

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE OCCIDENTE
DIVISIÓN DE CIENCIAS ECONÓMICAS

**“CONTROL DE LOS DESECHOS GRASOS DE RESTAURANTES Y SU INCIDENCIA
EN LA CONTAMINACIÓN DE RÍOS EN LA CABECERA DEL MUNICIPIO Y
DEPARTAMENTO DE TOTONICAPÁN”**

WILMER ESTUARDO ARGUETA GUTIÉRREZ



QUETZALTENANGO, SEPTIEMBRE DE 2023



DIVISIÓN DE
**CIENCIAS
ECONÓMICAS**
CUNOC-USAC



**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE OCCIDENTE
DIVISIÓN DE CIENCIAS ECONÓMICAS**

**“CONTROL DE LOS DESECHOS GRASOS DE RESTAURANTES Y SU INCIDENCIA
EN LA CONTAMINACIÓN DE RÍOS EN LA CABECERA DEL MUNICIPIO Y
DEPARTAMENTO DE TOTONICAPÁN”**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

A LA DIRECCIÓN DE LA DIVISIÓN DE CIENCIAS ECONÓMICAS DEL CENTRO
UNIVERSITARIO DE OCCIDENTE, DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE
GUATEMALA.

POR:

WILMER ESTUARDO ARGUETA GUTIÉRREZ

PREVIO A CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

ADMINISTRADOR DE EMPRESAS

EN EL GRADO ACADÉMICO DE

LICENCIADO

QUETZALTENANGO, SEPTIEMBRE DE 2023

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

CENTRO UNIVERSITARIO DE OCCIDENTE

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

RECTOR MAGNÍFICO: M.A. WALTER RAMIRO MAZARIEGOS

BIOLIS

SECRETARIO GENERAL: LIC. LUIS FERNANDO CORDÓN

LUCERO

MIEMBROS DEL CONSEJO DIRECTIVO

DIRECTOR GENERAL Y DR. CÉSAR HAROLDO MILIÁN

PRESIDENTE: REQUENA

SECRETARIO ADMINISTRATIVO: MSC. JOSÉ EDMUNDO MALDONADO

REPRESENTANTES DOCENTES: MSC. RAÚL BETHANCURT

MSC. EDELMAN MONZÓN

REPRESENTANTE ESTUDIANTIL: BR. ALEYDA TRINIDAD DE LEÓN

REPRESENTANTE DE EGRESADOS: LIC. VISTOR DÍAZ

DIRECTOR DE DIVISIÓN: DR. CARLOS ENRIQUE ALONZO

CALDERÓN

COORDINADOR DE CARRERA: MSC. WALTER SANTIZO

**TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN TÉCNICO PROFESIONAL DE ÁREAS
BÁSICAS**

ÁREA DE MERCADOTECNIA:	MSC. PABLO JOSÉ DE LEÓN MALDONADO
ÁREA DE OPERACIONES:	MSC. CARLOS EDILSAR DE LEÓN MORALES
ÁREA DE ADMINISTRACIÓN FINANCIERA:	MSC. WALTER ALFREDO SANTIZO LÓPEZ
ÁREA DE ADMINISTRACIÓN:	LICDA. CLAUDIA EUNICE MÉNDEZ CAJAS
ÁREA DE MATEMÁTICO-ESTADÍSTICO:	LIC. JAIME EDUARDO ARRIOLA VELASCO

ASESOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN
MSC. INGRID CAROLINA COJULÚN LÓPEZ

REVISOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN
MSC. DORA VIRGINIA TOBÍAS CALDERÓN

PADRINO
LIC. GERSON ELISEO GUTIÉRREZ LACÁN

Quetzaltenango, 09 de febrero de 2,023.

Maestro:


Walter Alfredo Santizo López
Coordinador de la Carrera de Administración de Empresas
División de Ciencias Económicas
Centro Universitario de Occidente
Universidad de San Carlos de Guatemala

Respetable señor coordinador:

En atención al OFICIO C.A.E. CC.EE. No. 024-2021 de fecha 19 de octubre de 2021, en el que se me asigna como Asesora del Trabajo de Graduación del estudiante **WILMER ESTUARDO ARGUETA GUTIÉRREZ**, con carné No. **2312 29291 0801** y registro académico **201431251** de la carrera de Administración de Empresas con el trabajo titulado "**CONTROL DE LOS DESECHOS GRASOS DE RESTAURANTES Y SU INCIDENCIA EN LA CONTAMINACIÓN DE RÍOS EN LA CABECERA DEL MUNICIPIO Y DEPARTAMENTO DE TOTONICAPÁN**", me permito informar lo siguiente:

- a) Que se ha concluido con el proceso de **asesoría**, habiendo cumplido la estudiante con los requisitos académicos-científicos de esta casa de estudios superiores, necesarios para este tipo de trabajos.
- b) Emito **DICTAMEN FAVORABLE**, para que el estudiante pueda continuar su proceso previo a conferírsele el Título de Administrador de Empresas en el grado académico de Licenciado.

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"


Msc. Ingrid carolina Cojulún López
Administradora de Empresas
Colegiado No. 19,006

C.c. a/p

Quetzaltenango, 26 de mayo de 2,023.

Doctor:

Walter Alfredo Santizo López
Coordinador de la Carrera de Administración de Empresas
División de Ciencias Económicas
Centro Universitario de Occidente
Universidad de San Carlos de Guatemala

Respetable Señor Coordinador:

En atención al **E.A/CCEE/REV/ No. 02-2023** de fecha 28 de febrero de 2023, en el que se me asigna como Revisora del Trabajo de Graduación del estudiante **WILMER ESTUARDO ARGUETA GUTIÉRREZ**, con número de Carné No. **2312 29291 0801** y Registro Académico **201431251**, de la Carrera de Administración de Empresas, con el trabajo de graduación titulado **“CONTROL DE LOS DESECHOS GRASOS DE RESTAURANTES Y SU INCIDENCIA EN LA CONTAMINACIÓN DE RÍOS EN LA CABECERA DEL MUNICIPIO Y DEPARTAMENTO DE TOTONICAPÁN”**, al que me permito informar lo siguiente:

- a) Que se ha concluido con el proceso de revisión, habiendo cumplido el estudiante con los requisitos académicos-científicos de esta casa de estudios superiores, necesarios para este tipo de trabajo.
- b) El aporte que deja para los restaurantes y/o dueños de empresas de alimentos, es una guía de buenas prácticas para el manejo de los desechos grasos para evitar la contaminación.
- c) Emito **DICTAMEN FAVORABLE**, para que el estudiante pueda continuar su proceso previo a conferírsele el Título de Administrador de Empresas en el grado académico de Licenciado.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”



Msc. Dora Virginia Tobías Calderón
Administradora de Empresas
Colegiado No. 7,913



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala

CENTRO UNIVERSITARIO DE OCCIDENTE -CUNOC-

El infrascrito DIRECTOR DE LA DIVISIÓN DE CIENCIAS ECONOMICAS Del Centro Universitario de Occidente ha tenido a la vista la **CERTIFICACIÓN DEL ACTA DE GRADUACIÓN No. AE. 024-2023** del día **cuatro** de **agosto** de dos mil **veintitrés**, presentado por el (la) estudiante: **Wilmer Estuardo Argueta Gutiérrez**, con carné No. **2312 29291 0801**, Registro Académico: **201431251**, emitida por el Coordinador de la Carrera de: **ADMINISTRACION DE EMPRESAS** por lo que se **AUTORIZA LA IMPRESIÓN DEL TRABAJO DE GRADUACIÓN** titulado : **“CONTROL DE LOS DESECHOS GRASOS DE RESTAURANTES Y SU INCIDENCIA EN LA CONTAMINACIÓN DE RÍOS EN LA CABECERA DEL MUNICIPIO Y DEPARTAMENTO DE TOTONICAPÁN”**

Quetzaltenango 7 de septiembre del 2023

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”



Msc. Carlos Enrique Alonzo Calderon
Director de la División de
Ciencias Económicas

DEDICATORIA

AL PADRE CREADOR: Por ser el dador de la vida y la sabiduría, para poder continuar con los procesos a lo largo de este logro.

A MIS PADRES: Rosa Nicolasa Gutiérrez Castro y Manuel Argueta Abac, por brindarme su amor, trabajo, sacrificio, sabiduría y paciencia para cada una de las dificultades que se me presentaron; por darme el ejemplo de sacrificio y valentía ante las adversidades.

A MIS HERMANOS: Ervin Fernando y César Misael, por ser parte de mi vida y darme su apoyo incondicional para poder lograr mis metas.

A MIS ABUELOS: Al ser la luz de mi camino.

A MIS FAMILIARES: Que directa o indirectamente contribuyeron a poder alcanzar la meta que estoy logrando.

A MIS AMIGOS: Que me brindaron su apoyo, amistad y paciencia para poder culminar la tesis.

AGRADECIMIENTO

A MI ASESORA: Que amablemente acepto guiarme en la elaboración de mi trabajo de graduación.

AL CENTRO UNIVERSITARIO DE OCCIDENTE y A LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA: Al abrirme sus puertas y otorgarme las herramientas necesarias para poder culminar satisfactoriamente con mi proceso de formación.

A LOS DISTINTOS PROFESIONALES: Por su orientación y conocimientos brindados a lo largo de mi carrera.

INDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I.....	2
1. MARCO CONTEXTUAL.....	2
1.1. Monografía de Totonicapán	2
CAPÍTULO II	5
2. MARCO CONCEPTUAL	5
2.1 CONTROL.....	5
2.2 DESECHOS	5
2.3 GRASAS.....	8
2.4 DESECHOS GRASOS	12
2.5 RESTAURANTE.....	14
2.6 CONTAMINACIÓN	15
2.7 RÍO.....	19
CAPÍTULO III	22
3. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS.....	22
3.1 TIEMPO QUE EL RESTAURANTE LLEVA OPERANDO.....	22
3.2 TIPO DE RESTAURANTE QUE OPERA	23
3.3 PLATOS FRITOS QUE OFRECEN EN EL RESTAURANTE	24
3.4 EQUIPO UTILIZADO PARA REALIZAR LA FRITURA EN EL RESTAURANTE ..	26
.....	27
3.5 TEMPERATURA A LA QUE SE UTILIZA EL EQUIPO PARA FREÍR.....	27
3.6 CANTIDAD DE ACEITE QUE NECESITA EL EQUIPO PARA REALIZAR LA FRITURA	28
3.7 CANTIDAD DE ACEITE PARA FRITURAS UTILIZADAS A LA SEMANA	29

3.8 FRECUENCIA CON EL QUE SE CAMBIA EL ACEITE DEL EQUIPO.....	31
3.9 MANEJO DEL ACEITE USADO QUE EL RESTAURANTE GENERA	32
3.10 FORMA EN QUE SE DESECHA EL ACEITE USADO QUE EL RESTAURANTE GENERA	33
3.11 RECICLAJE DEL RESTAURANTE SOBRE EL ACEITE USADO QUE GENERA.	35
3.12 ENTIDAD GUBERNAMENTAL O EMPRESA PRIVADA QUE RECICLE EL ACEITE USADO QUE GENERA EL RESTAURANTE	36
3.13 ENTIDAD O EMPRESA PRIVADA QUE SE ENCARGUE DE RECOGER EL ACEITE USADO QUE EL RESTAURANTE GENERA	38
3.14 MOTIVO POR EL CUAL RECICLA EL ACEITE USADO EL RESTAURANTE	38
3.15 CONOCIMIENTO SOBRE EL RECICLAJE DE ACEITE Y SUS DIVERSOS USOS	39
3.16 DISPOSICIÓN DEL RESTAURANTE A RECICLAR EL ACEITE QUE UTILIZA .	40
3.17 OBLIGACIÓN GUBERNAMENTAL SOBRE DARLE UNA ADECUADA GESTIÓN A LOS DESECHOS GRASOS QUE EL RESTAURANTE GENERA	41
3.18 ENTIDAD GUBERNAMENTAL O EMPRESA PRIVADA QUE CONTROLA LAS OPERACIONES QUE UTILIZA EL RESTAURANTE EN RELACIÓN A LOS DESECHOS GRASOS QUE GENERA.....	42
3.19 LABOR QUE EJERCE LA ENTIDAD AL RESPECTO DEL CONTROL DE LOS DESECHOS GRASOS DEL RESTAURANTE	44
3.20 CONOCIMIENTO DE LEYES QUE RESPALDEN EL CONTROL DE LOS DESECHOS GRASOS QUE SE GENERAN	44
3.21 CENTRO DE ACOPIO O DE RECOLECCIÓN DE ACEITE USADO DE COCINA EN EL MUNICIPIO	45
3.22 DISPOSICIÓN EN UTILIZAR UN CENTRO DE ACOPIO PARA REUNIR EL ACEITE QUE EL RESTAURANTE GENERE.....	46
3.23 EXISTENCIA DE TRAMPAS DE GRASAS EN EL RESTAURANTE.....	48

3.24 DISPOSICIÓN DEL RESTAURANTE A TOMAR ACCIONES QUE IMPIDAN DESECHAR DE FORMA ADECUADA EL ACEITE QUE GENERA	49
3.25 DISPOSICIÓN DE COLABORAR CON ENTIDADES PÚBLICAS O PRIVADAS SOBRE EL MANEJO ADECUADO DE ACEITES USADOS	50
3.26 CONEXIÓN DEL DESAGÜE CON EL QUE CUENTA EL RESTAURANTE, ESTÁ CONECTADO A LA RED DE ALCANTARILLADO MUNICIPAL	50
3.27 CONTAMINACIÓN EN EL RÍO SAMALÁ POR DESECHOS GRASOS QUE GENERA EL RESTAURANTE.....	51
3.28 PRINCIPALES CONTAMINANTES DEL RÍO SAMALÁ	53
3.29 CONSIDERACIÓN SOBRE EL ACEITE DESECHADO EN RÍOS, BASUREROS, ENTRE OTROS; Y SU IMPACTO NEGATIVO EN EL MEDIO AMBIENTE Y EN LAS PERSONAS	54
3.30 IMPACTOS NEGATIVOS QUE EL RIO GENERA AL ESTAR CONTAMINADO .	54
3.31 INFORMACIÓN PROPORCIONADA SOBRE EL DESTINO FINAL DEL ACEITE RECICLADO POR PARTE DE LA PERSONA O EMPRESA QUE COMPRA EL ACEITE USADO QUE GENERAN ALGUNOS DE LOS RESTAURANTES	55
IV CAPÍTULO	57
COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS	57
V CAPITULO	61
CONCLUSIONES.....	61
RECOMENDACIONES	61
CAPÍTULO VI.....	62
6. PROPUESTA	62
GUÍA PRÁCTICA PARA LA GESTIÓN DE ACEITES USADOS	62
6.1 INTRODUCCIÓN	62
6.2 JUSTIFICACIÓN	63
6.3 ANTECEDENTES	63

6.4 CARACTERIZACIÓN DE ACEITE USADOS	64
6.5 RECICLAJE DE ACEITE.....	66
6.6 ETAPA DE GESTION EN EL MANEJO DE LOS DESECHOS GRASOS	67
6.7 BUENAS PRÁCTICAS HIGIÉNICAS.....	88
ANEXOS I	92
DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	92
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	92
2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	93
2.1 Pregunta general.....	93
2.2 Preguntas específicas.	93
3. OBJETIVOS	94
3.1 Objetivo General.....	94
3.2 Objetivos Específicos.....	94
4. JUSTIFICACIÓN	94
5. DELIMITACIÓN	95
6. HIPÓTESIS	95
6.1 Operacionalización de la hipótesis.....	96
7. MUESTRA	97
8. UNIDAD DE ANÁLISIS	97
9. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	97
9.1 Ficha metodológica.....	98
10. PRESUPUESTO.....	99
11. CRONOGRAMA DE LA INVESTIGACIÓN.....	100
ANEXOS II.....	101
BIBLIOGRAFÍA Y SITIOS WEB VISITADOS	109

INTRODUCCIÓN

El uso de aceite, grasa vegetal y animal ha ido aumentando en los últimos años, por la creciente industria alimenticia que se tiene en la cabecera departamental de Totonicapán, debido a que son varias las microempresas que se abren al público, entre las que se puede mencionar cafés, restaurantes, carretas de comida rápida y de más negocios dirigidos al servicio de alimentos.

La investigación que a continuación se presenta, dará a conocer los procesos que las empresas dedicadas a la elaboración de alimentos tienen con respecto al manejo de desechos grasos, es de suma importancia conocer cuáles son los procesos que utilizan, porque si los procesos no son los adecuados y se desechan de una forma inadecuada, puede causar daños al medio ambiente y las personas que conviven alrededor.

En el Capítulo I (Marco Teórico Contextual), se presenta una breve reseña de la monografía de Totonicapán; en el Capítulo II, se conocerá el marco conceptual en lo que refiera a la investigación, como es el control, desechos, grasas, restaurante, contaminación, entre otros.

En el Capítulo III se da a conocer el análisis e interpretación de los datos recabados en las entrevistas que se realizaron a cada uno de los encargados de las cocinas de los restaurantes; en el Capítulo IV, la comprobación de la hipótesis y el resultado de las misma; en el Capítulo V se da a conocer cuáles son las conclusiones y recomendaciones que se deben de implementar para tener un mejor manejo de los desechos grasos que las empresas generan; y en el capítulo VI, se da a conocer la propuesta de la investigación.

Con la investigación realizada se pretende dar a conocer cuáles son los procesos actuales que las empresas tienen para desechar los aceites grasos que generan después de realizar sus operaciones, y de ese modo poder enfocarse en realizar mejoras o implementar procesos en los cuales se tenga el mínimo impacto en el medio ambiente.

CAPÍTULO I

1. MARCO CONTEXTUAL

1.1. Monografía de Totonicapán

El nombre del departamento surge del náhuatl Atotonilco, que significa “En el lugar de agua caliente”

1.1.1 Ubicación

El departamento de Totonicapán se ubica en el altiplano occidental del país, a una distancia de 198 kilómetros de la ciudad capital. Cuenta con una extensión territorial de 1,061 km², con una altitud de 2,495 metros sobre el nivel del mar, con coordenadas en su longitud oeste 91° 21' 38" y en su latitud norte 14° 54' 39". En su colindancia norte con el municipio de Santa María Chiquimula y Momostenango (Totonicapán); al este con Chichicastenango, Santa Cruz del Quiché y Patzité (Quiché); al oeste con San Francisco el Alto y San Cristóbal Totonicapán (Totonicapán); y al sur con los municipios de Salcajá y Cantel Quetzaltenango), Nahualá, Santa Catarina Ixtahuacan y Sololá (Sololá). Dista de la capital a 202 Km, por la carretera interamericana. (Guatemala, 2017)

1.1.2 Geografía

Cuenta con una extensión territorial de 1,061 k². La cabecera departamental se encuentra a 203 kilómetros de la ciudad capital.

1.1.3 Grupos Étnicos

El Territorio del departamento de Totonicapán estuvo ocupado durante el período Prehispánico por dos grupos indígenas: K'iche' y Kakchikel. Hasta mediados del Siglo XV (entre 1,426 y 1475) los dos pueblos formaron una sola organización política y social. El nombre original en idioma K'iche' es Chuimekená, que significa lugar sobre el agua caliente, por la abundancia de aguas termales y sulfurosas que existen en sus alrededores. Una de las características principales de la población del municipio de Totonicapán es que alrededor del 98% de la población es Maya K'iche'. (Guatemala, 2017)

1.1.4 Hidrología

En el Municipio existen cuencas que dan forma a diferentes ríos tales: río Chixoy (Nace en riachuelos de Tzanixnam, Mactzul, Chimente, Pacoxom, Papuerta, luego de un corto recorrido se dirige hacia Quiché), Motagua (Paimut que le da origen) que culminan en el Océano Atlántico, el río Samalá (formado por Chuanoj, Panimá, Xantún, Chimoral, Juchanep, Paquí, Pequelá, Pasajoc y Parracana.), el río Nahualate (Nace en el bosque de Rancho de Teja, alimentándose del río Arco Iris) que desembocan en la vertiente del Pacífico y el río Usumacinta (lo forman el Sacmequená, el Xolpachec, el Boloba que se dirige a Santa María Chiquimula). El municipio de Totonicapán también cuenta con fuentes de agua, captadas principalmente en la parte alta del mismo, ubicadas entre Chuipachec y la cumbre María Tecún. Riachuelos: Esperanza y Pasetesic. Quebradas: Barreneché. Caída de Agua: Pequelá. (Guatemala, 2017)

1.1.5 División Administrativa

El Municipio se conforma por el Concejo Municipal que se integra por: el Alcalde Municipal (encargado de dirigir el Concejo), un síndico primero, un síndico segundo, siete concejales, secretario municipal, tesorero municipal, autoridades comunales (que cooperan para mantener el orden y la paz social en las comunidades y son reconocidos como alcaldes comunales) y 18 parcialidades localizadas en 23 comunidades (se dedican al cuidado y manejo del bosque ubicado dentro de su jurisdicción territorial y administrativa). También existe la Asociación de los Cuarenta y Ocho Cantones, adicional a la Asociación existe la figura de la Alcaldía Auxiliar o Auxiliatura Municipal (quién debe ser indígena), la cual es encabezada por el regidor (Guatemala, 2017)

1.1.7 Aspectos Generales

Dentro de los aspectos generales del Departamento, existen variables e indicadores que dan muestras de la evolución de la población, población indígena y no indígena, índice de analfabetismo, población urbana, población masculina y femenina, población urbana y rural del Departamento.

En el cuadro siguiente, se puede observar que, dentro de los aspectos generales, cuales son los principales indicadores y variables del Departamento.

Figura 1

DEPARTAMENTO DE TOTONICAPÁN	
Aspectos Generales	
Variables e Indicadores del Departamento	
2015	
Municipios	8
Población total	537, 584
Hombres %	47.7
Mujeres %	52.3
Población Maya %	97
Población no indígena%	3%
Población Rural %	52.4%
Población Urbana %	47.6%
Índice de Alfabetismo %	68.4%
Índice de Analfabetismo %	31.6%

Fuente: Instituto Nacional de Estadística –INE-
Comité Nacional de Alfabetización –CONALFA-

CAPÍTULO II

2. MARCO CONCEPTUAL

2.1 CONTROL

La correcta gestión de residuos y desechos en restaurantes es un tema de importancia, por lo que se trata de salubridad que se debe de tomar como una cuestión de salud pública.

Dentro de los residuos de los restaurantes encontramos una tipología con un tratamiento especial: los “residuos grasos”. Dentro estos residuos, que para ser reciclados deben ser recogidos por una empresa profesional autorizada, se encuentra el aceite de freidoras y otro tipo de grasas animales y vegetales relacionadas con el tratamiento, cocinado o consumo de alimentos. (Valencia, 2021)

La gestión y control de los residuos de los restaurantes debe de ser prioritaria, no solo porque una cocina sucia retrasa la producción y podría contaminar los alimentos que en ella se elaboran, como por otro lado los restaurantes generan gran cantidad de desechos sólidos y en su gran mayoría pueden ser reutilizados o reciclados.

Algunos de los contenedores que se podrían utilizar para una correcta administración de los recursos son:

- **Contenedor verde.** Cristal y vidrio.
- **Contenedor azul.** Envases y materiales de cartón y papel.
- **Contenedor amarillo.** Envases y materiales de plástico y de latón, tetrabriks y latas de conserva y/o bebida.
- **Contenedor gris/marrón.** El contenedor marrón está destinado para los residuos orgánicos (Valencia, 2021)

2.2 DESECHOS

Entendemos por residuo todo aquel sobrante o cuerpo que aparentemente ya no es útil después de algún proceso o actividad humana sobre alguna materia prima o producto final. Los desechos pueden ser líquidos, gaseosos y sólidos, los cuales se dividen en dos grandes grupos y son orgánicos e inorgánicos; cada uno de ellos con diferentes reclasificaciones.

Los residuos orgánicos son todos aquellos que provienen de un origen biológico y que en alguna etapa de su vida estuvo vivo o formó parte de algo vivo. Los residuos inorgánicos son todos aquellos que provienen de algo que no es biológico.

2.2.1 Tipos de los residuos.

2.2.1.1 Residuos domésticos.

Es todo residuo que se genera en los hogares particulares no importando de qué tipo sean.

2.2.1.2 Residuos comerciales.

Son todos aquellos residuos generados en diferentes comercios locales, como los son: bares, restaurantes y demás servicios.

2.2.1.3 Residuos industriales.

Son aquellos que se generan por las diferentes operaciones que realiza el sector industrial, como pueden ser la de fabricación, mantenimiento o limpieza.

2.2.1.4 Biorresiduos.

Se denominan biodegradables, todos aquellos que provienen del sector alimenticio, jardines y parques.

2.2.1.5 Escombros y residuos de construcción.

Son todos los residuos que se producen en una obra de construcción, sin incluir la tierra que se extrae en la excavación de la misma.

2.2.1.6 Residuos Sanitarios.

Son todos aquellos residuos que se generan en laboratorios, centros sanitarios y centros médicos dedicados a la investigación, los cuales deben de ser desechados de manera especial para que no generen alguna enfermedad.

2.2.1.7 Residuos mineros.

Son residuos sólidos o en pasta que se crean tras la explotación de recursos geológicos.

2.2.1.8 Residuos radioactivos.

Residuos que contienen elementos químicos sin ningún propósito.

2.2.1.9 Subproductos animales.

También llamados SANDACH (Subproductos Animales No Destinados Al Consumo Humano), se utiliza para denominar a los cuerpos enteros o partes de animales o productos de origen animal que, por motivos sanitarios o por decisión del operador, no pueden ser consumidos. (Bocetos, 2020)

Cárdenas (2021), Colombia; desarrolló una investigación titulada: *Gestión integral del aceite usado de cocina en los restaurantes de la zona de comidas del casco urbano de san José del Guaviare*, cuyo objetivo fue diseñar un plan de gestión integral del aceite usado de cocina en los restaurantes de la zona de comidas del casco urbano y llegó a las siguientes conclusiones:

- Son 7 entrevistados los que venden el aceite usado para materia prima para la fabricación de jabones, 2 entrevistados mencionaron que separan los demás desechos, los depositan en recipientes desocupados y posteriormente desechados en el tren de aseo; 5 de los encuestados declararon que el aceite usado lo desechan por la cañería, lo cual es un estimado de 300 litros de aceite lo que causa un serio daño ambiental.
- A través de una revisión documental y bibliográfica se logró determinar que el aceite usado de cocina cuando no tiene una gestión integral, es decir cuando este residuo es tirado al carro de basura sin ningún tipo de manejo o es arrojado por la cañería o lavaplatos, trae consecuencias para el medio ambiente porque contamina las fuentes hídricas.
- La investigación permitió evidenciar que en el municipio de San José del Guaviare no existe un plan de gestión integral para el residuo de aceite de cocina usado; sumado a lo anterior, se logró determinar que las autoridades ambientales encargadas de hacer seguimiento y controlar la disposición final de este tipo de residuos, no lo realizan; el seguimiento que se le hace a los restaurantes entrevistados se limita a visitas esporádicas por parte de la Secretaría de salud para verificar por un lado, la manipulación de los alimentos y por otra, en época de pandemia, verificar los protocolos de bioseguridad.
- Se logró determinar por parte de los propios entrevistados la importancia de que en el municipio exista un plan de gestión integral del aceite de cocina usado con la finalidad de dar un manejo correcto a este residuo, puesto que 14 entrevistados consideran que la forma

en como lo están manejando no genera un impacto negativo tan agresivo el medio ambiente o en su defecto, son conscientes del daño que ocasiona en el medio ambiente pero no conocen ni cuentan con las herramientas para lograr gestionar de manera correcta este residuo.

Pineda (2006), Guatemala; desarrolló una investigación titulada: *Propuesta de un plan para el manejo de desechos sólidos y líquidos, producidos en una empresa de servicio de mantenimiento automotriz*; cuyo objetivo fue desarrollar mediante un estudio técnico, la propuesta de un plan para el manejo de desechos sólidos y líquidos, que sirva de guía para toda empresa dedicada al servicio de mantenimiento automotriz y llegó a las siguientes conclusiones:

- Guatemala cuenta con un conjunto de leyes ambientales que protegen y regulan el medio ambiente; la principal dificultad que afronta, es la falta de actividades de control y fiscalización por parte de las instituciones encargadas de velar por el cumplimiento de dichas leyes, hacia empresas, industrias o comercios pequeños, los cuales, al igual que las grandes empresas, generan desechos y contaminan el medio ambiente.
- El manejo de los desechos, implica el desarrollo de actividades técnicas como lo son: la recolección, clasificación y separación, transporte, almacenaje y disposición final. La integración de estas técnicas permite tener un mejor control de los desechos y ayuda a la empresa a reducir efectos negativos de sus desechos sobre el medio ambiente.
- Los desechos, tanto sólidos como líquidos, generados dentro de pequeñas y medianas empresas, dedicadas al servicio de mantenimiento automotriz, no son manejados como tales, siendo las prácticas más comunes, apilarlos en lugares inapropiados dentro de la planta y verterlos sobre el suelo o hacia los drenajes municipales.
- La mala disposición de los desechos, causa contaminación de fuentes de aguas municipales y subterráneas, muerte de la flora y fauna marina, además de la degradación de la calidad del suelo. Este último, es el caso de los talleres en los que se trabaja a cielo abierto y derraman directamente sus desechos líquidos sobre la tierra.

2.3 GRASAS

Los lípidos o comúnmente llamados grasas en su estado sólido o aceites en estado líquido son un conjunto de biomoléculas cuya característica principal es la insolubilidad en agua y la solubilidad en solventes orgánicos.

2.3.1 Tipos de ácidos grasos.

2.3.1.1 Ácidos grasos saturados.

Estas grasas son sólidas a temperatura ambiente. Las grasas animales (animales terrestres) son las más comunes en tener grasas saturadas al igual que la grasa de coco y de palma.

2.3.1.2 Monoinsaturados.

El más conocido es el ácido oleico, constituyente mayoritario del aceite de oliva. (Nutrición, 2013)

2.3.1.3 Poliinsaturados.

Son flexibles y líquidos a temperaturas bajas. Se les denomina esenciales porque el organismo no lo puede sintetizar. Existen dos familias: omega 6 (abundantes en aceites vegetales como girasol y maíz) y omega 3, presentes en pescados de agua fría y en algunos vegetales (lino, colza, soja, nuez). (Nutrición, 2013)

2.3.1.4 Trans.

Estos se forman cuando la industria modifica los aceites vegetales para endurecerlos y hacerlos más resistentes a la oxidación. Por lo que se transforman en saturados. Mayormente se pueden encontrar en margarinas sólidas y en muchos productos procesados: frituras (golosinas), repostería y pastelería, entre otras.

2.3.2 Clasificación de los aceites

Podemos encontrar dos grandes tipos de aceites, los cuales son:

2.3.2.1 Vírgenes.

Se extraen mediante el método denominado prensado en frío (menos de 27°C), su característica principal es que mantienen sus propiedades y sabor originales.

2.3.2.2 Refinados.

Se requiere de un proceso de extracción

2.3.3 El aceite según sus orígenes

El origen de los aceites puede ser:

2.3.3.1 Vegetales

Se obtienen de frutos o semillas oleaginosos. Aportan aceites y vitaminas esenciales para el cuerpo, las vitaminas las cuales aportan son A, D, E y K.

2.3.3.2 Animales

Proceden de los tejidos adiposos de animales, los más conocidos son los obtenidos de animales marítimos. (TIPOS, s.f.)

2.3.3.3 Minerales

Son logrados por la refinación del petróleo y utilizados primordialmente como lubricantes, a causa de su viscosidad.

2.3.4 Tipos de aceites comestibles

2.3.4.1 Oliva

Se extrae a partir de los frutos de olivo (aceituna), se compone mayormente por ácidos grasos monoinsaturados y rico en vitaminas A, D, E y K; se derivan varios subtipos y su utilización es principalmente gastronómica.

2.3.4.2 Girasol

Se obtiene de las semillas de girasol, posee ácidos grasos poliinsaturados, rico en vitaminas E.

2.3.4.3 Coco

Se obtiene del prensado de la pulpa de coco, es para uso cosmético como alimenticio.

2.3.4.4 Sésamo (Ajonjolí)

Favorable para la salud por que contiene lecitina esencial para reducir el colesterol y un antioxidante natural el cual es el sesamol.

2.3.4.5 Algodón

Este aceite requiere de refinación para poder ser utilizado. Su principal utilidad radica en que permite la mezcla con otros aceites y la elaboración de mantecas.

2.3.4.6 Maíz

Es uno de los aceites más utilizados por su durabilidad y sus propiedades.

2.3.4.6 Germen de Trigo

Contiene vitamina A, D y E, así como una alta cantidad de ácidos grasos polisaturados. Estos componentes producen importantes beneficios para el organismo, ya sea a partir de su ingesta o por su aplicación en la piel. (TIPOS, s.f.)

2.3.4.7 Soja (Soya)

Posee vitamina A y E, Omega-3, Omega-6 y ácidos grasos poliinsaturados, lo que lo convierte en un poderoso benefactor para la salud. (TIPOS, s.f.)

2.3.4.8 Aguacate

Es un aceite que previene el colesterol y los problemas cardiacos, por la gran cantidad de ácidos grasos monoinsaturados.

2.3.4.9 Nuez

Posee vitamina E y ácidos grasos polisaturados. Es el que más cantidades de ácido linolénico contiene, por lo que es muy provechoso para la salud. (TIPOS, s.f.)

2.3.4.10 Almendra

Es rico en vitaminas A y E y también en grasas monoinsaturadas.

2.3.4.11 Lino

Es el aceite con mayores niveles de Omega-3, las cuales son importantes para prevenir el cáncer.

2.3.4.12 Colza

Es el que posee menor cantidad de grasas saturadas y por eso oficia como un gran protector cardiovascular. También posee altas cantidades de Omega-3. (TIPOS, s.f.)

2.3.4.13 Maní

Es un aceite que resiste altas temperaturas, por lo que es ideal para poder freír alimentos y de igual forma permite la mezcla de otros aceites.

2.3.4.14 Canola

La canola se ubica en el segundo lugar como planta oleaginosa cultivada en el mundo, y no sólo se utiliza en la fabricación de aceite para ensaladas y frituras, sino también en la elaboración de margarinas, mantecas y otros productos alimenticios. (Giacopini de Zambrano, 2012)

2.4 DESECHOS GRASOS

Es todo aquel aceite que ha sido utilizado en la elaboración de productos alimenticios en distintos establecimientos, dicho aceite es el resultado de la introducción de alimentos en aceite por lo general a temperatura alta (150°C- 200°C), lo cual transfiere calor al alimento para una cocción uniforme, en dicho proceso el aceite va cambiando física y químicamente, por lo que después de un tiempo de vida útil necesita ser reemplazado, para no comprometer la calidad del producto y la salud del consumidor.

Las características de un aceite residual dependen del tipo de aceite, duración de la cocción, tipo de alimento que se cocinó, periodo y tipo de almacenamiento, exposición al aire, mantenimiento de la freidora, temperatura del aceite y contaminantes físicos o químicos que puedan contener.

2.4.1 Reacciones químicas en los aceites

Durante el proceso de fritura, las materias grasas sufren una serie compleja de reacciones tales como auto oxidación, polimerización térmica, oxidación térmica, isomerización, ciclación e hidrolisis. (Juárez & Sammán, 2007).

2.4.1.1 Oxidación

La oxidación es causada por el contacto del oxígeno atmosférico con el aceite, la reacción es atacar a los dobles enlaces y esto a su vez produce olores poco deseables en los aceites, los ácidos grasos más afectados son los insaturados de los triglicéridos.

El cobre y el hierro, aceleran la oxidación de los aceites por lo que se deben evitar, la oxidación se desarrolla durante el periodo de almacenamiento.

2.4.1.2 Polimerización

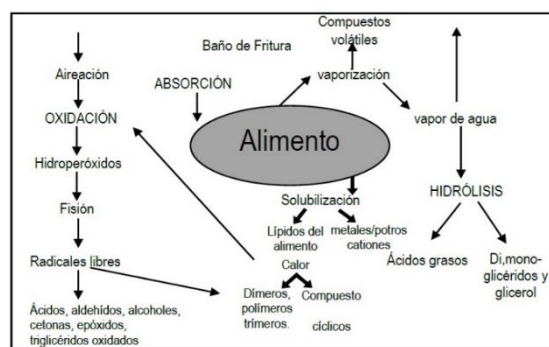
La formación de polímeros durante la fritura está asociada con el proceso de autooxidación que se produce vías radicales libres. Los hidroperóxidos formados se descomponen rápidamente formando compuestos de bajo peso molecular, favoreciendo la formación de los compuestos dimericos; a partir de ellos se generan oligómeros de mayor peso molecular. Entre los compuestos que pueden formarse están: triglicéridos cíclicos monoméricos, dímeros y polímeros de triglicéridos. (Juárez & Sammán, 2007)

Otros efectos de la polimerización son el espesamiento de los aceites y la formación de un residuo marrón similar a una resina en la superficie de la freidora y en otras superficies expuestas al aceite caliente. (Juárez & Sammán, 2007)

2.4.1.3 Hidrólisis

Se da entre el agua del alimento (o la humedad del aceite) y el aceite, generando un aumento de los ácidos grasos libres que favorecen la oxidación. Hace que tenga un olor y un sabor desagradable, así como que disminuya su punto de humeo, y se formen metilcetonas y lactonas. (Valdés, 2018)

Figura 2.4.1



Reacciones que tienen lugar durante la fritura en profundidad.

Fuente: (Juárez & Sammán, 2007)

2.4.2 Reacciones físicas en los aceites

Los principales cambios físicos que se pueden distinguir en el aceite son el olor, el color, viscosidad y contenido de calorías.

2.5 RESTAURANTE

Un restaurante, es un espacio físico, donde se consumen alimentos y bebidas, se recibe un servicio por el cual tiene un costo. La palabra restaurante proviene del francés “restaurant” y este a su vez del latín “restaurare”, que significa restaurar o regenerar, el primer hombre en usar el término fue Boulanger que vendía una sopa llamada “le restaurant divin” lo que significa “restaurador divino” de igual forma se dice que tenía un letrero que decía “Venite ad me omnes qui stomacho laboratis et ego restaurabo vos” que traducido dice “Venid a mi casa hombres que tenéis el estómago débil y yo os restauraré” (Puyuelo Arilla, Montañez Biñana, Garmendia Otegui, & Sanagustín Fons, 2017)

2.5.1 Tipos de restaurantes

2.5.1.1 Gourmet

Los platillos y el servicio son de alta calidad, por lo general se especializan en platillos poco comunes y muy bien elaborados. (Gastronomía, 2019)

2.5.1.2 De especialidad

La característica de este tipo de restaurante es que se enfoca en un solo tipo de comida como:

- Vegetariana y macrobióticas
- Pescados y mariscos
- Carnes rojas
- Aves

2.5.1.3 Familiar

Su característica principal es que se especializa en alimentos sencillos a precios accesibles, su servicio es confiable, por lo general son franquicias, pero también pueden caer la mayor parte de los emprendimientos pequeños y de cocinas económicas.

2.5.1.4 Buffet

En este tipo de restaurantes, el comensal es el que se sirve, puede elegir entre una gran variedad de platillos. El precio por lo general es una cantidad fija por persona,

aunque en ocasiones el precio varía dependiendo la cantidad de platos.
(Gastronomía, 2019)

2.5.1.5 De comida rápida

Este tipo de restaurantes son informales y ofrecen productos simples y de fácil cocción, la mayor parte de los restaurantes por franquicias son de comida rápida, ofreciendo por lo general: pizza, pollo frito, hamburguesas y papas fritas.

2.5.1.6 Para llevar

Estos establecimientos ofrecen alimentos ya cocidos y listos para consumir, ofrecen gran variedad de alimentos o se especializan en un tipo de comida, pero la diferencia principal es que solo sirven alimentos para llevar, comúnmente en recipientes desechables.

2.6 CONTAMINACIÓN

Entendemos por contaminación a la acción de introducir una sustancia o energía ajena al entorno natural, lo que puede generar inestabilidad, desorden, daño o molestia en el ecosistema en el cual fue introducido, de ese modo afectar a medios físicos o a seres vivientes.

Los tres principales medios en el que actúan los contaminantes son: Contaminación atmosférica o ambiental, contaminación hídrica y contaminación de suelos.

La contaminación también puede dividirse según el contaminante, pueden ser sólidos, químicos, gaseosos, visuales, auditivos, térmicos, lumínicos, electromagnéticos, radiactivos, microbiológicos y genéticos; cada uno de estos pueden afectar a los tres medios principales, los cuales pueden actuar por separado o por una combinación de los mismos.

2.6.1 Tipos de contaminación según medio afectado

2.6.1.1 Contaminación atmosférica: se le conoce de igual forma como polución, la causa principal es por la emisión de sustancias químicas a la atmósfera que afecta en la calidad del aire de manera directa. Algunos de los contaminantes más frecuentes son el monóxido de carbono, dióxido de azufre, clorofluorocarbonos y óxido de nitrógeno. Estas son las principales causas de la contaminación atmosférica:

- Quema de combustibles fósiles.
- Incendios forestales.

- Quema de basura.
- Gases liberados por fábricas.
- Agricultura y ganadería intensiva. (Acción, 2020)

2.6.1.2 Contaminación Hídrica: Los principales contaminantes son desechos industriales, insecticidas y plaguicidas, detergentes comunes y aceite de uso doméstico; esta contaminación afecta principalmente a especies animales, vegetales y también el ser humano. Esta contaminación afecta a ríos, fuentes de agua subterránea, lagos y mares.

Siendo el agua un medio de suma importancia para la supervivencia y bienestar de las personas, no se ha dado la importancia respectiva para el cuidado de las distintas fuentes hídricas con las que se cuentan, siendo los ríos más afectados por el mal manejo de desechos, los mismos son usados para tirar basura, salida de aguas negras domiciliarias, drenajes de la actividad industrial, entre otros.

Principales causas de la contaminación en el agua:

- Vertido de contaminantes: Son desechos generados principalmente por la industria y de igual forma se generan día con día, siendo los micro plásticos uno de los retos principales de hoy en día.
- Calentamiento global: altera el equilibrio de los océanos. Uno de los efectos de esto es la pérdida de oxígeno en el agua que pone en peligro la existencia de la biodiversidad. (Fundación, s.f.)
- Deforestación: La excesiva tala de árboles contribuye a que los ríos, los lagos y otras fuentes hídricas se sequen. Además de esto, la tala de bosques no en todos los casos incluye la retirada de las raíces de los árboles que están en las orillas de los ríos, lo cual provoca la aparición de sedimentos y bacterias bajo el suelo y la consiguiente contaminación de este preciado recurso. (Intermón, s.f.)
- Tráfico marítimo: Una de las principales causas de contaminación por plásticos, ya que la mayor parte de los residuos que se lanzan al mar proceden de barcos pesqueros o petroleros que provocan una contaminación muy nociva del agua. (Fundación, s.f.)

La descarga no controlada de los desechos hacia cuerpos receptores ha causado una serie de inconvenientes, mencionando los siguientes:

- Contaminación de suelos agrícolas y por ende de los cultivos, al emplear como agua de riego una fuente contaminada.
- Incremento de parasitismo y potenciación de enfermedades de origen hídrico, lo que a su vez ha generado índices de morbilidad y mortalidad infantil alarmantes.
- Restricciones para usos recreativos primarios y secundarios.
- Imposibilidad de emplear las fuentes contaminadas para abastecimiento de agua potable para otras poblaciones aguas abajo de la descarga, así como restricciones para uso en riego.
- Daños en la biota, que en muchos casos es irreversible.
- Deterioro significativo del paisaje.
- Acumulación de metales pesados, sustancias tóxicas, contaminantes de alto riesgo, que podrían causar trastornos genéticos y potenciales efectos cancerígenos. Acumulación de sedimentos (depósitos bentales) con el consiguiente daño a las corrientes.
- Deterioro de la calidad de vida de las personas directamente ubicadas en el área de influencia de la contaminación.
- Riesgos alimenticios a la población en general.
- Situaciones críticas de contaminación en épocas de estiaje.
- Condiciones propicias para el incremento de poblaciones de vectores (roedores, insectos). (L., 2011)

Solano (2011), Costa Rica; desarrolló una investigación titulada: *Impacto ambiental por aguas residuales y residuos sólidos en la calidad del agua de la parte media- alta de la microcuenca del río Damas y propuesta de manejo*; cuyo objetivo fue conocer el impacto ambiental ocasionado por acciones antropogénicas, en el agua de la microcuenca del río Damas, el origen y composición de las aguas residuales y residuos sólidos depositados en la misma, de modo que se enriquezca la información existente en la zona y se ayude a incrementar las bases de datos necesarias para la realización de planes de acción específicos a futuro, que ayuden a mejorar la calidad del agua del cauce del río Damas y llegó a las siguientes conclusiones:

- El crecimiento urbano desordenado, debido a la expansión poblacional dentro del cantón ha provocado una presión muy alta sobre el recurso hídrico, tanto en temas de abastecimiento, como en el impacto ambiental que su uso y posterior evacuación han tenido sobre la calidad del agua del río, a lo cual se suma también una alta generación de residuos sólidos y sus muchas veces inadecuados manejos, que también termina produciendo su impacto sobre las aguas del río Damas.
- Uno de los principales problemas que presenta el cantón de Desamparados, es que no cuenta con un sistema adecuado de recolección y disposición final de aguas negras, por lo que se da el hecho de que muchas viviendas ubicadas en los márgenes del río, vierten directamente sus aguas al mismo. Y en otros casos, las aguas pluviales se mezclan con otros efluentes provenientes de las viviendas, producto de conexiones ilícitas a esta red fluvial, además a lo anterior se le suma el uso excesivo de tanques sépticos y el escaso control sobre el vertido de aguas
- El hecho de que la mayoría de las personas cuente con alcantarillado quiere decir que las aguas residuales de la mayoría de las personas están yendo al río sin ningún tratamiento, aunque a largo plazo estas aguas van a ser tratadas con la planta de tratamiento de la GAM, que está siendo construida por Acueductos y Alcantarillados.
- Es preocupante el porcentaje de viviendas que están arrojando sus aguas residuales directamente al río, aproximadamente 13 de las viviendas encuestadas, dijeron que arrojan aguas residuales al río.
- Todas las personas encuestadas cuentan con servicio de recolección de basura municipal. Sin embargo, el hecho de que la basura sea recolectada solamente un día a la semana, puede ser una de las causas por las cuales muchas personas arrojen bolsas de basura al río, para evitar que se les acumule en sus hogares, debido a que esto genera malos olores y plagas dentro de las viviendas.

2.6.1.2.1 Contaminación de ríos por grasas:

En la mayor parte de los hogares y establecimientos dedicados a la transformación y servicio de alimentos (Restaurantes), al no contar con trampas de grasa, no tener acceso a recicladoras y al no contar con una adecuada legislación sobre el tratamiento de desechos

grasos, las personas optan por descartar el aceite usado por el lavabo, por lo que no solo provoca que a través del tiempo se forme una película de grasa en las tuberías provocando taponamientos; pero el mayor impacto es en el medio ambiente, específicamente los ríos a donde los desagües desembocan, provocando serios daños en el ecosistema.

Los aceites son moléculas orgánicas apolares, es decir, no se mezclan con el agua. En la naturaleza, el aceite forma una película superficial que afecta el intercambio de oxígeno con la vida marina, afectando la respiración y reproducción de peces, también puede tener un efecto tóxico en sus pulmones e hígado y disminuir la inmunidad. Por otro lado, afecta al crecimiento de algas, además de adherirse a los pelajes y plumas de mamíferos y aves. (Sur, 2019)

Según estudios un solo litro de aceite usado puede contaminar de 1,000 a 40,000 litros de agua, por lo que es un grave problema si se toma en cuenta la cantidad de hogares y sobre todo el número de restaurantes que operan y que no le dan el adecuado tratamiento a los aceites y grasas que generan.

2.6.1.3 Contaminación de suelos: principalmente afecta la calidad y productividad de los suelos; las sustancias químicas para la agricultura intensiva son las principales causantes en la contaminación, pero de igual forma existen otros contaminantes como las baterías telefónicas, pilas y/o vertederos son liberadores de sustancias que afectan los suelos.

Los organismos principalmente afectados son las plantas, árboles y cultivos; la poca presencia de minerales en los suelos provoca pérdida de la vegetación, lo cual provoca la erosión y que a su vez altera la riqueza de los suelos. (Acción, 2020)

2.7 RÍO

El término río es una palabra que procede de la voz del latín *rius*. Por definición, un río es una corriente natural formada por agua dulce que fluye continuamente. Puede desembocar o morir en un lago, en el mar o en otro río. En este último caso recibe el nombre de afluente y el punto de unión de ambos se llama confluencia. (CurioSfera, s.f.)

Los ríos (junto con arroyos, embalses y humedales), albergan menos del 1% del volumen total de agua dulce en la Tierra. Por ello, son una pieza clave para el abastecimiento y consumo de agua de las personas. (Márquez, 08)

Se constituyen como una importante fuente de suministro de agua tanto para usos agrícolas como domésticos. Pero, en los últimos años, los ríos, se han visto afectados por los efectos negativos de la contaminación. (Ambientum, s.f.)

Los ríos son lugares de gran importancia para la biosfera, pues son una gran fuente de agua para los seres vivos y alberga gran cantidad de hábitat con una elevada biodiversidad, que incluyen organismos como bacterias, plancton, hongos, vegetales, invertebrados y vertebrados. (Sánchez, 2021)

2.7.1 Partes de un río

A lo largo de un caudal de un río se distinguen 3 partes o tramos, los cuales son:

2.7.1.1 Curso alto del río: Cercano al nacimiento del río en las zonas de montaña con pendiente elevada. En este curso las aguas del río tienen un caudal bajo y circulan a alta velocidad, simulando un torrente, por lo que hay una capacidad de erosión y transporte de sedimentos elevada.

2.7.1.2 Curso medio del río: En esta parte de la cuenca, con menor pendiente, predominan el transporte y la acumulación de sedimentos. En este trozo el río tiene más cantidad de caudal y sus aguas van reduciendo la velocidad siendo esta menor que en el tramo anterior, el curso alto.

2.7.1.3 Curso bajo del río: En las proximidades a la desembocadura, las aguas del río circulan a baja velocidad. Predomina la sedimentación y, al desembocar los ríos pueden formar rías, deltas o estuarios.

2.7.2 Ríos de Totonicapán

En el Municipio existen cuencas que dan forma a diferentes ríos tales: río Chixoy (Nace en riachuelos de Tzanixnam, Mactzul, Chimente, Pacoxom, Papuerta, luego de un corto recorrido se dirige hacia Quiché), Motagua (Paimut que le da origen) que culminan en el Océano Atlántico, el río Samalá (formado por Chuanoj, Panimá, Xantún, Chimoral, Juchanep, Paquí, Pequelá, Pasajoc y Parracana,), el río Nahualate (Nace en el bosque de Rancho de Teja, alimentándose del río Arco Iris) que desembocan en la vertiente del Pacífico y el río Usumacinta (lo forman el Sacmequená, el Xolpachec, el Boloba que se dirige a Santa María Chiquimula). (Guatemala, 2017)

El río Samalá atraviesa los municipios de Salcajá, Quetzaltenango, San Carlos Sija, Sibilia, San Juan Ostuncalco, Cantel, Zunil y El Palmar, del departamento de Quetzaltenango; Nuevo Palmar, Retalhuleu, San Sebastián, Santa Cruz Muluá, San Martín Zapotitlán, San Felipe y San Andrés Villa Seca, del departamento de Retalhuleu; y Totonicapán, San Francisco El Alto y San Cristóbal Totonicapán. En el departamento de Totonicapán la extensión de su cauce principal es de 145 kilómetros.

De León, 2005: El río Samalá que procede del municipio de Totonicapán se origina en jurisdicción de la aldea Panquix, con su curso de noreste a suroeste. Al norte del caserío Xepatuj cambia al noreste y en el caserío Nimasac al norte. Al lado sur de la cabecera recibe varios afluentes, como el río Chimoral y otros. Toma rumbo oeste, atraviesa la finca Molino La Providencia, recibe al río Xantún, cruza la ruta nacional 1, a San Cristóbal Totonicapán y corre al norte de la misma.

Como el río Samalá es la principal corriente hídrica que pasa por el municipio de Totonicapán, y por lo cual es el río a que están conectados directa o indirectamente los desagües, según Úrsula Castillo, coordinadora nacional de Prevda, indicó: “El diagnóstico refleja que el río Samalá está altamente contaminado con materia fecal y E. coli, principalmente en su cuenca”. (Chaclán, Domínguez, & Magzul, 2011)

Agregó que se hicieron nueve muestreos en diferentes áreas del afluente. “Estos excedieron el límite máximo permisible en la medición, por lo que el equipo simplemente dejó de contar, lo que refleja una elevada contaminación en el agua”, dijo Castillo. (Chaclán, Domínguez, & Magzul, 2011)

CAPÍTULO III

3. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS

Se realizó un levantamiento de datos por medio de entrevistas directas a 22 encargados de cocina de empresas que utilizan aceite o grasas en sus operaciones, de igual manera se realizó una entrevista telefónica a un comprador anónimo de aceite usado, el contacto fue proporcionado por un encargado de una de las empresas; se realizó el levantamiento de datos en horarios en los cuales las empresas no estuvieran con afluencia de personas, se estimó tomar en cuenta más empresas para poder realizar la entrevista pero no accedieron a la entrevista; algunas de ellas solicitaron una carta dirigida al gerente o encargado del restaurante para la aprobación de poder realizar la entrevista, pero lastimosamente la respuesta fue negativa para poder entrevistar a los encargados de cocina.

3.1 TIEMPO QUE EL RESTAURANTE LLEVA OPERANDO

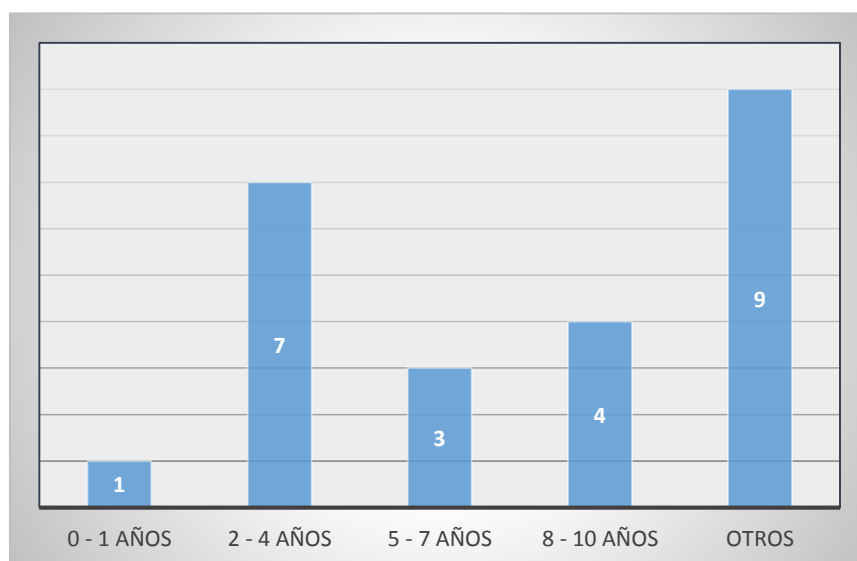
Según la ciencia, el tiempo es la magnitud física donde suceden hechos y eventos. Su unidad de medida es la hora, así como también los minutos, segundos, días y semanas. (Cao, 2019)

Como se mencionó anteriormente el sector restaurantero es una de las áreas de mayor crecimiento en la cabecera departamental, prueba de ello es que casi un tercio de las empresas encuestadas no lleva más de 4 años laborando en el área antes mencionada, por lo que es importante un adecuado control sobre cada una de las empresas que están impuestas y de las que se están integrando al sector, otro tercio de las empresas lleva más de 10 años, prueba de ello es que uno de los empresarios lleva operando por 40 años.

Por lo antes mencionado se puede dar a entender que las empresas que utilizan agentes grasos para sus operaciones, llevan operando por mucho tiempo en el sector alimenticio, algunas de ellas cuentan con amplia experiencia en el campo en el que se desarrollan, otras se están integrando por lo que empiezan a desarrollar experiencia en el campo en el que trabajan; por lo que no se puede descartar que nuevas empresa o franquicias se integren en el futuro.

GRÁFICA NO. 1

TIEMPO EN QUE EL RESTAURANTE LLEVA OPERANDO



Fuente: Investigación de campo, Trabajo de graduación, Mayo 2,022

3.2 TIPO DE RESTAURANTE QUE OPERA

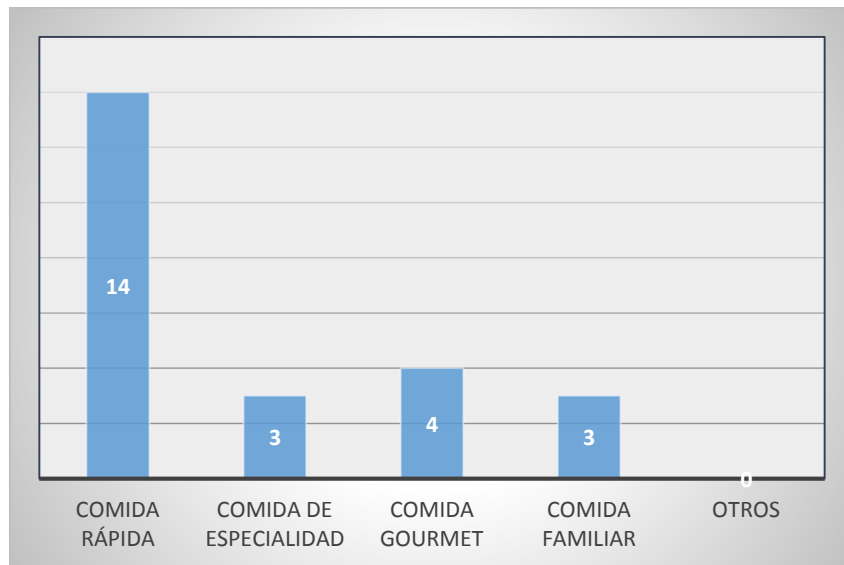
Un restaurante es un lugar donde se consumen alimentos y bebidas, donde se recibe un servicio el cual tiene un costo. La palabra restaurante proviene del francés “restaurant” y este a su vez del latín “restaurare”, que significa restaurar o regenerar, el primer hombre en usar el término fue Boulanger que vendía una sopa llamada “le restaurant divin” lo que significa “restaurador divino” de igual forma se dice que tenía un letrero que decía “Venite adme omnes qui stomacho laboratis et ego restaurabo vos” que traducido dice “Venid a mi casa hombres que tenéis el estómago débil y yo os restauraré” (Puyuelo Arilla, Montañez Biñana, Garmendia Otegui, & Sanagustín Fons, 2017)

El saber qué tipo de restaurante es el que se opera es de importancia porque de esta forma podemos saber que el subsector de más crecimiento es el de la comida rápida, siendo 14 el número de encuestados que lo señalaron, de esta forma se puede percibir cual es el tipo de alimentos que se consumen, y así de ese modo controlar mejor las operaciones que se realizan, por el motivo de que la utilización de aceite es más frecuente en lugares de este tipo; por otro lados están los restaurantes considerados Gourmet, los cuales algunos de ellos tienen un alto consumo de aceite

en sus operaciones; y con una misma cantidad están en el mismo puesto los restaurantes de especialidad y familiares, los cuales reflejan un uso de aceite moderado a considerable.

La comida rápida es el sector de más crecimiento; los entrevistados tienen noción del tipo de empresa que están operando, por lo que tienen presente que cantidad de agente graso utilizan en su operaciones; el segundo sector es el de comida gourmet, el cual mencionaron que usan ingredientes de mayor calidad, con armonía de ingredientes, y de igual manera utilizan aceite en algunas preparaciones que necesitan de frituras profundas; las empresas que operan en el sector familiar y de especialidad, algunas de ellas son especializadas en comida china y mencionaron que el uso de aceite es entre cantidad mínima a moderada, en los restaurantes familiares resaltan los que utilizan frituras profundas pero no en grandes cantidades.

GRÁFICA NO. 2
TIPO DE RESTAURANTE QUE OPERA



Fuente: Investigación de campo, Trabajo de graduación, mayo 2,022

3.3 PLATOS FRITOS QUE OFRECEN EN EL RESTAURANTE

La fritura consiste en sumergir un alimento en un recipiente que contenga aceite o grasa caliente a temperaturas que rondan los 140°C a 180°C (284°F a 350°F).

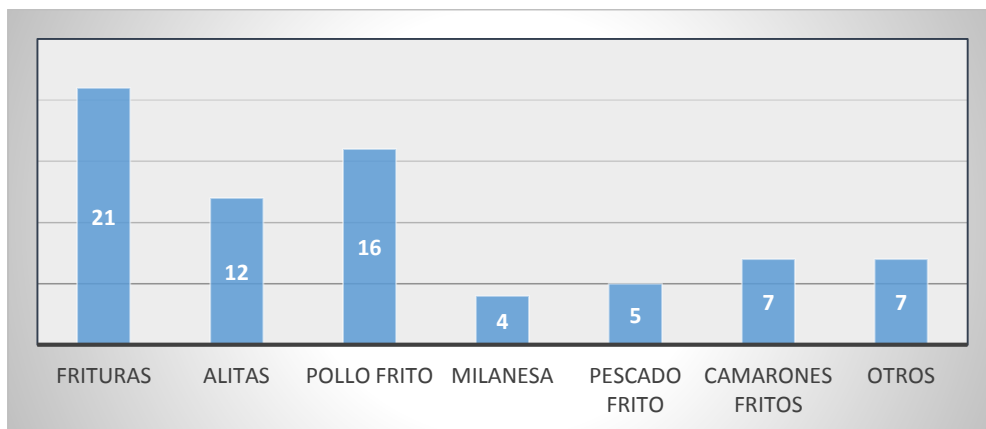
Se realizó la siguiente pregunta para poder determinar cuáles son los alimentos más frecuentes que maneja el restaurante, y la necesidad de aceite para realizar dicho alimento; son 21 establecimientos los que cuentan en su menú las fritura (papas fritas, plátanos fritos, entre otros)

lo cual requieren una fritura profunda para que obtengan sus características físicas que las distinguen; 16 restaurantes cuentan con los cárnicos de pollo (Pollo frito y alitas), como se mencionó anteriormente se necesita un nivel elevado de aceite para tomar sus características físicas y sobre todo al nivel de producción como lo indica en la gráfica No. 2 la mayoría de restaurantes son de comida rápida, eso refleja que se produce un número elevado de piezas por lo que se puede determinar que el uso de grasas es elevado; seguidamente se puede asimilar que el nivel de consumo de milanesas, pescado frito y camarones es bajo, pero eso no desestima que necesite un porcentaje elevado de grasas; entre otros productos que se ofrecen están: Nuggets, wantán, tacos (Rollos primavera) y carnitas y chicharrones las cuales requieren de grandes cantidades de manteca para poder producirse de la manera adecuada.

Según el tipo de alimento que se fríe en el agente graso y la temperatura en que se fríe, eso determina el tiempo de vida de la grasa utilizada, por lo que es importante conocer cuáles son los alimentos que se fríen, por lo general los alimentos con mayor concentración de agua son los que ocasionan la hidrólisis y descomposición del aceite; entre las frituras que realizan son papas fritas, alitas, pollo, pescado, camarones, entre otros; por lo que su alto contenido en agua genera una descomposición más rápida del aceite.

GRAFICA NO. 3

PLATOS FRITOS QUE OFRECE EL RESTAURANTE



Fuente: Investigación de campo, Trabajo de graduación, Mayo 2,022

3.4 EQUIPO UTILIZADO PARA REALIZAR LA FRITURA EN EL RESTAURANTE

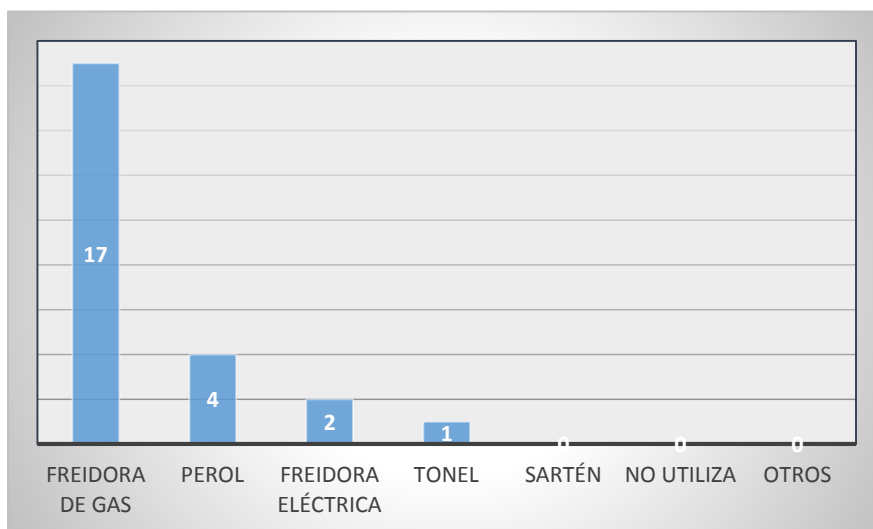
El equipo es la colección de utensilios, instrumentos y aparatos especiales para un fin determinado (Española, 2021)

Con un total de 17 encuestados que representa la mayoría de los restaurantes, utilizan freidora a gas, intuimos que por el fácil manejo y porque la mayoría de restaurantes sirven a varias personas por lo cual un equipo eficiente y sobre todo que pueda soportar cantidades grandes de alimentos es la mejor manera de poder realizar la labor determinada, otro punto a favor es que la mayoría de freidoras industriales cuentan con termostato para controlar de mejor manera la temperatura del agente graso a utilizar, por otro lado 4 personas utilizan peroles y 1 empresa utiliza tonel por el motivo de que son vendedores de carreta (pollo fritos, churros, carnitas y chicharrones); con un total de dos restaurantes, utilizan freidoras eléctricas, hacen mención que la carga de trabajo no es mucha, por lo que no es necesario contar con un equipo de grandes proporciones.

Utilizar equipo adecuado en la producción de frituras es de suma importancia, por el motivo de que se cuenta con una estandarización de la temperatura a la que se utiliza el aceite, y de ese modo poder freír adecuadamente un alimento, tanto para proporcionarle color, textura y demás características que se buscan al freír un alimento, en su mayoría utilizan freidoras industriales, de gas o eléctricas, por otro lado la utilización de peroles o toneles es recurrente en empresas que venden en la calle, por lo que no se tiene un instrumento de medición de temperatura, lo que influye en el tiempo de cocción del alimento, características físicas y sobre todo en el punto de humo del aceite o grasa que se utiliza, por lo que se corre el riesgo de que el agente graso pierda sus características óptimas para poder ser utilizado de una manera segura.

GRAFICA NO. 4

EQUIPO UTILIZADO PARA REALIZAR LA FRITURA EN EL RESTAURANTE



Fuente: Investigación de campo, Trabajo de graduación, Mayo 2,022

3.5 TEMPERATURA A LA QUE SE UTILIZA EL EQUIPO PARA FREÍR

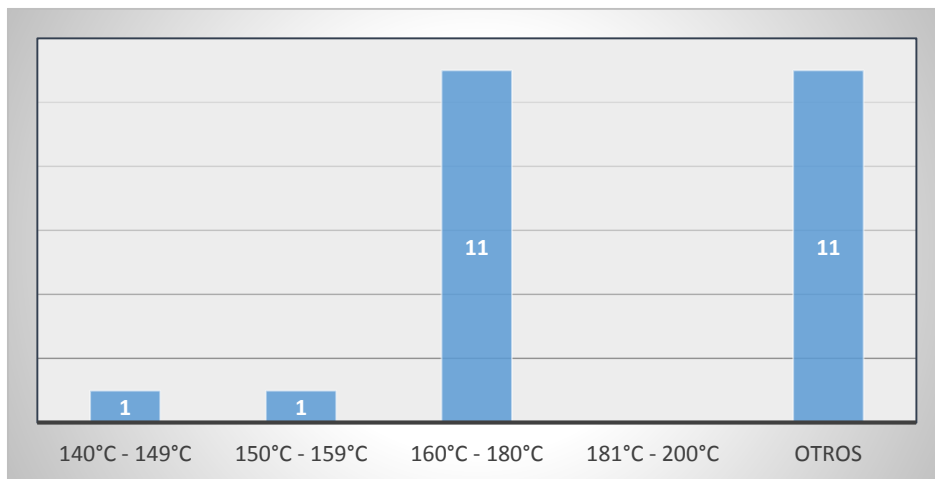
La temperatura es una magnitud física, que indica la energía interna de un cuerpo, de un objeto o del medio ambiente en general, medida por un termómetro. (Significados, Significados, s.f.)

La temperatura a la que se utiliza el agente graso es importante, porque determina el tipo de cocción que requiere el alimento, en su mayoría utilizan el aceite a una temperatura que oscila entre 160°C a 180°C, por lo general cuando la temperatura alcanza los 180°C o más son cocciones rápidas lo que indica que el alimento no tiene mucho volumen o que solo se necesita darle color para después terminar la cocción por otro método de cocción (Horneado por lo general), cuando se fríe un alimento a temperatura baja indica que el alimento requiere una cocción prolongada por lo que lleva más tiempo sumergido en el aceite y de ese modo la cocción y el dorado del alimento van de manera simultánea; depende mucho el tipo de alimento (Verduras o carnes, entre otros), la cantidad, el rebozado (Es una técnica de preparación de un alimento, generalmente previa a su fritura, que consiste en cubrir dicho alimento con una cubierta que, además de protegerlo frente a la fritura, le aporta una textura crujiente y dorada. Con esta técnica el alimento cocinado queda crujiente en su exterior, pero tierno y jugoso en su interior (Caeiro, 2017)), o el grosor del alimentos que se quiera cocinar.

La temperatura a la que se fríe un alimento como ya se hizo saber en el marco teórico, determina la vida útil del agente graso a utilizar, porque al llegar o sobrepasar el punto de humo empieza a perder más rápido sus propiedades físicas y químicas, para determinar la vida útil del aceite requiere de muchos factores a considerar, como se mencionó en el análisis anterior, los alimentos con mayor concentración de agua degradan más rápido el aceite, pero la temperatura en que se fríen los alimentos son los que le otorgan las características físicas al alimento, cuando el aceite se encuentra en temperatura muy elevada, puede quemar el alimento y no cocinarlo adecuadamente; por otro lado cuando el alimento se fríe a temperaturas bajas corre el riesgo de que los alimentos absorban mucha grasa y que no tome la textura adecuada, pero en cualquiera de los dos casos el aceite se va degradando, lo que ocasiona que los alimentos tomen color más rápido y corre el riesgo de que los alimentos tomen sabores desagradables.

GRAFICA NO. 5

TEMPERATURA A LA QUE SE UTILIZA EL EQUIPO PARA FREÍR EL RESTAURANTE



Fuente: Investigación de campo, Trabajo de graduación, Mayo 2,022

3.6 CANTIDAD DE ACEITE QUE NECESITA EL EQUIPO PARA REALIZAR LA FRITURA

Del latín *quantitas*, la cantidad es la porción de una magnitud o un cierto número de unidades. (Gardey & Pérez Porto, 2013)

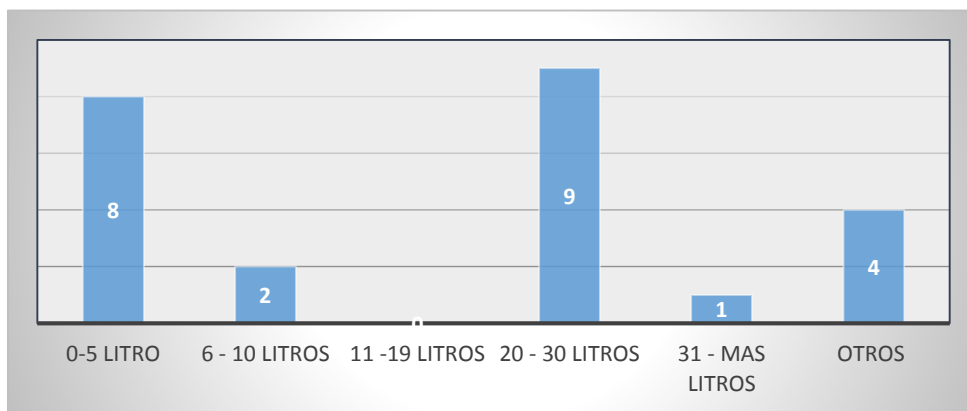
Es importante saber cuál es la cantidad de aceite que el equipo necesita para realizar la fritura, porque de este modo se podrá asimilar cual es la cantidad de producción que se tiene, 9

entrevistados utilizan entre 19 y 30 litros de aceite, por lo que se puede asimilar que son freidoras industriales de dos canastas; por otro lado, 8 restaurantes utilizan de 1 a 5 litros de aceite para el llenado del equipo, por lo general estos equipos son freidoras de mesa, pueden ser freidoras de gas o eléctricas, como también hay con capacidades de 6 a 10 litros; 4 restaurantes mencionaron que ellos no utilizan aceite para realizar la fritura, y que utilizan alrededor de 40 a 50 libras de manteca para poder realizar la fritura.

Cabe mencionar que los equipos requieren de un mínimo y un máximo de agente graso para poder freír de manera adecuada el alimento, así evitar falta de cocción, quemar el producto o incluso tener un accidente en la cocina; al utilizar constantemente el aceite, los alimentos que se fríen absorben aceite, de igual forma al evaporarse el agua de los alimentos captan pequeñas cantidades de aceite por lo que se va reduciendo conforme su uso, por lo que tener un nivel adecuado de aceite es de suma importancia para que los alimentos cuenten con la materia grasa adecuada para tomar sus características físicas.

GRAFICA NO. 6

CANTIDAD DE ACEITE QUE NECESITA EL EQUIPO PARA REALIZAR LA FRITURA



Fuente: Investigación de campo, Trabajo de graduación, Mayo 2,022

3.7 CANTIDAD DE ACEITE PARA FRITURAS UTILIZADAS A LA SEMANA

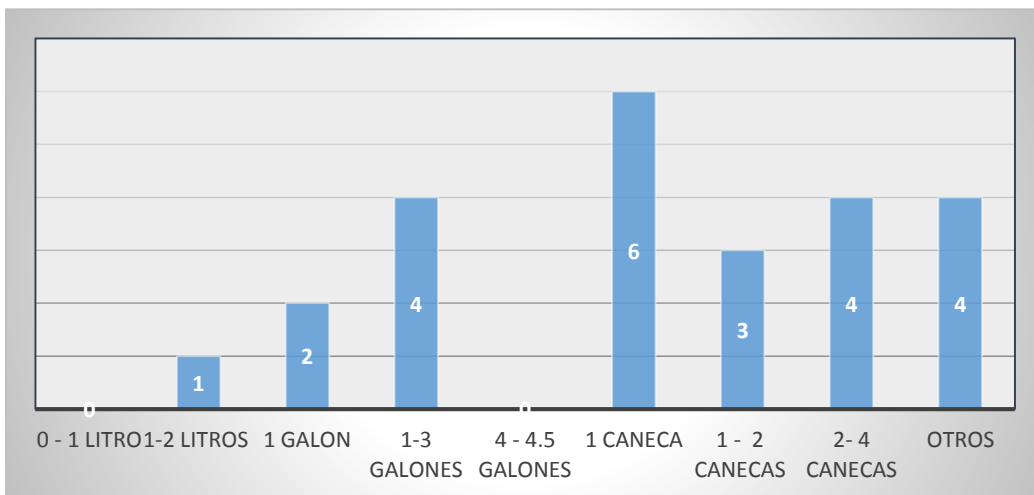
Cantidad del latín *quantitas*, la cantidad es la porción de una magnitud o un cierto número de unidades. (Definición.De, Pérez Porto, & Gardey, 14)

Conocer la cantidad de aceite que se utiliza a la semana da un indicio de cuál es la frecuencia de cambio o de rellenado del aceite que se está utilizando, cada vez que se fríe un alimento se reduce la cantidad de aceite que se encuentra en la freidora, por lo que se necesita un mínimo y un máximo en el equipo para que pueda realizar su labor de la mejor manera, algunos restaurantes optan por rellenar la freidora con la cantidad de aceite que se necesite para poder seguir friendo de manera adecuada. Como se muestra en la gráfica, son 6 los restaurantes que utilizan una caneca (5 galones) de aceite a la semana para realizar la fritura determinada; 4 restaurantes solo utilizan de 1 a 3 galones de aceite a la semana; 4 restaurantes indicaron que su consumo de manteca (usado como agente graso) va desde 1 a 2 cajas de esta materia grasa, teniendo un promedio de 40 a 50 libras por caja de manteca. Estos resultados van de la mano con la gráfica No. 8 porque en esta se da a conocer el ritmo de cambio total del aceite en la freidora.

Conocer que cantidad de aceite utilizan los restaurantes a la semana es importante porque de esta manera se puede determinar cuál es el ritmo en que se puedan cumplir cuotas mínimas o máximas que posiblemente las empresas recicladoras necesiten para poder recolectar aceite usado, de igual manera poder tener en cuenta un espacio adecuado para su correcto almacenamiento y no comprometer la calidad del aceite usado, por lo que es materia prima para las empresas recicladoras.

GRAFICA NO. 7

CANTIDAD DE ACEITE PARA FRITURAS UTILIZADA A LA SEMANA



Fuente: Investigación de campo, Trabajo de graduación, Mayo 2,022

3.8 FRECUENCIA CON EL QUE SE CAMBIA EL ACEITE DEL EQUIPO

El término frecuencia proviene del latín *frequentia* y también permite hacer referencia a la cantidad de veces que un proceso periódico se repite por unidad de tiempo. (Pérez Porto & Merino, Definición, 2013)

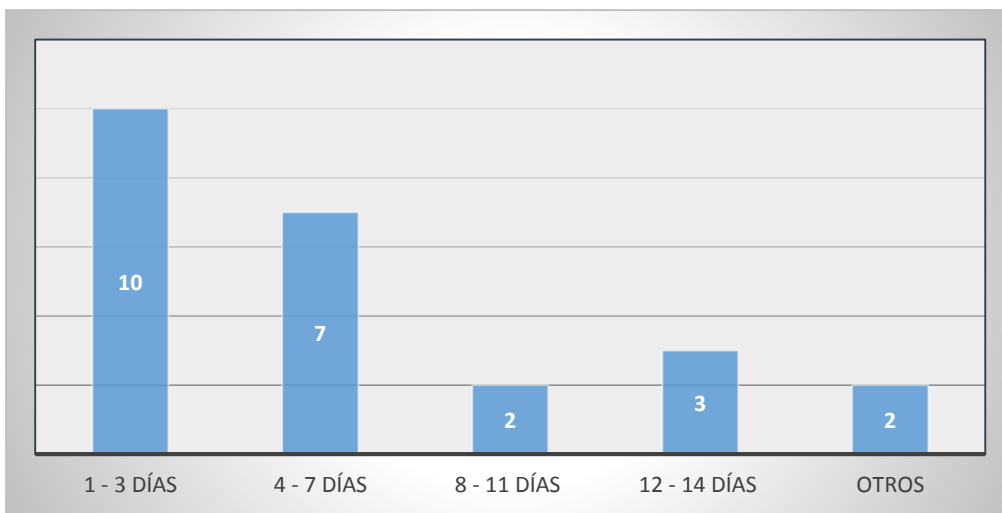
Conocer cuál es el ritmo de cambio de aceite es importante porque de este modo se puede dimensionar cuantos litros de aceites son los desechados por los restaurantes en promedio de dos semanas, por lo que es de suma importancia conocer cuáles son los rangos de cambios; con un total de 10 restaurantes, son los que cambian de 1 a 3 días el aceite que utilizan, ellos mencionaron que el aceite se quema rápido, por lo que es necesario cambiarlo diariamente, en otros casos su uso es muy frecuente por lo que el cambio se hace en un promedio de 3 días; 7 restaurantes cambian en promedio de 7 días la grasa utilizada, ya sea porque su uso es poco frecuente por lo que mencionaron que no es muy necesario cambiarlo seguido, pero por otra parte hay empresas que tienen un promedio de cargas (frituras) y llegando a la carga indicada por la empresa, se desecha el agente graso, este dato proporcionado es por parte de las empresas que utilizan manteca para freír los alimentos. Se hace mención de que las empresas que cambian a cada 12, 14 o más días se estima que no son empresas que no tengan poco uso de aceite, pero se hace la suposición que por los precios elevados del aceite no se cambia el agente graso con mucha frecuencia, ya que un par de años atrás se cotizaba la caneca de aceite en Q 170 a Q 200, ahora se cotiza en Q 350 a Q 420. Cabe indicar que una de las empresas entrevistadas hizo mención de que no cambian el aceite que utilizan y que solo se va rellenando la freidora cada vez que baja el nivel de aceite, la persona entrevistada señaló que limpian y filtran el aceite que se utiliza, además de que el aceite utilizado es especial para frituras, por tal motivo no es necesario el cambio de aceite.

Como se mencionó en el análisis anterior, conocer cuál es el ritmo en que las empresas cambian el agente graso que utilizan es importante, así se puede realizar registro de uso, cantidades de compra y cantidades de desechos grasos producidos, entre otros; pero sobre todo es tener en cuenta que al no reemplazar el aceite con frecuencia trae problemas, no solo para los productos que se fríen, sino que también puede provocar daños a la salud de las personas que consumen alimentos que hayan sido fritos en grasas sumamente usadas, en los alimentos ocasiona que tomen sabores desagradables, tomen color muy rápido y no se cocinen de una manera adecuada; en los

consumidores puede provocar rechazo al percibir un sabor, color u aroma desagradable en el alimento; en la salud del consumidor puede ocasionar malestares estomacales, y si se consume excesivamente y por tiempos prolongados puede ocasionar daño hepático, cardiaco, entre otros. (Fedepalma, 2010)

GRAFICA NO. 8

FRECUENCIA CON EL QUE SE CAMBIA EL ACEITE DEL EQUIPO



Fuente: Investigación de campo, Trabajo de graduación, Mayo 2,022

Nota: algunas de las gráficas no van a reflejar el total de las entrevistas, haciendo falta 1 entrevista, ya que como se mencionó anteriormente la empresa señaló que no cambia el aceite, por lo que algunas preguntas se refutan por el hecho que se habla del manejo del aceite al desecharlo, reciclaje y demás factores que por el dato proporcionado no se pueden incluir.

3.9 MANEJO DEL ACEITE USADO QUE EL RESTAURANTE GENERA

Se entiende por manejo a la acción de manejar, de organizar o conducir un objeto o una situación bajo características especiales que lo hacen específica y, por consiguiente, requieren destrezas igualmente particulares. (Bembibre, 2009)

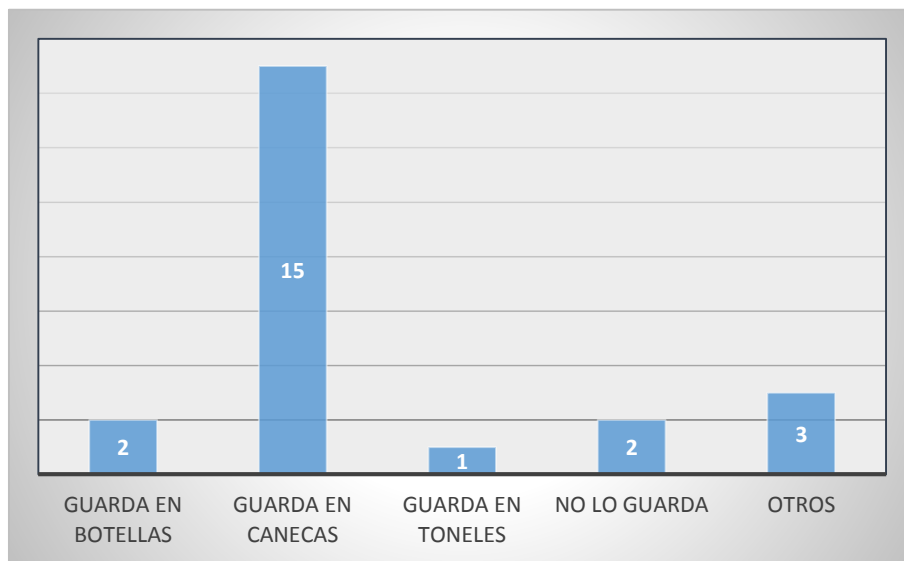
Con un cambio constante de aceite usado es importante conocer donde se almacena previo a ser desechado, son 15 los restaurantes que utilizan la misma caneca donde se almacena el aceite

proveniente de fábrica, algunos restaurantes que utilizan manteca mencionaron que la guardan en toneles o en canecas; como se puede divisar en la gráfica, 2 restaurantes los guardan en botellas, 2 empresas no guardan el aceite y lo desechan, una de ellas hizo mención que por la falta de espacio desecha el aceite por el drenaje después de ser utilizado.

Saber de qué forma se almacenan los desechos grasos que se generan es importante por el hecho de que eso asegura la calidad de la materia prima, por el motivo de que el aceite usado, se utiliza como materia prima para la elaboración de diversos productos, como lo son: biodiesel, velas, jabones, entre otros; por lo que es ideal manejar este desecho de manera adecuada para que eso no afecte al momento de que las empresas recicladoras utilicen los desechos grasos, para realizar los diferentes procesos que utilizan al momento de generar diversos productos, por ello guardar el aceite en recipientes adecuados es importante.

GRAFICA NO. 9

MANEJO DEL ACEITE USADO QUE EL RESTAURANTE GENERA



Fuente: Investigación de campo, Trabajo de graduación, Mayo 2,022

3.10 FORMA EN QUE SE DESECHA EL ACEITE USADO QUE EL RESTAURANTE GENERA

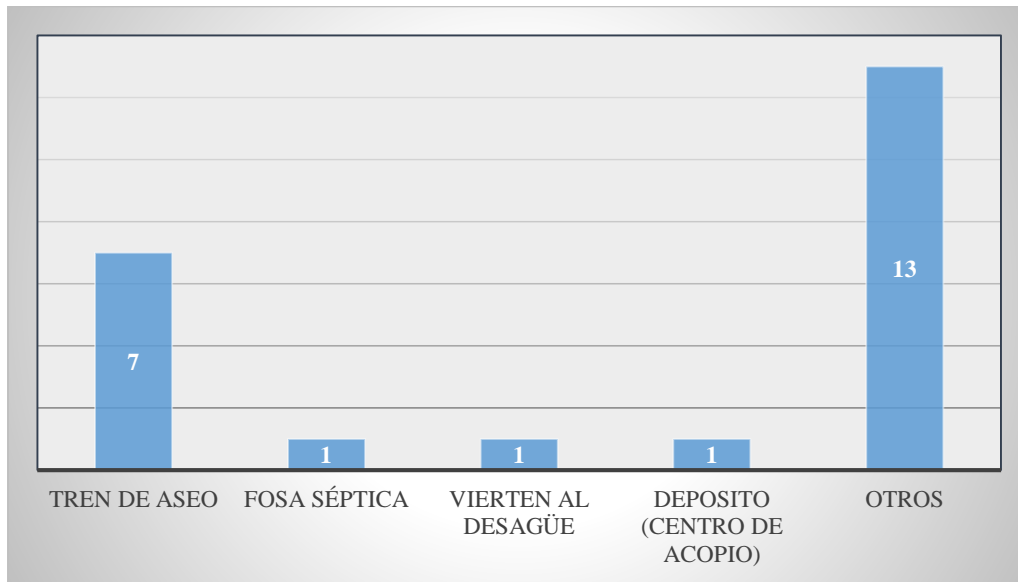
Se entiende por forma, como el modo o manera de realizar una acción determinada. (Real Academia Española, s.f.)

La forma en que se desecha la materia grasa es de suma importancia, porque de este modo se puede asumir que tan buen manejo tienen los restaurantes sobre los desechos que generan, de este modo se puede ver que tanta asesoría y control reciben los restaurantes por parte de entes que están obligados a tener un correcto control de los restaurantes; según las entrevistas realizadas son 8 restaurantes los que venden el aceite usado, dos empresas manejan los residuos grasos que generan, los entrevistados señalaron que la empresa recolecta el agente graso que utilizan en sus operaciones; otra empresa señaló que su proveedor de aceite recicla el aceite usado que generan, como también una de las empresas señaló que regala el aceite usado; 7 restaurantes indicaron que ellos lo desechan por el tren de aseo e hicieron la mención que no conocían si se puede dar otro uso o si se puede vender el aceite usado que generan, pero de igual forma ellos indicaron que ellos cierran bien los contenedores que utilizan por lo que mencionaron que no hay problema alguno por desecharlo de esta forma; por otro lado unos de los entrevistados señaló que la persona que le compra la manteca, llevaba tiempo sin comprar la grasa por lo que opta en vaciarla en una fosa séptica, otra persona indicó que lo desecha en el camino, y por otro lado una de las empresas la desecha en el desagüe, pero indicó que como tenían trampas de grasa no había problema alguno, y al momento de limpiar la grasa que se reunía en dicha trampa, la embolsaban y la tiraban en el tren de aseo.

Como se puede divisar en la gráfica no es mucha la diferencia entre las personas que venden, regalan o manejan de manera adecuada el aceite, y de las personas que desechan el aceite de forma inadecuada, por lo que es preocupante ver que el número de empresas llevan años operando sin tener un control sobre el aceite que generan, tomando en cuenta que hay empresas que llevan más de 20 años operando.

GRAFICA NO. 10

FORMA EN QUE SE DESECHAN EL ACEITE USADO QUE EL RESTAURANTE GENERA



Fuente: Investigación de campo, Trabajo de graduación, Mayo 2,022

3.11 RECICLAJE DEL RESTAURANTE SOBRE EL ACEITE USADO QUE GENERA

Se entiende por reciclar la acción de convertir materiales de desecho en materia prima o en otros productos, de modo de extender su vida útil. (Concepto, s.f.)

La pregunta no pretende suponer que la misma empresa es la que realiza los procesos de reciclaje, sino más bien si venden o regalan a una empresa o persona particular que realiza este proceso para su aprovechamiento.

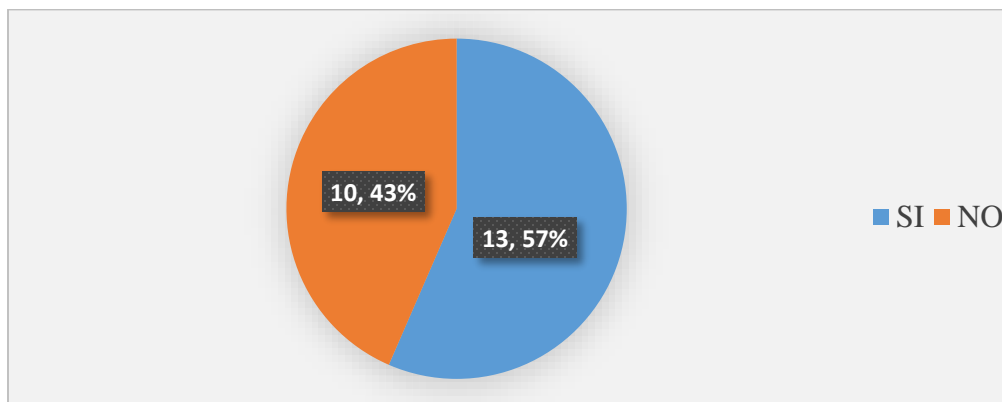
Como se da a conocer en la gráfica anterior son 13 empresas las que venden, regalan, y en algunos casos son las mismas empresas las que se encargan del reciclaje del aceite, en una de las entrevistas la persona hizo la suposición que la empresa crea concentrado a partir del aceite usado, ya que según la persona la empresa cuenta con su propia granja avícola. En gran mayoría las personas entrevistadas señalaron que reciclan el aceite para no contaminar el ambiente, por otra parte mencionaron que reciclan por motivos económicos al poder venderlo; las empresas que no reciclan el aceite, señalaron que no es de su conocimiento si tiene otro uso por eso no lo reciclan, otras señalaron que por falta de espacio no pueden almacenar el aceite usado y que de igual forma

al no saber a qué empresa o persona abocarse optan en desechar el agente graso; y otra señaló que cuando pueden venderlo lo hacen y cuando no, desechan el agente graso en el tren de aseo.

Casi la mitad de las empresas que utilizan aceite en sus procesos no reciclan el aceite que utilizan, por lo que es un problema, el no tener un control correspondiente con sus procesos, es preocupante la falta de capacitación al personal, porque no tienen el conocimiento sobre la segunda vida de las grasas que utilizan, lo cual genera impacto negativo en el ambiente: por otro lado personas que venden el aceite o que la empresa donde laboran reciclan el aceite, no saben el uso que se le hace al aceite usado.

GRAFICA No.11

RECICLAJE DEL RESTAURANTE SOBRE EL ACEITE USADO QUE GENERA



Fuente: Investigación de campo, Trabajo de graduación, Mayo 2,022

3.12 ENTIDAD GUBERNAMENTAL O EMPRESA PRIVADA QUE RECICLE EL ACEITE USADO QUE GENERA EL RESTAURANTE

Organismo (entidad) gubernamental es una institución estatal cuya administración está a cargo del gobierno de turno. Su finalidad es brindar un servicio público que resulta necesario para la ciudadanía. (Pérez Porto & Gardey, Definición, 2021)

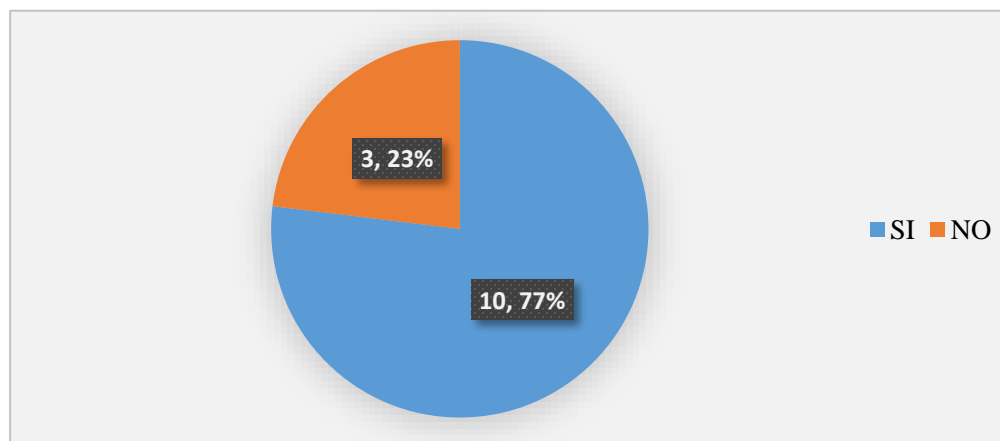
Empresa privada: Una empresa privada es una organización con fines de lucro que es propiedad de inversionistas particulares. Así, el socio mayoritario no necesariamente es una persona, sino que también puede ser otra compañía, siempre y cuando esta no pertenezca al Estado. (Westreicher, 2019)

De las 10 personas entrevistadas las cuales respondieron que si reciclan el aceite usado, se les hizo la pregunta que si alguna entidad gubernamental o empresa privada es la que se encarga de recoger el aceite que desechan, la gran mayoría de personas respondieron que es una persona particular la que les compra la grasa utilizada (no es del conocimiento si es la misma persona que compra en todas las empresas o son diferentes personas las que compran el aceite usado), y por lo cual la mayoría no sabía que uso le daba o para que fin lo iba a utilizar, por otro lado dos de las personas entrevistadas señalaron que es la misma empresa la que se encarga de reciclar o de llevar la grasa que se utiliza, tal como se mencionó en el análisis anterior, dejando a un entrevistado que no sabe quién recogía el aceite que se generaba.

Como se puede ver, las empresas recurren mayormente a personas particulares a las cuales venden el aceite, pero no saben cuál es el uso final del aceite que ellos venden, por lo que es importante conocer si las personas particulares reciclan de manera adecuada el aceite que compran, y si no le dan un mal uso después de la compra, como lo aclaró una entrevista telefónica realizada a uno de los compradores (Análisis No.31).

GRAFICA No. 12

ENTIDAD GUBERNAMENTAL O EMPRESA PRIVADA QUE RECICLE EL ACEITE USADO QUE GENERA EL RESTAURANTE



Fuente: Investigación de campo, Trabajo de graduación, Mayo 2,022

3.13 ENTIDAD O EMPRESA PRIVADA QUE SE ENCARGUE DE RECOGER EL ACEITE USADO QUE EL RESTAURANTE GENERA

Organismo (entidad) gubernamental es una institución estatal cuya administración está a cargo del gobierno de turno. Su finalidad es brindar un servicio público que resulta necesario para la ciudadanía. (Pérez Porto & Gardey, Definición, 2021)

Empresa privada: Una empresa privada es una organización con fines de lucro que es propiedad de inversionistas particulares. Así, el socio mayoritario no necesariamente es una persona, sino que también puede ser otra compañía, siempre y cuando esta no pertenezca al Estado. (Westreicher, 2019)

Se cuestionó por el nombre de la persona, entidad o empresa que se encarga de recoger el aceite, pero la mayoría dijeron que no sabían el nombre de la persona a la que venden el agente graso, otros hicieron mención que no pueden dar ese dato, porque en su gran mayoría es una persona particular la que se encarga de comprar el aceite que ellos generan, y no estaban autorizados de dar esa información, como se mencionó en el análisis anterior no se sabe si es la misma persona o son diferentes personas las que compran el aceite usado en los distintos restaurantes.

Se observa la falta de conocimiento o de restricciones que las personas entrevistadas tienen con aportar algunos datos, por lo que no se les insistió en dar algún contacto o nombre de las personas a las cuales las empresas venden el aceite, solamente una persona aportó el contacto y nombre de la persona a la que la empresa vende el aceite (Análisis No.31).

3.14 MOTIVO POR EL CUAL RECICLA EL ACEITE USADO EL RESTAURANTE

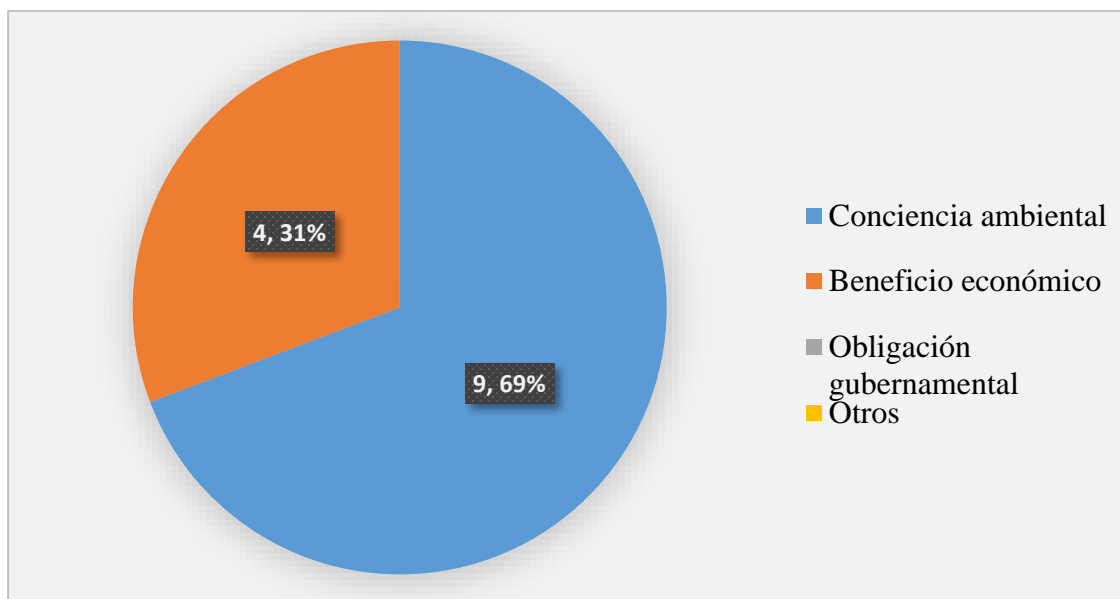
En su uso más general y amplio, el motivo es aquella cuestión, razón, circunstancia, entre otras alternativas, que mueve a alguien a hacer algo, o que provoca tal o cual acción.

Como se puede divisar en la gráfica la mayoría de las empresas reciclan el aceite por conciencia ambiental, de modo que resaltan lo importante que es darle un manejo adecuado a los desechos grasos que ellos generan, por otro lado 4 entrevistados señalaron que el motivo por el cual reciclan aceite es por razones económicas, porque se vende a un monto estimado de Q 21 a Q 75 la caneca (18.92 litros) de aceite usado, por lo que es un monto que les ayuda a poder recuperar una cantidad monetaria por algo que solo se pudiera desechar.

El motivo principal de las empresas al reciclar es para conservar el medio ambiente, por lo que es un panorama favorecedor a futuro para que puedan optar a recurrir a empresas certificadas que puedan dar un uso adecuado al aceite usado que compran; por otro lado las empresas que venden el aceite usado por el beneficio económico que representa para ellos, es de suma importancia por el hecho de que se tiene que ubicar una empresa confiable que pague un precio justo por la materia prima que le están proporcionando y así poder incentivar para que más empresas puedan reciclar.

GRAFICA No. 14

MOTIVO POR EL CUAL RECICLA EL ACEITE USADO EL RESTAURANTE



Fuente: Investigación de campo, Trabajo de graduación, Mayo 2,022

3.15 CONOCIMIENTO SOBRE EL RECICLAJE DE ACEITE Y SUS DIVERSOS USOS

El conocimiento es la acción y efecto de conocer, es decir, de adquirir información valiosa para comprender la realidad por medio de la razón, el entendimiento y la inteligencia. Se refiere, pues, a lo que resulta de un proceso de aprendizaje. (Significados, Significados , s.f.)

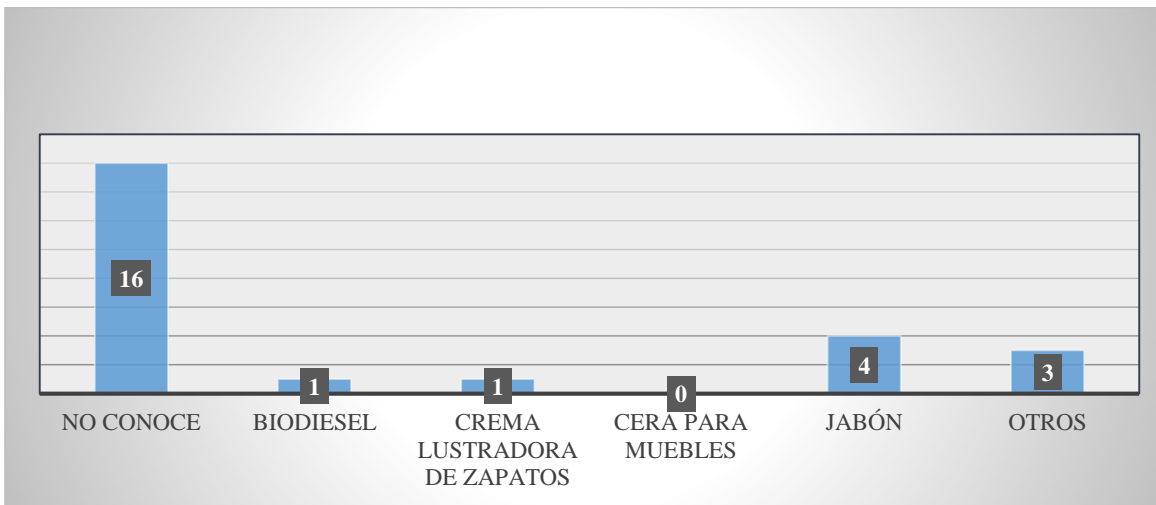
El conocimiento sobre el reciclaje y las diferentes formas en que el aceite usado se puede convertir, es de suma importancia para las personas que trabajan para los restaurantes, porque del total de las entrevistas realizadas 16 personas no tienen conocimiento alguno sobre el reciclaje de aceite, en su mayoría afirmaron que no conocen para que fin se utiliza el aceite usado, no solo hablando de la persona que lo compra, si no que su conocimiento es nulo sobre si el aceite usado

se puede usar como materia prima para la elaboración de otros productos; 4 de los entrevistados señalaron que la persona que compra el aceite usado lo utiliza para la elaboración de jabón; otro dijo conocer que se utiliza para biodiesel y otra para crema lustradora de zapatos; por otro lado dos personas señalaron que conocen que el aceite usado se puede reciclar y tener otros usos pero no conocen específicamente cual; una persona entrevistada señaló que se utiliza para hacer concentrado para animales.

Es importante que las personas estén capacitadas para el manejo del aceite usado, y así poder garantizar una buena materia prima, como se mencionó anteriormente a las personas entrevistadas en gran mayoría no conoce los usos que se le pueden dar al aceite usado, por lo que se corre el riesgo de alteraciones físicas al momento de manipular el aceite, al conocer cuáles son las características físicas y los usos que se le pueden dar al aceite usado, se puede generar una materia prima apta para el reciclaje; el capacitar a las personas a cerca de temas sobre reciclaje y conservación del medio ambiente crea conciencia sobre sus operaciones.

GRAFICA NO. 15

CONOCIMIENTO SOBRE EL RECICLAJE DE ACEITE Y SUS DIVERSOS USOS



Fuente: Investigación de campo, Trabajo de graduación, Mayo 2,022

3.16 DISPOSICIÓN DEL RESTAURANTE A RECICLAR EL ACEITE QUE UTILIZA

Disposición: Medio que se emplea para ejecutar un propósito, o para evitar o atenuar un mal. (Real Academia Española, s.f.)

A los encargados de las cocinas de los restaurantes se les realizó la pregunta sobre si ellos reciclan el aceite que utilizan y su respuesta fue que “NO”, se les realizó la pregunta si estarían dispuestos a reciclar, conociendo de manera superficial los posibles usos que se le puede dar al aceite usado, para lo que 10 personas respondieron que si estarían dispuestas a reciclar el aceite que el restaurante genera, y así de ese modo no enterrarlo, desecharlo por el drenaje, regarlo en el camino o enviarlo al tren de aseo como lo están haciendo actualmente. Existen varias justificaciones por parte de los entrevistados para poder reciclar el aceite que están utilizando, entre estas están; el no contaminar más el medio ambiente y de ese modo poder darle un uso adecuado al aceite; otras de las justificaciones sería la económica, ya que señalaron que no conocían que se podía vender el aceite y que sabiendo lo anterior sería de gran ayuda poder tener un ingreso económico extra; otro comentario que se realizaba es el beneficio social que generaría el reciclar los desechos grasos.

Generan confianza las empresas que están dispuestas a reciclar y cambiar los malos procesos que realizan, por lo que es importante que las entidades encargadas de vigilar sus procesos pueda capacitarlas y poderles ofrecer contactos de empresas calificadas las cuales serán encargadas de reciclar los desechos grasos.

3.17 OBLIGACIÓN GUBERNAMENTAL SOBRE DARLE UNA ADECUADA GESTIÓN A LOS DESECHOS GRASOS QUE EL RESTAURANTE GENERA

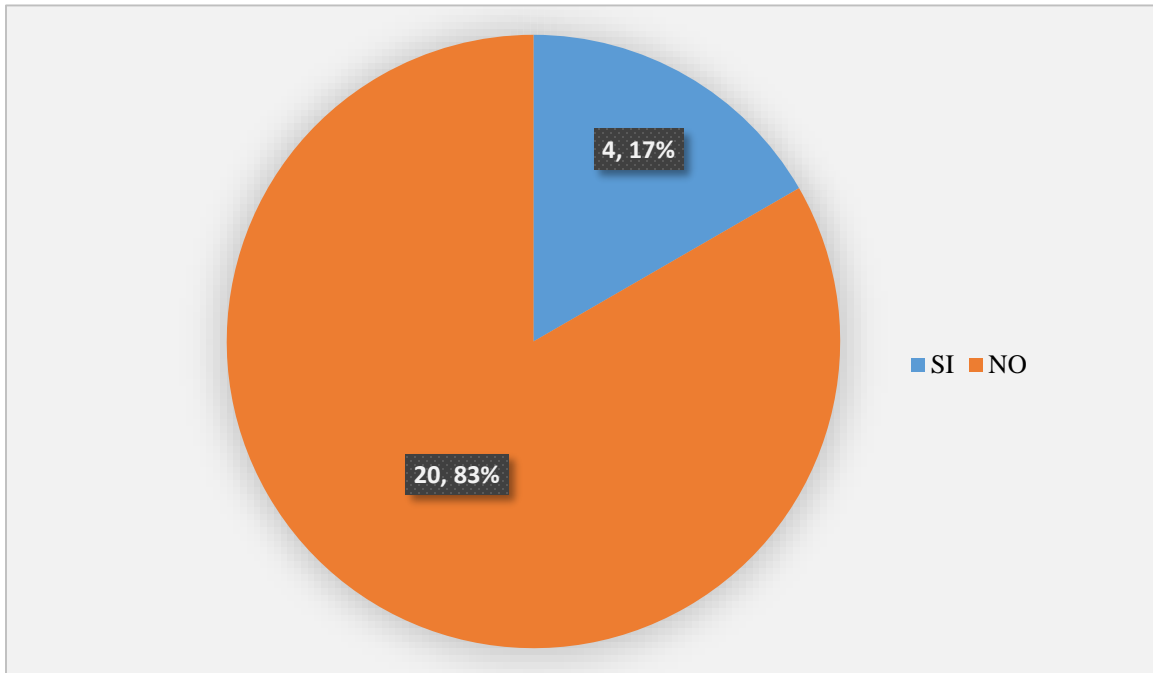
Obligación es aquello que una persona está forzada (obligada) a hacer. Puede tratarse de una imposición legal o de una exigencia moral. (Pérez Porto & Merino, Definición, 2021)

Son 20 restaurantes los que señalaron que no son obligados por parte de ninguna entidad o empresa privada en darle un adecuado manejo a los desechos grasos que ellos generan, por lo que no están supervisados y/o presionados en este sentido (reciclaje de aceite), 4 empresas aseguraron que están obligadas a reciclar los desechos grasos que generan, por lo que ese es el principal motivo por el cual reciclan.

Podemos observar que las empresas no cuentan con una gestión adecuada y un control sobre los procesos que tienen, por parte de entidades gubernamentales encargadas de vigilar los procesos que realizan, por lo que ellos no se sienten presionados a darle un adecuado manejo a los desechos que ellos generan.

GRAFICA No. 17

OBLIGACIÓN GUBERNAMENTAL SOBRE EL RESTAURANTE EN DARLE UNA ADECUADA GESTIÓN A LOS DESECHOS GRASOS QUE EL RESTAURANTE GENERA



Fuente: Investigación de campo, Trabajo de graduación, Mayo 2,022

3.18 ENTIDAD GUBERNAMENTAL O EMPRESA PRIVADA QUE CONTROLA LAS OPERACIONES QUE UTILIZA EL RESTAURANTE EN RELACIÓN A LOS DESECHOS GRASOS QUE GENERA

Organismo (entidad) gubernamental es una institución estatal cuya administración está a cargo del gobierno de turno. Su finalidad es brindar un servicio público que resulta necesario para la ciudadanía. (Pérez Porto & Gardey, Definición, 2021)

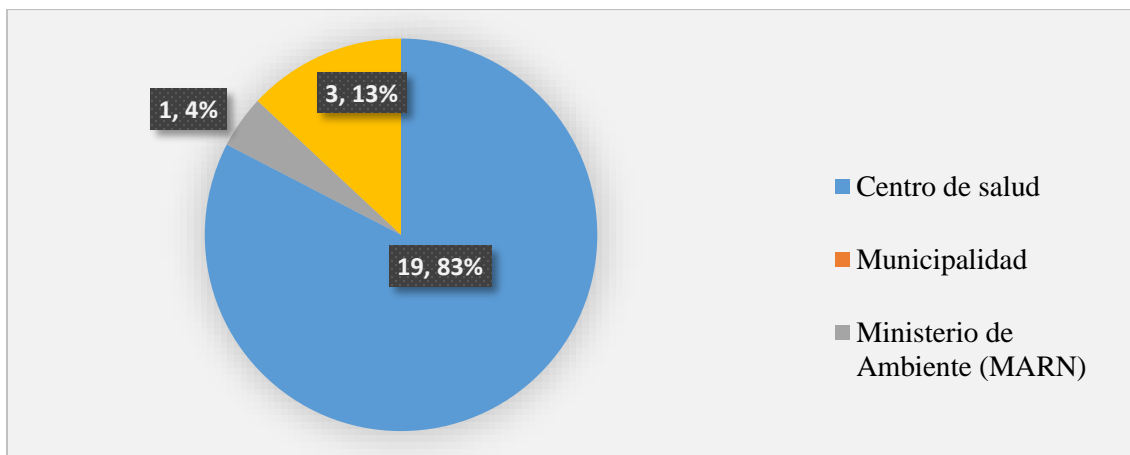
Empresa privada: Una empresa privada es una organización con fines de lucro que es propiedad de inversionistas particulares. Así, el socio mayoritario no necesariamente es una persona, sino que también puede ser otra compañía, siempre y cuando esta no pertenezca al Estado. (Westreicher, 2019)

Se les preguntó a las personas encargadas del área de cocina de los diferentes restaurantes a los que se acudió, sobre qué entidad o empresa privada es la que los supervisa en los diferentes procesos que se realizan en el restaurante, 19 entrevistados concuerdan que es el Centro de Salud de Totonicapán, algunos de ellos señalaron que son escasas las visitas de los inspectores de salud, y algunos mencionaron que nunca han tenido una inspección por parte del área de salud en la empresa; 3 empresas mencionaron que ninguna entidad gubernamental o empresa privada los inspecciona, una de las personas mencionó que no han tenido problema en el restaurante por eso no han tenido que ser supervisados por ninguna entidad y los otros dos restantes solo mencionaron que ninguna entidad los supervisa; uno de los entrevistados señaló que el Ministerio de Ambiente es el que lo supervisa.

Conocer que entidad controla y supervisa las operaciones de los restaurantes es importante porque de esa manera se puede capacitar al personal de las empresas las cuales supervisa, para que puedan contar con el conocimiento adecuado para realizar los distintos procesos que se requieren para una adecuada gestión de los desechos grasos, pero es preocupante saber que las inspecciones no son recurrente y casi nulas en los diferentes restaurantes, por lo que se tiene que presionar a las entidades encargadas para que cumplan con su labor.

GRAFICA No. 18

ENTIDAD GUBERNAMENTAL O EMPRESA PRIVADA QUE CONTROLA LAS OPERACIONES QUE UTILIZA EL RESTAURANTE EN RELACIÓN A LOS DESECHOS GRASOS QUE GENERA



Fuente: Investigación de campo, Trabajo de graduación, Mayo 2,022

3.19 LABOR QUE EJERCE LA ENTIDAD AL RESPECTO DEL CONTROL DE LOS DESECHOS GRASOS DEL RESTAURANTE

La labor es un conjunto de trabajos o acciones organizadas que son hechos con un fin determinado por una persona, una profesión o una entidad (Léxico, s.f.)

Como se pudo divisar en la gráfica No. 18 el mayor número de entrevistados señaló que el Centro de Salud se encarga de controlar lo que se refiere a la manipulación de los alimentos, higiene tanto del personal y de las instalaciones, de las buenas prácticas de manufactura, la inocuidad de los alimentos, también se encarga de verificar la clasificación de los desechos orgánicos e inorgánicos, tarjeta de salud y la tarjeta de manipulación de los alimentos; en lo que se refiere a controlar la manera de desechar el aceite usado que generan, no tienen supervisión alguna por parte de la entidad antes mencionada; la persona que mencionó que el Ministerio de Ambiente es la que los supervisa no dio respuesta alguna sobre cuál es la labor que desempeña dicho ente.

Por lo que se puede observar las inspecciones del Centro de Salud no se enfocan en el control de los desechos grasos, por lo que es un problema, no solo porque al desecharlo de forma inadecuada puede ocasionar que se tapen las tuberías, contaminación de suelos y demás contaminaciones que en grandes concentraciones ocasionan problemas de salud a las personas que tengan contacto con las áreas afectadas.

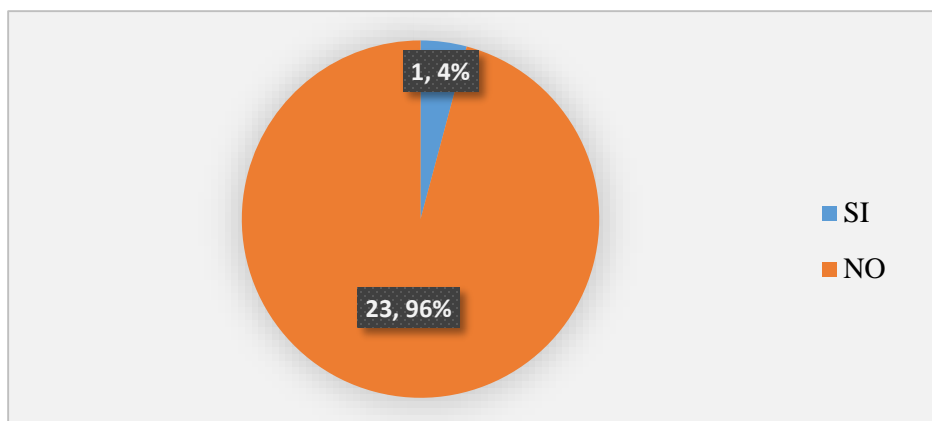
3.20 CONOCIMIENTO DE LEYES QUE RESPALDEN EL CONTROL DE LOS DESECHOS GRASOS QUE SE GENERAN

Ley es precepto dictado por la autoridad competente, en que se manda o prohíbe algo en consonancia con la justicia y para bien de los gobernados. (Mendoza, s.f.)

La mayoría de las personas mencionaron que no tiene conocimiento al respecto, sobre una ley que regule el control de desechos grasos, fueron algunos encargados los que señalaron que es por falta de información por lo que no tienen conocimiento de alguna ley de este tipo, por otro lado algunas de las personas hicieron mención que no está a disposición alguna ley de ese tipo, otros mencionaron que no se han tomado el tiempo para indagar al respecto sobre esa ley y/o que no ha tenido interés al respecto; a la persona que mencionó que si conoce una ley sobre el control de desechos grasos, dijo que no sabe cuál es la ley, pero que sí considera que si existe.

Se recabó información con un miembro del Ministerio de Ambiente con respecto a leyes de protección ambiental, con relación a desechos grasos, por lo que mencionó que no existe ley alguna, y que ellos se basan principalmente en el decreto 68-86.

GRAFICA No. 20
CONOCIMIENTO DE ALGUNA O ALGUNAS LEYES QUE RESPALDEN EL CONTROL DE LOS DESECHOS GRASOS QUE SE GENERAN



Fuente: Investigación de campo, Trabajo de graduación, Mayo 2,022

3.21 CENTRO DE ACOPIO O DE RECOLECCIÓN DE ACEITE USADO DE COCINA EN EL MUNICIPIO

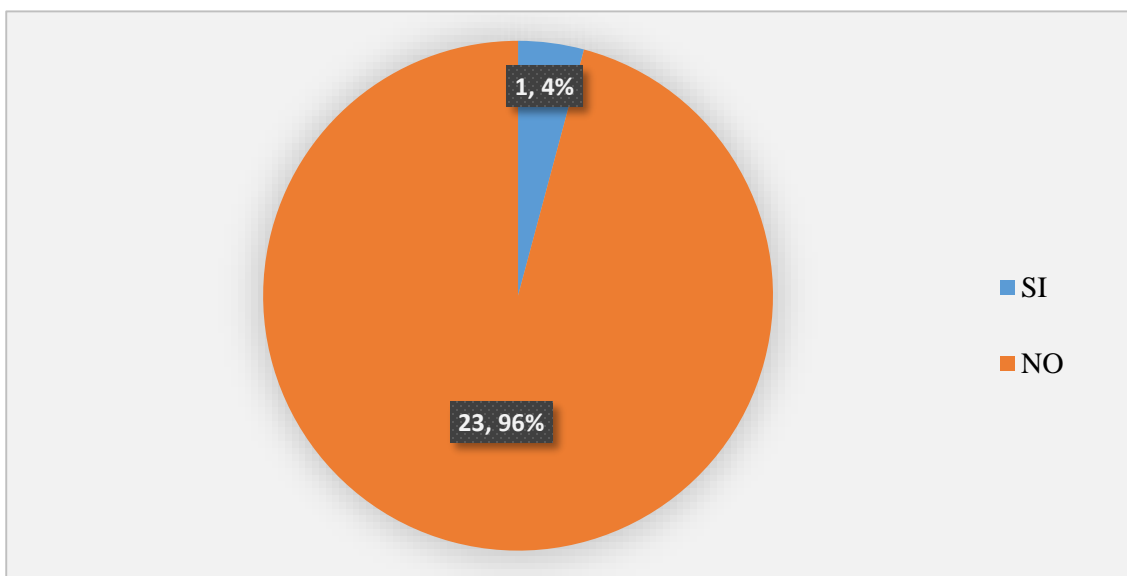
Un centro de recolección de residuos es de suma importancia, porque de este modo las empresas y personas particulares que no tienen espacio adecuado para recolectar los residuos generados puedan tener una opción más, al momento de poder deshacerse de sus desechos.

Como se puede visualizar en la gráfica el municipio de Tonicapán, no cuenta con una planta de recolección de aceite usado de cocina, por ese motivo se ha de suponer que las personas o empresas al no tener una opción de como poder deshacerse de sus desechos grasos optan por tirar el aceite al basurero o a los desagües; como se ha podido ver a lo largo de los distintos análisis realizados, algunas empresas señalaron que no tienen espacio para guardar el aceite; otras que no conocen a personas que compren aceite usado, como también personas que no saben que el aceite tiene otro uso; por la falta de información y la falta de un lugar específico para depositar el aceite

usado, hace que las personas busquen otras alternativas o no busquen alternativas y se deshagan de manera inadecuada del producto graso que manejan.

Es importante tener un centro de acopio en el cual las empresas puedan recurrir y poder avocarse al momento de generar desechos grasos, porque en algunas de las empresas no cuentan con espacio en sus instalaciones para su almacenamiento y no puedan conservarlo hasta el momento de la recolección, lo cual ocasiona que desechen de manera incorrecta el aceite usado; es por este motivo que contar con un centro de acopio ya sea de una empresa privada o entidad pública evitaría que las empresas se deshagan de manera inadecuada los desechos que generan.

GRAFICA No. 21
CENTRO DE ACOPIO O DE RECOLECCIÓN DE ACEITE USADO DE COCINA EN EL MUNICIPIO



Fuente: Investigación de campo, Trabajo de graduación, Mayo 2,022

3.22 DISPOSICIÓN EN UTILIZAR UN CENTRO DE ACOPIO PARA REUNIR EL ACEITE QUE EL RESTAURANTE GENERE

Disposición: Medio que se emplea para ejecutar un propósito, o para evitar o atenuar un mal. (Real Academia Española, s.f.)

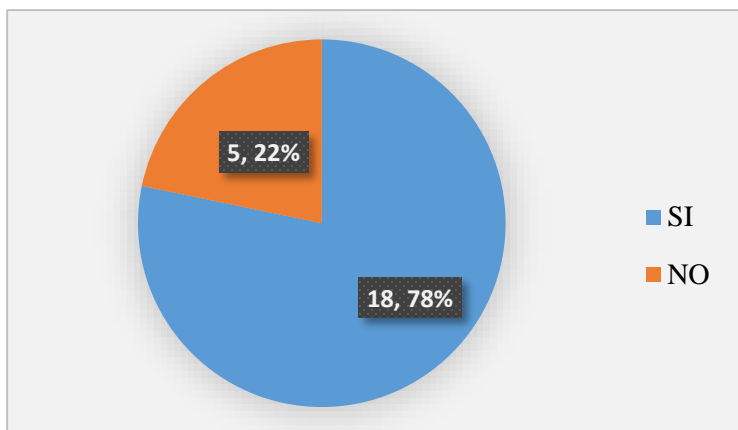
Como se mencionó en el análisis de la gráfica No. 21, no existe centro de recolección de materia grasa en el municipio, por lo que en una suposición de la existencia de un centro de acopio se les

hizo el cuestionamiento a las personas encargadas de cocina, con respecto a la utilización del centro de acopio para poder ir a depositar el aceite que utilizan, por lo que la respuesta fue positiva para la mayoría de los restaurantes, en algunos casos porque no cuentan con espacio o que no tenían conocimiento sobre el reciclaje de aceite; otras personas mencionaban que venden el aceite a una persona particular pero de igual forma estarían dispuestos a utilizar dicho centro; algunas de las razones para la utilización del centro de acopio son: el evitar hacer fosas y contaminar, otra razón dada por los entrevistados es el darle una manera formal de desechar el aceite usado, y entre otras sería el ingreso económico percibido al momento de reciclar, a las empresas que señalaron que no están dispuestos a utilizar el centro de acopio es porque la misma empresa se encarga del aceite usado que genera, y otra empresa señaló que no lo utilizaría dicho centro porque la persona que le compra el aceite usado paga buen precio por el aceite, por tal motivo evitaría llevar el desecho graso al centro de acopio y así no recibir una paga menor (suposición del entrevistado) lo cual le generaría una pérdida de un ingreso mayor.

Es reconfortante conocer que las empresas estarían dispuestas a utilizar el centro de acopio y a movilizar los desechos grasos que generan, lo cual forma un incentivo para la creación de un centro de acopio, siempre y cuando sea rentable para ambas partes.

GRAFICA No. 22

DISPOSICIÓN EN UTILIZAR UN CENTRO DE ACOPIO PARA REUNIR EL ACEITE QUE EL RESTAURANTE GENERE



Fuente: Investigación de campo, Trabajo de graduación, Mayo 2,022

3.23 EXISTENCIA DE TRAMPAS DE GRASAS EN EL RESTAURANTE

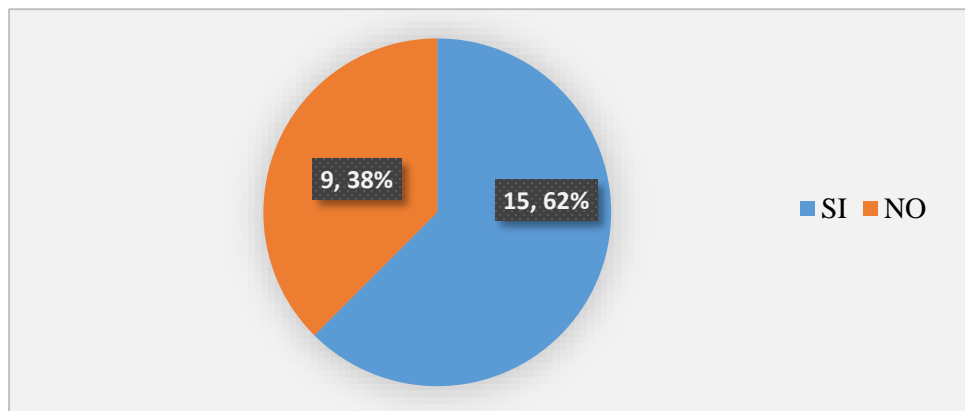
Las trampas de grasa consisten en un sistema mecánico que mediante una serie de compartimentos especiales en un tanque, separa del agua aquellos residuos sólidos y restos de grasa, evitando que avancen por el sistema de cañería y desagüe. (Rica, 2016)

Como se puede ver en la gráfica, 15 entrevistados de los restaurantes cuentan con trampas de grasa en su sistema de alcantarillado, la mayoría de las razones para tener este dispositivo por parte de los restaurantes es para evitar el taponamiento de las cañerías, y según los entrevistados para no contaminar el medio ambiente, algunos de los restaurantes que tienen trampas de grasa tiran el aceite usado al sistema del tren de aseo, otros lo venden, algunos utilizan bacterias que destruyen la grasa que queda en la trampa; 9 empresas son las que no cuentan o no saben si cuentan con trampas de grasa en sus sistema de alcantarillado, uno de los entrevistados justificó que no tienen trampas de grasa porque desechan el aceite en el tren de aseo, por lo que no es necesario tenerla. Algunos de los entrevistados son vendedores callejeros, por lo que no se les hizo la pregunta, pero se les cuestionó la manera de desechar el aceite usado que utilizan (Gráfica No. 10).

Este mecanismo es importante para cualquier empresa, por el motivo de que protege el sistema de alcantarillado, porque su función es impedir que la grasa pase hacia ellas, son mecanismos que se fabrican de cemento o prefabricados de hierro, lo importante de este mecanismo es que debe de limpiarse constantemente para que funcione efectivamente y para que no emane mal olor del mismo, por lo que es acertado que las empresas cuenten con este mecanismo.

GRAFICA No. 23

EXISTENCIA DE TRAMPAS DE GRASAS EN EL RESTAURANTE



Fuente: Investigación de campo, Trabajo de graduación, Mayo 2,022

3.24 DISPOSICIÓN DEL RESTAURANTE A TOMAR ACCIONES QUE IMPIDAN DESECHAR DE FORMA ADECUADA EL ACEITE QUE GENERA

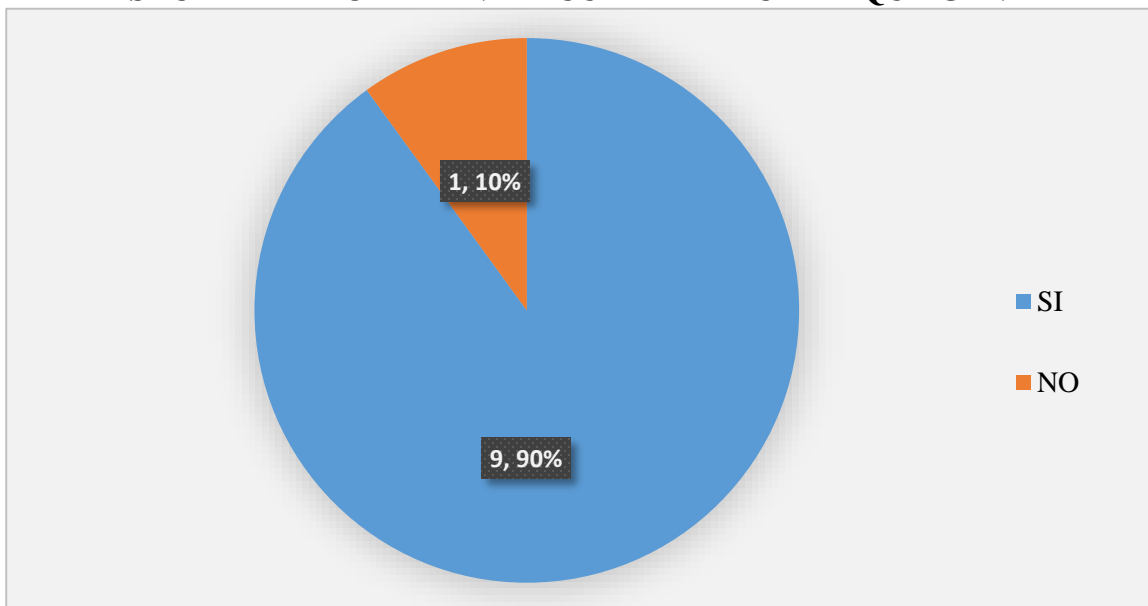
Disposición: medio que se emplea para ejecutar un propósito, o para evitar o atenuar un mal. (Real Academia Española, s.f.)

A las personas que respondieron que “NO” reciclan el aceite usado que generan (Gráfica No. 11), se les cuestionó si la empresa estaría dispuesta a tomar acciones para no desechar de manera inadecuada el aceite, por lo que el 90% respondió que sí estaría dispuesto a tomar acciones, la razón principal para dicha afirmación es que quieren evitar contaminar más el medio ambiente; la persona que respondió que “NO”, afirmó que no sabe si los dueños del restaurante estarían en la disposición de tomar acciones.

Las personas encargadas de cocina de los restaurantes se encuentran en la disposición de reciclar, lo cual es importante para crear conciencia en las mismas y de ese modo poder capacitar e instruir para que sus procesos al momento de desechar los agentes grasos que utilizan sean los correctos, se debe de concientizar no solo a las personas que trabajan en los restaurantes, sino que también a un mayor número de personas que utilizan aceites en diversas operaciones.

GRAFICA No. 24

DISPOSICIÓN DEL RESTAURANTE A TOMAR ACCIONES QUE IMPIDAN DESECHAR DE FORMA INADECUADA EL ACEITE QUE GENERA



Fuente: Investigación de campo, Trabajo de graduación, Mayo 2,022

3.25 DISPOSICIÓN DE COLABORAR CON ENTIDADES PÚBLICAS O PRIVADAS SOBRE EL MANEJO ADECUADO DE ACEITES USADOS

Disposición: medio que se emplea para ejecutar un propósito, o para evitar o atenuar un mal (Real Academia Española, s.f.).

Colaborar: trabajar con otra u otras personas en la realización de una obra (Real Academia Española, s.f.).

Colaborar con entidades públicas o privadas para un manejo adecuado de aceites es importante, porque de este modo se puede asesorar, capacitar, monitorear y gestionar, el cómo contribuir para desechar de manera adecuada el aceite, los 23 entrevistados señalaron que están dispuestos a colaborar con futuras posturas por parte de entidades públicas para darle un seguimiento adecuado a sus desechos, uno de ellos hizo mención que de ese modo se impedirá hacer más daño al medio ambiente, y que de ese modo poder adquirir más conocimiento sobre el manejo adecuado de los desechos grasos, otro mencionó que de esa manera se podría verificar el buen manejo de los desechos.

Tomando en cuenta la disposición que tienen las personas en poder colaborar con entidades públicas o privadas, es importante poder planificar acciones que regulen el correcto descarte de los desechos grasos que generan, teniendo ya planificadas acciones y demás planteamientos sobre el tema, es importante poder comunicarlas y empezar a difundirlas.

3.26 CONEXIÓN DEL DESAGÜE CON EL QUE CUENTA EL RESTAURANTE, ESTÁ CONECTADO A LA RED DE ALCANTARILLADO MUNICIPAL

Se entiende por conexión al hecho de un enlace o una atadura que une una cosa con otra. El término nombra a la acción y efecto de conectar (unir, enlazar, establecer relaciones) (Definición.DE, 20).

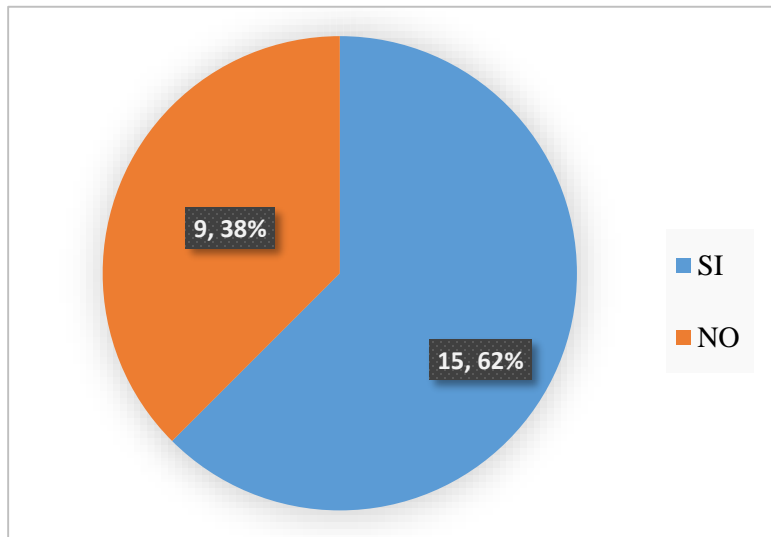
Son 15 las empresas que afirman estar conectadas con el sistema de alcantarillado municipal, por lo que se puede asegurar que los aceites usados desechados por el desagüe van directo a los ríos, por lo que es un problema grande, se tendría que verificar la eficiencia de las trampas de grasa de los restaurantes que afirman tener dicho sistema de filtración; 3 personas entrevistadas mencionaron no saber si el sistema de drenaje del restaurante está conectado con el sistema de alcantarillado municipal, las 6 respuestas donde indicaron que “NO”, es por el motivo de que son

carretas de comida callejera, por lo que no cuenta con un sistema de alcantarillado, pero se les preguntó la manera de desechar el aceite (Gráfica No. 10)

Por lo general, el sistema de alcantarillado municipal desemboca en ríos, por lo que, al estar conectadas la mayoría de las tuberías de los restaurantes a este sistema, es más propensa la contaminación de los ríos y que se tapen las tuberías ocasionando inundaciones.

GRAFICA No. 26

CONEXIÓN DEL DESAGÜE CON EL QUE CUENTA EL RESTAURANTE, ESTÁ CONECTADO A LA RED DE ALCANTARILLADO MUNICIPAL



Fuente: Investigación de campo, Trabajo de graduación, Mayo 2,022

3.27 CONTAMINACIÓN EN EL RÍO SAMALÁ POR DESECHOS GRASOS QUE GENERA EL RESTAURANTE

Contaminación es la acción de introducir una sustancia o energía ajena al entorno natural, lo que puede generar inestabilidad, desorden, daño o molestia en el ecosistema en el cual fue introducido, de ese modo afectar a medios físicos o seres vivientes.

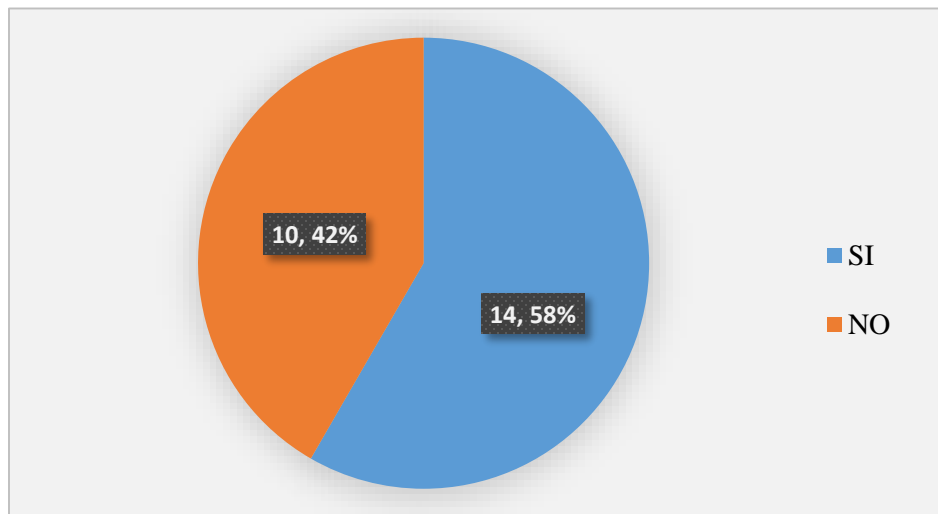
Se les cuestionó a las personas si consideran que el restaurante contamina los ríos por los desechos grasos que generan, por lo que 14 entrevistados respondieron que sí, esto a pesar de que en su mayoría cuenta con trampas de grasa, y su justificación es que en pocas cantidades el aceite

pueda parar en los ríos; por otra parte, las personas que respondieron “NO”, mencionaron que no desechan el aceite por el desagüe y por ende no contaminan los ríos, pero algunos de estos si desechan el aceite por medio del tren de aseo, y otra parte vende el aceite usado que generan o aseguran que la eficiencia de la trampa de grasa hace que no existan residuos grasos contaminando el río.

La contaminación de los ríos es un problema creciente, por el motivo que son fuentes de vida, no solo para especies acuáticas, sino que también para todo ser vivo en general, seres que dependen de que las aguas de los mismos estén sin contaminación, sirven para dar vida a su alrededor, como fuentes hídricas para cultivos, como también para consumo animal, de igual forma para generar energía a través de hidroeléctricas; al estar contaminados los ríos no son aptos para darles uso tanto en siembra como en consumo, entre otros.

GRAFICA No. 27

CONTAMINACIÓN EN EL RÍO SAMALÁ POR DESECHOS GRASOS QUE GENERA EL RESTAURANTE



Fuente: Investigación de campo, Trabajo de graduación, Mayo 2,022

3.28 PRINCIPALES CONTAMINANTES DEL RÍO SAMALÁ

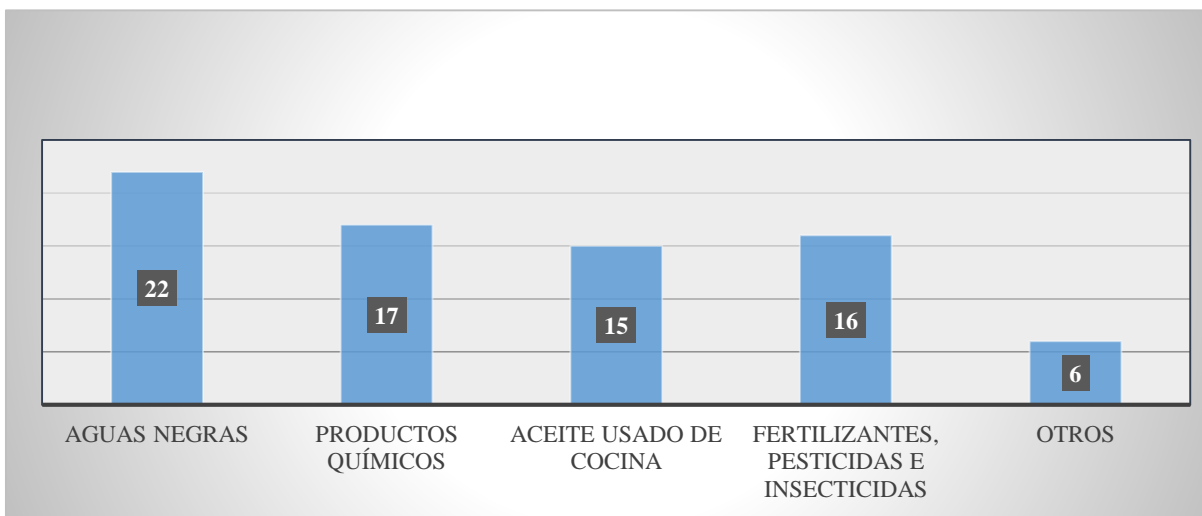
Se entiende por principal a lo que ocupa el primer lugar en estimación o importancia y destaca sobre el resto. (Farlex, s.f.)

Se les cuestionó a los entrevistados, cuáles son los principales contaminantes del río, por lo que en su mayoría con 25 respuestas a favor aseguraron que el principal contaminante del río son las aguas negras, se deduce que la respuesta sea esta, ya que puede ser que asimilen que la mayoría de edificaciones tiene conectados sus sistemas de drenajes al de la municipalidad, es por ello que genera un impacto negativo por lo que no se trata el agua, las aguas negras seguido de productos químicos, aceites y fertilizantes, pesticidas e insecticidas, otros productos que se mencionan son desechos de maquilas, bolsas, basura en general y otros desechos que los restaurantes generan.

Como se puede apreciar, las personas son conscientes sobre la contaminación de los ríos, pero lastimosamente no hay educación ambiental en las personas que conviven con los ríos, por lo que no se preocupan, por lo mismo ocasiona un desapego de responsabilidad por las acciones que toman al momento de deshacerse de sus desechos.

GRAFICA NO. 28

PRINCIPALES CONTAMINANTES DEL RÍO SAMALÁ



Fuente: Investigación de campo, Trabajo de graduación, Mayo 2,022

3.29 CONSIDERACIÓN SOBRE EL ACEITE DESECHADO EN RÍOS, BASUREROS, ENTRE OTROS; Y SU IMPACTO NEGATIVO EN EL MEDIO AMBIENTE Y EN LAS PERSONAS

Consideración, es un término que procede del latín *consideratio* y que refiere a la acción y efecto de considerar (meditar, reflexionar, estimar, juzgar) (Definición.DE, s.f.).

Los 23 entrevistados señalaron que tiene un efecto negativo para el ambiente y las personas el desechar de manera inadecuada el aceite, las razones por la cual afirmaron lo anterior es que causa contaminación de ríos y de suelos si se tira en basureros, genera plagas, y daño a las personas que tienen contacto con los ríos o suelos contaminados, es causante de enfermedades y sobre todo de infertilidad en la tierra.

Las personas son conscientes que el desechar de manera inadecuada el aceite usado ya sea de restaurantes o de hogares causan daños al medio ambiente, por lo que es importante concientizar a las personas sobre el daño que ocasionan al desechar de manera incorrecta sus desechos.

3.30 IMPACTOS NEGATIVOS QUE EL RIO GENERA AL ESTAR CONTAMINADO

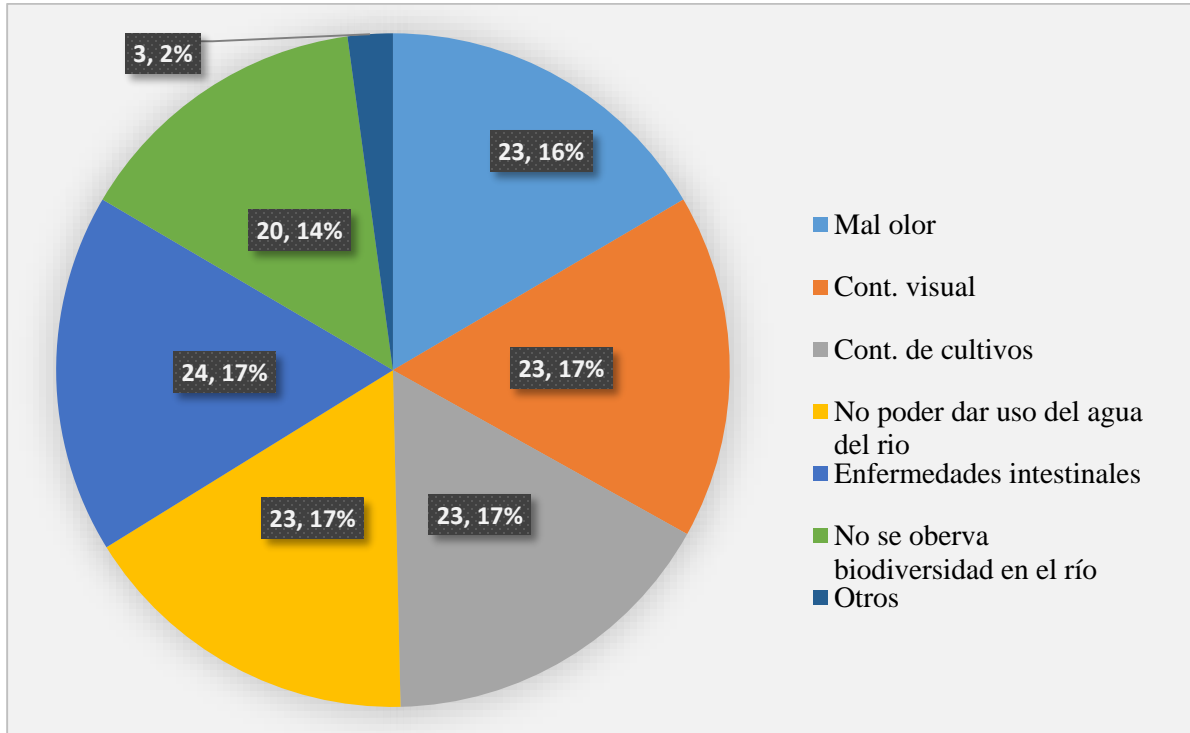
Impacto ambiental: hace referencia el efecto que genera la actividad humana sobre el medio ambiente. (Pérez Porto & Gardey, 2010)

Según 23 de los entrevistados señalaron que el río al estar contaminado genera mal olor; 23 entrevistados coincidieron en contaminación visual; de igual forma el mismo número de entrevistados coinciden que el río al estar contaminado afecta a los cultivos; el mismo número de entrevistados señalaron no poder usar el agua del río, este es otro factor al estar contaminado; así mismo son 23 entrevistados los que señalaron un problema de enfermedades intestinales al consumir el agua o productos contaminados con el agua del río; 20 personas coincidieron en no observar biodiversidad en el río por causa de su contaminación; por lo que podemos asimilar que las personas son conscientes del daño que se está generando al río y las consecuencias que este genera al estar contaminado, por lo que es importante tomar acciones que puedan revertir la contaminación que ahora se presenta en el río. Algunas de las personas mencionaron que además de las opciones, el río al estar contaminado hace que la tierra no sea fértil, por otro lado, mencionaron que genera enfermedades respiratorias y que no se puede utilizar el río de manera recreativa por las condiciones en la que se encuentra.

Conocer cuáles son los problemas que causa un río al estar contaminado es vital, por lo que tener una perspectiva de las personas es importante, así poder concientizar de mejor manera a las personas y cambiar acciones que contaminan las fuentes hídricas.

GRAFICA No. 30

IMPACTOS NEGATIVOS QUE EL RIO GENERA AL ESTAR CONTAMINADO



Fuente: Investigación de campo, Trabajo de graduación, Mayo 2,022

3.31 INFORMACIÓN PROPORCIONADA SOBRE EL DESTINO FINAL DEL ACEITE RECICLADO POR PARTE DE LA PERSONA O EMPRESA QUE COMPRA EL ACEITE USADO QUE GENERAN ALGUNOS DE LOS RESTAURANTES

Proporcionar: poner a disposición de alguien lo que necesita o le conviene. (Real Academia Española, s.f.)

La persona que proporcionó la información, es la encargada de comprar las canecas de aceite usado que los restaurantes generan, nos indicó que el precio varía sobre el uso que haya tenido el aceite, el precio que maneja oscila entre Q50.00 hasta Q80.00 por caneca de aceite usado que los restaurantes generan.

Se le cuestionó a la persona sobre el uso que hace sobre el aceite usado que compra, para lo cual nos indicó que él lo vuelve a utilizar para freír habas, se le preguntó sobre el desecho final de aceite que el generaba después de freír las habas, él respondió que ya no tenía mucha merma de aceite y lo que queda de dicho aceite lo utiliza para poder avivar el fuego sobre la leña que utiliza para poder calentar el aceite para freír, e indicó que con el uso que él le da al aceite termina de utilizarlo sin dejar merma alguna.

Por lo que pudimos observar en la información que proporcionó la persona que compra aceite usado de algunos de los restaurantes de la cabecera departamental de Totonicapán, no cuenta con información con respecto a los daños que causa reutilizar aceite usado, por lo que esta persona pone en riesgo la calidad de su producto, como la salud de las personas, es importante que los restaurantes pueden vender el aceite usado que generan a empresas que utilicen de manera adecuada el aceite, la a la que los restaurantes le vendan empresa tiene que tener procesos seguros para su recolección, transporte, y transformación del agente graso, por lo que es de suma importancia que los restaurantes sean responsable de que la empresa o persona particular a la cual le venden el aceite usado haga un buen uso a la materia prima.

IV CAPÍTULO

COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS

Para determinar la objetividad de acuerdo con la hipótesis de investigación, la cual señala que: “Los restaurantes que se encuentran en la cabecera departamental de Totonicapán, no reciclan los desechos grasos que generan”, se establece que los restaurantes no reciclan y no tienen una adecuada gestión de los desechos grasos que generan. Para ello se procedió a analizar las variables en conflicto, mediante el siguiente procedimiento matemático estadístico.

Para determinar la objetividad del estudio se utilizó el método estadístico, denominado Coeficiente “Q” de Kendall y para una mejor comprensión sobre la aplicación del mismo, se tendrá a bien explicar en qué consiste y cómo se establecen los resultados en relación a las variables de la investigación.

El coeficiente “Q” de Kendall mide la asociación entre dos variables a nivel nominal o clasificatorio, o bien se puede decir que este coeficiente “mide la intensidad o fuerza con que está relacionada las variables” (Rojas Soriano, 2006). Por otro lado, se puede distinguir que la correlación entre las variables puede ser: correlación directa o positiva, o correlación inversa o negativa.

La correlación directa o positiva, puede ser considerada, directamente proporcional, es decir, que al aumentar la presencia de la variable independiente también se evidencia aumento en la presencia de la variable dependiente y; cuando disminuye la presencia de la variable independiente ocurre que disminuye la presencia de la variable dependiente; a esta asociación entre variables se denomina estrecha e incluyente.

La correlación inversa o negativa, puede considerarse inversamente proporcional, es decir, que cuando aumenta la presencia de la variable independiente ocurre que disminuye la variable dependiente, por el contrario, si la presencia de la variable independiente disminuye en consecuencia la variable dependiente aumenta. Con ello se puede decir que la asociación entre variables es estrecha pero incluyente.

Raúl Rojas Soriano, explica como determinar los valores de Correlación entre dos o más variables. Estos valores son los siguientes:

+1 = Correlación Alta Positiva.

-1 = Correlación Alta Negativa.

0 = No Existe Correlación.

De acuerdo con la tabla de estándares de correlación, para el coeficiente “Q” de Kendall, los valores a determinar son los siguientes:

Cuadro No. 1

Indicadores de Correlación del Coeficiente “Q” de Kendall

Valor del Coeficiente	Magnitud de la Asociación o Correlación
Menos de 0.25	Baja
De 0.25 a 0.45	Media Baja
De 0.46 a 0.55	Media
De 0.56 a 0.75	Media Alta
De 0.76 a 1.00	Alta

Fuente: Rojas Soriano, Raúl. 2006. Guía Para Realizar Investigaciones Sociales. Trigésima Tercera Edición. Plaza Y Valdés Editores. México. Pp. 431

Como se puede observar en el Cuadro No. 1, los valores de correlación están determinados por estándares, los cuales pueden ser: correlación baja, correlación media baja, correlación media, correlación media alta y correlación alta. Entre más cerca esté el dato obtenido de la unidad (en positivo o negativo) indica que las variables están más asociadas.

Después de haber explicado, en qué consiste la aplicación del coeficiente “Q” de Kendall, se hará el respectivo cruce de variables de la hipótesis de esta investigación y el análisis de las mismas, con ello, se determinará el grado de correlación existente entre dichas variables.

La variable independiente de la hipótesis (Los restaurantes que se encuentran en la cabecera departamental de Totonicapán) se vinculará con el primer cuestionamiento; mientras que la variable dependiente: (no reciclan los desechos grasos que generan.), se ligará en el segundo, como se muestra en el Cuadro No. 2.

Cuadro No. 2

Análisis de Correlación entre Los restaurantes que se encuentran en la cabecera departamental de Totonicapán, no reciclan los desechos grasos que generan.

		1. ¿Existe obligación gubernamental por parte del restaurante en darle una adecuada gestión a los desechos grasos que el restaurante genera?	
		Sí	No
2. ¿El restaurante recicla el aceite usado que genera?	Sí	13	10
	No	4	20

Fuente: Investigación de Campo, Mayo de 2022.

$$Q = \frac{AD - BC}{AD + BC} = \frac{13(20) - 10(4)}{13(20) + 10(4)} = \frac{220}{300} = 0.73$$

Aplicada la fórmula para determinar el coeficiente “Q” de Kendall, el resultado obtenido es 0.73, lo que indica que la relación entre Análisis de Correlación entre los restaurantes que se encuentran en la cabecera departamental de Totonicapán, no reciclan los desechos grasos que generan., es “media alta” lo que señala que la fuerza de asociación de ambas no es tan idónea como debería ser, puesto que la relación para obtener una correlación perfecta o alta positiva, es decir que lo ideal es que la formula diera “1”, o un valor cercano a la unidad. Pero en este caso no fue así.

Para poder tener un dato que pueda explicar a fondo el resultado obtenido, se le aplicará el coeficiente de determinación (Q^2), el cuál determina el porcentaje de la asociación de las variables.

Para este caso es:

$$(Q^2) = (0.73)^2 = 53.29 = 53\%$$

Este dato indica que los restaurantes que se encuentran en la cabecera departamental de Totonicapán y la relación con el reciclaje de los desechos grasos, aporta únicamente un 53%, al momento de reciclar los desechos grasos que generan, que en un 47% sobre el reciclaje se debe de implementar un mejor manejo de los desechos grasos que se generan, y de ese modo poder tener más restaurantes que reciclen.

En función a los datos arrojados por el procesamiento estadístico aplicado, se deduce que:

1. Solo el 54% de los restaurantes reciclan el aceite usado que generan.
2. No hay control por parte de las instituciones gubernamentales sobre los restaurantes por lo que ellos no se sienten en la obligación en desechar de manera adecuada los residuos grasos que generan.
3. Los desechos grasos que no son manejados adecuadamente por los restaurantes son los causantes de contaminación ambiental en la cabecera departamental.

A la luz de los datos anteriores, con toda la seguridad que amerita el caso, se puede decir que la hipótesis se acepta no en su totalidad, sino en un 47% de certeza.

Al comprobarse que la hipótesis fue aceptada parcialmente, la investigación formuló las siguientes tesis emergentes:

- El manejo de los desechos grasos de los restaurantes, y su relación con el cuidado del medio ambiente.
- La importancia de la implementación de leyes que rijan un adecuado manejo de los desechos grasos.
- Control de los procesos de los restaurantes por parte de los entes gubernamentales y su incidencia en la contaminación del medio ambiente.

V CAPITULO

CONCLUSIONES

- Se rechaza la hipótesis de que: “Los restaurantes que se encuentran en la cabecera departamental de Totonicapán, no reciclan los desechos grasos que genera”
- Los restaurantes cuentan con lineamientos “adecuados” para el reciclaje de aceite usado de cocina, usan trampas de grasa, cuentan con una persona particular que compra el aceite usado que generan, según algunos de los entrevistados, desechan el aceite tirándolo a la basura, pero en recipientes en los cuales justifican que no contaminan.
- Se determinó que las empresas no cuentan con un control adecuado de los desechos grasos que generan, porque no manejan de manera adecuada los desechos grasos, que generan, y los desechan por el drenaje, los derraman en suelos o los desechan por medio del tren de aseo.
- No existe empresa que se encargue del reciclaje, es una persona particular a la que se le venden el aceite usado que generan
- La mayoría de las personas encargadas de cocina, desconocen que el aceite usado que generan puede reciclarse y tener otros usos.

RECOMENDACIONES

- Contactar con empresas certificadas que sepan darle mejores procesos al reciclaje de aceite a los restaurantes para así evitar contaminación.
- Dar charlas, capacitaciones y una adecuada supervisión por parte de las entidades encargadas en el control de los restaurantes y que más entidades como la municipalidad y el ministerio de ambiente participen en actividades y supervisiones respectivas.
- Informar a los restaurantes y población en general sobre el reciclaje de aceite usado de cocina y los impactos negativos que tiene el desechar de manera inadecuada el aceite de cocina usado.
- Crear un centro de acopio en donde los restaurantes puedan avocarse así poder depositar el aceite usado que generan.

CAPÍTULO VI

6. PROPUESTA

GUÍA PRÁCTICA PARA LA GESTIÓN DE ACEITES USADOS

6.1 INTRODUCCIÓN

La creciente industria de empresas que se dedican a la elaboración de alimentos ha ido en aumento en los últimos años, por lo que es importante tener en cuenta el impacto ambiental que generan al operar y qué procesos son los adecuados para poder reducir el impacto ambiental a los niveles mínimos posibles.

A través de la investigación que se llevó a cabo, se fueron dando indicios que demuestran que la cultura del reciclaje y de la conservación del medio ambiente no está muy presente en las operaciones que los distintos restaurantes tienen cuando generan desechos grasos, como se dio a conocer en el análisis de resultados solo 13 de las empresas tienen políticas de reciclaje, y entre este porcentaje se encuentran empresas que venden el aceite usado que generan a una (varias) persona (s) particular (res), y se entrevistó por teléfono a uno de los compradores del aceite y aseguró que él vuelve a utilizar el aceite para realizar frituras, por lo que se evidencia un serio problema, debido a que el aceite que utiliza es muy probable que no esté en condiciones físicas y químicas para volver a freír alimentos.

En esta guía se dará a conocer la forma adecuada de cómo darle manejo a los aceites usados que se generen, con puntos que van desde la compra, recolección de aceite usado, control del aceite usado, almacenamiento y entrega a la empresa recicladora; en cada uno de los incisos se describen los procesos, como también se encontraran cuadros que ayudaran a darle un mejor control a los desechos grasos.

6.2 JUSTIFICACIÓN

El poco reciclaje que realizan los restaurantes en la cabecera departamental del municipio de Tonicapán, es un serio problema para el medio ambiente, por motivo de que la mayoría de ellos mencionaron que no hay un control por parte de autoridades pertinentes que vigilen los procesos que les dan a los desechos grasos que generan los restaurantes.

Es por este motivo que se realizó esta guía para el manejo adecuado de los desechos grasos que generan, por el motivo que algunos de los entrevistados desconocen que el aceite usado puede tener otros usos, y de ese modo poder evitar que se deshagan del agente graso y poder darle adecuados procesos, debido a que algunos mencionaron que venden los desechos grasos a personas particulares y no a una empresa certificada para el reciclado del aceite; es importante contar con una guía para que la recolección del aceite usado sea realizada de la mejor manera, esto para resguardar la salud de los involucrados, como también asegurar que el aceite usado que las empresas recicladoras recojan sea de buena calidad para asegurar un proceso de reciclado óptimo.

Es importante que los empresarios y las personas a cargo de los distintos restaurantes puedan aplicar la guía, sobre todo capacitar, educar y concientizar al personal para realizar procesos de reciclaje en los restaurantes.

6.3 ANTECEDENTES

Los agentes grasos de origen animal o vegetal son un insumo importante para la cocción de diversos alimentos y son utilizados en diversas técnicas de cocción (Freír, saltar, pochar, glasear, sofreír, engrasar, entre otros.), como se mencionó, son utilizados de diversas formas, después de ser utilizados y si no se le da un correcto manejo pueden ser perjudiciales para el medio ambiente y la salud pública, pero si se les maneja de manera correcta pueden ser una alternativa que se puede aprovechar y ser de beneficio para el ambiente.

Entre las malas prácticas que se le da al aceite usado y sobre todo la más común es verterla al lavaplatos o sifones, lo cual ocasiona que la tubería forme una capa de grasa alrededor de su diámetro reduciendo su capacidad y ocasionando atascos, los cuales a su vez pueden ocasionar desborde de aguas residuales, malos olores, plagas y dificultad para el tratamiento de aguas.

Cuando los residuos de grasas son depositados directamente en el agua (Ríos, lagos, lagunas, riachuelos, entre otros.) crean una capa superficial, afectando así la oxigenación del agua, a

microorganismos y vida silvestre que esté en o alrededor de la fuente hídrica; y si es vertido sobre el suelo puede afectar el ph y la textura del mismo.

Debido a la problemática que ocasiona el mal manejo de los desechos grasos que existe es imprescindible contar con una guía donde se describan los procesos necesarios para poder manejar de manera correcta los desechos, y de eso modo no ocasionar daños.

En Guatemala existen diversas empresas dedicadas a la gestión de desechos grasos, desde la recolección, transporte, almacenamiento y aprovechamiento de los desechos grasos.

Es importante tener en cuenta que la vida útil del aceite varía dependiendo de la temperatura que se usa para freír, frecuencia de uso, alimentos utilizados para la fritura, tiempo del proceso de fritura, por lo que son aspectos que se tienen que tomar en cuenta, para que el aceite sea de calidad al momento de realizar la fritura, es conveniente tener información del proveedor para que se le dé el uso adecuado, por el motivo de que el aceite se degrada cada vez que se utiliza por lo que si ya ha caducado su vida útil, generan toxinas perjudiciales para la salud de quienes consuman los productos alimenticios que se fríen.

6.4 CARACTERIZACIÓN DE ACEITE USADOS

Desechos grasos usados

Se conoce a todo aquel aceite y grasa que ha sido utilizado en la elaboración de productos alimenticios en distintos establecimientos, dicho aceite es el resultado de la introducción de alimentos en aceite por lo general a temperatura alta (150°C- 200°C), lo cual transfiere calor al alimento para una cocción uniforme, en dicho proceso el aceite va cambiando física y químicamente, por lo que después de un tiempo de vida útil necesita ser reemplazado, para no comprometer la calidad del producto y la salud del consumidor.

Las características de un aceite residual dependen del tipo de aceite, duración de la cocción, tipo de alimento que se cocinó, periodo y tipo almacenamiento, exposición al aire, mantenimiento de la freidora, temperatura del aceite y contaminantes físicos o químicos que puedan contener.

¿Cuánto y dónde se generan?

Aceites usados

Domicilios Preparación, cocinado y condimento de alimentos en las cocinas de los hogares.

Actividades comerciales Preparación, cocinado y condimento de alimentos en establecimientos de restauración y hostelería: bares y restaurantes, hoteles, comedores colectivos de empresas, etc.

Administración pública y equipamientos Preparación, cocinado y condimento de alimentos en las cocinas de centros educativos, comedores sociales, instituciones, etc.

TIPOS DE ACEITE, TEMPERATURA MÁXIMA Y SUS USOS

No.	Tipo De aceite	T. ^a Máxima	Sofreír	Hornear	Aliño	Salteado	Fritura	Otros
1	De coco	177°C	--	X	--	--	--	X
2	De maíz	236°C	--	X	X	--	X	X
3	De semilla de algodón	216°C	--	--	X	--	X	X
4	De semillas de uva	204°C	X	--	X	--	--	X
5	De oliva Virgen Extra	190°C	--	--	X	--	--	--
6	De oliva Virgen	215°C	--	--	X	X	--	X
7	De oliva Refinado	225°C	X	--	X	X	--	X
8	De oliva Extra Refinado	242°C	X	--	X	X	X	X
9	De cacahuete	231°C	X	--	X	--	X	X
10	De sésamo Sin Refinar	177°C	X	--	--	--	X	--
11	De sésamo Refinado	232°C	--	--	--	X	X	--
12	De soya	241°C	X	--	X	--	--	X
13	De girasol	246°C	X	X	X	X	X	X
14	De canola	204°C	X	X	X	X	X	X
15	De Aguacate	271°C	X	--	X	X	X	X

6.5 RECICLAJE DE ACEITE

El reciclaje de aceite usado de cocina es muy importantes, porque desecharlo de manera inadecuada genera problemas medioambientales tales como: contaminación de suelos y ríos, como también perjudica a los seres vivos que interactúan con el medio en donde se desechan, de igual forma al desechar el aceite usado por medio de los drenajes ocasionamos posibles taponamiento en tuberías, por el hecho de que el aceite se aferra a las paredes de las tuberías y con el tiempo se va reduciendo la capacidad de los tubos. Por estos motivos y por los beneficios que se pueden generar al reciclar el aceite usado de cocina, es importante tener un correcto proceso de descarte del aceite usado de cocina y es por medio del reciclaje que se puede aprovechar y darle una segunda vida al aceite usado.

Por medio de una gestión adecuada de los desechos grasos se puede evitar que el aceite se pueda comercializar y utilizarlo nuevamente para procesos de frituras.

Es importante tener en cuenta la concientización de las personas sobre el daño que se ocasiona al desechar de manera inadecuada los desechos grasos, generar la cultura del reciclaje no solo enfocado en los desechos grasos sino que en todo desecho que se pueda aprovechar y así no causar daño al medio ambiente, la educación y capacitación en el cuidado del medio ambiente en empleados, clientes y empresarios es de suma importancia para una mejor convivencia con el medio ambiente.

Por otra parte al reciclar se crean beneficios económicos para cada una de las partes, porque para el empresario evita multas, constantes cambios en tuberías obstruidas, las empresas recicladoras compran el aceite usado que generan, por lo que es un ingreso sobre algo que se iba a desechar; para la empresa recolectora representa la materia prima para poder realizar los procesos y productos para lo cual está destinado el aceite usado; para la sociedad representa un beneficio no solo económico sino que medio ambiental porque se reduciría el impacto negativo si los desechos grasos se desecharan de una manera inadecuada, en el sentido económico las municipalidades no invertirían fondos para la limpieza del sistema de alcantarillado, teniendo en cuenta que el problema de taponamiento de alcantarillado no solo es por desechar productos grasos por el sistema de drenajes, esto tiene varias causas, pero sin duda influye al momento de inundaciones.

Los usos más comunes en los que se pueden utilizar los desechos grasos para su correcto aprovechamiento y transformación son:

- Biodiesel: Se obtienen a través de diferentes procesos, entre ellos está el filtrado del aceite, la combinación con diversos insumos las cuales crean reacciones químicas, en donde juegan un papel importante la presión y temperatura para poder llegar a generar biodiesel aceptable para su uso.
- Jabones: Se convierte el aceite usado ha sólido a través de un método llamado sopofinación, la cual modifica la composición química del aceite hasta transformarlo en un elemento sólido como el jabón.
- Velas: Se tienen a partir de la combinación de cera de soya y aceite, y demás insumos que se necesitan para la creación de velas, se requieren procedimientos específicos para realizar de manera correcta la vela.
- Concentrado (alimento para animales)

6.6 ETAPA DE GESTION EN EL MANEJO DE LOS DESECHOS GRASOS

La gestión en el manejo de los desechos grasos inicia desde el proceso de compra y selección hasta el almacenamiento antes de la entrega a la entidad que lo recicla.

6.6.1 ETAPA I: SELECCIÓN Y COMPRA DE ACEITES

Se tiene que tener en cuenta el tipo de aceite o grasa que se utilizará, se selecciona la calidad del producto y el beneficio que brinda a las operaciones que se pretenden realizar, y sobre todo el soporte técnico que el proveedor le brinda, antes, durante y después de utilizar la materia prima.

Es importante que el proveedor de la materia prima pueda brindar una adecuada comunicación no solo en los beneficios de su producto, sino que también los adecuados procesos que el cliente (restaurante, hotel, industria, etc.) debe de tener para poder manejar de manera adecuada la merma que generan las operaciones con relación a desechos grasos. Se debe de tomar en cuenta que los proveedores deben de cumplir con buenas prácticas de manufactura, y que sus procesos sean adecuados para el producto y para el entorno (medio ambiente) en el que se desarrollan.

6.6.2 ETAPA II: GESTIÓN INTERNA DE RECOLECCIÓN

Es de suma importancia para una adecuada gestión de los desechos grasos, tener la comprensión del Decreto 68-86, el Decreto 90-97 y el Acuerdo gubernativo 164-2021 las cuales son las normativas legales que rige el cuidado del medio ambiente en el país.

Por lo que es de suma importancia que las personas dueñas y/o encargadas de los distintos espacios donde se elaboran alimentos con ayuda de agentes grasos, tomen en cuenta las normativas vigentes para que no infrinjan ninguna y de igual forma puedan realizar un buen proceso al momento de gestionar los desechos grasos que generan y de esa manera garantizar la salud pública y del ambiente.

Decreto 68-86:

ARTICULO 1. El Estado, las municipalidades y los habitantes del territorio nacional, propiciarán el desarrollo social, económico, científico y tecnológico que prevenga la contaminación del medio ambiente y mantenga el equilibrio ecológico. Por lo tanto, la utilización y el aprovechamiento de la fauna, de la flora, suelo, subsuelo y el agua, deberán realizarse racionalmente.

ARTICULO 15. El Gobierno velará por el mantenimiento de la cantidad del agua para el uso humano y otras actividades cuyo empleo sea indispensable, por lo que emitirá las disposiciones que sean necesarias y los reglamentos correspondientes para:

- a) Evaluar la calidad de las aguas y sus posibilidades de aprovechamiento, mediante análisis periódicos sobre sus características físicas, químicas y biológicas,
- b) Ejercer control para que el aprovechamiento y uso de las aguas no cause deterioro ambiental;
- c) Revisar permanentemente los sistemas de disposición de aguas servidas o contaminadas para que cumplan con las normas de higiene y saneamiento ambiental y fijar los requisitos;
- d) Determinar técnicamente los casos en que debe producirse o permitirse el vertimiento de residuos, basuras, desechos o desperdicios en una fuente receptora, de acuerdo a las normas de calidad del agua;
- g) Investigar y controlar cualquier causa o fuente de contaminación hídrica para asegurar la conservación de los ciclos biológicos y el normal desarrollo de las especies;
- j) Prevenir, controlar y determinar los niveles de contaminación de los ríos, lagos y mares de Guatemala; y
- k) Investigar, prevenir y controlar cualesquiera otras causas o fuentes de contaminación hídrica.

ARTICULO 19. Para la conservación y protección de los sistemas bióticos (o de la vida para los animales y las plantas), el Organismo Ejecutivo emitirá los reglamentos relacionados con los aspectos siguientes:

a) La protección de las especies o ejemplares animales o vegetales que corran peligro de extinción;

ARTICULO 29. Toda acción u omisión que contravenga las disposiciones de la presente ley, efectuando así de manera negativa la cantidad y calidad de los recursos naturales y los elementos que conforman el ambiente, se considerará como infracción y se sancionará administrativamente de conformidad con los procedimientos de la presente ley, sin perjuicio de los delitos que contempla el Código Penal.

Para el caso de delitos, la Comisión los denunciará a los tribunales correspondientes, impulsados por el Ministerio Público, que será parte de estos procesos para obtener la aplicación de las penas.

ARTICULO 30. Se concede acción popular para denunciar ante la autoridad, todo hecho, acto u omisión que genere contaminación y deterioro o pérdida de recursos naturales o que afecte los niveles de calidad de vida.

Si en la localidad no existiera representante de la Comisión Nacional de Protección del Medio Ambiente, la denuncia se podrá hacer ante la autoridad municipal, la que la remitirá para su atención y trámite a la mencionada Comisión.

Decreto 90-97:

ARTICULO 3. Responsabilidad de todos ciudadanos. Todos los habitantes de la República están obligados a velar, mejorar y conservar su salud personal, familiar y comunitaria, así como las condiciones de salubridad del medio en que viven y desarrollan sus actividades.

ARTICULO 68. Ambientes Saludables. El Ministerio de Salud, en colaboración con la Comisión Nacional del Medio Ambiente, las Municipalidades y la comunidad organizada, promoverán un ambiente saludable que favorezca el desarrollo pleno de los individuos, familias y comunidades.

ARTICULO 70. Vigilancia de la calidad ambiental. El Ministerio de Salud, la Comisión

Nacional del Medio Ambiente, las Municipalidades y la comunidad organizada, establecerán un sistema de vigilancia de la calidad ambiental sustentado en los límites permisibles de exposición.

ARTICULO 71. Derecho a la información. El Ministerio de Salud, la Comisión Nacional del Medio Ambiente y las Municipalidades, deberán recolectar y divulgar información pertinente a la población, sobre los riesgos a la salud asociados con la exposición directa o indirecta de los agentes contaminantes, que excedan los límites de exposición y de calidad ambiental establecidos.

ARTICULO 72. Programas de prevención y control de riesgos ambientales. El Ministerio de Salud, la Comisión Nacional del Medio Ambiente, las Municipalidades y la comunidad organizada con todas las otras instancias apropiadas sean públicas o privadas, promoverán el desarrollo de programas de cuidado personal y de reducción de riesgos a la salud vinculados con desequilibrios ambientales, u ocasionados por contaminantes químicos, físicos o biológicos. El Ministerio de Salud velará por el cumplimiento de los acuerdos internacionales ratificados por Guatemala, que prohíben el uso de sustancias dañinas al medio ambiente y en consecuencia al ser humano.

ARTICULO 80. Protección de las fuentes de agua. El Estado, a través del Ministerio de Salud, en coordinación con las instituciones del Sector, velarán por la protección, conservación, aprovechamiento y uso racional de las fuentes de agua potable. Las Municipalidades del país están obligadas como principales prestatarias del servicio de agua potable, a proteger, conservar las fuentes de agua, apoyar y colaborar con las políticas del Sector, para el logro de la cobertura universal dentro su jurisdicción territorial, en términos de cantidad y calidad del servicio.

ARTICULO 90. Agua contaminada. Queda prohibido utilizar agua contaminada, para el cultivo de vegetales alimentarios para el consumo humano. En el reglamento respectivo, quedarán establecidos los mecanismos de control.

ARTICULO 92. Dotación de servicios. Las municipalidades, industrias, comercios, entidades agropecuarias, turísticas y otro tipo de establecimientos públicos y privados, deberán dotar o promover la instalación de sistemas adecuados para la eliminación sanitaria de excretas, el

tratamiento de aguas residuales y aguas servidas, así como del mantenimiento de dichos sistemas conforme a la presente ley y los reglamentos respectivos.

ARTICULO 93. Acceso y cobertura. El Ministerio de Salud de manera conjunta con las instituciones del Sector, las Municipalidades y la comunidad organizada, promoverá la cobertura universal de la población a servicios para el agua disposición final de excretas, la conducción y tratamientos de aguas residuales y fomentar acciones de educación sanitaria para el correcto uso de las mismas.

ARTICULO 96. Construcción de obras de tratamiento. Es responsabilidad de las Municipalidades o de los usuarios de las cuencas o subcuencas afectadas, la construcción de obras para el tratamiento de las aguas negras y servidas, para evitar la contaminación de otras fuentes de agua: ríos, lagos, nacimientos de agua. El Ministerio de Salud deberá brindar asistencia técnica en aspectos vinculados a la construcción, funcionamiento y mantenimiento de las mismas.

ARTICULO 97. Descarga de aguas residuales. Queda prohibido la descarga de contaminantes de origen industrial, agroindustrial y el uso de aguas residuales que no hayan sido tratadas sin previo dictamen favorable del Ministerio de Salud, la Comisión Nacional del Medio Ambiente - CONAMA- y la autorización del Consejo Municipal de la jurisdicción o jurisdicciones municipales afectadas. Dicho dictamen debe ser emitido en un plazo que no exceda a lo que establezca el reglamento respectivo. Se prohíbe, asimismo, la descarga de aguas residuales no tratadas en ríos, lagos, riachuelos y lagunas o cuerpos de agua, ya sean estos superficiales o subterráneos.

ARTICULO 102. Responsabilidad de las municipalidades. Corresponde a las municipalidades la prestación de los servicios de limpieza o recolección, tratamiento y disposición de los desechos sólidos de acuerdo con las leyes específicas y en cumplimiento de las normas sanitarias aplicables. Las municipalidades podrán utilizar lugares para la disposición de desechos sólidos o construcción de los respectivos rellenos sanitarios, previo dictamen del Ministerio de Salud y la Comisión Nacional del Medio Ambiente, el que deberá ser elaborado dentro del plazo improrrogable de dos meses de solicitado. De no producirse el mismo será considerado emitido favorablemente, sin

perjuicio de la responsabilidad posterior que se produjera, la que recaerá en el funcionario o empleado que no emitió el dictamen en el plazo estipulado.

ARTICULO 103. Disposición de los desechos sólidos. Se prohíbe arrojar o acumular desechos sólidos de cualquier tipo en lugares no autorizados, alrededor de zonas habitadas y en lugares que puedan producir daños a la salud a la población, al ornato o al paisaje, utilizar medios inadecuados para su transporte y almacenamiento o proceder a su utilización, tratamiento y disposición final, sin la autorización municipal correspondiente, la que deberá tener en cuenta el cumplimiento de las medidas sanitarias establecidas para evitar la contaminación del ambiente, específicamente de los derivados de la contaminación de los afluentes provenientes de los botaderos de basura legales o clandestinos.

ARTICULO 107. Desechos sólidos de la industria y comercio. Para el almacenamiento, transporte, reciclaje y disposición de residuos y desechos sólidos, así como de residuos industriales peligrosos, las empresas industriales o comerciales deberán contar con sistemas adecuados según la naturaleza de sus operaciones, especialmente cuando la peligrosidad y volumen de los desechos, no permitan la utilización del servicio ordinario para la disposición de los desechos generales. El Ministerio de Salud y la municipalidad correspondiente dictaminarán sobre la base del reglamento específico sobre esta materia.

ARTICULO 128. Del Derecho de la población. Todos los habitantes tienen derecho a consumir alimentos inocuos y de calidad aceptable. Para tal efecto el Ministerio de Salud y demás instituciones del sector, dentro de su ámbito de competencia, garantizarán el mismo a través de acciones de prevención y promoción.

ARTICULO 130. Ámbito de las responsabilidades. El Ministerio de Salud y otras instituciones de manera coordinada desarrollan las funciones siguientes:

c) Los propietarios y representantes de los establecimientos expendedores de alimentos preparados, como restaurantes, cafeterías, comedores y otros, serán responsables del cumplimiento de las normas sanitarias que regulan la calidad e inocuidad de los alimentos.

En caso de incumplimiento con esta disposición, el propietario o su representante se sujetarán a las sanciones que este Código establece.

ARTICULO 139. Definición. Para los efectos de este Código y sus reglamentos se entiende por establecimiento o expendio de alimentos, todo lugar o local, permanente o temporal, fijo o móvil, destinado a la fabricación, transformación, comercialización, distribución y consumo de alimentos.

ARTICULO 140. De la Licencia Sanitaria. Toda persona natural o jurídica, pública o privada, que pretenda instalar un establecimiento de alimentos, deberá obtener licencia sanitaria, otorgada por el Ministerio de Salud, de acuerdo a las normas y reglamentos sanitarios y en el plazo fijado en los mismos. Se exceptúan de esta disposición, los establecimientos cuyo ámbito de responsabilidad corresponda al Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación y a las Municipalidades, tal como está contemplado en el Artículo 130 literales b) y d) de la presente ley. La licencia sanitaria tendrá validez por cinco (5) años, quedando el establecimiento sujeto a control durante éste período. En caso de incumplimiento de las leyes o reglamentos sanitarios correspondientes, se hará acreedor de la sanción que contemple el presente código.

ARTICULO 142. De la salud del personal. Las personas responsables de los establecimientos y expendios de alimentos deberán acreditar en forma permanente el buen estado de salud de su personal, siendo solidariamente responsables con el equipo de trabajo. Un reglamento específico regulará la materia.

ARTICULO 143. Normas de personal. El personal tendrá el deber de observar las normas y reglamentos sanitarios, y cumplir las especificaciones técnicas del establecimiento de alimentos. Los propietarios y su personal supervisor deberán favorecer y vigilar el cumplimiento de las leyes sanitarias y sus reglamentos.

ARTICULO 144. Inspecciones. Los propietarios, administradores, encargados o responsables de establecimientos o expendios de alimentos permitirán la entrada a cualquier hora de funcionamiento, a la autoridad sanitaria competente, debidamente identificada, para realizar las inspecciones que fueren necesarias, de acuerdo a lo que establezca el reglamento respectivo. Las

disposiciones de este Artículo se aplicarán también al almacenamiento transitorio y transporte de alimentos.

Acuerdo Gubernativo 164-2021:

ARTÍCULO 2. Competencia. Velar por el cumplimiento del presente Reglamento compete, de manera conjunta y en coordinación con las municipalidades del país, al Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales -MARN- y al Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social -MSPAS-, dentro del ámbito de sus competencias.

ARTÍCULO 5. Disposiciones para vehículos utilizados en la gestión integral de los residuos y desechos sólidos. Todo ente que utilice vehículos para las diferentes etapas de la gestión integral de los residuos y desechos sólidos deberá cumplir como mínimo con lo siguiente:

- a) Los vehículos utilizados deben estar equipados con uno o más extintores para fuego tipo ABC que deben estar ubicados en sitios accesibles para el personal.
- b) Los vehículos utilizados deben mantenerse permanentemente en excelente estado de funcionamiento.
- c) Los vehículos no deben ser utilizados para realizar actividades diferentes a las relacionadas con la gestión de residuos y desechos sólidos.

ARTÍCULO 6. Disposiciones para la operación y mantenimiento de entes en la gestión integral de los residuos y desechos sólidos. Todo ente que forme parte de las etapas de la gestión integral de los residuos y desechos sólidos deberá ser responsable de diseñar los planes de mantenimiento preventivo y correctivo de toda obra de infraestructura, instalaciones, vehículos, maquinaria, equipos y accesorios que se utilicen para la gestión integral de los residuos y desechos sólidos. Los planes de mantenimiento referidos deben ejecutarse de forma estricta y permanente, de manera que se garantice el funcionamiento correcto de aquellos elementos, en todo momento, de acuerdo con las guías técnicas que emita el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales

ARTÍCULO 8. Inmunización. El personal de todo ente sujeto al presente Reglamento, que sea parte de la operación de los sistemas regulados, debe estar inmunizado contra la hepatitis B, el

tétanos y la rabia; considerándose inmunizada a aquella persona que haya recibido vacunación, en los últimos cinco años conforme el esquema siguiente:

- a) Al menos un ciclo completo de vacunación contra la hepatitis B:
- b) Al menos una dosis de la vacuna contra el tétanos; y.
- c) Al menos un ciclo completo de vacunación contra la rabia.

ARTÍCULO 9. Normas mínimas en instalaciones. Toda obra de infraestructura e instalación que se utilice para la gestión de los residuos y desechos sólidos deberá diseñarse y operarse de forma tal que se cumpla como mínimo con las siguientes normas:

- a) Debe instalarse de forma accesible y mantenerse claramente identificados, y en excelente estado de funcionamiento, todos los dispositivos necesarios para la ducha y el lavado de ojos por situaciones de emergencia, así como la cantidad necesaria de extintores para fuego tipo ABC, de acuerdo con la extensión y distribución de espacios;
- b) Las áreas donde estén instalados equipos mecanizados peligrosos para el personal, en especial aquellos que tienen partes móviles expuestas, deben mantenerse aisladas durante la operación de tales equipos;
- c) Debe mantenerse una concentración de oxígeno en el aire de, al menos, dieciocho por ciento; mientras que la concentración de metano no debe exceder, en ningún momento, de cinco por ciento. Aquellas áreas que representen riesgo por acumulación de gases derivados de la descomposición de los residuos y desechos sólidos comunes deben mantenerse ventiladas artificialmente, de manera permanente;
- d) Deben disponerse áreas de vestidores, duchas y descanso para el personal, físicamente separadas de aquellas destinadas al procesamiento de los residuos y desechos sólidos.

ARTÍCULO 10. Tarjeta de salud. El personal de todo ente sujeto a este Reglamento debe contar con Tarjeta de Salud vigente, extendida por la autoridad de salud competente.

ARTÍCULO 11. Control de plagas. La aplicación de medidas para la erradicación y la contención de plagas y vectores en la estación de transferencia, la planta de tratamiento y/o en el lugar de

disposición final solo podrá ser ejecutada a través de personas o entidades que cuenten con la autorización sanitaria respectiva, extendida por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social y autorización ambiental emitida por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.

ARTÍCULO 14. Normas para los espacios o sitios destinados al almacenamiento temporal. Se establecen como normas mínimas, aplicables a los espacios o sitios destinados al almacenamiento temporal de residuos y desechos sólidos comunes, las siguientes:

- a) Deben estar separados conforme a la clasificación aplicable, y aislados por medios físicos de las áreas de habitación, proceso, comercio o cualquier otra actividad de concurrencia humana frecuente; excepto aquellos ubicados en áreas públicas;
- b) Las condiciones físicas y ambientales deben ser apropiadas para minimizar la probabilidad de interacción de vectores con los residuos y desechos sólidos comunes almacenados;
- c) No deben ser utilizados para realizar actividades diferentes al almacenamiento temporal;
- d) Deben ser de fácil acceso, en función de las rutas y horarios establecidos para la recolección; evitando la obstrucción peatonal y vehicular, y,
- e) Su ubicación y localización no deberá representar un riesgo de contaminación de las fuentes de abastecimiento de agua, ni la superficie del suelo.

ARTÍCULO 15. Normas para las obras de infraestructura destinadas al almacenamiento temporal. Se establecen como normas mínimas, aplicables a las obras de infraestructura destinadas al almacenamiento temporal de residuos y desechos sólidos comunes, las siguientes:

- a) Deben proporcionar suficiente capacidad volumétrica para el almacenamiento temporal;
- b) Su diseño y ubicación debe permitir su ventilación natural abundante, pero minimizar la probabilidad de la interacción de vectores con los residuos y desechos sólidos comunes contenidos en su interior;
- c) Deberán diseñarse de acuerdo con las características del equipo de recolección y transporte que utilice;
- d) Deben ser sólidas y estables; tanto en su diseño estructural, como en los materiales usados para su construcción:

- e) Sus acabados deben estar elaborados con materiales resistentes a la corrosión;
- f) Deben contar con pendientes, canales y otras características de diseño que sean necesarias para asegurar la captación de los materiales líquidos generados;
- g) Deben conectarse a drenajes sanitarios que permitan efectuar la captación y conducción de materiales líquidos generados en su interior; inclusive aquellos derivados de las actividades periódicas de mantenimiento de las obras, hacia obras de tratamiento y disposición adecuada, en virtud de la normativa aplicable en la materia;
- h) Deben estar claramente identificados, incluyendo ayudas gráficas; e,
- i) No deben ser utilizados para realizar actividades diferentes al almacenamiento temporal.

Es permitido el uso de obras de infraestructura con el objeto de crear barreras físicas contra los vectores, siempre y cuando no se vean comprometidas las condiciones de ventilación natural requeridas.

ARTÍCULO 16. Normas para los recipientes o contenedores destinados al almacenamiento temporal. Se establecen como normas mínimas aplicables a los recipientes o contenedores destinados al almacenamiento temporal de residuos y desechos sólidos comunes, las siguientes:

- a) Deben proporcionar suficiente capacidad volumétrica para el almacenamiento temporal.
- b) Deben tener características congruentes con el equipo de recolección y transporte que se utilice;
- c) Deben estar contruidos con materiales sólidos, resistentes a la corrosión;
- d) Su diseño debe evitar el ingreso de agua de lluvia a su interior, excepto en el caso que se cuente con obras de infraestructura o se instalen otros medios físicos, capaces de brindar protección suficiente para el efecto;
- e) Su diseño y ubicación no debe representar riesgo de contaminación del suelo o de las fuentes de abastecimiento de agua para consumo humano;
- f) Su ubicación debe permitir una recolección expedita de los residuos y desechos sólidos comunes almacenados temporalmente en su interior, evitando generar contaminación en la vía pública;
- g) Su diseño debe facilitar su uso y mantenimiento, especialmente, las tareas de limpieza y lavado periódicos;

- h) Deben instalarse recipientes o compartimentos separados para cada categoría de separación establecida para los residuos y desechos sólidos comunes generados en las áreas públicas o privadas, según sea el caso;
- i) Deben estar claramente identificados, incluyendo ayudas gráficas, de acuerdo con la iconografía que se establecerá; y.
- j) No deben ser utilizados para realizar actividades diferentes al almacenamiento temporal. Además, deberán cumplir con los lineamientos establecidos por la municipalidad, en concordancia con lo establecido en el presente artículo.

ARTÍCULO 17. Normas para los vehículos destinados a la recolección y transporte. Se establecen como normas mínimas, aplicables a los vehículos destinados a la recolección y transporte de residuos y desechos sólidos comunes, las siguientes:

- a) Deben ser dedicados, exclusivamente, para las actividades de recolección y transporte de residuos y desechos sólidos comunes;
- b) Su carrocería debe estar construida con materiales sólidos, resistentes a la corrosión;
- c) La estructura de su carrocería debe garantizar hermeticidad; de manera que no existan derrames de lixiviados, hacia el exterior, durante el transporte de los residuos y desechos sólidos comunes y que, además, puedan recolectarse para su posterior tratamiento;
- d) Deben estar plenamente identificados, por medio de rotulación visible que indique la naturaleza de la actividad desarrollada: y,
- e) Su capacidad volumétrica nominal debe exceder la cantidad prevista de residuos y desechos sólidos comunes a recolectar en un mínimo de veinticinco por ciento, según la frecuencia de recolección establecida.

ARTÍCULO 18. Normas sobre el procedimiento de recolección y transporte. Se establecen como normas mínimas aplicables al procedimiento para la recolección y transporte de residuos y desechos sólidos comunes, las siguientes:

- a) La recolección de los residuos y desechos sólidos comunes generados en las áreas públicas y privadas, debe efectuarse como máximo cada setenta y dos horas;

- b) Únicamente el personal indispensable requerido para llevar a cabo las tareas de preparación para la recuperación de materiales durante el transporte debe permanecer físicamente dentro del área destinada para el transporte de los residuos y desechos sólidos comunes; y.
- c) Garantizar el transporte físicamente separado de las diferentes categorías de segregación establecidas; ya sea por medio de espacios divididos en cámaras en los vehículos, recolección separativa por día u otra provisión logística según su manejo integral.

ARTÍCULO 19. Responsabilidades generales de los entes recolectores. Los entes que se dedican a la recolección de residuos y desechos sólidos son responsables por el cumplimiento de las normas establecidas en los artículos 17 y 18; asimismo, deben dar cumplimiento a las responsabilidades siguientes:

- a) Garantizar que los espacios físicos donde se realiza la limpieza diaria de vehículos y equipos cuenten con amplia ventilación, medidas para el control de vectores, y un sistema de drenajes que permita la captación y conducción de todas las aguas residuales generadas como consecuencia de tal actividad hacia un sistema de tratamiento de aguas residuales o de alcantarillado municipal;
- b) Garantizar que los espacios físicos donde se resguardan los vehículos cuenten con amplia ventilación y medidas para el control de vectores; y;
- c) Garantizar que los lixiviados recolectados durante el proceso de transporte sean captados y conducidos hacia un sistema de tratamiento.

ARTÍCULO 23. Correspondencia del tratamiento. Las tecnologías para el tratamiento de los residuos sólidos comunes deberán seleccionarse en función de la naturaleza de los mismos y los objetivos de gestión establecidos. No es obligatorio que quien realiza la recuperación efectúe el tratamiento, si esto es lo más apropiado conforme a la correspondencia anterior.

ARTÍCULO 24. Normas para la construcción e instalación de plantas de recuperación de materiales. Para la construcción e instalación de plantas de recuperación de materiales, deben cumplirse las normas mínimas siguientes:

- a) El terreno a ser ocupado por la planta de recuperación de materiales debe ser estructuralmente estable y no debe estar afecto a inundaciones o deslaves;
- b) El terreno a ser ocupado por la planta de recuperación de materiales debe contar con acceso vehicular apropiado, de acuerdo con el tipo y el tamaño de los vehículos atendidos y los vehículos a utilizar para el transporte de los materiales;
- c) Deben instalarse medios físicos que permitan el control permanente sobre el acceso peatonal y vehicular a la planta de recuperación de materiales;
- d) Deben construirse caminos que permitan el acceso de los vehículos hasta las áreas de descarga de los residuos y desechos sólidos comunes a ser procesados. Para ello deben emplearse medidas y materiales tales que la generación de polvos derivada del paso de los vehículos sea mínima;
- e) Debe disponerse un espacio mínimo de diez metros lineales, entre las áreas destinadas a las actividades de recuperación de materiales y el edificio, vivienda o inmueble más cercano;
- f) Debe disponerse un espacio mínimo de cincuenta metros lineales entre las áreas destinadas a las actividades de recuperación de materiales, y el cuerpo natural de agua más cercano, si este estuviere ubicado aguas arriba; o bien, de cien metros lineales, si estuviere ubicado aguas abajo;
- g) Debe instalarse una barrera física perimetral, de una altura mínima de un metro con cincuenta centímetros; que permita aislar el polígono de terreno que ocupe la planta de recuperación de materiales, de los alrededores;
- h) Deben disponerse barreras naturales que permitan minimizar la dispersión de olores generados en la planta de recuperación de materiales hacia los alrededores;
- i) El diseño de la planta de recuperación de materiales debe permitir la ventilación natural abundante, en todas las áreas circundantes al espacio donde se ejecutan las actividades de carga y descarga de los residuos y desechos sólidos comunes a ser procesados, los materiales recuperados y las porciones no recuperadas de desechos sólidos comunes;
- j) Deben instalarse todos los equipos y accesorios necesarios para la remoción de los olores generados en las áreas donde exista acumulación de residuos sólidos cuando corresponda;
- k) Deben disponerse los medios necesarios para garantizar el aislamiento de los ruidos generados por los equipos instalados para la recuperación de materiales;
- l) Deben instalarse todos los equipos y accesorios necesarios para la remoción de los polvos generados en la planta de recuperación de materiales. Para el efecto, deberán instalarse equipos

cuya eficiencia de remoción nominal sea de, al menos, noventa por ciento; siendo aceptados solamente colectores electrostáticos, centrífugos o filtrantes;

m) La instalación de los equipos generadores de vibración debe efectuarse empleando estructuras equipadas con todos los medios de amortiguamiento necesarios;

n) Deben instalarse accesorios para el control y la contención de plagas y vectores;

o) Los acabados de las obras de infraestructura deben ser construidos utilizando materiales que provean resistencia a la corrosión y sean fácilmente lavables;

p) Las obras de infraestructura deben garantizar suficiente solidez y estabilidad; tanto en su diseño estructural, como en los materiales usados para su construcción;

q) Debe instalarse un área dedicada al lavado exterior de vehículos, previo a su salida de la planta de recuperación de materiales. Esta área debe contar con amplia ventilación natural y acceso a drenaje sanitario, con conexión a un sistema de tratamiento de aguas residuales; y;

r) Deben disponerse vestidores para el personal que labore en la planta de recuperación de materiales. Éstos deben estar físicamente separados de las áreas destinadas a las actividades de recuperación.

ARTÍCULO 26. Normas para la construcción e instalación de plantas de reciclaje de materiales recuperados. Para la construcción e instalación de plantas de reciclaje de materiales recuperados, deben cumplirse las normas mínimas siguientes:

a) Instalarse medios físicos que permitan el control permanente sobre el acceso peatonal y vehicular a la planta de recuperación de materiales;

b) Disponerse un espacio mínimo de veinticinco metros lineales, entre las áreas destinadas a las actividades de reciclaje de materiales recuperados y el edificio, vivienda o inmueble más cercano; y.

c) Disponerse un espacio mínimo de veinticinco metros lineales entre las áreas destinadas a las actividades de reciclaje de materiales recuperados, y el cuerpo natural de agua superficial más cercano, si éste estuviere ubicado aguas arriba; o bien, de cincuenta metros lineales, si estuviere ubicado aguas abajo.

ARTÍCULO 28. Correspondencia del tratamiento. Las tecnologías a emplearse para el tratamiento de los desechos sólidos comunes deberán seleccionarse en función de la naturaleza de los desechos a ser dispuestos y los objetivos de gestión establecidos. No es obligatorio realizar un tratamiento previo a la disposición final, si esto es lo más apropiado conforme a la correspondencia anterior.

ARTÍCULO 43. Servicios de agua y saneamiento. Las obras, equipos y accesorios necesarios para la prestación de los servicios de agua y saneamiento en las instalaciones que se usen para la gestión de residuos y desechos sólidos, deben instalarse en concordancia con lo dispuesto en el Código de Salud y demás reglamentación aplicable incluyendo lo siguiente:

- a) Abastecimiento de agua para consumo humano;
- b) Disposición de excretas;
- c) Captación, conducción, tratamiento y disposición de aguas residuales y lixiviados; d) Captación, conducción y disposición de agua de lluvia, y,
- e) Recolección de residuos y desechos sólidos comunes, generados en la propia planta de tratamiento.

Asimismo, debe ejecutarse estrictamente los planes permanentes de mantenimiento preventivo y correctivo, diseñados para los medios, los equipos y los accesorios requeridos de acuerdo con el presente artículo, de manera que se garantice el funcionamiento correcto de estos servicios en todo momento.

ARTÍCULO 44. Autorización sanitaria. Toda obra de infraestructura e instalación que pretenda utilizarse para la gestión de residuos y desechos sólidos está sujeta a la obtención de autorización sanitaria, de forma previa a su ejecución, de conformidad con las normas técnicas del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.

El Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social diseñará y/o actualizará las normas técnicas correspondientes a efecto de establecer el procedimiento respectivo.

ARTÍCULO 45. Autorización ambiental. Para el cumplimiento de las disposiciones contenidas en el presente Reglamento, los entes encargados de la recolección y transporte, transferencia,

recuperación y reciclaje, tratamiento y disposición final, que se encuentren sujetos al mismo, deberán contar con la autorización ambiental, de forma previa a su ejecución, de conformidad con lo establecido en el artículo 8 de la Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente.

El Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales diseñará y/o actualizará las normas técnicas correspondientes a efecto de establecer el procedimiento respectivo.

DIAGRAMA PARA EL CORRECTO MANEJO DE ACEITES Y GRASAS VEGETALES USADOS

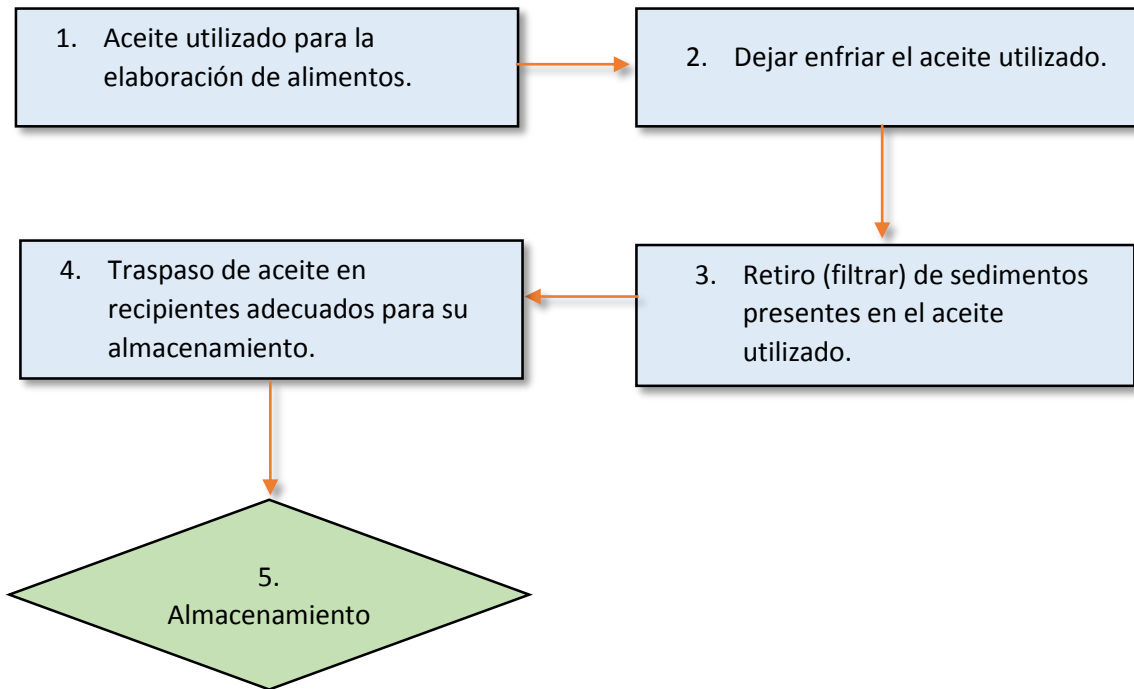


Figura: VI.1 Procesos para la recolección de aceite

DESCRIPCIÓN DE PROCESOS DE RECOLECCIÓN

No.	RIESGO	PELIGRO	CAUSAS
1	Laboral	Quemaduras por aceite caliente. 	Negligencia, falta de equipo, poca o nula capacitación, etc.
2	Laboral	Quemaduras por aceite caliente. 	Negligencia, falta de equipo, poca o nula capacitación, etc.
3	Operacional	<ul style="list-style-type: none"> Contaminación de la cocina Derrame de fluidos 	Mal manejo de equipo, falta de equipo, poca o nula capacitación.
4	Operacional	<ul style="list-style-type: none"> Derrame de fluidos 	Mal manejo de equipo, falta de equipo, poca o nula capacitación.
5	Operacional	<ul style="list-style-type: none"> Contaminación del área de almacenamiento Derrames por recipientes inadecuados Combustión (por fuentes de calor cercana) 	Área de almacenamiento inadecuada, negligencia, equipo en mal estado.

La gestión de aceites usados es la etapa siguiente después de ser utilizados, por lo que es de suma importancia tomar en cuenta los pasos que se describieron en la gráfica y tener un buen manejo del mismo, por lo que también se recomienda utilizar equipo adecuado para la recolección y almacenamiento del aceite usado, utilizar recipientes nuevos si fuera el caso o en su defecto utilizar los recipientes (botellas, galones, canecas) donde vienen el aceite nuevo, para ello se describen algunas recomendaciones:

- El dejar enfriar el aceite hasta que alcance la temperatura ambiente es de suma importancia para que el operador no corra riesgo de sufrir quemaduras por manejar el aceite a temperaturas inadecuadas, de igual forma algunos de los recipientes que se utilizan para el almacenamiento de los desechos grasos son de material que no resiste el contacto con temperaturas altas a las

que se maneja el aceite, es por eso que dejar enfriar el aceite es seguro y facilita su manipulación.

- Es importante que el aceite sea filtrado para que los posibles residuos de alimentos que contenga el desecho graso se eliminen y no se queden dentro del recipiente donde se almacenarán, esto a su vez evitará que se crean malos olores y que el aceite pueda perder su calidad al momento de ser reciclado.
- Para evitar accidentes es necesario contar con el equipo necesario para la manipulación de los desechos grasos, se requieren de equipos de filtrado en óptimas condiciones, recipientes de almacenamientos no contaminados en buen estado y con un área adecuada para su conservación previo a la recolección, transporte y reciclaje.
- De igual forma es necesario que el personal que manipule los desechos grasos, cuente con la capacitación y equipo necesario para realizar la gestión de los desechos, entre el equipo mínimo que se requiere serían: guantes, lentes, ropa adecuada para la manipulación y calzado antideslizante.
- La merma que se consigue al filtrar el aceite usado de igual forma debe de disponerse de la mejor manera con las políticas de reciclaje vigente.

6.6.3 Etapa III: Gestión interna- Control y manejo

Es importante contar con información donde se encuentre plasmado la cantidad de aceite comprado, usado y finalizando con el aceite usado generado; así poder tener un control adecuado que ayudará a la empresa a llevar un historial el cual no solo le ayudará para cuantificar gastos sobre producción sino que también un control de los desechos que se generan.



Figura: VI.4 Ejemplo para rotular recipientes

6.6.4 Etapa IV: Gestión Interna- Almacenamiento

Para la etapa de almacenamiento es importante que sea temporal y que el recipiente lleno no esté demasiado tiempo guardado con aceite usado. Se necesita que la rotación sea constante. A continuación se describirán algunas condiciones mínimas:

- El área de almacenamiento debe de ser un espacio especial para los recipientes utilizados, no tiene que ser un área cerca de insumos, no tiene que estar cerca de fuentes generadoras de calor, y que las condiciones climáticas y de higiene deben de ser las adecuadas para garantizar la calidad del aceite a reciclar.
- El área a utilizar debe de contar con infraestructura adecuada y tener equipo para traslado de los recipientes.
- El área debe de contar con equipos de seguridad tanto para el personal, como para el establecimiento por lo que se requieren extintores.

6.6.5 Etapa V: Gestión interna: Entrega a gestor externo.

Se tiene que garantizar la correcta entrega de los recipientes que se utilizaron para conservar el aceite usado, así garantizar la seguridad del personal de la empresa como también la seguridad del personal de la empresa recolectora, y de igual forma eso garantiza que el aceite usado a transportar este en óptimas condiciones para su recolección, transporte y tratamiento, es por ello que se debe de tomar en cuenta las siguientes condiciones:

- Haber definido las condiciones de calidad para la recepción del aceite usado por parte de la empresa recicladora.

- Definir el peso mínimo para realizar el transporte de los recipientes.
- Definir el precio que la empresa recicladora paga por kilogramo, litro, caneca, entre otros.
- Cerciorarse que la empresa otorgue un reporte de recepción de los desechos grasos, para que la empresa lleve un registro y así poder sustentar sus procesos por algún futuro imprevisto.
- Se requiere de la contratación de una empresa autorizada que garantice la recolección, transporte y tratamiento adecuado de los desechos grasos de cocina.
- El personal de la empresa debe de contar con normas y equipo de seguridad industrial para el manejo de los recipientes utilizados para guardar los desechos grasos.

6.7 BUENAS PRÁCTICAS HIGIÉNICAS

Las buenas prácticas higiénicas que se utilizarían serán dirigidas a los procesos de control y tratamiento que se encuentran involucradas con los residuos grasos que se generan, que van desde la freidora (o equipo utilizado para freír) la cual tiene contacto directo con el aceite o el agente graso a utilizar y sobre todo es donde se cocinan los alimentos, de igual forma con los utensilios que están involucrados en el proceso de recolección de los aceites usados y como también las trampas de grasa con las que cuenta el establecimiento, las cuales evitan que la grasa vaya directamente al sistema de tuberías.

A continuación, se da una breve ejemplificación de los procesos para la limpieza de equipos, utensilios e infraestructura:

Nombre del área:	Cocina
Superficie a limpiar:	Freidora
Frecuencia:	Diaria
Método:	Manual
Productos de limpieza a utilizar:	Químicos: Detergente y desengrasante Utensilios: Guantes, Esponjas de acero y/o esponjas normales, cepillo de acero.
Procedimientos:	<ul style="list-style-type: none"> • Preparar todos los materiales a utilizar. • Despejar el área donde se encuentre el equipo. • Dejar enfriar el aceite que contiene, ya frío proceder a retirar el aceite, ya retirado proceder con la limpieza. • Retirar la rejilla y lavarla. • Retirar todos los sedimentos de alimentos que se depositan en el fondo de la freidora. • Lavar el interior de la freidora con esponja y detergente y desengrasante hasta que esté limpia. • Retirar el jabón y agua. • Volver a enjuagar hasta retirar todo rastro de detergente y desengrasante. • Para el cuerpo de igual forma se lavará con esponja, desengrasante y detergente, se procederá a limpiar bien el cuerpo. • Lavar las canastas. <p>Nota: Para utilizar de manera correcta, leer las instrucciones de uso del desengrasante.</p> <p>Nota 2: Utilizar productos de limpieza amigables con el medio ambiente.</p>
Observaciones:	<ul style="list-style-type: none"> • Se tendrá cuidado con los quemadores para que no se les filtre agua. • Utilizar los productos químicos de manera cuidadosa si se está cerca de comida. • Al momento que el interior de la freidora este completamente seco, depositar el aceite.
Criterios de evaluación:	Inspección visual del grado de limpieza.
Responsable de la operación:	Persona asignada.
Supervisor:	Encargado de turno.

Nombre del área:	Cocina
Superficie a limpiar:	Utensilios para la recolección de aceite usado
Frecuencia:	Diaria
Método:	Manual
Productos de limpieza a utilizar:	Químicos: Detergente y desengrasante Utensilios: Guantes, Esponjas de acero y/o esponjas normales, cepillo de acero.
Procedimientos:	<ul style="list-style-type: none"> • Tener a la mano los materiales a utilizar. • Con suficiente agua y detergente lavar cada uno de los utensilios utilizados. • Retirar todos los sedimentos de alimentos que posiblemente estén presentes en el colador o filtro utilizado. • Si es necesario utilizar desengrasante para mejorar la calidad de la limpieza. • Retirar el jabón y agua. • Volver a enjuagar hasta retirar todo rastro de detergente y desengrasante. • Utilizar productos para desinfectar los utensilios. <p>Nota: Para utilizar de manera correcta, leer las instrucciones de uso del desengrasante.</p> <p>Nota 2: Utilizar productos de limpieza amigables con el medio ambiente.</p>
Observaciones:	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar los productos químicos de manera cuidadosa si se está cerca de comida. • Dejar secar completamente los utensilios antes de volver a utilizar.
Criterios de evaluación:	Inspección visual del grado de limpieza.
Responsable de la operación:	Persona asignada.
Supervisor:	Encargado de turno.

Nombre del área:	Instalaciones
Superficie a limpiar:	Trampas de grasa
Frecuencia:	Cuando sea pertinente
Método:	Manual
Productos de limpieza a utilizar:	Químicos: Detergente y desengrasante (si fuese necesario, leer manual de usuario de la trampa de grasa). Utensilios: Guantes, Esponjas de acero y/o esponjas normales, cepillo de acero, cubetas, escobas, etc.
Procedimientos:	<ul style="list-style-type: none"> • Preparar el área donde se llevará a cabo la limpieza. • Tapar las tuberías de entradas a la trampa de grasa para que la limpieza sea más sencilla. • Leer el manual (si fuera necesario) para poder desmontar las rejillas. • Remover los residuos que se encuentren en la trampa de grasa. • Raspar las paredes y revisar cada uno de los componentes de la trampa de grasa, y si alguno estuviese dañado reemplazarlo. • Lavar la trampa de grasa si fuese necesario (consultar el manual de la trampa.) • Ya limpia volver a montar correctamente la trampa de grasa. • Desechar y disponer de manera adecuada los residuos encontrados en la trampa de grasa. <p>Nota: Para utilizar de manera correcta, leer las instrucciones de uso del desengrasante.</p> <p>Nota 2: Utilizar productos de limpieza amigables con el medio ambiente.</p>
Observaciones:	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar los productos químicos de manera cuidadosa si se está cerca de comida (leer manual de usuario).
Criterios de evaluación:	Inspección visual del grado de limpieza.
Responsable de la operación:	Persona asignada.
Supervisor:	Encargado de turno.

ANEXOS I

DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

CONTROL DE LOS DESECHOS GRASOS DE RESTAURANTES Y SU INCIDENCIA EN LA CONTAMINACIÓN DE RÍOS EN LA CABECERA DEL MUNICIPIO Y DEPARTAMENTO DE TOTONICAPÁN.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Para una correcta convivencia con el medio ambiente es importante poder controlar bien los desechos que se generan, es de vital importancia el reciclaje en el hogar, empresas e instituciones públicas, en todo organismo donde se produce basura es importante reciclar lo más posible, ya que de este modo nuestro impacto en el medio ambiente no va a ser tan severo. El control de grasas (aceite de cocina), es un contaminante muy nocivo para el medio ambiente, en especial ríos porque con tan solo 1 litro de aceite podemos contaminar de 1,000 a 40,000 litro de agua. Es por tal motivo que se investigará que nivel de control tienen los restaurantes de Totonicapán con respecto al aceite que utilizan.

La investigación se desarrollará en las 4 principales zonas de la cabecera departamental del departamento de Totonicapán; específicamente en los diferentes establecimientos creados para poder ingerir y o llevar alimentos (Restaurantes) y demás negocios que utilicen aceite en grandes cantidades los cuales necesitan un control más riguroso al momento de desechar el material graso.

Se observa que los ríos con los que cuenta la cabecera departamental están siendo utilizados como vertederos de aguas negras por lo que crea una problemática ambiental la cual es preocupante, porque no se cuenta con planta de tratamiento de aguas, lo cual genera contaminación visual, olfativa y sobre todo a las familias que viven al pie de los ríos.

Se observa que algunas empresas no cuentan con un apropiado manejo de los desechos grasos, los arrojan por sus diferentes drenajes que llegan a afectar considerablemente a los ríos a los cuales desembocan las tuberías de la ciudad.

Pareciera que las autoridades encargadas de un correcto control de las empresas alimenticias como los son: Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, El Centro de Salud y municipalidad de Totonicapán y los 48 Cantones (por ser una autoridad que provoca mucha influencia en Totonicapán), no se observa una intervención apropiada para un control de los restaurantes y los desechos que generan.

Los constantes cambios de cultura que a través de los años se han ido acoplado y preocupado para una correcta conservación de los recursos naturales no han tenido el impacto que se esperaba, tal es el caso de los restaurantes y distintos establecimientos de alimentos que no tienen un correcto manejo, por lo que es importante que dichas empresas tomen conciencia del impacto que sus actos provocan en la naturaleza.

Esta investigación pretende estudiar el problema, porque de este modo se tendrá conocimiento del control de los desechos grasos y la importancia de un correcto manejo al momento de ser desechados.

2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

2.1 Pregunta general.

- ¿Cuál es el control de los desechos grasos de restaurantes y su incidencia en la contaminación de ríos en la cabecera del municipio y departamento de Totonicapán?

2.2 Preguntas específicas.

- ¿Cuál es el promedio de litros de aceite vegetal que utilizan los restaurantes en periodo de un mes?
- ¿Cuál es el promedio de tiempo de uso del aceite?
- ¿Existe obligación por parte de los restaurantes de clasificar y reciclar los desechos generados?
- ¿El centro de salud de la cabecera departamental verifica la gestión de desechos grasos de los restaurantes?
- ¿La Municipalidad y el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, verifican los procesos que se le dan a los desechos grasos?

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo General.

- Conocer el control de los desechos grasos de los restaurantes del municipio y departamento de Totonicapán.

3.2 Objetivos Específicos.

- Conocer los lineamientos de reciclaje de los restaurantes
- Conocer el control que los restaurantes tienen sobre sus desechos grasos.
- Conocer las consecuencias sobre el mal manejo de los desechos grasos generados por los restaurantes

4. JUSTIFICACIÓN

A través de los años la economía creciente de la cabecera de Totonicapán ha tomado un buen ritmo por lo que empresarios de distintos niveles económicos han optado a la creación de pequeñas empresas dirigidas a la restauración (BlogESAH, 2020); de esa forma se han producido empleos y beneficios a los empresarios.

Como se sabe, para poder abrir un local de alimentos (bares, restaurantes, cafés, entre otros.), no solo se tiene que estar legalmente inscrito en la SAT (Superintendencia de Administración Tributaria), sino que también tiene que tener aprobación del Centro de Salud más cercano.

El centro de salud se encarga de verificar las BPM (Buenas Prácticas de Manufactura), en todos los locales que procesan alimentos, y como en un restaurante existen los procesos de: recepción, almacenamiento, transformación y servicio de alimentos se debe tener un control estricto del lugar donde se efectúan dichos procesos.

Los restaurantes generan gran cantidad de desechos los cuales pueden ser orgánicos e inorgánicos, pero hay un producto orgánico que causa serios daños en el medio ambiente si no se maneja de una forma responsable el cual es el aceite de cocina.

Por lo que es importante una investigación centrada en cuál es el manejo que los restaurantes le dan a los litros de aceite que usan semana tras semana y conocer si hay una ley municipal o un organismo que se encargue del control de este desecho tan importante y que causa serios daños en las fuentes hídricas (Ríos) de la cabecera departamental.

La cultura de reciclaje es muy poca en los hogares de Guatemala, por lo que el manejo de desechos en una empresa de alimentos específicamente de restaurantes y similares, no se le da la debida importancia, pero al ser varias micro y pequeñas empresas que se dedican a la transformación de alimentos, si podríamos reunir los distintos desechos grasos que generan veremos que la taza de contaminación que generan es grande si no se les da un correcto manejo.

Es por ello que es importante generar una investigación donde se pueda conocer cuál es la magnitud de los desechos que se crean y de esa manera poder dar recomendaciones y posibles soluciones a la problemática.

5. DELIMITACIÓN

La investigación se realizará dentro de los siguientes límites:

Espacial:

- Se desarrollará en las 4 zonas principales de la cabecera departamental del departamento de Totonicapán.

Temporal:

- Se llevará la investigación en los meses de agosto a noviembre del año 2021. Se realizará una investigación sincrónica.

Teórica:

- Será una investigación de la ciencia administrativa y ciencia social.

6. HIPÓTESIS

Hi:

“Los restaurantes que se encuentran en la cabecera departamental de Totonicapán, no reciclan los desechos grasos que generan”

6.1 Operacionalización de la hipótesis.

Hipótesis	Variable Independiente	Indicadores	Preguntas
Los restaurantes que se encuentran en la cabecera departamental de Totonicapán, no reciclan los desechos grasos que generan	Restaurantes	<ul style="list-style-type: none"> Definición de restaurante Tipos de restaurante Tipos de servicio 	<ul style="list-style-type: none"> ¿Cuál es el nivel de demanda de los restaurantes? ¿Con qué frecuencia generan desechos los restaurantes?
Hipótesis	Variable Dependiente	Indicadores Generales	Preguntas
Los restaurantes que se encuentran en la cabecera departamental de Totonicapán, no reciclan los desechos grasos que generan	Desechos Grasos	<ul style="list-style-type: none"> Definición de desechos Tipos de desechos Clasificación de desechos Desechos grasos Reciclaje Métodos de reciclaje 	<ul style="list-style-type: none"> ¿Cuáles son los desechos generados en los restaurantes? ¿Desechos más comunes en un restaurante? ¿Se puede reciclar el total de los desechos generados?

7. MUESTRA

Según la forma de investigación, se obtendrá una muestra de los restaurantes que prestan su servicio en la cabecera departamental del municipio y departamento de Totonicapán.

8. UNIDAD DE ANÁLISIS

Para la presente investigación serán sujetos a una entrevista los dueños o encargados de cocina de los restaurantes que se encuentren en la cabecera departamental del municipio y departamento de Totonicapán.

9. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Toda información a recabar será a través de fuentes primarias y secundarias, de la manera siguiente:

Fuentes Primarias: Se realizará la técnica de entrevistas a gerentes o propietarios de restaurantes ubicados en las 4 zonas principales de la cabecera departamental de Totonicapán.

Fuentes Secundarias: Información obtenida a través de la red, documentos e investigaciones que estén relacionadas con la problemática a investigar.

Viabilidad de la investigación: la investigación es factible por el hecho de que se centrara en los restaurantes que se ubican en las principales zonas de municipio de Totonicapán, por lo que no es de difícil acceso.












9.1 Ficha metodológica

Diseño de investigación (Ficha Metodológica)	
Tipo de Investigación:	<ul style="list-style-type: none"> • No experimental: No se manipulará intencionalmente las variables.
Sub-tipo:	<ul style="list-style-type: none"> • Transaccional: Recaudación de los datos en un solo momento.
Clase:	<ul style="list-style-type: none"> • Correccional causal: Describe la relación entre dos o más variables en un momento determinado.
Método General:	<ul style="list-style-type: none"> • Constructivista: Se basa en la participación grupal en consenso para la comprensión del problema a estudiar.
Método Particular:	<ul style="list-style-type: none"> • Deductivo: Parte de un marco general de referencia y se va hacia un caso particular.
Estructura:	<ul style="list-style-type: none"> • Título, plan de investigación, análisis bibliográfico, recopilación de información, análisis de información, informe final.
Recurso Materiales:	<ul style="list-style-type: none"> • Q. 14,195.00
Recursos Humanos:	<ul style="list-style-type: none"> • Wilmer Estuardo Argueta Gutiérrez

10. PRESUPUESTO

Recursos Humanos	Elementos	Costo Unitario	Costo Total
Investigadores	1 Persona	Q. 3,500.00	Q. 5,000.00
Asesor Metodológico	1 Persona	Q. 2,500.00	Q. 2,500.00
Auxiliar de investigación	1 Persona	Q. 2,500.00	Q. 2,500.00
		Sub-Total:	Q. 10,000.00
Equipo			
Computadoras	1 máquina	Q. 2,700.00	Q. 2,700.00
Impresoras	1 Unidad	Q. 1,000.00	Q. 1,000.00
Tinta de impresora	3 unidades de diferentes colores	Q. 90.00	Q. 270.00
Hojas Bond	Media Resma	Q. 25.00	Q. 25.00
Grabadora de Teléfono	1 Unidad	Q. 100.00	Q. 100.00
Usb	1 Unidad	Q. 75.00	Q. 75.00
		Sub-Total:	Q. 4,170.00
Bibliográficos			
Fotocopias	100 Unidades	Q. 00.25	Q. 25.00
		Sub-Total:	Q. 25.00
		Total:	Q. 14,195.00

11. CRONOGRAMA DE LA INVESTIGACIÓN

	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.
Título de investigación											
Plan o Diseño											
Marco Teórico											
Op. de Hipótesis											
Población y muestra											
Instrumentos											
Recopilación de información											
Proceso de Datos											
Análisis y presentación											
Recomendaciones											
Propuestas											

ANEXOS II

Universidad de San Carlos de Guatemala
 Centro universitario de Occidente
 División de Ciencias Económicas
 Administración de Empresas



La información obtenida por medio de la siguiente entrevista será estrictamente confidencial y para fines académicos. Los datos serán utilizados para la elaboración del análisis con respecto al tema: **CONTROL DE LOS DESECHOS GRASOS DE RESTAURANTES Y SU INCIDENCIA EN LA CONTAMINACIÓN DE RÍOS EN LA CABECERA DEL MUNICIPIO Y DEPARTAMENTO DE TOTONICAPÁN.** Por lo que se solicita su colaboración para responder la entrevista de manera veraz, la cual ayudará al desarrollo de la investigación, de ante mano muchas gracias. No. _____

1. ¿Tiempo en que el restaurante lleva operando?

0-1	
2-4	
5-7	
8-10	
Otros, especifique	

2. ¿Qué tipo de restaurante es el que opera?

Comida rápida	
Comida de Especialidad (China, tradicional, Italiana, etc.)	
Comida Gourmet	
Comida Familiar	
Otros, especifique:	

3. ¿El menú que ofrece el restaurante incluye alguno de estos platos? (Opción múltiple)

Frituras (Papas fritas, aros de cebolla, plátanos fritos, empanadas, dobladas, etc.)	
Alitas	
Pollo frito	
Milanesas	
Pescado frito	
Camarones Fritos	
Otros, especifique:	

4. ¿Qué equipo utiliza para realizar frituras en el restaurante?

Freidora	
Ollas	
Freidora eléctrica	
Tonel	
Sartén	
No utiliza	
Otras, especifique:	

5. ¿A qué temperatura utiliza el equipo para freír?

140°C	
150°C	
160°C	
180°C	
Otro, especifique:	

6. ¿Qué cantidad de aceite necesita el equipo para realizar la fritura?

1 – 5 litros	
6 – 10 litros	
11- 19 litros	
20- 30 litros	
31 – más litros	
Otro, especifique	

7. ¿Qué cantidad de aceite para frituras utiliza a la semana?

0-1 Litro	
1-2 Litros	
1 galón	
1-3 galones	
4-4.5 galones	
1 caneca	
1-2 Canecas	
Otros, especifique:	

8. ¿Con que frecuencia cambia el aceite del equipo?

1-3 días	
4- 7 días	
8-11 días	
11-14 días	
Otros, especifique:	

9. ¿De qué forma se maneja el aceite usado que el restaurante genera?

Guarda en botellas	
Guarda en canecas	
Guarda en toneles	
No lo guarda	
Otro, especifique:	

10. ¿De qué forma se desecha el aceite usado que el restaurante genera?

Tren de aseo	
Fosa séptica	
Vierten al desagüe	
Depósito (Centro de acopio)	
Otros, especifique:	

11. ¿El restaurante recicla el aceite usado que genera? (Si la respuesta es “NO”, pase a la pregunta 15)

Si	
No	

¿Por qué?

12. ¿Existe alguna entidad gubernamental o empresa privada que recicle el aceite usado que genera el restaurante?

Si	
No	

¿Por qué?

13. ¿Cuál es la entidad o empresa privada que se encarga de recoger el aceite usado que el restaurante genera?

14. ¿Por qué recicla el aceite usado el restaurante?

Por conciencia ambiental	
Por beneficio económico	
Por obligación gubernamental	
Otros, especifique:	

15. ¿Es de su conocimiento que el aceite usado se puede reciclar y tener otros usos?

No conoce	
Biodiesel	
Crema lustradora de zapatos	
Cera para muebles	
Jabón	
Otro, especifique:	

16. ¿Cree usted que el restaurante estaría dispuesto a reciclar el aceite que utiliza?

Si	
No	

¿Por qué? _____

17. ¿Existe obligación gubernamental por parte del restaurante en darle una adecuada gestión a los desechos grasos que el restaurante genera?

Si	
No	

¿Por qué?

18. ¿Alguna entidad gubernamental o empresa privada controla las operaciones que utiliza el restaurante en relación a los desechos grasos que genera?

Centro de Salud	
Municipalidad	
Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN)	
Otras, especifique:	

19. Según la institución o empresa elegida(s), ¿Cuál es la labor que ejerce al respecto del **Control de los desechos grasos de restaurantes y su incidencia en la contaminación de ríos en la cabecera del municipio y departamento de Totonicapán?**

20. ¿Conoce de alguna o algunas leyes que respalden el control de los desechos grasos que se generan?

Si	
No	

¿Por qué?

21. ¿Existe algún centro de acopio o de recolección de aceite usado de cocina en el municipio? (Si la respuesta es "NO" siga con la pregunta 23)

Si	
No	

¿Por qué?

22. ¿Si existiera un centro de acopio en el que el restaurante se aboque para poder depositar el aceite usado de cocina, ¿Estaría dispuesto en utilizarlo para reunir el aceite que el restaurante genere?

Si	
No	

¿Por qué?

23. ¿El restaurante cuenta con trampas de grasa en su sistema de alcantarillado?

Si	
No	

¿Por qué?

24. ¿El restaurante estaría dispuesto a tomar acciones que impidan desechar de forma inadecuada el aceite que genera?

Si	
No	

¿Por qué?

25. ¿El restaurante estaría dispuesto a colaborar con entidades públicas y/o privadas, en ampliar conocimiento sobre el manejo adecuado a los desechos grasos que genera?

Si	
No	

¿Por qué?

26. ¿El desagüe con el que cuenta el restaurante, está conectado a la red de alcantarillado municipal?

Si	
No	

¿Por qué?

27. ¿Cree que hay contaminación en el río Samalá por desechos grasos que genera el restaurante?

Si	
No	

¿Por qué?

28. ¿Cuáles son los principales contaminantes del río Samalá?

Aguas negras	
Productos químicos	
Aceite usado de cocina	
Fertilizantes, pesticidas e insecticidas	
Otro, especifique:	

29. ¿Usted cree que el aceite desechado en ríos, basureros, etc.; tiene algún impacto negativo en el medio ambiente y en las personas?

Si	
No	

¿Por qué?

30. ¿Cuáles son los impactos negativos que el río genera al estar contaminado?

Mal olor	
Contaminación visual	
Contaminación de cultivos	
No poder dar uso del agua del río	
Enfermedades intestinales	
No se observa biodiversidad en el río y alrededores	
Otro, especifique:	

BIBLIOGRAFÍA Y SITIOS WEB VISITADOS

Ucha , F. (05 de 2014). Definición ABC. Obtenido de Definición ABC:

<https://www.definicionabc.com/general/cantidad.php>

Acción, A. e. (18 de 03 de 2020). Ayuda en Acción . Obtenido de Ayuda en Acción :

<https://ayudaenaccion.org/blog/sostenibilidad/tipos-contaminacion-ambiental/>

Ambientum. (s.f.). Ambientum. Obtenido de Ambientum:

https://www.ambientum.com/enciclopedia_medioambiental/aguas/rios.asp

Bembibre, C. (Julio de 2009). Definición ABC. Obtenido de Definición ABC:

<https://www.definicionabc.com/general/manejo.php>

BlogESAH. (20 de 08 de 2020). Estudia Hosteleria. Obtenido de

<https://www.estudiahosteleria.com/blog/gestion-y-direccion/curiosidades-sobre-restauracion>

Bocetos. (09 de 01 de 2020). SafetyDoc. Obtenido de SafetyDoc: <https://www.safetydoc.es/tipos-de-residuos-definicion-y-clasificacion/>

Caeiro, P. (15 de 12 de 2017). Bon Viveur. Obtenido de Bon Viveur:

<https://www.bonviveur.es/preguntas/que-es-rebozar>

Cao, C. (31 de 07 de 2019). La definición. Obtenido de La definición:

<https://ladeldefinicion.com/tiempo/>

Chaclán, C., Domínguez, E., & Magzul, F. (13 de 08 de 2011). Prensa Libre. Obtenido de Prensa Libre: [https://www.prensalibre.com/ciudades/totonicapan/rio-samala-contaminados-0-535146521/#:~:text=El%20r%C3%ADo%20Samal%C3%A1%20es%20el,y%20Degradaci%C3%B3n%20Ambiental%20\(Prevda\).](https://www.prensalibre.com/ciudades/totonicapan/rio-samala-contaminados-0-535146521/#:~:text=El%20r%C3%ADo%20Samal%C3%A1%20es%20el,y%20Degradaci%C3%B3n%20Ambiental%20(Prevda).)

Concepto. (s.f.). Concepto. Obtenido de Concepto: <https://concepto.de/reciclar/>

CurioSfera. (s.f.). CurioSfera. Obtenido de CurioSfera: <https://curiosfera-ciencia.com/que-es-un-rio-definicion-tipos-partes/>

Definición.DE. (s.f.). Obtenido de

<https://definicion.de/consideracion/#:~:text=Consideraci%C3%B3n%20es%20un%20t%C3%A9rmino%20que,reflexionar%2C%20estimar%2C%20juzgar>).

Definición.DE. (2010 de Julio de 20). Obtenido de Definición.DE: <https://definicion.de/conexion/>

Definición.De, Pérez Porto, J., & Gardey, A. (2010 de 06 de 14). Definición.De. Obtenido de Definición.De: <https://definicion.de/cantidad/>

Española, R. A. (2021). Real Academia Española. Obtenido de Real Academia Española: <https://dle.rae.es/equipo>

Farlex. (s.f.). The Free Disctionary. Obtenido de The Free Disctionary: <https://es.thefreedictionary.com/principales>

Fedepalma. (Febrero de 2010). Fedepalma. Obtenido de Fedepalma: <https://publicaciones.fedepalma.org/index.php/palmicultor/article/view/9545/9536>

Fundación, A. (s.f.). Aquae Fundación. Obtenido de Aquae Fundación: fundacionaquae.org/agua-y-contaminacion/

Gardey, A., & Pérez Porto, J. (2013). Definición . Obtenido de Definición : <https://definicion.de/cantidad/>

Gastronomía, C. (12 de 01 de 2019). Cursos Gastronomía . Obtenido de Cursos Gastronomía : [//www.cursosgastronomia.com.mx/blog/consejos/tipos-de-restaurante/#concepto](http://www.cursosgastronomia.com.mx/blog/consejos/tipos-de-restaurante/#concepto)

Giacopini de Zambrano, M. I. (2012). Anales Venezolanos de Nutrición. Obtenido de Anales Venezolanos de Nutrición: <https://www.analesdenutricion.org.ve/ediciones/2012/2/art-6/>

Guatemala, M. d. (21 de 03 de 2017). Ministerio de Economía Guatemala. Obtenido de Ministerio de Economía Guatemala: <http://www.mineco.gob.gt/sites/default/files/totonicapan.pdf>

Intermón, O. (s.f.). OXFAM Intermón. Obtenido de OXFAM Intermón: <https://blog.oxfamintermon.org/cuales-son-las-principales-causas-de-la-contaminacion-del-agua/>

- Juárez, M. D., & Sammán, N. (2007). Obtenido de <https://www.renc.es/imagenes/auxiliar/files/0032007.pdf>
- L., E. I. (2011). Contaminación de las aguas y políticas para enfrentarla. Quito, Ecuador: Consorcio CAMEREN.
- Léxico. (s.f.). Léxico. Obtenido de Léxico: <https://www.lexico.com/es/definicion/labor>
- Márquez, A. (2021 de 03 de 08). Ecología Verde. Obtenido de Ecología Verde: <https://www.ecologiaverde.com/partes-del-rio-y-sus-caracteristicas-3263.html>
- Mendoza, E. (s.f.). Iurustec. Obtenido de Iurustec: <https://iurustec.com.gt/index.php?title=Articulo:0064#:~:text=De%20acuerdo%20con%20el%20Diccionario,nuestra%20Carta%20Magna%2C%20la%20potestad>
- Nutrición, S. A. (05 de 2013). SAN. Obtenido de Sociedad Argentina de Nutrición : <http://www.sanutricion.org.ar/files/upload/files/Grasas-y-Aceites.pdf>
- Pérez Porto, J., & Gardey, A. (10 de 06 de 2010). Definición.De. Obtenido de Definición.De: <https://definicion.de/impacto/>
- Pérez Porto, J., & Gardey, A. (2021). Definición. Obtenido de Definición: <https://definicion.de/organismo-gubernamental/>
- Pérez Porto, J., & Merino, M. (2013). Definición. Obtenido de Definición: <https://definicion.de/frecuencia/>
- Pérez Porto, J., & Merino, M. (2021). Definición. Obtenido de Definición: <https://definicion.de/obligacion/>
- Puyuelo Arilla, J. M., Montañez Biñana, J., Garmendia Otegui, J. M., & Sanagustín Fons, M. V. (2017). Introducción a la historia de bares y restaurantes: principales hitos bajo una perspectiva gastronómica. Zaragoza: Gastronomiazco Euskal Anaiarte-FECOGA.
- Real Academia Española. (s.f.). Obtenido de Real Academia Española: <https://dle.rae.es/forma>
- Real Academia Española. (s.f.). Obtenido de Real Academia Española: <https://www.rae.es/drae2001/disposici%C3%B3n>

Real Academia Española. (s.f.). Obtenido de Real Academia Española:

<https://dle.rae.es/colaborar>

Real Academia Española. (s.f.). Obtenido de Real Academia Española:

<https://dle.rae.es/proporcionar>

Rica, W. C. (24 de 02 de 2016). Wastech. Obtenido de Wastech:

<https://wastechcr.com/2016/02/24/trampas-de-grasa/>

Rojas Soriano, R. (2006). Guía para realizar investigaciones sociales. México: Plaza y Valdés.

Sánchez, J. (16 de 03 de 2021). Ecología Verde. Obtenido de Ecología Verde:

<https://www.ecologiaverde.com/por-que-son-importantes-los-rios-y-lagos-1329.html>

Significados. (s.f.). Significados. Obtenido de Significados:

<https://www.significados.com/temperatura/>

Significados. (s.f.). Significados . Obtenido de Significados :

<https://www.significados.com/conocimiento/>

Sur, L. (08 de 04 de 2019). Ladera Sur. Obtenido de Ladera Sur:

<https://laderasur.com/articulo/aceite-de-freir-la-contaminacion-silenciosa-de-las-aguas/#:~:text=Las%20grasas%20o%20residuos%20aceitosos,que%20todos%20los%20usuarios%20pagamos.&text=De%20hecho%20se%20ha%20estimado,contaminar%201.000%20litros%20de%20agua.>

TIPOS. (s.f.). TIPOS. Obtenido de TIPOS: <https://www.tipos.co/tipos-de-aceites/>

Valdés, R. (20 de 01 de 2018). Pontesano. Obtenido de Pontesano: <https://pontesano.com/la-senal-le-aceite-se-ha-vuelto-toxico/>

Valencia, S. m. (18 de 09 de 2021). Servicios medioambientales de Valencia . Obtenido de Servicios medioambientales de Valencia : <https://www.smv.es/como-se-realiza-gestion-residuos-restaurantes/>

Westreicher, G. (08 de 10 de 2019). Economipedia. Obtenido de Economipedia:

<https://economipedia.com/definiciones/empresa-privada.html>

Guía de mejores prácticas para el manejo de aceites de cocina usados a lo largo de su ciclo de vida (2018 actualización 1)

Manual de Tecnología Culinaria, Bases Culinarias, Intecap, Paginas 67 y 68.

Decreto 68-86

Decreto 90-97

Acuerdo Gubernativo 164-2021