

PROPUESTA DE INSTALACIÓN DE UN PUNTO DE ACOPIO DE ACEITE DE COCINA
USADO EN LA ZONA DE COMIDAS DE LA PLAZA DE MERCADO DE SOGAMOSO
“SOGABASTOS”.

Presentado por:

NORMA BIBIANA SANCHEZ MORENO
DIANA CAROLINA SARMIENTO LOZANO

Director:

LUIS FERNANDO ORTIZ

UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS
FACULTAD DE CIENCIAS Y EDUCACIÓN
ESPECIALIZACION EN EDUCACION Y GESTION AMBIENTAL
BOGOTA

2016

La Universidad Distrital no se hace responsable de los conceptos emitidos por los estudiantes en este trabajo investigativo. Las ideas que se presentan son responsabilidad de los autores del mismo.

Contenido

Contenido.....	3
Listado De Figuras.....	5
Listado De Anexos	6
Problema	12
Formulación del problema	12
Descripción del problema	12
Contexto.....	18
Delimitación Espacial	18
Población Objetivo.....	18
Objetivos.....	20
Objetivo general.....	20
Objetivos específicos	20
Referentes Teóricos	21
Componentes de los Aceites Vegetales	21
Características del aceite de cocina usado	21
Impactos de los Aceites de Cocina Usados en la Salud Humana	28
Marco Legal.....	33
Tabla 1:	33

Marco Legal aplicable a los aceites de cocina usados.....	33
Metodología.....	36
Método: Etnografía	36
Diseño Metodológico.....	37
Resultados Y Análisis.....	41
Fase 1: Registros Fotográficos.....	41
Fase 2: Resultados y análisis de las entrevistas	43
Fase 4: Diseño de Contenedores y Ubicación de los mismos.	61
Conclusiones.....	68
Recomendaciones	70
1 Bibliografía.....	72
Anexos	76
Anexo 1: Escala numérica de cada nivel de peligrosidad.....	76
Anexo 3: Formato de entrevista para los empleados de la zona de comidas en la plaza de mercado de sogamoso “sogabastos” sobre consumo de aceite	79
Anexo 4: Entrevista 1 Señora Vitelma Rojas	80
Anexo 5: Entrevista 2 Señora María Eugenia Ramírez	81
Anexo 7: Entrevista 4 Señora Blanca Inés García.....	83
Anexo 8: Entrevista 5 Señora Rosa Vargas.....	84

Listado De Figuras

Figura 1. Mapa de ubicación Plaza de Mercado de Sogamoso “SOGABASTOS”

Figura 2. Diamante del peligro. Norma NFPA 704

Figura 3. Fases del diseño metodológico

Figura 4. Zona de restaurantes de comida criolla en SOGABASTOS.

Figura 5. Restaurante de la señora Rosa Vargas

Figura 6. Residuo de aceite de cocina usado, en olla de fritura.

Figura 7. Residuo de aceite de cocina usado, en bandeja de escurrido.

Figura 8. Aceite de cocina usado filtrado de residuos sólidos.

Figura 9. Filtración de residuos de frituras en las ollas.

Figura 10. Alcantarillado a la entrada de SOGABASTOS, en el cual eventualmente se depositan residuos de aceites de cocina usados.

Figura 11. Prohibición de disposición de todo tipo de basuras, ubicada en la entrada de la plaza de mercado SOGABASTOS.

Figura 12. Diagrama de flujo – proceso actual de disposición de aceites de cocina usados.

Figura 13: Diagrama De Flujo – Proceso Propuesto Para Disposición De Aceites De Cocina Usados.

Figura 14. Organigrama

Figura 15. Plano general de la plaza de mercado “SOGABASTOS” y ubicación del punto de acopio.

Figura 16. Vista frontal punto de acopio (Zona de Transvase)

Figura 17. Vista superior punto de acopio (Zona de Transvase)

Figura 18. Diseño del contenedor

Figura 19. Diseño de colector para cada puesto de comida.

Listado De Tablas

Tabla 1. Marco Legal aplicable a los aceites de cocina usados

Tabla 2. Respuestas de las propietarias de los puestos de comida de la plaza de mercado de “SOGABASTOS” a las entrevistas.

Tabla 3. Matriz causa-efecto entre la disposición actual del aceite de cocina usado y los impactos ambientales y a la salud.

Tabla 4. Esquema de responsabilidades.

Tabla 5. Especificaciones Técnicas para el contenedor

Listado De Anexos

Anexo 1: Escala numérica de cada nivel de peligrosidad

Anexo 2: Presupuesto

Anexo 3: Formato de entrevista para los empleados de la zona de comidas en la plaza de mercado de Sogamoso “SOGABASTOS” sobre consumo de aceite.

Anexo 4: Entrevista 1 Señora Vitelma Rojas

Anexo 5: Entrevista 2 Señora María Eugenia Ramírez

Anexo 6: Entrevista 3 Señora Jesica Bernal

Anexo 7: Entrevista 4 Señora Blanca Inés García

Anexo 8: Entrevista 5 Señora Rosa Vargas

Anexo 9: Entrevista 6 Señora Martha Mogollón

Anexo 10: Planilla de registro de trasvase

Anexo 11: Planilla de seguimiento y control de ACU

Anexo 12: Registro de limpieza del punto de acopio

Introducción

Los aceites usados de cocina a pesar que no hay claridad sobre su carácter y clasificación de peligrosidad, son objeto de contaminación de suelos, fuentes hídricas, el aire y a su vez afectan la salud humana, impidiendo la oxigenación de las fuentes hídricas creando una capa contaminante sobre el agua, debido a que forman gruesas capas en las redes de alcantarillado provocando taponamientos y desbordamientos de las aguas residuales; además de olores, proliferación de animales roedores y bacterias.

El presente documento presenta el desarrollo de un trabajo de investigación en torno a un estudio de caso, enfocado a observar las prácticas de disposición final que las propietarias de los puestos de comida de la plaza de mercado de Sogamoso “SOGABASTOS”, dan al aceite luego de la fritura de los alimentos y propone una ruta de disposición adecuada como estrategia para generar cambios en el método de disposición que los generadores dan al residuo y a su vez contribuir en pro del ambiente, para ello se realizó un rastreo de las normativas a nivel nacional respecto al manejo de los aceites de cocina usados, se consultaron medidas de disposición adecuada implementada en otros países así como los tipos de contenedores y cuáles de ellos son los apropiados para el lugar analizado. Adicionalmente se consultó con empresas recolectoras de aceites de cocina usado en el país evidenciando que el proceso propuesto contaría en nuestra opinión con una viabilidad técnica y económica para su ejecución.

El estudio de caso se desarrolló bajo el método etnográfico y la estrategia metodológica observación participante, aplicando la matriz causa-efecto para el análisis de efectos generados a los factores ambientales por la disposición actual del residuo de aceite; la estructura del documento

se focaliza en cuatro fases alineados a los objetivos específicos propuestos, lo que permitió mantener la secuencia y el orden de los resultados, comprobando en primera instancia que todas las personas participantes en el estudio hacen una disposición inadecuada de los residuos, asociada a la falta de conocimiento sobre los efectos ambientales que estas prácticas generan, así como la ausencia de mecanismos que les permitan coleccionar sus residuos de manera apropiada, a partir del análisis de resultados de las entrevistas se unificó y consolidó una propuesta aplicable a todas las participantes la cual consiste en la ubicación de colectores de aceite usado en cada puesto de comida que se transvasarán en un solo contenedor adaptado para toda la plaza de mercado “SOGABASTOS” el cual contará con una empresa recolectora legalmente constituida que una vez al mes recogerá el residuo para transformarlo en biodiesel.

Antecedentes

Existe una materia prima abundante, poco explorada y aprovechada para la realización de biodiesel, velas, jabones, detergentes, lubricantes, pinturas y otros productos cuya base puede ser el aceite de cocina usado, un elemento tan común y abundante pero que debido a la falta de conocimiento sobre su adecuado método de disposición final se ha convertido en un contaminante de las fuentes hídricas en vez de una materia prima. La falta de conocimiento sobre este elemento y sobre todo de su reutilización hace que probablemente se esté generando un retraso de los procesos requeridos en las plantas productoras de biodiesel para llevar a cabo su operación y lograr una eficiencia en la obtención de su producto final.

A nivel internacional existen empresas que realizan la recolección de los aceites de cocina usados para dar posterior tratamiento del mismo en biodiesel, por ejemplo, en Madrid España algunas empresas han desarrollado estrategias para recolectar los aceites a nivel vecinal y municipal (Recoil, 2012).

Otro ejemplo, es en Guanajuato México, han realizado estudios investigativos que señalan la importancia de aprovechar materiales de desecho que contienen grasas vegetales o animales, tales como aceites de cocina quemados para disminuir la tala de miles de hectáreas de bosque y selvas tropicales que son reemplazadas por cultivos de palma africana y otros cultivos de los cuales se extrae actualmente biodiesel. (Frias, 2009)

En Chile, se ha puesto en marcha un proyecto para producir energía eléctrica a partir de motores de combustión interna, alimentados por biodiesel, preparados con base en aceites usados, logrando por un lado tener electricidad y por otro, generar conciencia respecto al uso de combustibles ambientalmente amigables; para conseguir esto, implementaron un sistema de recolección de aceites usados en casas y restaurantes de las ciudades donde aún no tenían electricidad. Posteriormente ese aceite era llevado a una planta de tratamiento para producir el biodiesel. (Homer, 2013)

Actualmente en la Ciudad de Bogotá hay empresas que se encargan de la recolección, transporte y disposición final de aceites de cocina usados y que se desplazan a lo largo del país para realizar la recolección de estos residuos, certificando una disposición adecuada y garantizando que este elemento no será reutilizado en aceites comestibles nuevamente, pero también existen recolectores clandestinos que se dedican también a recolectarlo pero no certifican su disposición y reutilización en productos que no vayan a afectar la salud de los ciudadanos. La comercialización ilegal de aceites no sólo está afectando la salud de los consumidores, sino las finanzas y la competitividad de las empresas productoras de aceite líquido del país. (Cantillo Diana, 2012).

Sin embargo, esta recolección solo se lleva a cabo en determinados mercados como las grandes superficies, hoteles, grandes casinos entre otros, detectándose una ausencia de mecanismos de acopio a menor escala; por ejemplo, en Bogotá son muy pocos los puntos de acopio de aceites de cocina usados y los que existen quedan en zonas que no son cercanas para toda la comunidad, uno de los puntos que existe está ubicado en el sótano del Centro Comercial Palatino, en donde es almacenado en bidones con capacidad para 20 Litros y luego es transportado a una planta de acopio

en Cajicá (Cundinamarca) donde es almacenado y filtrado para retirar impurezas y residuos sólidos, hasta que se almacena en tanques donde está listo para exportarse a España. (Vargas, 2013).

Respecto de la ciudad de Sogamoso, se encontró que a la fecha no se ha generado ningún proyecto (legislativo o programas de empresas privadas) que busque implementar la recolección de aceites de cocina usado a pequeña o gran escala.

Problema

Formulación del problema

¿Qué disposición se da actualmente a los residuos de aceite de cocina que se generan luego de la fritura de alimentos en los restaurantes ubicados en la zona de comidas de la Plaza de Mercado de Sogamoso “SOGABASTOS”?

Descripción del problema

El aceite vegetal o animal es un ingrediente fundamental en la cocción de algunos tipos de alimentos por lo que se constituye un elemento indispensable en las cocinas en general, ya que su uso varía desde la fritura de alimentos, hasta adobos y salsas, por lo que su consumo es permanente y así mismo los residuos contaminantes se generan en gran medida, dándoles una disposición totalmente inadecuada, pues estos residuos de aceite de cocina usados son vertidos en los desagües de los lavaplatos. La razón por la cual la gente no le da un manejo y disposición adecuada al aceite de cocina, es la falta de conocimiento sobre lo altamente contaminante y nociva que es esta práctica así como la ausencia de sistemas de almacenamiento (puntos de acopio), recolección, transporte y disposición final de aceites de cocina usados, los cuales deben ser tratados como residuos peligrosos de forma similar al tratamiento que reciben los aceites usados de vehículos; adicionalmente que no existe una cultura ciudadana para así darle una buena disposición a este residuo. Por lo anterior, para lograr bajar los índices de contaminación de las fuentes y por ende la mejora de la calidad ambiental, se requiere no solo la disminución del consumo si no un post

consumo responsable y eficiente. Esto implica que se deban elaborar estrategias que permitan y faciliten a las personas generadoras de estos desechos dar buen manejo al aceite de cocina usado.

A nivel internacional, son muchas las cifras de aceite de cocina usado que genera enormes e incalculables daños. Por ejemplo, en España se arrojan por los desagües 20 litros de aceite por familia y un litro de residuos de aceites usados de fritura, contamina 10000 litros de agua apta para el consumo humano. (Echavarria, 2012)

La Organización Mundial de la Salud certifica que un litro de residuo de aceite usado de cocina, contamina el consumo de agua de una persona durante 18 meses. (Proyecto de Acuerdo 292 , 2012)

Al utilizar reiteradamente aceites vegetales de fritura se generan elementos cancerígenos, tales como las achrilamidas. (INFOSAN-FAO-OMS, 2005)

A través del reciclaje de aceites vegetales se pueden producir materias primas destinadas a la elaboración de biodiesel, jabones, pinturas, velas y otros productos que pueden ser utilizados para la industria. (Proyecto de Acuerdo 292 , 2012)

La dirección de evaluación, control y seguimiento ambiental de la secretaria Distrital de Ambiente, señala que los aceites usados son considerados residuos peligrosos, de acuerdo con el anexo 1 del convenio de Basilea y las características de los aceites usados dependen de las propiedades de los elementos de las cuales derivan, de los aditivos utilizados en su formulación, de los equipos en los cuales fueron utilizados y de las condiciones de manejo durante su acopio y transporte. Como resultado del servicio prestado, los aceites usados contienen impurezas de tipo físico y químico como sólidos, metales y productos orgánicos, que pueden provenir de los equipos en los cuales se utilizaron, como resultado de procesos de combustión o por la mezcla indebida con

otros fluidos y residuos. Con base en lo anterior, el manejo inadecuado de los aceites usados puede causar afectación a la salud humana y al ambiente. (Secretaría Distrital de Ambiente, 2008)

La obstrucción de las tuberías de alcantarillado por el vertimiento de aceites de cocina usado, forma una capa superficial que disminuye el paso de luz e impide el intercambio de gases entre el agua y la atmósfera, haciendo que el diámetro de estas sea menor y favorezca inundaciones durante periodos de lluvia, también atrae plagas y causa olores ofensivos. Para las plantas de tratamiento de aguas residuales, implica un mayor costo en el mantenimiento de los sistemas de drenaje y de alcantarillado. El Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible afirma que, si bien el aceite de cocina usado no se considera residuo peligroso, su inadecuada disposición ocasiona problemas ambientales en redes de alcantarillado, de agua y suelos, debido a la materia orgánica que aporta, que además taponan las cañerías. (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2007)

El aceite vegetal que se desecha por los desagües de la ciudad de Sogamoso va al alcantarillado público, terminando en el río Chicamocha lo que genera problemas en las plantas abastecedoras de agua potable de todos los municipios situados aguas abajo de esta cuenca. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y el IDEAM, 2011).

A pesar que el aceite de cocina usado no ha sido claramente clasificado como residuo peligroso (RESPEL) se debe tener en cuenta que todo residuo o desecho que pueda causar daño a la salud o a la naturaleza debe ser considerado como un residuo peligroso; ante tal situación se busca promover la adopción de medidas para dar una adecuada disposición final a estos desechos, así como establecer políticas y estrategias para que este proceso se lleve a cabo sin maltratar los

ecosistemas y se reduzcan sus propiedades nocivas mediante técnicas idóneas. El reciclaje de aceites vegetales usados es considerado como una medida de mitigación que ayuda a reducir los gases de efecto invernadero y el calentamiento de la tierra. (Proyecto de Acuerdo 186 de 2012).

Actualmente, en los restaurantes de la zona de comidas de la plaza de mercado de Sogamoso “SOGABASTOS”, los aceites de cocina usados que se producen como residuos, luego de la fritura de alimentos reciben diversos tipos de disposición final como: arrojados directamente a los desagües de los lavaplatos o alcantarillado público, se regala a personas de escasos recursos económicos para consumo humano, se colecta en bidones que luego son depositados en canecas de residuos de carácter mixto, entre otros métodos de disposición.

Por esta razón es importante diseñar una propuesta para instalar puntos de acopio de aceites de cocina usados en la zona de comidas de la plaza de mercado de Sogamoso “SOGABASTOS” pues no hay un lugar destinado para su acopio ni se tiene conocimiento por parte de los empleados y propietarias de los puestos de comida sobre lo altamente contaminante para las fuentes hídricas que es este producto y sus efectos en la salud humana.

Sin embargo, aunque es evidente la diversidad de mecanismos errados para la disposición de aceites de cocina usados y la deficiente educación ambiental, nuestro país aún no cuenta con una política de recolección y reciclaje de aceite de cocina usado, solamente se han generado proyectos de acuerdo que a la fecha no ha entrado en vigencia.

Justificación

El presente trabajo de investigación propone una estrategia, en respuesta a las inadecuadas prácticas de disposición final de los residuos de aceite de cocina usado en la zona de comidas de la Plaza de mercado de Sogamoso “SOGABASTOS”, dicha estrategia está dirigida a realizar un primer acopio del residuo por parte de los generadores como primera medida de post consumo responsable.

A su vez, la estrategia busca generar cambios en las conductas de los generadores al hacerlos conocedores y consientes de los efectos que estas prácticas de disposición generan a los cuerpos de agua, al suelo, aire y a la salud de ellos mismos y de toda la comunidad en general, sin embargo, esta estrategia propuesta se enfoca en la parte inicial que es identificar los mecanismos actuales de disposición, los efectos y la ruta de acopio tanto por puesto de comida como para la plaza en general invitando a nuevos investigadores a dar continuidad a la búsqueda de estrategias para dar solución a todas las aristas que este problema de la disposición de aceites de cocina usado presenta.

Con la propuesta de instalación de un punto de acopio en la plaza de mercado SOGABASTOS, se invita inicialmente a las propietarias y empleadas de los puestos de comida para que lo usen y se beneficien también monetariamente, pues la empresa recolectora pagara un valor por esa materia prima que para las propietarias y empleadas era un desecho, esos dineros van a mantener la ruta de acopio como es el caso del mantenimiento de los contenedores; a mediano plazo es viable que toda la comunidad aledaña reconozca esta ruta de acopio y también haga uso de la misma, llevando sus residuos de aceite para trasvasarlos en el contenedor y a largo plazo este modelo puede replicarse y adecuarse a una red municipal y departamental de acopio de aceites de cocina usado.

De modo que tanto a corto, mediano y largo plazo se está mitigando la contaminación de las fuentes hídricas, se reduce el costo de las empresas de alcantarillado en el mantenimiento de tuberías, no se afecta la salud de la comunidad al reutilizarse el aceite y la empresa recolectora dará un uso adecuado al residuo ya sea porque se exporte a plantas de tratamiento para transformarlo en biodiesel, o se use en empresas nacionales para la elaboración de parafinas y jabones.

Adicionalmente, este trabajo de investigación, puede aportar en el reconocimiento del problema que genera el desecho indiscriminado de los residuos de aceite y llamar la atención de empresas públicas y privadas que tengan acceso a esta para que fijen la mirada en la búsqueda de soluciones a esta problemática que aqueja no solo a Sogamoso sino a todo el país.

Por otro lado, este trabajo de investigación logra compendiar la información presente y documentada en torno a los residuos de aceite, por lo cual se realizó un rastreo al marco legal vigente en Colombia y a los proyectos de ley que aún no han entrado en vigencia, dejando en evidencia que hay mucho trabajo por hacer a nivel nacional respecto a declarar el aceite de cocina usado como un residuo peligroso y crear macro proyectos y programas para su post consumo masivo. También se invita a considerar la creación de una planta de tratamiento que convierta el residuo de aceite en biodiesel el cual puede ser la solución a los problemas energéticos que tanto ha dado de que hablar en lo que lleva recorrido este año.

Contexto

Delimitación Espacial

La zona de comidas de la Plaza de mercado minorista de Sogamoso se encuentra ubicada entre la Calle 11^a y la carrera 18, en el municipio de Sogamoso en el departamento de Boyacá.

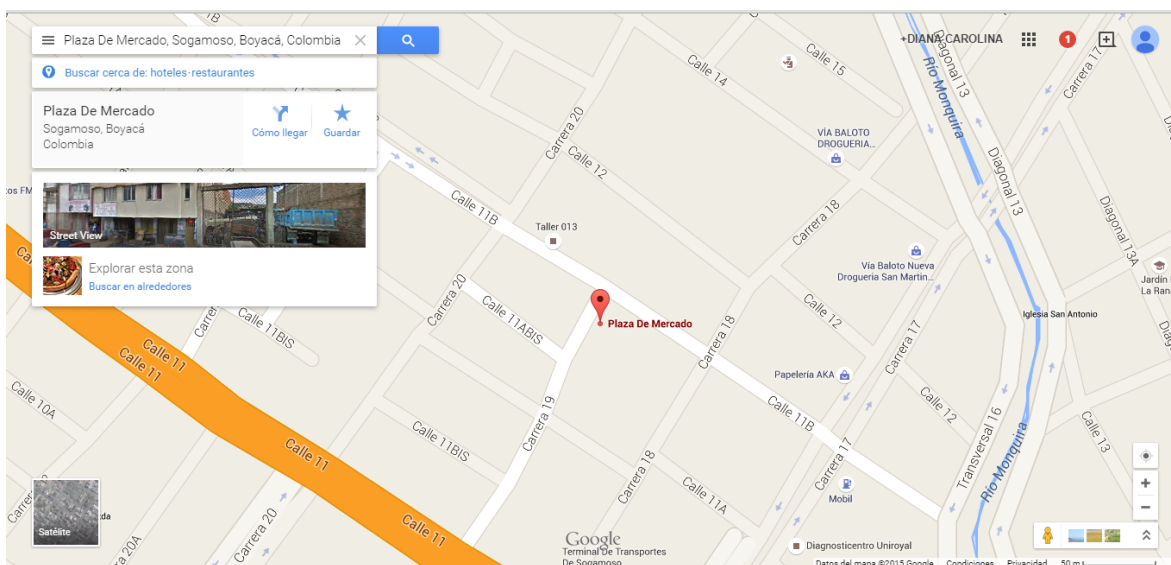


Figura 1. Mapa de ubicación Plaza de Mercado de Sogamoso “SOGABASTOS”

Fuente: Google Maps Y Street View online

Población Objetivo

La población objetivo son las propietarias de los restaurantes de comida criolla (frituras) y las auxiliares de la Plaza de mercado de Sogamoso “SOGABASTOS”.

En la plaza de mercado SOGABASTOS hay 8 restaurantes de comida criolla (fritanga) donde se venden toda clase de frituras de carnes, empanadas, papas y demás alimentos que se preparan con aceite. Los días pico en que mayor cantidad de aceite residual se produce son los días de

mercado domingo, martes y sábado; los días valle son los lunes, miércoles, jueves y viernes. El horario de trabajo es de 7am a 3 pm y en cada puesto trabaja la dueña del restaurante es decir 8 propietarias en total y algunas cuentan con una persona auxiliar, aproximadamente 6 personas más. La basura pasa los lunes y los miércoles.

Objetivos

Objetivo general

Identificar la disposición que dan los propietarios y empleados de la zona de comidas de la Plaza de mercado de Sogamoso “SOGABASTOS” a los aceites de cocina luego de la fritura de los alimentos, con el fin de diseñar una estrategia que conlleve a una adecuada disposición de dichos residuos por parte de los generadores.

Objetivos específicos

- Identificar el comportamiento actual de los empleados de los puestos de comidas de la Plaza de mercado de Sogamoso “SOGABASTOS”, respecto a la disposición final de los aceites de cocina usados
- Elaborar el mapa de procesos con el procedimiento actual que se da a la disposición de los aceites de cocina usados en la Plaza de mercado de Sogamoso “SOGABASTOS”.
- Elaborar el mapa de procesos con el procedimiento propuesto, especificando la adecuada disposición que se debe dar a los aceites de cocina usados en la Plaza de mercado de Sogamoso “SOGABASTOS”
- Diseñar la propuesta de adecuación de un punto de acopio de aceites de cocina usados en un lugar específico en la zona de comidas de la Plaza de mercado de Sogamoso “SOGABASTOS”.

Referentes Teóricos

Componentes de los Aceites Vegetales

Los aceites vegetales, son productos formados por triglicéridos, es decir ésteres de ácidos grasos y glicerina, con pequeñas cantidades de vitaminas, fosfátidos (lecitinas), esteroides, colorantes y agua principalmente. Los ácidos grasos son sintetizados por plantas y animales y están constituidos por cadenas con un número de carbonos normalmente entre 6 y 18, siendo el ácido oleico, esteárico, palmítico, linoleico, los más comunes. (Cifuentes, 2010)

En general, el termino Grasa incluye a todos los triglicéridos y se relaciona con los productos lipídicos de origen animal y otros minoritarios de origen vegetal, mientras que Aceite se refiere a los lípidos de origen vegetal, independientemente del estado líquido o sólido que adquieran según la temperatura ambiental o su punto de fusión. (Yague, 2003)

Características del aceite de cocina usado

El aceite vegetal de fritura usado es un producto lípido desnaturalizado por su utilización con altas temperaturas. Generado en los establecimientos y hogares, al cual se le han modificado las características organolépticas y fisicoquímicas del producto original (Proyecto de acuerdo 292 de 2012). La fritura es el proceso culinario que consiste en introducir un alimento en un baño de aceite o grasa caliente a temperaturas elevadas (150-200 grados centígrados), donde el aceite actúa de transmisor del calor produciendo un calentamiento rápido y uniforme del producto. (Yague, 2003)

Tipos de Fritura:

- **Superficial:** En un recipiente más o menos plano tipo sartén o con bajo nivel de aceite, donde parte del alimento queda fuera del baño de fritura. La parte sumergida se fríe y la externa se cuece a causa del calor interno generado al calentarse.
- **Profunda:** Al sumergir totalmente el alimento en el baño de fritura, normalmente en una freidora o en recipientes con nivel alto de aceite. La fritura es uniforme en toda la superficie.

Luego del proceso de fritura, el aceite puede contener residuos sólidos de comida, tanto gruesos que pueden ser filtrables, como finos que se separan por decantación; otros pueden contener agua de los alimentos y con un grado de degradación variable según la temperatura y el tiempo que se han usado para freír.

El aceite de cocina usado puede ser inoloro o aromático dependiendo del proceso donde provenga, o puede tomar olores propios de los alimentos a los cuales se asocie.

Cambios Físicos y Químicos del Aceite después del Freído

Durante la utilización de los aceites comestibles se presentan tres tipos de alteraciones químicas:

- **Alteraciones termo líticas:** Estas reacciones ocurren en ausencia de oxígeno y a muy altas temperaturas. Si los triglicéridos contienen ácidos grasos saturados, estos en ausencia de oxígeno se convierten en alcanos, alquenos y ácidos de cadena corta. Ácidos grasos insaturados producen bajo estas condiciones dímeros y componentes poli cíclicos. Los

ácidos grasos insaturados, también reaccionan con otros ácidos grasos insaturados vía reacciones Diels-Alder, formando dímeros y trímeros. (NAWAR, 1984)

- **Alteraciones Oxidativas:** Los ácidos grasos insaturados pueden reaccionar con oxígeno molecular, vía mecanismo de radicales libres. Los hidroperóxidos formados como productos primarios durante la reacción, pueden formar numerosos compuestos tales como hidroperóxidos isómeros que contienen grupos dienos conjugados.
- **Reacciones hidrolíticas:** El vapor producido durante la preparación de alimentos causa la hidrólisis de los triglicéridos, resultando en la formación de ácidos grasos libres, glicerol, mono glicéridos y di glicéridos. Estos compuestos se forman dependiendo de muchas variables entre las cuales están la temperatura a la que se eleva el aceite durante el freído, el tiempo, el número de re-usos de aceite, la composición inicial de los lípidos del aceite, la composición de los alimentos sometidos a fritura, el grado de insaturación del aceite y los aditivos entre otros. (RUIZ Méndez M. V., 2008)

Todas las sustancias formadas durante el freído, poseen mayor polaridad que la inicial en el triglicérido, y esta polaridad es fácilmente cuantificable por cromatografía. El contenido de estas sustancias polares en los aceites, se incrementa al recalentarse el aceite. La calidad del aceite comestible después de varios freídos, generalmente se basa en el contenido de estas sustancias. La concentración de sustancias polares en el aceite fresco esta usualmente entre 0.4 y 6.4 mg/100 gr. Muchos países europeos tienen establecido el máximo contenido de polares en un nivel del 25% del aceite comestible usado, pudiendo ser descartadas los aceites y las grasas cuando la fracción polar es superior a este valor.

Además de las alteraciones químicas de los aceites, se han observado cambios en el color, incremento en la viscosidad, en el calor específico, en la tensión superficial y en la tendencia del aceite a formar espuma. (Guerra & Trincherro, 2003)

Generalidades para una adecuada recepción de aceite de cocina usado

- **Acopio del aceite por parte del generador:** debe ser colectado en cilindros o depósitos de plástico y metal. En caso de ser producción propia, este debe ser almacenado, preferentemente, en cilindros o baldes de 5 a 10 litros para una fácil manipulación de estos.
- **Recepción del aceite por parte de las empresas recolectoras:** Por lo general, en los aceites de cocina usado se depositan en el fondo restos sólidos de comida, en lo posible hay que tratar de no remover estos restos para no ensuciar el aceite ni dificultar el filtrado y es preferible llevar un registro de la cantidad y calidad de aceite recibido, con la finalidad de poder conocer las características del mismo. (Acosta Fernando, 2008).
- **Pre tratamiento del Aceite de cocina usado:** en esta fase el aceite es purificado, para cada lote de aceite, lo ideal es primero filtrarlo y luego verificar si contiene agua y determinar su índice de acidez, que indicará cuan degradado esta y cuanto catalizador se deberá utilizar en la transesterificación. (Acosta Fernando, 2008)

Características de los residuos Peligrosos

Se entiende por residuo peligroso a “Los objetos, elementos o sustancias que se abandonen, boten, desechen, descarten o rechacen y que sean patógenos, tóxicos, combustibles, inflamables,

explosivos, radioactivos o volatilizables y similares, Incluyendo en esta denominación, los residuos en forma líquida o gaseosa y su empaque o envase” (Resolución 2309 de 1986)

Es peligroso aquel residuo o desecho que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas o radiactivas puede causar riesgo o daño para la salud humana y el ambiente. Así mismo, se considera residuo o desecho peligroso los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos. (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2006). De acuerdo al anexo III del decreto 4741 de 2005, un residuo es considerado peligroso si presenta alguna de las siguientes características CRETI (corrosivo, reactivo, explosivo, toxico, inflamable, infeccioso).

Aunque en la normatividad no exista claridad respecto a que los aceites de cocina usados sean un residuo peligroso o no, se han evidenciado sus efectos en la salud, por lo cual se puede considerar como peligroso teniendo en cuenta el diamante de riesgo norma NFPA 704.

Clasificación de los Residuos peligrosos según el diamante de riesgo norma NFPA 704

La norma NFPA (National Fire Protection Association) 704 es el código que explica el diamante de peligro, utilizado como una convención de uso extendido que informa sobre las características de peligrosidad de un material o sustancia. El pictograma NFPA consiste en un rombo dividido en cuatro partes demarcadas con colores distintivos, donde cada uno de ellos tiene indicado el grado de peligrosidad mediante una numeración entre 0 y 4.

Cada color proporciona información específica en las categorías de “Salud” (identificado a la izquierda, en color azul), “Inflamabilidad” (en la parte superior del rombo, en color rojo), “Reactividad” (a la derecha, en color amarillo) y “Reactividad no usual con el agua” (en la parte inferior, en color blanco). Como se muestra en la siguiente figura.



Figura 2. Diamante del peligro. Norma NFPA 704

Fuente: NFPA, NATIONAL FIRE CODES, NFPA 704, Edición electrónica, 2002.

Gestión integral de Residuos

Un sistema de gestión ambiental de residuos peligrosos RESPEL consiste de una estrategia jerarquizada de gestión que abarca las etapas de prevención, minimización, aprovechamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final. La gestión integral de residuos puede ser

definida como la selección y aplicación de técnicas, tecnologías y programas de gestión, cuya meta es administrar los residuos de una forma compatible con el medio ambiente y la salud pública. (George, 1998).

La Gestión Integral de Residuos RESPEL contempla las siguientes etapas jerárquicamente definidas:

- Reducción en el origen, es la forma más eficaz de reducir la cantidad de residuo, el costo asociado a su manipulación y los impactos ambientales.
- El reciclaje es el factor más importante para ayudar a reducir la demanda de recursos y la cantidad de residuos que requieran la evacuación mediante vertido.
- La transformación de materiales es utilizada para mejorar la eficiencia de operaciones, recuperar materiales reutilizables, reciclables y productos de conversión.
- La disposición final controlada es la última etapa de la gestión; se contempla como última opción.

Pasos de la Gestión Integral de los Residuos

- **Acopio:** es la acción tendiente a reunir productos desechados o descartados en un lugar acondicionado para tal fin, de manera segura y ambientalmente adecuada, a fin de facilitar su acopio y posterior manejo. El lugar donde se desarrolla esta actividad se denomina centro de acopio.

- **Almacenamiento:** es el depósito temporal de aceite usado en un espacio físico definido y por un tiempo determinado con carácter previo a su aprovechamiento y/o valorización, tratamiento y/o disposición final.
- **Disposición final:** es el último destino de los residuos. En este punto el residuo es desechado o es recuperado para obtener subproductos, siendo la disposición final más frecuente en los países en vías de desarrollo los basureros a cielo abierto, lo cual es ambientalmente perjudicial. Por otro lado, existen los rellenos sanitarios con estructuras de ingeniería diseñada para minimizar los problemas de salud y al medio ambiente. Es el proceso de aislar y confinar los aceites usados, en especial los no aprovechables, en lugares especialmente seleccionados, diseñados y debidamente autorizados, para evitar la contaminación y los daños o riesgos a la salud humana y al ambiente. (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2006)
- **Aprovechamiento y/o Valorización:** es el proceso de recuperar el valor remanente o el poder calorífico de los materiales que componen los aceites usados, por medio de la recuperación, el reciclado o la regeneración. (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2006)

Impactos de los Aceites de Cocina Usados en la Salud Humana

Dentro de las prácticas inadecuadas del freído de alimentos, que pone en riesgo la salud de los consumidores debido a la contaminación a la que es sometido el aceite y a la generación de radicales libres es el proceso de recalentamiento. Por otro lado, la reutilización de envases y la alteración del producto con la adición de químicos que le devuelven la transparencia al aceite usado

y el engaño al consumidor con envases que ofrecen entre el 10 y el 40 por ciento menos del contenido anunciado en la etiqueta. (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2007)

La Organización mundial de la salud (2010), sostiene que el aceite vegetal después de 4 usos aproximadamente, libera dioxinas como compuestos con potencial de afectación a la salud, estas sustancias son tóxicas y se encuentran presentes en los aceites quemados. Su concentración se incrementa en toda la cadena alimenticia generando la acumulación y persistencia de contaminantes, efecto conocido como biomagnificación, o incremento de su concentración en toda la cadena alimenticia.

Las dioxinas son de gran estabilidad química y se fijan al tejido graso, donde se almacenan y donde se cree que puede mantenerse hasta por 11 años. También tienen elevada toxicidad y pueden provocar problemas de reproducción y desarrollo, afectando el sistema inmunitario, interferir con hormonas y, de ese modo, causar incluso cáncer. (Proyecto de Acuerdo 186 de 2012)

La característica más importante de las dioxinas y compuestos semejantes a las dioxinas es que son liposolubles, tienen poca capacidad de degradación y son relativamente volátiles. Por estas razones, los tejidos grasos vegetales y, especialmente, los tejidos grasos de los animales son los que permiten una mayor acumulación de estas sustancias.

Entre los posibles efectos de las dioxinas se incluyen toxicidad dérmica, inmuno-toxicidad, efectos reproductivos negativos y teratogenicidad, así como perturbadores del sistema endocrino y hay que recordar que son carcinógenas. A la fecha, el único efecto persistente asociado con la

exposición a dioxinas en el aire en los seres humanos es el cloracné. Los grupos más sensibles a estas sustancias químicas son los fetos y los neonatos. (Reoil Mexico, 2009)

Otros compuestos liposolubles que muestran la misma característica de gran acumulación y persistencia son los hidrocarburos aromáticos poli cíclicos o PAHs (por sus siglas en inglés: polycyclic aromatic hydrocarbons). Estos PAHs son un grupo de sustancias que pueden constituir un serio problema para la salud pública, y que en los alimentos constituye la principal causa de exposición de contaminantes hacia la población. El origen de las PAHs proviene de algunos métodos utilizados en la preparación de los alimentos, fundamentalmente de los alimentos ahumados o que están expuestos a la contaminación ambiental o bien por la presencia de residuos contaminantes en las plantas. (Garduño, 2008)

El aceite, después de ser reutilizado tres o más veces, se torna potencialmente cancerígeno. (Echavarría, 2012) El cáncer es un grupo muy complejo de enfermedades, siendo las causas de la mayoría, desconocidas. Se calcula que la dieta explica un número significativo de todos los cánceres en el mundo. Estas causas incluyen no solo ciertos contaminantes y los componentes alimentarios, sino también ciertos hábitos alimentarios. Uno de los elementos tóxicos son las acrilamidas, estas constituyen un contaminante inadvertido producido al cocinar los alimentos; en el régimen alimentario son mayores que muchos otros carcinógenos conocidos.

Cuando el aceite alcanza el punto de humo, es decir la temperatura hasta la cual se puede calentar un aceite antes de que su proceso de descomposición empiece; el aceite pierde sus propiedades y comienza un proceso de liberación de una sustancia denominada acroleína. Según un informe de La Agencia para la Sustancias Tóxicas y Registro de enfermedades de Estados

Unidos (2005) la acroleína es un líquido incoloro o amarillo con olor dulce a quemado penetrante; la transformación de la acroleína de líquido a vapor se acelera a medida que la temperatura aumenta.

La afectación de esta sustancia sobre la salud depende de la dosis, la duración y el tipo de exposición, es decir entre más veces se reutilice el aceite para frituras mayor es el riesgo de exposición a la acroleína y por ende los efectos sobre la salud. Entre los posibles efectos se han encontrado: irritación del estómago, vómitos, úlceras estomacales y hemorragia.

Impactos de los Aceites de Cocina Usados en el ambiente

- **Contaminación en el aire:** El aceite usado de cocina se usa como combustible directo en hornos y calderas. La combustión de residuo de aceite de cocina usado a baja temperatura, así como en procesos de incineración incompletos, genera dioxinas que van directamente a la atmósfera. (Reoil Mexico, 2009)
- **Contaminación en el suelo:** Si se dispone el aceite usado de cocina directamente en tiraderos de basura, contribuye a la generación y permeabilidad de los lixiviados. La materia orgánica presente en los residuos sólidos urbanos (RSU) se degrada formando un líquido contaminante, de color negro y de olor muy penetrante, denominado lixiviado. Este líquido arrastra todo tipo de sustancias nocivas (hasta 200 compuestos diferentes), algunos de ellos tóxicos y hasta cancerígenos. La humedad de los residuos y la lluvia son los dos factores principales que aceleran la generación de lixiviados.

Si no se controlan adecuadamente, los lixiviados pueden contaminar los suelos y las aguas superficiales y subterráneas (acuíferos). Como se trata de un proceso contaminante que se produce de manera lenta, sus efectos no suelen percibirse hasta varios años después. (Reoil Mexico, 2009)

Por otro lado, los aceites de cocina usados al ser tirados sobre el suelo lo recubren y provocan una disminución del oxígeno. El humus vegetal se va degradando y finalmente ocasiona una pérdida de la fertilidad. (Observatorio de Medio Ambiente de Aragon OMA, 2007)

- **Contaminación en el Agua:** Los residuos de aceite de cocina usado al ser vertidos a las aguas originan una película impermeable entre la atmósfera y la superficie acuática que ocasiona una disminución de oxígeno disuelto en el agua. (Observatorio de Medio Ambiente de Aragon OMA, 2007)

Marco Legal

Normatividad Vigente

En la siguiente tabla se relaciona la legislación colombiana aplicable a los aceites de cocina usados, sin embargo, se puede observar que puntualmente para este tipo de residuos solamente se cuenta con un proyecto de ley

Tabla 1:

Marco Legal aplicable a los aceites de cocina usados

NORMA	AÑO	DESCRIPCION
DECRETO LEY 2811	1974	En su capítulo II, define la regulación en cuanto a la prevención y control de contaminación del recurso hídrico, se refiere a los vertimientos de agua residual, estudios de impacto ambiental y procesos sancionatorios.
LEY 09	1979	Código sanitario en la cual se contemplan las disposiciones generales de orden sanitario para el manejo, uso, disposición y transporte de los residuos sólidos.
CONVENIO DE BASILEA	1980	Se refiere a la etapa final de la vida de los productos o sustancias químicas peligrosas, a la etapa de desecho. Establece una serie de normas para regular los movimientos transfronterizos de residuos peligrosos.
DECRETO 1594	1984	En su capítulo IV: especifica los criterios de calidad para destinación del recurso agua.
RESOLUCION 2309	1986	En la cual se define la connotación de residuos especiales.
ACUERDO 9	1990	Por el cual se crea el Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente, en su artículo primero de la gestión ambiental en Bogotá, es el conjunto de acciones y actividades dirigido a mejorar, de manera sostenible, la calidad de vida de los habitantes del distrito especial.

CONSTITUCION POLITICA DE COLOMBIA	1991	Artículos 79, 80,81 y 95.
CONPES 2750	1994	Constituye el marco de la Política Nacional Ambiental que contemplo acciones para el mejoramiento ambiental, en varios de ellas se prevé el control de la contaminación y específicamente en el programa de mejores ciudades y poblaciones y a través de la meta de mejorar la calidad de vida y salud de los colombianos que habitan en centros urbanos.
RESOLUCION 189	1994	Ministerio del Medio Ambiente: Convenio de Basilea para el transporte transfronterizo donde se dictan regulaciones para la introducción de residuos peligrosos al territorio nacional. Listado de sustancias con características de peligrosidad.
LEY 253	1996	Mediante esta ley Colombia se suscribió al convenio de Basilea y lo ratifico en diciembre de 1996 y entro en vigor en 1997. Así el país adquirió obligaciones con relación al comercio, tratamiento, reducción y eliminación de desechos peligrosos.
LEY 430	1998	Ministerio del Medio Ambiente: Por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones.
RESOLUCION 1188	2003	Por la cual se establecieron normas y procedimientos para la gestión en el Distrito Capital, de aceites lubricantes usados.
ACUERDO 79	2003	"Por el cual se expide el Código de Policía de Bogotá D.C.". Artículo 59.- Comportamientos que favorecen la conservación y protección del agua.
DECRETO 061	2003	"Por el cual se adopta el Plan de Gestión Ambiental del Distrito Capital" Obliga a las diferentes entidades del distrito a crear compromisos dentro de los cuales las instituciones, según su tema o misión particular, establecerán las directrices para el armado y evolución de los escenarios en los cuales participan como actores institucionales mediante la adopción de sus Planes

		Institucionales de Gestión Ambiental – PIGA- tanto internos como externos.
DECRETO 4741	2005	Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial. Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral.
DECRETO 561	2006	«Por el cual se establece la estructura organizacional de la Secretaría Distrital de Ambiente, se determinan las funciones de sus dependencias y se dictan otras disposiciones».
RESOLUCION 0062	2007	IDEAM. Por la cual se adoptan los protocolos de muestreo y análisis de laboratorio para la caracterización fisicoquímica de los residuos o desechos peligrosos en el país.
RESOLUCION 2154	2012	Prohíbe la comercialización de aceites usados para consumo humano.
PROYECTO DE ACUERDO 292	2012	"Por el cual se establecen mecanismos para la recolección de aceites vegetales usados para prevenir la contaminación ambiental e hídrica en Bogotá D.C." esta iniciativa tiene como objetivo principal la regulación normativa, el control, gestión y procedimiento de los aceites vegetales de fritura usados en materia de recolección, almacenamiento, tratamiento y reutilización en Bogotá D.C. Además, busca incluir una pedagogía a nivel distrital que permita generar cultura ciudadana que incluya un plan de choque de auto-sostenibilidad para los recolectores de aceites de fritura usados que permita promover prácticas de reutilización a nivel industrial y empresarial.

Metodología

Método: Etnografía

El enfoque de la investigación del presente trabajo es de tipo cualitativo, utilizando el método etnográfico para el cual se implementaron las técnicas o herramientas de observación y observación participante, dado que por la complejidad del tema evaluado en lo referente a contaminación ambiental y prácticas inadecuadas de disposición final de residuos peligrosos, las personas que conforman la población objetivo fueron reuentes a brindar la información requerida utilizando instrumentos como diario de campo, entrevistas y registros audiovisuales.

La etnografía también conocida como investigación etnográfica surgió como un concepto clave para la antropología para el mejor “entendimiento de la organización y construcción de significados de distintos grupos y sociedades; ya sean distantes y extraños para el propio observador o próximos y conocidos” (Fetterman: 1989). Más tarde la etnografía reconocida como un método de recopilación descriptivo de datos, se convierte en un grupo de partida para otras disciplinas y técnicas de investigación. (Sandoval, 2003).

Diseño Metodológico

El presente trabajo se desarrolló siguiendo cuatro fases, las cuales se presentan en la figura 3. La fase 1 se enfoca al diagnóstico inicial, el cual se realizó a partir de diarios de campo, visitas a los puestos de comida, toma de registros fotográficos y grabaciones de audio, estos con el fin de observar las prácticas de disposición de residuos de aceite por parte de los generadores.

La fase 2 corresponde al diseño, estructuración y aplicación de entrevistas. estructuradas a seis (6) propietarias de los ocho (8) puestos de comidas de la plaza de mercado SOGABASTOS; las entrevistas constan de siete (7) preguntas abiertas, sin embargo, dichas preguntas buscan respuestas puntuales de los entrevistados las cuales deben estar enfocadas a tres categorías que fueron establecidas previamente a la aplicación de este instrumento, estas categorías son:

1. Identificar la cantidad de aceite de cocina residual.
2. Conocer la disposición que le dan al aceite de cocina usado.
3. Conocer el interés de las propietarias en hacer una adecuada disposición del aceite de cocina usado en un punto de acopio.

Las preguntas 1 y 2 van dirigidas a identificar la cantidad de aceite de cocina usado por puesto de comida y la cantidad de aceite residual, que corresponde al primer aspecto. Las preguntas 3, 4 y 5, le apuntan al segundo aspecto a evaluar, el cual cuestiona directamente la disposición final que cada propietaria da al residuo de aceite y las preguntas 6 y 7 corresponden al tercer aspecto a evaluar sobre el interés de las propietarias en realizar una buena disposición del residuo. La tabla 3 muestra las respuestas de cada una de las propietarias de los puestos de comida con siglas (E1 a E6) donde E1 corresponde a la entrevista 1 y así sucesivamente hasta la entrevista 6 (Ver anexos 4 al 9).

A partir de las respuestas a la pregunta 3 (¿Qué disposición le da al aceite usado?) se realizó una matriz causa efecto, teniendo en cuenta los efectos ambientales primarios que son los causados por la disposición actual del aceite de cocina usado ya que están ocurriendo al mismo tiempo y en el mismo lugar de esta acción. (Espinoza, 2001)

Cabe resaltar que la matriz causa-efecto, sirve solo para identificar impactos ambientales y su origen, aspectos que sirvieron como línea base para la valoración de estos impactos y a partir de ello diseñar la estrategia de acopio de los residuos de aceite.

La valoración de los impactos ambientales se realizó siguiendo la calificación de impacto de la matriz causa-efecto (I: Inaceptable, C: Critico, A: Aceptable) basados en una recolección moderada de datos con el personal involucrado, referentes teóricos y marco legal. “Las matrices de causa-efecto consisten en un listado de acciones humanas y otro de indicadores de impacto ambiental, que se relacionan en un diagrama matricial y son útiles cuando se trata de identificar el origen de ciertos impactos. (Espinoza, 2001)

La fase 3 se corresponde a la elaboración del mapa de procesos con la disposición actual que los generadores dan al residuo de aceite de cocina y el diseño del mapa de procesos con el procedimiento propuesto para acopiar el residuo y los lineamientos básicos para el funcionamiento del punto de acopio.

La fase 4 puntualmente establece la estrategia de acopio del residuo tanto en los colectores individuales como en el colector general, se presenta el diseño de colectores y contenedores y la ubicación de los mismo en la plaza de mercado SOGABASTOS.

Esta propuesta se pueda articular con la política Distrital de manejo de aceites (Resolución 1188 de 2003) la cual se enfoca únicamente a la gestión de aceites usados de vehículos, esta propuesta sería una filial de la gestión de aceites específicamente para aceites de cocina usados. También toma fuerza en la medida en que la disposición adecuada de los residuos de aceite de cocina usado pueda insertarse a la Política Nacional de Producción y Consumo Sostenible (Colombia.Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2010) al posicionarse como una estrategia de autogestión de residuos especiales como es el caso de los aceites de cocina y cumpliendo con el papel central de las universidades, al contribuir al cambio cultural, la generación de capacidades e investigación y el desarrollo de protocolos y tecnologías limpias.

Para la sociedad y en este caso particular para las propietarias, el cambio implica ajustar su cultura hacia modelos de consumo más sostenibles y la presentación de propuestas que solucionen un problema determinado en este caso la inadecuada disposición del residuo y mitigando los impactos ambientales y a la salud que dichas prácticas generan.

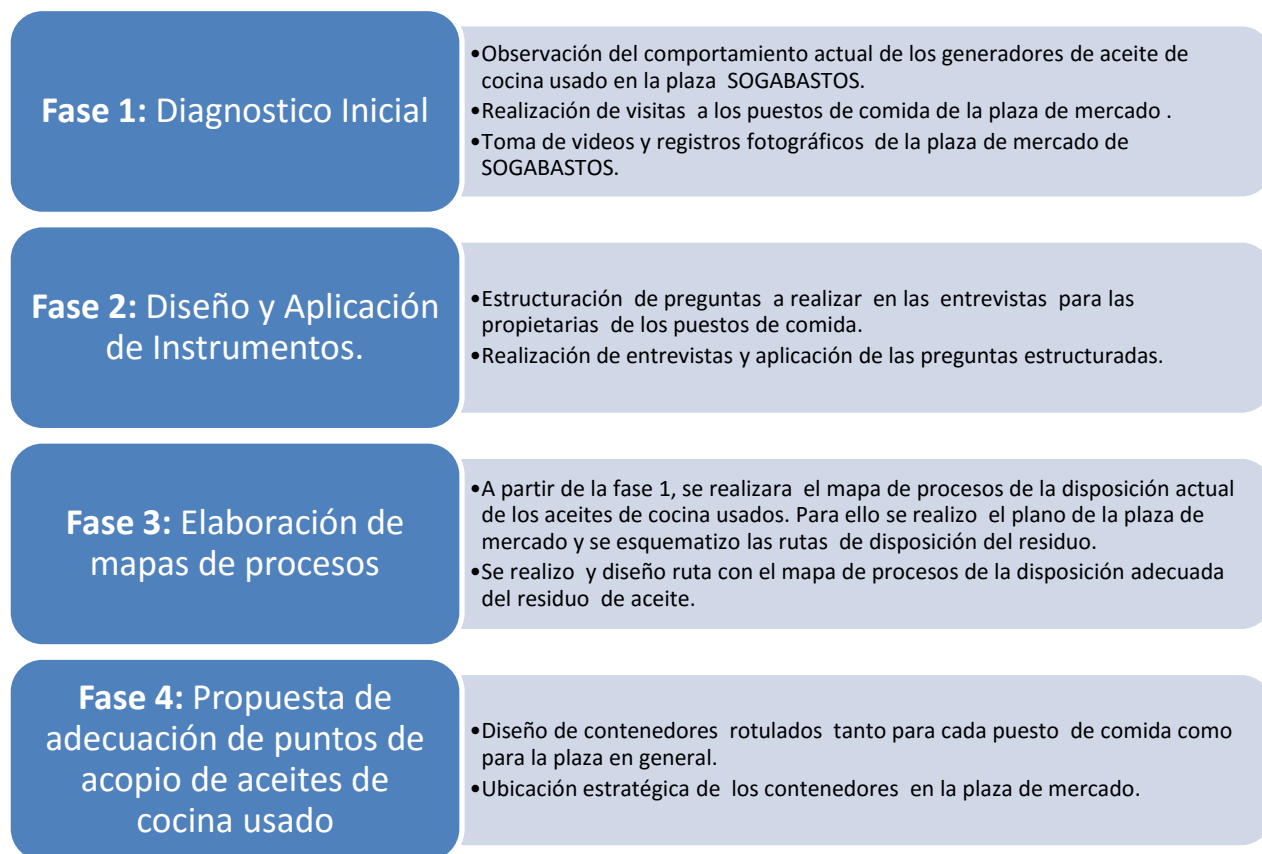


Figura 3. Fases del diseño metodológico

Resultados Y Análisis

Fase 1: Registros Fotográficos

Las imágenes que se presentan a continuación en las figuras 4 y 5, evidencian la estructura de los puestos de comida de la plaza de mercado SOGABASTOS, los cuales están ubicados de manera secuencial cercanos a las puertas de acceso de la plaza.



Figura 4. Zona de restaurantes de comida criolla en SOGABASTOS.



Figura 5. Restaurante de la señora Rosa Vargas

En las figuras 6 y 7 se observa los residuos de aceite de cocina usado con los restos de comida, la textura y coloración que toma el aceite luego del freído.



Figura 6. Residuo de aceite de cocina usado, en olla de fritura.



Figura 7. Residuo de aceite de cocina usado, en bandeja de escurrido.

Debido a que las generadoras del residuo fueron renuentes a evidenciar ante la cámara la disposición que hacen al aceite de cocina usado luego del freído, no se cuentan con estas evidencias puntuales, sin embargo, en las imágenes de las figuras 8 y 9, se observan algunos de sus comportamientos y el filtrado básico con colador que algunas de las propietarias realizan en las mismas ollas previo a su disposición final.



Figura 8. Aceite de cocina usado filtrado de residuos sólidos.



Figura 9. Filtración de residuos de frituras en las ollas.

A pesar de la prohibición de no botar basura y de no disponer residuos en el alcantarillado, no hay un control sobre el vertimiento de residuos de aceite de cocina usado, por los sifones de los lavaplatos de cada puesto de comida, los cuales finalmente están conectados a la red de alcantarillado.



Figura 10. Alcantarillado a la entrada de SOGABASTOS, en el cual eventualmente se depositan residuos de aceites de cocina usados.



Figura 11. Prohibición de disposición de todo tipo de basuras, ubicada en la entrada de la plaza de mercado SOGABASTOS.

Fase 2: Resultados y análisis de las entrevistas

Los resultados obtenidos de las entrevistas se transcribieron en la presente tabla a partir de las grabaciones de audio y diario de campo, las respuestas que aquí se encuentran corresponden a un extracto de la información suministrada por los generadores del residuo

Tabla 2:

Respuestas de las propietarias de los puestos de comida de la plaza de mercado de “SOGABASTOS” a las entrevistas.

CATEGORIA	PREGUNTA	RESPUESTAS
Cantidad de aceite de cocina residual.	1. ¿Cuántos litros de aceite consume al mes?	<ul style="list-style-type: none"> • E1: 10 litros de aceite aproximadamente. • E2: Aproximadamente unos siete (7) litros. • E3: mmm... pues no sé, yo creo que más o menos de 6 litros de aceite solo vengo al mercado una vez a la semana • E4: De 8 a 9 litros • E5: Utilizo aproximadamente 12 litros al mes, aunque cuando bajan las ventas es posible que utilice 9 o 10. • E6: Yo uso de 10 a 11 litros por mes, eso es aproximado y depende de las ventas, pero sí, eso es más o menos lo que uso todos los meses.
	2. Aproximadamente ¿Cuántos litros de aceite usado produce al mes	<ul style="list-style-type: none"> • E1: Eso no queda nada, si al caso queda medio litrico no queda casi nada por mercado, si al caso queda medio litro. Más o menos seria 4 litros al mes. • E2: Siempre me queda un poquito, no hecho todo el aceite por ejemplo un domingo como no

		<p>hay tanta venta no hecho todo para que no se quememe todo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • E3: por ahí un litro o litro y medio. Es que eso varía según la venta. • E4: Pues no me he puesto a contarlo, pero yo creo que me queda un litro. • E5: Más o menos de tres a cuatro litros es lo que recojo para botar. • E6: pues nunca lo he medido exactamente (risas) pero calculándole a lo que recojo en las bolsas sería algo así como 2 litros al mes.
<p>Disposición que le dan al aceite de cocina usado.</p>	<p>3. ¿Qué disposición le da al aceite usado?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • E1: Cuando queda clarito, pues uno lo utiliza en la casa, si no queda muy quemado, porque si queda muy quemado uno lo bota por allá al potrero, porque uno no puede botar nada a la alcantarilla acá en la plaza o entonces lo bota uno en la casa. • E2: le echo harto jabón, a veces le zampo todo el jabón y lo boto en el lavaplatos, nunca guardo un poquito para el otro día porque no me gusta. • E3: Se lo regalo a una señora pobre que pasa por el cada domingo.

		<ul style="list-style-type: none"> • E4: Se va cuando lavo las ollas, se va por el lavaplatos cuando lavo la olla con el jabón y agua. • E5: Lo recojo en botellas o en las mismas garrafas donde viene el aceite y cuando están llenas las tapo bien y las boto a la basura. Si es mucho aceite el que ha salido lo reparto en varias botellas o varias garrafas para que no, una sola no quede muy llena y se estalle. • E6: Lo recojo en una bolsa plástica lo amarro bien y lo boto a la basura, hay veces que me toca ponerle doble bolsa para que no quede goteando.
<p>Disposición que le dan al aceite de cocina usado.</p>	<p>4. ¿Conoce algún lugar donde reciban el aceite usado?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • E1: No, eso nadie lo recoge. • E2: No, nadie. • E3: Pues como le digo a mí me lo recibe una familia pobre. A veces vienen y le recomiendan a uno que se lo guarde. • E4: yo que sepa no. No he visto eso por acá. • E5: Nooo acá en Sogamoso eso nadie recoge ese aceite, el único es el camión de la basura que ese si se lleva de todo, pero no hay ningún otro sitio a donde llevar ese aceite.

		<ul style="list-style-type: none"> • E6: No en ningún lugar lo reciben, o por lo menos acá en Sogamoso eso en ningún lado van a recibir ese aceite.
	<p>5. ¿Considera que la disposición que le da al aceite usado genera algún impacto ambiental?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • E1: No sé, tal vez sí • E2: Si señora, pero si tengo la intención de tratar de buscar una solución, la idea es recoger eso semanal o quincenalmente. • E3: No porque se consume todo. Lo que queda la señora que se lo lleva y lo reutiliza en la casa. • E4: No creo porque el residuo es muy poco, la cantidad es mínima. • E5: Si claro, ese aceite contamina, pero no hay ningún lugar a donde llevarlo, uno quisiera no botarlo así no más, pero toca porque no me puedo quedar con todo ese aceite usado en mi casa. • E6: Si claro, pero toca botarlo como basura, porque uno no se puede quedar con eso para siempre, mire si nadie lo recoge pues toca botarlo años que tengo en este oficio y nunca nadie ha pasado a decirme siquiera que se lo regale.

<p>Interés de las propietarias en hacer una adecuada disposición del aceite de cocina usado.</p>	<p>6. ¿Le gustaría que hubiese puntos de recolección de aceite de cocina usado?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • E1: Pues si quedan cerca, pues sí. • E2: Si claro, pero ojalá fueran cerca. • E3: Pues sí, de pronto. • E4: Si, pero se demorarían hartos en poner eso por aquí • E5: Si claro • E6: Si claro con eso uno lo empaca en los galones del aceite desocupados y los bota donde se deba.
	<p>7. ¿Llevaría el residuo de aceite a estos puntos de recolección?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • E1: Si es aquí mismo en la plaza pues sí, porque casi no le queda tiempo a uno como para ponerse a cargar eso. • E2: Si, pero como le digo, ojalá fuera aquí mismo en la plaza. • E3: si es por aquí cerquita. • E4: Tal vez si, tendría que quedar cerca. • E5: Si claro, si lo van a ubicar acá mismo en la plaza mejor para no tener que estar trasteando ese aceite. • E6: Si pero que no nos quede lejos porque ahí sí ni modo que tal uno cargando la basura por todo Sogamoso, si acá a uno no le queda tiempo

		de nada imagínese cogiendo taxi para llevar la basura (risas)
--	--	---

De acuerdo a las respuestas a la primera pregunta por parte de las seis entrevistadas se observa que algunas usan un mínimo de 6 litros y un máximo de 12 litros al mes consumiendo un total aproximado de 71 litros de aceite entre todos los puestos de comida.

Respecto a la segunda pregunta, dos de las propietarias afirman que producen 4 litros de residuo de aceite, tres coinciden en un litro y una sola considera que le quedan 2 litros de aceite residual de cocina, resultado de la fritura al mes. Aproximadamente el residuo de aceite de cocina usado por mes de los 8 puestos es de 17 litros, este valor será la meta inicial de recolección de aceite en el contenedor.

En la tercera pregunta se identifican diferentes prácticas de disposición del aceite dentro de las cuales se encuentran:

- Reutilización del residuo de aceite en sus viviendas.
- Disponerlo en el potrero
- Desecharlo por el sifón del lavaplatos de su casa
- Regalarlo a familia de escasos recursos
- Recogerlo en las mismas botellas donde viene el aceite, taparlo y botarlo a la basura
- Recogerlo en bolsas plásticas y disponerlo con la basura.

En la siguiente tabla se encuentra una matriz causa-efecto en la cual se correlaciona el método de disposición inicial por parte de las generadoras del residuo de aceite de cocina y los factores ambientales físicos y sociales que está impactando. Se evidencio que un método de disposición puede tener efectos sobre varios factores ambientales.

Tabla 3:

Matriz causa-efecto entre la disposición actual del aceite de cocina usado y los impactos ambientales y a la salud.

METODO DE DISPOSICIÓN IDENTIFICADO EN SOGABASTOS	FACTORES AMBIENTALES			
	FISICOS			SOCIAL
	AGUA	SUELO	AIRE	SALUD
Lo reutiliza en la casa				I
Lo bota al potrero		I	C	
Lo bota en la casa por el sifón.	I	C		
Le aplica jabón y lo bota en el lavaplatos	I	C		
Lo regala a una señora de escasos recursos que pasa por el cada domingo				I
Al lavar las ollas se va por el lavaplatos el residuo de aceite.	I	C		

Lo recoge en botellas o en las mismas garrafas donde viene el aceite y cuando están llenas las tapa y las bota a la basura.	C	I	C	
Lo recoge en una bolsa plástica y lo bota a la basura.	C	I	C	

Calificación de Impacto: Inaceptable (I), Critico (C), Aceptable (A)

Fuente: Espinoza, Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental, 2001.

A partir de la matriz causa-efecto, se puede concluir que todos los mecanismos de disposición por parte de las generadoras afectan algún factor ambiental, de modo que se hace relevante el diseño de esta propuesta para el caso particular de la plaza de SOGABASTOS. Incluso se observa preocupación en algunas generadoras en la disposición que hacen del residuo por no saber qué hacer, como es el caso de la entrevistada 5 quien a la pregunta numero 5 respondió “Si claro, ese aceite contamina, pero no hay ningún lugar a donde llevarlo, uno quisiera no botarlo así no más, pero toca porque no me puedo quedar con todo ese aceite usado en mi casa.”.

Es relevante señalar que es de vital importancia diseñar una nueva propuesta en torno a todo el tema de educación ambiental que se debe realizar con este personal, porque muchas ignoran los efectos en la salud humana que puede causar reutilizar el aceite como es el caso de la entrevistada 3 quien respondió a la pregunta 3 “Se lo regalo a una señora pobre que pasa por el cada domingo.” y a la pregunta 4 “Pues como le digo a mí me lo recibe una familia pobre. A veces vienen y le recomiendan a uno que se lo guarde.”, estas respuestas evidencian que es muy común que la gente

ignore lo incorrecto e inadecuado que es reutilizar el aceite como elemento cancerígeno y su efecto biomagnificador en los seres vivos. El componente de educación ambiental se deja como recomendación a seguir, pues el alcance de la presente propuesta es el diseño del punto de acopio y los lineamientos de gestión para que se pueda poner en funcionamiento.

Todas las propietarias respondieron respecto a la cuarta pregunta, que no conocen un lugar donde reciban el aceite de cocina usado viendo el residuo como algo inútil y no reutilizable, como es el caso de la entrevistada 5 quien respondió a la pregunta 4 “Nooo acá en Sogamoso eso nadie recoge ese aceite, el único es el camión de la basura que ese si se lleva de todo, pero no hay ningún otro sitio a donde llevar ese aceite.” y la entrevistada 6 “No en ningún lugar lo reciben, o por lo menos acá en Sogamoso eso en ningún lado van a recibir ese aceite.”.

Sobre la pregunta 5, tres de las propietarias consideran que el residuo de aceite de cocina usado si es contaminante como se deduce en la respuesta de la entrevistada 6 “Si claro, pero toca botarlo como basura, porque uno no se puede quedar con eso para siempre, mire si nadie lo recoge pues toca botarlo años que tengo en este oficio y nunca nadie ha pasado a decirme siquiera que se lo regale.”, dos de ellas consideran que no “No creo porque el residuo es muy poco, la cantidad es mínima.” y una está dudosa “No sé, tal vez sí”.

En la pregunta 6, todas las propietarias entrevistadas les gustaría que hubiera un punto de recolección de aceites de cocina usados siempre y cuando quede cerca “Si claro, pero ojalá fueran cerca.” y en la pregunta 7 todas las propietarias de los puestos de comidas llevarían los residuos de aceite de cocina usado a un punto de recolección y señalan que debería estar en la misma plaza de

mercado “Si claro, si lo van a ubicar acá mismo en la plaza mejor para no tener que estar trasteando ese aceite.”.

Fase 3: Mapas de Procesos

Diagrama de Flujo Disposición Actual

La figura 12 presenta la disposición actual que le dan las propietarias de los puestos de comida de la plaza de mercado SOGABASTOS, al residuo de aceite.

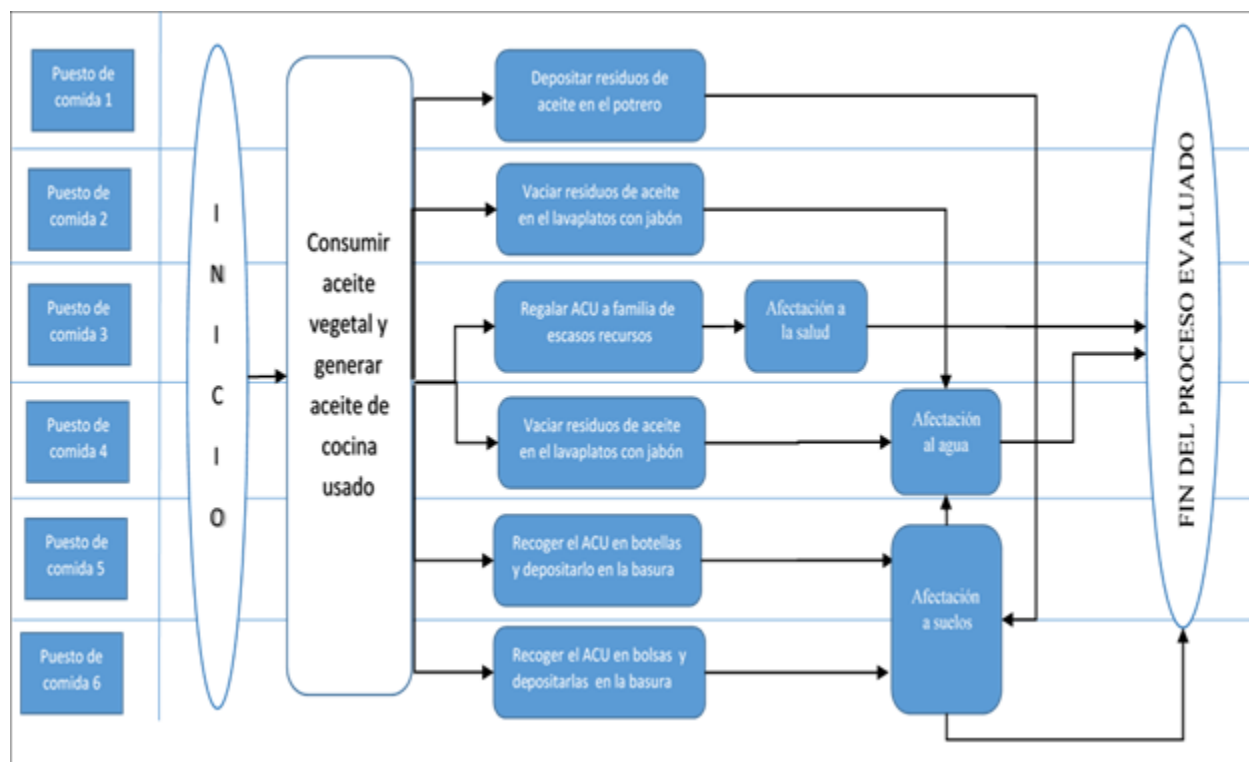


Figura 12. Diagrama de flujo – proceso actual de disposición de aceites de cocina usados.

Diagrama de flujo del proceso propuesto para la disposición de aceite de cocina usados

La figura 13, presenta el diagrama de flujo con el proceso propuesto para la recolección del residuo de aceite y la disposición en el punto de acopio.

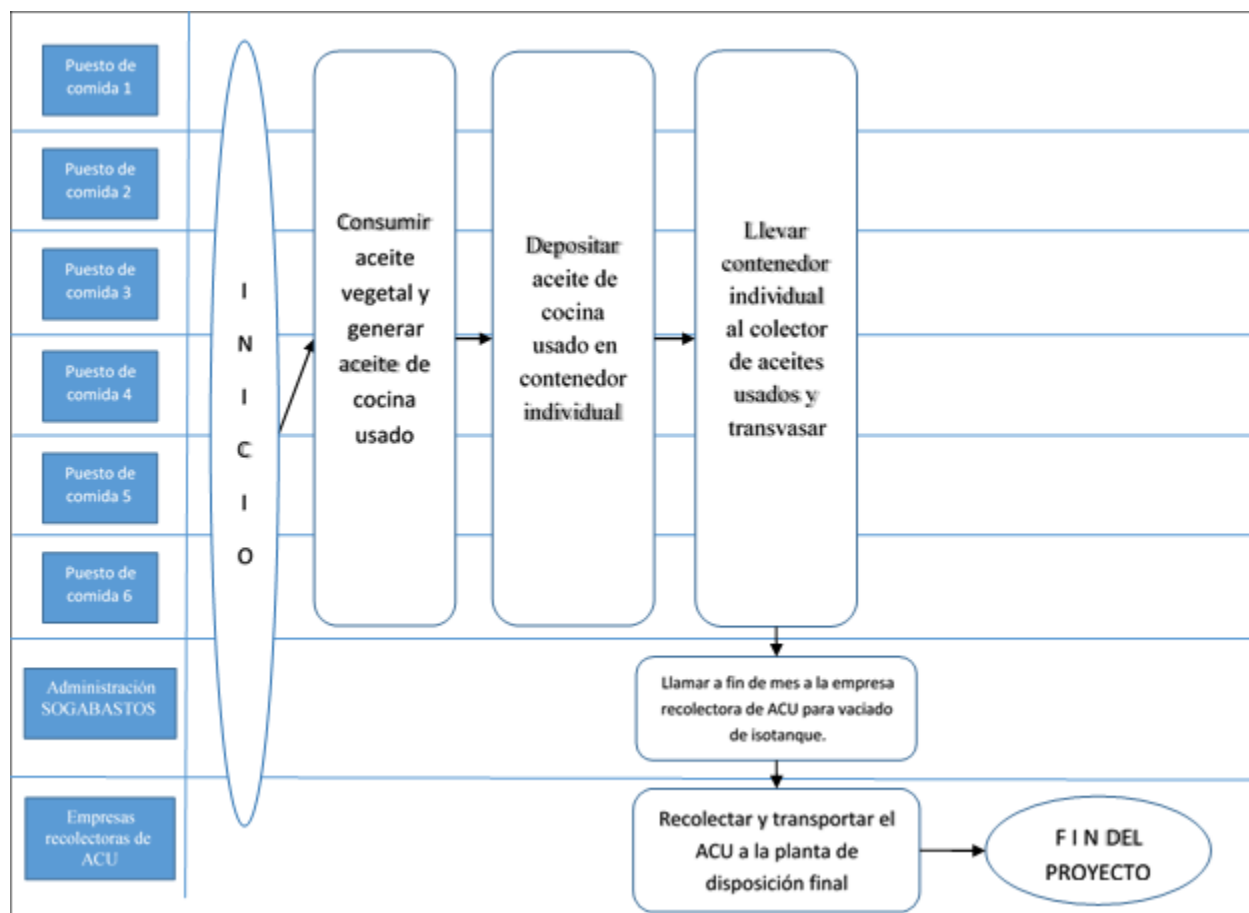


Figura 13: Diagrama De Flujo – Proceso Propuesto Para Disposición De Aceites De Cocina Usados.

La propuesta consiste en que cada propietaria tenga un colector individual en el puesto de comida en el cual disponga el residuo de aceite, cuando los colectores estén llenos los llevaran al punto de acopio de la plaza, luego la administradora llamara a la empresa recolectora a fin de mes, quienes trasvasaran el residuo y lo llevaran a sus plantas de tratamiento.

Lineamientos básicos para el funcionamiento del punto de acopio

A continuación, presentamos los lineamientos a tener en cuenta, en el momento de poner en marcha la ruta de acopio y el acopio del residuo de aceite de cocina usado. Se presentan las medidas de control, los esquemas de registro y la validación de la propuesta con los generadores.

- **Medidas a implementar**

1. Cada propietaria del puesto de comida recibirá un colector individual con una escala volumétrica, para que depositen los residuos de aceite, antes de depositarlos el aceite debe ser filtrado usando el embudo.
2. Cuando la propietaria o auxiliar considere necesario, trasvasa el residuo de aceite desde el colector individual al contenedor ubicado en la bodega, siguiendo el protocolo de seguridad, previo al trasvase, deben diligenciar la planilla de registro, la cual se encuentra ubicada en el punto de acopio. (Ver anexo 10)
3. La administradora o su delegado verificara cada quince días el volumen de residuo dispuesto en el contenedor, diligenciando el formato de seguimiento y control. (Ver anexo 11)
4. La empresa recolectora recoge fuera de Bogotá mínimo 20 litros de residuo de aceite, la capacidad del contenedor es de 98 litros, sin embargo, se recomienda que el administrador solicite a la empresa recolectora llevarse el residuo cuando el contenedor tenga un volumen mínimo de 30 litros.
5. Por cada 20 litros la empresa recolectora paga un dinero, el cual sera manejado por la administración y se invertirá en mantenimiento del punto de acopio. (Cambio de

válvulas de salida, cambio de rejillas, limpieza del contenedor, formatos de seguimiento y registro, señalización, entre otros).

6. La administración entregara volantes informando a los restaurantes cercanos, sobre la instalación del punto de acopio y el protocolo para hacer uso del mismo.

- **Medidas de Control**

1. Al inicio de la puesta en marcha del punto de acopio, se realizará una capacitación con las propietarias y auxiliares de los puestos de comida, donde se les presente la propuesta, se entreguen los colectores individuales y se explique el protocolo de seguridad.
2. Reunión con todas las propietarias, después de entregado el primer contenedor a la empresa recolectora, informando sobre los resultados de esa entrega y del pago recibido por el residuo. Informando la cantidad de aceite colectado en la entrega, indicando volumen y tiempo de recolección.
3. Si se evidencian grandes diferencias (Mayores a 3 litros) entre el volumen del contenedor frente al volumen diligenciado en el formato de registro, la administración deberá citar a una reinducción sobre el proceso de recolección de aceites usados.
4. La administración reiterara a los restaurantes externos el seguimiento del protocolo de seguridad y el diligenciamiento de los esquemas de registro al momento de disponer sus residuos de aceite en el contenedor.

- **Lineamientos de seguridad**

Para los usuarios

1. La reja de la bodega en la cual se encuentra el contenedor debe permanecer con la puerta cerrada.
2. Una vez se haga el trasvase del residuo de aceite, se debe tapar el contenedor.
3. Mantener en estado de orden y aseo el punto de acopio.

Para la administración

1. Verificar que el contenedor no presente fugas.
 2. Coordinar el aseo del punto de acopio con una de las operarias del personal de aseo de la plaza una vez por semana.
 3. Instalar la señalización en el punto de acopio de acuerdo al diamante del peligro de la norma NFPA 704.
 4. Señalización de uso de guantes y ruta de evacuación.
 5. Verificar el estado del kit anti derrame y la fecha de vencimiento del extintor.
 6. Incluir el punto de acopio dentro del plan de control de vectores de la plaza de mercado SOGABASTOS.
- **Esquema de responsabilidades y organigrama de trabajo**

La tabla 4 presenta los actores del proceso y las responsabilidades que deberán asumir como participantes en el acopio y recolección de los aceites de cocina usado.

Tabla 4.

Esquema de responsabilidades

CARGO	RESPONSABILIDAD
Administrador	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar cada quince días el volumen de residuo dispuesto en el contenedor. • Comunicarse y solicitar a la empresa recolectora llevarse el residuo de aceite. • Informar a los restaurantes cercanos sobre el punto de acopio. • Revisar los esquemas de registro. • Verificar que el punto de acopio se encuentre en buen funcionamiento. • En caso de fugas, contratar personal para el mantenimiento del punto de acopio.
Generadoras Internas	<ul style="list-style-type: none"> • Disponer el residuo de aceite de cocina en el colector individual. • Diligenciar los esquemas de registro. • Trasvasar el residuo de aceite en el contenedor siguiendo el lineamiento de seguridad y usando elementos de protección. • Asistir a las jornadas informativas sobre la ruta de acopio.
Generadores externos	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar un colector individual para hacer el trasvase al colector • Comunicarse con el administrador e informarse respecto al uso del punto de acopio. • Seguir el lineamiento de seguridad y usar elementos de protección en el momento de hacer el trasvase. • Diligenciar los esquemas de registro dispuestos en el punto de acopio.

Persona encargada del aseo	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar la limpieza del punto de acopio en los días indicados por la administración. (Una vez por semana) • Utilizar los elementos de protección personal asignados para tal fin. • Dejar cerrada la reja del punto de acopio, una vez terminado el aseo • Diligenciar el formato de registro de limpieza del punto de acopio. (Ver anexo 12)
Empresa Recolectora	<ul style="list-style-type: none"> • Mantener en orden y aseo el punto de aseo luego de la recolección de aceite. • Utilizar los elementos de protección personal adecuados para la labor. • Entregar certificado de recolección indicando cantidad recibida y valor pagado.

La siguiente figura, presenta el organigrama para la propuesta de instalación del punto de acopio en la plaza de mercado SOGABASTOS, se observa que los generadores de aceite no son subordinados directos de la administración, sino que son actores principales en el proceso. Los restaurantes externos si son subordinados de la administración ya que al ser actores secundarios en el proceso deben informar al administrador su participación en el mismo. La empresa recolectora tendrá comunicación directamente con la administración y no con las generadoras.

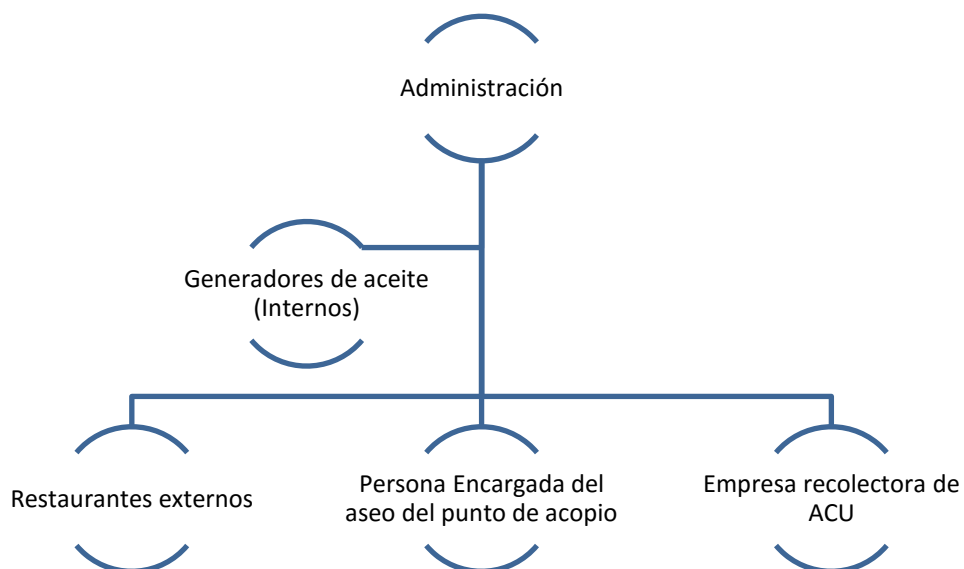


Figura 14. Organigrama

- **Indicadores de Resultados**

Los indicadores planteados son de tres tipos: cumplimiento, cobertura e impacto. Para cada tipo de indicador se plantea una meta la cual se ajustará de acuerdo a los resultados obtenidos.

Tabla 5.

Relación entre indicadores de resultados y la meta propuesta.

INDICADORES	META
CUMPLIMIENTO: Registro en formato de disposición de aceites: $\frac{\text{cant. de ACU reportado en formato X100}}{\text{Cant. de ACU Recolectado}}$	90% de cumplimiento
COBERTURA: Participación activa de los puestos de comida en la disposición de ACU en el punto de acopio $\frac{\text{Cant. de puestos de comida participantes X 100}}{\text{Total de puestos de comida en SOGABASTOS}}$	80% de Cobertura
IMPACTO Cantidad de aceite recolectado al mes	17 Litros

Fase 4: Diseño de Contenedores y Ubicación de los mismos.

Ubicación del Contenedor

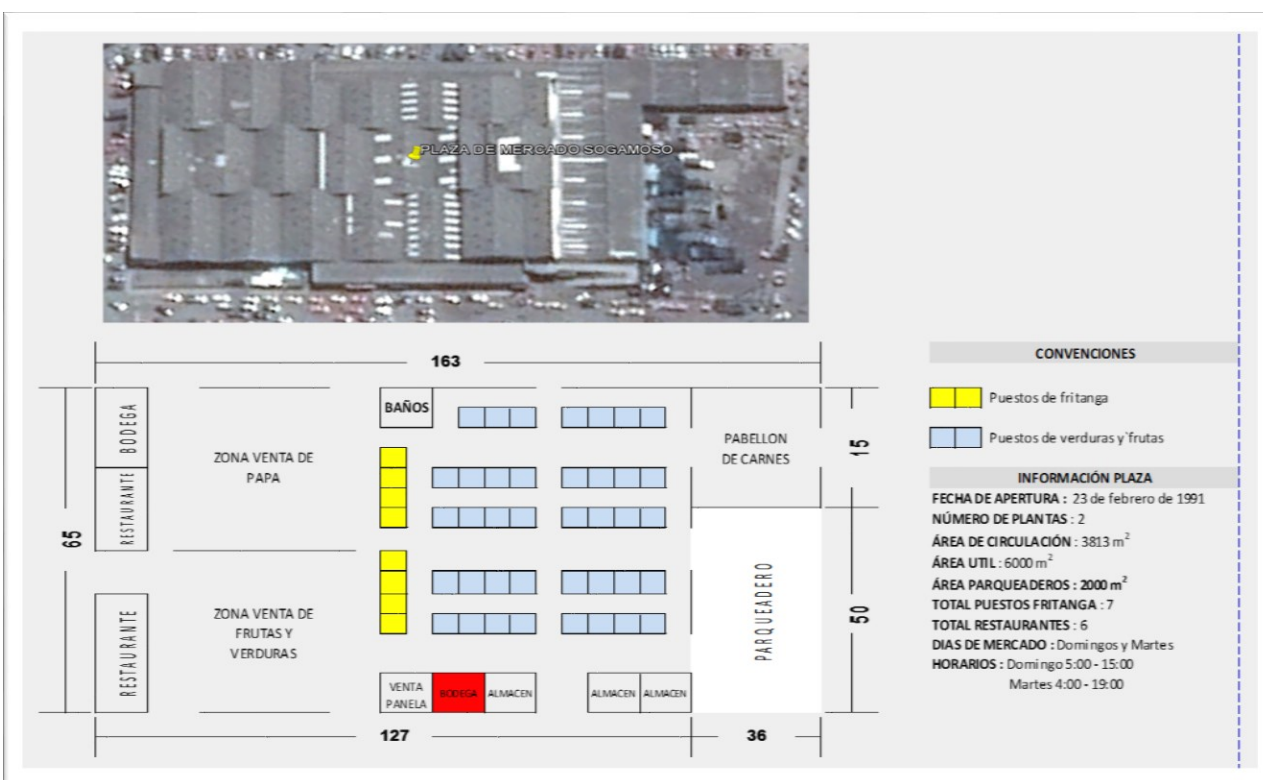


Figura 15. Plano general de la plaza de mercado “SOGABASTOS” y ubicación del punto de acopio

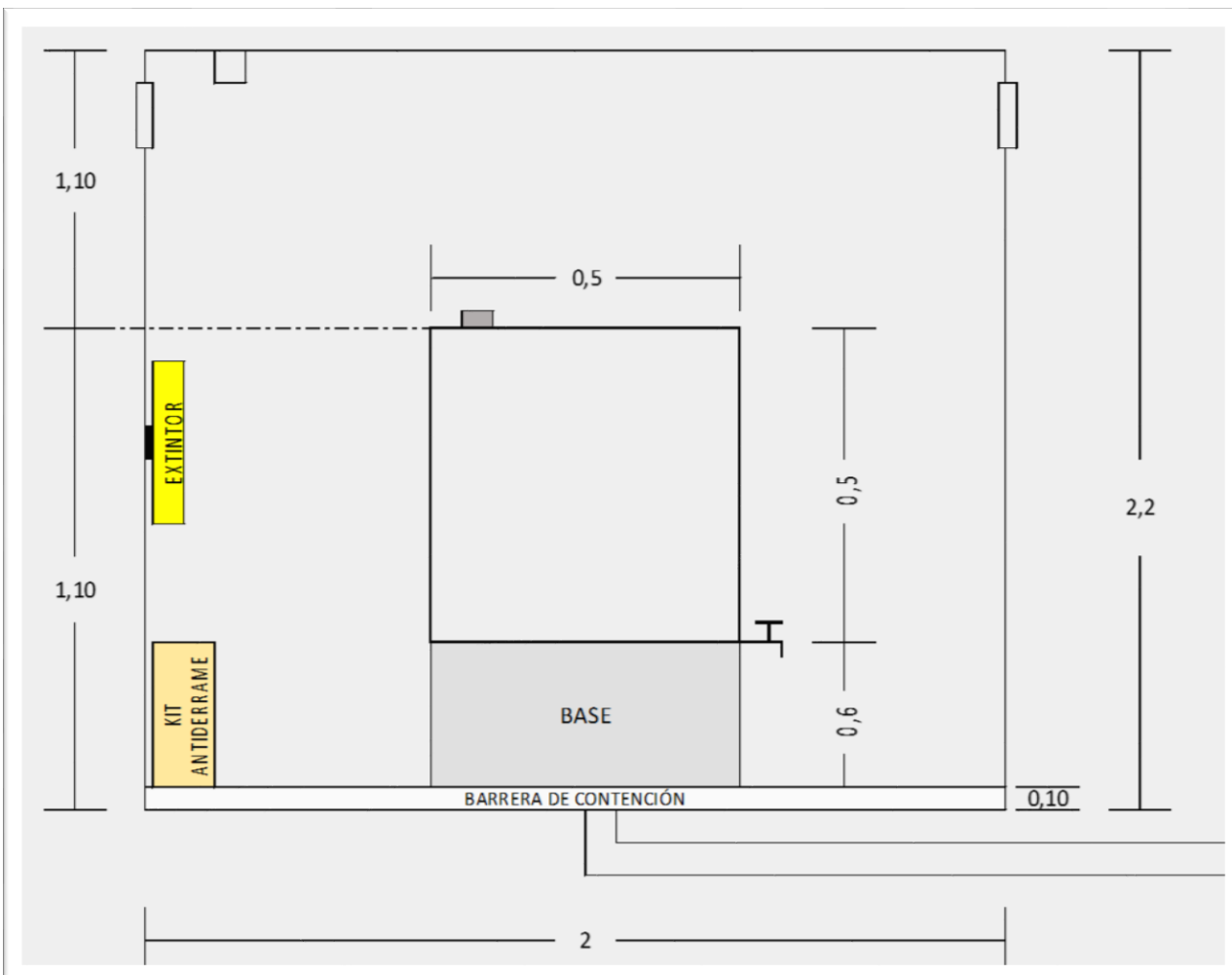


Figura 16. Vista frontal punto de acopio o contenedor (Zona de Transvase)

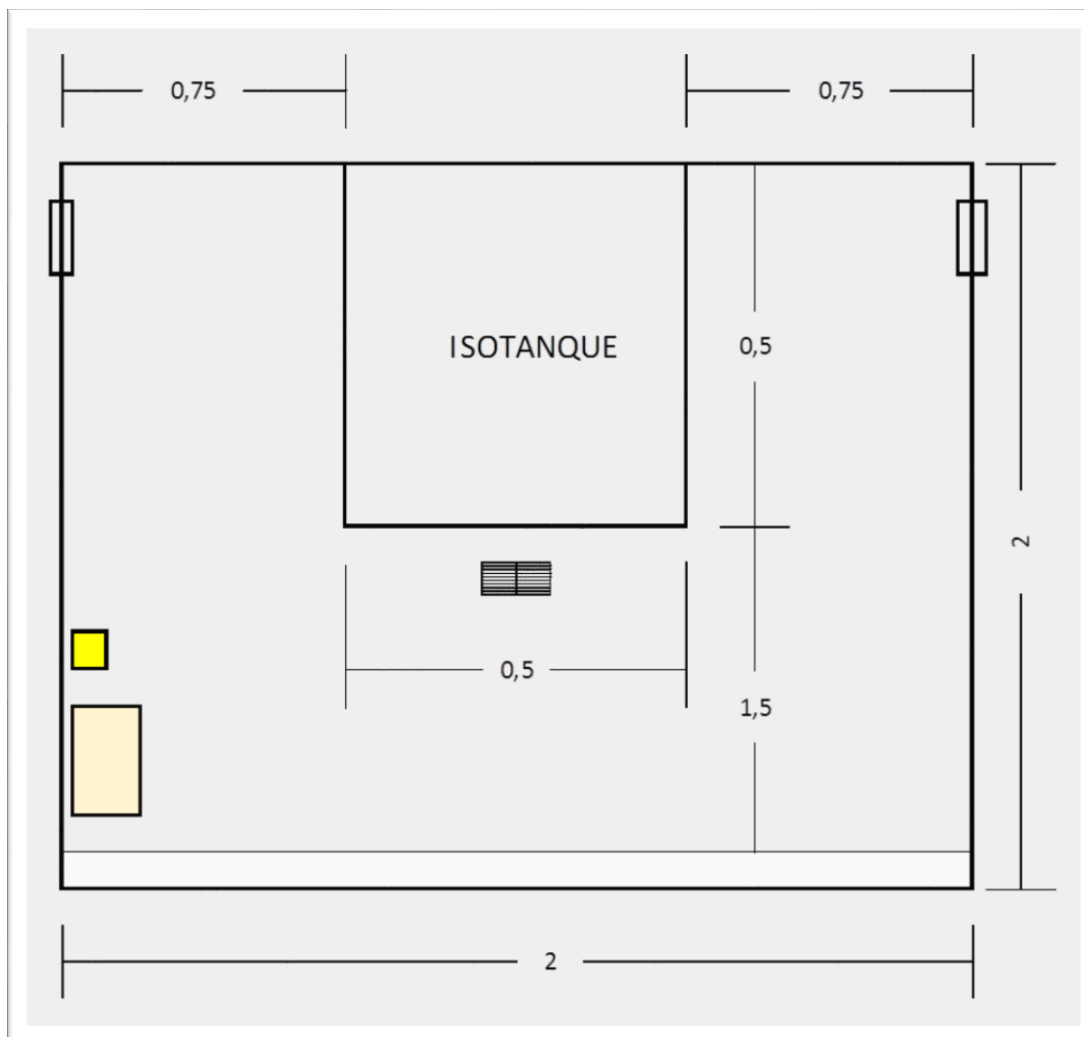


Figura 17. Vista superior punto de acopio (Zona de Transvase)

El contenedor se ubicará dentro de una bodega de un área de 4m^2 como se muestra en las figuras 16 y 17. En la figura 18 se presenta el modelo del punto de acopio (Colector o contenedor) general para la zona de comidas de la plaza de mercado “SOGABASTOS”, el cual contará con una barrera de contención frontal de 10 centímetros de alto, este valor se calcula debido a que en caso que el aceite del contenedor se riegue no superara esta altura, el contenedor se instalara sobre una base en concreto de 60 centímetros de alto, 50 centímetros de ancho y 50 cm de largo.

Diseño del Contenedor



Figura 18. Diseño del contenedor

El contenedor tendrá forma cilíndrica y contará con una capacidad de 0.098 m^3 el equivalente a 98,17 litros y una masa de 89,76 kilogramos (Caneca de 100 litros), teniendo en cuenta que la densidad del aceite es de $0,916 \text{ kg/L}$.

Aunque la cantidad de aceite residual producido mensualmente en los 8 puestos de comida es aproximadamente de 17 litros, el contenedor se diseñó con capacidad de 98,17 litros con el fin de ampliar a futuro la cobertura de restaurantes aledaños que depositen sus residuos de aceite en este punto.

El contenedor tendrá una rejilla para filtrar sedimentos en la boquilla de ingreso y una llave de desagüe de 1 pulgada (2,54 cm) por la cual se trasvasara el residuo a los contenedores de la empresa recolectora, contara también con una escala volumétrica que permita el control de cantidades depositadas.

El punto de acopio contara con un extintor clase K (El cual es utilizado en fuegos que se producen sobre aceites y grasas de cocina) y con un kit de control de derrames para aceites vegetales.

La bodega cuenta con una reja en vez de puerta, lo cual permite la ventilación de la misma y una rejilla en el centro de la bodega que recibe la pendiente de todas las esquinas que va a permitir el desagüe cuando se realice el lavado de la misma. Esto se realizó tomando como referente los PGIRS (Procedimiento de gestión integral de residuos hospitalarios y similares)

La siguiente tabla presenta las especificaciones técnicas del contenedor dispuesto en el punto de acopio:

Tabla 5. Especificaciones Técnicas para el contenedor

ITEM	ACCESORIO	MATERIAL	OBSERVACIÓN
1	Piso	Cerámica	Baldosa blanca u otro material de fácil lavado y no comburente
2	Paredes	Cerámica	Baldosa blanca u otro material de fácil lavado y no comburente
3	Base	Concreto	Concreto reforzado (Capacidad de soportar 1 tonelada)
4	Muro de contención	Concreto	En concreto y embaldosado (En caso de fuga no permita el transito del aceite a las afueras de la bodega)
5	Ventana	Acero inoxidable	Permite la entrada de luz y la aireación del lugar
6	Rejilla	Acero inoxidable	Su fin es la recepción del agua cuando se le realice lavado a la bodega. En caso de fuga es conducido por la rejilla a la trampa de grasas.
7	Puerta	Malla soldada	Por diseño establecido se encuentra en malla
8	Techo	Cerámica	Baldosa blanca u otro material de fácil lavado y no comburente
9	Bombillo	Ahorrador	Su ubicación está a un lado para que en caso de corto no se produzca sobre el contenedor
10	Extintor		Debe ser extintor de cocina tipo K.
11	Kit anti derrame		Para derrame de aceites vegetales y animales.

Diseño de Colectores Individuales

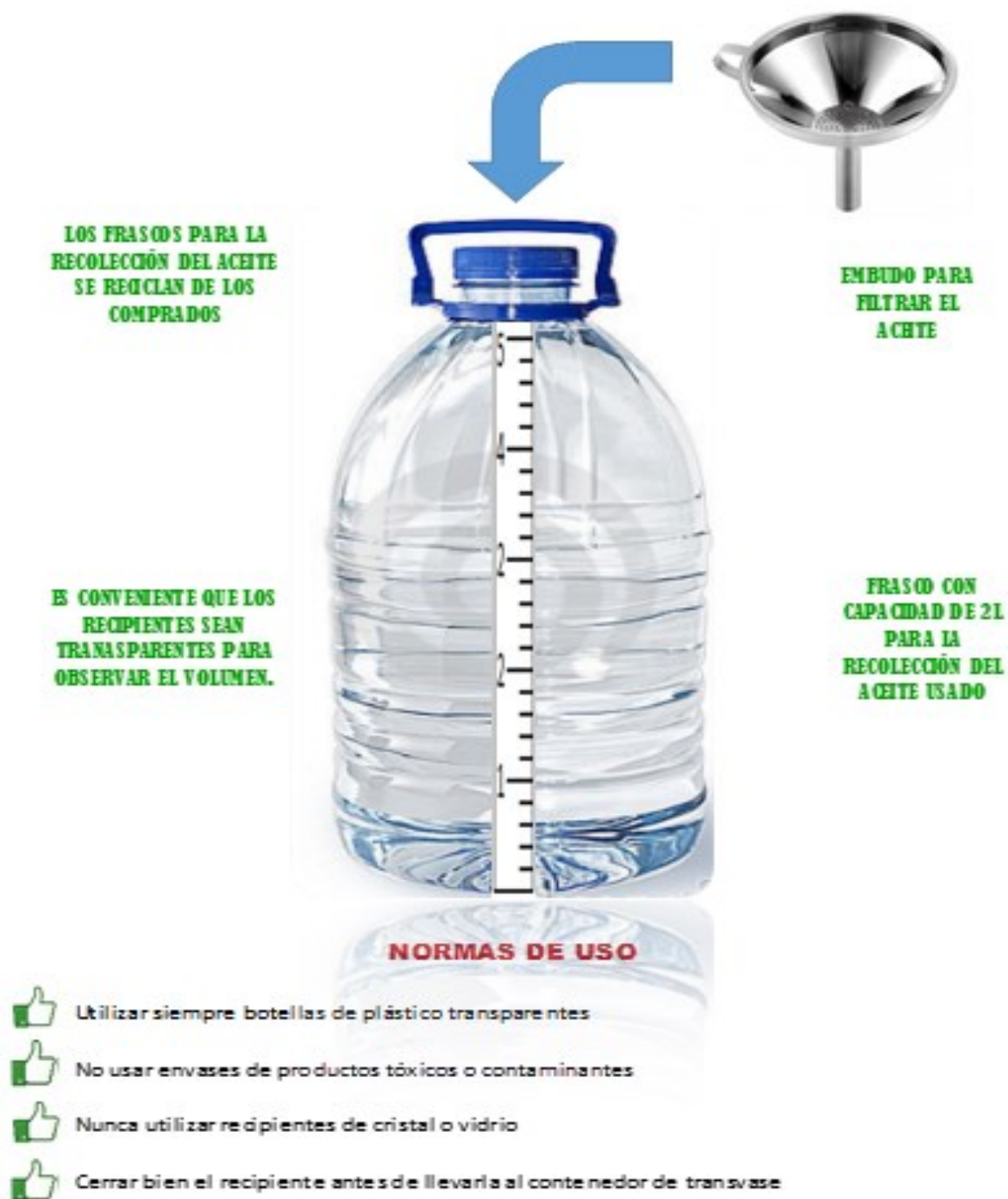


Figura 19. Diseño de colectores para cada puesto de comida.

Conclusiones

1. Se identificó que las prácticas de manejo de aceites de cocina usados en la zona de comidas de la plaza de mercado de Sogamoso no son adecuadas ya que generan contaminación de suelos, agua, aire y a la salud.
2. Actualmente no se tiene claridad en el sector alimentos, en la ciudad de Sogamoso, sobre cuál es la adecuada disposición de los residuos de aceite de cocina usados.
3. La implementación de este proyecto es necesaria para prevenir las obstrucciones de las redes de alcantarillado de servicio público municipal, prevenir el impacto ambiental negativo en los sistemas lóticos y lénticos o principales fuentes hídricas del país, así como reducir la reutilización de aceites de cocina ya que son nocivos para la salud humana.
4. Generar materias primas para productos que aportan a la sostenibilidad ambiental como es el caso del biodiesel, las pinturas o jabones.
5. Se evidencia interés por parte de las personas partícipes en el estudio de caso, para dar un adecuado manejo a los residuos generados.
6. No hay claridad en la legislación ni políticas existentes sobre adecuada disposición de los aceites de cocina usados ni sus niveles de toxicidad.
7. Se desconoce que la disposición inadecuada de residuos, específicamente de aceite de cocina usados genera impactos ambientales y a la salud humana.
8. Se concluye que el procedimiento propuesto de disposición de aceites de cocina usados en SOGABASTOS es viable porque se cuenta con la infraestructura adecuada para la instalación del punto de acopio, las propietarias de los restaurantes lo reconocen como una buena alternativa para dar un manejo adecuado a sus residuos, es auto sostenible

económicamente ya que se recibe un valor monetario por parte del recolector final por el aceite recogido, no requiere mano de obra adicional para su implementación, hay compromiso individual y colectivo para la ejecución del mismo.

Recomendaciones

1. Consideramos necesario implementar un modelo de educación ambiental para instruir a las dueñas de los restaurantes de la plaza de mercado SOGABASTOS, sobre el impacto ambiental positivo que genera la adecuada disposición de estos residuos, teniendo en cuenta aspectos como: prevención del taponamiento de los ductos en los lavaplatos que generan olores ofensivos y malestar a los clientes, minimizar la contaminación de agua y suelo, así como la afectación a la salud humana por la reutilización de aceites de fritura.
2. Generar campañas permanentes de disposición adecuada de aceites de cocina usados, asociado con incentivos a los restaurantes que más compromiso tengan con el programa.
3. Integrar al proyecto a los restaurantes aledaños a la plaza de mercados SOGABASTOS con el fin de generar una cultura de reciclaje y consumo responsable.
4. Convertir el proyecto en un programa sectorial, liderado por las alcaldías municipales.
5. Para los recolectores individuales de ACU (aceite de cocina usado) se recomienda utilizar los envases originales de aceites vegetales, pero sin etiqueta para prevenir confusiones involuntarias.
6. Es conveniente esparcir aserrín o arena en la base del isotanque para absorción de posibles goteos que se generen durante el transvase.
7. Promover estos proyectos para que se conviertan en programas estatales que cuenten con legislación adecuada que los soporte.
8. Se sugiere a la Administración de la central de abastos SOGABASTOS, acoger el proyecto como programa interno del manual de administración, con el fin de darle continuidad a pesar de los cambios de personal que se puedan suscitar.

9. La empresa recolectora de los aceites de cocina usados deberá realizar el transvase los días en que no hay jornada de mercado, con el fin de evitar incomodidades a los clientes y a los vendedores.

1 Bibliografía

- Acosta Fernando, C. P. (2008). *Manual de Construcción y uso de reactor para producción de Biodiesel a pequeña escala*. Recuperado el 25 de Junio de 2015, de Manual de Construcción y uso de reactor para producción de Biodiesel a pequeña escala: <https://books.google.com.co/books?id=g6rkHNIJFZUC&pg=PT21&lpg=PT21&dq=posconsumo+de+aceites+de+cocina+usado+en+sogamoso&source=bl&ots=gz77RSkNGp&sig=NusoeP9UAbG94T1mapBm4xyh3aM&hl=es&sa=X&ei=DIGMVZWZHsSrNoOfgIAN&ved=0CDMQ6AEwAw#v=onepage&q&f=false>
- Cantillo Diana. (8 de Febrero de 2012). Aceite nacional, en riesgo. *El Espectador*.
- Cifuentes, M. (16 de Enero de 2010). *Obtención de biodiesel a partir de aceite usado de cocina por transesterificación en dos etapas, con dos tipos de alcoholes*. Recuperado el 25 de Junio de 2015, de Obtención de biodiesel a partir de aceite usado de cocina por transesterificación en dos etapas, con dos tipos de alcoholes : <http://repository.unilibre.edu.co/bitstream/10901/4046/1/CifuentesGuerreroManuelFrancisco2011.pdf>
- Colombia.Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2010). *Política Nacional de Producción y Consumo Sostenible*. Bogotá D.C.: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
- Echavarría, J. (2012). El desarrollo sostenible y el reciclaje del aceite usado de cocina a la luz de la jurisprudencia y el ordenamiento jurídico colombiano. *SCIELO*, 109-122. Obtenido de El desarrollo sostenible y el reciclaje del aceite usado de cocina a la luz de la jurisprudencia y el ordenamiento jurídico colombiano.
- EL TIEMPO. (4 de Mayo de 2015). Recicle el aceite usado de cocina y evite riesgos para su mesa. *Recicle el aceite usado de cocina y evite riesgos para su mesa*.

- Espinoza, G. (2001). *Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental*. Santiago de Chile: Banco Interamericano de Desarrollo (BID), Centro de Estudios para el desarrollo (CED).
- Frias, J. (2009). Potencial y oportunidades de desarrollo de biocombustibles a partir de materiales no alimenticios en Guanajuato. *Ide@s CONCYTEGJ*, 1273, 1274.
- Garduño, S. (11 de Abril de 2008). *Aceite para cocinar quemado: Riesgos para la salud y recomendaciones para su manejo*. Recuperado el 25 de Junio de 2015, de Aceite para cocinar quemado: Riesgos para la salud y recomendaciones para su manejo: http://portal.aniname.com/imp_83.shtml
- George, T. T. (1998). *Gestión integral de residuos*. McGraw Hill.
- Guerra, M., & Trincherro. (2003). *Sucesivas frituras sobre los cambios organolépticos en distintos aceites y en papas*. Mendoza, Argentina.
- Homer, R. S. (2013). Desarrollo de un sistema de electrificación rural a partir de Biodiesel. *Innovar y Producir para el Futuro*.
- INFOSAN-FAO-OMS. (1 de Marzo de 2005). *Acrilamidas en los alimentos es un riesgo potencial para la salud*. Recuperado el 4 de Julio de 2015, de Acrilamidas en los alimentos es un riesgo potencial para la salud: <file:///C:/Users/CAROLINA/Desktop/Fao.pdf>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y el IDEAM. (Noviembre de 2011). *Informe del estado del medio ambiente y los recursos naturales renovables*. Recuperado el 25 de Junio de 2015, de Contaminación del aire y agua en Colombia e impactos sobre la salud: <http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/022651/InformeTomo3.pdf>
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2006). *Manual Técnico para el Manejo de Aceites Lubricantes Usados*. Recuperado el 18 de Junio de 2015, de Convenio 063 de 2005:

<https://www.uis.edu.co/webUIS/es/gestionAmbiental/documentos/manuales/Manejo%20de%20Aceites%20Lubricantes%20Usados.pdf>

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (Mayo de 2007). *Gestión Integral de residuos o desechos peligrosos*. Recuperado el 4 de Julio de 2015, de Gestión Integral de residuos o desechos peligrosos:

https://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/sustancias_qu%C3%ADmicas_y_residuos_peligrosos/gestion_integral_respel_bases_conceptuales.pdf

NAWAR, W. W. (1984). *Chemical Changes in Lipids Produced by Thermal Processing*. J. Chem. Ed.

Observatorio de Medio Ambiente de Aragon OMA. (2007). *Guia para la Reduccion del Impacto Ambiental de los Aceites Usados*. Recuperado el 22 de Julio de 2015, de

http://www.aragon.ccoo.es/comunes/recursos/3/doc148742_GUIA_PARA_LA_REDUCION_DEL_IMPACTO_AMBIENTAL_DE_LOS_ACEITES_INDUSTRIALES_USADOS_Y_PARA_LA_APLICACION_DEL_REAL_DECRETO_679-2006_POR_EL_QUE_SE_REGULA_LA_GESTION_DE_LOS_ACEITES_INDUSTRIALES_USADOS.pdf

Proyecto de Acuerdo 186 de 2012, Acuerdo 186 (Administracion Distrital). Obtenido de

<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=48484>

PROYECTO DE ACUERDO 186 DE 2012. (2012). BOGOTA.

Proyecto de Acuerdo 292 , 292 (2012).

Recoil. (1 de Octubre de 2012). Recuperado el 3 de Junio de 2015, de Recogida Integral de aceite vegetal usado de origen domestico: <http://www.recoilsl.com/RecogidaMunicRecoil.pdf>

- Reoil Mexico. (2009). *Recoleccion de Residuo Aceite Usado de Cocina y Produccion de Biodiesel*. Recuperado el 18 de Julio de 2015, de Recoleccion de Residuo Aceite Usado de Cocina y Produccion de Biodiesel: <http://www.reoil.net/rauc.html>
- RUIZ Méndez M. V., S. M. (2008). *Análisis de aceites y grasas de fritura para producción de Biodiesel. Grasas y Aceites*.
- Sandoval, M. A. (24 de Noviembre de 2003). *Catarina.udlap.mx*. Recuperado el Jueves 21 de Mayo de 2015, de *Catarina.udlap.mx*:
http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lco/sandoval_1_ma/capitulo5.pdf
- Secretaria Distrital de Ambiente. (Octubre de 2008). *Gestion de los Aceites Usados*. Recuperado el 25 de Junio de 2015, de *Gestion de los Aceites Usados*:
<http://ambientebogota.gov.co/documents/10157/73753/Gesti%C3%B3n+de+los+Aceites+Usados.pdf>
- Vargas, N. S. (30 de Julio de 2013). *Diseño De Las Estrategias De Recolección Del Aceite De Cocina Usado Para Su Reutilización En La Producción De Biodiesel En Cuatro (4) Barrios De La Ciudad De Cali. Diseño De Las Estrategias De Recolección Del Aceite De Cocina Usado Para Su Reutilización En La Producción De Biodiesel En Cuatro (4) Barrios De La Ciudad De Cali*. Cali, Colombia.
- Yague, M. A. (Septiembre de 2003). *Estudio de Utilizacion de Aceites para Fritura en Establecimientos Alimentarios de Comidas Preparadas*. Recuperado el 22 de Julio de 2015

Anexos

Anexo 1: Escala numérica de cada nivel de peligrosidad

	AZUL - SALUD	ROJO INFLAMABILIDAD	AMARILLO INESTABILIDAD
4	Sustancias que con una muy corta exposición puedan causar la muerte o daño permanente aún en caso de atención médica inmediata. Ej. Ácido Fluorhídrico.	Materiales que se vaporizan rápido o completamente a la temperatura y presión atmosférica ambiental, o que se dispersen y se quemen fácilmente en el aire. Punto de inflamación menor que 23°C Ej. Acetaldehído.	Materiales que por si mismos son capaces de explotar o detonar, o de reacciones explosivas a temperatura y presión normales. Ej. Nitroglicerina.
3	Materiales que bajo una corta exposición pueden causar daños temporales o permanentes aunque se dé pronta atención médica. Ej. Hidróxido de potasio.	Líquidos y sólidos que pueden encenderse en casi todas las condiciones de temp ambiente. Punto de inflamación menor que 37 °C y ebullición mayor que 36°C. Ej. Estireno.	Materiales que por si mismos son capaces de detonación o de reacción explosiva que requiere de un fuerte agente iniciador o que debe calentarse en confinamiento antes de ignición, o que reaccionan explosivamente con agua. Ej. Dinitroanilina.
2	Materiales que bajo su exposición intensa o continua puede causar incapacidad temporal o posibles daños permanentes, a menos que se dé tratamiento médico rápido. Ej. Trietanolamina.	Materiales que deben calentarse moderadamente o exponerse a temperaturas altas antes de que ocurra la ignición. Punto de inflamación entre 37° C y 93° C. Ej. orto - cresol	Materiales inestables que están listos a sufrir cambios químicos violentos pero que no detonan. También debe incluir aquellos materiales que reaccionan violentamente al contacto con el agua o que pueden formar mezclas potencialmente explosivas con agua. Ej. Ácido sulfúrico.
1	Materiales que bajo su exposición causan irritación pero solo daños residuales menores aún en ausencia de tratamiento médico. Ej. Glicerina.	Materiales que deben precalentarse antes de que ocurra la ignición. Punto de inflamación mayor que 93° C. O punto de inflamación mayor que 35° C pero difícilmente inflamables. Ej. Aceite de palma.	Materiales que de por sí son normalmente estables, pero que pueden llegar a ser inestables sometidos a presiones y temperaturas elevadas, o que pueden reaccionar en contacto con el agua, con alguna liberación de energía, aunque no en forma violenta. Ej. Ácido Nítrico
0	Materiales que bajo su exposición en condiciones de incendio no ofrecen otro peligro que el de material combustible ordinario. Ej. Hidrógeno.	Materiales que no se queman. Ej. Ácido clorhídrico.	Materiales que de por sí son normalmente estables aún en condiciones de incendio y que no reaccionan con el agua. Ej. Cloruro de Bario.

Fuente: Sistema SURATEP 2007

Anexo 2: Presupuesto

Presupuesto General

RUBROS	VALOR TOTAL	OBSERVACIONES
Recurso humano	\$ 150.000	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Administración plaza vigila ▪ Capacitaciones
Materiales o insumos	\$ 2.579.000	
Transporte	-	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Interno
Papelera, materiales e insumos de impresión	\$ 20.000	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Control
Instalaciones	\$ 200.000	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mes
TOTAL	\$ 2.949.000	

Insumos

CONCEPTO	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	OBSERVACIÓN
Galones	20	\$ 4.500	\$ 90.000	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Recoleccion de aceite ▪ Capacidad de 4 Litros ▪ Se deja uno (1) y se lleva el lleno
Isotanque	2	\$ 210.000	\$ 420.000	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Almacenamiento del aceite ▪ Capacidad de 1000 m³
Embudos	10	\$ 500	\$ 5.000	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Embasado del aceite
Kit antiderrame	2	\$ 800.000	\$ 1.600.000	<ul style="list-style-type: none"> ▪ En caso de derrame en el centro de acopio
Transportadora	2	\$ 150.000	\$ 300.000	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Para transporte de los galones
Colador	2	\$ 2.000	\$ 4.000	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Colar el aceite e eliminar impurezas
Extintor	2	\$ 80.000	\$ 160.000	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Para Bodega
Valor Total			\$ 2.579.000	

Instalaciones

Tipo de Locación	Valor mes	Total
Bodega	\$ 200.000	\$ 200.000
Total Instalaciones		\$ 200.000

Anexo 3: Formato de entrevista para los empleados de la zona de comidas en la plaza de mercado de sogamoso “sogabastos” sobre consumo de aceite

1. ¿Cuántos litros de aceite consume al mes?
2. Aproximadamente ¿Cuántos litros de aceite usado produce al mes?
3. ¿Qué disposición le da al aceite usado?
4. ¿Conoce algún lugar donde reciban el aceite usado?
5. ¿Considera que la disposición que le da al aceite usado genera algún impacto ambiental?
6. ¿Le gustaría que hubieran puntos de recolección de aceite de cocina usado? Si ____
No ____
7. ¿Llevaría el residuo de aceite a estos puntos de recolección?

Anexo 4: Entrevista 1 Señora Vitelma Rojas

Entrevistador: Buenos días señora Vitelma, nosotras estamos haciendo un estudio sobre la disposición del aceite de cocina luego de la fritura de los alimentos, por ejemplo, señora Vitelma ¿Cuántos litros de aceite consume?

Vitelma: 10 litros de aceite aproximadamente

Entrevistador: Señora Vitelma mas o menos cuanto aceite quemado saca por mercado ¿Cuántos litros de aceite usado produce al mes?

Vitelma: Eso no queda nada, si al caso queda medio litrico no queda casi nada por mercado, si al caso queda medio litro. Más o menos seria 4 litros al mes.

Entrevistador: y generalmente ¿Qué hace con ese aceite que le queda?

Vitelma: Cuando queda clarito, pues uno lo utiliza en la casa, uno no lo deja quemar mucho, si no queda muy quemado, porque si queda muy quemado uno lo bota por allá al potrero, porque uno no puede botar nada a la alcantarilla acá en la plaza o entonces lo bota uno en la casa.

Entrevistador: Sumerce ¿Cuántos mercados trabaja al mes?

Vitelma: cuatro, dos a la semana y pues los festivos cuando hay. El domingo más o menos hasta las tres y el martes hasta las siete u ocho. Desde las seis de la mañana

Entrevistador: y de pronto ¿Conoce algún lugar donde reciban el aceite usado?

Vitelma: No, eso nadie lo recoge.

Entrevistador: y la señora Vitelma ¿Considera que la disposición que le da al aceite usado genera algún impacto ambiental?

Vitelma: No sé, tal vez sí.

Entrevistador: ¿Le gustaría que hubiera puntos de recolección de aceite de cocina usado?

Vitelma: Pues si quedan cerca, pues sí.

Entrevistador: sumerce ¿Llevaría el residuo de aceite a estos puntos de recolección?

Vitelma: Si es aquí mismo en la plaza pues si, porque casi no le queda tiempo a uno como para ponerse a cargar eso.

Anexo 5: Entrevista 2 Señora María Eugenia Ramírez

Entrevistador: Nos encontramos con la señora María Eugenia, ella es propietaria de uno de los puestos de comida de la plaza de mercado SOGABASTOS, SEÑORA María mas o menos ¿Cuántos litros de aceite consume al mes?

María: Aproximadamente unos siete (7) litros.

Entrevistador: Aproximadamente ¿Cuántos litros de aceite usado produce al mes?

María: Siempre me queda un poquito, no hecho todo el aceite por ejemplo un domingo como no hay tanta venta no hecho todo para que no se quemé todo. Entonces me viene quedando por acá un poquito.

Entrevistador: ¿Cuántos días trabaja usted? Y ¿Qué hace con el aceite que le queda?

María: Aquí en el mercado trabajo dos días por semana, los festivos cuando hay, pero siempre trabajo domingo y martes y al jabón que me queda le echo harto jabón, a veces le zampo todo el jabón y lo boto en el lavaplatos, nunca guardo un poquito para el otro día porque no me gusta.

Entrevistador: La señora María ¿Conoce algún lugar donde reciban el aceite usado? ¿O alguna vez les han hablado de algún proyecto para manejar esos aceites que les quedan?

María: No. Nadie.

Entrevistador: ¿Considera que la disposición que le da al aceite usado genera algún impacto ambiental?

María: Si señora, pero si tengo la intención de tratar de buscar una solución, la idea es recoger eso semanal o quincenalmente.

Entrevistador: ¿Le gustaría que hubiera puntos de recolección de aceite de cocina usado?

María: Si claro, pero ojalá fueran cerca.

Entrevistador: ¿Llevaría el residuo de aceite a estos puntos de recolección?

María: Si, pero como le digo, ojalá fuera aquí mismo en la plaza.

Entrevistador: Señora María muchas gracias por su tiempo y por responder a esta entrevista.

Anexo 6: Entrevista 3 Señora Jesica Bernal

Entrevistador: Nos encontramos con la señora Jesica, ella trabaja aquí en uno de los puestos de comida de la plaza SOGABASTOS, Señora Jesica buenas tardes, queremos saber más o menos ¿Cuántos litros de aceite consume al mes?

Jesica: mmm... pues no sé, yo creo que más o menos de 6 litros de aceite solo vengo al mercado una vez a la semana

Entrevistador: y por mes aproximadamente ¿Cuántos litros de aceite le quedan después de sofreír los alimentos?

Jesica: por ahí un litro o litro y medio. Es que eso varía según la venta

Entrevistador: y con ese aceite que le queda ¿qué hace?

Jesica: Se lo regalo a una señora pobre que pasa por él cada domingo.

Entrevistador: y no ¿Conoce algún lugar donde reciban el aceite usado?

Jesica: Pues como le digo a mí me lo recibe una familia pobre. A veces vienen y le recomiendan a uno que se lo guarde.

Entrevistador: y usted ¿Considera que la disposición que le da al aceite usado genera algún impacto ambiental?

Jesica: No porque se consume todo. Lo que queda la señora que se lo lleva lo reutiliza en la casa.

Entrevistador: y en vez de regalárselo a la señora pobre no ¿Le gustaría que hubiera puntos de recolección de aceite de cocina usado?

Jesica: Pues sí, de pronto.

Entrevistador: sumerce ¿Llevaría el residuo de aceite a estos puntos de recolección?

Jesica: Pues si es por aquí cerquita.

Entrevistador: Bueno señora Jesica le agradecemos por su tiempo y por responder estas preguntas.

Anexo 7: Entrevista 4 Señora Blanca Inés García

Entrevistador: Buenas tardes, estamos en la plaza de mercado SOGABASTOS en el puesto de comidas de la señora Blanca, esta entrevista pues busca conocer el manejo que las dueñas de estos puestos dan a los residuos de aceite luego de fritar los alimentos. Señora Blanca más o menos ¿Cuántos litros de aceite consume al mes?

Blanca: por ahí de 8 a 9 litros

Entrevistador: y de esos 8 o 9 litros ¿Cuántos litros de aceite le quedan al mes luego de fritar los alimentos?

Blanca: Pues no me he puesto a contarlo, pero yo creo que me queda un litro.

Entrevistador: y ¿Qué hace con el aceite que le queda?

Blanca: Se va cuando lavo las ollas, se va por el lavaplatos cuando lavo la olla con el jabón y agua.

Entrevistador: La señora Blanca ¿Conoce algún lugar donde reciban el aceite usado?

Blanca: yo que sepa no. No he visto eso por acá.

Entrevistador: y sumerce ¿Considera que la disposición que le da al aceite usado genera algún impacto ambiental?

Blanca: No creo, porque el residuo es muy poco, la cantidad es mínima.

Entrevistador: ¿Le gustaría que hubiera puntos de recolección de aceite de cocina usado?

Blanca: Si, pero se demorarían hartos en poner eso por aquí

Entrevistador: la señora Blanca ¿Llevaría el residuo de aceite a estos puntos de recolección?

Blanca: Tal vez, tendría que quedar cerca.

Anexo 8: Entrevista 5 Señora Rosa Vargas

Entrevistador: Nos encontramos con la señora Rosa Vargas, ella es una propietaria de uno de los puestos de comida de la plaza de mercado SOGABASTOS, le agradecemos por permitirnos hacer esta entrevista la cual va enfocada principalmente a conocer el manejo que hacen del aceite que les queda luego de sofreír los alimentos. Señora Rosa más o menos. ¿Cuántos litros de aceite consume al mes?

Rosa: Utilizo aproximadamente 12 litros al mes, aunque cuando bajan las ventas es posible que utilice 9 o 10.

Entrevistador: y de esos 12 litros que consume aproximadamente ¿Cuántos litros de aceite usado produce al mes?

Rosa: Más o menos de tres a cuatro litros es lo que recojo para botar.

Entrevistador: Señora Rosa y ¿qué hace con el aceite que le queda después de fritar los alimentos?

Respuesta: Lo recojo en botellas o en las mismas garrafas donde viene el aceite nuevo y cuando están llenas las tapo bien y las boto a la basura, si es mucho aceite el que ha salido lo reparto en varias botellas o varias garrafas para que no, una sola no quede muy llena y se estalle.

Entrevistador: Sumerce sabe si ¿hay algún lugar donde reciban el aceite usado?

Respuesta: Nooo acá en Sogamoso eso nadie recoge ese aceite, el único es el camión de la basura que ese si se lleva de todo, pero no hay ningún otro sitio a donde llevar ese aceite.

Entrevistador: señora Rosa usted ¿cree que la disposición que le da al aceite usado genera algún impacto ambiental?

Respuesta: Si claro, ese aceite contamina, pero no hay ningún lugar a donde llevarlo, uno quisiera no botarlo así no más, pero toca porque no me puedo quedar con todo ese aceite usado en mi casa.

Entrevistador: y ¿Le gustaría que hubiera puntos de recolección de aceite de cocina usado?

Rosa: Si claro.

Entrevistador: y usted ¿Llevaría el residuo de aceite a estos puntos de recolección?

Rosa: Si claro, si lo van a ubicar acá mismo en la plaza mejor para no tener que estar trasteando ese aceite.

Anexo 9: Entrevista 6 Señora Martha Mogollón

Entrevistador: Buenas tardes, mucho gusto, nosotras somos estudiantes de la universidad Distrital, estamos haciendo una investigación sobre la disposición que las propietarias de los puestos de comida de la plaza de mercado SOGABASTOS, dan al aceite luego de la fritura de los alimentos. ¿Cómo es su nombre?

Entrevistado: Martha Mogollón, trabajo aquí en el mercado.

Entrevistador: Señora Martha aproximadamente ¿cuántos litros de aceite consume al mes?

Martha: Yo uso de 10 a 11 litros por mes, eso es aproximado y depende de las ventas, pero sí, eso es más o menos lo que uso todos los meses.

Entrevistador: y de esos 10 u 11 litros más o menos ¿cuántos litros de aceite usado produce al mes?

Martha: pues nunca lo he medido exactamente (risas) pero calculándole a lo que recojo en las bolsas sería algo así como 2 litros al mes.

Entrevistador: o sea que el aceite que le queda lo recoge en bolsas o ¿qué hace con ese aceite?

Martha: Lo recojo en una bolsa plástica lo amarro bien y lo boto a la basura, hay veces que me toca ponerle doble bolsa para que no quede goteando.

Entrevistador: Señora Martha y no ¿Conoce algún lugar donde reciban el aceite usado?

Martha: No en ningún lugar lo reciben, o por lo menos acá en Sogamoso eso en ningún lado van a recibir ese aceite.

Entrevistador: y al depositarlo en la bolsa ¿Considera que está generando algún impacto al ambiente?

Martha: Si claro, pero toca botarlo como basura, porque uno no se puede quedar con eso para siempre, mire si nadie lo recoge pues toca botarlo años que tengo en este oficio y nunca nadie ha pasado a decirme siquiera que se lo regale.

Entrevistador: y ¿Le gustaría que hubiera puntos de recolección de aceite de cocina usado?

Martha: Si claro con eso uno lo empaca en los galones del aceite desocupados y los bota donde se deba.

Entrevistador: Y si existieran esos puntos de recolección ¿Llevaría el residuo de aceite?

Martha: Si pero que no nos quede lejos porque ahí sí ni modo que tal uno cargando la basura por todo Sogamoso, si acá a uno no le queda tiempo de nada imagínese cogiendo taxi para llevar la basura (risas)

Anexo 10: Planilla de registro de trasvase

PLAZA DE MERCADO MINORISTA DE SOGAMOSO "SOGABASTOS"		
PLANILLA DE REGISTRO DE RECEPCION DE RESIDUO DE ACEITE DE COCINA A TRASVASAR POR PUESTO DE COMIDA		
FECHA DE INICIO DE RECEPCIÓN:		
FECHA DE RECEPCION INDIVIDUAL	NUMERO/NOMBRE DE PUESTO DE COMIDA	CANTIDAD DE RESIDUO DE ACEITE DEPOSITADO (Litros)
TOTAL		
ENCARGADO DE LLAMAR AL RECOLECTOR:		ADMINISTRADOR
FECHA DE RECOLECCIÓN:		

Anexo 11: Planilla de seguimiento y control de ACU

PLAZA DE MERCADO MINORISTA DE SOGAMOSO "SOGABASTOS"			
SEGUIMIENTO Y CONTROL AL DEPOSITO DE ACEITES DE COCINA USADOS			
FECHA DEL SEGUIMIENTO	VOLUMEN EN CONTENEDOR	VOLUMEN EN FORMATO	
FECHA DE LLAMADO A LA EMPRESA RECOLECTORA			
FECHA DE RECOLECCIÓN DEL RESIDUO			
VOLUMEN RECOGIDO (Litros)			
VALOR (\$\$) RECIBIDO			
NOMBRE Y FIRMA ADMINISTRADOR		NOMBRE Y FIRMA RECOLECTOR	

Anexo 12: Registro de limpieza del punto de acopio

PLAZA DE MERCADO MINORISTA DE SOGAMOSO "SOGABASTOS"		
REGISTRO DE LIMPIEZA DEL PUNTO DE ACOPIO		
FECHA	NOMBRE DE QUIEN REALIZÓ ASEO	OBSERVACIONES
VERIFICADO POR		