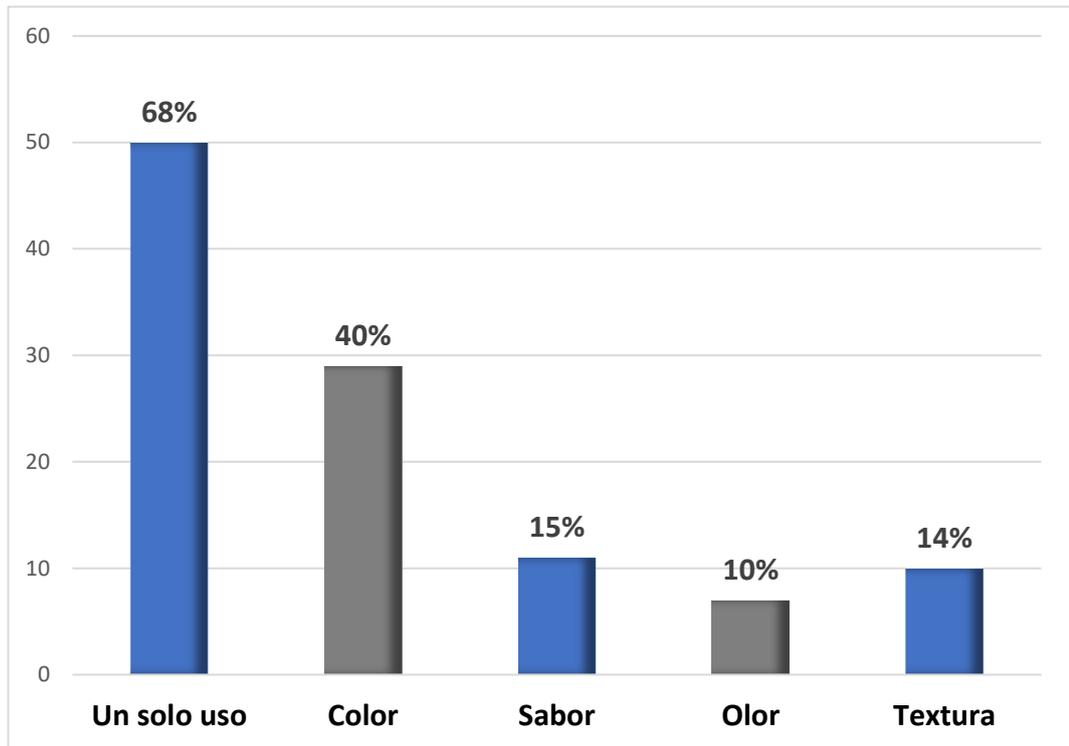


Figura 7. Características del aceite usado antes de desecharlo.

Fuente: Elaboración propia

De los 73 encuestados y las características que toman en cuenta para desecharlo (de opción múltiple), 68% (50 personas), indicaron que desechan el aceite después de usarlo por una sola vez; 40% (29 personas), indicaron desechar el aceite cuando el color había cambiado; 15% (11 personas), indicaron desechar el aceite si este presentaba un sabor distinto luego de usarlo; 10% (7 personas), indicaron desechar el aceite si este presentaba un olor distinto; 14% (10 personas), indicaron desechar el aceite cuando la textura es más espesa de lo normal.

- Pregunta 06: ¿De qué forma desecha el aceite de uso doméstico?

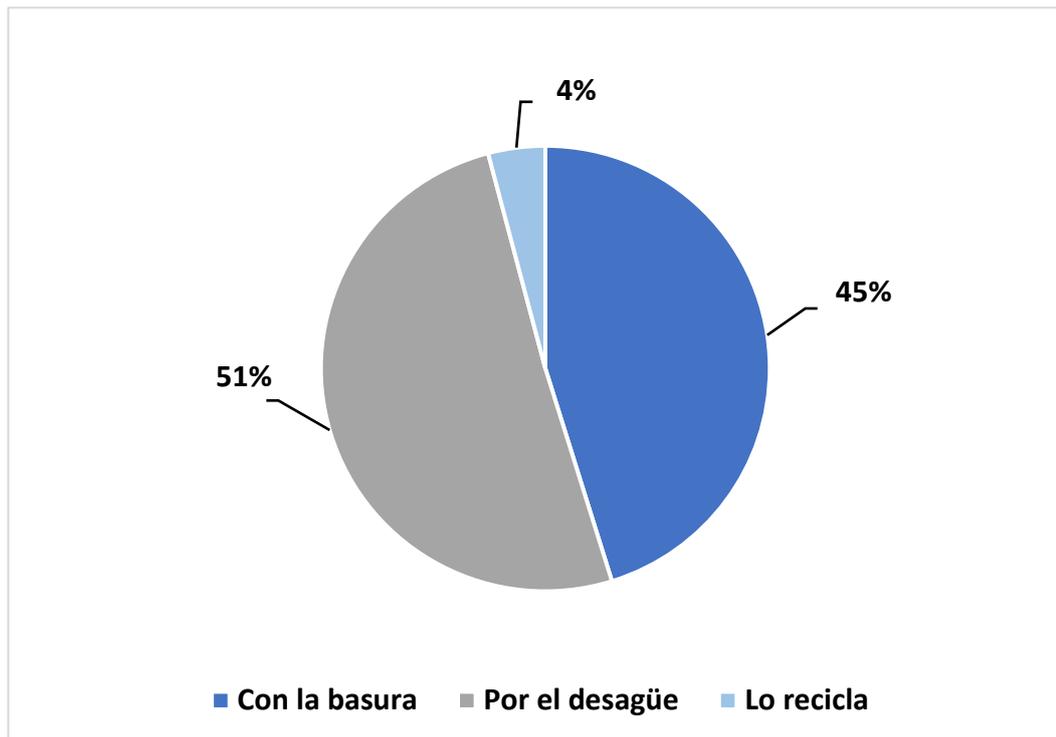


Figura 8. Formas en que desechan el aceite de uso doméstico.

Fuente: Elaboración propia

De los 73 encuestados, el 45% (33 personas), indicaron desechar el aceite usado con la basura; el 51% (37 personas), indicaron desechar el aceite arrojándolo por el desagüe; y, 4% (3 personas), indicaron reciclar el aceite después de usarlo.

- Pregunta 07: ¿Conoce los impactos al ambiente que genera el aceite de uso doméstico cuando se desecha inadecuadamente?

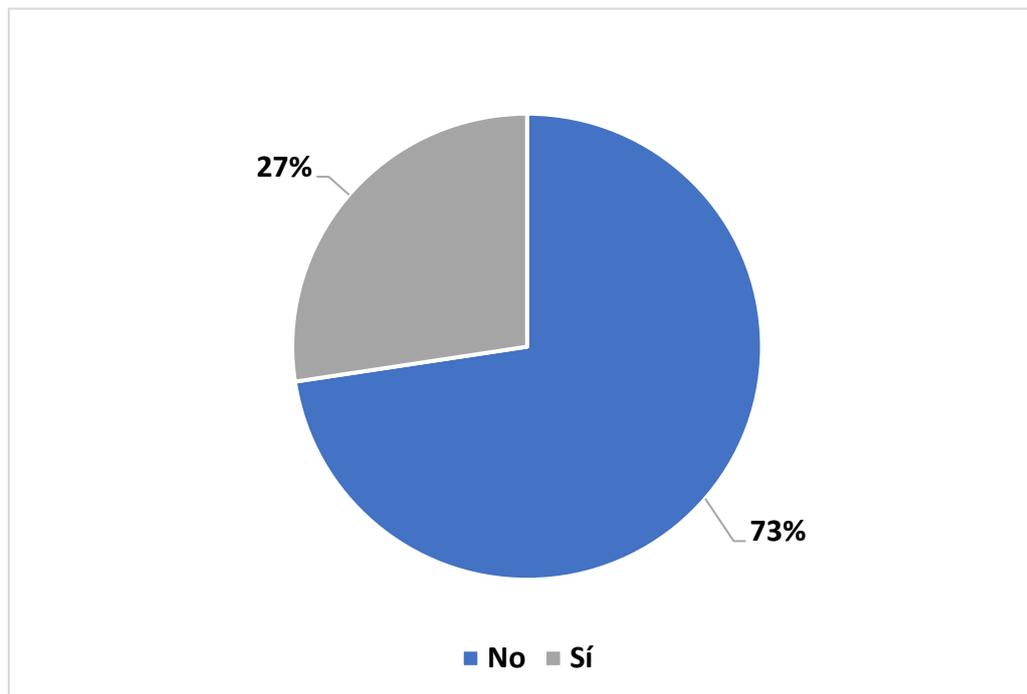


Figura 9. Conocimiento de los impactos al ambiente que genera el aceite.

Fuente: Elaboración propia

De los 73 encuestados, 73% (53 personas), indicaron no tener conocimiento alguno sobre los impactos al ambiente que genera el inadecuado desecho del aceite de uso doméstico; por otro lado, el 27% (20 personas), indicaron tener conocimiento sobre los impactos ambientales que genera el aceite cuando es desechado inadecuadamente.

- Pregunta 08: ¿Su vivienda o calle a la que pertenece ha sido afectada por obstrucción de desagües o tuberías en algún momento?

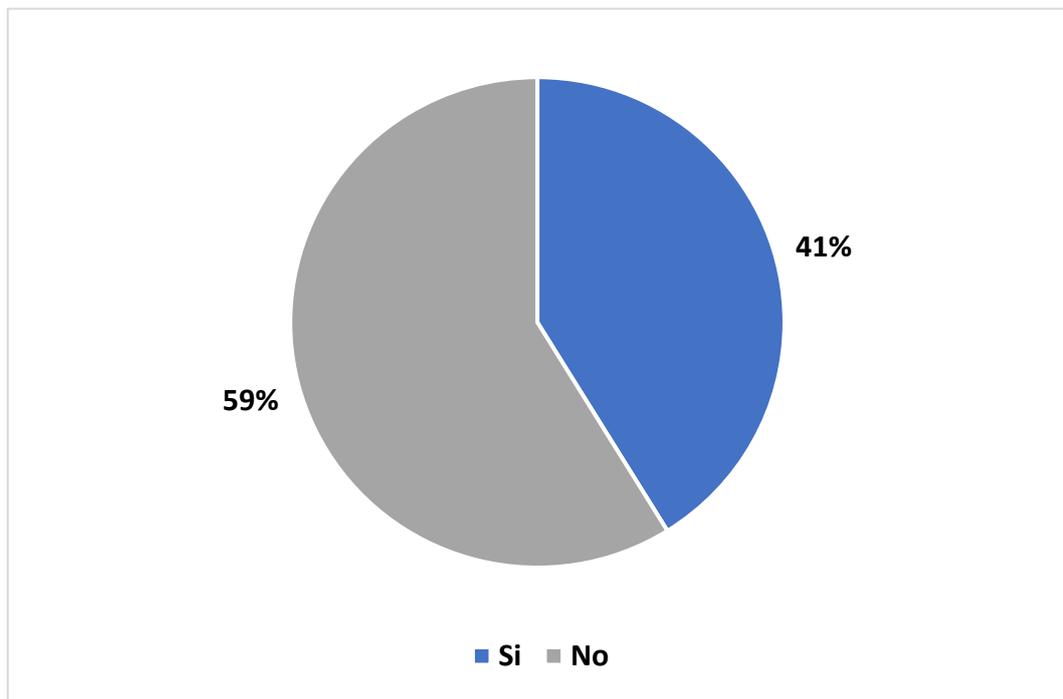


Figura 10. Afección por obstrucción de desagües.

Fuente: Elaboración propia

De los 73 encuestados, 41% (28 personas), indicaron haber tenido problemas con la obstrucción de desagües en sus hogares y/o en la calle en la que se encuentra ubicada su vivienda; por otro lado, 59% (40 personas) indicaron no haber presentado problemas de obstrucción de desagües.

- Pregunta 09: ¿Conoce de qué maneras puede ser reciclado el aceite de uso doméstico?

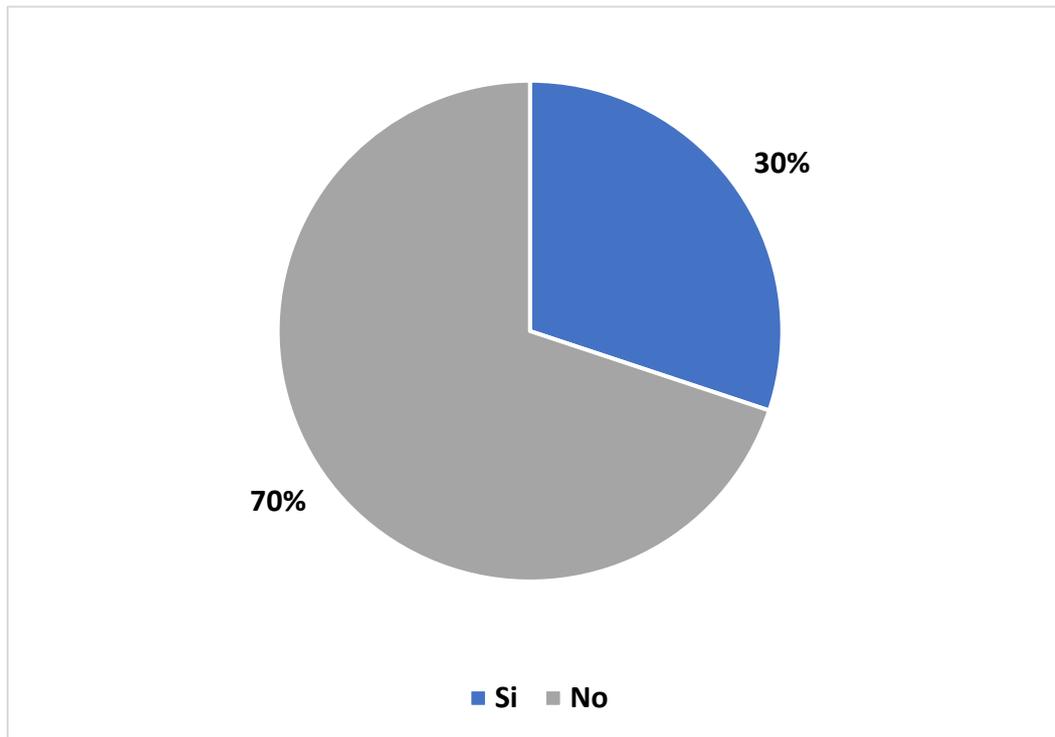


Figura 11. Conocimiento del reciclado de aceite.

Fuente: Elaboración propia

De los 73 encuestados, 30% (22 personas), indicaron tener conocimiento de que maneras puede ser reciclado el aceite de uso doméstico; por otro lado, 70% (51 personas), indicaron desconocer sobre el reciclaje del aceite de uso doméstico.

- Pregunta 10: ¿Le gustaría ser parte de un programa de reciclaje de aceite de uso doméstico?

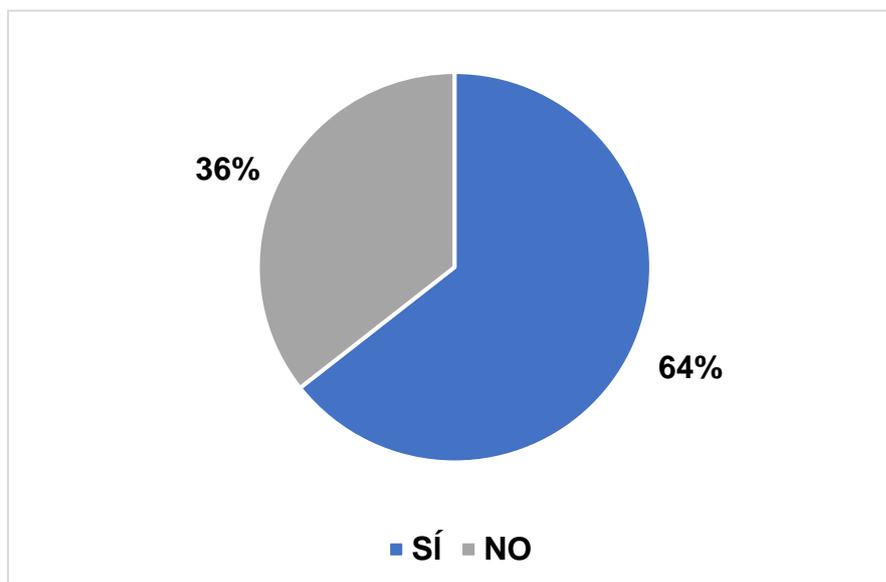


Figura 12. Interés en el programa de reciclaje.

Fuente: Elaboración propia

De los 73 encuestados, 64% (47 personas), indicaron estar de acuerdo en participar de un programa de reciclaje de aceite de uso doméstico; por otro lado, 36% (26 personas), indicaron no querer ser parte de un programa de reciclaje de aceite de uso doméstico.

Tabla 5. Población encuestada por estratificación de La Victoria.

Estrato económico	Población encuestada	Participación en el programa piloto	
		Si	No
Alto	-	-	-
Medio alto	40	21	19
Medio	7	5	2
Medio bajo	26	21	5
Bajo	-	-	-
Total	73	47	26

Fuente: Elaboración propia

La sensibilización a los participantes del programa piloto de reciclaje de aceite de uso doméstico en el distrito La Victoria, se realizó en 03 momentos, el primero después de aplicar la encuesta, el segundo en actividades a la que se asistió en calidad de invitados y el tercero previo a la recolección de aceite.

Tabla 6. *Población sensibilizada.*

Población sensibilizada	Lugar	Fecha	Cantidad
Encuestados del distrito La Victoria	La Victoria	01/05/2022 – 07/05/2022	73
Asistentes a la Campaña medica organizada por Club de Leones – La Victoria	Los Pinos, La Victoria	15/05/2022	147
Amas de casa encuestadas de Los Pinos, La Victoria	Los Pinos, La Victoria	16/06/2022	15
Total de población sensibilizada			220

Fuente: Elaboración propia

Así mismo, la sensibilización se realizó considerando las siguientes preguntas, las cuales se resumen en el folleto informativo (Anexo 04).

- ¿Qué impactos al ambiente causa el aceite de uso doméstico

Debido a que la mayor parte del aceite de cocina usado es desechado incorrectamente, lo impactos ambientales suelen ser directos sobre los suelos, fuentes de agua superficiales como ríos, mares, lagos y aguas subterráneas, resultando también perjudiciales para la salud humana.

Así mismo al desechar el residuo por el lavadero, se generarán problemas ya que, al enfriarse el aceite junto a otros sólidos e impurezas, tienen a solidificarse, resultando una capa gruesa de grasa en el sistema de

alcantarillado, obstruyéndolo y ocasionando que se desborden en las calles de las ciudades (Garner, 2018).

Además, se conoce que 1L de aceite de uso doméstico desechado llega a alterar hasta 40 000 L de agua (González y González, 2017). Del mismo modo, al ser desechados directamente en el suelo, se degrada la fertilidad de este con la muerte de los microorganismos.

- ¿Cómo reciclar el aceite de uso doméstico?

Para reciclar el aceite usado de cocina se deben seguir 4 pasos sencillos, el primero será dejar enfriar el aceite después de usarlo, como segundo paso es importante filtrar el aceite para separarlo de los restos de alimentos, el tercer paso será colocar en botellas plásticas limpias y con tapa, finalmente el último paso será llevar a el aceite recolectado a un centro de acopio o guardarlo en un lugar fresco y seco para elaborar productos en casa haciendo uso del aceite reciclado (Andina, 2019).

- ¿Qué se puede elaborar a base de aceite usado?

Con aceite usado se pueden elaborar productos como velas, tipos de jabón, biodiesel, abonos orgánicos y fungicidas

Tabla 7. *Productos que se pueden elaborar con aceite usado de cocina.*

Producto a base de aceite usado de cocina	Investigador (es)	Factibilidad
Velas	<ul style="list-style-type: none"> • Preciado (2017) • Dyani <i>et al.</i> (2022) 	Si
Jabón	<ul style="list-style-type: none"> • Preciado (2017) • Solís y Neira (2018) • Cruz y Davis (2021) 	Si
Biodiesel	<ul style="list-style-type: none"> • Espinoza y Palmay (2009) • Tacias, Rosales y Torrestiana (2016). • Tequén (2017). • Garner (2018) 	Si
Abonos Orgánicos y fungicidas	<ul style="list-style-type: none"> • Julcapoma y Mendoza (2020), 	Si

Fuente: Elaboración propia

Reciclaje de aceite de uso doméstico para su industrialización

Se visitó a los 47 participantes del programa piloto, obteniendo como resultados:

Tabla 8. *Participantes que cumplieron con el programa piloto.*

Estrato económico	Participantes	Recolección de aceite	
		Si	No
Alto	-	-	-
Medio alto	21	5	16
Medio	5	2	3
Medio bajo	21	16	5
Bajo	-	-	-
Total	47	23	24
Porcentaje	100%	49%	51%

Fuente: Elaboración propia

De los 47 participantes, el 51% (24 personas) no cumplieron con la recolección de aceite usado de cocina, por otro lado, el 49% (23 personas) si cumplieron con la recolección de aceite siendo en su mayoría participantes de estrato económico medio bajo.

Así mismo, el aceite de uso doméstico se utilizó para la fabricación de jabón y velas, el cual se realizó en el sector Los Pinos del distrito La Victoria.

Tabla 9. *Aceite recolectado por los participantes del Programa Piloto*

Estrato económico	Participante	Cantidad (ml)	Tipo de aceite
Medio alto	1	100	Soya
	2	400	Soya
	3	650	Girasol
	4	200	Soya
	5	300	Soya
Medio	1	220	Girasol
	2	350	Soya
Medio bajo	1	200	Soya
	2	250	Soya
	3	200	Soya
	4	330	Soya
	5	220	Soya
	6	150	Girasol
	7	300	Canola
	8	240	Soya
	9	350	Soya
	10	400	Soya
	11	250	Soya
	12	280	Soya
	13	150	Soya
	14	100	Canola
	15	230	Soya
	16	320	Soya
Total	23	6 190	

Fuente: Elaboración propia

Los 23 participantes del programa piloto recolectaron un total de 6.190 litros de aceite de uso doméstico en un periodo de 30 días.

En cuanto a los productos elaborados utilizando aceite de uso doméstico, se obtuvo:

Tabla 10. *Fabricación de velas con aceite de cocina reciclado.*

Insumo	Cantidad	Procedimiento
Aceite usado filtrado	250 ml	<ul style="list-style-type: none"> - Colocar la parafina junto a la crayola a fuego bajo hasta derretir. - Sumergir el hilo pabilo y dejar secar. - Agregar el aceite filtrado a la parafina caliente y remover. - Agregar la esencia aromática y colocar en moldes junto con el hilo pabilo. - Dejar endurecer por 2 horas.
Parafina	100 gr	
Crayola	20 gr	
Esencia aromática	50 gotas	
Hilo pabilo	30 cm	

Fuente: Elaboración propia

Para 250 ml de aceite reciclado filtrado se utilizó 100 gr de parafina, 20 gr de crayola para aportar color y 50 gotas de esencia aromática. Como molde se utilizó vasos plásticos de 9 onzas que fueron llenados con la mezcla hasta los 2/3 de su capacidad, obteniéndose 4 velas.

Tabla 11. *Fabricación de jabón con aceite de cocina reciclado.*

Insumo	Cantidad	Procedimiento
Aceite usado filtrado	400 ml	- En un recipiente agregar el agua y posteriormente la soda caustica removiendo hasta disolver.
Soda caustica	60 gr	- Dejar reposar la mezcla por 15 minutos y agregar el aceite filtrado y la esencia, moviendo hasta crear una consistencia pastosa
Agua	144 ml	- Colocar en los moldes y dejar endurecer para luego almacenar por un periodo de 6 semanas.
Esencia aromática	100 gotas	

Fuente: Elaboración propia

Al utilizar 400 ml de aceite filtrado se usó 61 gr de soda caustica, 143 ml de agua y 100 gotas de esencia aromática. Como molde se utilizó vasos plásticos de 9 onzas, los cuales fueron llenados hasta 1/3 de su capacidad, obteniéndose 20 jabones.

V. DISCUSIÓN

La aplicación de la encuesta como una técnica de recolección de datos, en este caso utilizada para la recopilación de datos referentes a los tipos de aceite de cocina, a la disposición final y a sus impactos, es adoptada por varias investigaciones debido a su utilidad y a la gran cantidad de datos que se pueden obtener, en la investigación de Serrano (2020) utiliza la encuesta como técnica de recolección con la finalidad de obtener datos acerca de la disposición final que le daban los trabajadores del local de comida rápida a los aceites utilizados, a su vez, recopilaba información acerca del conocimiento que tenían sobre los impactos negativos todo mediante una hoja de encuesta física y fue aplicada a 6 trabajadores del local donde estaban realizando su estudio.

Por otro lado, Criollo y Davis (2021) en su investigación utilizan la misma técnica de recolección, pero virtualmente para que puedan tener un mayor alcance, aplicando una encuesta de manera virtual para saber la opinión de la población sobre el producto que fabricarían a partir de la recolección del aceite de cocina, esto siempre y cuando estén dispuestos a reciclar su aceite en lugar de desecharlo, en esta investigación se aplicó la fórmula de Morillas (2007) para el caso de poblaciones finitas la cual dio como resultado que se debía encuestar un total de 68 personas.

Las dos investigaciones coinciden en usar la misma técnica de recolección de datos, pero aplicándola de manera distinta, una de manera física y otra virtual, de acuerdo a sus posibilidades, a sus objetivos y a al alcance que quisieran tener en sus estudios. En ambas investigaciones lo que se busca es reciclar y darle un nuevo uso al aceite de uso doméstico, convirtiéndolo en materia base para la fabricación de otros productos que puedan ser de utilidad para la población que esté dispuesta a reciclar el aceite de cocina durante un determinado periodo.

En la presente investigación, la encuesta fue aplicada a un total de 73 hogares con el fin de identificar a los participantes de un programa piloto de recolección de aceite de uso doméstico en el distrito de la victoria, del mismo modo, esta técnica de recolección de datos nos permitió identificar otros factores como la disposición final que se le daba al aceite después de utilizarlo y también saber que tan informada

esta la población sobre los efectos negativos del aceite cuando se desecha de manera incorrecta.

En cuanto a la sensibilización realizada como parte del programa piloto de reciclaje de aceite usado de cocina, si bien estaba destinada a los participantes del programa, se incluyó también a los demás encuestados que no aceptaron ser parte del programa, esto debido a que, al ser productores de este desecho líquido también tenían que ser sensibilizados sobre los efectos que causa el inadecuado desecho del mismo.

La sensibilización a los participantes del programa piloto, principalmente a los del sector Los Pinos, conllevó a que los mismos soliciten la participación de los autores, de la presente investigación, como sensibilizadores de una campaña médica a favor de su comunidad. Así mismo, la información impartida a la población sobre los impactos al ambiente, la forma de recolección y reciclaje del aceite de uso doméstico, es presentada debido a las investigaciones previamente consultadas.

Para Garner (2018), los principales impactos ambientales causados por el inadecuado desecho del aceite de uso doméstico son la contaminación a las fuentes de agua, debido a que la población en su mayoría tiene el hábito de desechar el aceite de cocina por los lavaderos, acción que realiza el 51% de los encuestados, perjudicando también al sistema de desagües. Con el mismo enfoque, Gonzáles y Gonzáles (2017) explica que la contaminación en las fuentes de agua ocurre debido a la película superficial que genera el aceite desechado, la cual también impide el intercambio de oxígeno afectando a la flora y fauna del medio acuático.

Otro de los impactos que se genera por el aceite de cocina, es la contaminación del suelo, 45 % de los encuestados indicó desechar el aceite de cocina con la basura y hay quienes indicaron desecharlo en la tierra y luego enterrarlo, ante ello Garner (2018) explica que esta acción ocasiona que el suelo se impermeabilice y al igual que Gonzales y Gonzales (2017) coinciden en que al arrojarse directamente el aceite usado al suelo este pierde sus microorganismos y fertilidad, además se puede generar contaminación de aguas subterráneas.

En cuanto a los efectos sociales, la obstrucción de desagües en el distrito de la Victoria es una problemática que, si bien es menor a la que presentan otros distritos como Chiclayo, si no se toman acciones de prevención puede llegar a generar gastos altos de reparación, así como incomodidad y desagrado por parte de la población debido a los malos olores.

En las investigaciones de Gonzales y Gonzales (2017), Solís y Neira (2018) y Garner (2018), explican que, al desechar por las tuberías el aceite o grasas provenientes de la cocina este se acumula en las tuberías y sistema de desagües, solidificándose y con el tiempo ocasionando que el agua o desperdicios no se movilizan correctamente y a consecuencia el agua contaminada sale a las pistas. Pese a ello, el 51% de los encuestados indicó desechar el aceite de cocina por las tuberías y el 41% afirmó tener problemas de desborde de desagüe cerca a sus viviendas.

Si bien los efectos ambientales y sociales mencionados con anterioridad se pueden prevenir, es importante que la población tenga conocimiento sobre el procedimiento adecuado que se debe seguir para reciclar el aceite de uso doméstico en casa, el diario Andina (2019), indica que para reciclar el aceite después de usarlo se deben seguir 4 pasos: enfriar, filtrar, embotellar y llevar a un centro de acopio.

Sin embargo, teniendo en cuenta que semanalmente, de los encuestados, 33% desecha una cantidad menor a 0.5 litros, 53% una cantidad de 0.5 litros a 1 litro y 14% una cantidad mayor a 1 litro, resulta conveniente seguir los siguientes pasos para la recolección: enfriar, filtrar, embotellar y guardar hasta haber recolectado la cantidad suficiente para ser destinada a un centro de acopio o ser procesada en casa.

En el escenario de que la población se encuentre interesada en la elaboración de productos con el aceite reciclado en casa y como dato informativo para los mismos, Preciado (2017) y Dyani et al. (2022) explican la elaboración de velas con aceite de cocina reciclado, por su parte, Preciado (2017) utiliza 37.5 ml de aceite de cocina usado con 85.05g de cera de abeja; Dyani et al. (2022) sustituye la cera de abeja por estearina, un compuesto que endurece las velas. Considerando la accesibilidad a los productos como cera de abeja y estearina, se recomendó el uso de parafina

Para la elaboración de jabón, Preciado (2017) utiliza 25 ml de hidróxido de sodio, también conocida como sosa caustica, y 43 ml de aceite reciclado; Solís y Neira (2018) utilizan los mismos materiales, hidróxido de sodio y aceite reciclado, aunque el procedimiento es distinto; por su parte, Cruz y Davis (2021) realizó la elaboración de jabón mediante la saponificación en frío. Por su accesibilidad y costo, el utilizar hidróxido de sodio resulta factible en la elaboración de jabón.

Además de los productos a base de aceite usado de cocina mencionados, también se pueden elaborar otros que necesitan un procedimiento más complicado como el biodiesel y abonos orgánicos o fungicidas, en cuanto a la elaboración de biodiesel, Espinoza y Palmay (2009) construyeron un reactor batch el cual les ayudó a obtener un biocombustible con 75% de rendimiento; Tacias, Rosales y Torrestiana (2016) indicó que el aceite de establecimientos de comida no es muy apto para la elaboración de biocombustible. Es por ello, que debido a su complejidad de elaboración no se explicó a fondo a los participantes del programa piloto sobre la elaboración de biodiesel.

En relación al reciclaje de aceite doméstico, de los participantes tan solo el 49% cumplió con la recolección del aceite en casa, obteniéndose un total de 6,19 litros de 23 participantes. Así mismo, la elaboración de velas se desarrolló de modo que las amas de casa puedan fabricarlas en casa sin muchas complicaciones, haciendo uso de materiales accesibles; Preciado (2017), utiliza cera de abeja para la producción de velas, sin embargo, resulta complicado y costoso conseguir este insumo en el distrito de La Victoria, para ello se optó por sustituirlo con parafina para velas, insumo que puede ser adquirido en los mercados.

Por su parte, la elaboración de jabón si se realizó por saponificación, tal como explican Preciado (2017), Solís y Neira (2018) y Cruz y Davis (2021), sin embargo se simplificaron las cantidades de los materiales esto debido a que muchas de las amas de casa no cuentan con materiales de medición exacta.

VI. CONCLUSIONES

1. De los 73 hogares encuestados, se identificó un total de 47 hogares que estaban dispuestos a participar en el programa piloto de recolección de aceite de uso doméstico, la mayoría ubicados en el sector de Los Pinos, en el distrito de La Victoria. Gran parte de esta población no reciclaba su aceite y desconocía de los impactos negativos generados por estos residuos.
2. Si bien la sensibilización se planificó para los 73 encuestados, se terminó sensibilizando a 220 personas entre adultos, adolescentes y niños, de los cuales casi en su totalidad desconocían sobre los impactos al ambiente que genera el inadecuado desecho del aceite de uso doméstico, la forma correcta de desecharlo y de que formas puede ser reciclado.
3. De las 47 personas que aceptaron ser parte del programa piloto de recolección de aceite de uso doméstico, tan solo el 49% cumplió con la recolección de aceite en sus hogares, siendo en su mayoría las amas de casa del sector Los Pinos, clasificadas como sector socioeconómico medio bajo.
4. La elaboración de productos como velas y jabón haciendo uso de un residuo doméstico resulta de interés para las amas de casa, así mismo, llamó la atención de organizaciones dedicadas a la labor social en el distrito de La Victoria.
5. El programa piloto de reciclaje de aceite de uso doméstico se puede aplicar en los sectores como pueblos jóvenes y asentamientos humanos de distrito de la Victoria, debido a que la población demuestra mayor interés en formar parte de programas que los beneficien.

VII. RECOMENDACIONES

1. En la municipalidad distrital de La Victoria, las autoridades competentes, mediante el área de Medio Ambiente deberían promover la implementación de un programa formal de reciclaje de aceite de uso doméstico en el distrito, el cual podría estar a cargo de algún grupo humano de bajos recursos, con la finalidad de industrializar los productos elaborados y mejorar sus ingresos económicos.
2. Sería necesario implementar, con un mayor alcance y ya no como piloto el programa de reciclaje de aceite de uso doméstico, acompañado de charlas y sensibilizaciones de mayor alcance y motivación hacia la población.
3. En caso la municipalidad del distrito no considere el programa de reciclaje de aceite de uso doméstico, debido a que ya cuenta con un programa de segregación en la fuente, los mismos pobladores de sectores como Los Pinos, pueden organizarse para formar una microempresa de fabricación de velas o jabón, emprendimiento que incrementará su economía.

REFERENCIAS

ALBA, G., 2015. Aceites vegetales, hacia una producción sostenible. El Hombre y la Máquina [en línea], no. 46, pp. 9-19. ISSN 0121-0777. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/478/47843368002.pdf>.

ALBARRACÍN, P., GARAY, F., DI CARLO, V., GONZÁLEZ-CHAVIRA, M., TERESCHUK, M., CHAUVET, S. y GENTA, H., 2010. Estudios de caracterización de aceites usados en frituras para ser utilizados en la obtención de jabón. Investigación y Desarrollo [en línea], vol. 32, pp. 1-7. Disponible en: https://www.academia.edu/28798065/Estudios_de_Caracterización_de_Aceites_Usados_en_Frituras_para_ser_Utilizados_en_la_Obtención_de_Jabón?auto=citations&from=cover_page.

ANDINA. 2019. ¿Cómo desechar correctamente el aceite de cocina? Lima, Perú. Disponible en: <https://andina.pe/agencia/noticia-como-desechar-correctamente-aceite-cocina-749955.aspx#>

APARICIO VIVANCO, A.D., 2021. Manejo de Aceites de Cocina Usados (ACU) en Pollerías para su Valorización en el Distrito de Ayacucho, 2020 [en línea]. S.I.: Universidad Cesar Vallejo. Disponible en: http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/47102/Gutierrez_RS-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

BRAVO HERRERA, CARLOS ALBERTO OSORNO, SÁNCHEZ, CARLOS JOSÉ SALGADO, BERVIS, E., 2016. Propuesta de un Tratamiento Para Aceites y “ Productos Verdes ” Laboratorio de Biotecnología. Unam Managua [en línea], pp. 1-39. Disponible en: <http://repositorio.unan.edu.ni/3504/1/61591.pdf>.

CRUZ CRIOLLO, A.L. y DAVIS FERNANDEZ, A., 2021. Diseño de un sistema de recolección de aceite usado de cocina para la elaboración de jabón artesanal, en el distrito de Piura [en línea]. S.I.: Universidad de Piura. Disponible en: <https://hdl.handle.net/11042/5050> .

DYANI PRIMASARI SUKAMDI et al. 2022. Penerapan Sustainable Living pada Rumah Tangga dengan Pembuatan Produk Kesehatan Ramah Lingkungan. Jurnal Surya Masyarakat, [s. l.], v. 4, n. 2, p. 193–198, 2022. DOI 10.26714/jsm.4.2.2022.193-198. Disponible en:

<https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsdoj&AN=edsdoj.3ad1b4041655420686794a5b272549c6&lang=es&site=eds-live>

ESPINOZA GERRERO, A.J. y PALMAY PAREDES, P.G., 2009. Tesis: Diseño y construcción de un reactor Batch para la obtención por transesterificación de biodiesel a partir de aceite de cocina reciclado. , pp. 109.

ESCOBAR LOPEZ, I.C., 2019. Aurea la contaminación. Editorial Trillas [en línea], Disponible en:

https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/40466674/aurea_la_contaminacion-with-cover-page-v2.pdf?

GARZÓN CASTELLANOS, M.F., 2021. FACTIBILIDAD DE PRODUCTO A PARTIR DE ACEITES DE COCINA USADOS (ACUs) [en línea]. S.l.: Fundación Universidad de América. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.11839/8406>

GARNER, K. 2018. Recycled Cooking Oil: Processing and Uses. New York: Nova Science Publishers, Inc, 2018. ISBN 9781536133370. Disponible en:

<https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=nlebk&AN=1782110&lang=es&site=eds-live>

GONZÁLES CANAL, I. y GONZÁLES UBIERNA, J. 2017. Aceites usados de cocina. Problemática ambiental, índices en redes de saneamiento y coste del tratamiento en depuradoras [en línea]. Plataforma Residuos Municipales. Disponible en:

<http://residusmunicipals.cat/uploads/activitats/docs/20170427092548.pdf>

HÚNGARO, M.B., MONCADA, J.J.T. y YERO, D.D., 2006. EL RECICLAJE, LA INDUSTRIA DEL FUTURO. Reciclaje En El Futuro [en línea], no. 3, pp. 8. ISSN 1027-2887. Disponible en: <https://www.webcolegios.com/file/568104.pdf>.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA. 2017. Censo Nacional de población, Tomo 14, Lambayeque. INEI. Disponible en: https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1560/14TOMO_01.pdf

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA. 2020. Planos Estratificados por ingreso a nivel de manzana de las Grandes Ciudades. Disponible en: https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1747/libro.pdf

JULCAPOMA POLO, K.J. y MENDOZA CAMPOS, H.L., 2020. Biofungicida a base de extractos vegetales y aceite residual doméstico para control de Botrytis inérea y Fusarium oxysporum, bajo condiciones controladas [en línea]. S.I.: Universidad César Vallejo. Disponible en: http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/47102/Gutierrez_RS-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

KERLINGER, F. (2002). Enfoque conceptual de la Investigación del comportamiento [en línea]., p.83. Disponible en: <https://tesis-investigacion-cientifica.blogspot.com/2013/08/concepto-de-diseno-de-investigacion.html?m=0>

MINISTERIO DEL AMBIENTE. 2017. Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM: Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua y establecen Disposiciones Complementarias [en línea]. Disponible en: <https://sinia.minam.gob.pe/normas/aprueban-estandares-calidad-ambiental-eca-aqua-establecen-disposiciones>

MOSTACERO RISCO, O., 2019. Saponificación del aceite de cocina usado, para mitigar la contaminación del río Chorobamba, Distrito de Oxapampa-Pasco, 2018. Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión [en línea], pp. 1-140. Disponible en: <http://repositorio.undac.edu.pe/handle/undac/1628>.

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE LA VICTORIA. Límites del Distrito. 30 de setiembre del 2021. Disponible en: <https://munilavictoriach.gob.pe/web/index.php?id=5&opc=50>

NASELLO, M.E., 2019. TESIS “ Tratamiento de los Aceites Vegetales Usados y evaluación de su factibilidad técnica como materia prima en una planta de biodiesel en la ciudad de Tandil ” Agradecimiento. , pp. 0-92.

OSORIO, M., 2018. Mejora de Procesos para optimizar los volúmenes de obtención de glicerina y biodiésel en laboratorio a partir de aceite vegetal reciclado en la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO – ATE, 2018. [en línea]. S.I.: s.n. Disponible en: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/24359/Osorio_MMG.pdf?sequence=4&isAllowed=y.

PRECIADO, A., 2017. Evaluación del aceite reciclado de cocina para su reutilización [en línea]. S.I.: Universidad De Guayaquil. Disponible en: <http://repositorio.uq.edu.ec/handle/redug/30240>.

QUISPE PUMA, K., 2020. Obtención de biodiesel a partir de mezcla de aceite doméstico residual y aceite de soya en la región del Cusco [en línea]. S.I.: Universidad César Vallejo. Disponible en: http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/47102/Gutierrez_RS-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

REUTELSHOFER, T. y GUZMAN BEJARANO, L., 2015. Guía para la toma de muestras de agua residual [en línea]. PARIAGUA. La Paz, Bolivia: s.n. ISBN 978-99974-47-91-3. Disponible en: https://www.bivica.org/files/5376_aguas-residuales-muestra.pdf.

SABATÉ, J. Siete ideas para reciclar el aceite usado de tu cocina [en línea]. EIDiario.es. 19 de noviembre de 2017. [Fecha de consulta: 21 de octubre de 2021]. Disponible en: https://www.eldiario.es/consumoclaro/ahorrar_mejor/ideas-reciclar-aceite-usado-cocina_1_3064204.html

SERRANO VELÁSQUEZ, D.V., 2020. Elaboración De Jabón Lavavajillas Aromatizado a Partir Del Aceite Usado De Cocina [en línea]. S.I.: Universidad de Guayaquil. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/49983>

SOLÍS, I. y NEIRA, E., 2018. Impacto al medio ambiente del aceite doméstico usado y su reutilización en la producción de jabón. Universidad Ricardo Palma [en línea], pp. 1-6. Disponible en: <http://repositorio.urp.edu.pe/handle/URP/1916>.

TACIAS PASCACIO, V.G., ROSALES QUINTERO, A. y TORRESTIANA SÁNCHEZ, B., 2016. Evaluación y caracterización de grasas y aceites residuales de cocina para la producción de biodiésel: Un caso de estudio. Revista Internacional de Contaminación Ambiental [en línea], vol. 32, no. 3, pp. 303-313. ISSN 01884999. DOI 10.20937/RICA.2016.32.03.05. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0188-49992016000300303&script=sci_arttext.

TEQUÉN ARROYO, Y.E., 2017. CALIDAD DE BIODIESEL A PARTIR DEL PORCENTAJE DE ÁCIDOS GRASOS LIBRES DE ACEITE USADO [en línea]. S.I.: Universidad César Vallejo. Disponible en: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/11188/tequen_ay.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

VARGAS CORDERO, Z.R., 2009. La Investigación aplicada: Una forma de conocer las realidades con evidencia científica. Revista Educación, vol. 33, no. 1, pp. 155. ISSN 0379-7082. DOI 10.15517/revedu.v33i1.538.

ANEXOS

Anexo 01. Operacionalización de variables.

Variable de Estudio	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Indicadores	Escala de Medición
Reciclaje de aceite de uso doméstico	El reciclaje consiste en utilizar los materiales residuales varias veces para obtener otros productos disminuyendo de manera significativa la utilización de nueva materia prima (Húngaro, Moncada y Yero 2006) y el aceite es un producto de origen animal o vegetal, utilizado para la preparación de alimentos (Aparicio, 2021).	Aceite de uso doméstico quemado o contaminado que va a ser desechado o reciclado	Hogares Restaurantes	Litros (L)	Razón
Contaminación ambiental	Se conoce como contaminación ambiental a la existencia de algún agente ya sea biológico, físico o químico en el medio y que es perjudicial para la vida ya sea animal, vegetal y humana (Escobar, 2019)	La disposición final inadecuada del aceite de uso doméstico contamina principalmente el suelo y agua, sobrepasando los límites aceptables.	Contaminación del agua: aceites y grasas	mg/L	Razón

Fuente: Elaboración propia

Anexo 02. Instrumento de recolección de datos.

Encuesta			
Ítems	Preguntas	Alternativas	
01	¿Cuál es su nivel de estudio?	Ninguno	
		Primaria	
		Secundaria	
		Técnico	
		Universitario	
02	¿Cuántas personas viven en su hogar?		
03	¿Qué tipo de aceite utiliza para cocinar?	Aceite animal	
		Aceite vegetal	
04	¿Cuánto de aceite doméstico desecha semanalmente?	Menor a 0.5L	
		Entre 0.5L y 1L	
		Más de 1L	
05	¿Qué características del aceite usado toma en cuenta para desecharlo?	Un solo uso	
		Color	
		Sabor	
		Olor	
06	¿De qué forma desecha el aceite de uso doméstico?	Con la basura	
		Por el desagüe	
		Lo recicla	
07	¿Conoce los impactos al ambiente que genera el aceite de uso doméstico cuando se desecha inadecuadamente?	Si	
		No	
08	¿Su vivienda o calle a la que pertenece ha sido afectada por obstrucción de desagües o tuberías en algún momento?	Si	
		No	
09	¿Conoce de qué maneras puede ser reciclado el aceite de uso doméstico?	Si	
		No	
10	¿Le gustaría ser parte de un programa de reciclaje de aceite de uso doméstico?	Si	
		No	

Fuente: Elaboración propia

INFORME DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

1. TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN:

"Programa piloto de reciclaje de aceite de uso doméstico para disminuir la contaminación ambiental del distrito La Victoria"

NOMBRE DEL INSTRUMENTO:

Encuesta para identificar a los participantes del programa piloto de reciclaje de aceite de uso doméstico.

TESISTAS:

Br.: Izquierdo Rivera Carlita Lisseth

Br.: Pinto Macedo William Bruno

DECISIÓN:

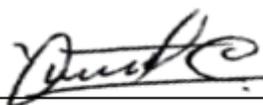
Después de haber revisado el instrumento de recolección de datos, procedió a validarlo teniendo en cuenta su forma, estructura y profundidad; por tanto, permitirá recoger información concreta y real de la variable en estudio, coligiendo su pertinencia y utilidad.

OBSERVACIONES: Apto para su aplicación

APROBADO: SI

NO

Chiclayo, 23 de junio de 2022



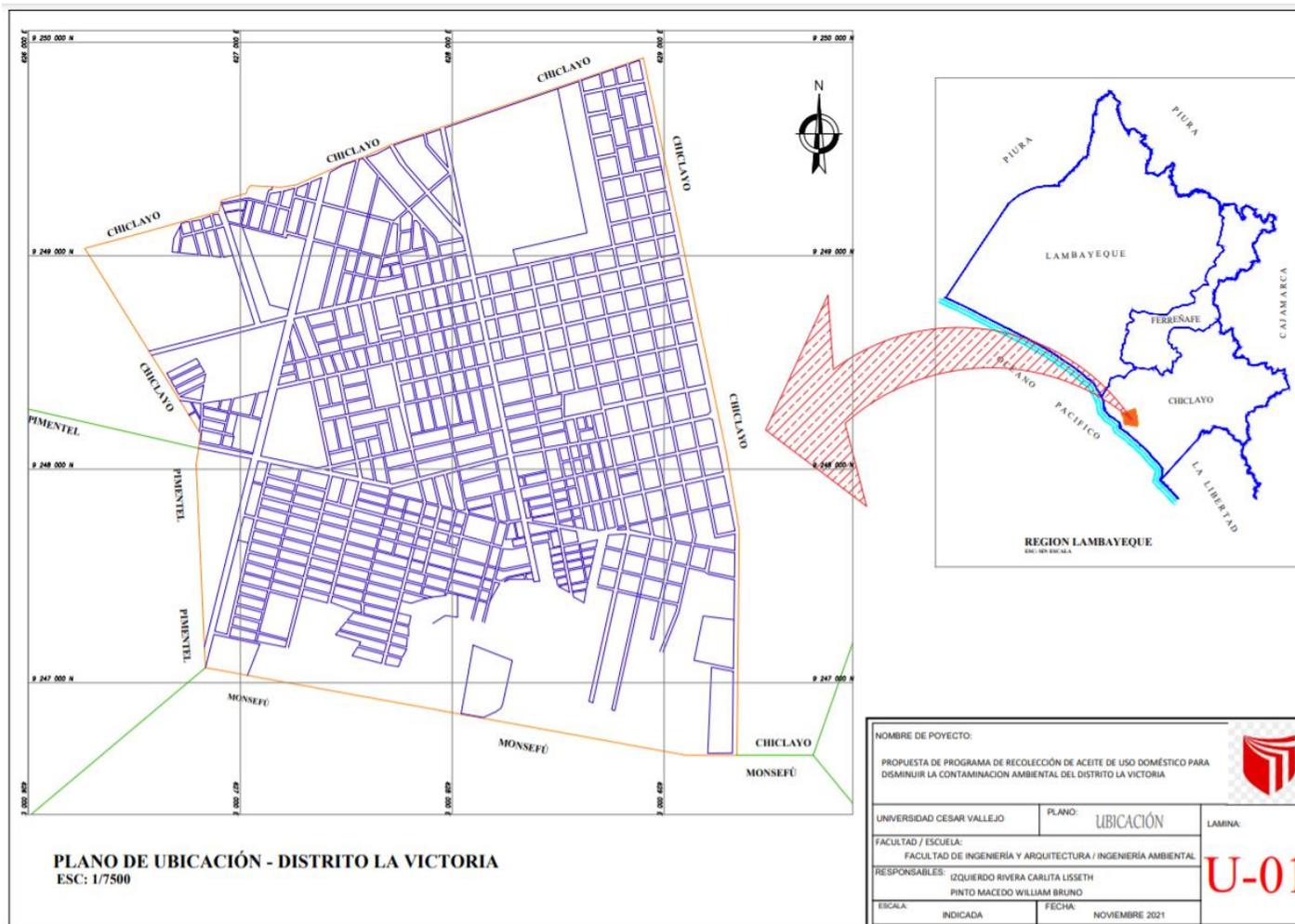
DNI 16524905

EXPERTO

Mag. Grimaldo Benavides Campos

COESPE 259

Anexo 04. Plano de ubicación del distrito La Victoria



Fuente: Elaboración propia

**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL
FILIAL CHICLAYO

"PROGRAMA PILOTO DE RECICLAJE DE ACEITE DE USO DOMÉSTICO PARA DISMINUIR LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL DEL DISTRITO LA VICTORIA"

¿QUÉ IMPACTOS AL AMBIENTE CAUSA EL ACEITE DE USO DOMESTICO?

1 Contaminación del AGUA. 1 litro de aceite contamina hasta 40 mil litros de AGUA 

2 Contaminación del SUELO. El aceite sin tratar mata los microorganismos del suelo 

¡NO LO ARROJES POR EL LAVADERO! 

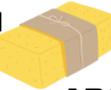
¿CÓMO RECICLAR EL ACEITE DE USO DOMESTICO?

1 Después de cada fritura deje enfriar el aceite. 

2 Vierta el aceite en una botella plástica y almacenela en un lugar fresco y seco. 

3 Llene varias botellas y llevelas a un punto de acopio o elabore usted productos ecológicos. 

¿QUÉ SE PUEDE ELABORAR A BASE DE ACEITE USADO?

VELAS  **JABÓN** 

BIODIESEL  **PINTURA**  **ABONOS ORGÁNICOS** 

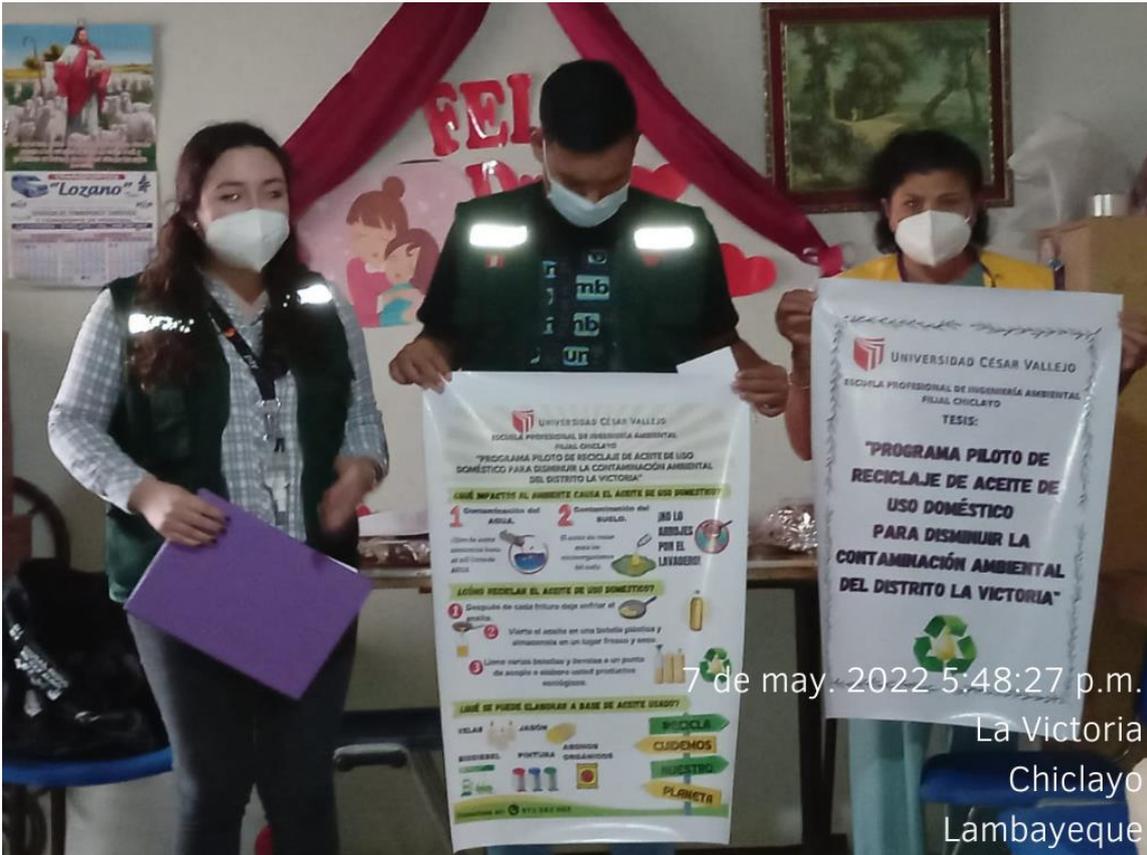
RECICLA
CUIDEMOS
NUESTRO
PLANETA

Consultas al:  **971 553 043**

Anexo 06. Registro fotográfico de aplicación de encuesta.



Anexo 07. Registro fotográfico de concientización



Anexo 08. Registro fotográfico de reciclaje mediante elaboración de velas y jabón

