

Fecha de elaboración: 05.10.2021 [del RAI]			
Tipo de documento	TID:	Obra Creación:	Proyecto Investigación: X
Título	Análisis de los beneficios ambientales del reciclaje de aceite de cocina usado en el barrio Obrero del municipio de Apartadó		
Autor(es)	Andrés Armando Márquez Herrera Juan Guillermo Ruiz Delgado Lucelly Saray Velásquez Coterá		
Tutor(es)	Javier Ricardo Luna Carlos Fajardo Toro		
Fecha de finalización	06.10.2021 [del proyecto de investigación]		
Temática	Reciclaje de aceite de cocina usado		
Tipo de investigación	Cualitativa		
Resumen			
<p>El trabajo plantea el análisis de los beneficios ambientales del reciclaje de aceite de cocina usado en el barrio obrero del municipio de Apartadó, cuyos habitantes no tienen cultura de reciclaje y por encontrarse ubicados a las orillas del río que atraviesa el municipio, le aportan contaminación a las fuentes hídricas.</p> <p>En el municipio a pesar de existir una empresa que se encarga de la recolección de aceite de cocina usado, en la cual entre las estrategias de recolección se entrega un tanque con capacidad de almacenar 20 litros de aceite, los habitantes no tienen conocimiento sobre el proceso de reciclaje del aceite, el cual es comprado a los pocos habitantes que conocen el proceso de reciclaje a un costo de \$ 20.000. Se evidencia en la investigación que la empresa se enfoca principalmente en la recolección de aceite de cocina usado en negocios de grandes superficies y restaurantes, quienes son los que utilizan mayor cantidad de aceite que es vendido en la ciudad de Medellín para la producción de biodiesel.</p> <p>Se aplicó una encuesta a los habitantes con el fin de conocer si están dispuestos a reciclar aceite de cocina usado y si conocen los usos que se le pueden dar a esta sustancia oleosa que es gran contaminante de las fuentes hídricas.</p>			

Se evidencia en la investigación, que la comunidad no le da una disposición adecuada al aceite de cocina usado, debido a la falta de sensibilización, capacitaciones y el ineficiente sistema de recolección que existe en el municipio. Debido a lo anterior se evidencia un potencial mercado para reciclar aceite de cocina usado para la elaboración de jabón.

Palabras clave

Reciclaje: Proceso de recolección y transformación de materiales para convertirlos en nuevos productos, y que de otro modo serían desechados como basura.

Ambiental: Pertenciente o relativo al ambiente (condición o circunstancia). Pertenciente o relativo al ambiente que rodea a una persona, animal, planta, etc. (medio ambiente): el factor **ambiental** influye en la personalidad del niño; el impacto **ambiental** influye en el entorno natural.

Aceite: Sustancia grasa de origen mineral, vegetal o animal, líquida, insoluble en agua, combustible y generalmente menos densa que el agua, que está constituida por ésteres de ácidos grasos o por hidrocarburos derivados del petróleo.

Sensibilización: Constituye el proceso opuesto, ya que consiste en el aumento de la respuesta de un organismo a un estímulo por la mera presentación de este. ... son estímulos ambientales a los que las personas solemos reaccionar de forma exagerada, por lo que se dice que estamos sensibilizados a ellos.

Recolección: Procede del latín *recollectum* y hace referencia a la acción y efecto de recolectar (juntar cosas dispersas).

Planteamiento del problema

El país por tener variedad de climas las fuentes hídricas abunda en varias regiones, como el Departamento de Antioquia que es conocida por ser una despensa de agua importante debido a su composición geográfica de cordilleras y las precipitaciones de lluvias durante el año. En diferentes regiones del departamento también se encuentran fuentes hídricas importantes que las diferentes comunidades han ido tomando conciencia que deben cuidar, pero también falta mucha cultura de la población sobre el no vertimiento de residuos a través del alcantarillado para evitar la contaminación y cuidar las fuentes hídricas.

El municipio de Apartadó se encuentra ubicado en el eje de la zona bananera con grandes sembrados de banano, con población flotante que habita en barrios aledaños al río y en el pasado fueron lugares de invasión que hoy son barrios legalizados, como lo son el

barrio obrero cuya población es aproximadamente de 180.000 habitantes cuya diversidad cultural y poblacional acoge personas de distintas partes del país. Población que se concentra en barrios como obrero, Alfonso López, san Fernando, el concejo, las brisas, primero de mayo, esperanza, la cadena, la esmeralda, Vélez, Ortiz, la libertad, los pinos y Darién.

El barrio Obrero está dividido por cinco bloques en los que conviven personas de diferentes regiones y diversidad cultural.

Por ser un territorio habitado por costeños, chocoanos, antioqueños y del eje cafetero, cordobeses e indígenas, su diversidad gastronómica varía permitiendo la utilización de sustancias oleosas como el aceite, la margarina, la mantequilla, aceites vegetales y grasas animales.

El consumo frecuente de aceites en la población incrementa la contaminación del río Apartadó que además de otros contaminantes como herbicidas, basuras, plástico, el aceite usado de cocina es otro factor contribuyente que afecta la calidad del agua, debido a que no se tiene en el sector puntos de recolección del aceite, tampoco se ha creado conciencia del cuidado ambiental frente a las consecuencias de verter el aceite por las alcantarillas de los hogares, práctica que está poniendo en riesgo el medio ambiente que existe alrededor del río que tiene un hábitat natural de iguanas que se debe conservar para evitar que esta especie desaparezca.

Razón por la cual se deben implementar estrategias para demostrar y educar a la comunidad del barrio obrero en los beneficios que se ven reflejados en el medio ambiente y a las fuentes hídricas al reciclar adecuadamente el aceite usado de cocina.

Pregunta

¿Qué beneficios ambientales generaría el reciclaje del aceite usado de cocina durante seis meses en el barrio obrero del municipio de Apartadó para la disminución de la contaminación del río?

Objetivos

Objetivo General

- Realizar el análisis de los beneficios ambientales, en relación al reciclaje del aceite usado de cocina en el barrio obrero del municipio de Apartado, el cual preserve el cuidado del ecosistema aledaño al río y la disminución de los daños que la comunidad provoca a las fuentes hídricas con el desecho de sustancias oleosas por las redes de alcantarillado.

Objetivos Específicos

- Determinar los puntos de recolección para la población y la obtención del aceite usado de cocina para su tratamiento.
- Implementar educación sobre medio ambiente a la comunidad a través de talleres formativos que permitan salvaguardar la cuenca del río.
- Identificar el impacto ecológico de la recolección del aceite usado de cocina que se realizó durante seis meses.

Marco teórico

Resuma únicamente los principales referentes teóricos o artísticos que siguió su trabajo. Señale los números de las páginas de su documento en los que se encuentra la información completa.

1.1.Marco conceptual

1.2.Uno de los temas a tratar en esta sección, se enfoca en los beneficios ambientales que genera el reciclaje de aceite de cocina usado en el barrio obrero del municipio de Apartadó. El aceite usado de cocina, al no darle un buen uso en su distribución con los residuos y desecharlo en sifones o en zonas de alcantarillado, produce graves problemas ambientales. Por tal motivo, la acumulación de dichos residuos, ocasiona problemas de saneamiento, generando contaminación en zonas hídricas, vertederos, agua para consumo humano, afectaciones en planta de tratamiento de aguas residuales, desbordamiento de aguas negras, inundaciones entre otros factores.

- Aspectos para una adecuada recolección de aceite cocina usado.
- Impactos generados por la utilización inadecuada del aceite usado de cocina
- Aspectos involucrados en la contaminación del rio Apartado.

Bases teóricas

- Consecuencias para el agua derivado de la contaminación del aceite usado de cocina
- Uso del aceite usado de cocina en la elaboración de jabón
- Reciclaje del aceite de cocina usado.

1.3.Marco Jurídico

- Normatividad de reciclaje, cuidado del medio ambiente, preservación de los ríos.
- Legislación normativa de orden nacional - **Constitución política de Colombia de 1991, Ley 23 de 1973, Ley 99 de 1993, Ley 1977 de 2019, Resolución 2154 de 2012.**

1.4.

1.5.Marco geográfico

El municipio de Apartadó con clima tropical húmedo, se encuentra ubicado al norte del departamento de Antioquia siendo el eje de la región de Urabá, con una superficie de 607 kilómetros cuadrados.

Tiene grandes sembrados de plátano y banano y su actividad agrícola representa el principal renglón de la economía de la región y en los últimos años ha venido presentando crecimiento hacia otros renglones de la economía como el agroturismo y ecoturismo, permitiendo gran acogida por parte de turistas de otras regiones que visitan la zona de Urabá.

Cuenta con un río cuyo nombre es igual al del municipio, que atraviesa de norte a sur y cuyo nivel de contaminación disminuye la concentración del oxígeno disuelto según datos de la

universidad de Antioquia entre 1980 y 1981 en el estudio de condiciones de los macroinvertebrados acuáticos de algunos ríos de la región de Urabá. El río que provee el acueducto del municipio, nace en la serranía de Abibe, en alto de Carepa a 1.089 metros sobre el nivel del mar y desemboca a 3 metros sobre el nivel del mar en el río León, tiene un área de 16.353 hectáreas. Debido a la contaminación el uso del agua para consumo humano y recreación quedan restringidos por el alto contenido de materia orgánica, residuos de fertilizantes, basuras y otros materiales contaminantes.

1.6. Marco demográfico

En su área urbana, el municipio tiene 49 barrios, divididos en 4 comunas, y en el área rural tiene 4 corregimientos y 57 veredas.

El barrio obrero, sector objeto del análisis está ubicado en la comuna 2 del municipio de Apartadó, con 5.298 viviendas clasificadas en estrato 2 las cuales representan el 79,74% de la población de la comuna. El sector es denominado el barrio de los bananeros, debido a la cantidad de habitantes que laboran en las fincas bananeras de la región de Urabá.

Marco metodológico

El marco metodológico en una investigación, es descubrir los supuestos de un estudio para reconstruir datos, a partir de teorías. Se debe detallar cada aspecto a desarrollar del proyecto de investigación que deben ser justificados y debe tener respaldo de expertos en el tema, para responder al “como” de la investigación.

1.7. Se busca dar respuesta a los objetivos, y la descripción de los diferentes métodos y técnicas que se utilizarán para la obtención de la información que se requiere.

- **Diseño de la investigación.**
- **Enfoque de la investigación**
- Población
- Muestra y muestreo
- Técnicas de recolección de datos
- Instrumentos de recolección de datos
- Técnicas de procesamientos de datos
- Herramientas para el procesamiento de datos.

Método

Resuma únicamente los principales elementos metodológicos que empleó en su investigación. Señale los números de las páginas de su documento en los que se encuentra la información completa.

Metodológicamente en una investigación, es descubrir los supuestos de un estudio para reconstruir datos, a partir de teorías. Se debe detallar cada aspecto a desarrollar del proyecto de investigación que deben ser justificados y debe tener respaldo de expertos en el tema, para responder al “como” de la investigación.

1.8. Se busca dar respuesta a los objetivos, y la descripción de los diferentes métodos y técnicas que se utilizarán para la obtención de la información que se requiere, de acuerdo a las fuentes descritas a continuación:

- **Diseño de la investigación [pp. 20]**
- **Enfoque de la investigación [pp. 21]**
- Población [pp. 18]
- Muestra y muestreo [pp. 23]
- Técnicas de recolección de datos [pp. 26, 33]
- Instrumentos de recolección de datos [pp. 29]
- Técnicas de procesamientos de datos [pp. 29]
- Herramientas para el procesamiento de datos [pp. 26, 33]

Resultados, hallazgos u obra realizada

Presente el resumen de los principales resultados o hallazgos de su investigación o una sinopsis de la obra creada. Señale los números de las páginas de su documento en los que se encuentra la información completa.

Los resultados presentan variables que determinan el grado de adaptación de la comunidad a un cambio de mentalidad y de accionar con respecto al reciclaje en un vertiente que si bien no representa para la comunidad amenaza para las fuentes hídricas que es por donde la gran mayoría de hogares del municipio de Apartado específicamente el barrio Obrero donde las más de 5298 familias, utilizando aproximadamente en promedio 2 litros de aceite a la semana del cual bien sea por un sifón del lavaplatos o sea vertida en la caneca de la basura ya están contaminando y esos 2 mínimos litros de aceite representan aproximadamente más de 508.608 litros anuales cifra abrumante para el estrado 2 del sector del barrio obrero del municipio de Apartado.

Conclusiones

Presente el resumen de las conclusiones a las que llegó. Señale los números de las páginas de su documento en los que se encuentra la información completa.

El reciclaje del aceite de cocina usado permite la conservación del medio ambiente siempre y cuando, haya un compromiso serio de las comunidades y la sociedad en general por la preservación del medio ambiente.

En Colombia la normatividad es insuficiente para generar cultura de reciclaje del aceite de cocina usado y evitar el vertimiento por las alcantarillas de estas sustancias nocivas para el medio ambiente y la biodiversidad.

El río Apartadó se encuentra en óptimas condiciones ambientales, sin embargo, sus aguas no son aptas para el consumo humano ya que no cumple con las características físicas, químicas y microbiológicas establecidas debido a que los límites de coliformes y turbiedad superan los valores permitidos.

El municipio de Apartadó no cuenta con plan de gestión integral para la disposición final del aceite de cocina usado, y debe implementar a través de la autoridad competente los controles y seguimientos, para garantizar que la comunidad no deseche por el alcantarillado la sustancia oleosa y evitar más contaminación al río.

El municipio de Apartadó a través de la secretaria de medio ambiente, no hace sensibilización, ni capacitaciones que eduquen a la comunidad sobre los daños ambientales que genera los desechos del aceite de cocina usado en las cuencas hídricas y por consiguiente a la salud humana. Sensibilizar y capacitar constantemente a las comunidades permitirá generar conciencia frente al cuidado de las fuentes hídricas para la preservación de las especies y de la vida humana.

Productos derivados

Referencie los artículos, libros, capítulos de libro, ponencias, etc., que fueron resultado de su proceso investigativo.

CEPAL. (2002, diciembre). La contaminación de los ríos y sus efectos en las áreas costeras y el mar. (CEPAL). Microcuencas agua para la vida. El agua.

<https://cta.org.co/guardabosqueslaquintero/el-agua-en-antioquia/>

El espectador. (2020, 4 febrero). Inversión en proyectos de agua potable y saneamiento llegará a \$1,8 billones en 2020. (El espectador)Revistas UNED. (2016, 17 de mayo).

<https://revistas.uned.ac.cr/index.php/biocenosis/article/view/1311>

Iberdrola. Contaminación del agua. (Iberdrola). Oxfamintermon. ¿Cuáles son las principales causas de la contaminación del agua?

<https://blog.oxfamintermon.org/cuales-son-las-principales-causas-de-la-contaminacion-del-agua/>

Dialnet. (2012). <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4333909>

UNESCO. El agua en un mundo en constante cambio. (UNESCO)UNESCO. Agua para un mundo sostenible.

http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/SC/images/WWDR2015Facts_Figures_SPA_web.pdf

UNESCO. (2019, 22 de marzo). Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos 2019: no dejar a nadie atrás. (UNESCO)Banco mundial. (2019, 19 de julio). Agua. <https://www.bancomundial.org/es/topic/water/overview>

CORPOURABÁ.

<http://corpouraba.gov.co/sites/default/files/objetivocalidadrioApartad010.pdf>

Revistas javeriana. (2018, 30 de diciembre). Caracterización de las aguas tratadas en zonas bananeras y su incidencia sobre la calidad ambiental del río Apartadó mediante análisis fisicoquímicos y microbiológicos. (REVISTA JAVERIANA, 2018)

Apartadó-Antiquia.gov.co. (Apartadó-Antioquia). [Reciclaje de Aceite Usado en Colombia. https://recoils.com.co/ -](https://recoils.com.co/)

Informe final Apartadó Carepa. (2008, 19 de noviembre). (Repositorio gestión del riesgo).

Teleantioquia. (2019, 29 de octubre). (Teleantioquia)Actualización plan municipal de gestión del riesgo de desastre. (2016, agosto).

https://repositorio.gestiondelriesgo.gov.co/bitstream/handle/20.500.11762/28662/Apartad0_P_MGRD.pdf?sequence=2&isAllowed=y

Aceite usado de cocina, problemática ambiental, incidencias en redes de saneamiento y costes del tratamiento en depuradoras. (2020, 12 de Mayo). (2020)Aceite de cocina usados (2020, 20 de Abril). [https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-](https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/prevencion-y-gestion-residuos/flujos/domesticos/fracciones/aceites-cocina/)

[ambiental/temas/prevencion-y-gestion-residuos/flujos/domesticos/fracciones/aceites-cocina/](https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/prevencion-y-gestion-residuos/flujos/domesticos/fracciones/aceites-cocina/)

Aceite usado de origen doméstico (2018, 2 de Julio). (La rioja, 2018)

Revista Semana. (2020, 14 de abril). (Revista semana, 2020)

Castillo Ortiz, D. A. (2020). Estrategia para la gestión de aceites de cocina usados ACU en el casco urbano incluyendo los sectores doméstico, industrial y comercial del municipio de Cota, Cundinamarca. Retrieved from (LA SALLE, 2020)

APA 6th - León Fonseca, G. A. y Pinzón Duarte, K. D. (2020) Evaluación del proceso para la obtención de un biolubricante partiendo de residuos de aceites de cocina para una empresa dedicada al tratamiento de aceites (Trabajo de grado). Fundación Universidad de América. Retrieved from. (FUNDACIÓN UNIVERSIDAD DE AMERICA, 2020)

Arias, M. Y. (2017). Evaluación de técnicas de saponificación artesanal de aceites de cocina usados provenientes del municipio de Charalá.

<https://repository.unad.edu.co/handle/10596/13781> (UNAD, 2017)

[Proyecto Aplicado o Tesis, Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD]. Repositorio Institucional UNAD. (REPOSITORIO INSTITUCIONAL UNAD, 2017)

Gámez Echeverri, A. (2011.). *Gestión del aceite de cocina usado en el Valle de Aburrá*. Universidad EIA. (UNIVERSIDAD EIA, 2011)

Corpourabá. Objetivos calidad rio Apartadó. 2006. (CORPOURABA, 2006)

Ministerio de ambiente. 1993. (MINISTERIO DE AMBIENTE, 1993)

Secretaria del senado. 1993. (SECRETARIA SENADO, 1993)

Ministerio de Salud. 2012. (MINISTERIO DE SALUD, 2012)

Municipio de Apartadó. (DANE, 2005)

Municipio de Apartadó. (MUNICIPIO DE APARTADO, 2019)

Revista Universidad de Antioquia. (REVISTA UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA)

Cámara de Comercio de Urabá. 2020. (CÁMARA DE COMERCIO DE URABÁ, 2020)

Jeber tun Jiménez, (Jiménez, 2015), Blog de WordPress.com, reciclaje de aceite, <https://reciclajedeaceite.wordpress.com/>.

Iriarte, Villanoba, Tejada. (Villanoba, Iriarte, & Tejada, 2017). *Alternativas para el aprovechamiento integral de residuos grasos de procesos de fritura*. Teknos Revista Científica. P. 23.

I. González, J. González. (González Canal & González Ubierna, N/A) <http://residusmunicipals.cat/uploads/activitats/docs/20170427092548.pdf>

UNESCO. (2021, abril 05), Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos 2021: el valor del agua.

https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000375750_spa/PDF/375750spa.pdf.multi

Water.org. (2020). ¿Qué es la crisis mundial del agua?. <https://water.org/our-impact/water-crisis/>

Departamento Nacional de Planeación. (2019). Objetivos de desarrollo sostenible.
<https://www.ods.gov.co/es/objetivos/agua-limpia-y-saneamiento>

Dialnet. (2019, julio-diciembre), Significatividad del marco metodológico en el desarrollo de proyectos de investigación,
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7062667>

Academia (2003). SAMPIERI-HERNANDEZ-R-Cap-1-El-proceso-de-investigacion.
https://www.academia.edu/10204095/SAMPIERI_HERNANDEZ_R_Cap_1_El_proceso_de_investigacion

ISSUU. (2011, 29 de agosto). Introducción a la estadística.
<https://issuu.com/guadalca/docs/estadistica>

SCIELO. (2004). Población, muestra y muestreo).
http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-02762004000100012

Tesis de investigación. (2011, 29 de junio). Técnicas e Instrumentos de recolección de datos
<http://tesisdeinvestig.blogspot.com/2011/06/tecnicas-e-instrumentos-de-recoleccion.html>

Falcón y Herrera. Análisis del ato Estadístico (Guía didáctica), Universidad Bolivariana de Venezuela, Caracas, 2005.

Documento en PDF Textos y contextos. [file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Dialnet-LaEscalaDeLikertEnLaEvaluacionDocente-6349269%20\(3\).pdf](file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Dialnet-LaEscalaDeLikertEnLaEvaluacionDocente-6349269%20(3).pdf)
[https://es.calameo.com/books/0006657215a4a32bdf781#:~:text=Hoy%20\(2010\)%20somos%20m%C3%A1s%20de%2031%20mil%20habitantes.](https://es.calameo.com/books/0006657215a4a32bdf781#:~:text=Hoy%20(2010)%20somos%20m%C3%A1s%20de%2031%20mil%20habitantes.)

Vázquez, E. (1 de mayo de 2014). La química del jabón y sus aplicaciones. Revista Digital. revista.unam.mx. <http://www.revista.unam.mx/vol.15/num5/art38/art38.pdf>

Preciado Nazareno, A. G. (2017). *Tesis*. Recuperado a partir de <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/30240>

Rojas Ramírez, H. (2021, 29 de julio). Caracterización de la logística de recolección, tratamiento y exportación de aceite de cocina usado en Colombia.
<http://hdl.handle.net/20.500.12010/20776>

González Canal, Iñigo, González Ubierna, Jose (s,f). Aceites Usados de Cocina, problemática ambiental, incidencias en redes de saneamiento y coste del tratamiento en depuradoras. Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia

[Valencia Ortíz, X.](#) (2017, 27 de octubre). Diseño de un sistema de recolección de aceite usado de cocina para el Barrio Propicia #2. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/24014>

Zurita, J. U. (25 de Noviembre de 2020). *Propuesta de un plan de negocio para la producción de jabón ecológico a base de la reutilización de aceite de restaurantes, Chiclayo 2019*. Obtenido de

https://repositorio.udl.edu.pe/bitstream/UDL/422/1/ZuritaUmbo_tesis%20IC.pdf

ROJAS, N. J. (25 de marzo de 2021). *Gestión integral del aceite usado de cocina en los restaurantes de la zona de comidas del casco urbano de san José del Guaviare*. Obtenido de

<https://repository.ean.edu.co/bitstream/handle/10882/10500/CardenasNaya2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

María Paz Sarmiento, M. A. (17 de Diciembre de 2020). *Plan de negocio para la producción y comercialización de jabón artesanal corporal a partir de aceites vegetales reciclados en la ciudad de Tunja*. Obtenido de

<https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/31388/2020mariagarcia.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Azuero, Ángel. (2018, 12 de noviembre). Significatividad del marco metodológico en el desarrollo de proyectos de investigación. <http://dx.doi.org/10.35381/r.k.v4i8.274>

[García de la Cruz.](#) (2017, 5 de septiembre). Puntos de humo de los aceites comestibles. <https://www.aceitesgarciaadelacruz.com/puntos-de-humo-de-los-aceites-comestibles/>

Conde. L. (2020/25 de agosto). Cómo guardar, reaprovechar y reciclar el aceite de cocina. <https://www.lavanguardia.com/comer/materia-prima/20200825/32864/como-guardar-reaprovechar-reciclar-aceite-cocina.html>

Alcaldía Municipal de Apartadó. (2016). Plan de Desarrollo Territorial 2016-2019. Recuperado de <http://bit.ly/2MqwoNM>

Lans-Ceballos, E., Padilla-Jiménez, A., y Hernández-Rivera, S. (2018). Characterization of organochloride pesticides residues in sediments from the Ciénaga Grande of the lower Sinu river of Colombia. *Cogent Environmental Science*, 4(1), 1436930

González Ubierna, José Antonio. (2012). Aceites Usados de Cocina Problemática Ambiental, Incidencias en Redes de Saneamiento y Coste del Tratamiento en Depuradoras. Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (Ideam). (2018). Protocolo de monitoreo del agua. Recuperado de <http://bit.ly/2HNKWm5>

1.9.GRN. (2018). Impactos Ambientales GRN. www.grn.cl Gestión en Recursos Naturales 2018 Impacto Ambiental

Análisis de los beneficios ambientales del reciclaje de aceite de cocina usado en el barrio obrero
del municipio de Apartadó

Andrés Armando Márquez Herrera

Cod 10213088

Juan Guillermo Ruiz Delgado

Cod 10213077

Lucelly Saray Velásquez Cotera

Cod 10213058

Corporación Universitaria Unitec

Escuela de Ingeniería

Especialización Gerencia de Proyectos

Bogotá, Distrito Capital

Octubre 04 de 2021

Análisis de los beneficios ambientales del reciclaje de aceite de cocina usado en el barrio obrero
del municipio de Apartadó

Andrés Armando Márquez Herrera

Cod 10213088

Juan Guillermo Ruiz Delgado

Cod 10213077

Lucelly Saray Velásquez Cotera

Cod 10213058

Carlos Hernán Fajardo Toro

Docente

Corporación Universitaria Unitec

Escuela De Ingeniería

Especialización Gerencia Gestión De Proyectos

Bogotá, Distrito Capital

Octubre 04 de 2021

Dedicatoria

Este proyecto está dedicado a nuestras familias, parejas e hijos quienes tuvieron paciencia y comprendieron que se debía dedicar tiempo a la elaboración de los trabajos de este hermoso proceso de formación, para culminar exitosamente.

Agradecimientos

Gracias a Dios por darnos la motivación y resiliencia necesarias para desarrollar este proyecto.

Gracias a los docentes Javier Ricardo Luna y Carlos Fajardo Toro, tutores de seminario de investigación quienes hicieron acompañamiento en los dos semestres para la realización del proyecto.

Gracias a nuestras familias, quienes tuvieron paciencia, comprensión y brindaron su apoyo incondicional durante todo el tiempo.

Gracias a mis compañeros por compartir sus conocimientos y experiencias de las cuales se obtuvieron muchos aprendizajes.

Tabla de contenido

Capítulo 1: Elementos protocolarios.....	12
1.1. Introducción	12
1.2. <i>Justificación</i>	12
1.3. <i>Planteamiento del problema</i>	14
1.4. <i>Pregunta de investigación</i>	17
1.5. <i>Objetivo General</i>	17
1.6. <i>Objetivos específicos</i>	18
Capítulo 2. Marco teórico	18
2.1. <i>Marco conceptual</i>	18
2.1.1. <i>Impactos generados por la utilización inadecuada del aceite de cocina usado</i>	19
2.1.2. <i>Usos del aceite reciclado de cocina</i>	20
2.1.3. <i>Esquemas sobre los beneficios, alternativas de aprovechamiento y productos a base del aceite de cocina usado</i>	21
2.1.4. <i>Definiciones</i>	22
2.1.5. <i>Aspectos involucrados en la contaminación del rio Apartadó</i>	23
2.1.6. <i>Consecuencias para el agua derivado de la contaminación del aceite de cocina usado</i> 25	
2.1.7. <i>Reciclaje del aceite de cocina usado</i>	25
2.1.8. <i>Uso del aceite de cocina usado en la elaboración de jabón</i>	26
2.2. <i>Marco Jurídico</i>	26
2.2.1. <i>Normatividad de reciclaje, cuidado del medio ambiente, preservación de los ríos</i>	26
2.2.2. <i>Legislación normativa de orden nacional</i>	27
2.3. <i>Marco geográfico</i>	29
2.4. <i>Marco demográfico</i>	30
2.5. <i>Marco metodológico</i>	32
2.5.1. <i>Diseño de la investigación</i>	32

2.5.2. <i>Enfoque de la investigación</i>	33
2.5.3. <i>Población</i>	33
2.5.4. <i>Muestra y muestreo</i>	33
2.5.5. <i>Técnicas de recolección de datos</i>	33
2.5.6. <i>Instrumentos de recolección de datos</i>	34
2.5.7. <i>Técnicas de procesamientos de datos</i>	34
2.5.8. <i>Herramientas para el procesamiento de datos</i>	34
Capitulo 3. Resultados de investigación	34
3.1. Proceso de sensibilización a la comunidad del barrio obrero en Apartadó	34
3.1.1. Recopilación de información	34
3.1.2. Población seleccionada	36
3.1.3. <i>Procedimiento</i>	37
3.1.4. Desarrollo del Taller Educativo:.....	37
3.1.5. Análisis de datos	40
3.2. Implementación de sistema de recolección del aceite de cocina usado	45
3.2.1. <i>Sistema de recolección</i>	45
3.2.2. <i>Aspectos para una adecuada recolección de aceite cocina usado</i>	46
3.3. Impacto ambiental de la recolección del aceite de cocina usado que se realizó durante seis meses 47	
3.3.1. <i>Datos importantes del rio apartado</i>	48
4. Conclusiones	55
5. Listado de referencias	56

Lista de tablas

<i>Tabla 1 Población del municipio por sexo y edad</i>	<i>31</i>
<i>Tabla 2 Muestra de la población para realizar encuesta.....</i>	<i>35</i>
<i>Tabla 3 Aceites y temperaturas</i>	<i>47</i>
<i>Tabla 4 Orden de prioridad por municipio de la jurisdicción para el manejo de aguas residuales domésticas.....</i>	<i>49</i>
<i>Tabla 5 Tipificación de cuencas, tramos y fuentes de vertimientos líquidos puntuales.....</i>	<i>49</i>

Lista de ilustraciones

Ilustración 1	Productos que se pueden elaborar con base de Aceite Usado de Cocina _____	20
Ilustración 2	Beneficios del reciclaje de Aceite Usado de Cocina _____	21
Ilustración 3	Alternativas de Aprovechamiento _____	21
Ilustración 4	Mapa del río Apartadó _____	29
Ilustración 5	Mapa municipio de Apartadó dividido por barrios _____	30
Ilustración 6	Pirámide poblacional para el año 2015 en el Municipio de Apartadó _____	31
Ilustración 7	Mapa barrio obrero _____	36
Ilustración 8	Tamaño de la muestra _____	37
Ilustración 9	Materiales para elaboración de jabón _____	39
Ilustración 10	Pesando soda caustica _____	39
Ilustración 11	Mezcla de aceite usado de cocina con soda caustica _____	40
Ilustración 12	Molde para jabones _____	40
Ilustración 13	Jabones elaborados con aceite usado de cocina _____	40
Ilustración 14	Porcentaje de reciclaje _____	41
Ilustración 15	Porcentaje de aporte al reciclaje desde el interior del hogar, lugar de trabajo o negocio _____	42
Ilustración 16	Porcentaje de conocimiento del reciclaje de aceite usado de cocina _____	43
Ilustración 17	Porcentaje de litros de aceite de cocina que usan en la semana _____	43
Ilustración 18	Porcentaje de personas dispuestas a reciclar aceite usado de cocina _____	44

Lista de anexos

Anexos 1 Encuesta.....	62
------------------------	----

Resumen

El trabajo plantea el análisis de los beneficios ambientales del reciclaje de aceite de cocina usado en el barrio obrero del municipio de Apartadó, cuyos habitantes no tienen cultura de reciclaje y por encontrarse ubicados a las orillas del río que atraviesa el municipio, le aportan contaminación a las fuentes hídricas.

En el municipio a pesar de existir una empresa que se encarga de la recolección de aceite de cocina usado, en la cual entre las estrategias de recolección se entrega un tanque con capacidad de almacenar 20 litros de aceite, los habitantes no tienen conocimiento sobre el proceso de reciclaje del aceite, el cual es comprado a los pocos habitantes que conocen el proceso de reciclaje a un costo de \$ 20.000. Se evidencia en la investigación que la empresa se enfoca principalmente en la recolección de aceite de cocina usado en negocios de grandes superficies y restaurantes, quienes son los que utilizan mayor cantidad de aceite que es vendido en la ciudad de Medellín para la producción de biodiesel.

Se aplicó una encuesta a los habitantes con el fin de conocer si están dispuestos a reciclar aceite de cocina usado y si conocen los usos que se le pueden dar a esta sustancia oleosa que es gran contaminante de las fuentes hídricas.

Se evidencia en la investigación, que la comunidad no le da una disposición adecuada al aceite de cocina usado, debido a la falta de sensibilización, capacitaciones y el ineficiente sistema de recolección que existe en el municipio. Debido a lo anterior se evidencia un potencial mercado para reciclar aceite de cocina usado para la elaboración de jabón.

Palabras Claves: aceite, reciclar, jabón, sensibilización, recolección

Capítulo 1: Elementos protocolarios

1.1.Introducción

El agua potable en el mundo es esencial para la vida humana y el desarrollo de diferentes actividades agrícolas e industriales, por ello es importante la conservación de este bien tan preciado para el planeta, la supervivencia de los ecosistemas y de la humanidad.

Cada día aumenta el riesgo de contaminación de fuentes hídricas derivada de basuras, desechos orgánicos, sustancias químicas, basuras, plásticos, aceite de cocina usado entre otros contaminantes.

Hay que concientizar a las comunidades frente al daño ambiental que sufren los ríos por la mala práctica de verter el aceite de cocina usado por las alcantarillas y educar para el reciclaje de dichas sustancias. El aceite de cocina usado es una sustancia que produce daños nocivos para el medio ambiente y por ende a la salud de las personas, razón por la cual es tarea de las comunidades el cuidado.

El aceite de cocina usado tiene diferentes usos que al darlos a conocer a las comunidades creará conciencia sobre el reciclaje de dichas sustancias además de evitar el daño medio ambiental en los hábitats ubicados a las orillas del río Apartadó.

La educación brindada a las comunidades se debe realizar con base en lo que establece el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible para la gestión Con base en la resolución 0316 de 2018 emitida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

1.2. Justificación

Cotidianamente se observa como el planeta se está deteriorando de forma acelerada, esto se genera por la mala toma de decisiones, lo cual repercute en errores y fallas que generan consecuencias, a

menudo no se sabe qué hacer con el sin número de residuos que se generan a diario y como poder reciclarlos y/o reutilizarlos.

Es por ello que el presente análisis se justifica en la necesidad de poder generar un aporte significativo a fin de lograr la reducción en la contaminación ambiental y los daños que como consecuencia trae a la salud en general, debido a esto constantemente se observa como a nivel mundial se toman acciones concretas reglamentadas por los gobiernos lo cual es una fiel muestra de que hay una disposición general para actuar de manera responsable frente al tema, en consecuencia se busca a través del análisis dar a conocer resultados notorios de como el no reciclaje del aceite de cocina usado en el municipio de Apartadó puede traer repercusiones que generarían el crimen ecológico y ambiental a la cuenca del río, sin embargo el foco de estudio se establece principalmente para el barrio obrero, sector con población ubicada a las orillas del río siendo uno de los principales protagonistas de esta acción contaminante.

1.3.Planteamiento del problema

En los hallazgos que dan a conocer las naciones unidas a través del informe mundial sobre el desarrollo de los recursos hídricos 2021 demuestra que casi un tercio de la población mundial no tiene acceso al agua potable, situación que imposibilita condiciones de vida saludables y cada vez más se verá la afectación debido a la degradación del medio ambiente y la contaminación de las fuentes hídricas a donde llegan desechos de sustancias químicas, aceites de cocina usado, basuras, plásticos y demás contaminantes que finalmente terminan en los océanos. “En la actualidad, 785 millones de personas (1 de cada 9) carecen de acceso a agua potable y 2000 millones de personas (1 de cada 3) carecen de acceso a un baño”. (UNICEF, 2017)

El estado actual de los recursos hídricos pone de relieve la necesidad de mejorar la gestión del agua. Reconocer, cuantificar y expresar el valor del agua e incorporarlo a la

toma de decisiones es fundamental para alcanzar una gestión sostenible y equitativa de los recursos hídricos y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas. (UNESCO, 2021, pág. 2)

Se ha calculado que proporcionar un acceso universal al agua potable y al saneamiento (ODS, puntos 6.1 y 6.2) en 140 países de rentas bajas y medias costaría aproximadamente 1,7 billones de dólares de 2016 a 2030, o 114.000 millones al año. Se ha comprobado que el cociente coste-beneficio de dichas inversiones arroja beneficios significativos en la mayoría de las regiones. Los beneficios de la higiene son incluso mayores, ya que pueden mejorar considerablemente la salud en muchos casos, sin necesidad de infraestructuras más caras. (UNESCO, 2021, pág. 4)

La contaminación de las aguas es ocasionada por poblaciones ubicadas aledañas a las cuencas de ríos y de mares, que no cuentan con un sistema de recolección y reciclaje efectivo para evitar que los residuos tengan como disposición final estas fuentes de agua.

Según cálculos África conserva el 9% de agua dulce del mundo, distribuida entre países de África Central y Occidental que concentran el 54% de la reserva y los 27 países más pobres en agua solo conservan el 7%.

En América Latina y el Caribe la situación también refleja que el agua potable escasea, especialmente en ciudades donde hay población ubicada en áreas periurbanas en barrios de invasión, en los cuales sus habitantes no cuentan con redes de acueducto y alcantarillado.

Colombia cuenta con recursos hídricos abundantes provenientes de ríos, quebradas, lagunas, ciénagas, aguas subterráneas, represas y páramos. El país también cuenta con

precipitaciones durante el año que aumentan el volumen de las fuentes hídricas, permitiendo abundancia de agua para el consumo.

Debido a esa riqueza natural con la que cuenta el país, el reto del gobierno colombiano para el año 2022, es que 8.573.951 personas tengan acceso a soluciones de agua potable en diferentes regiones del país que carecen del preciado líquido y donde abundan fuentes hídricas que contribuyen para mejorar la calidad de vida de la población.

El país por tener variedad de climas las fuentes hídricas abundan en varias regiones, como el departamento de Antioquia que es conocida por ser una despensa de agua importante debido a su composición geográfica de cordilleras y las precipitaciones de lluvias durante el año. En diferentes regiones del departamento también se encuentran fuentes hídricas importantes que las diferentes comunidades han ido tomando conciencia que deben cuidar, pero también falta mucha cultura de la población sobre el vertimiento de residuos a través del alcantarillado para evitar la contaminación y cuidar las fuentes hídricas.

La región de Urabá es una zona que pertenece al departamento de Antioquia y el municipio que más se ve afectado por la contaminación del río es Apartadó, en donde las fuentes hídricas que tiene el territorio no son tan abundantes y el alto grado de contaminación y falta de cultura frente al cuidado del agua muestran la problemática que tiene el río.

El municipio de Apartadó se encuentra ubicado en el eje de la zona bananera con grandes sembrados de banano, con población flotante que habita en barrios aledaños al río y en el pasado fueron lugares de invasión que hoy son barrios legalizados, como lo son el barrio obrero cuya población es aproximadamente de 180.000 habitantes cuya diversidad cultural y poblacional acoge personas de distintas partes del país. Población que se concentra en barrios

como obrero, Alfonso López, san Fernando, el concejo, las brisas, primero de mayo, esperanza, la cadena, la esmeralda, Vélez, Ortiz, la libertad, los pinos y Darién.

El barrio obrero está dividido por cinco bloques en los que conviven personas de diferentes regiones y diversidad cultural. Por ser un territorio habitado por costeños, chocoanos, antioqueños y del eje cafetero, cordobeses e indígenas, su diversidad gastronómica varía permitiendo la utilización de sustancias oleosas como el aceite, la margarina, la mantequilla, aceites vegetales y grasas animales. El consumo frecuente de aceites en la población incrementa la contaminación del río Apartadó que además de otros contaminantes como herbicidas, basuras, plástico, el aceite de cocina usado es otro factor contribuyente que afecta la calidad del agua, debido a que no se tiene en el sector puntos de recolección del aceite, tampoco se ha creado conciencia del cuidado ambiental frente a las consecuencias de verter el aceite por las alcantarillas de los hogares, práctica que está poniendo en riesgo el medio ambiente que existe alrededor del río que tiene un hábitat natural de iguanas que se debe conservar para evitar que esta especie desaparezca. Razón por la cual se deben implementar estrategias para demostrar y educar a la comunidad del barrio obrero en los beneficios que se ven reflejados en el medio ambiente y a las fuentes hídricas al reciclar adecuadamente el aceite de cocina usado.

1.4.Pregunta de investigación

¿Qué beneficios ambientales generaría el reciclaje del aceite de cocina usado durante seis meses en el barrio obrero del municipio de Apartadó para la disminución de la contaminación del río?

1.5.Objetivo General

Realizar el análisis de los beneficios ambientales, en relación al reciclaje del aceite de cocina usado en el barrio obrero del municipio de Apartadó, el cual preserve el cuidado del ecosistema aledaño al río y

la disminución de los daños que la comunidad provoca a las fuentes hídricas con el desecho de sustancias oleosas por las redes de alcantarillado.

1.6.Objetivos específicos

Implementar educación sobre medio ambiente a la comunidad a través de talleres formativos que permitan salvaguardar la cuenca del río.

Determinar los puntos de recolección para la población y la obtención del aceite de cocina usado para su tratamiento.

Identificar el impacto ambiental de la recolección del aceite de cocina usado que se realizó durante seis meses.

Capítulo 2. Marco teórico

2.1.Marco conceptual

Uno de los temas a tratar en esta sección, se enfoca en los beneficios ambientales que genera el reciclaje de aceite de cocina usado en el barrio obrero del municipio de Apartadó. El aceite de cocina usado, al no darle un buen uso en su distribución con los residuos y desecharlo en sifones o en zonas de alcantarillado, produce graves problemas ambientales. Por tal motivo, la acumulación de dichos residuos, ocasiona problemas de saneamiento, generando contaminación en zonas hídricas, vertederos, agua para consumo humano, afectaciones en planta de tratamiento de aguas residuales, desbordamiento de aguas negras, inundaciones entre otros factores.

A pesar de todos los impactos negativos que pueden llegar a generar esta problemática en ámbitos ambientales, económicos y de la salud humana, se tiene alternativa de solución, como el reciclaje. Cabe destacar que el aceite de cocina usado, tiene origen a partir de compuestos orgánicos, lo que favorece su recolección y en el procedimiento de reutilización y fabricación (industria), se puede

transformar en componentes para la producción de biodiesel, jabones, lubricantes y otros productos para obtener su aprovechamiento y ayudar a mitigar la problemática de la mala disposición y manejo del aceite de cocina usado.

Por lo general, el volumen de consumo de aceites y grasas varía dependiendo del sector, tales como en viviendas, restaurantes, supermercados centros comerciales, hoteles, cadenas de alimentos, localidades con fuentes de ingresos en productos de aceite, costumbres gastronómicas y el tamaño de la población. Por lo anterior, en el caso de Apartadó, el municipio genera volumen de aceite de cocina usado, derivado del uso de mezclas de aceites de palma, soya, canola, y girasol. Adicionalmente, este municipio cuenta con establecimientos para ventas de alimentos, que por lo general tiene uso de aceite en el momento de cocción, sofreído y fritura de diferentes tipos de alimentos.

Debido alto impacto de contaminación que se presenta en el sector del municipio de Apartadó, y por la proximidad del barrio obrero a la cuenca del río es de anotar que:

“Si de forma inadecuada, los aceites usados de cocina se vierten por el fregadero o el inodoro, son una fuente de contaminación de las aguas de los ríos, lagos etc., causan problemas en las redes de saneamiento y sobrecostes en las Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales” (I. González; J. González).

2.1.1. Impactos generados por la utilización inadecuada del aceite de cocina usado

Existen riesgos y afectaciones que conllevan a tener impactos negativos al no realizar un adecuado uso del aceite de cocina, en los recursos ambientales, recursos hídricos, afectaciones en el aire y entorno, en el suelo, en la salud humana, entre otros.

En los recursos hídricos, el impacto inicia cuando el aceite es desechado en sifones o red de alcantarillado lo que produce cargas de contaminación al sistema de agua, generando problemas en las

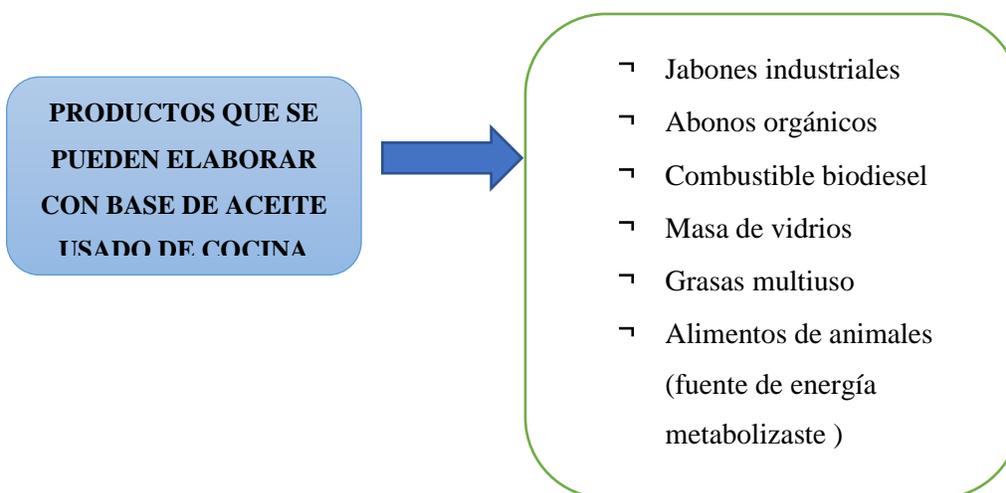
redes de saneamientos, en plantas de tratamiento de agua potable y sobrecostos que puede producir esta problemática.

Los desechos de aceite de cocina tienen características únicas, al tener baja solubilidad en el agua, ya que, al obtener esa combinación de agua y aceite, puede generar costras flotantes de la sustancia con mayor viscosidad que es el aceite, por lo que puede adherirse en tuberías o paredes, tanques de infraestructura sanitaria, tantas plantas de tratamiento de agua potable, redes de alcantarillado, y producir un mal tratamiento. En las redes de saneamiento, al tener un estancamiento en la circulación de agua, en este caso generado por los residuos de aceite, las tuberías empiezan a tener desagües, rupturas o en otro caso desbordamiento de aguas y daños en el alcantarillado.

En varios apartados de interés los autores resaltan el impacto ambiental que de igual manera afecta la salud humana, a continuación se resaltan aspectos importantes de los cuales se debe tener conocimiento para tener mayor entendimiento de la importancia de llevar a cabo este proyecto y aunque el uso del aceite de cocina es uno de los tantos miles de elementos contaminantes a nivel mundial, por medio de esta gestión se pretende generar ante la comunidad conciencia y sensibilización de la importancia de generar aportes mínimos pero significativos a una sociedad como lo es el caso al barrio obrero, del municipio de Apartadó.

2.1.2. Usos del aceite reciclado de cocina

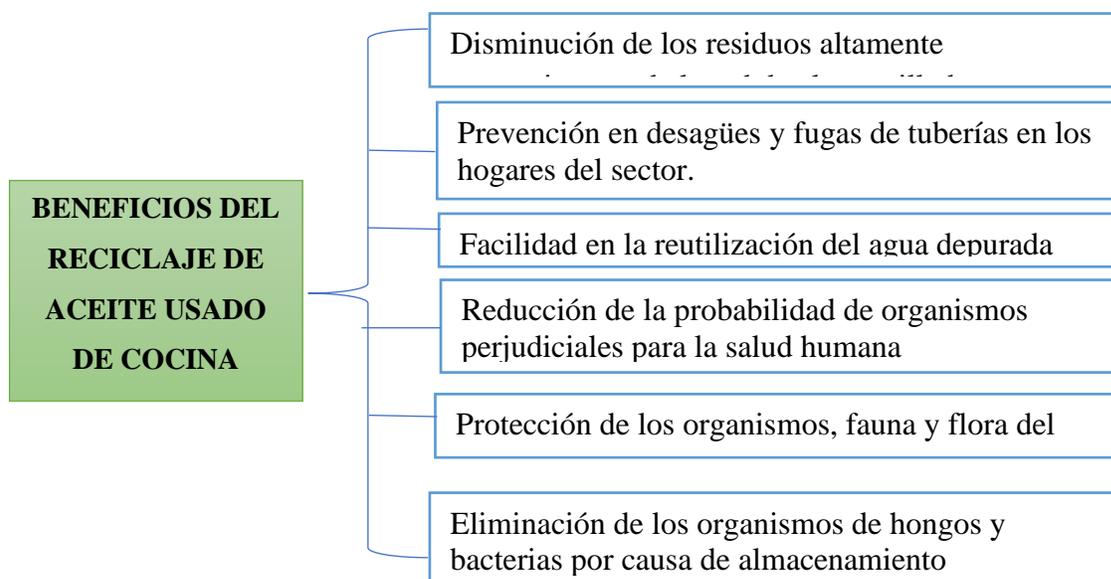
Ilustración 1 Productos que se pueden elaborar con base de aceite de cocina usado



Fuente: Elaboración propia

2.1.3. Esquemas sobre los beneficios, alternativas de aprovechamiento y productos a base del aceite de cocina usado

Ilustración 2 Beneficios del reciclaje de aceite de cocina usado



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 3 Alternativas de Aprovechamiento



Fuente: Elaboración propia

2.1.4. Definiciones

Reciclaje: proceso en el que se realiza la recolección del aceite de cocina usado (ACU), de tal modo que, los residuos sobrantes de este aceite se conviertan en materia prima (nuevos productos), obteniendo mayor aprovechamiento, y así reducir el impacto ambiental que genera.

Almacenamiento: lugar donde se guarda o deposita el AUC, conocido como: tanques de almacenamiento.

Desechado y filtración: procedimientos en los cuales se efectúa la separación de partículas sólidas de los residuos del ACU y el agua.

Desmineralización: Pérdida de componentes minerales, para la ejecución del tratamiento.

Destilación: Método utilizado para la limpieza y purificación de líquidos (agua, aceite), también en la separación de mezclas, estos procesos se ejecutan en planta de tratamientos.

2.1.5. Aspectos involucrados en la contaminación del río Apartadó

“CONTAMINACIÓN DEL AGUA. Los aceites no se disuelven en el agua, no son biodegradables, forman películas impermeables que impiden el paso del oxígeno y matan la vida tanto en el agua como en tierra, esparcen productos tóxicos que pueden ser ingeridos por los seres humanos de forma directa o indirecta” (Jeber tun Jiménez, 2015).

“Cuando no se gestionan de la manera adecuada, los aceites usados de cocina traen varias consecuencias en la salud humana y animal, puesto que, al exponerlos a altas temperaturas, generan dioxinas, las cuales se consideran agentes cancerígenos” (Consejo de Bogotá. 2012. Teknos Revista Científica. 2017. p. 23).

“Debido a las elevadas temperaturas a las que se someten los aceites para freír alimentos, estos liberan elementos cancerígenos como el benzopireno (Valdiviezo, 2014. Teknos Revista Científica. 2017. p. 23)

Por otro lado, en el impacto medioambiental, la principal afectación en el aire se da al momento cuando el aceite de cocina usado se utiliza como combustible, y se vierte en hornos o calderos, a elevadas temperaturas, produciendo partículas de vapor contaminante. Sin embargo, también existen afectaciones en los recursos del suelo, puesto que al desechar residuos (provenientes aguas no tratadas) directamente al suelo o vegetación puede causar: destrucción de hábitats para animales, erosión, pérdidas de fertilidad de los terrenos.

El mayor impacto que puede generar el inadecuado uso de aceite de cocina, está en la salud humana, en el momento del consumo y tratamiento de agua, puede afectar el organismo humano, incrementando bacterias y creando enfermedades cancerígenas.

Por otro lado si bien normativamente hablando la reglamentación es aparentemente nueva para Colombia, en otros países como por ejemplo, España, donde la recolección o las estrategias utilizadas para recolectar este elemento contaminante como lo es el aceite de cocina usado se impulsa en la recolección y separación del aceite, lo cual crea conciencia y responsabilidad por una cultura ambiental en pro del beneficio humano en aras de salvaguardar la vida, un ambiente sano y aunque no en grandes proporciones si es una aporte porcentual que puede marcar diferencia, adicional para resaltar otros grandes alcances de países que ven en un producto contaminante la oportunidad de preservar en mayor escala el sentido a hacia un mundo más limpio, otro caso por mencionar es Chile, donde el reciclaje de este tipo de lípidos está reglamentado por medio de la prohibición del vertimiento del aceite de cocina usado por los desagües y si por el contrario fomentan el reciclaje como estrategia que contrarresta los índices de contaminación, ya que lo que representa una gota de aceite en contacto con el agua puede llegar a contaminar hasta mil litro de agua, que por la cifra denota un valor de alto impacto y si eso genera asombro que se podría decir del porcentaje de aceite vertido por una comunidad, para nuestro análisis de proyecto el barrio obrero, y aunque represente un porcentaje pequeño de la población representaría un comienzo a grande escala y con un contexto amplio de cobertura a nivel país.(Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2018)

Del año 2007 en adelante, un documento técnico preliminar emitido por el ministerio de ambiente y desarrollo sostenible, el cual soportaba la reglamentación “Por la cual se establecen disposiciones relacionadas con la gestión de los aceites de cocina usados...”, sobre el cual acotan varios

aportes en relación a la cifras y criterios que aportan respaldo ambiental de los Aceites de Cocina Usados – ACU.

Para los años 2007 y 2014, la aceleración para el uso de los ACU fue incrementalmente significativa en 73 mil toneladas lo que representada (16%), de 494 mil a 543 mil toneladas, datos impactantes por el grado de contaminación ambiental que llegan a causar, ya que de este último valor mencionado (543 mil toneladas) la tercera parte se convierte en desecho, dejando entrever una mala gestión para este tipo de residuos. (Minambiente, 2017).

2.1.6. Consecuencias para el agua derivado de la contaminación del aceite de cocina usado

En el alcantarillado los aceites usados, se unen con detergentes y jabones de uso doméstico, y forman bolas de grasa que producen atasco en los colectores de las aguas residuales, teniendo como consecuencia que se eleven los costos de depuración. Adicional a lo anterior el aceite usado por ser un líquido elaborado con un compuesto orgánico, por cada litro de aceite usado que se vierta por las alcantarillas se contamina 10.000 litros de agua. Un litro de aceite usado tiene aproximadamente 5.000 veces más carga contaminante que el agua residual que circula por las alcantarillas y redes de saneamiento y puede llegar a contaminar 40.000 litros de agua, que es equivalente al consumo de agua anual de una persona en su domicilio.

2.1.7. Reciclaje del aceite de cocina usado

La poca cultura que hay en las diferentes comunidades sobre reciclaje y la mala disposición de los aceites de cocina usado, es una problemática que perjudica las diferentes fuentes hídricas produciendo contaminación a ríos y mares donde la vida marina está sufriendo las consecuencias y poniendo en peligro de extinción la biodiversidad y por ende la salud de la población a nivel mundial.

En muchos municipios no hay planta de tratamientos de aguas residuales que disminuyan el riesgo de contaminación, por lo cual la problemática se va agravando y sin solución a corto plazo para evitar más daño ambiental. Por lo anterior los gobiernos han implementado normativa que propende por el cuidado del medio ambiente y la protección de las fuentes hídricas. Igualmente, a la par diferentes sectores han visto en el reciclaje la mejor alternativa para evitar daño ambiental que produce el

vertimiento de aceite de cocina usado por alcantarillas y se está fomentando la cultura del reciclaje para la reutilización en productos como el jabón, velas y el biodiesel.

El reciclaje permite la reutilización del aceite de cocina usado para minimizar la contaminación y el daño ambiental, razón por la cual se debe sensibilizar a las comunidades sobre la importancia de reciclar para proteger el medio ambiente y para generar otras fuentes de ingreso a través del reciclaje. Debido a lo anterior las empresas recolectoras de aceite de cocina usado, compran la sustancia oleosa a restaurantes y personas que deseen reciclar y contribuir con la protección del medio ambiente, para luego vender el producto a empresas fabricantes de jabones, velas y biodiesel en Europa.

2.1.8. Uso del aceite de cocina usado en la elaboración de jabón

En el diario vivir y como parte de los hábitos de limpieza de ser humano, está la utilización del jabón, bien sea para aseo personal, aseo en el hogar y los diferentes usos que se le da. Constantemente se está en contacto con el químico desconociendo los componentes que contiene en su elaboración y la forma en que es elaborado para la utilización diaria. El jabón en su composición química contiene grasa o aceite, mezcla de sales de sodio o potasio de los ácidos grasos y glicerina. Dependiendo del tipo de jabón contiene sustancias aromatizantes y esencias que diferencian los jabones de acuerdo a los usos que le dan.

Los jabones tienen acción limpiadora debido a las diferentes moléculas que lo componen, permitiendo eliminar suciedad y grasa. En sus componentes el jabón posee una cadena hidrocarbonada que interactúa con la grasa, disolviéndola junto con el agua que contiene el producto que también hace parte de la composición, permitiendo estos dos componentes que el proceso de lavado con jabón elimine la grasa de las superficies donde es utilizado.

El jabón proviene de la saponificación de una grasa animal o aceite vegetal y un álcali, permitiendo que sean biodegradables y no contaminen las aguas en las diferentes fuentes hídricas, por donde pasan los residuos del uso del jabón en sus diferentes presentaciones, ya sea líquido, sólido, detergentes y antibacteriales.

2.2. Marco Jurídico

2.2.1. Normatividad de reciclaje, cuidado del medio ambiente, preservación de los ríos

Dentro del marco normativo aplicable, la constitucionalidad colombiana por medio de los diferentes actores involucrados denota una enorme preocupación y por ello priorizan en un sin número

de directrices de tipo normativo aportando sustancialmente en uno de los principales temas que se puede robar cientos de miradas por lo álgido y cuidadoso que puede llegar a hacer, y es este el tratamiento que se le ha dado a la conservación del medio ambiente y sus diferentes factores, refiriéndose a los componentes nocivos (ya sean de tipo químico, físico o biológico) que interfieren en la contaminación del medio ambiente (en el entorno natural y artificial) y por ende se convierten en un perjuicio para toda clase de seres vivos incluyendo a los seres humanos.

El medio ambiente es visto desde un ángulo diferente en la Constitución de 1991. Con esta se inicia una nueva era, así se colige de lo expresado por la Corte Constitucional que, en concordancia con la preocupación mundial por la protección y defensa del ecosistema, le dio al medio ambiente el carácter constitucional; de allí que sea llamada constitución ecológica o constitución verde por doctrinantes y jurisconsultos. Allí se encuentra la normatividad relacionada con el tema que ratifica lo ya expresado por las altas cortes, y es de donde emanan los lineamientos que enmarcan la noción de Estado Social de Derecho; además, se garantiza un medio ambiente propicio para el desarrollo de los seres vivos y la sostenibilidad del ecosistema. (Legislación ambiental en Colombia: ayer, hoy y desafíos. Palacio Lopera, A. - enero-junio, 2019)

En julio de 2018 entro en rigor la normatividad para los generadores del sector de los aceites, bajo estricto cumplimiento de la resolución emitida por el órgano rector de nivel nacional, los generadores industriales, comerciales y los de servicios de Aceites de Cocina Usados – ACU, al igual que los gestores de ACU. (Minambiente, 2018)

Es por esto que con base en lo anteriormente mencionado se citan las diferentes leyes, actos administrativos, artículos entre otros que normativamente rigen el control del cuidado del medio ambiente y en especial la contaminación, el reciclaje.

2.2.2. Legislación normativa de orden nacional

Constitución política de Colombia de 1991

En esta constitución se toma el ambiente como un derecho fundamental quedando en el Título II Capítulo II “De los derechos sociales, económicos y culturales”. En su artículo 49, 58 y Título III, Capítulo 3 “De los derechos colectivos y del ambiente”. En sus artículos 78 al 83.

(Constitución Política colombiana, 1991)

Ley 23 de 1973

Código nacional de los recursos naturales renovables y de protección del medio ambiente.

(Ministerio de Ambiente, 19 de diciembre de 2020)

Artículo 7. El gobierno nacional podrá crear incentivos y estímulos económicos para fomentar programas e iniciativas encaminadas a la protección de medio ambiente.

Artículo 8. El gobierno adoptara las medidas necesarias para coordinar las acciones de las entidades gubernamentales que directa o indirectamente adelanten programas de protección de recursos naturales.

Ley 99 de 1993

Ministerio del Medio Ambiente “Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordenó el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organizó el Sistema Nacional Ambiental (SINA), y se dictaron otras disposiciones”. (secretaria del senado, actualización 5 de abril de 2015)

Ley 1977 de 2019

“Por la cual se modifica parcialmente la ley 1176 de 2007 en lo que respecta al sector de agua potable y saneamiento básico”

Resolución 2154 de 2012 (agosto 2)

“Por la cual se establece el reglamento técnico sobre los requisitos sanitarios que deben cumplir los aceites y grasas de origen vegetal o animal que se procesen, envasen, almacenen, transporten, exporten, importen y/o comercialicen en el país, destinados para el consumo humano y se dictan otras disposiciones”. (Ministerio de Salud, 2020)

2.3.Marco geográfico

El municipio de Apartadó con clima tropical húmedo, se encuentra ubicado al norte del departamento de Antioquia siendo el eje de la región de Urabá, con una superficie de 607 kilómetros cuadrados.

Tiene grandes sembrados de plátano y banano y su actividad agrícola representa el principal renglón de la economía de la región y en los últimos años ha venido presentando crecimiento hacia otros renglones de la economía como el agroturismo y ecoturismo, permitiendo gran acogida por parte de turistas de otras regiones que visitan la zona de Urabá.

Cuenta con un río cuyo nombre es igual al del municipio, que atraviesa de norte a sur y cuyo nivel de contaminación disminuye la concentración del oxígeno disuelto según datos de la universidad de Antioquia entre 1980 y 1981 en el estudio de condiciones de los macroinvertebrados acuáticos de algunos ríos de la región de Urabá. El río que provee el acueducto del municipio, nace en la serranía de Abibe, en alto de Carepa a 1.089 metros sobre el nivel del mar y desemboca a 3 metros sobre el nivel del mar en el río León, tiene un área de 16.353 hectáreas. Debido a la contaminación el uso del agua para consumo humano y recreación quedan restringidos por el alto contenido de materia orgánica, residuos de fertilizantes, basuras y otros materiales contaminantes.

Ilustración 4 Mapa del río Apartadó



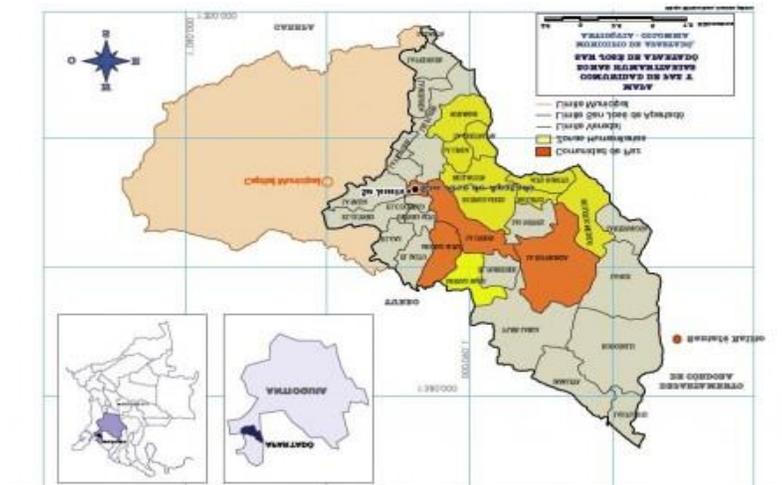
Fuente: Google maps

2.4. Marco demográfico

En su área urbana, el municipio tiene 49 barrios, divididos en 4 comunas, y en el área rural tiene 4 corregimientos y 57 veredas.

El barrio obrero, sector objeto del análisis está ubicado en la comuna 2 del municipio de Apartadó, con 5.298 viviendas clasificadas en estrato 2 las cuales representan el 79,74% de la población de la comuna. El sector es denominado el barrio de los bananeros, debido a la cantidad de habitantes que laboran en las fincas bananeras de la región de Urabá

Ilustración 5 Mapa municipio de Apartadó dividido por barrios

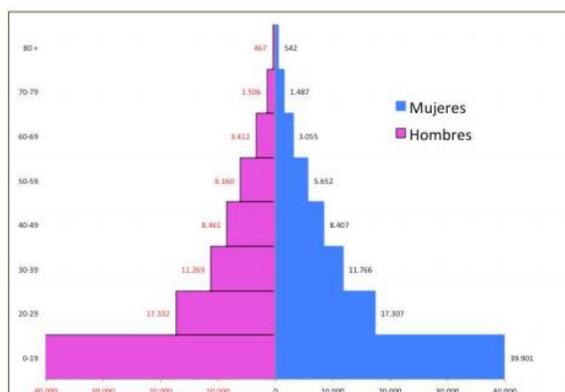


Fuente: Google maps

La mayor concentración de población de Apartadó se encuentra en el área urbana como consecuencia del desarrollo económico que ha tenido el municipio en los últimos diez años, debido a su actividad comercial e infraestructura. Cuenta con sedes de entidades del estado, empresas multinacionales y negocios de grandes superficies.

Para el año 2015 según el DANE tenía una población de 178.257 (gráfica 2) y para el año 2020 su población ascendió a 383.232 (Tabla 1).

Ilustración 6 Pirámide poblacional para el año 2015 en el Municipio de Apartadó



Fuente: DANE 2005

Tabla 1 Población del municipio por sexo y edad

Total	Mujeres	Hombres	0 - 14	15 - 29	30 - 49	50 - 79	80 y más
127.744	65.274	62.470	35.417	35.627	35.342	20.232	1.126

Fuente: (DANE, s.f.)

2.5.Marco metodológico

El marco metodológico en una investigación, es descubrir los supuestos de un estudio para reconstruir datos, a partir de teorías. Se debe detallar cada aspecto a desarrollar del proyecto de investigación que deben ser justificados y debe tener respaldo de expertos en el tema, para responder al “como” de la investigación.

Se busca dar respuesta a los objetivos, y la descripción de los diferentes métodos y técnicas que se utilizarán para la obtención de la información que se requiere. De acuerdo a Santa Paella y Feliberto Martins (2010) el investigador utiliza documentos, recopila, selecciona, analiza y presenta resultados coherentes.

Balestri (2000) señala que el marco metodológico “es el conjunto de procedimientos a seguir con la finalidad de lograr los objetivos de la información de forma válida y con una alta precisión” (p, 44). En otras palabras, es la estructura sistemática para la recolección, ordenamiento y análisis de la información, que permite la interpretación de los resultados en función del problema que se investiga.

2.5.1. Diseño de la investigación

Dado que el objetivo del estudio será el análisis de los beneficios ambientales del reciclaje de aceite de cocina usado en el barrio obrero del municipio de Apartadó, se recurrió a un diseño no experimental, que se aplicará de manera transversal, considerando que el tema de investigación tiene un sustento teórico suficiente, se procedió a realizar una investigación de tipo descriptivo para conocer a detalle la forma en que los beneficios ambientales del reciclaje afectan al río en el municipio de Apartadó.

De acuerdo con Hernández Fernández y Baptista (2003) la investigación no experimental “es la que se realiza sin manipular deliberadamente las variables; lo que se hace en este tipo de investigación es observar fenómenos tal y como se dan en un contexto natural, para después analizarlos” (p.270). Estos mismos autores señalan que los diseños de investigación transversales “recolectan datos en un solo

momento, en un tiempo único. Su propósito es describir variables y analizar su incidencia, interacción en un momento dado” (p.289).

2.5.2. Enfoque de la investigación

El presente trabajo será diseñado bajo el planteamiento del enfoque cuantitativo, puesto que este es el que mejor se adapta a las características y necesidades de la investigación.

El enfoque cuantitativo utiliza la recolección y el análisis de datos para contestar preguntas de investigación y probar hipótesis establecidas previamente, y confía en “la medición numérica, el conteo y frecuentemente en el uso de la estadística para establecer con exactitud patrones de comportamiento en una población”. (Hernández, Fernández & Baptista, 2003, p.5).

Del enfoque cuantitativo se tomará la técnica de encuestas para medir el grado de sensibilización de la población del barrio obrero con respecto al reciclaje de aceite de cocina usado para la conservación del medio ambiente y las cuencas del río Apartadó.

2.5.3. Población

La población se define como “un conjunto de los elementos que estamos estudiando, acerca de los cuales intentamos sacar conclusiones” (Levin y Rubin, 1996, p20).

La población de estudio estará conformada por una muestra significativa del barrio obrero conformada por 5.298 hogares ubicados en la comuna 2 del municipio de Apartadó.

2.5.4. Muestra y muestreo

La muestra es definida por Fortin (1999) como “ un subconjunto de una población o grupo de sujetos que forma parte de una misma población” (p.160). En ese mismo sentido, Pineda, Alvarado y Hernández (1994) señalan que es ”un subconjunto de la población en que se llevará a cabo la investigación con el fin posterior de generalizar los hallazgos del todo” (p.108).

2.5.5. Técnicas de recolección de datos

La técnica de recolección de datos que se utilizará en la presente investigación es la encuesta.

Falcón y Herrera (2005) se refieren a las técnicas de recolección de datos como “el procedimiento o forma particular de obtener datos o información (...) la aplicación de una técnica conduce a la

obtención de información, la cual debe ser resguardada mediante un instrumento de recolección de datos” (p.12).

2.5.6. Instrumentos de recolección de datos

El instrumento será un cuestionario diseñado con preguntas cerradas bajo escala de Likert. Es un instrumento de medición o recolección de datos que se dispone en investigación social para medir aptitudes de acuerdo con Brunet (2004) “consiste en un conjunto de ítems bajo la norma de afirmaciones o juicios ante los cuales se solicita la reacción favorable o desfavorable, positiva o negativa de los individuos” (p.34).

2.5.7. Técnicas de procesamientos de datos

La técnica que se utilizará en el procesamiento de los datos será la estadística descriptiva que consiste en un conjunto de procedimientos que tiene por objetivo presentar masas de datos por medio de tablas, gráficos y/o medidas de resumen.

2.5.8. Herramientas para el procesamiento de datos

Una herramienta es un “medio físico que nos permite registrar o medir la información” (Tamayo, 2001, p.190).

Para realizar la tabulación de los datos obtenidos del cuestionario aplicado a las familias del barrio obrero en el municipio de Apartadó, se utilizará Microsoft office excel.

Capítulo 3. Resultados de investigación

3.1. Proceso de sensibilización a la comunidad del barrio obrero en Apartadó

3.1.1. Recopilación de información

La base metodológica que se utilizó para el análisis fue diseñada con el fin de alcanzar los objetivos planteados en la misma, en ese orden de ideas el análisis que se planteó y que de igual manera se sustenta con datos contundentes es el siguiente:

En primera instancia se optó por recopilar y apoyar toda la información posible relacionada en los diferentes medios de consulta, páginas web, artículos, trabajos de grado, los cuales sirvieron de base como medio de obtención de información, desde diferentes perspectivas la información

concerniente al reciclaje y su afectación ambiental en diferentes entornos poblacionales. Lo cual se realizó mediante la revisión bibliográfica para poder construir el diagnóstico de la situación planteada.

MUESTRA:

Zona de estudio

La investigación se llevó a cabo en el Municipio de Apartadó en el barrio obrero.

Tabla 2 Muestra de la población para realizar encuesta

BARRIO	VIVIENDAS	COMUNA	ESTRATO
Obrero	5298	2	2

La muestra se enfoca principalmente en las viviendas ubicadas en el sector del barrio obrero en especial a las mujeres amas de casa, la comunidad y sectores seleccionados permite establecer la muestra, la cual por medio de la siguiente fórmula se pudo establecer el número real sobre los cuales se llevará a cabo el taller y por ende se realizó la encuesta planteada.

- n: 95 (la muestra).
- N: 5298 (población viviendas).
- Z: nivel de confianza (suele utilizarse un nivel de confianza de 95%)
- e: grado de error que puede haber en los resultados (grado de error de 5%)

Comunidad barrio obrero municipio de Apartadó:

n = 95 personas

Para llevar a cabo el proceso de sensibilización a la comunidad del barrio obrero este se desarrolló a través de un taller y posteriormente se evaluó una muestra focal de 95 personas por medio de una encuesta la cual contenía 5 preguntas.

Con la encuesta desarrollada a este grupo de personas se pretende medir el grado de importancia que se brinda por parte de la comunidad seleccionada, al cuidado del medio ambiente por medio del reciclaje, adicionalmente con el resultado que se obtuvo del análisis que se generó permitió tener una visión más clara y por consiguiente aterrizar los resultados a la realidad. La encuesta como medio de recolección de información permite establecer el grado de aceptación que tendrá el “reciclaje de aceite de cocina usado” en esta comunidad sobre la cual se generó la sensibilización, y una vez obtenido el análisis llevarlo a su destino final de transformación siendo consecuente en el resultado y el nivel de aplicabilidad con respecto a la reducción porcentual de contaminación.

3.1.2. Población seleccionada

La población seleccionada para el desarrollo de la investigación como ya se mencionó anteriormente es la comunidad del barrio obrero del municipio de Apartadó, sector que pertenece a la comuna 2, cuya población en su extensión son en su gran mayoría de estrato 2, pero dentro de esta población seleccionada nos enfocamos en especial en los hogares (núcleos familiares especialmente mujeres que realizan acciones de cocina), donde se demanda gran cantidad de aceite.

La población encuestada fue en su gran mayoría mujeres amas de casa, de las cuales con un total de 63 mujeres que representan el 59,85% y 32 hombres que representaron el 40,15%, de un total de 95 personas que fueron la muestra seleccionada.

Ilustración 7 Mapa barrio obrero



Fuente: UNGRD, <https://repositorio.gestiondelriesgo.gov.co/handle/20.500.11762/19686>

3.1.3. Procedimiento

Ilustración 8 Tamaño de la muestra



FUENTE: Elaboración propia

3.1.4. Desarrollo del Taller Educativo:

El taller está basado en la educación y sensibilización de las 95 personas seleccionadas de la comunidad del barrio obrero del municipio de Apartadó, en relación a la concientización y cambio de

percepción en el concepto del reciclaje y el cuidado del medio ambiente, en especial la alternativa que tiene la comunidad a su alcance de realizar “el reciclaje de aceite de cocina usado”.

En la campaña de sensibilización para fomentar el reciclaje de aceite de cocina usado, se plantea la propuesta de establecer en puntos estratégicos, contenedores con el fin de recolectar aceite usado de cocina para posteriormente llevarlo a la transformación de los diversos productos en los que se puede utilizar el aceite.

En la sensibilización se realiza la demostración a los participantes de la transformación que se da al aceite de cocina usado y como convertirlo en jabón de uso doméstico.

Materiales utilizados para la muestra:

- 3 litros de aceite de freír usado.
- 3 litros de agua.
- ½ kg de soda cáustica.

Normas de seguridad:

Las básicas de seguridad en el laboratorio:

- No inhalar directamente los vapores y evitar el contacto directo con la piel (soda cáustica).
- Utilizar bata, gafas de seguridad, guantes.

Procedimiento:

Se desarrolló en el taller la muestra de cómo se puede transformar a partir del reciclaje de aceite de cocina usado en jabón de uso doméstico. El procedimiento de uso de la muestra fue el siguiente:

En un primer momento en un recipiente de tamaño grande se procedió a verter los 3 litros de agua con ½ kg de soda caustica y se mezclaron durante aproximadamente (10) a (30) minutos hasta que quedara bien, luego de la mezcla y revolver se esperó durante una hora para que la mezcla se enfríe, posteriormente se añade los 3 litros de aceite a la mezcla para batirlo y evitando que se generen grumos, se aplica ralladura de limón la cual servirá como esencia para agregarle aroma al jabón, esta mezcla se procede a echarla en los moldes utilizados, luego de esto se deja nuevamente reposar (el procedimiento determina que repose varios días la mezcla hasta que el jabón se solidifique) pero para este taller se llevó una muestra ya solidificada y convertida en jabón, la cual fue realizada con antelación y se realizó el último paso que fue cortar el bloque compacto en pastillas de jabón.

Materiales utilizados en la muestra:

- Vasos de precipitados de 250 cc y de 500 cc
- Ralladura de limón para aromatizar.

- Balanza.
- Vidrio reloj.
- Espátula.
- Batidora.
- Moldes diversos.

Por el tiempo dispuesto para el taller se desarrolló el ejercicio y muestra, añadiendo que se llevaron resultados que se habían hecho con anterioridad para agilizar el taller.



Ilustración 9 Materiales para elaboración de jabón



Ilustración 10 Pesando soda caustica



Ilustración 11 Mezcla de aceite usado de cocina con soda caustica



Ilustración 12 Molde para jabones



Ilustración 13 Jabones elaborados con aceite de cocina usado

3.1.5. Análisis de datos

Determinar los porcentajes de resultado y posterior análisis de la información recolectada por medio de la encuesta realizada al finalizar el taller de educación, en aras de consolidar resultados que aporten a la consecución de la presente investigación.

Esta investigación se desarrolló, con el fin de establecer las diferentes estrategias que permitan recolectar aceite de cocina usado, esto con el fin de tener una adecuada e idónea gestión tanto a nivel de viviendas como foco principal al igual que con las unidades económicas establecidas tal como lo indica el código CIU de forma opcional.

Las cuales comprenden:

- Expendios a la mesa de comidas preparadas en cafeterías.
- Expendios a la mesa de comidas preparadas en restaurantes.
- Autoservicios de comidas preparadas en restaurantes.
- Las denominadas casetas, kioskos y “fritanguerías”.
- Entre otras.

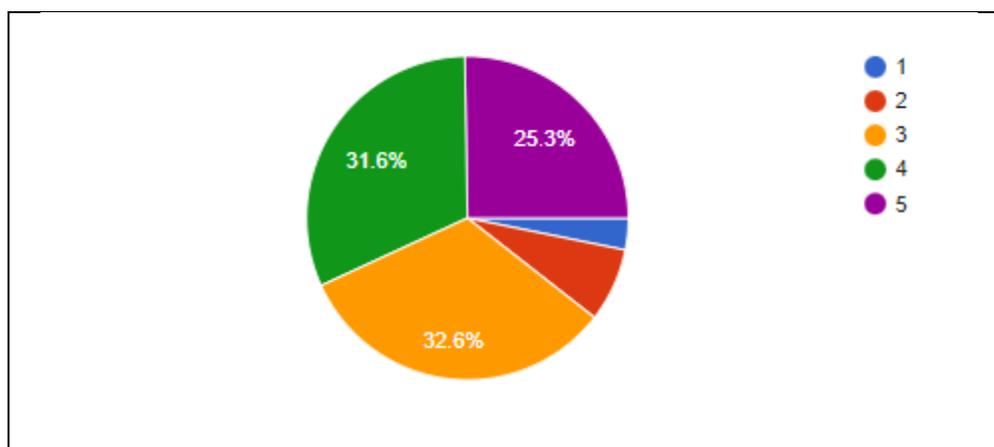
Información que se extrajo del barrio obrero permitiendo a través de un análisis como es el comportamiento de la población ante la alternativa de reciclaje y cómo se podrían integrar las personas de la población enmarcada en la investigación a una serie de estrategias de recolección, todo este accionar se realiza de acuerdo a las diferentes necesidades planteadas en el taller, así como en los resultados obtenidos en la aplicación de la encuesta.

El impacto que esta sensibilización y su posterior ejecución arroja resultados significativos toda vez que por la ubicación del sector de investigación aportaría en gran medida resultados favorables e índices porcentuales de la disminución de contaminación de la cuenca del río aledaño al barrio obrero.

En un total de 5 preguntas planteadas en la encuesta a los asistentes al taller de sensibilización esta arroja los siguientes resultados:

¿Qué tan conocedor se considera del término reciclaje? (siendo 1 muy conocedor y 5 nada conocedor).

Ilustración 14 Porcentaje de reciclaje



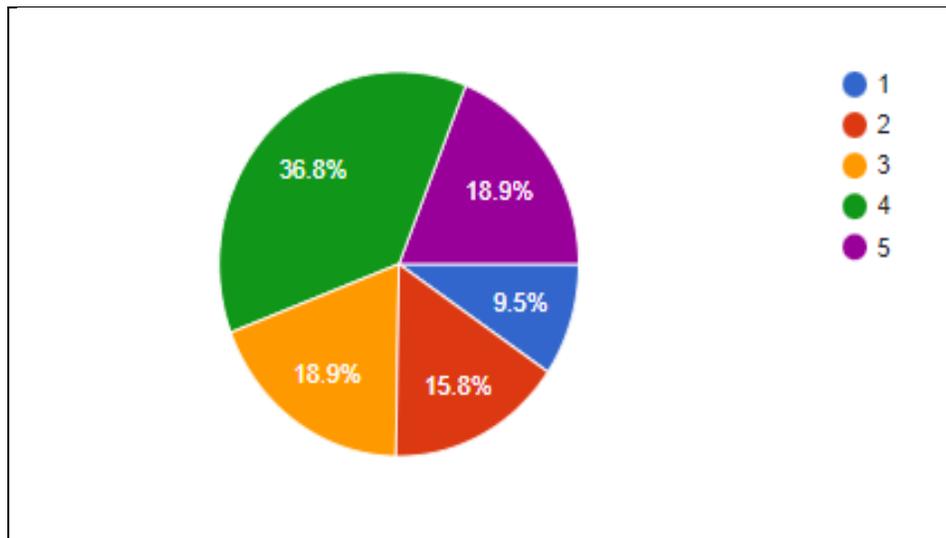
Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo a la respuesta dada por los encuestados en esta primera pregunta el término “reciclaje” para la comunidad objetivo, está en un nivel alto ya que de las 95 personas encuestadas el 89,5% tiene buen conocimiento del significado y lo que representa ese término en el mundo actual.

El motivo de plantear la pregunta de esa manera se concentra en saber que tanto conocimiento tenía la población objetivo del tema que se analizó y se trató en la socialización y el nivel de percepción del tema ambiental.

¿Qué tanto aporta al reciclaje desde el interior de su hogar, lugar de trabajo o negocio comercial? (Califique en una escala de 1 a 5 siendo 1 muy poco y 5 bastante).

Ilustración 15 Porcentaje de aporte al reciclaje desde el interior del hogar, lugar de trabajo o negocio

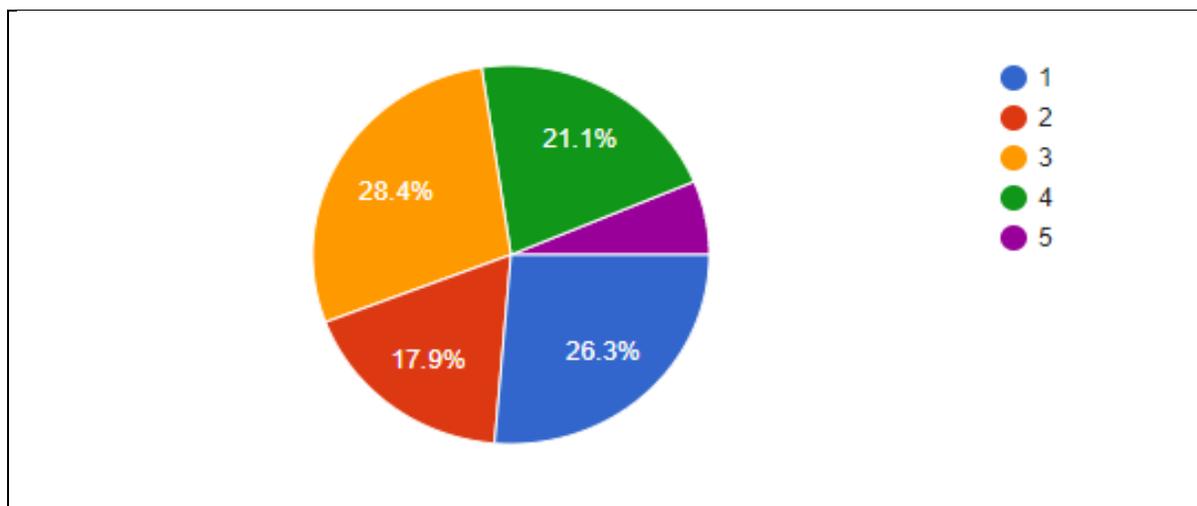


Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo a la pregunta planteada se determinó que el 55,7% de las personas encuestadas, aporta de forma significativa al reciclaje en general, lo cual es un plus significativo. De acuerdo a la sensibilización y del grado de contaminación que el aceite de cocina usado genera de forma negativa a las diferentes fuentes hídricas del sector, al momento de implementar campañas y la puesta en marcha de la recolección el nivel de aceptación sería bastante alto por parte de la comunidad del barrio obrero en Apartadó.

¿Qué tanto conoce usted del reciclaje de aceite de cocina usado? (siendo 1 nada y 5 mucho).

Ilustración 16 Porcentaje de conocimiento del reciclaje de aceite de cocina usado

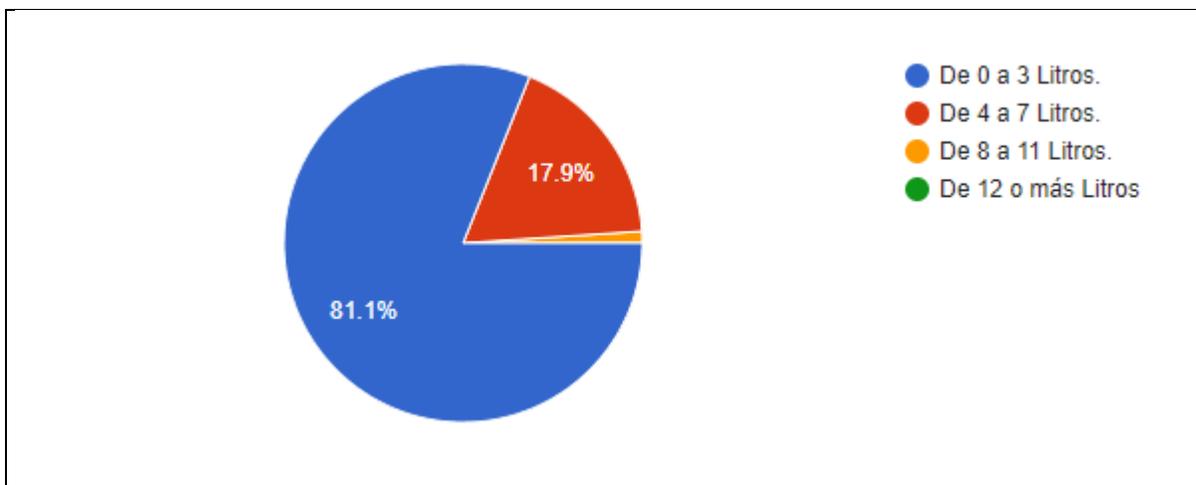


Fuente: Elaboración Propia

Ante la pregunta planteada desafortunadamente el desconocimiento del reciclaje del aceite de cocina usado es alto representado en un 68,4% del 100% de encuestados, los cuales por el mismo desconocimiento botan a la basura o vierten por lavaplatos o sifones los residuos de aceite luego de freír sus alimentos. Sin embargo, la disposición de cambiar ese resultado es óptima dado que a partir de campañas, sensibilizaciones constantes y acompañamiento los niveles de recolección permitirán disminuir los índices de contaminación que actualmente se reflejan sobre las diferentes fuentes hídricas, así como la cuenca del río aledaño al barrio objeto de análisis.

¿Cuántos litros de aceite de cocina cree que usa usted a la semana? (Señale con una X la respuesta que crea conveniente).

Ilustración 17 Porcentaje de litros de aceite de cocina que usan en la semana



Fuente: Elaboración Propia

Con respecto a la pregunta planteada tan solo el 1% de los encuestados consume o utiliza para freír sus alimentos en aceite, si bien la cifra es baja no dejan de ser menos importantes el porcentaje de personas que utilizan menos de 7 litros de aceite.

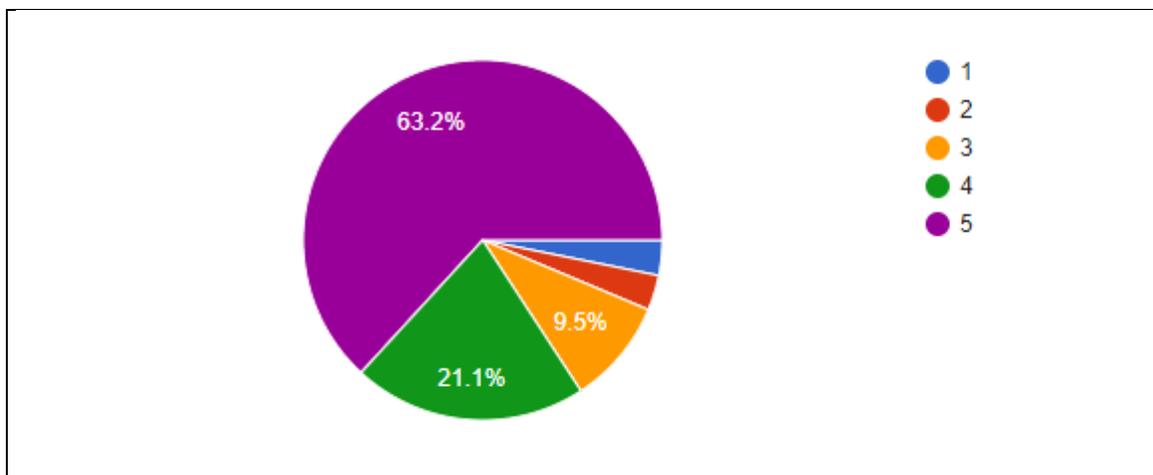
Ahora bien, según *LatinPyme* centro de desarrollo tecnológico determino que.

Los datos sobre el consumo de aceite de cocina en Colombia son bastante altos

1. Asisten 17 veces a los supermercados para adquirir este producto durante el año.
2. Se evidencia el desarrollo de tamaños grandes entre 1 y 2 Litros a la hora de adquirir el producto.
3. Bogotá ocupa el primer lugar en el consumo de aceite con un volumen de 33,5%, seguido de Medellín con el 12,6%, Atlántico con el 22,8%, Pacífico con el 13,7%, región centro con 9,2% y por último el oriente con el 8,4%

¿Seleccione qué tan dispuesto estaría en reciclar el aceite de cocina usado para ser transformado? (Siendo 1 poco dispuesto y 5 muy dispuesto).

Ilustración 18 Porcentaje de personas dispuestas a reciclar aceite de cocina usado



Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo a la respuesta que se evidencia en la última pregunta planteada en la encuesta a las 95 personas, se pudo determinar que la voluntad de participación para llevar a cabo este ejercicio de reciclar el aceite de cocina es alta toda vez que el 84,3% de las personas encuestadas en su gran mayoría mujeres aceptan la invitación a reciclar aceite de cocina usado. Sin embargo, el 9,5% de personas que se encuentran en ese nivel intermedio deja entrever que por la falta de conocimiento y/o la misma indecisión de no querer hacerlo, de igual manera se debe continuar con la sensibilización para concientizar a las personas la importancia del reciclaje del aceite de cocina usado para conservación de las cuencas hídricas.

3.2. Implementación de sistema de recolección del aceite de cocina usado

3.2.1. Sistema de recolección

En la capacitación que se realiza con la comunidad del barrio obrero se explica que el reciclaje del aceite debe realizarse en botellas de plástico o metal, con capacidad entre 5 y 10 litros, y la recepción se hará por parte de la empresa, encargada de la recolección en puntos destinados para tal fin.

Durante la sensibilización algunas personas informan sobre el vertimiento del aceite por las alcantarillas y otras lo recogen en botellas de vidrio o plásticas, pero lo tiran junto a los desechos de la basura, practica realizada por desconocimiento sobre la manera en la que se puede reutilizar el aceite y los daños ambientales, que este residuo ocasiona al medio ambiente que habita a las orillas del río.

Debido a lo anterior se hace necesario acordar con la comunidad y comprometerla frente a la forma, en la cual se hará el sistema de recolección del aceite de cocina usado para evitar más contaminación a la fuente hídrica, que es la única con la que cuenta el municipio para proveer el vital líquido para consumo de la población.

El siguiente es el sistema de recolección que se implementa como estrategia para el reciclaje del aceite de cocina usado:

- El punto de recolección que se llamará punto verde, será ubicado en la calle principal del barrio frente al parque, ya que es el punto de referencia más conocido por la comunidad y es de fácil acceso para que la empresa recicladora coloque el contenedor.
- Instruir sobre la separación, recolección y disposición final del aceite usado.
- Las personas deberán desplazarse cada semana o cada dos semanas dependiendo del consumo del aceite, hasta el punto de depósito y dejar la botella o tanque en el contenedor
- La empresa recolectora de aceite a cada cabeza de familia que desee reciclar más cantidad de aceite y recibir un beneficio económico por este, le suministrará un galón con capacidad para 20 litros que debe ser llevado al punto de recolección mensualmente o una vez el recipiente este lleno.
- La empresa recogerá semanalmente las botellas dejadas en el contenedor que luego serán llevados para el proceso de bombeo, filtrado, centrifugado, absorción, dosificación y mezcla.

Para que el sistema de recolección sea exitoso se debe realizar estrategias adicionales que contribuyan al reciclaje de la sustancia:

- Incentivar continuamente a la comunidad para que se sensibilice y cree conciencia ambiental sobre la importancia de reciclaje del aceite usado
- Educar periódicamente a la comunidad sobre el daño ambiental que produce el vertimiento del aceite usado en las alcantarillas
- Enseñar a la comunidad como se hará la recolección del aceite usado, el envase que deben utilizar y la periodicidad con la que se recogerá el aceite

3.2.2. Aspectos para una adecuada recolección de aceite cocina usado

El primer paso para la recolección del aceite usado de cocina, una vez se utiliza, es dejar reposar por un tiempo debido a que el aceite alcanza temperaturas altas sobrepasando los 150 grados centígrados y dependiendo del tipo de aceite, la temperatura puede ser mayor de acuerdo a la siguiente tabla:

Tabla 3 Aceites y temperaturas

Aceite de coco	232°C
Aceite de girasol	232°C
Aceite de canola	204°C
Aceite de Oliva Virgen Extra	160°C
Aceite de Oliva Virgen	215°C
Aceite de Oliva Refinado	240°C

Fuente: aceites García de la Cruz

Se explicó a la comunidad que deben realizar para el reciclaje del aceite usado; una vez el aceite se enfría, se envasa en botellas de plástico, metal o tanques de almacenamiento de plástico, y es llevado al denominado punto verde del barrio que se acordó previamente, donde se depositará para la posterior recogida por parte de la empresa encargada de recolectar el aceite.

Con la sensibilización realizada en el taller educativo y el conocimiento de la comunidad sobre la reutilización que se le puede dar al aceite de cocina usado, se evidencia que la comunidad es más consiente del cuidado que debe hacerse al medio ambiente y está dispuesta a colaborar con el reciclaje de dicha sustancia.

3.3. Impacto ambiental de la recolección del aceite de cocina usado que se realizó durante seis meses

El impacto ambiental es la alteración del medio ambiente, que se produce por la acción del hombre o de la naturaleza y que ocasiona daño a los recursos naturales.

Algunos de los impactos ambientales son: contaminación del aire, contaminación de las aguas de mares, ríos, lagos, lagunas, humedales, contaminación del suelo, desecho de residuos, pérdida de biodiversidad

El ser humano siempre dependerá de la naturaleza y sus ecosistemas, razón por la cual es fundamental medir, planificar y minimizar las actividades que pueda desequilibrar los ecosistemas, ya que las actividades que se realizan diariamente tienen un impacto negativo o positivo sobre la naturaleza afectando el equilibrio y causando daños irreversibles que en algunas especies provocan extinción, la destrucción de hábitats y la contaminación a las fuentes hídricas

La población en el mundo va creciendo y en esa misma medida se deben generar más bienes y servicios para abastecer la demanda de la población, pero ese abastecimiento debe ser basado en desarrollo sostenible para minimizar los impactos negativos del consumo a gran escala de alimentos y demás productos y servicios que se requieren para el sostenimiento de la población.

3.3.1. Datos importantes del río Apartadó

El impacto ecológico que se presenta en la duración de este proyecto está enfocado a la recolección de aceite de cocina usado, durante seis meses en el barrio obrero del municipio de Apartadó. Con base a esto, este aceite al no tener un proceso de reciclaje, y teniendo un mal uso en viviendas de esta comunidad, se transporta por vertimiento en fuentes hídricas, en acueductos y alcantarillados, conectados al río, lo cual genera graves problemas de contaminación en el medio ambiente. Por tal motivo, estas causas, contribuyen al incremento de agentes contaminantes en el vertimiento de agua potable, generación de residuos en el suelo, estancamiento de alcantarillado, inundaciones o incendios que se puedan generar, problemas de salud (incremento de enfermedades) debido al consumo de agua potable en la población, también presenta afectaciones en la contaminación de flora y fauna del río Apartadó.

De acuerdo a lo anterior, pese a las problemáticas que genera este ineficiente manejo del aceite usado de cocina, se dio la iniciativa de efectuar un análisis del río Apartadó, determinando sus índices de contaminación, que se van a presentar en el transcurso del proyecto.

El municipio abastece el agua del río que tiene un caudal medio de 1.900 litros/segundo y cuenta con una planta de potabilización de tipo convencional. El río Apartadó tiene una cobertura del 30% en su extensión que atraviesa la localidad del municipio. Por lo cual brinda en su totalidad un volumen de 172,6 mm³, abasteciendo toda la zona urbana. El río proviene desde la serranía, descendiendo a San José de Apartadó; en sus orígenes se forman arroyos y quebradas, entre las que se destacan, de sur a norte, el mariano, la sucia, la cristalina, el cuchillo, la victoria, el muerto y la linda.

El municipio de Apartadó, ocupa el primer puesto según los indicadores registrados por la Corporación para el Desarrollo Sostenible de Urabá – CORPOURABA, en el grado de priorización del municipio, por registrar impactos ambientales negativos en el manejo de aguas residuales domésticas.

Tabla 4 Orden de prioridad por municipio de la jurisdicción para el manejo de aguas residuales domésticas

Ítem	Municipio	Prioridad a nivel Nacional	% cobertura acueducto	% cobertura alcantarillado	Relación cobertura acueducto y alcantarillado
1	Apartadó	150	100	62.1	37.9
2	Urrao	158	100	87.6	12.4
3	Cañasgordas	166	96	88	8
4	Carepa	168	86.7	76.5	10.20
5	Chigorodó	171	54	68.2	-14.2
6	San Pedro de Urabá	225	95	93.7	1.30
7	Frontino	317	97	87.8	9.2
8	Dabeiba	427	95	86.8	8.2
9	Turbo	522	56.21	36.60	19.61
10	San Juan de Urabá	160	82	8.5	73.5
11	Giraldo	605	86	84	2
12	Peque	690	96	95.3	0.7
13	Abriaqui	718	100	92.4	7.60
14	Arboletes	727	70	74.9	-4.90
15	Mutatá	774	97.38	77	20.38
16	Necocli	834	88	23.3	64.7
17	Vigía del Fuerte	838	80	0.20	79.8
18	Murindo	869	90	0	90
19	Uramita	978	88	74.9	13.10

Fuente: Plan Nacional manejo de aguas municipales.

Así mismo, se realizó un análisis con respecto a la contaminación generada por el aceite de cocina usado, tomando como referencia el número de viviendas que tiene el barrio obrero, que son aproximadamente 5.298 (dato tomado de bases estadísticas publicadas por el DANE)

Tabla 5 Tipificación de cuencas, tramos y fuentes de vertimientos líquidos puntuales

SISTEMA/ SUBSISTEMA RÍO APARTADÓ			
Número de viviendas en el barrio obrero, comuna 2		5298	
Factor per cápita de concentración domestica		DBO	0,05
		SST	0,04
Descripción del vertimiento	El consumo doméstico de los habitantes de barrio, ha generado cargas residuales como en este caso, el aceite de cocina usado, sustancia que es desechada		

		por las alcantarillas, haciendo descargas de agentes contaminantes al río Apartadó.	
Carga domestica vertida (Kg./día)		Carga industrial vertida	
DBO (Kg./día)	STT(Kg./día)	DBO (Kg./día)	STT(Kg./día)
264,9	211,92	13,25	8,48

Calidad del vertimiento río Apartadó							
Tramo	w (m3/s)	Longitud (mt)	T	PH	OD (mg/l)	DBO (mg/L)	SST (mg/L)
URBANO	1.661	5112	26.5	8.2	6.4	0.7	64

Fuente: elaboración propia

Carga domestica vertida (Kg./día), valor de medida que representa la masa contaminante (representado en carga) en el sector doméstico, por unidad de tiempo, siendo vertida por una fuente o corriente residual, en alcantarillados. En este sentido, los parámetros de muestra que se tomaron en el río Apartadó, fueron los siguientes: Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO), Solidos Suspendidos Totales (SST), caudal (Q), temperatura (T), oxigeno disuelto (OD)

DBO(Kg./día)

$$5298 * 0,05 = 264,9$$

STT(Kg./día)

$$5298 * 0,04 = 211,92$$

Carga industrial vertida (Kg/ día), valor de medida que presenta la carga contaminante que contienen los vertidos industriales, proveniente de agentes contaminantes en acueductos y alcantarillados de uso industrial.

DBO(Kg./día)

$$264,9 * 0,05 = 13,25$$

STT(Kg./día)

$$211,92 * 0,04 = 8,48$$

Análisis de resultados obtenidos: como resultado se puede denotar que los índices en el DBO (demanda bioquímica de oxígeno y SST (solido suspendidos totales), han disminuido directamente, cuyas propiedades del agua son deficientes y con porcentajes no adecuados para su uso, por tal motivo, presenta aumento directamente a la carga doméstica vertida a la contaminación del río con base a la cantidad de viviendas que tiene el barrio obrero.

Calidad del vertimiento río Apartadó							
Tramo	Q (m3/s)	Longitud (mt)	T	PH	OD (mg/l)	DBO (mg/L)	SST (mg/L)
URBANO	1.661	5112	26.5	8.2	6.4	0.7	64

Fuente:
Elaboración
propia

El municipio está localizado sobre los márgenes del río, para en este caso de estudio, se eligió el tramo urbano, el cual se caracteriza por absorber todas las descargar domésticas acumuladas por el barrio obrero, donde se efectúa los estudios correspondientes a este proyecto.

Para la simulación de la capacidad de carga en cada tramo, se aplica el modelo simplificado al caudal del río Apartadó, el cual oscila alrededor de los 1.000 litros/seg en adelante.

De igual manera, se analizaron los índices de la calidad de agua y agentes contaminantes de materia orgánica y minerales para el tramo de estudio, enfocado en el sector urbano. De acuerdo a la tendencia de calidad, según los datos de muestreo, se presenta una tendencia a decrecer con relación a la calidad de

agua en el proceso de monitoreo, cuyas características de calidad de agua no son adecuadas, en las que incluye:

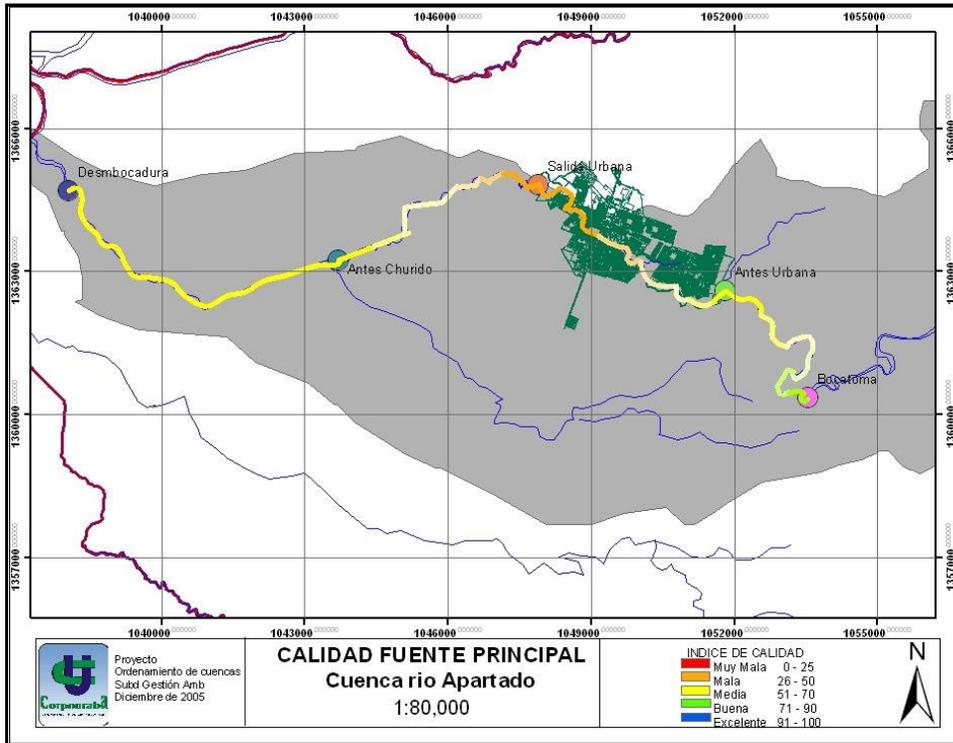
- **Contaminantes químicos:** sustancias de origen natural o artificial orgánico o inorgánico, causando efectos dañinos al río Apartadó. Tal es el caso, vertidos provenientes de actividades industriales, agrícolas y ganaderas, agrícolas, agentes contaminantes de aguas residuales, red de acueducto y alcantarillado.

- **Contaminantes físicos:** son agentes contaminantes que dependen del entorno y condiciones medioambientales en el que incluyen agentes térmicos, radiaciones, ruido, oxígeno entre otros.

- **Contaminantes biológicos:** organismos contaminantes, que pueden causar degradación del suelo, aire, agua, como virus, bacterias, microorganismos, entre otros.

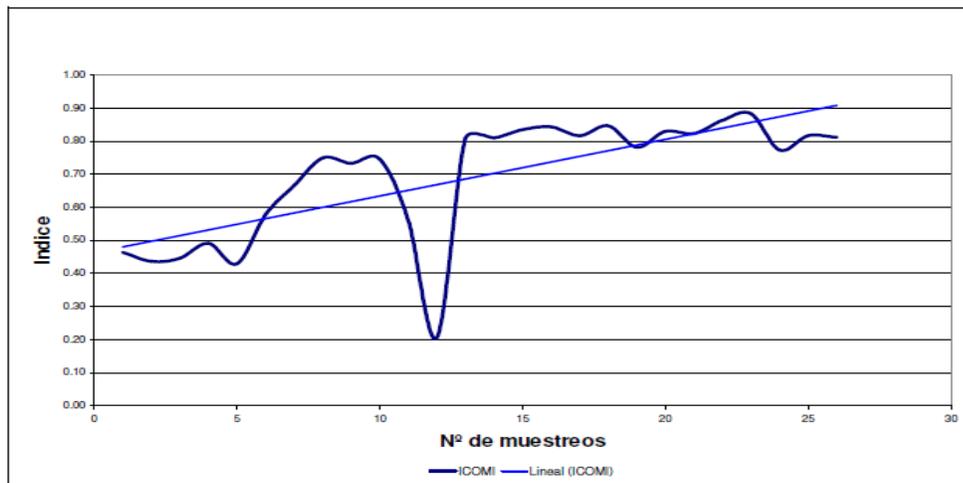
A continuación, se muestran los cambios en el índice de calidad por estación de seguimiento en la fuente de agua del río Apartadó, para el último año de muestreo (2005), En cuanto a los índices de agentes contaminantes en minerales y materia orgánica, han incrementado proporcionalmente, en el trayecto del monitoreo, lo cual indica que hay afectaciones de contaminación directo al río Apartadó.

Ilustración 19 Calidad de las aguas del río Apartadó para el año 2005



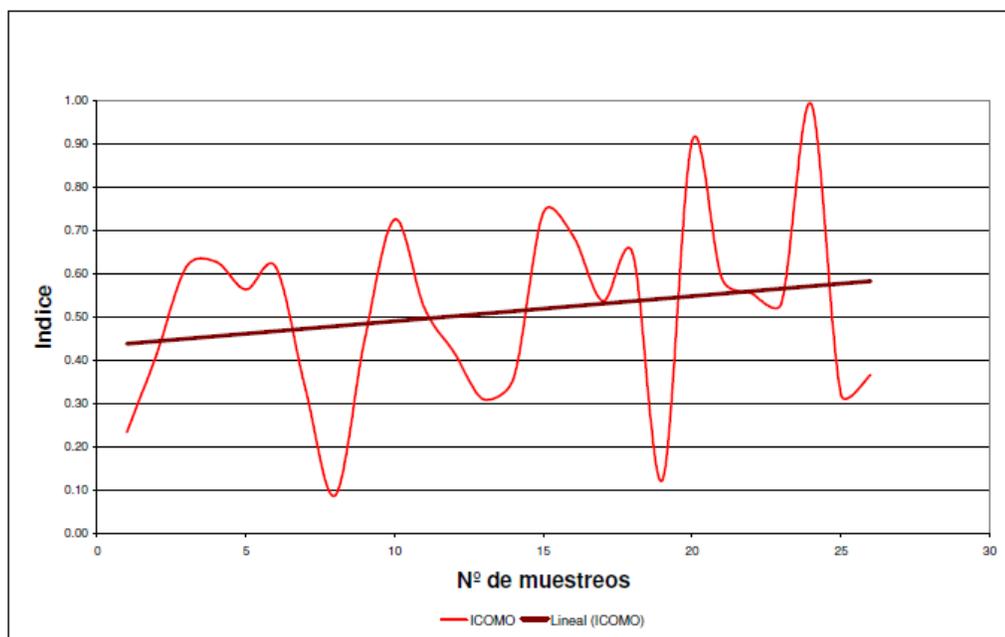
Fuente: Corpourabá

Ilustración 20 Índice de contaminación por minerales



Fuente: Corpourabá

Ilustración 21 Índice de contaminación por materia orgánica



Fuente: Corpourabá

4. Conclusiones

El municipio de Apartadó a través de la secretaria de medio ambiente, no hace sensibilización, ni capacitaciones que eduquen a la comunidad sobre los daños ambientales que genera los desechos del aceite de cocina usado en las cuencas hídricas y por consiguiente a la salud humana. Sensibilizar y capacitar constantemente a las comunidades permitirá generar conciencia frente al cuidado de las fuentes hídricas para la preservación de las especies y de la vida humana.

El reciclaje del aceite de cocina usado permite la conservación del medio ambiente siempre y cuando, haya un compromiso serio de las comunidades y la sociedad en general por la preservación del medio ambiente.

En Colombia la normatividad es insuficiente para generar cultura de reciclaje del aceite de cocina usado y evitar el vertimiento por las alcantarillas de estas sustancias nocivas para el medio ambiente y la biodiversidad.

El municipio de Apartadó no cuenta con plan de gestión integral para la disposición final del aceite de cocina usado, y debe implementar a través de la autoridad competente los controles y seguimientos, para garantizar que la comunidad no deseche por el alcantarillado la sustancia oleosa y evitar más contaminación al río.

El río Apartadó se encuentra en óptimas condiciones ambientales, sin embargo, sus aguas no son aptas para el consumo humano ya que no cumple con las características físicas, químicas y microbiológicas establecidas debido a que los límites de coliformes y turbiedad superan los valores permitidos.

En el tramo urbano, se efectuó un análisis detallado de los agentes contaminantes en vertimientos generados por la población actual del área urbana del municipio de Apartadó, lo cual incrementa significativamente a impactos negativos con base a la calidad del agua del río apartado, incluyendo agentes contaminantes físicos, químicos y biológicos. Para lograr mitigar este impacto negativo deben iniciar acciones de recolección y tratamiento de los vertimientos domésticos.

5. Listado de referencias

[Proyecto Aplicado o Tesis, Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD]. Repositorio Institucional UNAD. (REPOSITORIO INSTITUCIONAL UNAD, 2017)

Academia (2003). SAMPIERI-HERNANDEZ-R-Cap-1-El-proceso-de-investigacion. https://www.academia.edu/10204095/SAMPIERI_HERNANDEZ_R_Cap_1_El_proceso_de_investigacion

Aceite usado de cocina, problemática ambiental, incidencias en redes de saneamiento y costes del tratamiento en depuradoras. (2020, 12 de Mayo). (2020) Aceite de cocina usados (2020, 20 de Abril). <https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/prevencion-y-gestion-residuos/flujos/domesticos/fracciones/aceites-cocina/>

Aceite usado de origen doméstico (2018, 2 de Julio). (La rioja, 2018)

Alcaldía Municipal de Apartadó. (2016). Plan de Desarrollo Territorial 2016-2019. Recuperado de <http://bit.ly/2MqwoNM>

APA 6th - León Fonseca, G. A. y Pinzón Duarte, K. D. (2020) Evaluación del proceso para la obtención de un biolubricante partiendo de residuos de aceites de cocina para una empresa dedicada al tratamiento de aceites (Trabajo de grado). Fundación Universidad de América. Retrieved from. (FUNDACIÓN UNIVERSIDAD DE AMERICA, 2020)

Apartadó-Antiquia.gov.co. (Apartadó-Antioquia). Reciclaje de Aceite Usado en Colombia. <https://recoils.com.co/> -

Arias, M. Y. (2017). Evaluación de técnicas de saponificación artesanal de aceites de cocina usados provenientes del municipio de Charalá. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/13781> (UNAD, 2017)

Azuero, Ángel. (2018, 12 de noviembre). Significatividad del marco metodológico en el desarrollo de proyectos de investigación. <http://dx.doi.org/10.35381/r.k.v4i8.274>

Cámara de Comercio de Urabá. 2020. (CÁMARA DE COMERCIO DE URABÁ, 2020)

Castillo Ortiz, D. A. (2020). Estrategia para la gestión de aceites de cocina usados ACU en el casco urbano incluyendo los sectores doméstico, industrial y comercial del municipio de Cota, Cundinamarca. Retrieved from (LA SALLE, 2020)

CEPAL. (2002, diciembre). La contaminación de los ríos y sus efectos en las áreas costeras y el mar. (CEPAL). Microcuencas agua para la vida. El agua. <https://cta.org.co/guardabosqueslaquintero/el-agua-en-antioquia/>

Conde. L. (2020/25 de agosto). Cómo guardar, reaprovechar y reciclar el aceite de cocina. <https://www.lavanguardia.com/comer/materia-prima/20200825/32864/como-guardar-reaprovechar-reciclar-aceite-cocina.html>

CORPOURABÁ. <http://corpouraba.gov.co/sites/default/files/objetivocalidadrioApartad6010.pdf>

Corpourabá. Objetivos calidad rio Apartadó. 2006. (CORPOURABA, 2006)

Departamento Nacional de Planeación. (2019). Objetivos de desarrollo sostenible. <https://www.ods.gov.co/es/objetivos/agua-limpia-y-saneamiento>

Dialnet. (2012). <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4333909>

Dialnet. (2019, julio-diciembre), Significatividad del marco metodológico en el desarrollo de proyectos de investigación, <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7062667>

Documento en PDF Textos y contextos. file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Dialnet-LaEscalaDeLikertEnLaEvaluacionDocente-6349269%20(3).pdf

El espectador. (2020, 4 febrero). Inversión en proyectos de agua potable y saneamiento llegará a \$1,8 billones en 2020. (El espectador)Revistas UNED. (2016, 17 de mayo).

<https://revistas.uned.ac.cr/index.php/biocenosis/article/view/1311>

Falcón y Herrera. Análisis del ato Estadístico (Guía didáctica), Universidad Bolivariana de Venezuela, Caracas, 2005.

Gámez Echeverri, A. (2011.). *Gestión del aceite de cocina usado en el Valle de Aburrá*. Universidad EIA. (UNIVERSIDAD EIA, 2011)

García de la Cruz. (2017, 5 de septiembre). Puntos de humo de los aceites comestibles.<https://www.aceitesgarciadelacruz.com/puntos-de-humo-de-los-aceites-comestibles/>

González Canal, Iñigo, González Ubierna, Jose (s,f). Aceites Usados de Cocina, problemática ambiental, incidencias en redes de saneamiento y coste del tratamiento en depuradoras. Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia

González Ubierna, José Antonio. (2012). Aceites Usados de Cocina Problemática Ambiental, Incidencias en Redes de Saneamiento y Coste del Tratamiento en Depuradoras. Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia

GRN. (2018). Impactos Ambientales GRN. www.grn.cl Gestión en Recursos Naturales 2018 Impacto Ambiental

<http://tesisdeinvestig.blogspot.com/2011/06/tecnicas-e-instrumentos-de-recoleccion.html>

<https://blog.oxfamintermon.org/cuales-son-las-principales-causas-de-la-contaminacion-del-agua/>

[https://es.calameo.com/books/0006657215a4a32bdf781#:~:text=Hoy%20\(2010\)%20somos%20m%C3%A1s%20de%2031%20mil%20habitantes.](https://es.calameo.com/books/0006657215a4a32bdf781#:~:text=Hoy%20(2010)%20somos%20m%C3%A1s%20de%2031%20mil%20habitantes.)

I. González, J. González. (González Canal & González Ubierna, N/A)
<http://residusmunicipals.cat/uploads/activitats/docs/20170427092548.pdf>

Iberdrola. Contaminación del agua. (Iberdrola). Oxfamintermon. ¿Cuáles son las principales causas de la contaminación del agua?

Informe final Apartadó Carepa. (2008, 19 de noviembre). (Repositorio gestión del riesgo).

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (Ideam). (2018). Protocolo de monitoreo del agua. Recuperado de <http://bit.ly/2HNKWm5>

Iriarte, Villanoba, Tejada. (Villanoba, Iriarte, & Tejada, 2017). *Alternativas para el aprovechamiento integral de residuos grasos de procesos de fritura*. Teknos Revista Científica. P. 23.

ISSUU. (2011, 29 de agosto). Introducción a la estadística.
<https://issuu.com/guadalco/docs/estadistica>

Jeber tun Jiménez, (Jiménez, 2015), Blog de WordPress.com, reciclaje de aceite,
<https://reciclajedeaceite.wordpress.com/>.

Lans-Ceballos, E., Padilla-Jiménez, A., y Hernández-Rivera, S. (2018). Characterization of organochloride pesticides residues in sediments from the Ciénaga Grande of the lower Sinu river of Colombia. *Cogent Environmental Science*, 4(1), 1436930

María Paz Sarmiento, M. A. (17 de Diciembre de 2020). *Plan de negocio para la producción y comercialización de jabón artesanal corporal a partir de aceites vegetales reciclados en la ciudad de tunja*. Obtenido de
<https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/31388/2020mariagarcia.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Ministerio de ambiente. 1993. (MINISTERIO DE AMBIENTE, 1993)

Ministerio de Salud. 2012. (MINISTERIO DE SALUD, 2012)

Municipio de Apartadó. (DANE, 2005)

Municipio de Apartadó. (MUNICIPIO DE APARTADO, 2019)

Preciado Nazareno, A. G. (2017). *Tesis*. Recuperado a partir de
<http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/30240>

Revista Semana. (2020, 14 de abril). (Revista semana, 2020)

Revista Universidad de Antioquia. (REVISTA UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA)

Revistas javeriana. (2018, 30 de diciembre). Caracterización de las aguas tratadas en zonas bananeras y su incidencia sobre la calidad ambiental del río Apartadó mediante análisis fisicoquímicos y microbiológicos. (REVISTA JAVERIANA, 2018)

Rojas Ramírez, H. (2021, 29 de julio). Caracterización de la logística de recolección, tratamiento y exportación de aceite de cocina usado en Colombia. <http://hdl.handle.net/20.500.12010/20776>

ROJAS, N. J. (25 de marzo de 2021). *Gestión integral del aceite usado de cocina en los restaurantes de la zona de comidas del casco urbano de san José del Guaviare*. Obtenido de <https://repository.ean.edu.co/bitstream/handle/10882/10500/CardenasNaya2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

SCIELO. (2004). Población, muestra y muestreo). http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-02762004000100012

Secretaría del Senado. 1993. (SECRETARIA SENADO, 1993)

Silván E. (2020, 15 de octubre). ¿Qué es el impacto ambiental y cómo se mide?. <https://www.mapfre.com/actualidad/sostenibilidad/impacto-ambiental/>

Teleantioquia. (2019, 29 de octubre). (Teleantioquia) Actualización plan municipal de gestión del riesgo de desastre. (2016, agosto). https://repositorio.gestiondelriesgo.gov.co/bitstream/handle/20.500.11762/28662/Apartado_PMGRD.pdf?sequence=2&isAllowed=y

Tesis de investigación. (2011, 29 de junio). Técnicas e Instrumentos de recolección de datos

UNESCO. (2019, 22 de marzo). Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos 2019: no dejar a nadie atrás. (UNESCO) Banco mundial. (2019, 19 de julio). Agua. <https://www.bancomundial.org/es/topic/water/overview>

UNESCO. (2021, abril 05), Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos 2021: el valor del agua. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000375750_spa/PDF/375750spa.pdf.multi

UNESCO. El agua en un mundo en constante cambio. (UNESCO) UNESCO. Agua para un mundo sostenible.

http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/SC/images/WWDR2015Facts_Figures_SPA_web.pdf

Valencia Ortíz, X. (2017, 27 de octubre). Diseño de un sistema de recolección de aceite usado de cocina para el Barrio Propicia #2. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/24014>

Vázquez, E. (1 de mayo de 2014). La química del jabón y sus aplicaciones. Revista Digital. [revista.unam.mx. http://www.revista.unam.mx/vol.15/num5/art38/art38.pdf](http://www.revista.unam.mx/vol.15/num5/art38/art38.pdf)

Water.org. (2020). ¿Qué es la crisis mundial del agua?. <https://water.org/our-impact/water-crisis/>

Zurita, J. U. (25 de Noviembre de 2020). *Propuesta de un plan de negocio para la producción de jabón ecológico a base de la reutilización de aceite de restaurantes, Chiclayo 2019*. Obtenido de https://repositorio.udl.edu.pe/bitstream/UDL/422/1/ZuritaUmbo_tesis%20IC.pdf

Encuesta

Análisis de los beneficios ambientales del reciclaje de aceite de cocina usado en el barrio obrero del municipio de Apartado

¿Qué tan conocedor se considera del término reciclaje? (siendo 1 muy conocedor y 5 nada conocedor)

1

2

3

4

5

¿Qué tanto aporta al reciclaje desde el interior de su hogar, lugar de trabajo o negocio comercial? (Califique en una escala de 1 a 5 siendo 1 muy poco y 5 bastante).

1

2

3

4

5

¿Qué tanto conoce usted del “Reciclaje de aceite de cocina usado”? (siendo 1 mucho y 5 nada)

1

2

3

4 5

¿Cuántos litros de aceite de cocina cree que usa usted a la semana? (Señale con una X la respuesta que crea conveniente)

 De 0 a 3 Litros. **De 4 a 7 Litros.** **De 8 a 11 Litros.** **De 12 o MAS Litros**

Seleccione qué tan dispuesto estaría en reciclar el aceite de cocina usado para ser transformado en jabón de uso doméstico. (siendo 1 poco dispuesto y 5 muy dispuesto)

 1 2 3 4 5

Por intermedio del presente documento en mi calidad de autor o titular de los derechos de propiedad intelectual de la obra que adjunto, titulada **Análisis de los beneficios ambientales del reciclaje de aceite de cocina usado en el barrio obrero del municipio de Apartadó**, autorizo a la Corporación universitaria Unitec para que utilice en todas sus formas, los derechos patrimoniales de reproducción, comunicación pública, transformación y distribución (alquiler, préstamo público e importación) que me corresponden como creador o titular de la obra objeto del presente documento.

La presente autorización se da sin restricción de tiempo, ni territorio y de manera gratuita. Entiendo que puedo solicitar a la Corporación universitaria Unitec retirar mi obra en cualquier momento tanto de los repositorios como del catálogo si así lo decido.

La presente autorización se otorga de manera no exclusiva, y la misma no implica transferencia de mis derechos patrimoniales en favor de la Corporación universitaria Unitec, por lo que podré utilizar y explotar la obra de la manera que mejor considere. La presente autorización no implica la cesión de los derechos morales y la Corporación universitaria Unitec los reconocerá y velará por el respeto a los mismos.

La presente autorización se hace extensiva no sólo a las facultades y derechos de uso sobre la obra en formato o soporte material, sino también para formato electrónico, y en general para cualquier formato conocido o por conocer. Manifiesto que la obra objeto de la presente autorización es original y la realicé sin violar o usurpar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es de mi exclusiva autoría o tengo la titularidad sobre la misma. En caso de presentarse cualquier reclamación o por acción por parte de un tercero en cuanto a los derechos de autor sobre la obra en cuestión asumiré toda la responsabilidad, y saldré en defensa de los derechos aquí autorizados para todos los efectos la Corporación universitaria Unitec actúa como un tercero de buena fe. La sesión otorgada se ajusta a lo que establece la ley 23 de 1982.

Para constancia de lo expresado anteriormente firmo, como aparece a continuación.

Firma

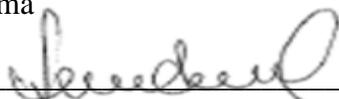

Nombre ANDRÉS ARMANDO MARQUEZ HERRERA
CC. 1.075.315.833

Firma



Nombre JUAN GUILLERMO RUIZ DELGADO
CC. 1.085.247.416

Firma



Nombre LUCELLY SARAY VELÁSQUEZ COTERA
CC. 39.411.233