

# **ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL**

ESCUELA DE FORMACIÓN DE TECNÓLOGOS

PROYECTO INTEGRADOR

**DESARROLLO DE UNA ALTERNATIVA PARA EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS  
APROVECHABLES EN LOS RESTAURANTES DEL GAD NAYÓN**

PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE TÉCNOLOGAS  
EN AGUA Y SANEAMIENTO AMBIENTAL

ANGIE PRISCILA BARRIGA CASTILLO

angie.barriga@epn.edu.ec

ALEJANDRA MARISOL CALDERÓN TARAGUAY

alejandra.calderon@epn.edu.ec

DIRECTORA: ING. GALLARDO LASTRA LORENA FERNANDA MSC.

lorena.gallardo@epn.edu.ec

CODIRECTORA: ING. PÉREZ GUAMANZARA JADY PAULINA MSC.

jady.perez@epn.edu.ec

Quito,

## **CERTIFICACIÓN**

Certificamos que el presente trabajo fue desarrollado por Angie Priscila Barriga Castillo y Alejandra Marisol Calderón Taraguay bajo nuestra supervisión.

---

**Ing. Lorena Fernanda Gallardo Lastra**

**Directora del proyecto**

---

**Ing. Jady Paulina Pérez Guamanzara**

**Codirectora del proyecto**

## **DECLARACIÓN DE AUTORÍA**

Nosotras, Angie Priscila Barriga Castillo y Alejandra Marisol Calderón Taraguay, declaramos bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de nuestra autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que hemos consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

La Escuela Politécnica Nacional puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normativa institucional vigente.

---

**Angie Priscila Barriga Castillo**

---

**Alejandra Marisol Calderón Taraguay**

## **DEDICATORIA**

A Dios por brindarme siempre su bendición y apoyo en los momentos más difíciles que se presentaron en este transcurso.

A mis padres Leodan Barriga y Katty Castillo por su cariño, comprensión y sacrificio que han hecho por brindarme el estudio y ayudarme a conseguir una de mis metas.

A mi hermano Ethan, quien estuvo a mi lado en las noches para seguir avanzando con la tesis, haciéndome reír con sus historias.

A mi hermana Danelly, por siempre ser mi alegría y ánimo para superarme cada día.

A mi abuelita Rosita, la mujer más comprensiva y amorosa que me ha regalado Dios, la cual me ha aconsejado para que siga adelante.

A mi enamorado Steeven Rivera, mi compañero de vida que siempre llena mi alma de paz y me ayuda a seguir adelante ante cualquier adversidad que se me ha presentado. Por su incondicional cariño y amor.

A Leonor Chalá, que ha sido como una madre para mí, porque me ha brindado su cariño y sobre todo su apoyo.

A Alejandra Calderón que además de ser mi buena compañera de tesis, llegó a ser una gran amiga y ayudó a que nuestro trabajo concluya bien y pronto.

**Angie Barriga**

## **DEDICATORIA**

A Dios por permitirme ser responsable y dar todo mi esfuerzo para culminar con este proyecto, siendo mejor cada día.

A mi madre por ser un pilar fundamental en mi vida, darme su apoyo, cariño y dedicación enseñándome a superar las adversidades que se presentan en la vida, es mi ejemplo, mi orgullo y gracias a ella he podido cumplir con esta etapa de mi vida.

A mis hermanos Washington, Fabian y Paul, que han sido como mis padres Dios me bendijo con ustedes, que siempre me han estado apoyando, aconsejando, reprendiendo y brindándome su cariño, les agradezco por todo lo que me han dado y que me han enseñado los quiero mucho.

A mi familia, Janneth mi cuñada como una segunda madre, mis tíos y todos mis sobrinos, por siempre estar junto a mí con su cariño, apoyo y consejos de nunca darme por vencida en todo lo que realicé, gracias por ser parte de mi vida los quiero mucho.

A mis mejores amigas, por estar siempre conmigo preocupándose por mí y brindándome su amistad gracias por todo las quiero mucho.

A mis amigos que he conocido en toda esta etapa gracias por su apoyo, consejos y ánimos a seguir adelante, agradezco haberlos conocido y por compartir todo este tiempo.

A mi amiga y compañera Angie por haber estado en cada momento siempre dándonos ánimos para nunca desfallecer, gracias por todos los momentos que hemos compartido. Deseándole que todo lo que realice en un futuro le vaya muy bien.

**Alejandra Calderón**

## **AGRADECIMIENTO**

Primero que todo agradecemos a nuestros padres por todo su apoyo y ánimo en este proceso de formación personal y académica.

A la Escuela Politécnica Nacional – Escuela de Formación de Tecnólogos por los excelentes docentes que nos formaron académicamente. Además, por brindarnos la oportunidad de participar en el proyecto de vinculación “Desarrollo de una alternativa para el manejo de residuos sólidos aprovechables en los restaurantes del GAD Nayón”.

A nuestra directora Ing. Lorena Gallardo y codirectora Ing. Jady Pérez docentes de la Escuela Politécnica Nacional por su apoyo incondicional y dirección en todo el transcurso del presente proyecto de titulación.

A la Junta Parroquial de Nayón por permitirnos realizar el presente proyecto y ayudarnos en cada una de las etapas de trabajo con todos los recursos necesarios.

A los estudiantes de la carrera de Tecnología en Agua y Saneamiento Ambiental por ayudarnos con toda su predisposición en todas las etapas de nuestro proyecto.

**Angie Barriga y Alejandra Calderón**

## ÍNDICE DE CONTENIDO

1. Introducción.....	1
1.1. Alcance.....	1
1.2. Justificación.....	1
1.3. Objetivos.....	3
1.3.1. Objetivo general.....	3
1.3.2. Objetivos específicos .....	3
1.4. Marco Teórico .....	4
1.4.1. Situación actual de la parroquia de Nayón .....	4
1.4.2. Gestión Integral de Residuos Sólidos .....	4
1.4.3. Normativas sobre la gestión integral de residuos .....	10
1.4.4. Levantamiento de la línea base de la situación de los restaurantes de Nayón... ..	19
1.4.5. Evaluación del cumplimiento de buenas prácticas ambientales .....	20
1.4.6. Proceso de participación ciudadana .....	21
2. Metodología.....	22
2.1. Levantamiento de la línea base de la gestión de residuos de restaurantes .....	22
2.1.1. Etapa de planificación de la caracterización de residuos sólidos .....	23
2.1.2. Etapa de desarrollo de la caracterización de los residuos sólidos.....	27
2.2. Evaluación de buenas prácticas ambientales en los restaurantes .....	28
2.3. Diseño de la alternativa para la adecuada gestión de residuos sólidos .....	28
2.3.1. Diagramas de flujo de los residuos y desecho especial .....	29
2.3.2. Socialización de resultados a los representantes de los restaurantes de Nayón. ..	29
2.3.3. Elaboración de la guía didáctica .....	31
3. Resultados y discusión.....	31
3.1. Línea base de la gestión de residuos .....	31
3.1.1. Censo de los restaurantes de Nayón.....	32

3.1.2.	Encuesta a los restaurantes seleccionados de Nayón.....	39
3.1.3.	Caracterización de residuos de los restaurantes.....	46
3.2.	Buenas prácticas ambientales en los restaurantes .....	54
3.2.1.	De los residuos orgánicos y desecho especial.....	61
3.3.	Alternativa seleccionada de gestión de residuos sólidos.....	64
3.3.1.	Diagramas de flujo de los residuos y desecho especial .....	64
4.	Conclusiones y recomendaciones .....	70
4.1.	Conclusiones .....	70
4.2.	Recomendaciones.....	71
5.	Bibliografía .....	72
6.	Anexos .....	77



## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.1.</b> Clasificación de actividades generadoras de residuos no domiciliarios más comunes .....	5
<b>Tabla 1.2</b> Clasificación general, según los tipos de residuos.....	7
<b>Tabla 1.3.</b> Clasificación específica, según los tipos de residuos.....	8
<b>Tabla 2.1.</b> Simbología y definiciones de diagramas de flujo .....	29
<b>Tabla 2.2.</b> Actividades participativas y recursos empleados .....	30
<b>Tabla 3.1.</b> Categorización de los restaurantes, según el número promedio de clientes .....	32
<b>Tabla 3.2.</b> Restaurantes seleccionados según la categorización de RP, RM y RG.....	39
<b>Tabla 3.3.</b> Rutas para la recolección de RS de los restaurantes .....	47
<b>Tabla 3.4.</b> Resultado total de cada tipo de RS de los RP, RM y RG (27 de agosto al 03 de septiembre de 2019).....	53
<b>Tabla 3.5.</b> Debilidades que se obtuvo en la reunión acerca del manejo de residuos aprovechables (12/02/2020).....	67
<b>Tabla 3.6.</b> Sugerencias de los asistentes para superar sus debilidades .....	68
<b>Tabla 6.1.</b> Restaurantes ubicados en el mapa de Nayón .....	85

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.1.</b> Pirámide de jerarquización para minimización desperdicio y pérdida de alimentos .....	10
<b>Figura 1.2.</b> Principio de jerarquización de la gestión de residuos, según el COA.....	14
<b>Figura 2.1.</b> Método de cuarteo .....	28
<b>Figura 3.1.</b> Clasificación de restaurantes según el concepto y variedad de comida (25 de junio al 01 de julio de 2019) .....	33
<b>Figura 3.2.</b> Restaurantes que pertenecen a la Asociación Gastronómica de Nayón (25 junio al 01 de julio de 2019) .....	34
<b>Figura 3.3.</b> Cumplimiento de los permisos de funcionamiento de los RP, RM y RG (25 de junio al 01 de Julio de 2019).....	35
<b>Figura 3.4.</b> Disposición de los residuos orgánicos.....	36
<b>Figura 3.5.</b> Disposición de los residuos inorgánicos – botellas plásticas .....	37
<b>Figura 3.6.</b> Prácticas de disposición final del desecho especial aceite residual comestible ...	38
<b>Figura 3.7.</b> Tipo de comida que expenden los RP, RM y RG (7 al 12 de agosto de 2019)....	40
<b>Figura 3.8.</b> Cumplimiento de los permisos de funcionamiento .....	41
<b>Figura 3.9.</b> Cantidad de recipiente para el almacenamiento de los residuos .....	43
<b>Figura 3.10.</b> Lugar para colocar los RS enviados al recolector de RS .....	44
<b>Figura 3.11.</b> Cantidad de fundas enviadas al recolector según los horarios y días.....	45
<b>Figura 3.12.</b> Composición de los residuos de los RP, RM y RG (27 de agosto al 03 de septiembre de 2019).....	48
<b>Figura 3.13.</b> Composición de los residuos aprovechables y no aprovechables de los RP, RM y RG.....	49
<b>Figura 3.14.</b> Composición de los residuos orgánicos de los RP, RM y RG .....	50
<b>Figura 3.15.</b> Estado y cantidad del papel y cartón de los RP, RM y RG.....	51
<b>Figura 3.16.</b> Residuos aprovechables y no aprovechables de plástico .....	52
<b>Figura 3.17.</b> Cumplimiento ambiental: Residuos y desecho especial “aceite residual comestible” de los RP, RM y RG .....	55
<b>Figura 3.18.</b> Restaurantes que poseen o no campanas de extracción de vapores .....	56
<b>Figura 3.19.</b> Cumplimiento ambiental: Uso de equipos de sonido en el restaurante.....	57
<b>Figura 3.20.</b> Cumplimiento ambiental: Uso de la energía de los RP, RM y RG.....	58
<b>Figura 3.21.</b> Cumplimiento ambiental: Condiciones de las estructuras de los RP, RM y RG.....	59

<b>Figura 3.22.</b> Cumplimiento ambiental: Uso del Agua Residual de los RP, RM y RG.....	60
<b>Figura 3.23.</b> Cumplimiento ambiental: Uso del Agua potable de los RP, RM y RG .....	61
<b>Figura 3.24.</b> Disposición final del aceite residual comestible .....	62
<b>Figura 3.25.</b> Condiciones del manejo de los residuos orgánicos .....	63
<b>Figura 3.26.</b> Diagrama de flujo del manejo de los residuos orgánicos .....	65
<b>Figura 3.27</b> Diagrama de flujo del manejo de los residuos reciclables .....	65
<b>Figura 3.28</b> Diagrama de flujo del manejo del aceite residual comestible .....	66

## ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

<b>Fotografía 6.1.</b> Reunión con los representantes de la JPN .....	77
<b>Fotografía 6.2.</b> a) Etiqueta para identificar el negocio una vez censado .....	77
<b>Fotografía 6.3.</b> a) Diseño de la etiqueta b) Colocación de la etiqueta en las fundas .....	78
<b>Fotografía 6.4.</b> Ubicación geográfica del lugar temporal de acopio .....	78
<b>Fotografía 6.5.</b> Lugar temporal de acopio .....	79
<b>Fotografía 6.6.</b> Reunión con los estudiantes interesados en el proyecto (15/08/2019) .....	79
<b>Fotografía 6.7.</b> Indicaciones del uso de balanzas, plantilla de registro de pesos y método de cuarteo.....	80
<b>Fotografía 6.8.</b> Capacitación a estudiantes ASA acerca de la caracterización de RS (22/08/2019).....	80
<b>Fotografía 6.9.</b> Proceso del método de cuarteo .....	81
<b>Fotografía 6.10.</b> Proceso para la caracterización método directo.....	81
<b>Fotografía 6.11.</b> Presentación de los resultados (12/02/2020).....	82
<b>Fotografía 6.12.</b> Representantes de los restaurantes divididos en grupos para la identificación de problemas .....	82
<b>Fotografía 6.13.</b> Clasificación de los problemas encontrados en los restaurantes de Nayón	83
<b>Fotografía 6.14.</b> Problemas y soluciones "aportes" que dieron los representantes de Nayón	83
<b>Fotografía 6.15.</b> Fórmula para determinar la categorización de restaurantes pequeños.....	87
<b>Fotografía 6.16.</b> Fórmula para determinar la categorización de restaurantes medianos .....	87
<b>Fotografía 6.17.</b> Fórmula para determinar la categorización de restaurantes grandes .....	87

## ÍNDICE DE ANEXÓS

<b>Anexo I.</b> Registro Fotográfico .....	77
<b>Anexo II.</b> Delimitación de la zona de estudio con la JPN y ubicación de los restaurantes en un mapa impreso .....	84
<b>Anexo III.</b> Censo .....	86
<b>Anexo IV.</b> Obtención de las categorías de restaurantes de Nayón .....	87
<b>Anexo V.</b> Cálculo y distribución de la muestra .....	88
<b>Anexo VI.</b> Encuesta.....	90
<b>Anexo VII.</b> Plantilla para el registro de pesos.....	93
<b>Anexo VIII.</b> Lista de materiales e insumos.....	94
<b>Anexo IX.</b> Lista de verificación de buenas prácticas ambientales .....	95
<b>Anexo X.</b> Presentación de resultados a los representantes de los restaurantes de Nayón .....	97
<b>Anexo XI:</b> Guía básica de prácticas ambientales en los restaurantes de Nayón .....	104

## ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

**COA:** Código Orgánico Ambiental

**COOTAD:** Código Orgánico de Organización Territorial Autonomía y Descentralización

**DMQ:** Distrito Metropolitano de Quito

**EMASEO EP:** Empresa Pública Metropolitana de Aseo de Quito

**ESFOT:** Escuela de Formación de Tecnólogos

**HDPE 2:** Polietileno de alta densidad

**JPN:** Junta Parroquial de Nayón

**LDPE 4:** Polietileno de baja densidad

**NTE INEN:** Norma Técnica Ecuatoriana del Instituto Ecuatoriano de Normalización

**PET 1:** Tereftalato de polietileno

**PP 5:** Polipropileno

**PS 6:** Poliestireno

**RG:** Restaurantes grandes

**RM:** Restaurantes medianos

**RP:** Restaurantes pequeños

**RS:** Residuos sólidos

## **1. Introducción**

### **1.1. Alcance**

El presente proyecto de titulación se enmarca en el desarrollo del manejo de residuos sólidos (RS) no peligrosos de los restaurantes del centro de la parroquia de Nayón, durante los meses comprendidos entre junio 2019 a febrero 2020. El levantamiento de información se ejecutó con el apoyo de la Junta Parroquial de Nayón (JPN), a través de un censo, una encuesta, una caracterización de RS y una lista de verificación para la evaluación del cumplimiento de buenas prácticas ambientales.

La JPN decidió que en el presente proyecto se realice en el centro de Nayón, debido a que en este lugar se encuentra la mayor cantidad de actividades de servicios alimenticios “restaurantes” y junto a los mismos, invernaderos de flores y plantas, conocidos como atractivos turísticos de Nayón. Además, comprende una caracterización de RS no peligrosos, la cual determinará la generación total de los mismos, y a partir de esto se buscó opciones para su correcta disposición.

Al ser un proyecto enfocado a restaurantes existió una generación del desecho especial aceite residual comestible, para lo cual se determinará el manejo que le dan al mismo. Con toda la información que se obtenga del presente proyecto, se realizará una guía didáctica que incluya el manejo apropiado de los residuos y el cumplimiento de buenas prácticas en actividades de servicios alimenticios.

### **1.2. Justificación**

Debido al crecimiento poblacional del mundo, los residuos se han incrementado abruptamente. Según el estudio de la Organización de las Naciones Unidas con respecto al Ambiente (2017), se plantea que en América Latina y el Caribe se alcanzó un volumen de casi 540.000 toneladas al día de residuos; se estima que para el 2050 se alcance 671.000 toneladas por día.

La mayoría de estos residuos no tienen tratamiento ni un apropiado manejo y muchas veces son destinados a lugares clandestinos que deterioran las condiciones del agua, aire y suelo. Alrededor del mundo se han creado alternativas para que el ser humano adopte y mejore su calidad de vida (ONU ENVIRONMENT, 2017).

El Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, (2015) menciona que, el Ecuador genera aproximadamente 12.897.41 toneladas de RS al día, donde el 11 % corresponde a una recolección diferenciada en la fuente de residuos orgánicos e inorgánicos que son aprovechados y el 89 % a una recolección no diferenciada, con una producción per cápita de 0,58 kilogramos/habitante/día. La disposición final de residuos a nivel nacional: el 42 % va a un relleno sanitario, el 23 % a botaderos a cielo abierto, el 18 % a botaderos controlados y el 17 % a una celda emergente (INEC, 2015). El Gobierno Nacional mediante el Ministerio del Ambiente de Ecuador en el año (2013) fundó el Programa Nacional para la Gestión Integral de Desechos Sólidos, con el fin de implementar modelos de gestión integral de RS que valoricen y aprovechen a los mismos, para minimizar la contaminación ambiental y conservar los ecosistemas.

En el Distrito Metropolitano de Quito (DMQ) se produce de 2.200 a 2.400 toneladas al día de residuos que son recogidos directamente por la Empresa Pública Metropolitana de Aseo de Quito (EMASEO EP). El destino final de los residuos es en el relleno sanitario del Inga, no obstante, se cuenta con estudios que informan que la vida útil del relleno podría ser de 90 días (La hora, 2020). Además, el Municipio del DMQ, a través del proyecto Quito a Reciclar, implementó estrategias para recuperar el material aprovechable y se dé responsabilidades tanto a municipios como a la ciudadanía (Secretaría de Ambiente de Ecuador, 2018).

Nayón es una parroquia del DMQ y de la provincia de Pichincha genera alrededor de 220 toneladas de RS al mes, con una producción per cápita promedio de 0,61 kg/habitante/día de residuos (Quijia, 2012). La EMASEO EP se encarga del barrido y recolección de residuos, sin embargo, en algunos casos los mismos se destinan a quebradas del entorno y parques, lo que provoca una contaminación al ambiente (Quijia, 2012).

La JPN en el 2011, realizó el proyecto “Reciclar es Vivir” para identificar los problemas que tienen los habitantes con los RS; de la información que se obtuvo mediante encuestas, se



determinó: la población no tiene interés y capacitación en temas ambientales, el carro recolector no tiene un horario fijo, los perros callejeros como responsables de la insalubridad causada por el desgarre de fundas situadas en el piso y la población no respeta los horarios de recolección de residuos.

Asimismo, la Escuela Politécnica Nacional, realizó un proyecto de vinculación “Sistemas de inocuidad alimentaria y manejo de desechos” en la JPN, debido a que su principal actividad económica se centra en los servicios alimenticios. Este proyecto se ejecutó desde el 1 de abril de 2019 hasta el 1 de abril de 2020, el mismo contó con 4 objetivos de los cuales, en el presente proyecto de titulación se cumplió con el cuarto objetivo “Establecer un sistema adecuado de reciclaje de desechos orgánicos y no orgánicos, para garantizar las condiciones de salubridad adecuada y un mejor aprovechamiento de los desechos”.

### **1.3.Objetivos**

#### **1.3.1.Objetivo general**

- ✓ Desarrollar una alternativa de mejora para el manejo inclusivo de residuos aprovechables generados por los restaurantes de la parroquia Nayón.

#### **1.3.2.Objetivos específicos**

- ✓ Estructurar un diagnóstico de los residuos generados en los restaurantes de la parroquia de Nayón.
- ✓ Evaluar el cumplimiento de buenas prácticas ambientales en lo que respecta al manejo de residuos sólidos generados en los restaurantes de la parroquia de Nayón.
- ✓ Analizar una alternativa para el manejo inclusivo de los residuos sólidos aprovechables generados por los restaurantes de Nayón.

## **1.4.Marco Teórico**

### **1.4.1.Situación actual de la parroquia de Nayón**

Nayón es parte del DMQ y la provincia de Pichincha, sus límites: al norte la parroquia Zábiza, al sur la parroquia de Cumbayá, al este la parroquia de Tumbaco y al oeste el DMQ. Su temperatura es aproximadamente de 13 °C a 20 °C. Se ubica al noreste de la ciudad de Quito, se encuentra entre Cumbayá y Zábiza inclinada hacia el Río San Pedro, se asienta en mayor proporción en el centro, alrededor del parque principal. La parroquia se localiza a 2.588 m.s.n.m y cuenta con una superficie aproximada de 15.66 km<sup>2</sup> (Quijia, 2012).

Según el censo (2010) hay un total de 15.635 habitantes de los cuales, 7.628 hombres y 8.007 mujeres, es decir que, de cada 100 hombres, hay 105 mujeres. Es denominada el jardín de Quito, puesto que gran parte de los pobladores son pequeños productores y comerciantes de plantas. Además, cuenta con atractivos turísticos por su amplia gastronomía y gran riqueza cultural, su económica proviene del sector agrícola y comercial (Heredia, 2014).

### **1.4.2.Gestión Integral de Residuos Sólidos**

La gestión integral de residuos toma en cuenta políticas, principios, normas y procedimientos que sirven para establecer deberes y obligaciones a los ciudadanos, empresas y organizaciones, con un objetivo común. Según el Reglamento del Código Orgánico Ambiental (2019), en la gestión de residuos es importante distinguir entre residuos y desechos.

- ✓ Residuo. - es todo aquel material que ya no se usa para lo que fue creado, pero son reutilizados mediante procesos de reciclaje para luego ser valorizados.
- ✓ Desecho. - es todo aquel material que ya cumplió con su función, este queda en desuso y ya no se lo puede aprovechar en procesos de reciclaje, como es el caso de los desechos peligrosos.

La gestión integral cumple con las siguientes fases: primero, se separa en la fuente el residuo o desecho que se genera, este se almacena temporalmente en recipientes para colocar en las áreas

o vías públicas, estas se barren y limpian, después, se los recogen, se transporta a la estación de transferencia, se lo aprovecha, y finalmente se le da una apropiada disposición final (Ministerio del ambiente de Ecuador, 2019). Las fases mencionadas, se realizan en cada una de las actividades productivas se encuentran citadas en la Tabla 1.1. En el caso de este estudio en particular se va a referir a servicios alimenticios “restaurantes”.

**Tabla 1.1.** Clasificación de actividades generadoras de residuos no domiciliarios más comunes

<b>Actividades</b>	<b>Sub clasificación</b>
Comercio	Tiendas de autoservicio
	Tiendas departamentales (con y sin restaurante)
	Locales comerciales
	Almacenamiento y abastos
Institucional	Instituciones educativas
	Oficinas públicas y privadas
Servicios	Restaurantes y bares
	Servicios públicos
	Hoteles
	Centros de espectáculos y recreación
	Cines
	Estadios
	Mercados

**Fuente:** (Ministerio del Ambiente de Perú, 2013)

• **Tipos de residuos y desechos que se producen en las actividades productivas**

De acuerdo con el Código Municipal para el DMQ de (2019), se presentan las siguientes definiciones de los tipos de RS según su origen y separación en la fuente:

**Origen**

- ✓ Residuos domésticos no peligrosos: no tienen características de peligrosidad y es el resultado de la actividad humana que se da dentro de una vivienda.

- ✓ Residuos domésticos peligrosos: provienen de la actividad humana dentro de una vivienda, cumplen con las características de corrosivo, reactivo, tóxico, inflamable y biológicamente infeccioso; ejemplo: pilas, desodorantes y navajas y otros.
- ✓ Residuos viales: son aquellos que se producen de las calles, avenidas, vías públicas y de bienes públicos.
- ✓ Residuos industriales no peligrosos: se producen en los procesos manufactureros o industriales, no perjudican a la salud, ni tienen características de peligrosidad.
- ✓ Residuos comerciales: se generan en establecimientos comerciales y mercantiles como, por ejemplo: restaurantes, hoteles, cafeterías, almacenes y plazas de mercados.
- ✓ Residuos institucionales: provienen de las instituciones públicas, religiosas, educativas y demás edificaciones.

### **Separación**

- ✓ Residuos orgánicos compostables: son aquellos que se descomponen con mayor facilidad cuando se exponen al ambiente, por ejemplo: residuos crudos, lavaza, pasto, cáscaras de huevo y residuos de mariscos.
- ✓ RS inorgánicos secos reciclables: son aquellos que deben estar limpios para almacenarlos, por ejemplo: papel y cartón, periódicos, revistas, plásticos (PET 1, HDPE 2, LDPE 4), tetrapack, vidrio y metales.
- ✓ RS inorgánicos no aprovechables: son aquellos que no se les puede dar ningún uso posteriormente, por ejemplo: plásticos polipropileno (PP5), poliestireno (PS6), no aprovechables (envolturas de snacks y servilletas sucias) y desechos sanitarios (Municipio de Quito, 2019).

El presente proyecto al estar relacionado con actividades de servicios alimenticios “restaurantes”, adicionalmente a los tipos de RS que se presentan, de acuerdo con el origen y separación, se incluyó al desecho especial “aceite vegetal usado” generado en procesos de fritura de alimentos, el cual es identificado en el Acuerdo Ministerial 142 Anexo C, Listado Nacional de desechos especiales, por su posibilidad de aprovechamiento (Ministerio del ambiente de Ecuador, 2012). Sin embargo, cabe recalcar que a lo largo del presente proyecto se lo denominó como “aceite residual comestible”.

La Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria, resolución - ARCSA 067 (2015), en el artículo 186, cocción y preparación, literal c, se menciona que cuando haya un cambio en las características organolépticas de los aceites o grasas, se deberá renovar inmediatamente. Es importante no desechar en sumideros y más bien almacenarlos en recipientes identificados y apropiados (Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria, 2015).

Debido a que no se gestiona correctamente el aceite residual comestible que se produce en varias localidades del país, se contaminan: cuerpos hídricos, se taponan las tuberías del sistema de alcantarillado y generan malos olores que atraen a vectores como cucarachas y ratas (Secretaría de Ambiente de Ecuador, 2016).

La Norma Técnica Ecuatoriana del Instituto Ecuatoriano de Normalización (NTE INEN) 2841, menciona directrices para la identificación del almacenamiento temporal y el manejo que requieren todos los tipos de residuos, de acuerdo con una clasificación general o específica, como se indica en la Tabla 1.2 y 1.3 (INEN, 2014).

**Tabla 1.2** Clasificación general, según los tipos de residuos

<b>TIPO DE RESIDUO</b>	<b>COLOR DE RECIPIENTE</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
Reciclables	Azul	Vidrio, plástico, papel, cartón, tetrapack entre otros.
No aprovechables	Negro	Residuos sólidos que no son aptos para ser recuperados ni transformados mediante diferentes procesos.
Orgánicos	Verde	Restos de comida o de origen vegetal.
Peligrosos	Rojo	Presenta una o varias características de: corrosión, reactivo, explosivo, tóxico, inflamable y biológicamente infeccioso “C.R.E.T.I.B”.
Especiales	Anaranjado	Residuos no peligrosos dependiendo de su volumen, cantidad y peso

**Fuente:** (INEN, 2014)

**Tabla 1.3.** Clasificación específica, según los tipos de residuos

<b>TIPO DE RESIDUO</b>	<b>COLOR RECIPIENTE</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
Plásticos/ envases de multicapa	Azul	Botellas PET 1, tetrapack, fundas plásticas o fundas de leche. Deben estar vacíos y limpios
Desechos	Negro	Pañales, toallas sanitarias, servilletas usadas, papel adhesivo, papel higiénico, papel carbón, entre otros, envases plásticos de aceites comestibles, recipientes desechables.
Orgánicos	Verde	Restos de comida o de origen vegetal.
Vidrio/ metales	Blanco	Botellas de vidrio, frascos de aluminio. Deben estar vacíos, limpios y secos.
Papel/ cartón	Gris	Papel limpio: revistas, folletos publicitarios, cajas y envases de cartón y papel periódico, propaganda, bolsas de papel, hojas de papel, cajas, empaques de huevo, envolturas. De preferencia que no tengan grapas.
Especiales	Anaranjado	Escombros y asimilables a escombros, neumáticos, muebles, electrónicos.

**Fuente:** (INEN, 2014)

• **Tipos de manejo de los residuos**

El DMQ cuenta con dos planes: el Plan Metropolitano de Desarrollo Ordenamiento Territorial y el Plan Maestro de Gestión Integral de Residuos, los cuales tienen como política municipal brindar una gestión integral de residuos, con el criterio de Cero Basura, para recuperar y aprovechar los residuos a fin de no disponerlos en rellenos sanitarios, vertederos, etc. (Secretaría del Ambiente & EMASEO EP, 2018).

Asimismo, para el presente proyecto se propusieron las siguientes alternativas para el manejo de los residuos reciclables y orgánicos:

El reciclaje, es el proceso previo de separación y clasificación de los residuos o sus componentes mediante una selección de los residuos que pueden ser aprovechados como energía o materia prima para la fabricación de nuevos productos (Ministerio del ambiente de Ecuador, 2017).

En este proceso existe la intervención de: recicladores de base, aquellas personas formales o informales que se dedican a la recuperación a pie de vereda y venta de residuos aprovechables (Secretaría del Ambiente & EMASEO EP, 2018), y Centros de Educación y Gestión Ambiental “CEGAM” y asociaciones que se conforman de gestores ambientales, los cuales se encargan del acopio, almacenamiento y compra de estos residuos (Secretaría del Ambiente & EMASEO EP, 2018).

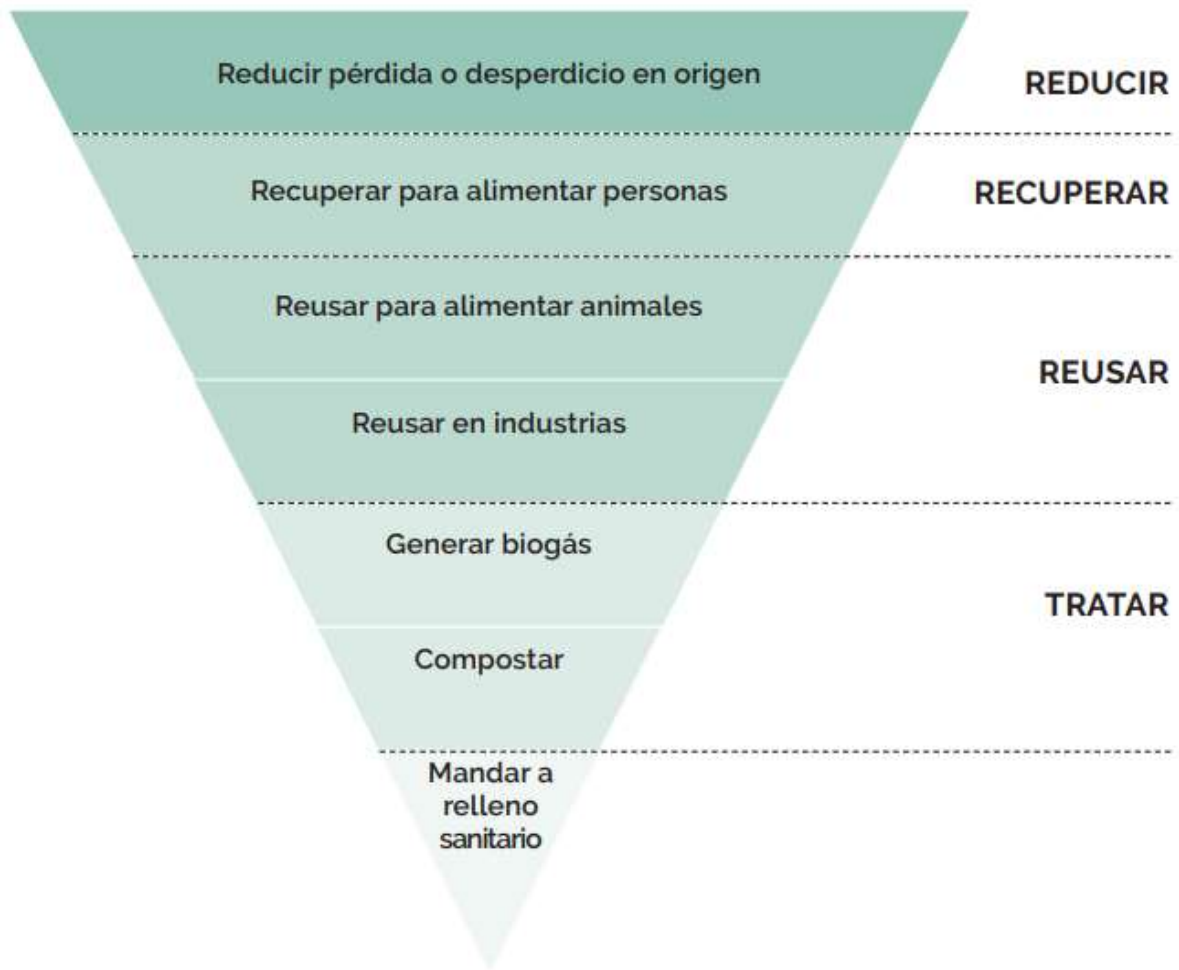
En cambio, en los residuos orgánicos existe una jerarquización de minimización de desperdicio y pérdida de alimentos (Buryaile, 2017) donde:

Reducir: evitar que se generen residuos de alimentos desde su origen.

Recuperar: rescatar alimentos que pueden ser destinados a personas que lo necesiten.

Reusar: el excedente de alimentos que vayan a ser desechados y usarlos para alimentar a los animales de manera directa o para procesos industriales. Es importante mencionar que en este excedente no se debe incluir a la lavaza (residuos de alimentos que pasaron por un proceso de cocción que producen los clientes en los restaurantes), a menos que reciban un previo tratamiento (Ramírez, Peñuela, & Pérez, 2017); debido a que, existen estudios que demuestran que alimentar con este tipo de residuos causan enfermedades a los animales y estas se diseminan al ser humano (California Department of Food & Agriculture, 2018). Las enfermedades que se pueden encontrar son: cólera porcino, gastroenteritis y fiebre porcina africana. También, se encuentran organismos como: Toxoplasma, Salmonella, Triquina y Campilobacteria (California Department of Food & Agriculture, 2018).

Tratar: aprovechar los residuos para obtener algún beneficio como, por ejemplo: el compostaje como un proceso de descomposición biológica de los residuos orgánicos ya sean vegetales o animales, para obtener abono orgánico que fortalece y mejora las características de los suelos que se utilizan en los cultivos (FONAG, 2013).



**Figura 1.1.** Pirámide de jerarquización para minimización desperdicio y pérdida de alimentos

**Fuente:** (Buryaile, 2017)

### 1.4.3. Normativas sobre la gestión integral de residuos

Existen normativas legales que regulan las actividades de los servicios alimenticios “restaurantes” y que se deben cumplir con responsabilidad. En los siguientes cuerpos legales se identificaron los artículos que se refieren a la gestión de residuos no peligrosos y a desecho especial referido anteriormente que se describen a continuación:



- **Constitución la República del Ecuador - Registro Oficial 449 de 20-oct-2008**

La Constitución de la República menciona los siguientes artículos con respecto al cuidado del ambiente:

En la Constitución de la República del Ecuador, en el título II, capítulo primero de los principios de aplicación de los derechos, artículo 14, se reconoce el Sumak Kawsay como derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado que asegure la sostenibilidad y el buen vivir (Asamblea Nacional Constituyente del Ecuador, 2008).

En el Título V, de la organización territorial del estado, con respecto al régimen de competencias, en el artículo 264 del numeral 4, se menciona que los servicios públicos de agua potable, alcantarillado, depuración de aguas residuales, manejo de desechos sólidos, actividades de saneamiento ambiental y aquellos que se establezca en la ley son de obligatoriedad para los gobiernos municipales.

En el título VII del régimen del buen vivir, de la biodiversidad y recursos naturales, del artículo 395 del numeral 3, se menciona que el Estado se comprometerá a dar una participación activa y permanente a las personas, pueblos, comunidades y nacionalidades perjudicadas por impactos ambientales (Asamblea Nacional Constituyente del Ecuador, 2008).

- **Código Orgánico De Organización Territorial Autonomía y Descentralización (COOTAD) - Registro Oficial Suplemento 303 de 19-oct-2010**

El COOTAD hace referencia a las responsabilidades que tienen los Gobiernos Autónomos Descentralizados con la gestión de residuos. En el Código, libro II, sección tercera del cuidado e inventario de los bienes, se establece la distribución político-administrativa del territorio ecuatoriano: en los regímenes especiales y diferentes niveles de gobiernos autónomos descentralizados, para garantizar su independencia política, financiera y administrativa. También, desarrolla un modelo obligatorio y progresista de descentralización, mediante la institucionalidad comprometida con su administración, el sistema nacional de competencias, el origen de financiamiento y la definición de políticas y mecanismos para remediar las inestabilidades en el progreso territorial (Asamblea Nacional Constituyente del Ecuador, 2016).

En el artículo 431, de la gestión integral del manejo ambiental, se determina que los gobiernos autónomo-descentralizados concurrentemente establecerán normas que comprenden el control,

la prevención, y sanción de actividades que afecten a la gestión integral del ambiente y desechos contaminantes (Asamblea Nacional Constituyente del Ecuador, 2016).

Si actores privados o públicos provocaran actividades que contaminen el ambiente, el gobierno autónomo descentralizado establecerá sanciones y correctivos a los implicados sin detrimento de responsabilidad penal y civil y se pondrá en conocimiento a la autoridad competente, a fin de cumplir lo mencionado en la Constitución con respecto al derecho de la naturaleza (Asamblea Nacional Constituyente del Ecuador, 2016).

- **Código Orgánico Ambiental (COA) - Registro Oficial Suplemento 983 de 12-abr-2017**

El COA fue publicado en el 2017, pero su aplicación se estableció para después de transcurrir 12 meses. Es la compilación normativa más importante del Ecuador en materia ambiental, debido a que se encarga de regular los deberes, derechos y garantías del campo administrativo ambiental. Su objetivo es garantizar a las personas el derecho a un ambiente sano y equilibrado, para cumplir con el buen vivir (Ministerio del ambiente de Ecuador, 2017); este documento menciona temas de la gestión ambiental.

Además, fue emitido en el año 2019 el reglamento que se deriva del COA, estructura y desarrolla la normativa necesaria dispuesta por el COA. Establece normas de cumplimiento obligatorio para entidades, organismos y dependencias que comprenden a personas naturales y jurídicas, comunidades, el sector público central y autónomo descentralizado, que se localicen en el territorio nacional (Ministerio del ambiente de Ecuador, 2019).

A continuación, se presentan las disposiciones con respecto a la gestión integral de residuos y desechos, según el COA.

En el libro tercero, de la calidad ambiental, en el artículo 224 de la gestión integral de los residuos y desechos, se indica que está sometida a la tutela estatal cuya finalidad es contribuir al desarrollo sostenible, mediante un conjunto de políticas intersectoriales y nacionales para todos los ámbitos de la gestión, en correlación con los principios y disposiciones del Sistema Único de Manejo Ambiental.

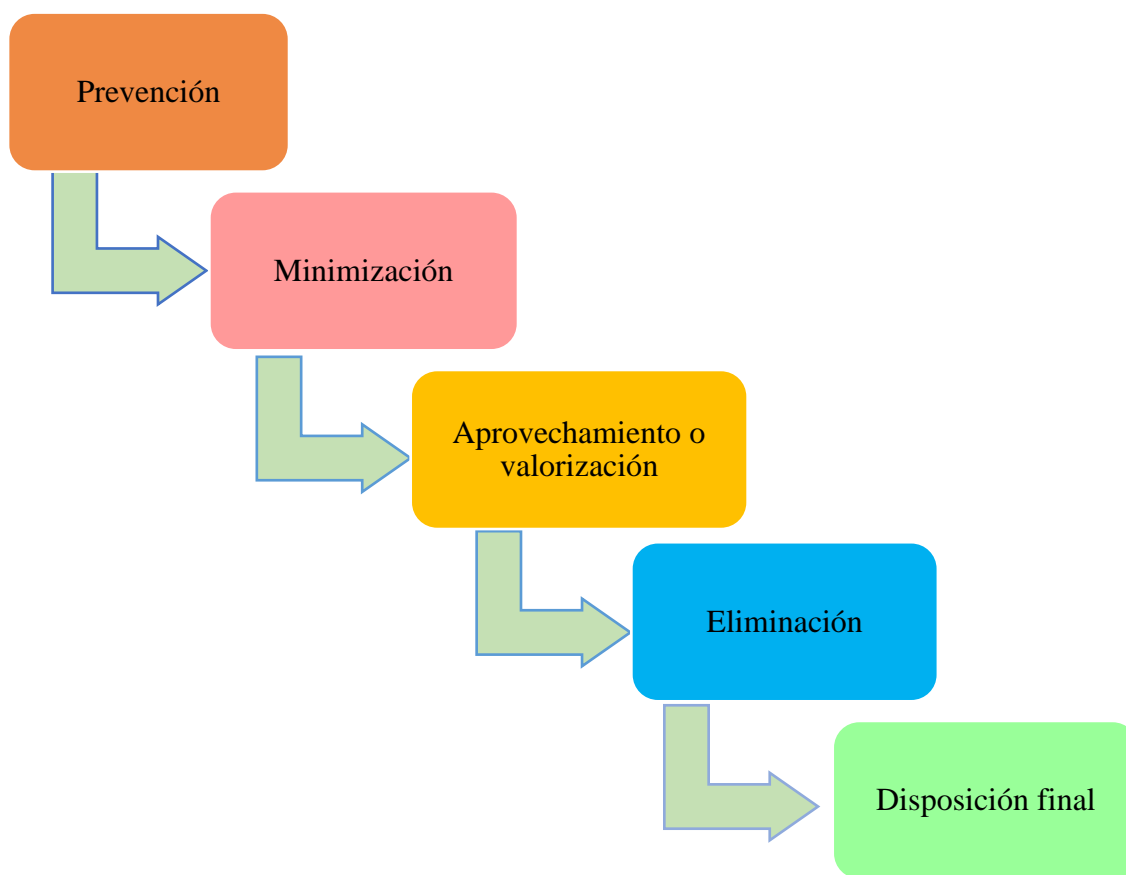
Capítulo I, disposiciones generales, en las políticas generales de la gestión integral de los residuos y desechos, artículo 225 se menciona que, se deberá cumplir en las instituciones del

Estado, en sus distintos niveles y formas de gobierno, regímenes especiales, así como para las personas naturales o jurídicas, las siguientes políticas generales:

- ✓ Manejar integralmente los residuos y desechos desde su eliminación o disposición final más cercana a la fuente.
- ✓ Fortalecer de la cultura ambiental, educación, participación ciudadana y conciencia en cuanto al manejo de los residuos y desechos.
- ✓ Fomentar del aprovechamiento y valorización de los residuos y desechos, para un bien social y económico, a través del implemento y aplicación de mecanismos y herramientas.
- ✓ Incentivar el cumplimiento de buenas prácticas ambientales, según los avances tecnológicos de la ciencia, en las fases de la gestión integral de los desechos o residuos.
- ✓ Fomentar estándares a la organización para el manejo de residuos y desechos desde que se genera, almacena temporalmente, recolecta, transporta, aprovecha, trata y dispone finalmente.
- ✓ Sistematizar y difundir la información y conocimiento a todos los sectores, con respecto a los residuos y desechos.
- ✓ Jerarquizar la gestión de residuos y desechos.

Los principios ambientales son universales y bases conceptuales que responden a políticas, estos se obtienen de la Constitución de la República, convenios internacionales de los que Ecuador es parte y del COA (Ministerio del ambiente de Ecuador, 2017). En el artículo 226, se destaca el principio de la jerarquización para la adecuada gestión de los residuos y desechos, la cual es primordial cumplirla según el orden:

- ✓ Prevención, son las medidas que se deben tomar anticipadamente antes de adquirir un nuevo producto, con el fin de reducir el volumen de los RS que se generarán.
- ✓ Minimización de la generación en la fuente, se deberá evitar generar RS desde la fuente.
- ✓ Aprovechamiento o valorización, búsqueda de alternativas que aprovechan y valoran a los RS para dar un nuevo uso de lo que fueron elaborados.
- ✓ Eliminación y disposición final, son las acciones que deben ser seguras, adecuadas y eficientes para evitar impactos ambientales negativos.



**Figura 1.2.** Principio de jerarquización de la gestión de residuos, según el COA

Según el marco legal la Autoridad Ambiental Nacional y los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales o Metropolitanos, se encargan de promover y fomentar a la ciudadanía, la clasificación, el reciclaje, y de manera general la gestión de residuos y desechos bajo este principio.

En el artículo 228, sobre la política para la gestión integral de RS no peligrosos, se determina que; esta se alinearán a la política nacional establecida por la Autoridad Ambiental Nacional e instrumentos técnicos, en todos los niveles y formas de gobierno para su efecto (Ministerio del ambiente de Ecuador, 2017).

En el artículo 229, sobre el alcance y fases de la gestión, se menciona que se contribuirá en la prevención de impactos y daños ambientales, como la prevención de riesgos a la salud que se asocian a cada una de las fases. La gestión integral de los RS no peligrosos cuenta con fases que serán determinadas por la Autoridad Ambiental Nacional.

En el artículo 231, Obligaciones y responsabilidades, se determina que serán responsables de la gestión integral de RS no peligrosos a nivel nacional, los siguientes actores públicos y privados:

- ✓ La autoridad Ambiental Nacional se encargará de dar políticas y lineamientos a la gestión de RS en el país y realizará el pertinente plan nacional con una regulación y control.

Los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales o Metropolitanos serán los responsables de brindar un manejo integral de RS no peligrosos y desechos sanitarios que se generan en el área de su autoridad, por lo que, se ven obligados en promover en los generadores alternativas de gestión, conforme al principio de jerarquización, así como el desarrollo e investigación de tecnologías.

Los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales o Metropolitanos se encargarán de los procedimientos apropiados para el barrido, recolección, transporte, almacenamiento temporal, acopio y transferencia; estos tienen una visión de la inclusión social y económica de los sectores más vulnerables. Es importante brindar una adecuada disposición final y tratamiento. Por tal razón, se conforman mancomunidades y consorcios para ejercer responsabilidades de acuerdo con la ley.

En el artículo 232, del reciclaje inclusivo, menciona que la Autoridad Ambiental Nacional o los Gobiernos Autónomos Descentralizados, se encargaran de: formalizar, asociar y capacitar a los recicladores a nivel nacional y local. La participación se enfoca en la gestión integral de residuos para el desarrollo social, económico y técnico, con el apoyo de asociaciones de recicladores y negocios inclusivos, en específico a los grupos de la economía solidaria y popular (Ministerio del ambiente de Ecuador, 2017).

En el artículo 237, se establece que se deberá obtener la autorización para el generador y gestor de residuos y desechos peligrosos y especiales conforme a los requisitos que se establecen en la norma secundaria con sus respectivos requisitos y procedimientos de la norma secundaria.

En el artículo 238, se menciona las responsabilidades que debe cumplir el generador, por lo que se establece que toda persona natural o jurídica que sea generador es responsable del manejo ambiental de residuos, desechos peligrosos y especiales, desde la generación hasta la disposición final, conforme con el principio de jerarquización y lo que se evidencia en el COA.

En el artículo 239, menciona la gestión de residuos, desechos peligrosos y especiales, con respecto a las disposiciones que se indican a continuación y deberán ser aplicadas:

- ✓ Se debe considerar la disposición de tecnologías existentes para el transporte, eliminación o disposición final de residuos y desechos peligrosos y especiales como lo dispone la Autoridad Ambiental Nacional en conforme a la norma técnica.
- ✓ Se definen las rutas de circulación y áreas de transferencia por los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales o Metropolitanos, que se habilitarán para el transporte de residuos y desechos peligrosos y especiales.

El Reglamento del COA, artículo 598, reconoce al gestor como aquella persona natural o jurídica, pública, privada o mixta, nacional o extranjera que brinda un servicio con relación a la gestión de residuos.

• **Código Municipal para el Distrito Municipal de Quito Registro Oficial Edición Especial 902 de 07-may-2019**

En la Ordenanza Municipal 1, Libro IV. Título I De la prevención y control del medio ambiente, capítulo I Del sistema de gestión integral de residuos sólidos; se fijan deberes, derechos, responsabilidades y obligaciones que deben cumplir los ciudadanos, organizaciones, empresas, personas privadas, públicas, jurídicas y comunitarias que se encuentran en el territorio (Municipio de Quito, 2019).

La gestión integral será manejada, por sí misma, mediante entidades que forme, delegue o designe que serán parte de Empresa Pública Metropolitana de Gestión Integral de RS para su efecto, reguladas y controladas por la Municipalidad del Distrito Metropolitano de Quito (Municipio de Quito, 2019).

En el artículo IV.3.2, se menciona los fines del sistema de gestión integral de RS del DMQ:

- ✓ Fomentar el aseo y limpieza en el DMQ, para garantizar sus derechos y los de la naturaleza, además de alcanzar el Buen Vivir de la población.
- ✓ Garantizar y desarrollar un sistema de gestión integral de RS, desde su prevención, generación hasta su disposición final.
- ✓ Evitar y prevenir posibles riesgos que puedan provocar los residuos a la salud de gestores, operadores, población en general y al ambiente con su manejo.
- ✓ Fomentar a la organización social, la conciencia del ciclo de los RS, mediante el aprovechamiento, reutilización y reciclaje de estos.

En el artículo IV. 3.6 trata de las facultades de la Municipalidad con respecto a los fines y objetivos de cumplimiento del Sistema Integral, que se encuentran en esta normativa como se menciona a continuación:

- ✓ La Municipalidad, empresas públicas municipales o sus modalidades que sean para su efecto, la Ley Orgánica de Empresas Públicas y demás leyes de la República, están autorizadas para delegar, concesionar o contratar según los requisitos de ley, las actividades de barrido, recolección, transporte, transferencias, reducción, aprovechamiento, tratamiento y disposición final de los RS.

El artículo IV.3.7 responde a la propiedad y aprovechamiento de los RS. Se indica que los mismos que serán depositados en la vía pública o sitios de recolección en los horarios y frecuencias designados por las autoridades respectivas de la Municipalidad del DMQ.

En el párrafo II, de recolección ordinaria diferenciada obligatoria, artículo IV.3.18, expresa la obligación del generador en diferenciar los RS en la fuente. El mismo deberá separar y almacenar los RS orgánicos de los residuos inorgánicos reciclables y no aprovechables.

Cuando se use recipientes para su almacenamiento, estos deberán estar identificados según el código de colores.

En el párrafo III, recolección ordinaria no diferenciada, artículo IV.3.19, se menciona la recolección no diferenciada en zonas en donde la Municipalidad no puede facilitar la recolección diferenciada de RS, se implementará alternativas de acopio, recolección y transporte hacia los sitios autorizados para el tratamiento y valoración a través de gestores artesanales acreditados.

El artículo IV.3.20, comprende, a la entrega de los residuos a gestores ambientales autorizados, cuando la Municipalidad no brinde el servicio de recolección diferenciada; el generador está en la obligación de separar sus residuos desde su fuente.

En el párrafo II, de la reutilización y reciclaje, artículo IV.3.51: se reconoce a la reutilización y reciclaje de los RS. Conforme a las disposiciones de esta normativa son:

- ✓ Aluminio: Latas deben estar aplastadas y empacadas, mantenerlas en condiciones donde no haya humedad ni contaminación.

- ✓ Papel y cartón no deben estar: contaminados con residuos de comida, quemados por el sol, metal o vidrio ni húmedos.
- ✓ Plásticos deben: ser clasificados según las categorías de uso internacional y estar exentas de humedad, salvo el plástico de invernadero.
- ✓ Vidrio deberá: clasificarse por colores, no deben contener contaminantes como cerámicas, piedras o de acuerdo con las especificaciones del mercado. No se reciclará vidrio laminado de automóvil.

En el artículo IV.3.52, se menciona la reutilización de los residuos sólidos reciclables:

- ✓ Materia prima como: papel, aluminio, plásticos, metales féreos y no, vidrio, textiles y goma para su fabricación y reprocesamiento.
- ✓ Residuos de Jardín y porcentaje orgánico de residuos sólidos urbanos, para la producción de compost (abono orgánico).

En el artículo IV.3.55, de la comercialización, compra y venta de RS reciclables, se estipula que se podrá realizar libremente, respetando la normativa vigente según las exigencias del mercado y principalmente lo dispuesto para el manejo y disposición de los residuos peligrosos.

#### • **Norma Técnica Ecuatoriana 2841 y 878**

Existen normas que detallan el color y rotulación del tacho, para la diferenciación e identificación de los residuos y desechos.

Para lo cual, previo a la aplicación de la Norma Técnica 2841, se debe considerar que es responsabilidad del generador usar recipientes con rotulación para separar los residuos en la fuente y aprovechar mediante procesos de reciclaje, recuperación o reutilización o dar una adecuada disposición final; hay que reconocer que la separación aprovecha y facilita su clasificación (INEN, 2014).

En Norma Técnica 2841 se especifica la estandarización de colores y rotulado de los recipientes de depósito y almacenamiento temporal de RS:



- ✓ Los recipientes deben cumplir con los requisitos establecidos en esta norma, los cuales dependen de su ubicación y el tipo de residuo el cual se indica en las Tablas 1.2 y 1.3 (INEN, 2014).
- ✓ En los centros de almacenamiento temporal y acopio, los recipientes de colores reciclables, no reciclables y orgánicos deben colocarse en áreas concurridas o internas. La recolección debe ser segura y evitar al máximo el derrame de los residuos, para que los residuos previamente clasificados no se mezclen (INEN, 2014).
- ✓ El rotulado debe estar en un lugar visible y sus caracteres deben ser legibles según lo establecido en la NTE INEN 878. El nombre o denominación de los residuos con su logo respectivo y la distancia de observación (INEN, 2014).

#### **1.4.4. Levantamiento de la línea base de la situación de los restaurantes de Nayón**

La línea base es el punto de partida para recopilar y analizar la información de una evaluación que describe las condiciones actuales de un proyecto, con el fin de determinar las necesidades existentes en el mismo (Sánchez, 2016). Para levantar información de la línea base se utiliza los siguientes mecanismos que se indican a continuación:

- **Censo**

Recolecta información del tamaño que conforma una población e identifica las características de sus elementos dispersos (Salazar & DeL Castillo, 2018). El presente estudio determina las características que conforman a las actividades, gestión de residuos, permisos de funcionamiento del servicio alimenticio.

Según las Ordenanzas Metropolitanas 125, 210 y 308, del régimen administrativo, menciona que es fundamental obtener el documento “permiso” habilitante indispensable, Licencia Metropolitana Única para el Ejercicio de Actividades Económicas en el DMQ “LUAE” para ejercer actividades de servicios alimenticios, los permisos y requisitos que constituyen para la obtención de ésta son:

- ✓ RUC o RISE
- ✓ Patente Municipal

- ✓ Permiso de funcionamiento del Ministerio del Interior, cuando se expendan bebidas alcohólicas
- ✓ Permiso de funcionamiento de la Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria “ARCSA”
- ✓ Permiso del Cuerpo de Bomberos, revisión de: uso del suelo y rutas de evacuación

La renovación de la LUAE será anualmente, es de suma importancia cumplir con todos los permisos y requisitos que fueron mencionados con anterioridad al día (Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, 2018).

- **Encuesta**

Recopila información de datos específicos y relevantes del lugar de interés, este se puede realizar al entrevistado mediante un cuestionario. Existen diferentes tipos de preguntas que se pueden utilizar en la encuesta: preguntas cerradas dicotómicas (afirmativas o negativas), opción múltiple (1 o más opciones de respuesta) y preguntas abiertas cuando su respuesta se basa al criterio del encuestado y expresa libremente su opinión (López & Fachelli, 2016).

- **Caracterización de RS**

Esta completa la línea base puesto que, determina la cantidad y la composición de RS producidos al día de un lugar específico. Esta información da paso a la planificación y operación técnica de la gestión de RS. En la etapa de planificación de la caracterización de RS se determina el conjunto de elementos que se encuentran definidos por una o más características que componen el universo; a partir de este se obtiene una muestra, la cual es una parte representativa y homogénea del universo (Ministerio del Ambiente de Perú, 2013)

#### **1.4.5. Evaluación del cumplimiento de buenas prácticas ambientales**

Las Buenas Prácticas Ambientales son el conjunto de lineamientos básicos útiles y sencillos que se implementan para mejorar las prácticas cotidianas y reducir los impactos ambientales que ocasionan los procesos productivos y actividades de industrias, empresas, restaurantes etc. (Ministerio del Ambiente de Ecuador, 2015).

A través, de las listas de verificación (listado de preguntas), se evalúa el cumplimiento de lineamientos básicos, comportamientos, prácticas o actitudes que se realizan en diferentes establecimientos, estos son determinados por sus autoridades (Betancourt, 2016).

Los tipos de listas de verificación son:

- ✓ Lista para registro de datos: serie de datos clasificados de acuerdo con columnas o filas
- ✓ Hoja de lista de chequeo con escala de medición: evalúa la distribución de una frecuencia, mediante categorías o parámetros.
- ✓ Hoja de localización: se señalan la ubicación donde se encuentran objetos.

#### **1.4.6. Proceso de participación ciudadana**

En el presente proyecto fue útil considerar a la participación ciudadana, debido a que permite la expresión libre a través de la intervención activa, racional y responsable de manera individual o colectiva para decidir la mejor opción acerca de un tema de interés; a fin de cambiar conductas y hábitos inadecuados que ayuden a mejorar la situación actual (Paéz, 2006). A continuación, se describirán los tipos de participación:

- ✓ Participación privada: realiza a nivel personal, en este se cumple con responsabilidades y deberes para beneficio propio, por ejemplo: respecto a las leyes, pago de impuestos y aporte a la economía contando con un empleo.
- ✓ Participación social: pretende alcanzar un beneficio común de manera colectiva, por ejemplo: sindicatos, juntas de vecinos y grupos ecológicos.
- ✓ Participación política: realiza directamente o mediante representantes para resolver decisiones gubernamentales.

## **2. Metodología**

### **2.1. Levantamiento de la línea base de la gestión de residuos de restaurantes**

Para el levantamiento de la línea base, se realizó previamente el desarrollo de reuniones de trabajo con los representantes de la JPN. En estas reuniones se utilizaron planos del censo 2010 y datos que se disponían de Nayón para la delimitación del alcance de intervención del proyecto. Los criterios utilizados fueron: la mayor densidad de estas actividades prestadoras de servicio de alimentación y concurrencia de visitantes a los mismos.

Con la delimitación del lugar se levantó un censo específico para restaurantes. La información requerida contenía los siguientes datos generales: características sobre el restaurante, manejo de RS no peligrosos y desecho especial “aceite residual comestible”, cantidad de clientes a la semana y si pertenece a la Asociación Gastronómica de Nayón (ayuda a obtener algunos permisos de funcionamiento y organizar a los restaurantes).

Además, se preguntó de manera general en una pregunta cerrada si contaban con permisos de funcionamiento para el restaurante, a fin de que no haya resistencia en su respuesta, sin embargo, algunos representantes mencionaron sus razones de no poseer o encontrarse en trámite los permisos. Es importante mencionar que esta información que se obtuvo de los representantes fue útil para la discusión de los resultados y el levantamiento de información de la línea base.

Durante el censo, se ubicaron a los restaurantes en el plano censal 2010 impreso. Toda la información que se recolectó se pasó a una hoja de Excel en una tabla que contenía: nombre del restaurante, dirección, días, horarios de atención, número de clientes y categoría a la que pertenecía.

Asimismo, se obtuvieron categorías de restaurantes dividiendo en rangos el número de clientes que atendían a la semana, de un universo de 106 restaurantes, como se indica en el Anexo IV. De tal forma que, de 0 a 100 clientes corresponde a la categoría de pequeños, de 101 a 200 clientes medianos y más de 200 clientes grandes. Con esto se identificó a qué categoría perteneció cada restaurante, sea pequeño (RP), mediano (RM) o grande (RG).

Con la categoría de RP, RM y RG y la ubicación de todos estos en el mapa, se escogió una muestra representativa del lugar, visualizar la Ecuación 2.1. Los criterios usados fueron: distancia, accesibilidad y cantidad de clientes para iniciar la etapa de planificación y desarrollo de la caracterización de RS.

Con la información del censo se elaboró una clasificación de restaurantes por variedad de comida o concepto según la información que se obtuvo de Cursos de Gastronomía (2019):

### **Concepto**

- ✓ Comida rápida: negocio informal que expende alimentos de rápida preparación.
- ✓ Familiar: cuentan con espacio para el expendio de sus alimentos y sus precios son accesibles.
- ✓ Gourmet: servicio y alimentos de alta calidad, cuentan con precios más elevados que los demás.

### **Variedad de comida**

- ✓ Comida típica: colada de churos, morocho, hornado, empanadas de viento y tortillas con caucara.
- ✓ Asados: alimentos asados.
- ✓ Comida costeña: mariscos (conchas, camarón, cangrejo, tonga, pescado y almejas)
- ✓ Varios: cafetería, heladería y bar.

#### **2.1.1. Etapa de planificación de la caracterización de residuos sólidos**

##### **• Cálculo del tamaño de la muestra y encuesta a los restaurantes seleccionados de Nayón**

Se calculó el tamaño de la muestra con la referencia de la Guía Metodológica de Caracterización de Residuos Sólidos de Perú (2013), debido a que su metodología fue de fácil comprensión, manejo y tuvo información útil acerca de las actividades de servicio de alimentación, no obstante, en el transcurso del presente proyecto actualizaron a la Guía de (2013) por la Guía de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales (2019).

Para el cálculo de la muestra se empleó el total de restaurantes, el valor de la desviación estándar, el nivel de confianza y error permisible, como se indica en la Ecuación 2.1 (Ministerio del Ambiente de Perú, 2013).

$$n = \frac{Z_{1-\alpha/2}^2 * N \sigma^2}{(N-1) * E^2 + Z_{1-\alpha/2}^2 * \sigma^2}$$

**Ecuación 2.1.** Cálculo del número de la muestra

**Fuente:** (Ministerio del Ambiente de Perú, 2013)

**Donde:**

**n:** Tamaño de la muestra

**N:** Total de restaurantes

**$Z_{1-\alpha/2}^2$ :** 1.96 de Nivel de confianza del 95%

**$\sigma^2$ :** Desviación estándar (0.25)

**E:** Error permisible (10% de la generación per-cápita “GPC”)

Para distribuir la muestra que se calculó anteriormente, se utilizó el universo (N) que se conformó de los valores: RP, RM y RG, estos valores se distribuyeron proporcionalmente, mediante las fórmulas de: xRP, yRM y zRG como se indica en las Ecuaciones 2.2, 2.3 y 2.4.

$$xRP = \frac{RP * 100\%}{N}$$

**Ecuación 2.2.** Distribución de la muestra para RP

**Donde:**

**xRP:** Resultado correspondiente a los restaurantes pequeños

**RP:** Total de restaurantes pequeños encontrados en el censo

**N:** Universo

$$y_{RM} = \frac{RM * 100\%}{N}$$

**Ecuación 2.3.** Distribución de la muestra para RM

**Donde:**

**xRM:** Resultado correspondiente a los restaurantes medianos

**RM:** Total de restaurantes medianos encontrados en el censo

**N:** Universo

$$z_{RG} = \frac{RG * 100\%}{N}$$

**Ecuación 2.4.** Distribución de la muestra para RG

**Donde:**

**xRG:** Resultado correspondiente a los restaurantes grandes

**RG:** Total de restaurantes grandes encontrados en el censo

**N:** Universo

Una vez que se calculó la distribución de cada categoría, se elaboró una encuesta mediante la referencia de la Guía Metodológica de Caracterización de Residuos Sólidos de Perú (2013), puesto que cuenta con una explicación detallada del manejo de los RS. Esta se adaptó para los restaurantes con preguntas abiertas y cerradas referentes a: información general del negocio, características, generación, almacenamiento de RS, disposición final de los RS y preguntas referentes al proyecto, se repitió algunas preguntas del censo para corroborar la información que se obtuvo del mismo. La encuesta se realizó directamente como una entrevista a los representantes de los restaurantes.

### **• Materiales, insumos y lugar temporal de acopio para la caracterización de residuos sólidos**

En la recolección de los residuos de RP y RM se emplearon fundas de 76 x 92 cm y en RG fundas y costales de 1 m x 57 cm. El formato de registro de pesos se colocó en tableros A4; para pesar los residuos, se usaron balanzas de gancho con peso máximo de 5 kg, balanzas romanas con peso máximo 50 kg, balanzas digitales con pesos máximos de 3 kg y 7 kg. Los accesorios de protección personal para caracterizar se utilizaron: guantes de caucho, mandil, mascarilla y zapatos cerrados.

Se elaboró una etiqueta para la funda de recolección de RS de cada restaurante, esta fue de color blanco y detalla: el nombre del restaurante, código (R de restaurante, la categoría: P - pequeño, M - mediano o G - grande y el número de restaurante), la fecha y el número del día de la caracterización de los RS.

La JPN facilitó un lugar temporal de acopio cerca del área de estudio, en donde se colocó una carpa y un plástico industrial de 4 x 4 m sobre el piso no pavimentado, a fin de que, al momento de realizar la caracterización de RS, los mismos no sean alterados con lo que se encuentre en el piso. Además, en el lugar de acopio se almacenó las fundas con los RS de los restaurantes y se realizó la caracterización.

### **• Formato de registro de pesos y rutas de recolección de los residuos sólidos**

En la elaboración del formato de registro de pesos de los RS que se empleó en la caracterización, se revisó la literatura referente a los mismos y se utilizó como referencia al Anexo III de Formato de registro de peso utilizado en otro estudio realizado por la Escuela de Formación de Tecnólogos (ESFOT) (Campoverde, 2018). Se escogió este formato, debido a que contenía información detallada acerca de los residuos no peligrosos aprovechables y no aprovechables.

También, se colocaron los tipos de residuos orgánicos, según la guía técnica para el aprovechamiento de residuos orgánicos a través de metodologías de compostaje (2014). El formato se conformó de: información general de la funda etiquetada, datos del cuarteo y tipo



de RS (orgánicos, papel, cartón, plásticos, tetra pak, aluminios, latas, vidrio, no aprovechables, desechos sanitarios y otros).

Las rutas de recolección de RS se elaboraron en función de: ubicación, horarios y distancia de los restaurantes. Se planificaron dos jornadas, una en la mañana y otra en la tarde, los horarios de recolección de RS se definieron según la disponibilidad del transporte que dispuso la JPN. Sin embargo, cuando no se tuvo transporte se realizó el traslado de los RS a pie al lugar temporal de acopio.

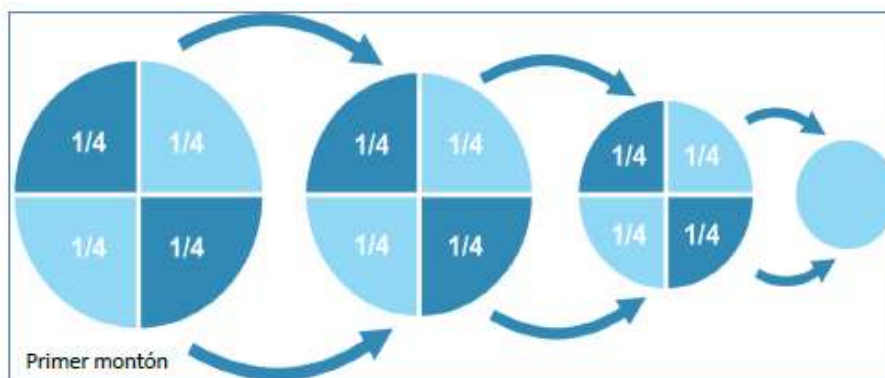
### **2.1.2. Etapa de desarrollo de la caracterización de los residuos sólidos**

Para la ejecución de la caracterización de los RS se contó con el apoyo de estudiantes de la carrera de Tecnología en Agua y Saneamiento Ambiental de la ESFOT, previamente se capacitó a los estudiantes mediante un taller acerca de la metodología de la caracterización, el uso del formato de registro de pesos y el reconocimiento de los RS.

La caracterización de RS de los RP, RM y RG, se realizó durante ocho días seguidos, el primer día se descartó por posibles errores en la misma; sin embargo, este día fue útil para el entrenamiento del equipo de trabajo en el uso del formato de registro de pesos y los tipos de RS. Todos los días se recolectaron las fundas etiquetadas que contenían los RS de los restaurantes, se pesó y registró en el formato de pesos y luego se caracterizó en el centro de acopio temporal, sobre plásticos industriales.

En esta etapa, se realizó la caracterización de RS con dos métodos:

- ✓ En el método de separación directa: se pesó la funda de RS, se verificó que el peso sea menor a 50 kg por día, se clasificó, se pesó los tipos de RS y finalmente, se registró en el formato de pesos (Ministerio del Ambiente de Perú, 2013)
- ✓ En el método de cuarteo: se pesó la funda de RS para identificar que tengan un peso mayor a 50 kg, como menciona en la Guía Metodológica de Caracterización de Residuos Sólidos de Perú (2013), después se homogenizaron los RS, se dividieron en cuatro partes iguales, se escogieron las dos partes opuestas, se formó un nuevo montón de RS con un peso menor o igual a 50 kg, se separó y se registró en el formato de pesos. Este proceso se indica en la Figura 2.1.



**Figura 2.1.** Método de cuarteo

**Fuente:** (Ministerio del Ambiente de Perú, 2013)

## 2.2. Evaluación de buenas prácticas ambientales en los restaurantes

Durante las visitas que se realizó a la muestra de restaurantes que se calculó con anterioridad, se obtuvo información mediante la observación directa y entrevistas con preguntas para la evaluación del cumplimiento ambiental de buenas prácticas. La misma que se realizó a través de una lista de verificación identificó hábitos inadecuados que practican los representantes de los restaurantes (Secretaría del Ambiente de Ecuador, 2011).

La lista de verificación contaba con preguntas referentes a: datos generales, los lineamientos básicos del cumplimiento ambiental de los residuos no peligrosos y desecho especial “aceite residual comestible”, uso de campanas de extracción de vapores, uso de equipos de sonido, uso de la energía, condiciones de las estructuras internas y externas que conforma el negocio, uso del agua residual y agua potable. En la calificación del cumplimiento de los lineamientos, se utilizó la escala: cumple, cumple con observaciones y no cumple.




## 2.3. Diseño de la alternativa para la adecuada gestión de residuos sólidos

Se diseñó una guía didáctica para el adecuado manejo de residuos y aplicación de buenas prácticas ambientales. Se usaron diagramas de flujo de los residuos aprovechables, información que se obtuvo de los representantes de los restaurantes y materiales comunicacionales.

### 2.3.1. Diagramas de flujo de los residuos y desecho especial

Para realizar los diagramas de flujo de los residuos y del desecho especial “aceite residual comestible” de restaurantes, se investigaron definiciones y simbologías, como se evidencia en la Tabla 2.1. Un diagrama de flujo se constituye de procesos secuenciales que se encuentran uno debajo de otro (Pardo, 2012).

**Tabla 2.1.** Simbología y definiciones de diagramas de flujo

Símbolo	Definición
	Inicio o fin del diagrama de flujo
	Rectángulo o caja (actividad)
	Flujo o secuencia de actividades (entra o salida)

**Fuente:** (Ramonet, 2013)

Previo a la construcción de los diagramas de flujo de los restaurantes, se identificaron:

- ✓ Los tipos de residuos aprovechables de la caracterización.
- ✓ Los procesos que realizaban generalmente los restaurantes con la materia prima del documento “Programa de apoyo agrícola y agroindustrial - Manual de mermelada” (2015).
- ✓ La información de la disposición final de sus residuos y desechos que se obtuvo del censo.
- ✓ Los resultados de la aplicación de la lista de verificación de buenas prácticas ambientales.

Con esta información se elaboraron los diagramas de flujo para cada tipo de residuo y desecho “aceite residual comestible”, en los cuales se indican las alternativas para el manejo de los mismos.

### 2.3.2. Socialización de resultados a los representantes de los restaurantes de Nayón

En la socialización de resultados, se coordinó una reunión con la presencia de los representantes de los restaurantes y la JPN. En esta se realizó una exposición didáctica con diapositivas, en la cual se indicó con gráficos e imágenes para mantener la atención de los presentes, todas las

actividades previas que se cumplieron para obtener el levantamiento de información, la metodología que se usó para categorizar a los RP, RM y RG; con el propósito de exponer los problemas que presentaron con la disposición de los RS y el desecho especial, según la categoría.

También, se usaron diagramas de flujo dinámicos para indicar el camino que tenían sus residuos y desechos. En el nivel de cumplimiento de buenas prácticas ambientales se utilizaron los resultados de la lista de verificación y la caracterización de los RS.

Una vez que culminó la presentación, se realizaron actividades para mantener el interés de la audiencia; las actividades y recursos usados, se muestran en la Tabla 2.2.

**Tabla 2.2.** Actividades participativas y recursos empleados

<b>ACTIVIDADES</b>	<b>MATERIALES</b>	<b>INSTRUCCIONES</b>
<b>1.</b> Redacción de los problemas más impactantes de los restaurantes, que se indicaron en la presentación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Papelógrafos</li> <li>• Marcadores</li> <li>• Notas pegables</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li><b>1.</b> Indicar el tiempo máximo para finalizar la actividad (20 minutos) y ganar un incentivo.</li> <li><b>2.</b> Formar 3 grupos de 5 a 6 integrantes.</li> <li><b>3.</b> Escribir los problemas de mayor impacto en las notas.</li> <li><b>4.</b> Pegar las notas en el papelógrafo.</li> </ol>
<b>2.</b> Clasificación y votación de los problemas más frecuentes que colocaron los restaurantes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pizarrón</li> <li>• Marcadores</li> <li>• Notas pegables</li> <li>• (problemas)</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li><b>1.</b> Entregar los papelógrafos con los problemas.</li> <li><b>2.</b> Clasificar los problemas de todos los grupos.</li> <li><b>5.</b> Votar por los problemas que más les llamó la atención.</li> </ol>
<b>3.</b> Discusión de las soluciones propuestas por los restaurantes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pizarrón</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li><b>1.</b> Ordenar los problemas más votados.</li> <li><b>6.</b> Discutir acerca de cada problema para dar sus respectivas soluciones.</li> </ol>

La información que se obtuvo de la actividad participativa se sistematizó para la elaboración de la guía didáctica.

### **2.3.3. Elaboración de la guía didáctica**

En la elaboración de la guía se usó información de: la actividad participativa que se mencionó con anterioridad, el censo, la encuesta, la caracterización de RS y la lista de verificación, para identificar la situación de los restaurantes. Con toda esta información se identificaron los problemas que tuvieron los restaurantes y a través de la Guía de prácticas ambientales en restaurantes de la Alcaldía de Quito (2011), el Manual de producción más limpia para restaurantes (2005), la Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2841 (2014) y el Manual para ser un ReciVeci (2018), se adaptaron lineamientos básicos que ayudaron a cumplir buenas prácticas ambientales a los restaurantes.

Además, se incluyeron materiales comunicacionales como: el afiche con pasos que deben cumplir los representantes de los restaurantes con los residuos aprovechables y desechos que más producían. Se adjuntó una lista de contactos de gestores ambientales y empresas los cuales se investigaron en la página web oficial de la Secretaría del Ambiente (2020) y se contactaron para conocer el proceso previo a la recolección de los residuos y desechos, esta información se sistematizó en una tabla.

Para informar a los clientes de los restaurantes acerca de cómo minimizar el plástico de un solo uso, se realizó un díptico con imágenes y frases que llamen la atención e interés por leerlo, (Medina, 2018) & (Pesantes, 2015).

## **3. Resultados y discusión**

### **3.1. Línea base de la gestión de residuos**

Las actividades de servicios de alimentación “restaurantes” concentrados en la parte central de Nayón y que fueron parte de este estudio se pueden observar en Anexo I y Anexo II. A continuación, se evidencian los resultados del censo, encuesta y caracterización de RS, información que permitió definir la línea base de gestión de residuos.

### 3.1.1. Censo de los restaurantes de Nayón

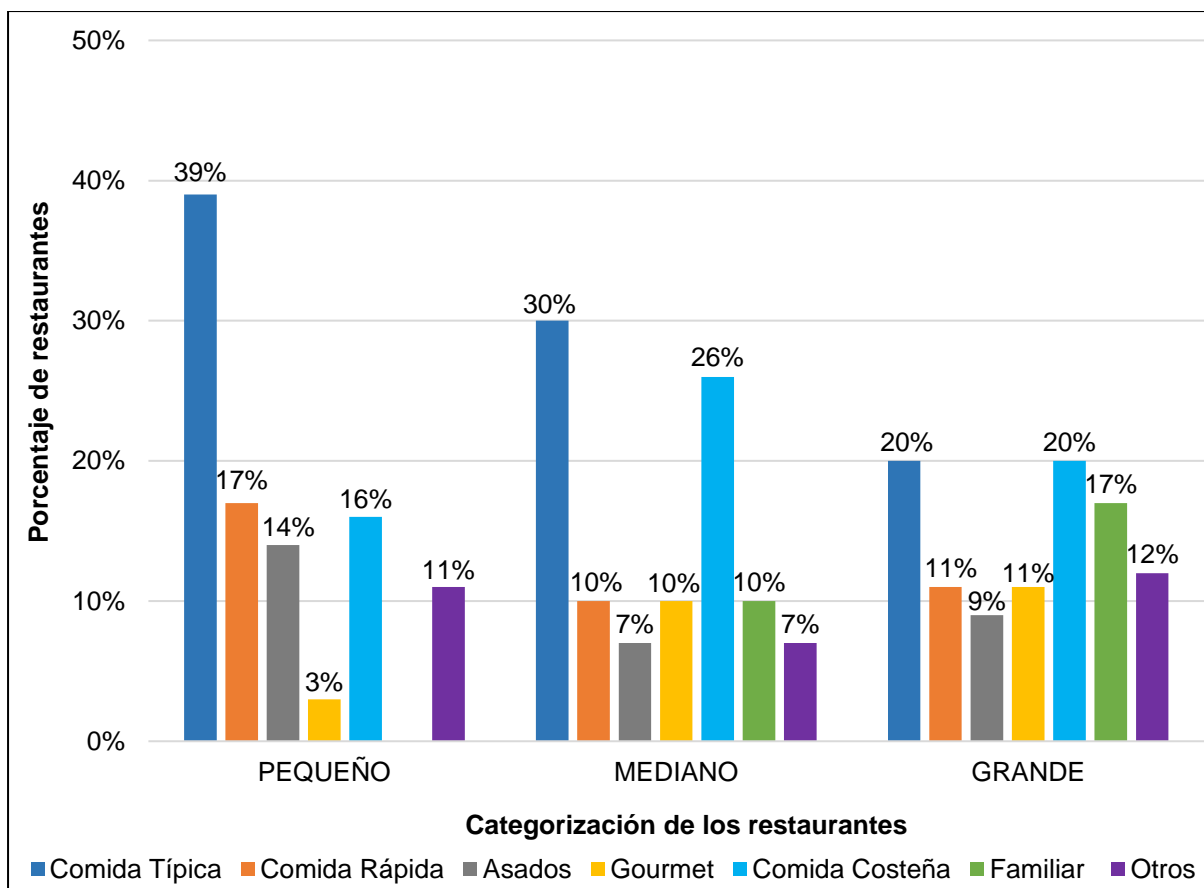
El censo se desarrolló desde el 25 de junio al 01 de julio de 2019, se contabilizaron 106 restaurantes: 38 RP, 33 RM y 35 RG; pero, solo se contó con la información de 101, debido a que los cinco restantes no brindaron la apertura para la aplicación del censo, este se encuentra en el Anexo III. A continuación, en la Tabla 3.1 se indican los rangos que se establecieron para determinar la categoría de restaurantes según su número promedio de clientes.

**Tabla 3.1.** Categorización de los restaurantes, según el número promedio de clientes

<b>CLIENTES POR SEMANA</b>	<b>CATEGORÍA</b>	<b>TOTAL</b>
0 a 100 clientes	PEQUEÑO	36
101 a 200 clientes	MEDIANO	30
Más de 200 clientes	GRANDE	35

Se determinó que los restaurantes de Nayón expenden diferentes tipos de comida, como se representa en la Figura 3.1. Se encontró que, los RP venden el 70 % comida típica, rápida y asados, en cambio en los RM el 47 % y en los RG el 40 %, el porcentaje mayor se encuentra en los RP.

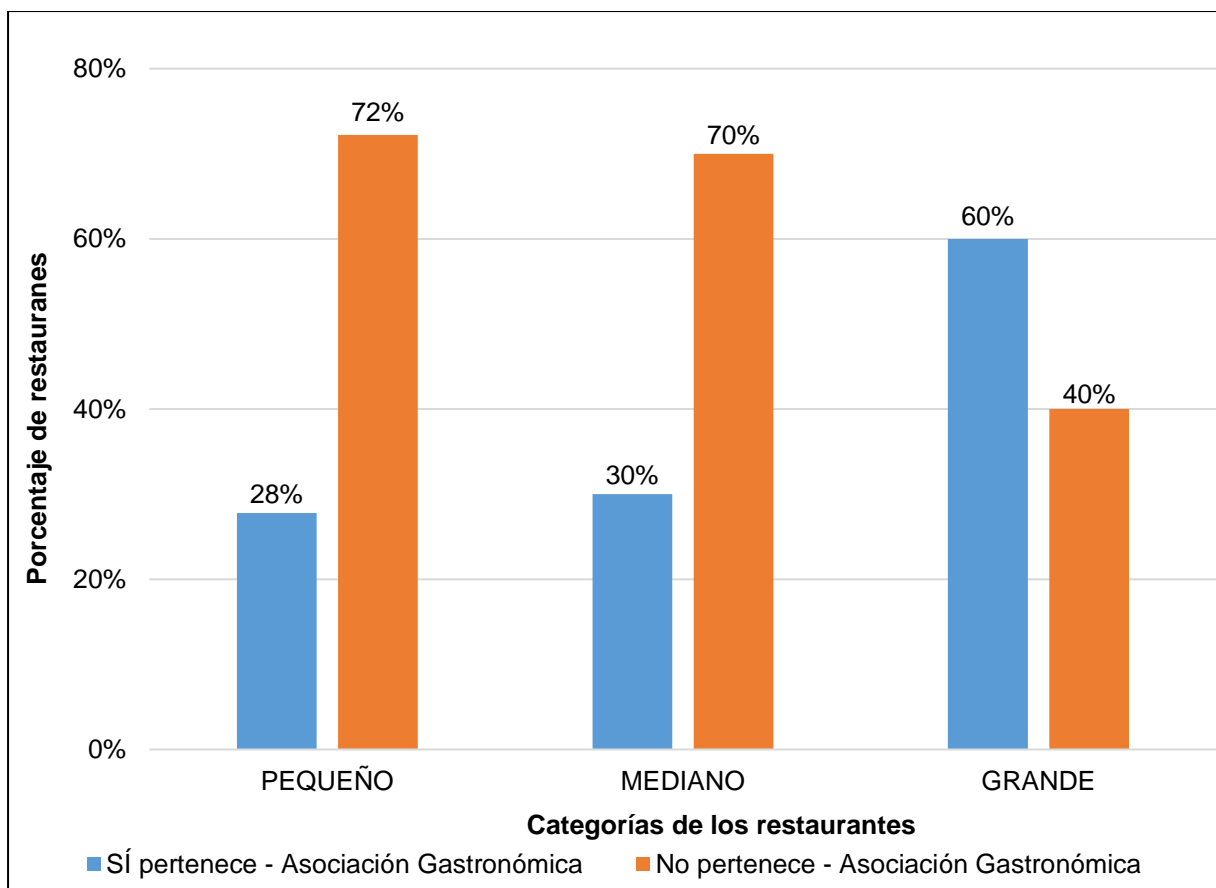
La comida costeña estuvo en mayor porcentaje en los RM que los RG y RP. El tipo familiar solo se encontró en los RG y RM, debido a que cuentan con un espacio amplio de aproximadamente cien metros cuadrados para la atención del cliente, en el caso de los RP no se contó con esta clasificación por el espacio reducido de alrededor de veinte metros cuadrados o no tenían un local. En el tipo gourmet hay un porcentaje mayor en RG y RM a comparación de los RP, puesto que, los locales son amplios aproximadamente de cien metros cuadrados.



**Figura 3.1.** Clasificación de restaurantes según el concepto y variedad de comida (25 de junio al 01 de julio de 2019)

En relación con los horarios de atención del restaurante, se obtuvo que el 50 % atendía desde la mañana hasta la noche, el 42 % desde la tarde hasta la noche y el 8 % tuvo dos horarios de apertura en la mañana y tarde. Por otro lado, en los días de atención de los restaurantes el 24 % atendía todos los días, el 56 % más de cuatro días y el 20 % de uno a tres días.

En la Figura 3.2, se visualiza la vinculación que tienen los representantes de los restaurantes con la Asociación Gastronómica de Nayón. Los RG pertenecen en mayor porcentaje que los RM y RP, puesto que, mencionaron que tenían más interés en participar en la misma. En cambio, existió un mayor porcentaje de los RP y RM que no pertenecen a la asociación, debido a que indicaron que no conocían sobre esta o no querían participar en la misma, porque no consideraban que podían tener algún beneficio.

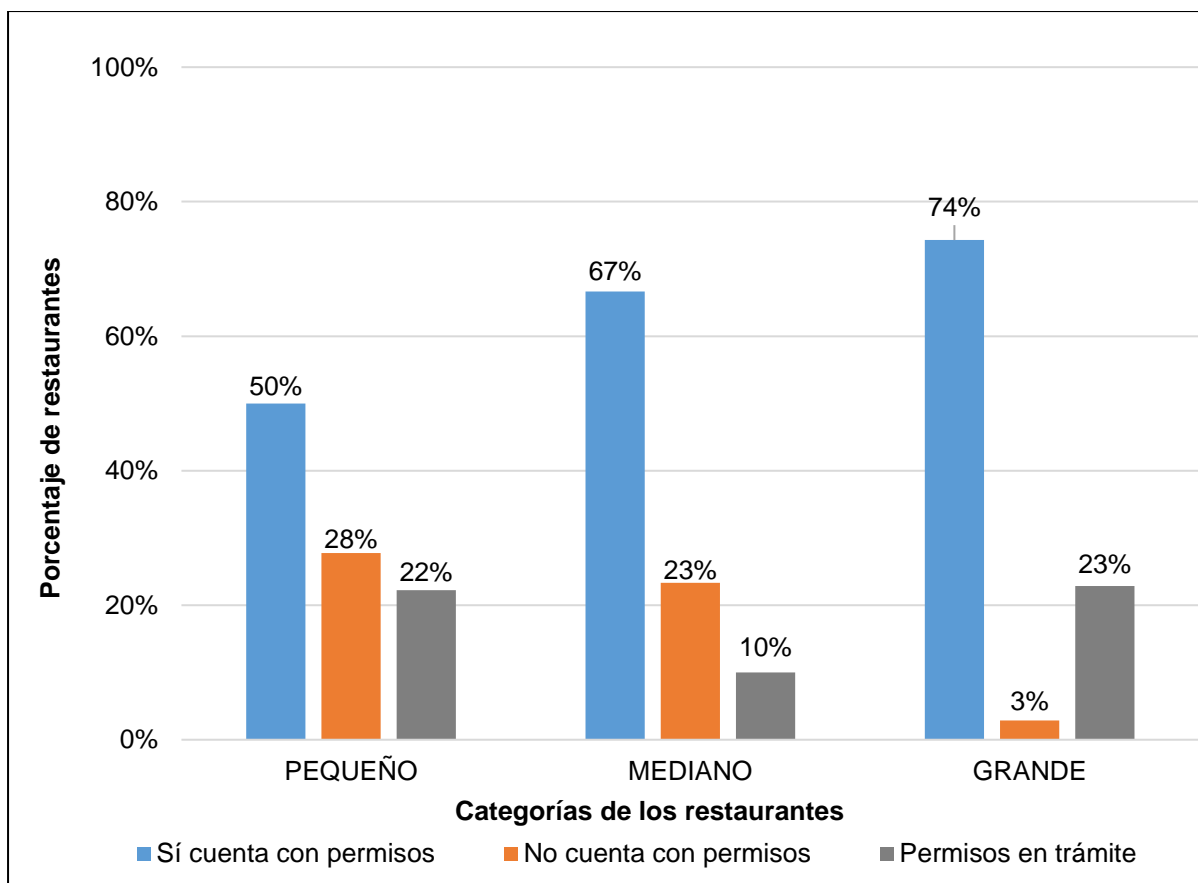


**Figura 3.2.** Restaurantes que pertenecen a la Asociación Gastronómica de Nayón (25 junio al 01 de julio de 2019)

Se realizó una pregunta con respecto al cumplimiento de permisos de funcionamiento, debido a que los representantes de JPN requerían esta información para futuros proyectos. En la Figura 3.3, se encuentra el porcentaje de cumplimiento de los RG, en este caso se muestra que es mayor que en los RP y RM, dado que hay un porcentaje alto en: permisos que se encuentran en trámite y otro porcentaje que no cuenta con permisos, esto se debe a que los representantes mencionaron que: recién iniciaban con su negocio, esperaban la fecha de inspección de las instalaciones para que les aprueben los permisos, se les había caducado, debían renovar los permisos, la falta de interés, no disponían de recursos económicos para tramitarlos, no conocían sobre este tema o no tenían tiempo para tramitarlo.

Esta información indica la importancia de difundir por parte de la JPN o Autoridades nacionales y locales, sobre los requisitos a cumplir para regularizar a los restaurantes, según la normativa vigente, que aplique a los mismos.

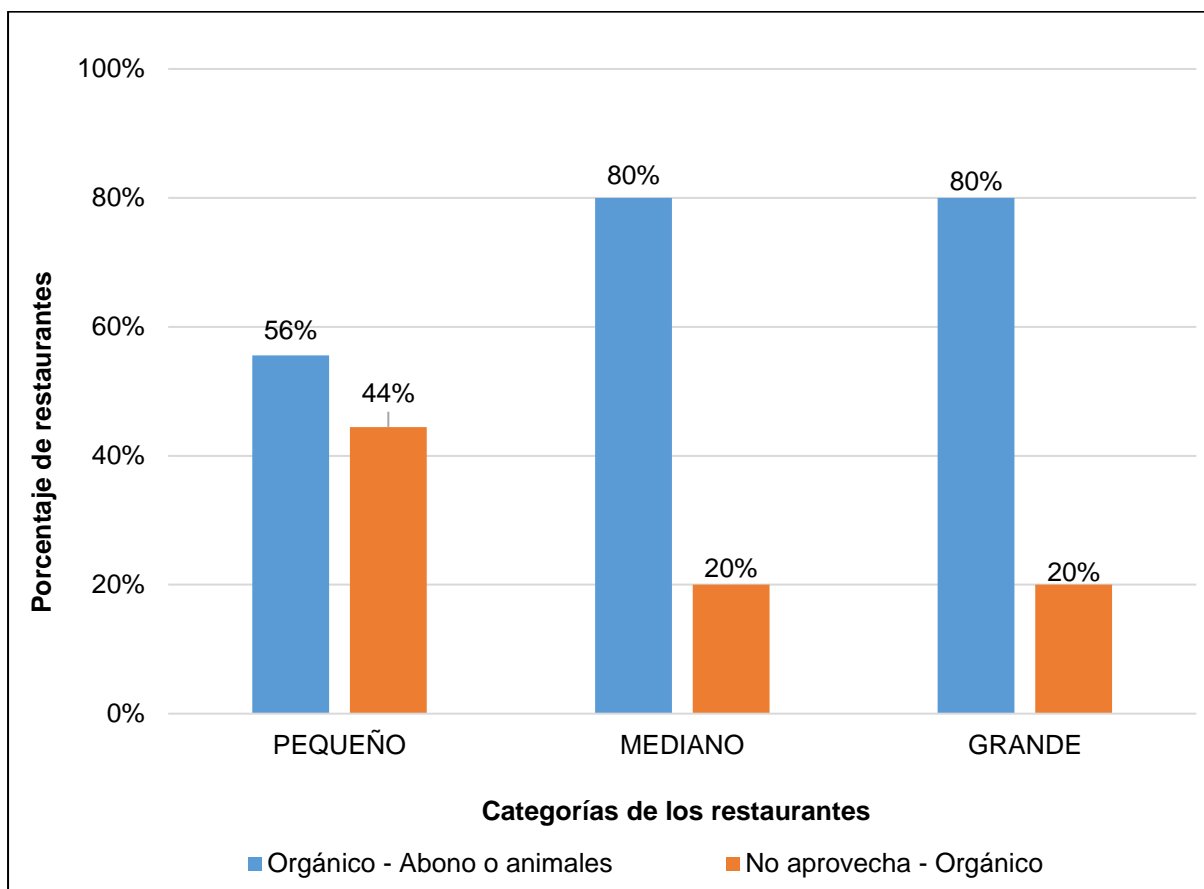




**Figura 3.3.** Cumplimiento de los permisos de funcionamiento de los RP, RM y RG (25 de junio al 01 de Julio de 2019)

En la Figura 3.4, se observa que los RP, no contempla el aprovechamiento de sus residuos. Refirieron que las causas eran: la falta de tiempo, interés de hacerlo, no conocían a quién entregarlo y por ello lo enviaban a la basura. En cambio, los RM y RG, sí aprovechaban estos residuos en abono o alimento para animales propios o entregaban a personas que se dedican a la crianza de animales.

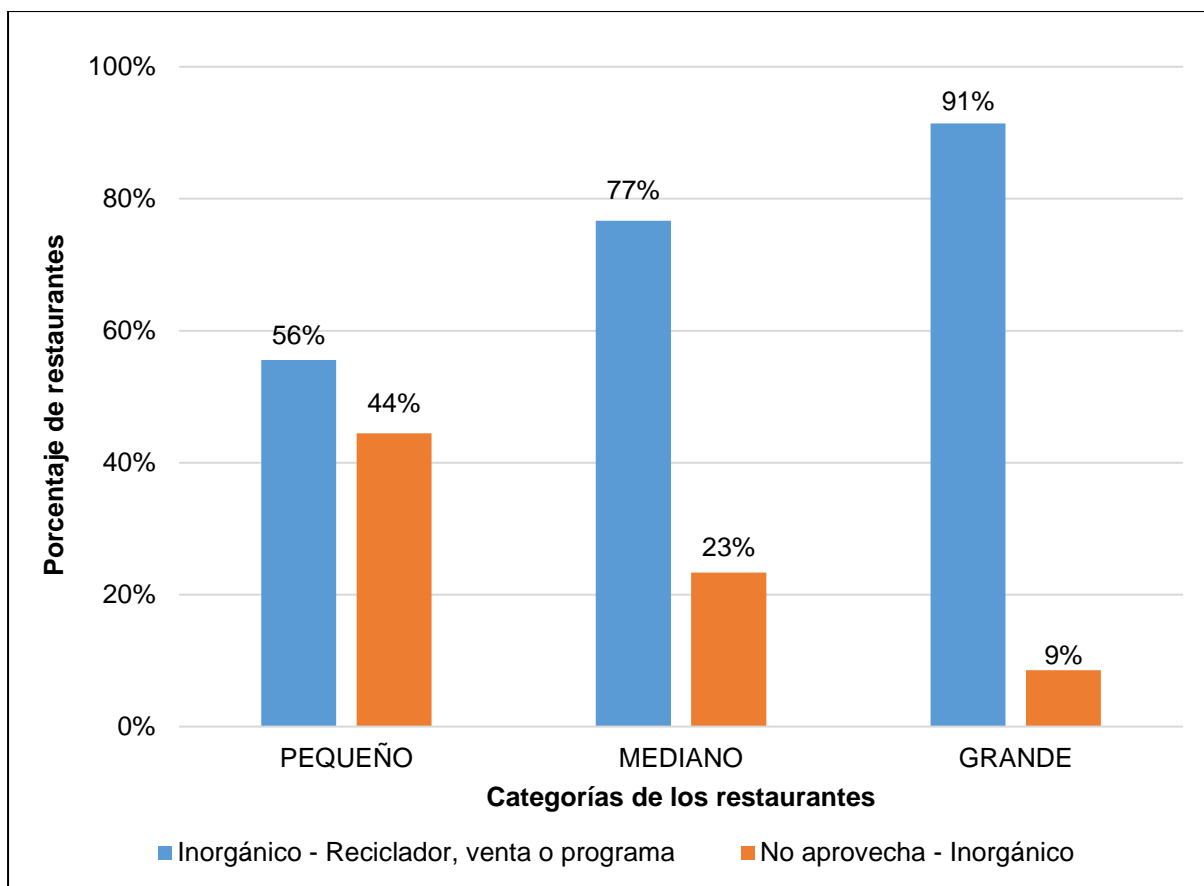
Se refleja que existe un alto porcentaje tanto de RP, RM, como RG, que sí aprovechan los residuos orgánicos en abono, lo cual contribuye a las buenas prácticas ambientales dispuestas por la Autoridad Ambiental nacional y local competente (Secretaría del Ambiente & EMASEO EP, 2018). Sin embargo, se muestra que parte de los residuos orgánicos son destinados al alimento de animales y según lo que se mencionó en el marco teórico realizar este tipo de práctica causa enfermedades a los animales y por ende a los seres humanos. Por lo tanto, es necesario que exista un control de la disposición final de este tipo de residuos por parte de alguna autoridad competente.



**Figura 3.4.** Disposición de los residuos orgánicos

En la Figura 3.5, se indica que hay un alto porcentaje los RG y RM que venden, entregan a un reciclador o a un programa de educación ambiental de alguna escuela las botellas plásticas. No obstante, en los RP se tiene un alto porcentaje que no lo hace, debido a que comentaron que, no tienen información suficiente acerca de esto, falta de interés o tiempo para hacerlo.

Según lo mencionado en el marco teórico, si a estos residuos no se los recicla, son destinados al relleno sanitario y provocan contaminación ambiental (EMASEO EP, 2018). Por ende, es importante implementar futuros proyectos de que intervengan la educación ambiental en los restaurantes, a fin de aprovechar todo el material reciclable.

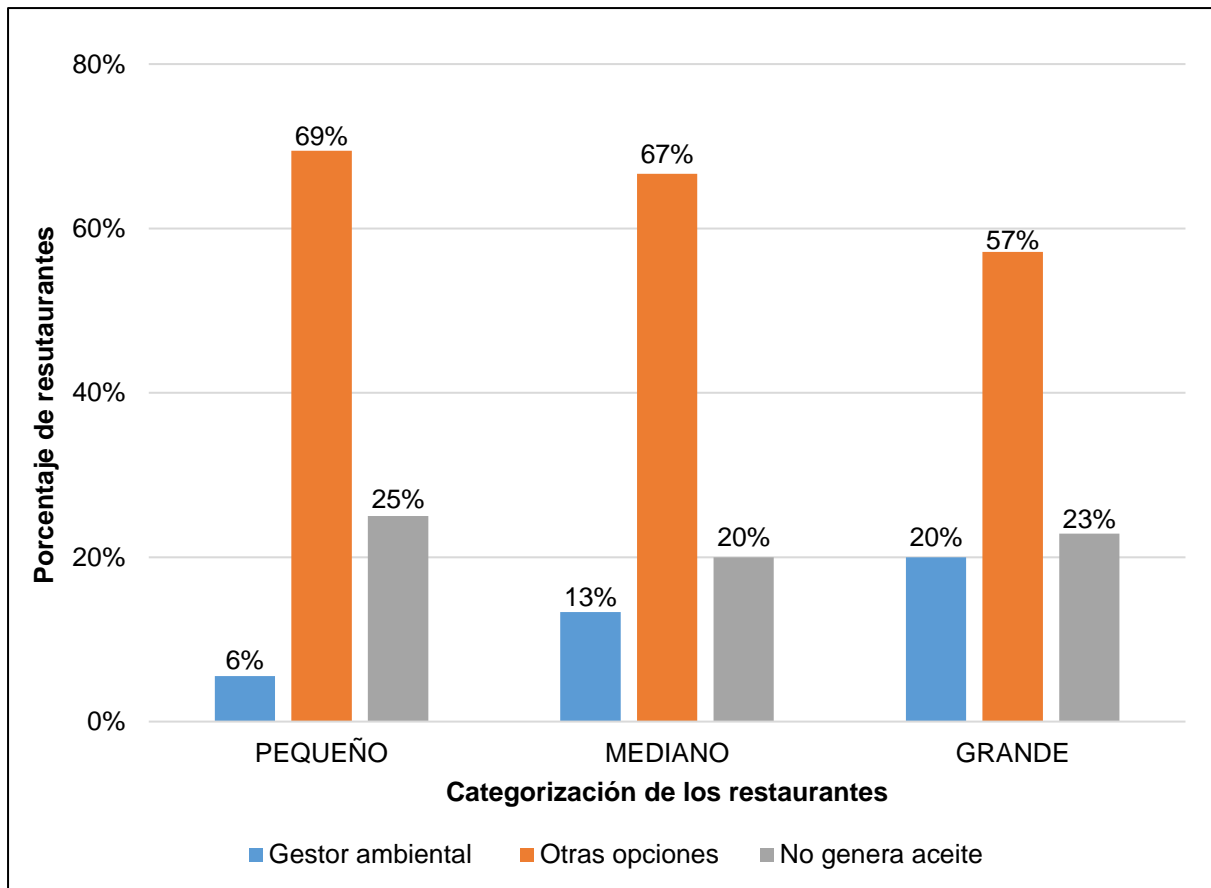


**Figura 3.5.** Disposición de los residuos inorgánicos – botellas plásticas

En la Figura 3.6, se visualiza la disposición final del desecho especial “aceite residual comestible” que realizan los RP, RM y RG. Se encontró un mayor porcentaje en la categoría otras opciones (botan al sifón, prenden la leña, envían a la basura o colocan en la lavaza). Debido a que los representantes de los restaurantes mencionaron que realizaban estas prácticas porque no conocían acerca de los gestores ambientales que retiran este desecho o no tenían la suficiente información acerca de su manejo adecuado. Estos resultados muestran la falta de información que tienen los representantes de los restaurantes con respecto a la disposición adecuada del aceite residual comestible.

Por lo tanto, se encontró que la mayoría de los restaurantes que destinan el aceite residual comestible al sifón, contribuyen a la contaminación de cuerpos hídricos (Secretaría de Ambiente de Ecuador, 2016) y al destinar el residuo a la lavaza provocan una inadecuada alimentación del animal como se describió en la sección del marco teórico (California Department of Food & Agriculture, 2018).

No obstante, existieron restaurantes que, sí entregaban a un gestor ambiental, puesto que, manifestaron que se preocupaban por cuidar el ambiente o se interesaban por tener una retribución económica. Se sugiere que la JPN apoye a este grupo de restaurantes que sí entregan este desecho especial a un gestor, para que los demás se integren y empiecen a realizar la misma práctica.



**Figura 3.6.** Prácticas de disposición final del desecho especial aceite residual comestible

Con la información del censo (25 de junio al 01 julio 2019) se identificó la cantidad de restaurantes que se encontraban en la parte central de Nayón. Esto permitió encontrar: el universo para calcular una muestra, analizar la predisposición por parte de los representantes para participar en más actividades del presente proyecto, la representatividad del restaurante, a través de la cantidad de clientes para calcular una muestra, el tipo de comida que expendían los restaurantes y los tipos de residuos que producían junto al manejo que daban a los mismos. El censo dio paso a la aplicación la encuesta y las demás etapas.

### 3.1.2. Encuesta a los restaurantes seleccionados de Nayón

Con el cálculo de la muestra de 29 restaurantes que se obtuvo, se aplicó una encuesta, desde el 7 al 12 de agosto de 2019, visualizar el Anexo V. En esta se obtuvo información acerca de la disposición de sus residuos y características de los restaurantes.

En la Tabla 3.2, se encuentran los nombres de los 29 restaurantes seleccionados, según la categorización: pequeño, mediano y grande.

**Tabla 3.2.** Restaurantes seleccionados según la categorización de RP, RM y RG

(7 al 12 de agosto de 2019)

RP		RM		RG	
Yusmeri Celis	RP2	Tonga tradición manaba	RM5	El toque del chef	RG1
Hoy	RP4	SisaQuito	RM9	La olla criolla	RG3
Antojitos	RP6	Salchiporras	RM14	El maito parrillero	RG10
Al grillsazo	RP7	FRADA	RM20	Jugos Naturales	RG11
Pinchos al paso	RP8	Encebollados D' Mauros	RM22	El cangrejal el jardín de Quito	RG12
Asados del manaba	RP13	Fast Food	RM23	Tilapias al carbón	RG15
Picantería Suquillo	RP18	La fonda Elenita	RM24	El pechugón	RG17
Casa Nayork	RP25	Platos mixtos Carlita	RM27	El ají asado	RG19
Mister helado con queso y crema	RP26	El verde Loco	RM16	Restaurante el Nono pizzeria	RG21
Sabor tradición Nayón	RP28			Pirámide heladerías	RG29

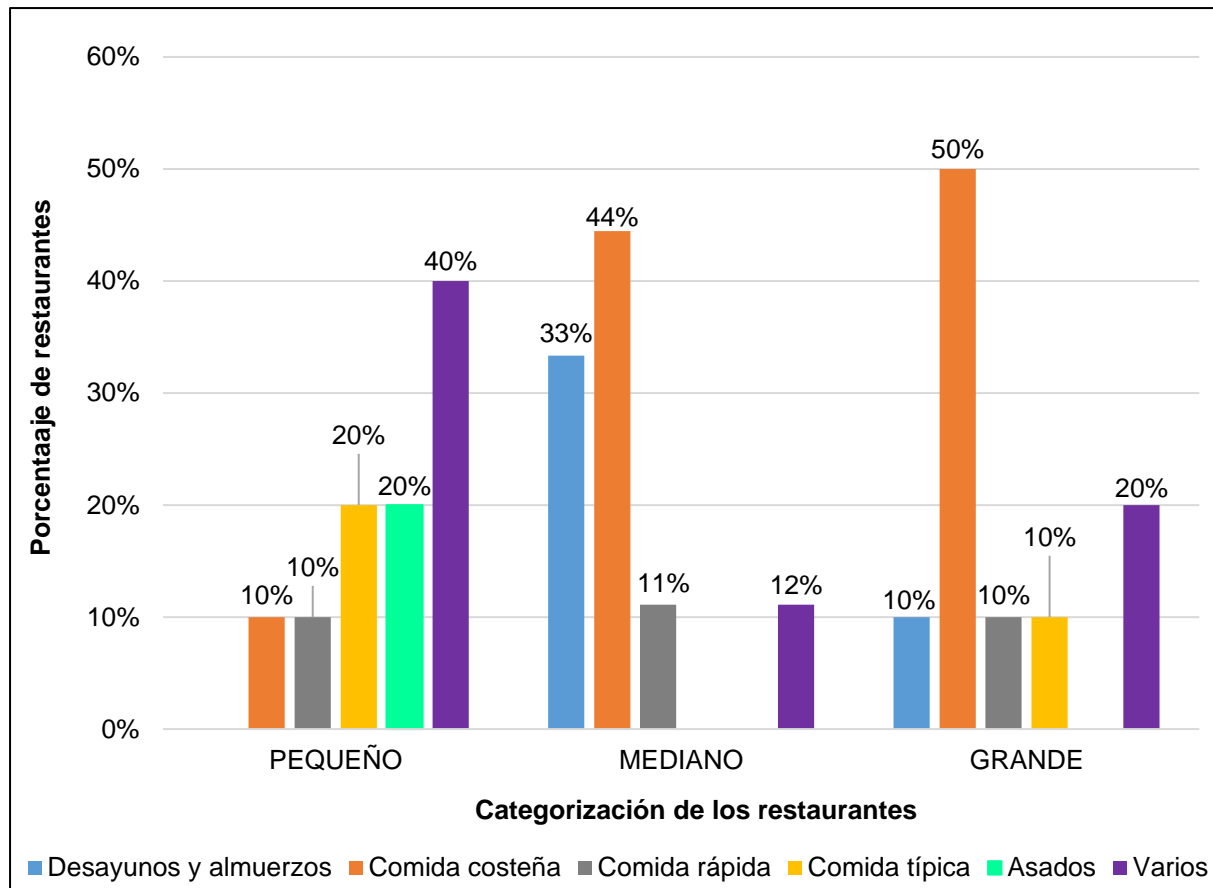
A continuación, se presentan los resultados que se obtuvieron de la encuesta que se aplicó:

#### • Preguntas referentes a las características de los restaurantes

##### **Pregunta 1. ¿Qué tipo de comida prepara?**

En la Figura 3.7, se presenta el tipo de comida que expenden los 29 restaurantes, en el caso de los RM y RG se sirven desayunos y almuerzos, mientras que en los RP no lo hacen. Los RM y RG expenden más almuerzos y/o mariscos en relación con los RP, puesto que, algunos tienen una venta ambulante y solo lo hacen por horas. En cambio, los RM expenden más comida costeña que los RG, los RP no lo hacen; por otro lado, la comida rápida estuvo en igual porcentaje en las tres categorías. La comida típica se encontró en mayor porcentaje en los RP

que los RG, pero en los RM no existió este tipo de comida. En el tipo asados solo se encontró en los RP. En cuanto a comida típica (colada de churos, hornado, morocho y tortillas con caucara) los RP están en mayor proporción que en los RG, sin embargo, los RM no presentaron este tipo de comida. En clasificación varios (cafetería, heladería y bar) los RP duplican a los RG, y los RM estuvieron en menor porcentaje que los RG.



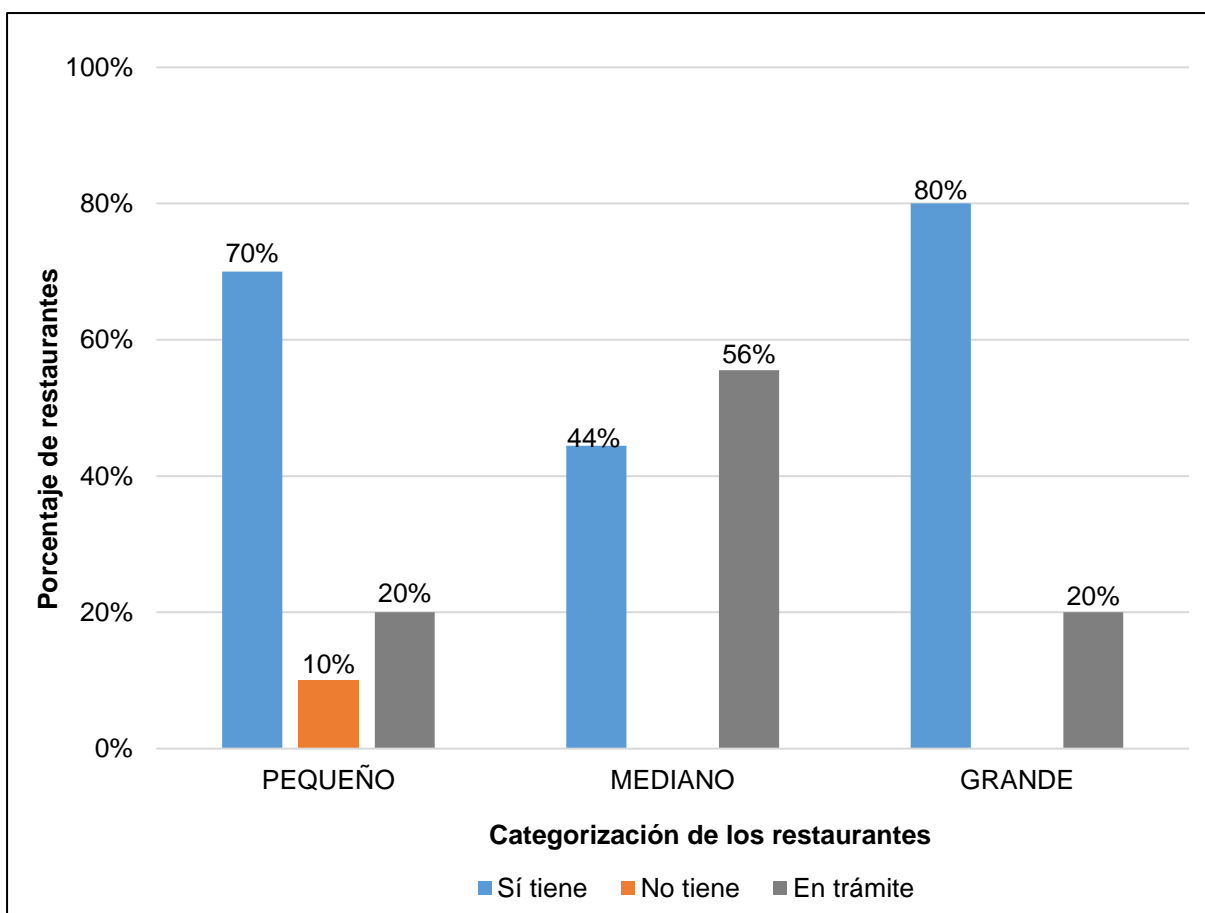
**Figura 3.7.** Tipo de comida que expenden los RP, RM y RG (7 al 12 de agosto de 2019)

**Pregunta 2. ¿Cuántos clientes atiende por día en el restaurante? Llenar en los días el número de clientes que corresponde.**

La pregunta del censo se repitió en la encuesta para corroborar el número de clientes, lo que ayudó a realizar la categorización de restaurantes, con el cual se obtuvo 10 RP, 9 RM y 10 RG.

**Pregunta 3. ¿Cuenta con permisos para el funcionamiento de sus actividades? Encierre la respuesta.**

Esta pregunta se realizó en el censo y la encuesta para confirmar la información, además fue sugerido por la JPN. En la Figura 3.8, se observa que los RG y RP contaban con un porcentaje mayor de cumplimiento de permisos a diferencia de los RM, debido a que tuvo un alto porcentaje en trámite. No obstante, los RP que no tenían permisos se encontraron en un bajo porcentaje, es decir menor al 10 %, los mismos que indicaron: desinterés, desconocimiento y falta de recursos para tramitarlos.



**Figura 3.8.** Cumplimiento de los permisos de funcionamiento

**• Preguntas referentes a la generación y almacenamiento de los residuos**

**Pregunta 4. ¿Separa sus residuos sólidos? Marque con un visto, si la respuesta es NO pase a la pregunta 5.**

Se obtuvo que los RG el 80 %, RM el 78 % y los RP el 60 % sí separan sus RS.

**Pregunta 5. Si su respuesta de la pregunta 4 fue NO, responda lo siguiente. ¿Por qué no separa sus residuos sólidos? Marque con un visto según corresponda, solo una opción.**

Del porcentaje de restaurantes que respondieron que no separaban sus RS de la pregunta cuatro: el 20 % de los restaurantes grandes indicaron que no tienen tiempo para hacer la separación de los RS. En los restaurantes medianos, el 11 % no considera que sea útil, porque al final del día el recolector de basura mezcla los RS y otro 11 % no tiene tiempo para realizar la separación de los RS. En cambio, en los restaurantes pequeños el 20 % mencionaron que no tienen conocimiento de cómo hacer la separación de RS, el 10 % no considera que sea útil, porque al final del día el recolector de basura mezcla los RS y el 10 % no tiene tiempo para hacer la separación de los RS.

Se esperó obtener estos resultados, puesto que se observó que los trabajadores de los restaurantes realizan varias actividades para brindar un buen servicio al cliente, por lo tanto, no tienen tiempo para separar los residuos en su momento, además al momento de aplicar la encuesta se evidenció la falta de conocimiento acerca de estos temas.

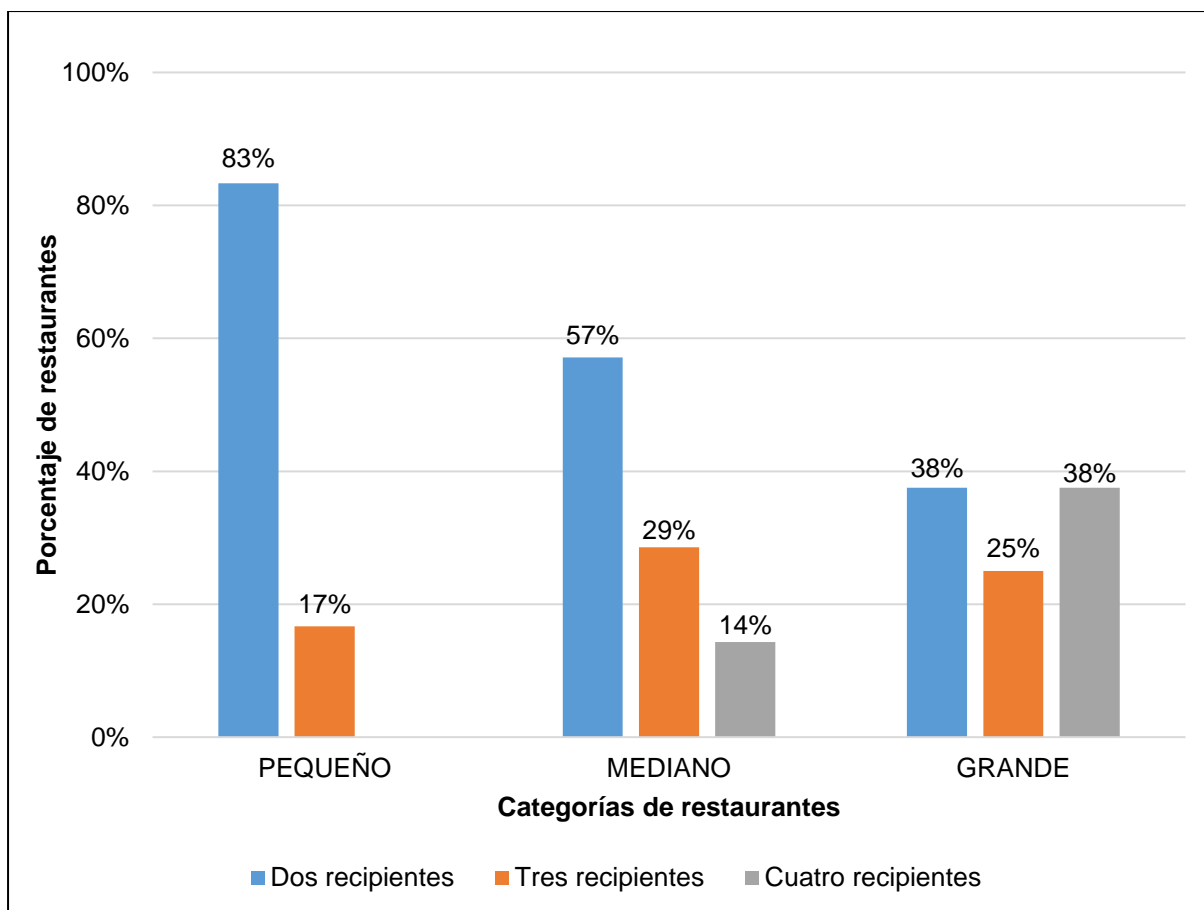
Se propone que la JPN busque alianzas con instituciones que brinden capacitaciones con respecto a la importancia de la separación de los residuos y el beneficio de aprovecharlos al sector de servicios alimenticios.

**Pregunta 6. Si su respuesta a la pregunta 4 fue sí, responda lo siguiente. ¿En cuántos recipientes almacena sus residuos sólidos?**

En la Figura 3.9, se indica la cantidad de recipientes independientes que poseen las categorías de restaurantes para almacenar sus residuos. Los RP fueron los que más separaban sus RS en dos recipientes (lavaza y otro tipo de residuo) a comparación de los RM y RG. Los RM en un porcentaje menor al 30 % almacenaban sus RS en tres recipientes (lavaza, botellas plásticas y desechos comunes). Estos resultados se debieron a que los representantes de los restaurantes mencionaron que no tenía espacio para colocar más tachos.

En cambio, los RG y RM fueron los únicos que almacenaban sus RS en cuatro recipientes (lavaza, botellas plásticas, desechos comunes, papel y cartón). Esto muestra que RM y RG ya tenían el hábito de separar previamente sus residuos, puesto que manifestaron que estos eran entregados a gestores ambientales (formales e informales), lo cual demostró que cumplen con buenas prácticas.





**Figura 3.9.** Cantidad de recipiente para el almacenamiento de los residuos

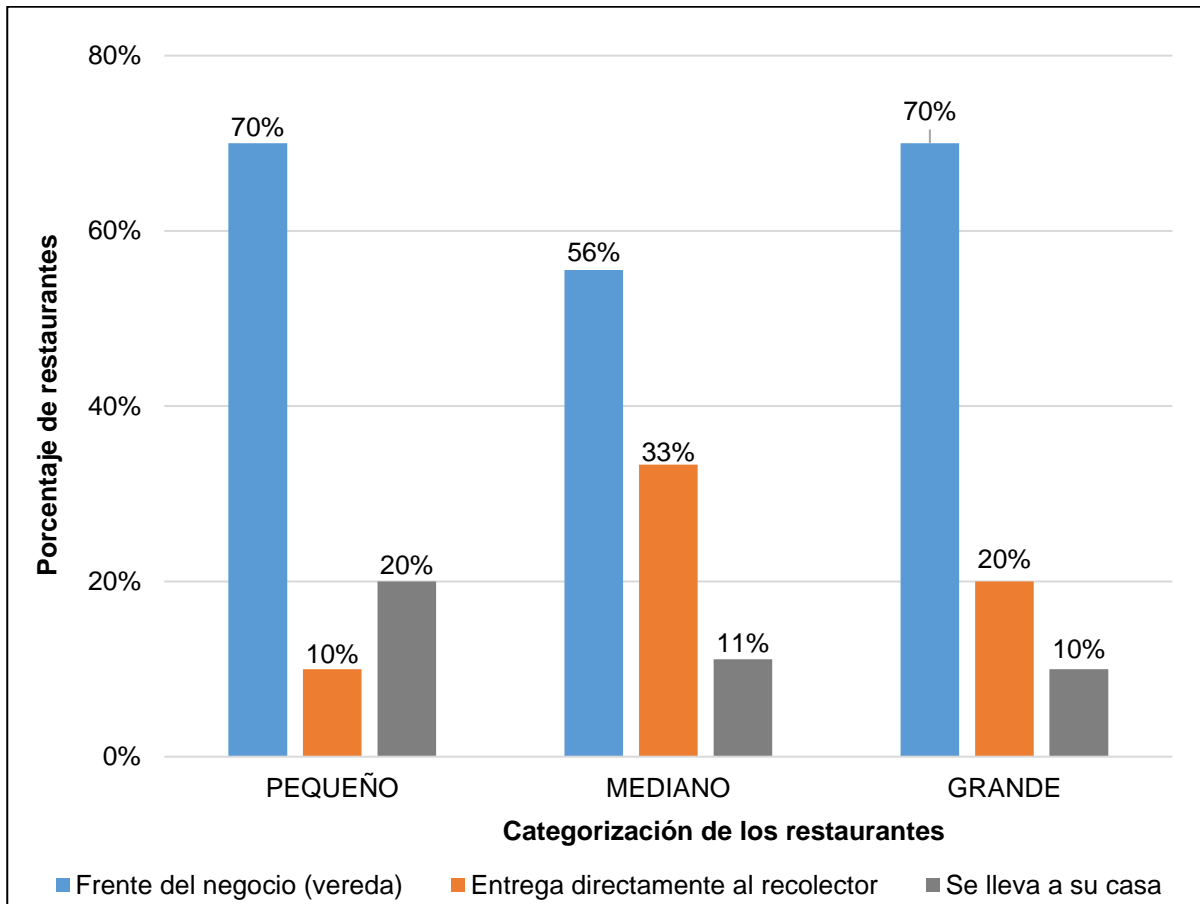
**Pregunta 7. ¿En qué tipo de recipiente almacena sus residuos sólidos?**

Todos los RM y RG, y el 80 % de RP utilizaban un tacho y funda plástica, pero el 10 % de RP usaban un recipiente de metal y el otro 10 % de RP un costal. Los dueños de los restaurantes indicaron que prefieren usar un tacho y una funda plástica, para que no se desborden los RS, no se ensucie el suelo o no se rompa la funda por el peso de los RS.

**Pregunta 8. ¿En qué lugar o sitio coloca sus recipientes o fundas de basura para que recoja el recolector de basura?**

En la Figura 3.10, se observaron los lugares donde colocaban los RS: los RP y RG en iguales porcentajes más que en los RM situaban los RS frente a su negocio (vereda). Por otro lado, en una escala del 10 % al 33 % los RM, RG y RP entregaban directamente al recolector de RS, a fin de que los animales no desgarran las fundas en la calle. El 20 % de RP y en menor porcentaje

(11 %) los RM y RG llevaban los RS a sus domicilios, debido a que el recolector de basura pasaba solo tres veces por semana. Los RG indicaron que se llevaban sus RS para botar en contenedores que abastezcan la cantidad que producen por día a fin de no acumular los mismos y llenarse de vectores (ratas, cucarachas, etc). Esto sucedió, debido a la cantidad de clientes que recibían por día.



**Figura 3.10.** Lugar para colocar los RS enviados al recolector de RS

• Preguntas referentes a la disposición final de los residuos sólidos

**Pregunta 9. Recibe el servicio de recolección de residuos sólidos de la Empresa Pública Metropolitana de Aseo de Quito (EMASEO).**

Todos los restaurantes reciben el servicio de recolección de RS.

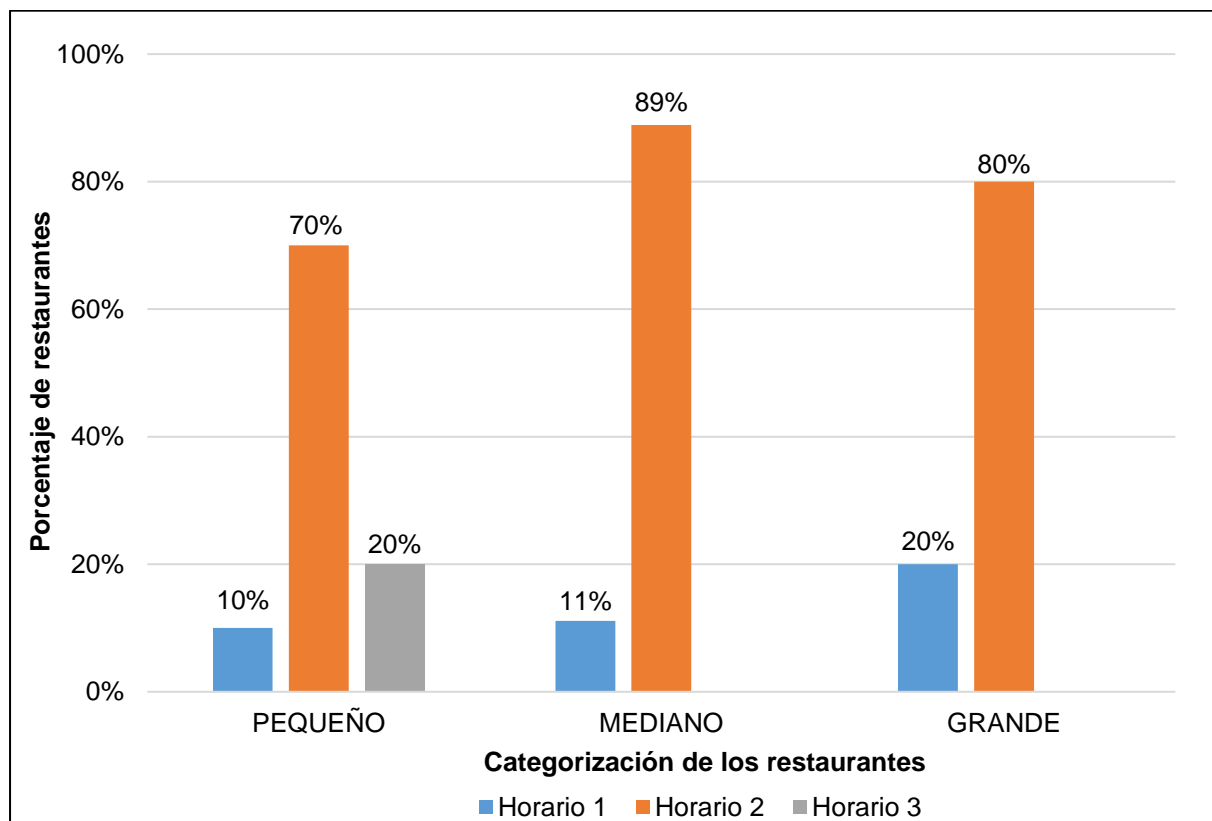
**Pregunta 10. Si su respuesta fue no a la pregunta 9. (Marque con un visto según corresponda, solo una opción).**

Según indicaron, ninguno de ellos entierra sus residuos, botan a la quebrada, incineran o queman.

**Pregunta 11. ¿En qué horario y días saca el tacho o funda de residuos sólidos?**

**Pregunta 12. ¿Cuántas fundas de basura saca, según los días que bota la basura?**

Las preguntas 11 y 12 referidas a la cantidad de fundas que envían al recolector según los días y horarios de recolección, se presentan en la Figura 3.11. Los RP, RM y RG en un bajo porcentaje (menores al 20 %) cumplían con el horario 1 (lunes a domingo de 16:00 a 21:30 sacan de cinco a siete fundas). Los RP, RM y RG en porcentajes del 70 % al 89 % aplicaban el horario 2 (lunes, miércoles y viernes de 15:00 a 12:00 am desechan tres a quince fundas); y solo en el caso de los RP lo hacían en el horario 3 (dos días a la semana de 15:00 a 20:30 sacan dos fundas). Esto dependía de la cantidad de clientes que recibían al día o semana. Se sugiere que la JPN solicite contenedores para que los restaurantes depositen ahí sus RS, cuando no pase el recolector de basura.



**Figura 3.11.** Cantidad de fundas enviadas al recolector según los horarios y días

## • Preguntas referentes al proyecto

**Pregunta 13. ¿Estaría dispuesto a colaborar entregándonos sus residuos sólidos durante 8 días seguidos, para realizar el pesaje de estos (los residuos serán devueltos debido a que lo único que se necesita es conocer cuánta cantidad de residuos sólidos genera al día)?**

Se explicó a los representantes de los restaurantes que el proyecto tiene un enfoque al manejo de RS y a las buenas prácticas ambientales y todos estuvieron de acuerdo en participar en el proyecto. Se evidenció una gran acogida al proyecto, puesto que querían apoyar al cuidado del ambiente.

**Pregunta 14. ¿Estaría de acuerdo en seguir participando en futuras actividades referente al adecuado manejo de los residuos sólidos de su restaurante, con el fin de aportar al cuidado del ambiente?**

Esta pregunta fue de gran utilidad para saber si deseaban o no que se le retire sus residuos para poder ejecutar la etapa de caracterización de RS del presente proyecto, todos estuvieron de acuerdo en participar.

Con la información de la encuesta (7 al 12 de agosto de 2019) se identificó: los restaurantes que apoyarían en todo el transcurso del presente proyecto, la cantidad de fundas de los residuos que sacaban según los días, horarios de recolección, lo cual ayudó a la caracterización, debido a que se tenía que recoger todos los días los residuos de los restaurantes; asimismo, con la encuesta se corroboró información que se tomó del censo del presente proyecto.

### **3.1.3. Caracterización de residuos de los restaurantes**

Una vez que se realizaron las encuestas, se procedió a caracterizar desde el martes 27 de agosto al martes 03 de septiembre de 2019, se recolectó la funda etiquetada con los RS durante 8 días seguidos (con sábado y domingo), a 28 restaurantes seleccionados de 29, debido a que uno de

ellos no pudo continuar en esta etapa; para el caso de los residuos orgánicos (lavaza) se pesó en los restaurantes, debido a que los dueños entregaban estos residuos a otras personas, observar el Anexo I. El resto de los RS se llevó al lugar temporal de acopio “parqueadero Las Palmas”, para separarlo y pesarlo como se indica en el Anexo VII y Anexo I.

La caracterización se trabajó en dos horarios (mañana y tarde), según las rutas de recolección definidas por la ubicación, horarios y distancia de los restaurantes, como se muestra en la Tabla 3.3. Los materiales e insumos que fueron utilizados se pueden visualizar en el Anexo VII.

**Tabla 3.3.** Rutas para la recolección de RS de los restaurantes

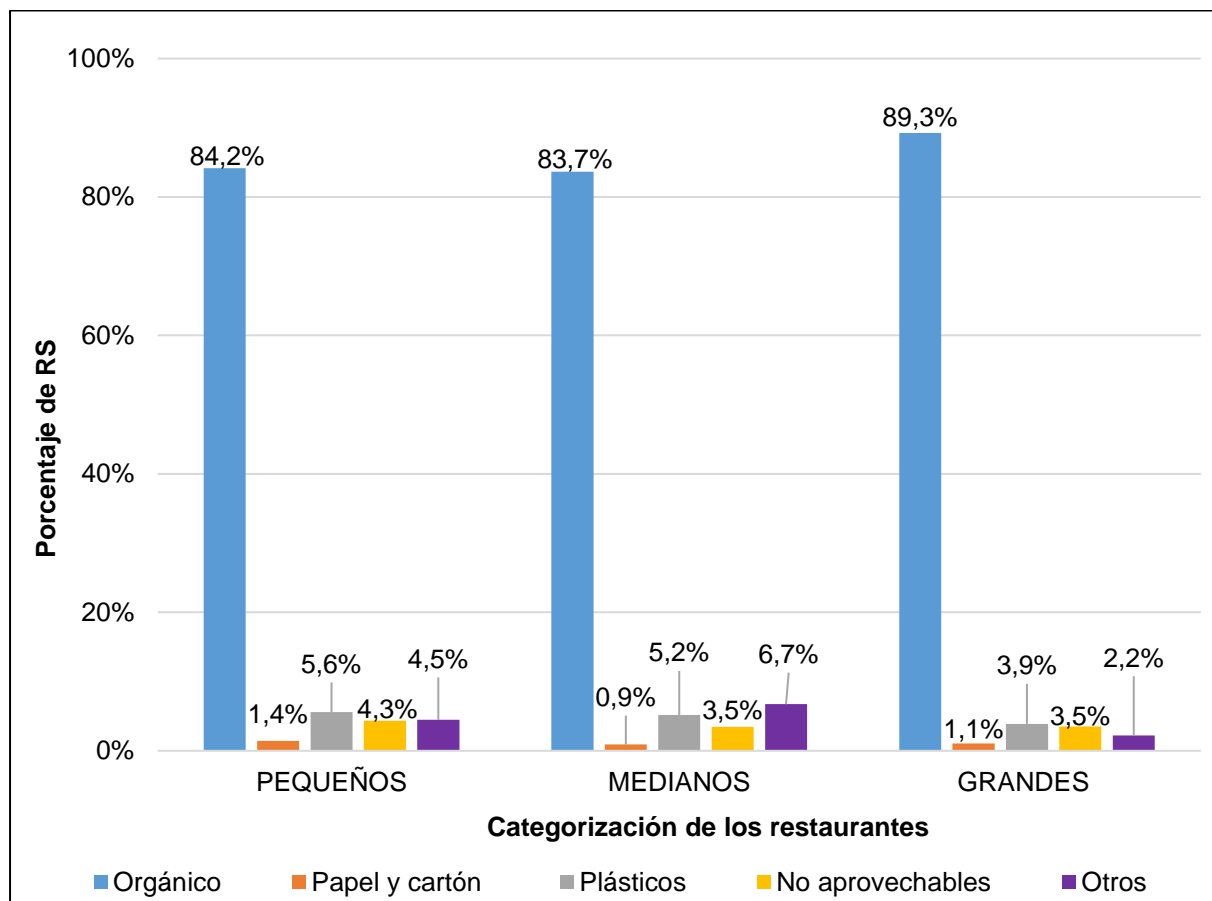
<b>Rutas</b>	<b>Horario de recolección</b>	<b>Restaurantes, según la distancia de recolección</b>
Ruta 1 (mañana)	8:00 – 11:00 am	Jugos Naturales, Picantería Suquillo, Pinchos al Paso, Restaurante El Nono-Pizzería, El Ají Asado, El Cangrejal el Jardín de Quito, Encebollados D´Mauros, Fonda Elenita, Pirámide Heladerías, Platos Mixtos Carlita, Salchiporras, El Pechugón, Tilapias al Carbón, Asados de Manaba, Sabor Tradición Nayón, Tonga Tradición Manaba, Yusmery Celis.
Ruta 2 (tarde)	14:00 – 20:00 pm	Fast Food, Sisa Quito, Casa Nayork, Frada, Antojitos, Mister Helado con Queso y Crema, Al Grillsazo, El Maito Parrillero, Hoy, La Olla Criolla, Toque del Chef.

• **Composición de los residuos de los restaurantes pequeños, medianos y grandes**

Se determinó la composición de los residuos de los restaurantes, mediante la caracterización, como se presenta en la Figura 3.12. Los RP, RM y RG generaron más residuos orgánicos (lavaza y crudos), debido a que realizan actividades de servicio alimenticio. En la fracción de plásticos (PET 1, HDPE 2, LDPE 4, PP 5 y PS 6) se produjo más en RP seguido de RM y en menor porcentaje en los RG.

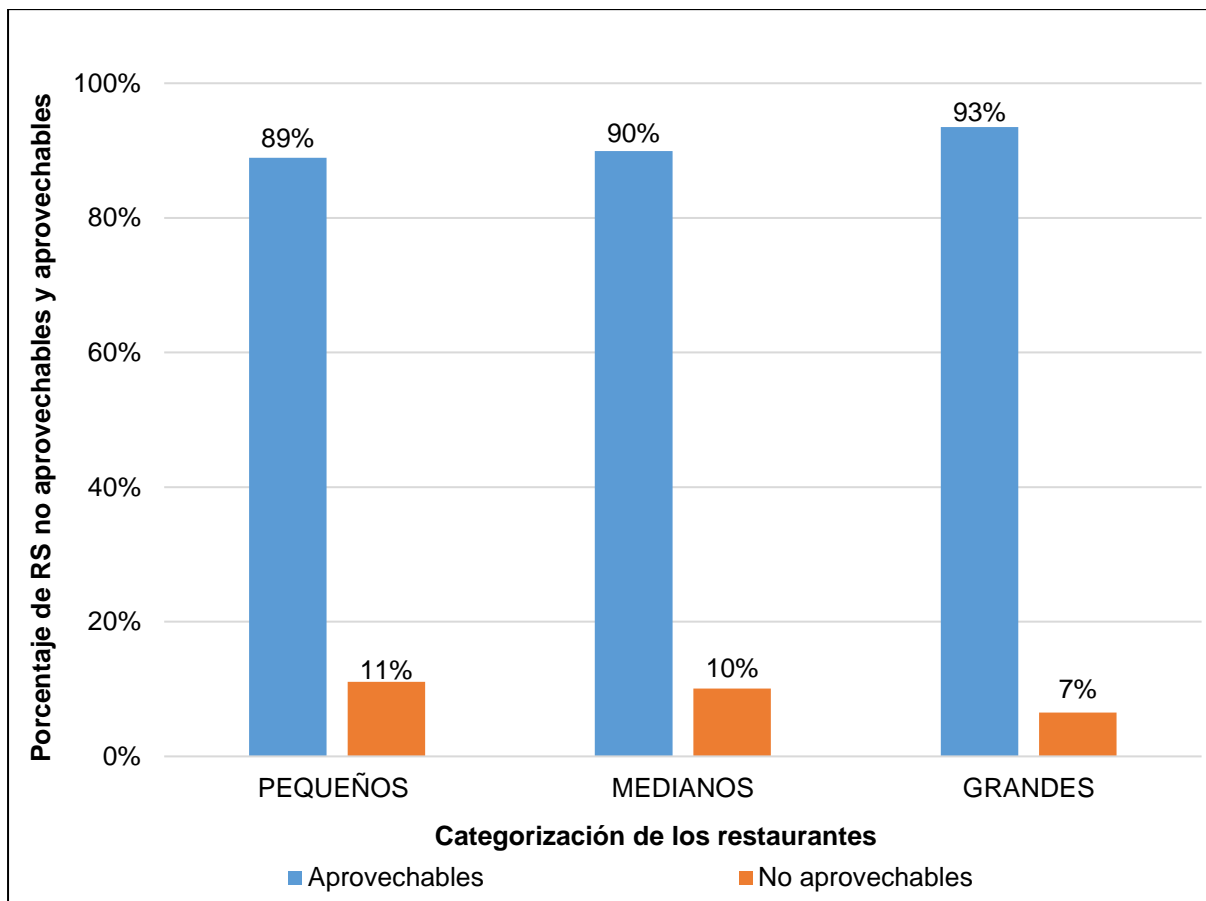
En los residuos no aprovechables (envolturas de snacks y servilletas sucias), los RP fueron los que más produjeron seguido de los RM y RG. El papel y cartón se halló bajas cantidades, es decir menores a 1,5 % en todas las categorías. En el caso de los residuos otros (textil, madera, caucho, cerámica, colillas), los RM generaron el 4,8 %, los RP el 3,1 % y los RG el 1,3 %. El tetra pak, metal y vidrio se sumaron a los residuos otros, debido a que fueron porcentajes bajos; el tetra pak, se encontró en las tres categorías de restaurantes con la misma cantidad con un porcentaje menor al 0,1 %; los RP, RM y RG generaron metal en porcentajes menores al 0,6 %; y el vidrio, en las tres categorías se produjeron cantidades desde 0,6 % al 1,6 %.

Por ser servicios de alimentación se esperaba tener una gran cantidad de residuos orgánicos y reciclables, mas no de la categoría otros.



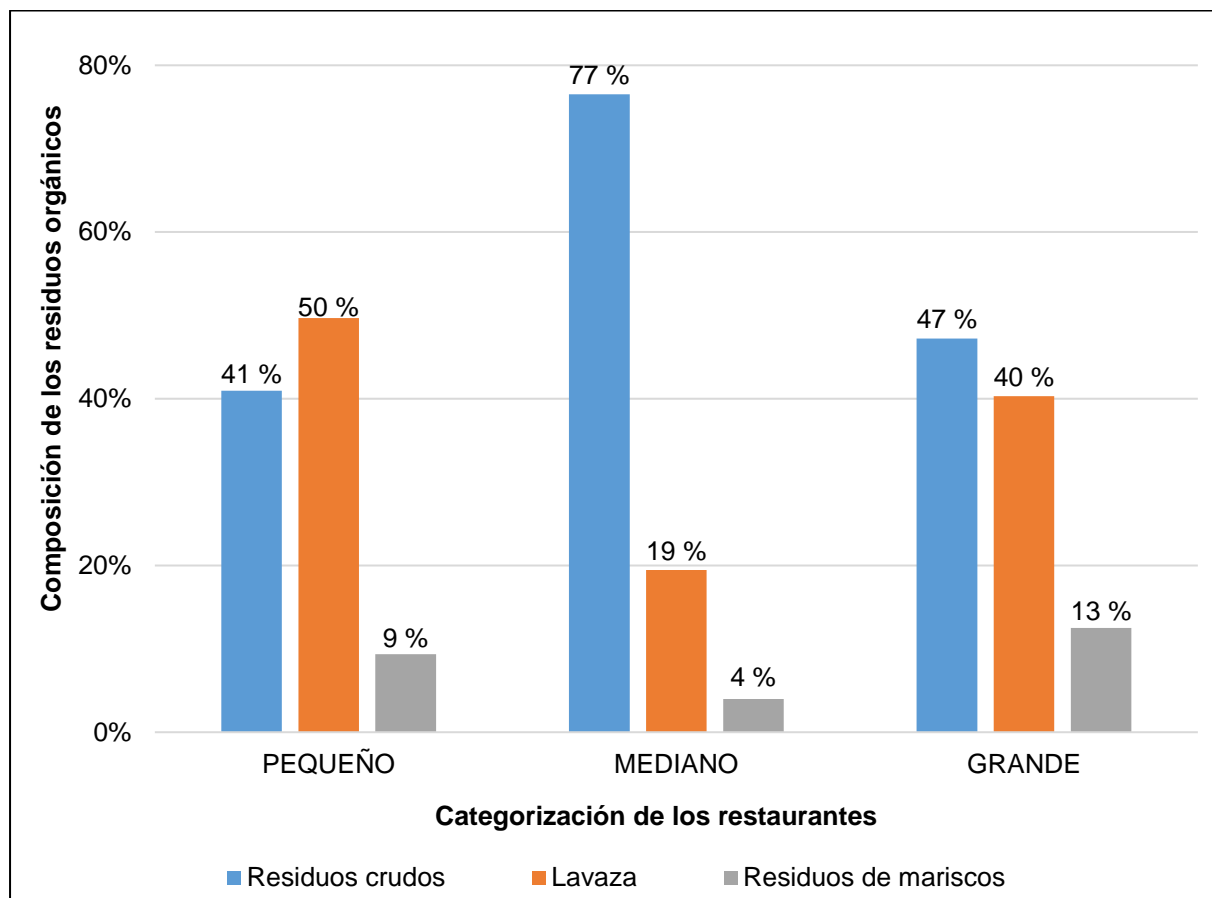
**Figura 3.12.** Composición de los residuos de los RP, RM y RG (27 de agosto al 03 de septiembre de 2019)

En la Figura 3.13, se muestra que las tres categorías producen más residuos aprovechables que no aprovechables. Los residuos aprovechables que se encontraron fueron: residuos orgánicos, papel (en buen estado, mixto, periódicos), cartón en buen estado, plástico (PET 1, HDPE 2, LDPE 4), tetra pak, metales y vidrio. Los residuos no aprovechables: papel sucio, cartón sucio, plástico (PP 5, PS 6), no aprovechables, desechos sanitarios y otros. Por lo tanto, la fracción de aprovechables podría entregarse a recicladores de base, gestores ambientales, vender o enviar a un programa de educación ambiental de alguna escuela. Sin embargo, al momento de realizar la caracterización se encontró una gran cantidad de cartón, tetra pak y papel en mal estado, el cual podía ser reciclado. Se sugiere a los restaurantes que implementen un tacho extra para colocar todo el material que pueda ser aprovechable.



**Figura 3.13.** Composición de los residuos aprovechables y no aprovechables de los RP, RM y RG

En la Figura 3.14 se indica que los residuos crudos (pasto, cáscaras de frutas, verduras y huevo, etc.) se generaron más en RM que en las otras categorías. Los RP y RG produjeron más lavaza que los RM. En cambio, los RG generaron más residuos de mariscos que las otras categorías. Sin embargo, algunos representantes de los restaurantes mencionaron que esta fracción utilizaban para realizar abono o entregaban a personas que tienen animales. A pesar de que aprovechaban estos tipos de residuos para el alimento de animales, se recomienda entregar a gestores ambientales calificados, a fin de tener un control de estos residuos.

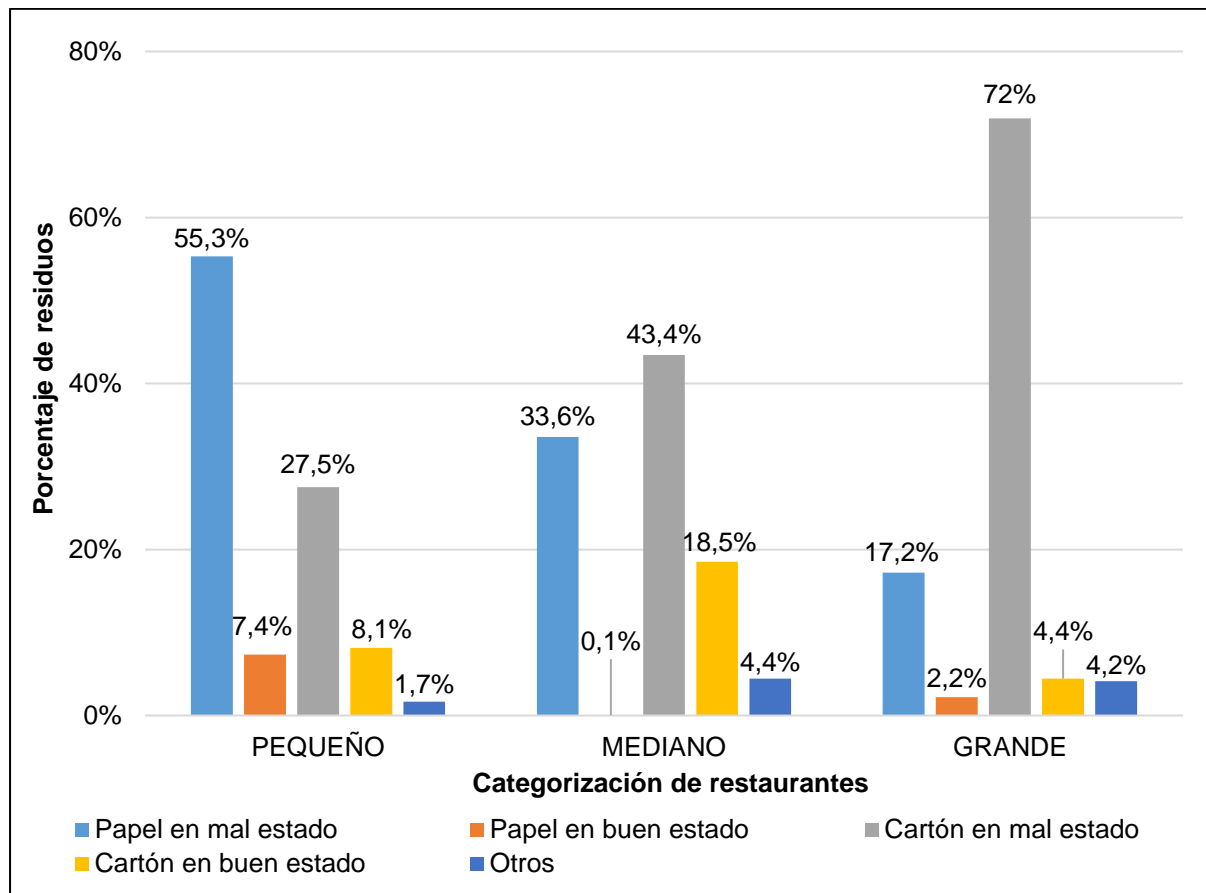


**Figura 3.14.** Composición de los residuos orgánicos de los RP, RM y RG

En la Figura 3.15, se visualiza el estado y el porcentaje de los residuos cartón, papel y otros que se conforman de periódico y papel mixto (revistas, papel de color y de regalo). Se determinó que los RP generaron más papel en mal estado que las demás categorías de restaurantes. Los RG produjeron más cartón en mal estado que los RP y RM, debido a que estos residuos se encontraron manchados con aceite, mojados o rotos. En cambio, el papel mixto se



generó en RM el 2,7 %, en RP el 1,7 % y en RG el 1,6 %. El periódico solo se produjo en RM el 1,7 % y RG el 2,5 %. Se evidenció que estos materiales no se los podrían aprovechar, debido a que se encontraron en mal estado, por lo tanto, es importante mantener limpios estos tipos de residuos, puesto que existen personas que los recolectan y venden.

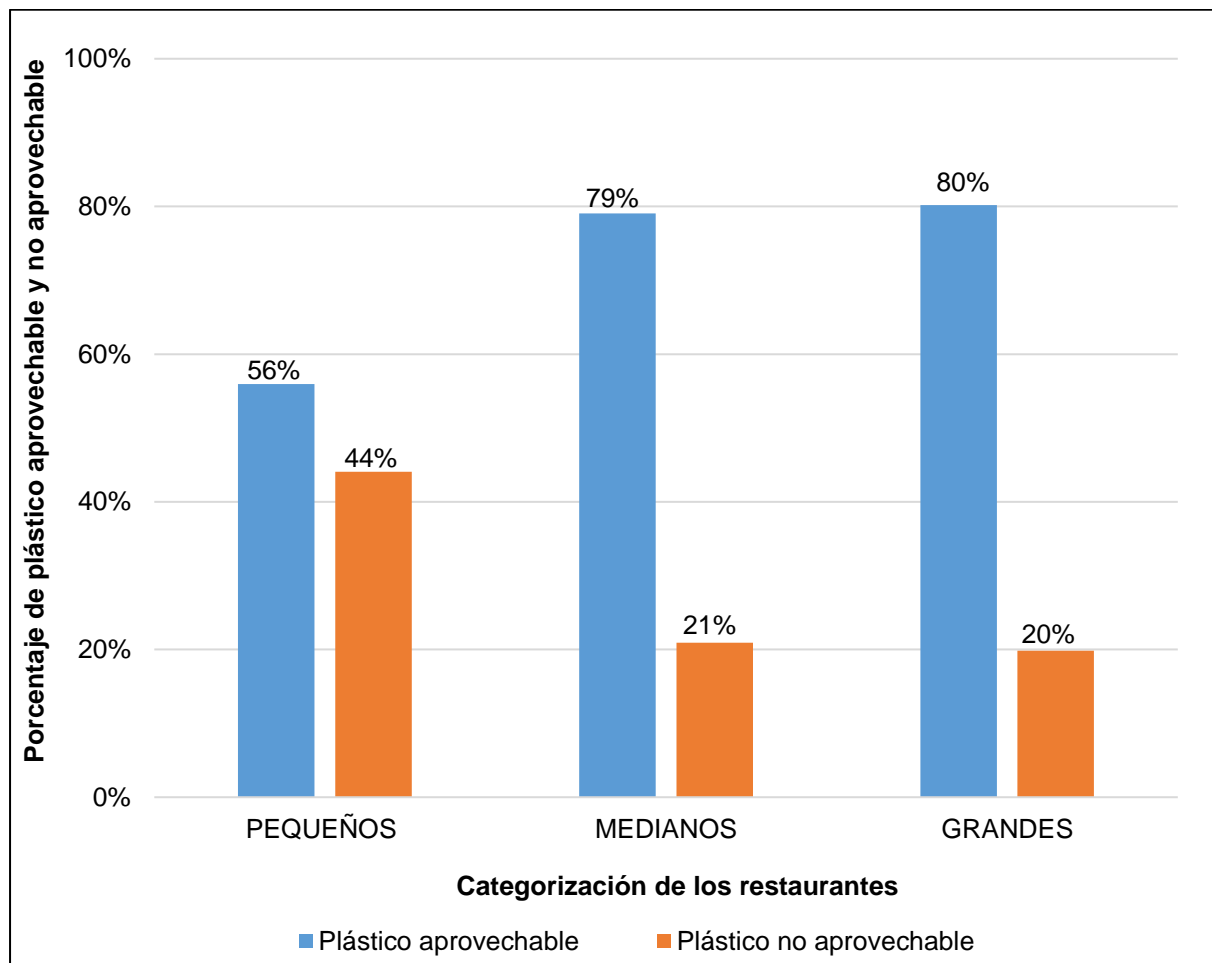


**Figura 3.15.** Estado y cantidad del papel y cartón de los RP, RM y RG

En la Figura 3.16, se visualiza la cantidad de plástico aprovechable (PET 1, HDPE 2 y LDPE 4) y no aprovechable (PP 5, PS 6) que generaron las diferentes categorías de restaurantes. En el caso del plástico no aprovechable, se indica que los RP conformados en su mayoría por: cafeterías, heladerías, asados, sitios de comida rápida y típica, produjeron mayor cantidad que los RM y RG. Debido a que, al momento de realizar la encuesta, se observó que en ocasiones no contaban con un local amplio (mayor a cien metros cuadrados) para servir los alimentos en el mismo lugar; por lo tanto, usaban plásticos de un solo uso para servir la comida.

Se recomienda reducir este tipo de plástico, puesto que no se lo puede reciclar y estos van directamente al relleno sanitario (EMASEO EP, 2018).

Sin embargo, en el caso del plástico aprovechable algunos RP, RM y RG, mencionaron que entregaban a gestores de menor escala, a un programa de educación ambiental de alguna escuela o vendían. Es importante mencionar que todos los restaurantes deberían preocuparse por realizar este tipo de prácticas para apoyar al cuidado del ambiente.



**Figura 3.16.** Residuos aprovechables y no aprovechables de plástico

En la Tabla 3.4, se presentan los resultados totales en kg/semana de la generación total de cada tipo de RS de los RP, RM y RG. Se evidenció que, los RG fueron los que más produjeron RS, debido a la cantidad de clientes que reciben al día.

**Tabla 3.4.** Resultado total de cada tipo de RS de los RP, RM y RG (27 de agosto al 03 de septiembre de 2019)

<b>TIPO DE RESIDUO</b>		<b>RP kg/semana</b>	<b>RM kg/semana</b>	<b>RG kg/semana</b>
<b>Orgánico</b>	Residuos crudos	84,3	281,9	404,2
	Lavaza	104,0	72,0	347,8
	Pasto	0,6	0	0
	Cáscaras de huevo	1,0	1,0	3,2
	Residuos de mariscos	19,6	14,8	107,9
<b>Papel y cartón</b>	Papel sucio	2,0	1,4	1,8
	Papel en buen estado	0,3	0	0,2
	Cartón sucio	1,0	1,8	7,4
	Cartón en buen estado	0,3	0,8	0,5
	Papel mixto (revistas, papel de color y de regalo)	0,1	0,1	0,2
	Periódicos	0	0,1	0,3
<b>Plásticos</b>	PET 1	0,4	2,5	3,4
	HDPE 2: (Alta densidad)	4,0	5,9	12,8
	LDPE 4: (Baja densidad)	3,4	9,7	14,1
	PP 5: (Maleables)	2,6	3,2	4,0
	PS 6: (Envases de espuma)	3,5	1,6	3,5
<b>Tetra pak</b>	(Tipo cartón)	0,1	0,1	0,3
<b>Metales</b>	Bebidas enlatadas, latas de atún, sardinas.	1,4	1,5	3,4
<b>Vidrio</b>	Botellas y frascos.	1,9	6,9	5,8
<b>No aprovechable</b>	Envolturas de snacks y servilletas sucias.	10,4	11,3	25,0
<b>Desechos sanitarios</b>	Papel higiénico usado, toallas, pañales.	0,5	4,0	8,9
<b>Otros</b>	Textil, madera, caucho, cuero, cerámica y colillas.	7,7	21,4	12,3
<b>TOTAL</b>		<b>248,9</b>	<b>441,9</b>	<b>966,9</b>

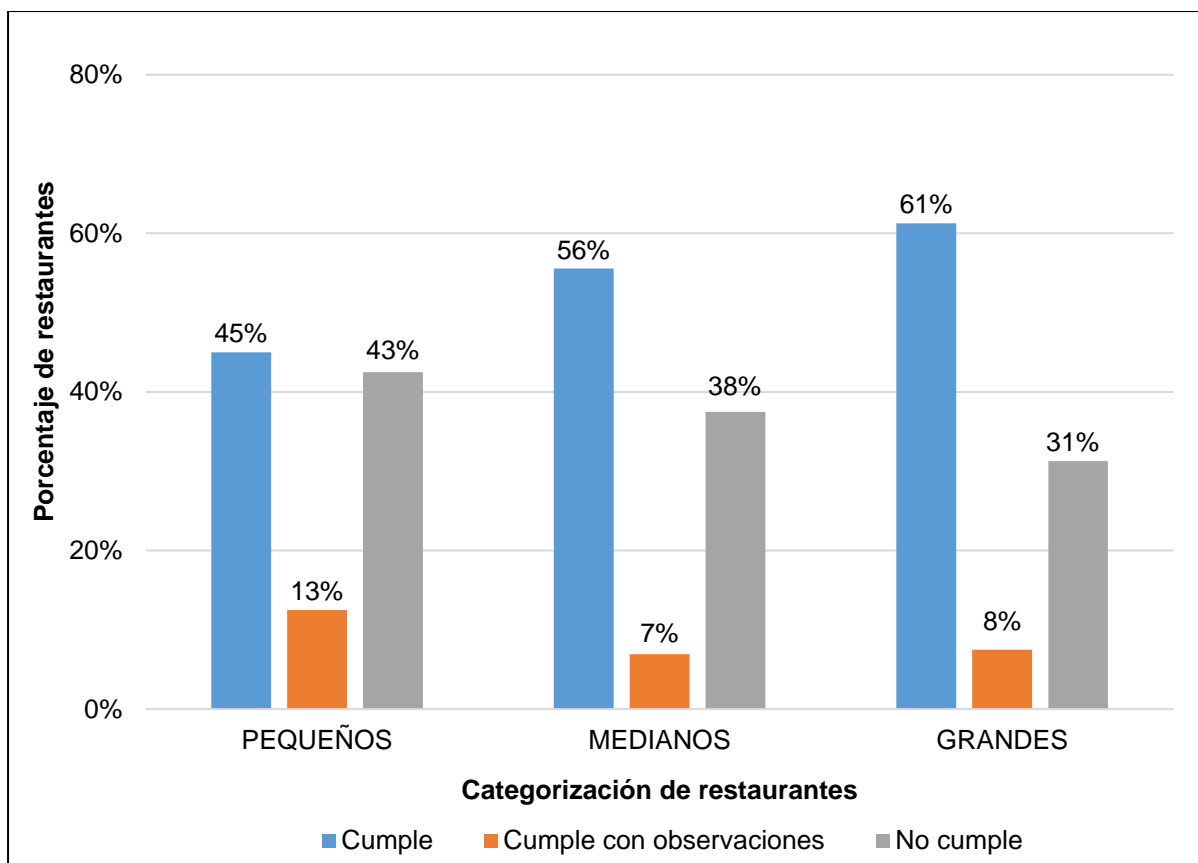
### **3.2. Buenas prácticas ambientales en los restaurantes**

Para conocer la situación de la muestra de restaurantes con respecto al cumplimiento ambiental, se aplicó una lista de verificación de buenas prácticas ambientales, desde el 7 al 12 de agosto de 2019, la cual se encuentra en el Anexo VIII.

A continuación, se presentan los resultados del nivel de cumplimiento de los lineamientos básicos ambientales.

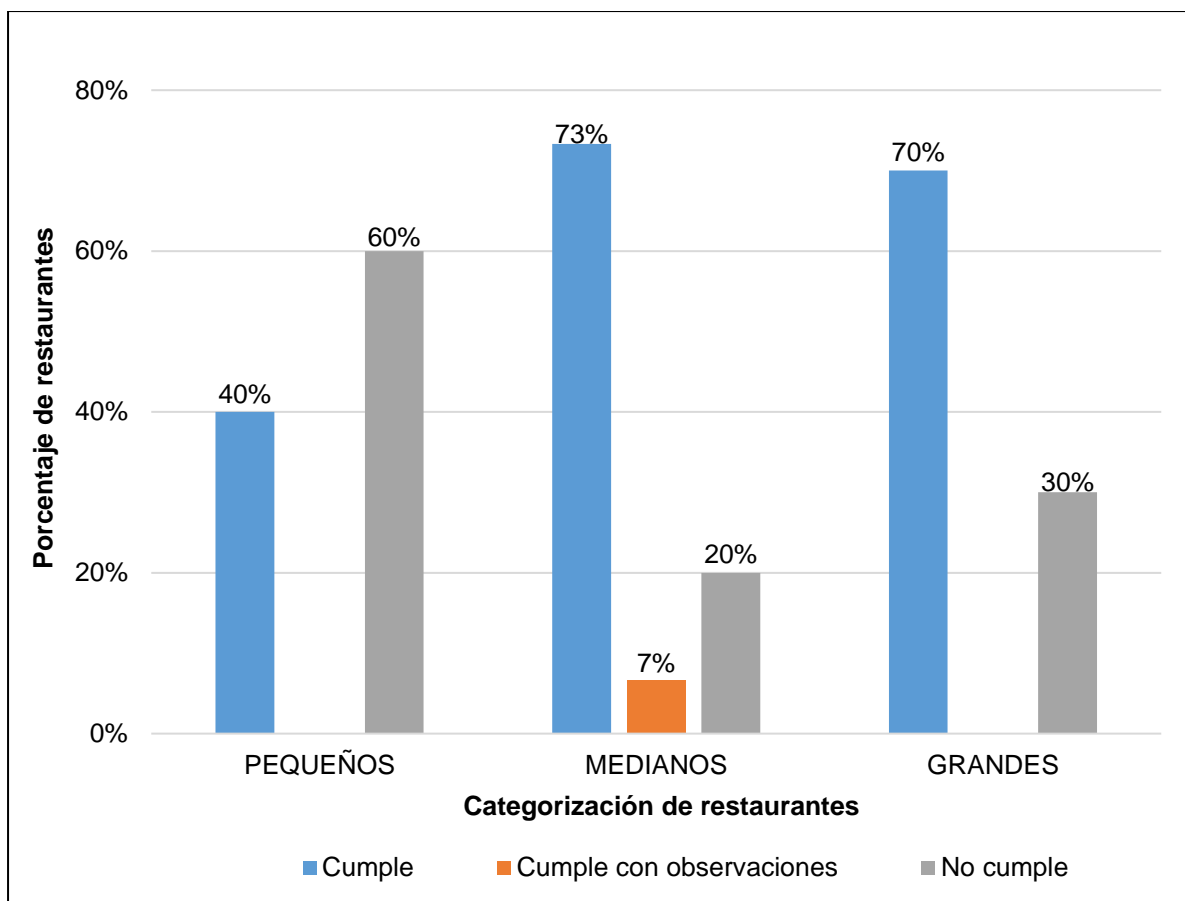
En la Figura 3.17, se visualiza el cumplimiento ambiental respecto a los residuos (orgánicos y reciclables) y desecho especial, se evidenció en los RG obtuvieron un mayor porcentaje de cumplimiento que los RP y RM. Sin embargo, se observó más cumplimiento, pero con observaciones en los RP, debido a que indicaron que: no conocían de la Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2841 (2014) o no contaban con espacio suficiente para ubicar los tachos diferenciados por colores como se indica en esta Norma. Además, mencionaron que solo separaban botellas plásticas, puesto que, no se interesaban por los demás tipos de residuos como se mencionó en la sección de la caracterización.

En cuanto al desecho especial “aceite residual comestible”, los representantes manifestaron que colocaban el residuo en la lavaza, lo cual es riesgoso, debido a que la lavaza se destina como alimento para los animales de consumo humano, por lo tanto, es importante que estos animales tengan una dieta balanceada (California Department of Food & Agriculture, 2018). En cambio, los RG presentaban mayor porcentaje de incumplimiento, puesto que, refirieron que no sabían cómo manejar el aceite residual comestible, la falta de tiempo para separar los RS, no contaban con espacio para ubicar los tachos diferenciados o los residuos orgánicos no estaban cubiertos.



**Figura 3.17.** Cumplimiento ambiental: Residuos y desecho especial “aceite residual comestible” de los RP, RM y RG

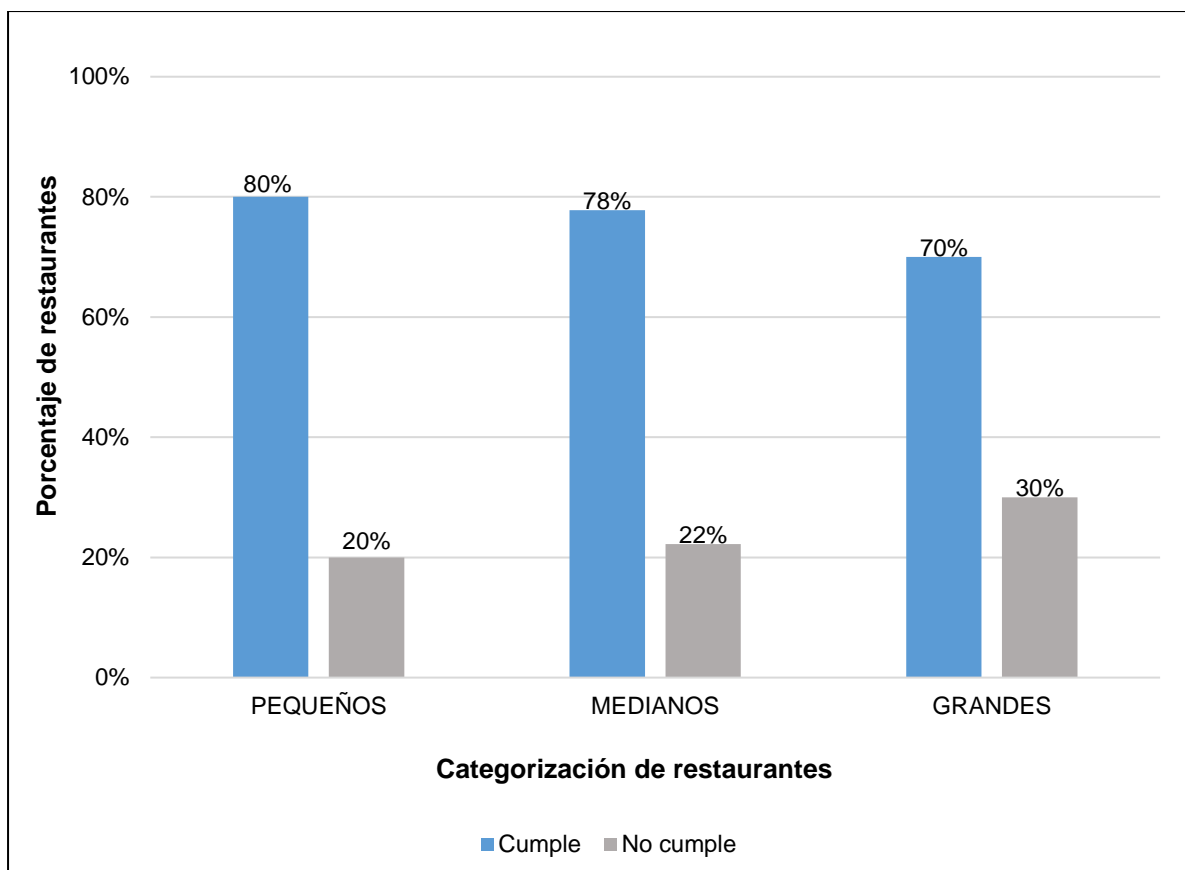
La Figura 3.18 del uso de campanas de extracción de vapores, los RM tuvieron un alto porcentaje de cumplimiento seguido de los RG. Se observó un mayor porcentaje de incumplimiento en los RP puesto que indicaron que: no tenían presupuesto para implementar, la falta de interés en hacerlo y se observó que parte de su restaurante se localizaba en la vereda o era venta ambulante. Hay que considerar que no implementar este tipo de mecanismos es perjudicial para el ambiente, debido a que: las sustancias contaminantes (grasas y vapores) que se producen generan molestias, un riesgo a la salud del ser humano y demás seres vivos (Martínez & Díaz de Mera, 2004). Además, la acumulación de aceite vegetal, animal o grasas en estos dispositivos provoca su mal funcionamiento y es un detonante de incendios (Consejo Metropolitano de Quito, 2013). Se sugiere que la JPN solicite a autoridades ambientales capacitaciones acerca del uso y mantenimiento de las campanas de extracción.



**Figura 3.18.** Restaurantes que poseen o no campanas de extracción de vapores

La Figura 3.19 indica el uso de equipos de sonido en el restaurante. Los RP, RM y RG cumplieron en un rango de 70 % a 80 %, dado que, mencionaron que mantenían los equipos de sonido alejados del cliente y con un volumen que amenice el ambiente. Cabe recalcar que, el porcentaje de incumplimiento fue porque se observó y escuchó que tenían sus equipos en un volumen que incomodaba a los clientes. No obstante, como el alcance del presente proyecto de titulación, no incluía una medición de ruido, debido a que se tenían que usar aparatos sofisticados, no se la realizó.

En la evaluación de buenas prácticas ambientales se usó una lista de verificación para el levantamiento de información mas no como lo hace una autoridad ambiental para su control; únicamente se visualizó y tomó en cuenta los comentarios de los representantes de los restaurantes.

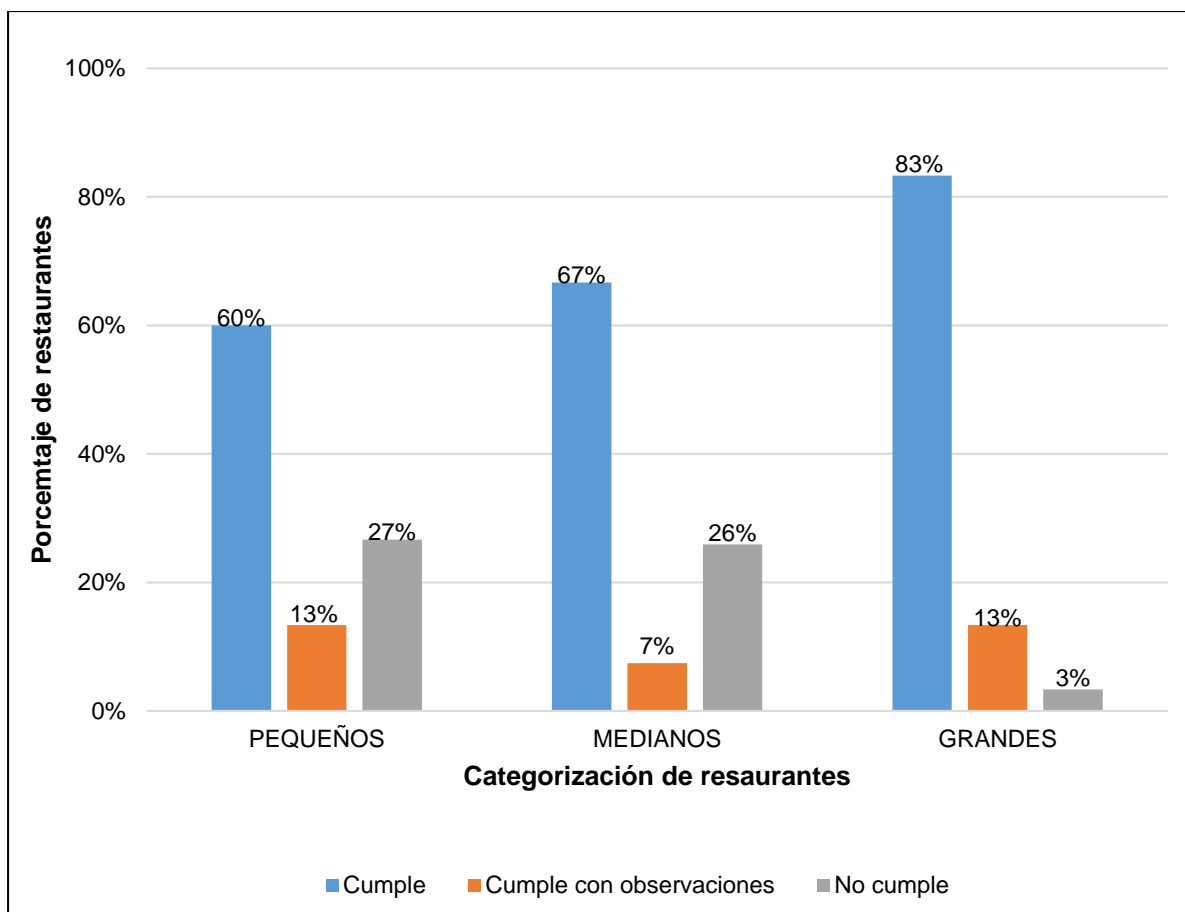


**Figura 3.19.** Cumplimiento ambiental: Uso de equipos de sonido en el restaurante

En la Figura 3.20, los RG fueron los que más cumplieron seguido de los RM y RP, en vista de que comentaron: tenían focos ahorradores en todo el restaurante, desconectaban sus aparatos eléctricos cuando no se usaban y no utilizaban el microondas para calentar los alimentos.

Los RG, RM y RP cuentan con porcentajes menores al 13 %, puesto que refirieron: desconectaban los aparatos eléctricos al finalizar la jornada laboral, mantenían conectados los frigoríficos, porque conservaban en buen estado los alimentos y usaban el microondas solo dos veces al día por dos minutos.

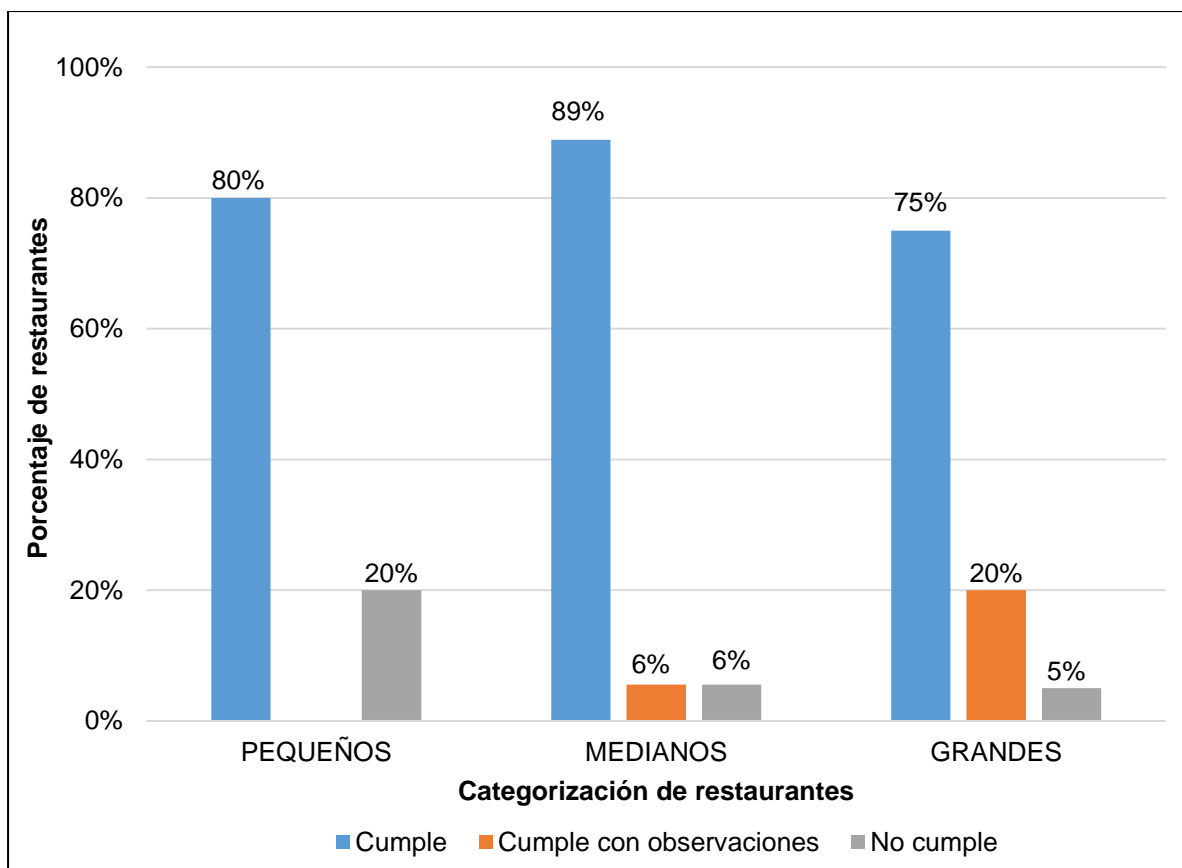
Se recomienda que una de las alternativas para disminuir el consumo eléctrico es: usar focos ahorradores o led, luz natural y pintar las paredes de colores claros y desconectar los electrodomésticos que no se estén usando (FUNDESA, 2010).



**Figura 3.20.** Cumplimiento ambiental: Uso de la energía de los RP, RM y RG

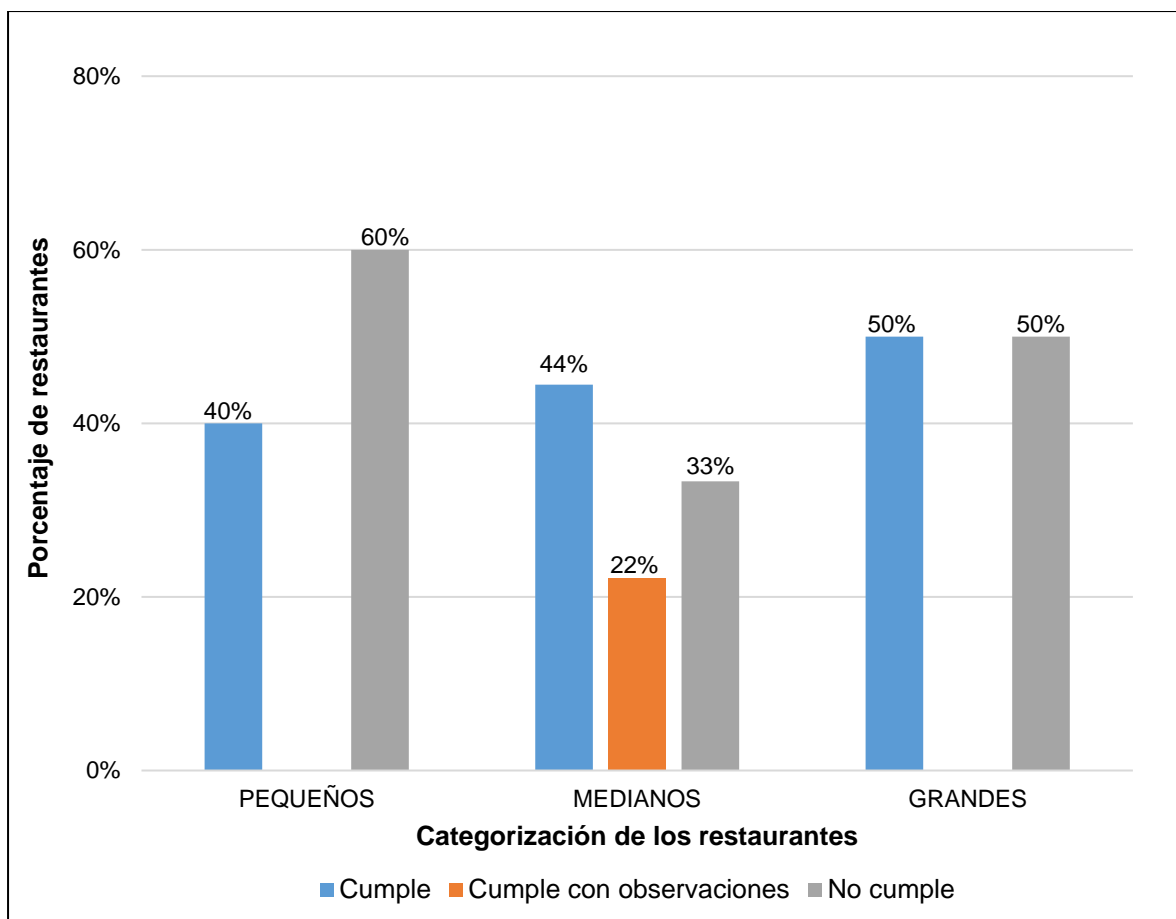
En la Figura 3.21, de las condiciones de las estructuras internas y externas del negocio, se muestra que los RP, RM y RG en porcentajes mayores a 75 % cumplieron con este lineamiento. Sin embargo, existe un porcentaje de RG, seguido de los RM que cumplían, pero con observaciones, debido a que se evidenció que, no contaban con pisos antideslizantes, pero comentaron que se preocupaban por mantenerlos limpios y secos para evitar accidentes laborales. Por otro lado, los RP contaron con un porcentaje mayor de incumplimiento a comparación de los RM y RG que es menor, puesto que los pisos no eran antideslizantes.





**Figura 3.21.** Cumplimiento ambiental: Condiciones de las estructuras de los RP, RM y RG

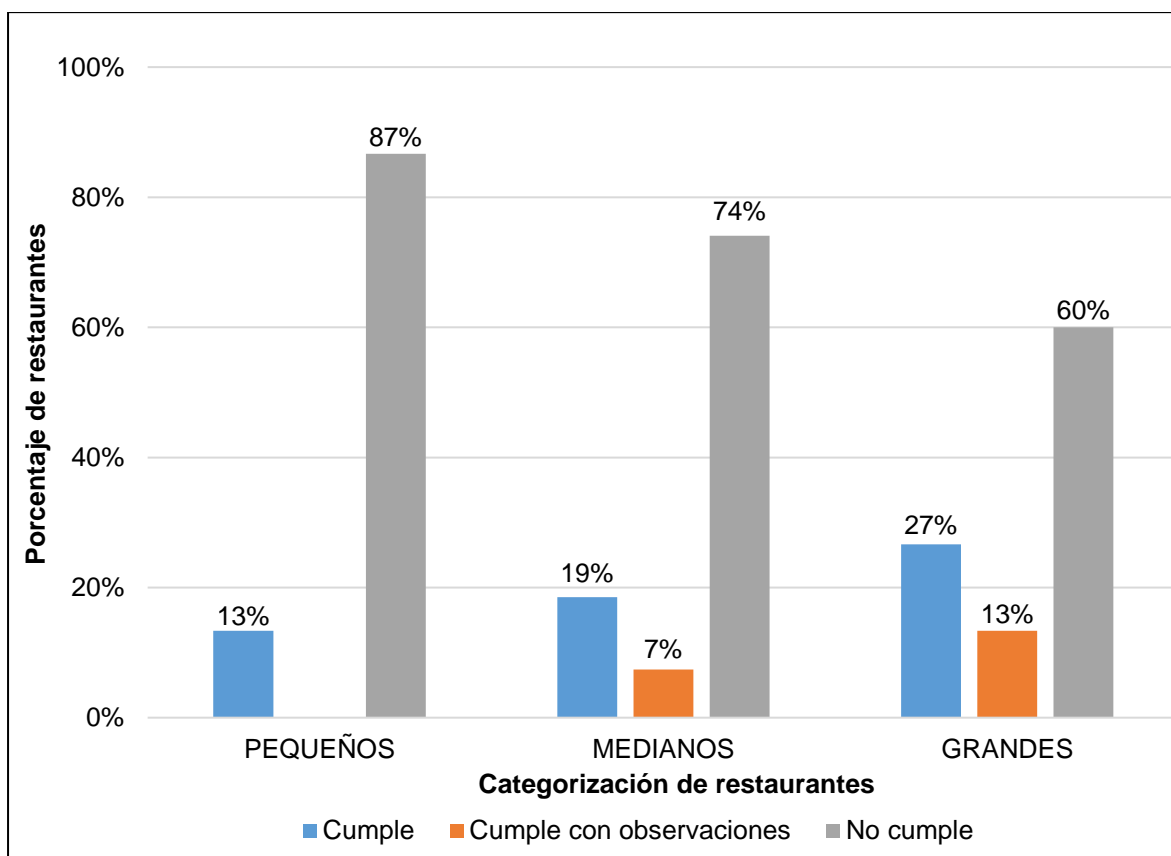
En la Figura 3.22, sobre el uso del agua residual, los RM, cumplieron, pero con observaciones, dado que manifestaron que no tenían trampas de grasa localizadas en los lavaplatos, pero sí colocaban el sobrante de comida que dejaban los clientes en los platos, en la basura o lavaza antes de lavarlos. Por otro lado, los RP y RG que estuvieron en mayor porcentaje que los RM no contaban con la implementación de trampas de grasas, puesto que mencionaron: no tener conocimiento acerca de las mismas, interés de implementarlas o presupuesto. Al no contar con estos dispositivos, el aceite, las grasas y desechos sólidos, se adhieren a las tuberías y se envían al alcantarillado público, lo cual contribuye a la contaminación del agua residual (Secretaría del Ambiente de Ecuador, 2011).



**Figura 3.22.** Cumplimiento ambiental: Uso del Agua Residual de los RP, RM y RG

La Figura 3.23, acerca del uso del agua potable, se visualiza que los RG tuvieron mayor porcentaje de cumplimiento, sin embargo, hay que reconocer que fue un porcentaje bajo. En cambio, RP no cumplían, debido a que mencionaron que, el restaurante era rentado y no podían colocar inodoros de doble descarga, los grifos de agua no tenían aireador para disminuir el uso del agua potable y algunos representantes del restaurante no conocían acerca de estos tipos de mecanismos.

Sin embargo, para disminuir su consumo y apoyar al ambiente se recomienda que los representantes de los restaurantes den mantenimiento a los grifos, fugas en las tuberías de las instalaciones e implementen dispositivos que reduzcan su consumo de agua potable (FUNDESA, 2010).



**Figura 3.23.** Cumplimiento ambiental: Uso del Agua potable de los RP, RM y RG

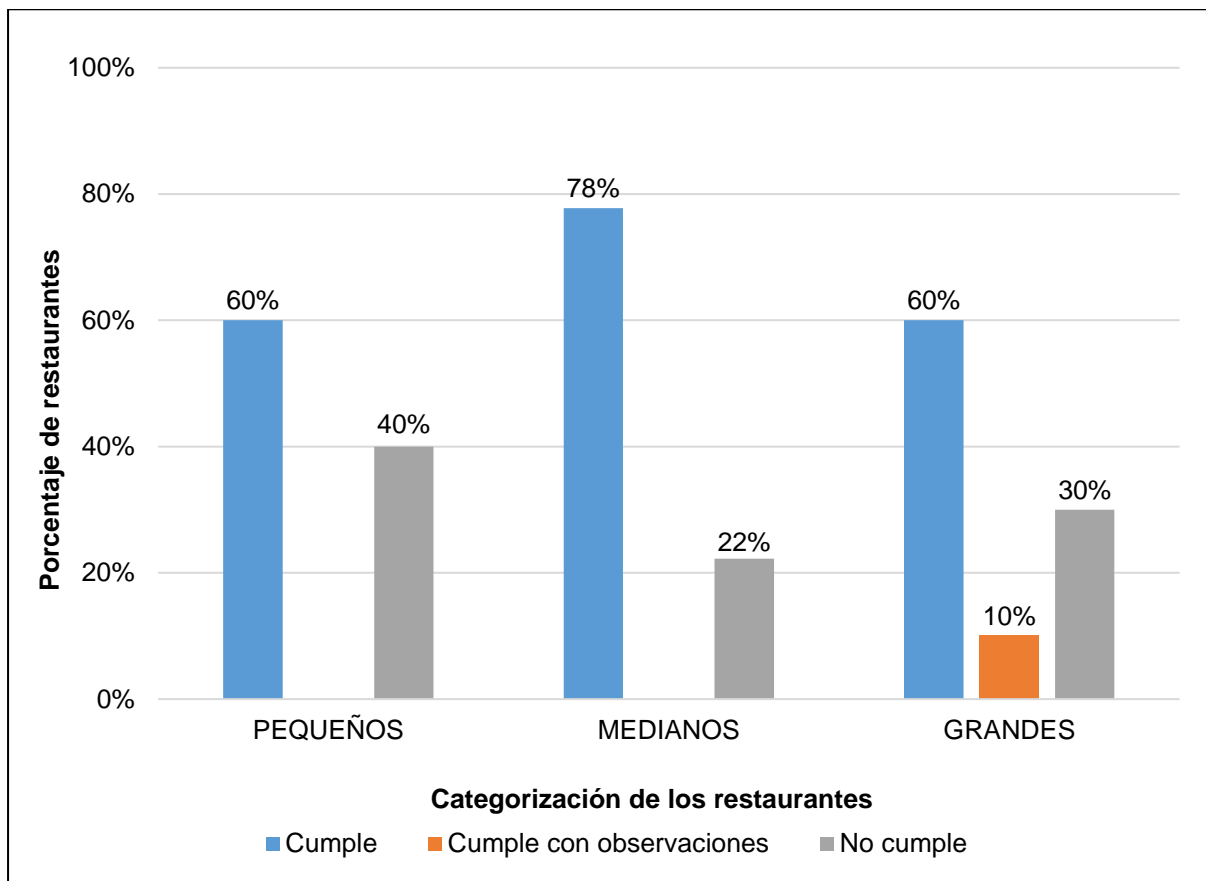
A continuación, se presentan las preguntas que se encontraron en la lista de verificación de buenas prácticas ambientales, que tienen mayor porcentaje de incumplimiento ambiental con respecto a los lineamientos básicos: residuos orgánicos y desecho especial.

### 3.2.1. De los residuos orgánicos y desecho especial

#### **Pregunta 1.1. El aceite residual comestible es entregado al recolector municipal o a los gestores ambientales.**

En la Figura 3.24, los RM sí cumplieron a la pregunta 1.1 en mayor porcentaje que los RP y RG, dado que entregaban el aceite residual comestible a los gestores ambientales o no producían este tipo de residuo. Los RG cumplían, pero con observaciones, debido a que, la entrega del aceite residual comestible a un gestor ambiental no era frecuente. Los RP se

encontraron en mayor porcentaje, seguido de los RG y los RM, los cuales no cumplieron, puesto que: colocaban el aceite residual comestible en la lavaza, no tenían conocimiento de como disponer este residuo o falta de interés de hacerlo. Según los resultados de la lista de verificación y el censo, se encontró que algunos restaurantes destinaban este residuo al sifón, a la lavaza y otros, lo cual demostró la falta de capacitación para dar una adecuada disposición final a este tipo de residuo.

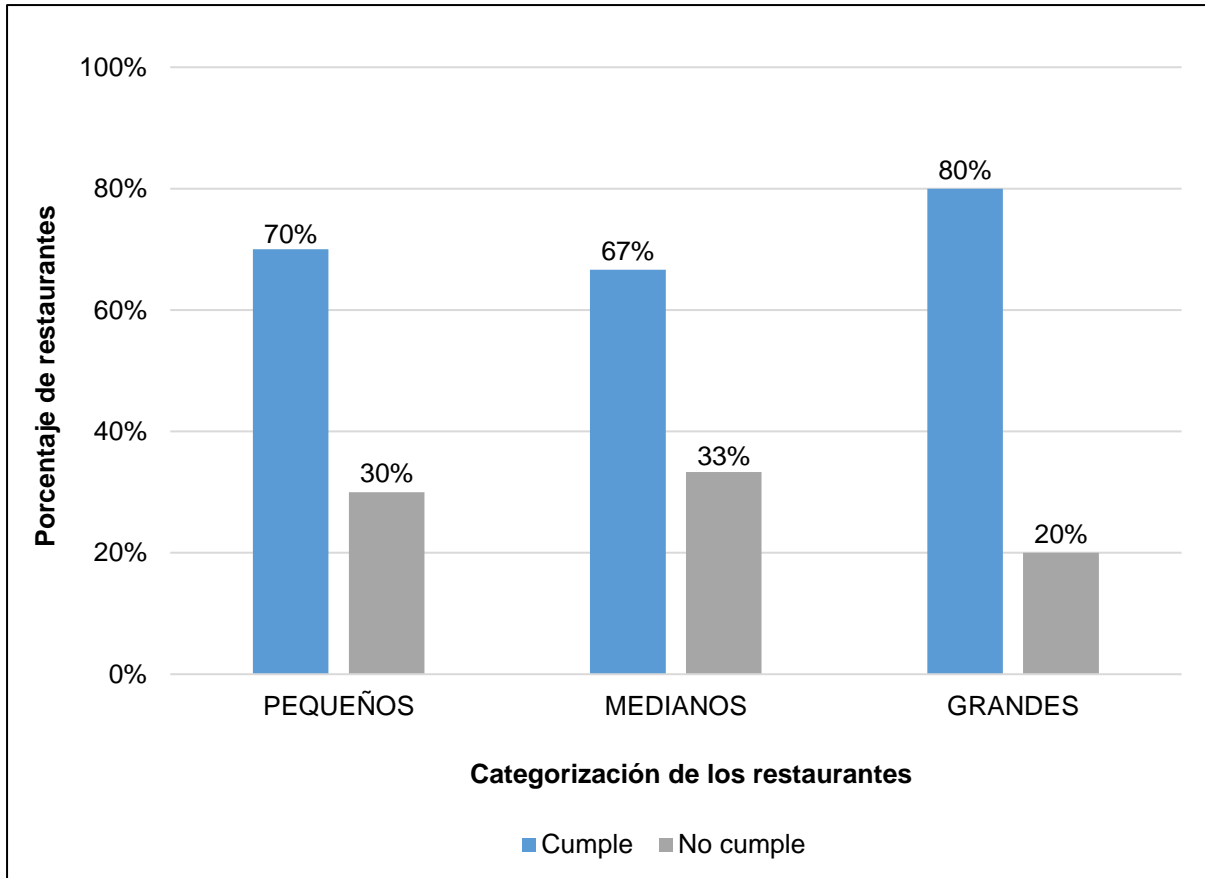


**Figura 3.24.** Disposición final del aceite residual comestible

**Pregunta 1.7. Los residuos orgánicos obtenidos, se recogen en recipientes plásticos tapados y en buen estado, fuera de áreas de preparación de alimentos y atención al cliente.**

En la Figura 3.25, se indica que los RG cumplían en un 80 % a la pregunta 1.7, sin embargo, en un rango del 20 % al 33 % los RP, RM y RG, no cumplían debido a que se observó que: no ubicaban los residuos orgánicos alejados de la cocina donde preparaban los alimentos, no

tapaban el tacho de los residuos orgánicos, puesto que refirieron que no era necesario cumplir con estas actividades para dar la disposición final de estos residuos. Se esperaba que la mayoría de los restaurantes sí cumplan a esta pregunta, puesto que es primordial tener el restaurante en condiciones higiénicas, sin embargo, en ocasiones se demostró lo contrario, debido al espacio reducido que tenían para preparar los alimentos.



**Figura 3.25.** Condiciones del manejo de los residuos orgánicos

### **Pregunta acerca del compromiso a futuro a seguir cumpliendo con buenas prácticas ambientales o implementarlas**

Esta pregunta se realizó para conocer si se interesaban en mejorar e implementar lineamientos básicos con respecto a: las campanas de extracción, aceite residual comestible y disposición de residuos sólidos.

Todos los RP, el 78 % de RM y el 90 % de RG se comprometieron en: cuidar el ambiente con la implementación de campanas de extracción, no descargar aceite residual comestible al

lavaplatos y mejorar el manejo de RS. Sin embargo, el 11 % de los RM manifestó que no descargará aceite residual comestible al lavaplatos y el otro 11% de ellos no se comprometió en nada. En los RG el 10% expresó que cuidará el ambiente con la implementación de campanas de extracción y mejorará la disposición de los RS. En esta pregunta se pensaba que algunos restaurantes que no cumplían en ciertos lineamientos no iban a comprometerse en nada, debido a que no estarían de acuerdo en cambiar sus prácticas; no obstante, se interesaron por adoptar nuevos hábitos que cuiden el ambiente.

### **3.3. Alternativa seleccionada de gestión de residuos sólidos**

Se diseñó una guía con la situación actual de las prácticas inadecuadas con respecto al uso de: agua potable, residual, campanas de extracción, energía, manejo de residuos y desecho especial. También, con los mismos, se incluyeron lineamientos básicos del cumplimiento ambiental a fin de mejorar la situación actual con diversas opciones que se puedan aplicar en sus restaurantes. A continuación, se indicarán los diagramas de flujo y socialización de resultados que se usaron para construir la guía.

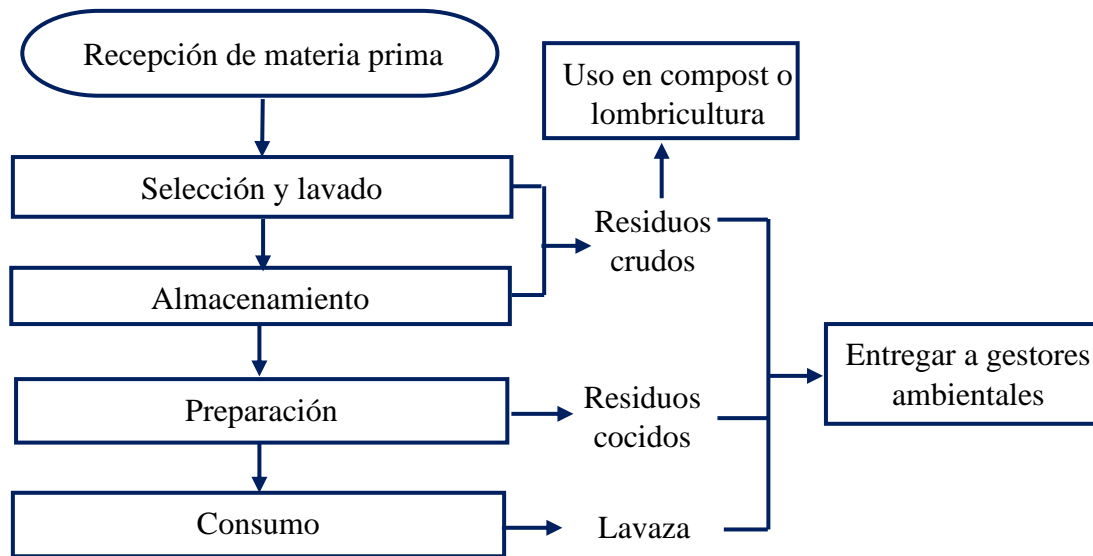
#### **3.3.1. Diagramas de flujo de los residuos y desecho especial**

Los diagramas de flujo indicaron los procesos que desempeñan los restaurantes con los residuos de mayor producción como fueron: los residuos orgánicos, materiales reciclables y aceite residual comestible y la disposición final de los mismos.

En la Figura 3.26 se indica la propuesta de un diagrama de flujo para aprovechar los residuos orgánicos y dar una disposición adecuada, como se menciona en la sección del marco teórico en la jerarquización de minimización de desperdicio y pérdida de alimentos (Buryaile, 2017).

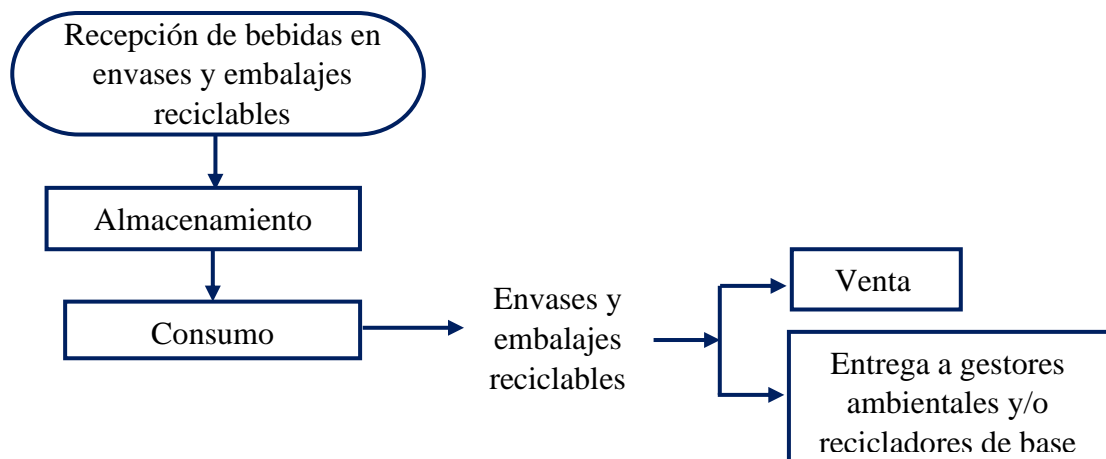
En este se encuentran los procesos que se proponen que realicen los RP, RM y RG, desde la recepción de la materia prima (verduras, frutas y carnes), se selecciona, lava o pela los alimentos que se van a almacenar, conservar y prepararlos para servir al cliente los alimentos que ya están cocidos. De todos estos procesos se obtiene: los residuos crudos que pueden ser utilizados en el compost, lombricultura o entregar a un gestor ambiental; los residuos cocidos

son los que no se pudieron consumir y la lavaza son los desperdicios de comida que deja el cliente, estos dos pueden ser entregados a un gestor ambiental calificado.



**Figura 3.26.** Diagrama de flujo del manejo de los residuos orgánicos

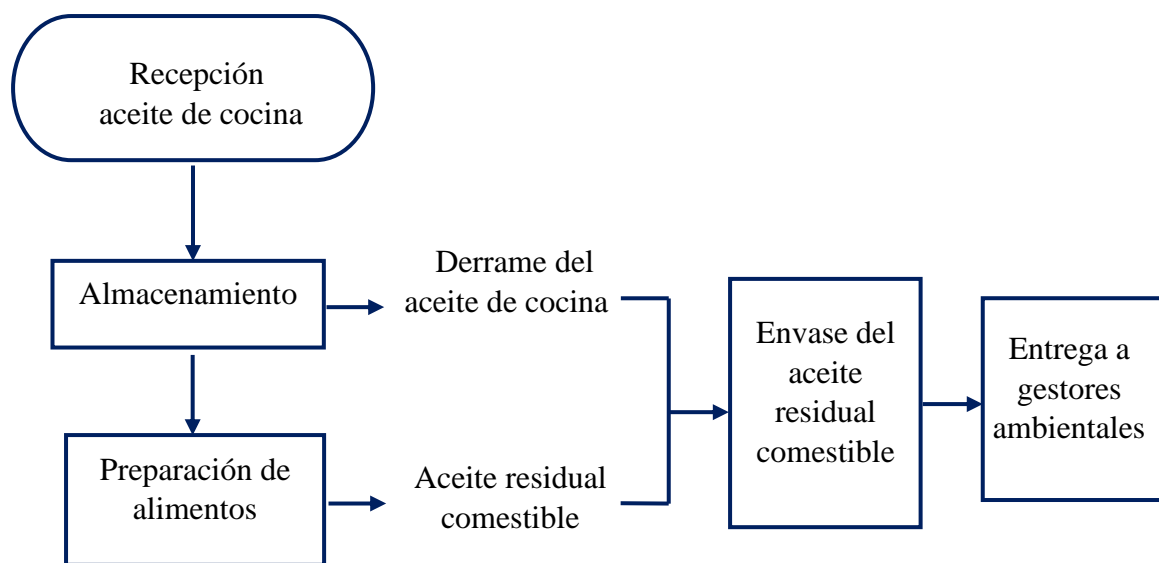
En la Figura 3.27, se visualiza la propuesta de un diagrama de flujo para aprovechar los materiales reciclables. En esta se indican los procesos que se sugiere realizar desde: la recepción de bebidas en envases y/o embalajes (plástico, vidrio, tetra pak, cartón y papel), el almacenamiento o servicio al cliente, después se obtienen los envases y/o embalajes reciclables, para finalmente venderlos o entregarlos a un gestor ambiental. Este procedimiento de separación incentivará el reciclaje desde su origen, para dar una correcta disposición final (Secretaría de Ambiente de Ecuador, 2018).



**Figura 3.27** Diagrama de flujo del manejo de los residuos reciclables

En la figura 3.28, se muestra el diagrama de flujo con la alternativa para aprovechar el aceite residual comestible, en este se presentan los procesos que se deberían cumplir en los restaurantes para dar una apropiada disposición; desde: la recepción del aceite de cocina, almacenamiento o utilización para la preparación de los alimentos, donde se genera el aceite residual comestible, se lo envasa y se entrega al gestor ambiental.

El DMQ cuenta con un manual que indica el correcto manejo del aceite residual comestible, asimismo, tiene programas de incentivos para el cuidado del ambiente (Secretaría de Ambiente de Ecuador, 2016).



**Figura 3.28** Diagrama de flujo del manejo del aceite residual comestible

### 3.3.2. Socialización de resultados y retroalimentación

El 12 de febrero de 2020 se realizó una reunión con los representantes de los restaurantes de Nayón, observar el Anexo I, donde se presentaron los resultados del presente proyecto, visualizar el Anexo X, y de los incumplimientos más comunes con relación a las buenas prácticas ambientales que se presentaron durante el presente proyecto. Los asistentes a la reunión determinaron las debilidades en el manejo de residuos, lo cual se sintetiza en la Tabla 3.5.



**Tabla 3.5.** Debilidades que se obtuvo en la reunión acerca del manejo de residuos aprovechables (12/02/2020)

<b>Temas</b>	<b>Debilidades</b>
<b>Residuos orgánicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Alimentos fermentados destinados a los animales</li> <li>*No se aprovechan los residuos orgánicos para el compost</li> <li>*Desperdicios de comida son enviados al recolector de basura</li> </ul>
<b>Desechables y reciclables</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se mezclan los residuos aprovechables y desechos en un solo recipiente</li> <li>*Uso de fundas plásticas, recipientes, cubiertos, vasos desechables y servilletas</li> <li>* El cartón no se puede reciclar, dado a que está con manchas de aceite</li> <li>*No se usan envases biodegradables para servir los alimentos</li> <li>*Cobrar por las tarrinas se pierde clientes</li> </ul>
<b>Campanas de extracción de vapores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*No se usan campanas de extracción</li> </ul>
<b>Aceite residual comestible</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*El aceite residual comestible se desecha al lavaplatos, lavaza y alcantarillado</li> </ul>
<b>Sensibilización ambiental</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Falta de información acerca de la importancia de sacar los residuos en los horarios y días designados</li> <li>*Los representantes no tienen información sobre: los tipos de residuos reciclables y los lugares de donde enviar</li> </ul>

A continuación, se presenta la retroalimentación que se obtuvo con los aportes que dieron los asistentes a la reunión, como se indica en la Tabla 3.6.

En esta actividad se ejecutó una socialización de los resultados a los asistentes, se identificó que no tenían información suficiente para dar una apropiada disposición de los residuos: orgánicos, materiales desechables, reciclables y el aceite residual comestible. Se mencionó que hubo mayor generación de envases y envolturas desechables por parte de los RP, para lo cual, se sugirió evitar su uso o cobrar un valor extra por estos; no obstante, comentaron que no es rentable debido a que perderían clientes. En cuanto a la disposición que le daban al aceite

residual comestible, los asistentes indicaron que desechaban el mismo al lavaplatos con abundante agua y detergente, pensando que era una práctica correcta, por ende, se explicó que realizar esto provocaría la contaminación del agua.

Se evidenció una mayor participación e interés por parte de las personas jóvenes que de las adultas, puesto que, se observó mayor resistencia al cambio en adoptar buenas prácticas ambientales. Además, al presentar la cantidad de residuos aprovechables que generan los restaurantes, los presentes mencionaron que se facilitará una lista de contactos de gestores ambientales para comunicarse con ellos cuando acumulen sus residuos reciclables, orgánicos y el aceite residual comestible. Otra sugerencia fue que se debería informar a los clientes para evitar el uso de materiales desechables y apoyar el ambiente.

**Tabla 3.6.** Sugerencias de los asistentes para superar sus debilidades

<b>Tema</b>	<b>Sugerencias de los asistentes</b>
<b>Residuos orgánicos</b>	* Recolección de orgánicos por parte de gestores ambientales
<b>Desechables y reciclables</b>	* Mantener material el reciclable limpio * Servir en platos de cerámica los alimentos
<b>Aceite residual comestible</b>	*Brindar y facilitar una lista de contactos de los gestores ambientales para la recolección del aceite residual comestible
<b>Sensibilización ambiental</b>	*Informar a los clientes sobre la reducción de materiales desechables, mediante dípticos *Informar a los representantes de los restaurantes, sobre la disposición final de sus residuos, a través de afiche

El propósito de esta actividad fue indicar los resultados que se obtuvieron en el trabajo en campo del presente proyecto y junto a esta información que sugirieron los asistentes, se construyó la guía.

### **3.3.3. Guía didáctica de la gestión de residuos sólidos y buenas prácticas ambientales**

Se elaboró una guía, como un documento de apoyo, práctico y didáctico, a fin de enseñar a la JPN y a los representantes de los restaurantes las alternativas de equipos y elementos necesarios para dar una adecuada disposición de residuos aprovechables; también, contiene sugerencias de implementación de lineamientos básicos en cuanto al uso de: energía, campanas de extracción de vapores, agua residual y potable. Todos estos se encuentran detallados en el Anexo XI.

Además, para complementar esta guía se adjuntó los siguientes materiales comunicacionales:

Se realizó un afiche con opciones para disponer apropiadamente los residuos orgánicos, reciclables y aceite residual comestible. Este contuvo imágenes con indicaciones previas para la entrega de los residuos al gestor ambiental, que se encuentra en una lista de contactos con información de: números telefónicos y especificaciones de los residuos; además se recomienda que esta lista debe ser actualizada anualmente (Secretaría del Ambiente del Ecuador, 2020). Se sugiere imprimir el afiche con un calendario y colocarlo en un lugar visible para el representante del restaurante lo utilice.

También, se adjunto un díptico para el cliente con información en cuadros de colores e imágenes enfocadas al uso innecesario de materiales desechables (vasos, sorbetes, platos, cubiertos, tarrinas y servilletas), estas ideas fueron enfocadas a la reducción de plásticos con reflexiones de la cantidad que se produce y el tiempo de degradación. Se recomienda colocar el díptico en la mesa donde se encuentra el cliente y pueda visualizarlo.

## 4. Conclusiones y recomendaciones

### 4.1. Conclusiones

- ✓ El diagnóstico levantó información útil para la línea base de los restaurantes que se sitúan en el centro de Nayón, a través de un censo con el que se obtuvo el universo; con estos datos se determinó la muestra y se aplicó una encuesta que dio inicio a la caracterización de residuos sólidos.
- ✓ Se determinaron 106 restaurantes, los cuales fueron categorizados en 38 pequeños, 33 medianos y 35 grandes, según el número de clientes por semana.
- ✓ En la caracterización se evidenció que los residuos aprovechables representan el 93 % en los restaurantes grandes, el 90 % en medianos y el 89 % en pequeños. No obstante, los residuos no aprovechables se produjeron: el 11 % en restaurantes grandes, 10 % en medianos y 7 % en pequeños.
- ✓ El total de residuos que se generaron: 248,9 kg/semana en restaurantes pequeños, 441,9 kg/semana en medianos y 966,9 kg/semana en grandes; donde los residuos orgánicos representan el 84,2 % en pequeños, el 83,7 % en medianos, el 89,3 % en grandes.
- ✓ El porcentaje de plástico no aprovechable que se produjo fue: el 44 % en restaurantes pequeños conformados en su mayoría por cafeterías, heladerías, asados, sitios de comida rápida y típica; lo cual demuestra que estos restaurantes utilizan plásticos de un solo uso. En cambio, los restaurantes medianos el porcentaje fue el 21 % y en grandes el 20 %, lo que reflejó que el tipo de alimento que ofrecen que son: almuerzos, desayunos y comida costeña, los cuales no necesitan usar plásticos de un solo uso debido a que cuentan con vajilla reusable.
- ✓ Entre los residuos de papel y cartón se encontró más material en mal estado, así el porcentaje de papel en mal estado fue: el 55,3 % en restaurantes pequeños, 33,6 % en medianos y 17,2 % en grandes. Por otra parte, el cartón en mal estado fue: el 27,5 % en restaurantes pequeños,

43,4 % en medianos y 72 % en grandes. De modo que no se evidenció el reciclaje de estos materiales.

- ✓ Debido a la falta de conocimiento sobre agencias o instituciones que trabajan en la recolección del aceite residual comestible, los restaurantes que no cumplían con buenas prácticas ambientales fueron: el 40 % de pequeños, 22 % de medianos y el 30 % de grandes, dado que disponían el mismo en la lavaza, carbón y lavaplatos, lo cual provoca contaminación ambiental.
- ✓ Al realizar la socialización de posibles soluciones para evitar la contaminación, se notó que algunos restaurantes pequeños se negaban a reemplazar los materiales no reciclables por biodegradables, puesto que el costo de producción sería mayor y sus utilidades disminuirían considerablemente.

## **4.2.Recomendaciones**

En vista de que se hallaron resultados importantes en el presente estudio, se recomienda:

- ✓ Incentivar el estudio de productos elaborados a partir de materiales vegetales biodegradables y/o compostables, de tal manera que sustituya a los plásticos de un solo uso, sin afectar la economía de los restaurantes pequeños, medianos y grandes.
- ✓ Realizar proyectos enfocados a la minimización de plásticos de un solo uso en los restaurantes pequeños medianos y grandes, debido a que este residuo se produce en gran cantidad y provoca contaminación ambiental.
- ✓ Brindar una mayor apertura y comercialización a las instituciones que se encargan del tratamiento y aprovechamiento del aceite residual comestible, a fin de que los restaurantes tengan una mejor disposición de este.

- ✓ Promover capacitaciones de instituciones educativas que brinden información acerca de como realizar compostaje de los residuos orgánicos a los restaurantes pequeños medianos y grandes a través de la Junta Parroquial de Nayón.
- ✓ Tomar medidas sanitarias en el uso de la lavaza como alimento para animales, puesto que no hacerlo facilita la propagación de enfermedades en los seres humanos y puede ser realmente nocivo.

## 5. Bibliografía

Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria. (2015). Resolución ARCSA de 067 2015 GGG - La dirección ejecutiva de la agencia nacional de regulación, control y vigilancia sanitaria. Quito.

Amancha, M. (2005). Manual de producción más limpia para restaurantes. Quito.

Asamblea Nacional Constituyente del Ecuador. (2008). Constitución de la república del Ecuador. Quito.

Asamblea Nacional Constituyente del Ecuador. (2016). Código orgánico de organización territorial - Registro oficial suplemento 303. Quito.

Betancourt, D. (2 de agosto de 2016). La hoja de verificación en calidad: Qué es y cómo se hace. Obtenido de 08 de abril de 2020, de Ingenio empresa: [www.ingenioempresa.com/hoja-de-verificacion](http://www.ingenioempresa.com/hoja-de-verificacion).

Buryaile, R. (2017). Guía para municipios - Programa nacional de reducción de pérdida y desperdicio de alimentos. Buenos Aires.

California Department of Food & Agriculture. (2018). Riesgos asociados en los cerdos alimentos con desperdicios de comida crudos o con desperdicios que no están apropiadamente cocinados. California.

Cámara de Comercio de Bogotá. (2015). Programa de apoyo agrícola y agroindustrial - Manual de mermelada. Bogotá.

- Campoverde, Z. (2018). Diseño de un modelo de reciclaje inclusivo para la comunidad Politécnica del Campus "J. Ruben Orellana" de la Escuela Politécnica Nacional. Quito.
- Consejo Metropolitano de Quito. (2013). Ordenanza Metropolitana N° 470 - Reglas técnicas en materia de prevención de incendios. Quito.
- Cursos gastronomía. (12 de enero de 2019). Tipos de restaurantes. Obtenido de Cursos gastronomía: <https://www.cursosgastronomia.com.mx/blog/consejos/tipos-de-restaurante/>
- EMASEO EP. (29 de mayo de 2018). EMASEO: Entre 2200 Y 2400 toneladas de residuos se recolectan diariamente en Quito. Obtenido de EMASEO: <http://www.emaseo.gob.ec/emaseo-entre-2200-y-2400-toneladas-de-residuos-se-recolectan-diariamente-en-quito/>
- FONAG. (2013). Método Takakura, herramienta para reducir residuos orgánicos y mejorar la calidad del suelo. Quito.
- FUNDESA. (2010). Guía de buenas prácticas medioambientales. En F. p. Aragón. Guatemala.
- Heredia, V. (2014). Nayón una mezcla de naturaleza, aventura y gastronomía. Quito: El Comercio.
- INEC. (2010). Plan de desarrollo y ordenamiento territorial. Quito.
- INEC. (2015). Estadística de información ambiental económica en Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales. Quito.
- INEN. (2014). Norma técnica ecuatoriana INEN 2841. Gestión ambiental, estandarización de colores para recipientes de depósito y almacenamiento temporal de residuos sólidos. Quito.
- La hora. (11 de junio de 2020). El relleno sanitario del Inga estaría al límite. Los moradores del sector también han denunciado el derrame de lixiviados en el río aledaño. Emgirs descarta problemas.
- López, P., & Fachelli, S. (2016). Metodología de la investigación social cuantitativa. Barcelona.
- Martínez, & Díaz de Mera. (2004). Contaminación atmosférica, vol 45, universidad de Castilla la Mancha. España - Cuenca.

Medina, A. (9 de junio de 2018). Quito desecha 277 toneladas de plástico al día. El Comercio, págs. 1-2.

Ministerio del ambiente de Ecuador. (2012). Acuerdo ministerial 142, listado nacional de sustancias químicas peligrosas, desechos peligrosos y especiales - Registro oficial 856. Quito.

Ministerio del ambiente de Ecuador. (2013). Informe de gestión MAE-PNGIDS 2010 - 2013 - Programa nacional de gestión integral de desechos sólidos. Quito. Obtenido de Programa Nacional para la Gestión Integral de Desechos Sólidos – PNGIDS ECUADOR:

<http://suia.ambiente.gob.ec/documents/10179/254996/Informe+Gestion+detallado+MAE-PGNIDS+2010-2013.pdf/0b66f1c8-98bc-430a-bdab-75f8e7afeed0>

Ministerio del Ambiente de Ecuador. (enero de 2015). Sistema Único de Información Ambiental. Obtenido de Guía de buenas prácticas ambientales para los sectores de alojamiento y servicios de alimentación: [https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/01/Anexo\\_3\\_33-GBPA-ALOJAMIENTO-Y-SERVICIOS-DE-ALIMENTACI%C3%93N.pdf](https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/01/Anexo_3_33-GBPA-ALOJAMIENTO-Y-SERVICIOS-DE-ALIMENTACI%C3%93N.pdf)

Ministerio del ambiente de Ecuador. (2017). Código orgánico del ambiente - Registro oficial suplemento 983. Quito.

Ministerio del ambiente de Ecuador. (2019). Reglamento al código orgánico del ambiente - Decreto ejecutivo 752 - Registro oficial suplemento 507. Quito.

Ministerio del Ambiente de Perú. (2013). Guía metodológica para el desarrollo del estudio de caracterización de residuos sólidos municipales (EC-RSM). Lima.

Ministerio del Ambiente de Perú. (2019). Guía para la caracterización de residuos sólidos municipales. Lima.

Municipio de Quito. (2019). Código municipal para el distrito metropolitano de Quito. Registro oficial edición especial 902 de 07-may-2019. Quito.

Municipio del Distrito Metropolitano de Quito. (11 de octubre de 2018). Portal de servicios ciudadanos. Obtenido de Licencia metropolitana única para el ejercicio de actividades económicas en el DMQ (LUAE): <https://pam.quito.gob.ec/PAM/pdfs/GuiaTramites/LUAE/LUAE.pdf>



- ONU ENVIRONMENT. (2017). Aumenta la generación de residuos en América Latina y el Caribe mientras 145.000 toneladas aún se disponen de forma inadecuada . Green Economy.
- Paéz, A. (2006). La participación ciudadana y su relación con el acceso a la información pública. Ra Ximhai - Revista de sociedad, cultura y desarrollo, 6-23.
- Pardo. (2012). Guía metodológica para la elaboración de un flujograma. Obtenido de Utilidades del flujograma:  
<https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/12095/GUIA%20METODOL%20GICA%20PARA%20LA%20ELABORACION%20DE%20UN%20FLUJOGRAMA.pdf;jsessionid=78F57573049413530FE579DC9028954D?sequence=5>
- Pesantes, E. (1 de Noviembre de 2015). El consumo de papel y cartón baja su ritmo en el país de Quito y Guayaquil. Líderes, págs. 1-2.
- Quijia, L. (2012). Plan de desarrollo y ordenamiento territorial 2012 - 2025. Nayón.
- Ramírez, V., Peñuela, L., & Pérez, M. (2017). Los residuos orgánicos como alternativa para la alimentación en porcinos. Ciencias agrícolas.
- Ramonet, J. (2013). Análisis y diseño de procesos empresariales.
- ReciVeci. (2018). Manual para ser un ReciVeci. Quito.
- Salazar, C., & DeL Castillo, S. (2018). Fundamentos básicos de estadística. Quito.
- Sánchez, A. (2016). Contrucción de una línea base. Ciudad de México.
- Secretaría de Ambiente de Ecuador. (2016). Programa buenas prácticas ambientales (BPAS) casa dentro. Quito.
- Secretaría de Ambiente de Ecuador. (2018). Manual Quito a reciclar recuperación de residuos reciclables con inclusión social. Quito.
- Secretaría del Ambiente de Ecuador. (2011). Guía de prácticas ambientales restaurantes. Quito.
- Secretaría del Ambiente del Ecuador. (31 de Enero de 2020). Gestores ambientales. Obtenido de Gestores de residuos autorizados 01 de diciembre al 31 de enero 2020:  
<http://www.quitoambiente.gob.ec/ambiente/index.php/gestores-de-residuos2>

Secretaría del Ambiente, & EMASEO EP. (2018). Manual Quito a reciclar - Recuperación de residuos reciclables con inclusión social. Quito.

Unidad administrativa especial de servicios públicos. (2014). Guía técnica para el aprovechamiento de residuos orgánicos a través de metodologías de compostaje y lombricultura. Bogotá.

## 6. Anexos

### Anexo I. Registro Fotográfico



**Fotografía 6.1.** Reunión con los representantes de la JPN

Delimitación del campo de estudio



**Fotografía 6.2.** a) Etiqueta para identificar el negocio una vez censado

b) Censo de los restaurantes - Ubicación de la etiqueta



a)



b)

**Fotografía 6.3.** a) Diseño de la etiqueta b) Colocación de la etiqueta en las fundas



**Fotografía 6.4.** Ubicación geográfica del lugar temporal de acopio



**Fotografía 6.5.** Lugar temporal de acopio



**Fotografía 6.6.** Reunión con los estudiantes interesados en el proyecto (15/08/2019)



**Fotografía 6.7.** Indicaciones del uso de balanzas, plantilla de registro de pesos y método de cuarteo



**Fotografía 6.8.** Capacitación a estudiantes ASA acerca de la caracterización de RS  
(22/08/2019)



1. Homogenización de la muestra.



2. División de la muestra en 4 partes iguales.



3. Selección de los lados opuestos.



4. Homogenización de los lados opuestos.



5. Caracterización de la nueva muestra.

**Fotografía 6.9.** Proceso del método de cuarteo



1. Pesaje de la lavaza y residuos crudos en el restaurante.



2. Lugar de acopio de fundas de basura.



3. Pesaje total de la funda a caracterizar.



4. Separación de los RS.



5. Pesaje de cada residuo en la balanza digital y/o en la balanza de mano.



6. Registro del peso de cada RS caracterizado.

**Fotografía 6.10.** Proceso para la caracterización método directo



**Fotografía 6.11.** Presentación de los resultados (12/02/2020)



**Fotografía 6.12.** Representantes de los restaurantes divididos en grupos para la identificación de problemas



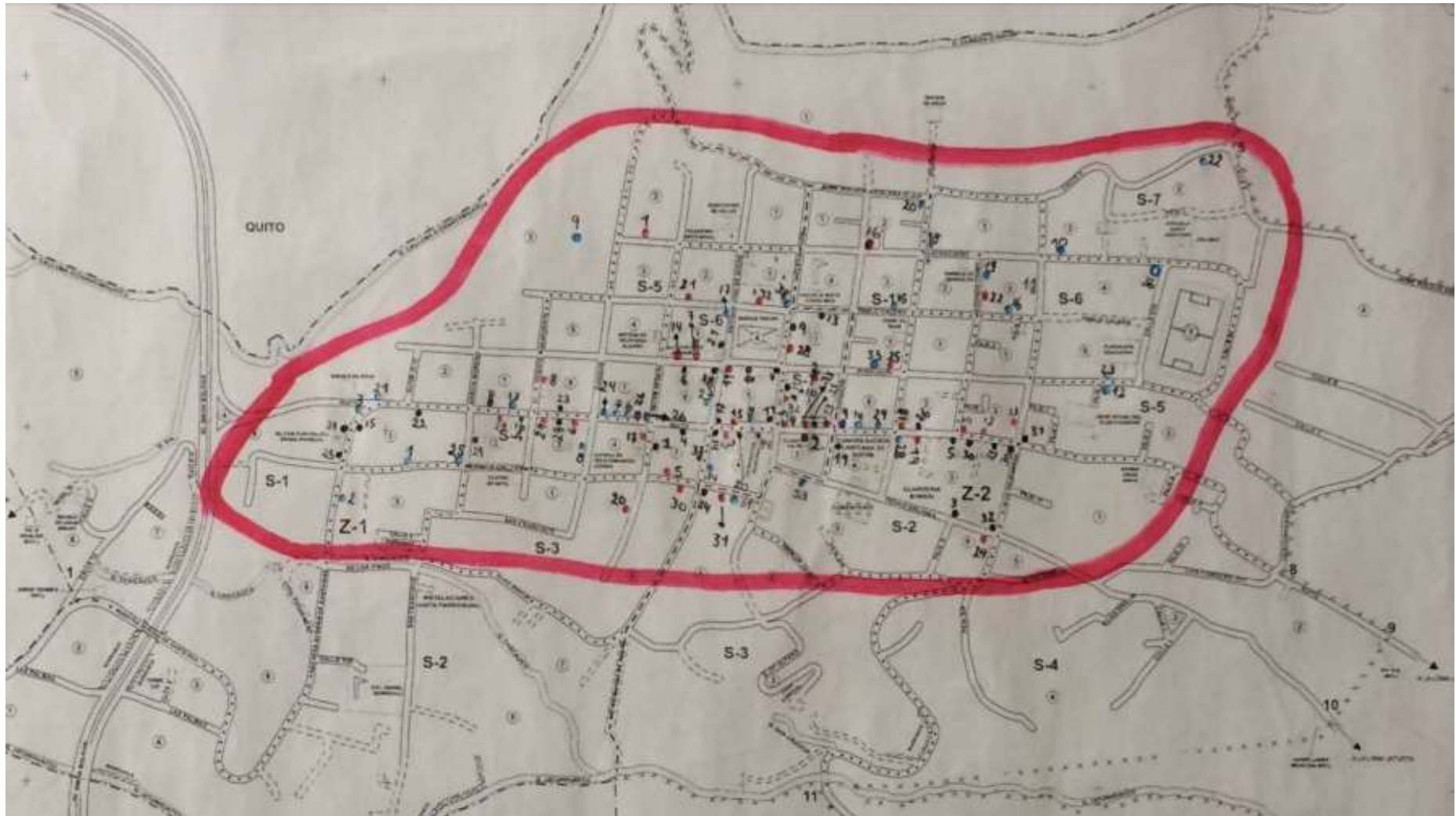


**Fotografía 6.13.** Clasificación de los problemas encontrados en los restaurantes de Nayón



**Fotografía 6.14.** Problemas y soluciones "aportes" que dieron los representantes de Nayón

**Anexo II.** Delimitación de la zona de estudio con la JPN y ubicación de los restaurantes en un mapa impreso



**Tabla 6.1.** Restaurantes ubicados en el mapa de Nayón

RESTAURANTES PEQUEÑOS		RESTAURANTES MEDIANOS		RESTAURANTES GRANDES	
1	María Oyagata	39	Judid Tituaña	72	El Maito Parrillero
2	Picantería Lili´s	40	Encebollados D´ Mauros	73	Los Cangrejos de Nayón
3	Q Empanadas	41	La Hueca de las Tilapias y Cangrejos	74	Karen y Carol eventos
4	Venta ambulante	42	Nayón Burguer	75	El Ají Asado
5	Pinchos al paso	43	El Sabor Costeño	76	El Dolarazo
6	Al grillsazo	44	Pizzería la Terraza	77	Jugos Naturales
7	Antojitos	45	Encebollado Gemita	78	Puerto Nayón Sea Food
8	El Viejo Cabañal	46	Tonga Tradición Manaba	79	El Rincón del Negro
9	Celia Pilapaña	47	FRADA	80	El Cangrejal el Jardín de Quito
10	Picantería El Sabrosón	48	Jacinta Juiña	81	Guerrero Chiken
11	Alonso Pilapaña	49	Picantería El Puma	82	Tilapias al Carbón
12	Gloria Juiña	50	María Analuisa	83	Picantería Charito
13	Hoy	51	La Fonda Elenita	84	El Riconato del Pinchoclo
14	Casa Nayork	52	Catering Ojeda	85	Las auténticas de Loja
15	Picantería Magaly	53	Salchiporras	86	La olla criolla
16	Parrilladas las Marías	54	Picantería María	87	El buen sabor
17	Asados de Manaba	55	Doña Susi	88	Pollos el carbón los llanos
18	Pescadería frito	56	La Taberna del Negro	89	Casserole y Café
19	Pescado Judith Juiña			90	Cevichería tío Chavas
20	Bélgica Peralta	57	Platos Mixtos Carlita	91	El pechugón
21	Yusmeri Celis			92	Pollos Nicky
22	Leonardo Quijia	58	La cocina de leña (gourmet)	93	Las exquisitas Fritadas
23	Pincho Parrilla			94	Picantería el Chupi
24	Rosa Rodríguez	59	Pescado Rabioso	95	AKIKOMO
25	Rana Verde	60	Picantería Rodicito	96	Restaurantes las Palmas - Fritadas de Nayón
26	Mister Helado con crema y queso				
27	Picantería Suquillo	61	Verde Loco	97	Encebollados Johan 1
28	IL Amore Restaurant	62	Fast Food		
29	Sabor Tradición Nayón	63	Sabor Ibarreño	98	El toque del chef
30	Tiqui Taco´s	64	Comedor Amilu	99	El buen sabor de Nayón
31	Pizzería Sahara	65	Restaurante Marie´s	100	La Cabaña
32	Picantería Jimy	66	Papas y Parrilla	101	Pirámide Heladerías
33	El aventurero	67	La casa del cuy	102	La esquina del sabor
34	Tatiana Lema	68	Delicias Manabitas	103	Los ricos pinchos
35	Las delicias de Sopita			104	Vicky Corella
36	Los mejores encocados de Nayón	69	Sisa Quito		
37	Crazy parrilladas	70	Café con Fe	105	Fast Food
38	Lourdes Rodríguez	71	5 ASES	106	Restaurante el Nono-Pizzería

### Anexo III. Censo



Escuela Politécnica Nacional  
Escuela de Formación de Tecnólogos  
"Tecnología en Agua y Saneamiento Ambiental"



Integrantes: Angie Barriga y Alejandra Calderón  
Tema: Censo aplicado a los restaurantes de Nayón

NÚMERO			
FECHA DE APLICACION			
NOMBRE NEGOCIO			
REPRESENTANTE DEL NEGOCIO			
DIRECCIÓN			
NÚMERO DE TELÉFONO O CORREO DE CONTACTO			
HORARIOS Y DÍAS DE ATENCIÓN			
Nº DE COMENSALES POR SEMANA			
PERTENECE A LA ASOCIACIÓN GASTRONÓMICA DE NAYÓN	Sí		¿Por qué no pertenece?
CUENTA CON PERMISOS DE FUNCIONAMIENTO PARA EL NEGOCIO	Sí	En trámite	¿Por qué no cuenta?
MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS	ORGANICO		INORGANICO (Botellas plásticas)
	Uso-Abono		Entrega al Reciclador
			Venta
	Uso-Animales		Entrega al Escuela
	¿Por qué no lo hace?		¿Por qué no lo hace?
MANEJO DE RESIDUO ESPECIAL	DESECHO ESPECIAL		
	Aceite Residual Comestible		
	Gestor Ambiental		
	Basura		
	No produce		
Otro			

**Anexo IV.** Obtención de las categorías de restaurantes de Nayón

SUMA    X    ✓    f\_x    =SI(E2<=100;\$K\$2;SI(E2<=200;\$K\$3;\$K\$4))

	A	B	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Nº	NOMBRE DEL RESTAURANTE	DÍAS DE ATENCIÓN	CLIENTES POR SEMANA	HORARIO	CATEGORIZACIÓN			CLIENTES	CATEGORIZACIÓN
2	1	Maria Oyagata	Mar-V	80	9:00 am hasta 17:00 pm	=SI(E2<=100;\$K\$2;SI(E2<=200;\$K\$3;\$K\$4))			0-100	PEQUEÑO
3	2	Encabollados D' Manzanos	L a D	125	8:00 am hasta 15:00 pm	MEDIANO			101-200	MEDIANO
4	3	Karen y Carol eventos	L a D	260	8:00 am hasta 18:00 pm	GRANDE			Más de 200 clientes	GRANDE

**Fotografía 6.15.** Fórmula para determinar la categorización de restaurantes pequeños

SUMA    X    ✓    f\_x    =SI(E3<=100;\$K\$2;SI(E3<=200;\$K\$3;\$K\$4))

	A	B	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Nº	NOMBRE DEL RESTAURANTE	DÍAS DE ATENCIÓN	CLIENTES POR SEMANA	HORARIO	CATEGORIZACIÓN			CLIENTES	CATEGORIZACIÓN
2	1	Maria Oyagata	Mar-V	80	9:00 am hasta 17:00 pm	PEQUEÑO			0-100	PEQUEÑO
3	2	Encabollados D' Manzanos	L a D	125	8:00 am hasta 15:00 pm	=SI(E3<=100;\$K\$2;SI(E3<=200;\$K\$3;\$K\$4))			101-200	MEDIANO
4	3	Karen y Carol eventos	L a D	260	8:00 am hasta 18:00 pm	GRANDE			Más de 200 clientes	GRANDE

**Fotografía 6.16.** Fórmula para determinar la categorización de restaurantes medianos

SUMA    X    ✓    f\_x    =SI(E4<=100;\$K\$2;SI(E4<=200;\$K\$3;\$K\$4))

	A	B	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Nº	NOMBRE DEL RESTAURANTE	DÍAS DE ATENCIÓN	CLIENTES POR SEMANA	HORARIO	CATEGORIZACIÓN			CLIENTES	CATEGORIZACIÓN
2	1	Maria Oyagata	Mar-V	80	9:00 am hasta 17:00 pm	PEQUEÑO			0-100	PEQUEÑO
3	2	Encabollados D' Manzanos	L a D	125	8:00 am hasta 15:00 pm	MEDIANO			101-200	MEDIANO
4	3	Karen y Carol eventos	L a D	260	8:00 am hasta 18:00 pm	=SI(E4<=100;\$K\$2;SI(E4<=200;\$K\$3;\$K\$4))			Más de 200 clientes	GRANDE

**Fotografía 6.17.** Fórmula para determinar la categorización de restaurantes grandes

## Anexo V. Cálculo y distribución de la muestra

$$n = \frac{Z_{1-\alpha/2}^2 * N\sigma^2}{(N - 1) * E^2 + Z_{1-\alpha/2}^2 * \sigma^2}$$

**Ecuación 6.1.** Cálculo del número de la muestra

**Donde:**

**n:** Tamaño de la muestra

**N:** Total de restaurantes (106)

**$Z_{1-\alpha/2}^2$ :** 1.96 de Nivel de confianza del 95%

**$\sigma^2$ :** Desviación estándar (0.25)

**E:** Error permisible (10% de la generación per-cápita “GPC”)

**Porcentaje de contingencia:** 0.15

**Ejemplo 1:**

$$n = \left( \frac{1.96^2 * 106 * 0.25^2}{(106 - 1) * 0.085^2 + 1.96^2 * 0.25^2} \right)$$

$$n = 25.48 * 0.15 = 3.82$$

$$n = 25.48 + 3.82$$

$n = 29$ restaurantes
-----------------------

$$xRP = \frac{RP * 100\%}{N}$$

**Ecuación 6.2.** Distribución de la muestra para RP

$$y_{RM} = \frac{RM * 100\%}{N}$$

**Ecuación 6.3.** Distribución de la muestra para RM

$$z_{RG} = \frac{RG * 100\%}{N}$$

**Ecuación 6.4.** Distribución de la muestra para RG

**Datos:**

N: 106

n:29

RP: 38

RM: 33

RG: 35

**Procedimiento:**

$$x_{RP} = \frac{38 * 100\%}{106} = 0.36$$

$$x_{RP} = 0.36 * 29$$

$$x_{RP} = 10$$

$$y_{RM} = \frac{33 * 100\%}{106} = 0.31$$

$$y_{RM} = 0.31 * 29$$

$$y_{RM} = 9$$

$$z_{RG} = \frac{35 * 100\%}{106} = 0.33$$

$$z_{RG} = 0.33 * 29$$

$$z_{RG} = 10$$





5. Si su respuesta de la pregunta 4 fue NO, responda lo siguiente. ¿Por qué no separa sus residuos sólidos? (Marque con un visto según corresponda, solo una opción)

No tienen conocimiento de cómo hacer la separación de residuos sólidos	
No considera que sea útil, porque al final del día el recolector de basura mezcla los residuos sólidos	
No tiene tiempo para realizar la separación de los residuos sólidos	
No tengo interés	
Otros	

6. ¿Si su respuesta a la pregunta 4 fue sí, responda lo siguiente? ¿En cuántos recipientes almacena sus residuos sólidos? (Encierre solo una opción)

a) 2

b) 3

c) 4

7. ¿En qué tipo de recipiente almacena sus residuos sólidos? (Marque con un visto según corresponda, solo una opción)

Tacho y funda plástica	
Metal	
Costal	

8. ¿En qué lugar o sitio coloca sus recipientes o fundas de basura para que recoja el recolector de basura?

Vereda	
Frente del negocio	
Se lleva a su casa	
Entrega directamente al recolector	

#### DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

9. Recibe el servicio de recolección de residuos sólidos de la Empresa Pública Metropolitana de Aseo de Quito (EMASEO).

SI  NO

10. Si su respuesta fue no a la pregunta 9. (Marque con un visto según corresponda, solo una opción)

1. Entierra sus residuos	
2. Bota a la quebrada sus residuos	
3. Incinera o quema sus residuos	
4. Otro	

11. ¿En qué horario y días saca el tacho o funda de residuos sólidos? (Completar el horario según el día de recolección)

LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO

12. ¿Cuántas fundas de basura saca, según los días que bota la basura? (Marque con un visto según corresponda, solo una opción)

LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO

**REFERENTE AL PROYECTO**

13. ¿Estaría dispuesto a colaborar entregándonos sus residuos sólidos durante 8 días seguidos, para realizar el pesaje de estos (los residuos serán devueltos debido a que lo único que se necesita es conocer cuanta cantidad de residuos sólidos genera al día)?

- 
14. ¿Estaría de acuerdo en seguir participando en futuras actividades referente al adecuado manejo de los residuos sólidos de su restaurante, con el fin de aportar al cuidado del ambiente (Marque con un visto según corresponda)

SI		NO	
----	--	----	--

## Anexo VII. Plantilla para el registro de pesos








Escuela Politécnica Nacional  
Escuela de Formación de Tecnólogos  
"Tecnología en Agua y Saneamiento Ambiental"



Integrantes: Angie Barriga y Alejandra Calderón

Tema: Plantilla para la caracterización.

INTEGRANTES			
1		2	
Día de caracterización			Hora de cuarteo
FECHA Día/ Mes/ Año		NÚMERO DEL DÍA	# de veces de cuarteo
Peso total (funda) para caracterizar (kg)			Código del restaurante
CATEGORÍAS DE RESIDUOS SÓLIDOS	DESCRIPCIÓN	PESO Kg	OBSERVACIONES
ORGÁNICO	Residuos crudos: cascara de frutas y verduras, restos de hortalizas, residuos de preparación de jugos en general, granos, frutas, verduras y bolsas de té.		
	Lavaza: alimentos que han pasado por algún proceso de cocción, restos de comida, carnes, huesos.		
	Pasto: residuos generados cuando se corta el césped.		
	Cáscaras de huevo: cascara de huevos de gallina u otras aves.		
	Residuos de mariscos: cangrejos, conchas, almejas, espinas de pescado entre otros.		
	<b>TOTAL ORGÁNICO</b>		
PAPEL Y CARTÓN	Papel sucio		
	Papel en buen estado		
	Cartón sucio		
	Cartón en buen estado		
	Papel mixto (revistas, papel de color y de regalo)		
	Periódicos		
	<b>TOTAL PAPEL Y CARTÓN</b>		
    	PLÁSTICOS	PET 1: botellas gaseosa y agua.	
		HDPE 2: (Alta densidad) envases de leche y yogurt (sin cereales).	
		LDPE 4: (Baja densidad) papel film, bolsas o fundas plásticas (leche) y botellas plásticas blandas.	
		PP 5: (Maleables) tapas de botellas, vasos desechables, tarrinas de alimentos sucias (plomos).	
		PS 6: (Envases de espuma) platos desechables, cubiertos, envases de yogurt (Toni u otros con cereales).	
	<b>TOTAL PLÁSTICOS</b>		
TETRAPACK	(TIPO CARTÓN) Envases de leche, avenas o jugos.		
	<b>TOTAL TETRAPACK</b>		
METALES	Bebidas enlatadas, latas de atún, sardinas.		
	<b>TOTAL DE METALES</b>		
VIDRIO	Botellas y frascos.		
	<b>TOTAL DE VIDRIO</b>		
NO APROVECHABLES	Envolturas de snacks (metalizadas y suenan) y servilletas sucias.		
	<b>TOTAL NO APROVECHABLES</b>		
DESECHOS SANITARIOS	Papel higiénico usado, toallas, pañales.		
	<b>TOTAL DESECHOS SANITARIOS</b>		
OTROS	SEÑALAR EL RESIDUO: textiles, madera, caucho, cuero, cerámicas, colillas, y otros (no especificados en la tabla).		
	<b>TOTAL OTROS</b>		
	<b>TOTAL DE TODAS LAS CATEGORÍAS</b>		

**Anexo VIII.** Lista de materiales e insumos

RECURSOS	GRÁFICO	UNIDADES
MANDIL		30
GUANTES INDUSTRIALES		30
MASCARILLAS		30
BALANZAS DE MANO CON PESO MÁXIMO DE 5 kg		5
BALANZA ROMANA CON PESO MÁXIMO 50 kg		5
BALANZAS DIGITALES CON PESOS MÁXIMOS DE 3 kg ,7 kg		2
FUNDAS DE BASURA INDUSTRIALES		400
COSTALES		60
TABLEROS		10
CAMIONETA		JORNADAS (MAÑANA 8:00 am/ TARDE 14:00 pm)

## Anexo IX. Lista de verificación de buenas prácticas ambientales



Escuela Politécnica Nacional  
"Tecnología en Agua y Saneamiento Ambiental"



Integrantes: Angie Barriga y Alejandra Calderón

Tema: Evaluación de buenas de prácticas ambientales en los restaurantes de Nayón

### DATOS GENERALES

		Código del restaurante	
Razón Social		Dirección	
Fecha y hora		Representante	
Teléfono		Entrevistador	

Califique de acuerdo con la siguiente escala: **A** = cumple; **B** = cumple con observaciones; **C** = no cumple.

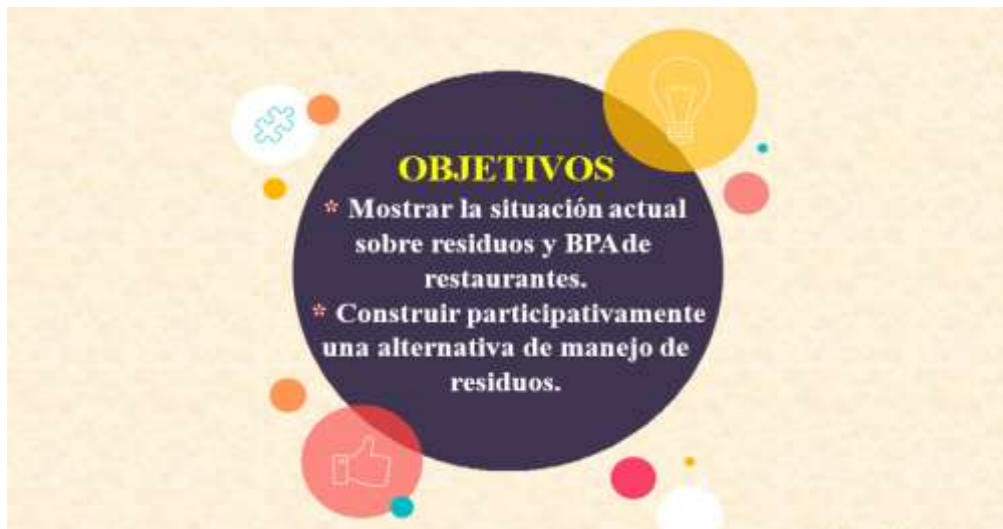
Nota: En los casos B y C indicar las observaciones.

### LINEAMIENTOS BÁSICOS DEL CUMPLIMIENTO AMBIENTAL

	CALIFICACIÓN		
	A	B	C
<b>1. RESIDUOS NO PELIGROSOS Y ESPECIAL</b>			
1.1 El aceite residual comestible es entregado al recolector municipal o a los gestores ambientales.			
Observación:			
1.2 El aceite residual comestible previamente filtrados y almacenados temporalmente en recipientes tapados dentro del local, hasta entregar a un gestor ambiental.			
Observación:			
1.3 Los detergentes y desinfectantes son identificados y guardados de acuerdo con las recomendaciones del fabricante y fuera del área de procesamiento de los alimentos.			
Observación:			
1.4 El establecimiento cuenta con tachos diferenciados por colores según la Norma INEC 2841, para almacenar los residuos temporalmente, hasta que el recolector de basura pase de acuerdo con los días y horarios establecidos.			
Observación:			
1.5 Los residuos inorgánicos se clasifican (ver tabla 2) en la fuente de acuerdo con el tipo de material para una disposición que priorice el reciclaje y reutilización.			
Observación:			
1.6 Los envases de productos químicos de desinfección y limpieza son separados para entregar al recolector municipal.			
Observación:			
1.7 Los residuos orgánicos obtenidos se recogen en recipientes plásticos tapados y en buen estado, fuera de áreas de preparación de alimentos y atención al cliente.			
Observación:			
1.8 El almacenamiento de los residuos se realiza en áreas ventiladas y techadas, manteniendo condiciones higiénicas que eviten la generación de vectores (insectos, roedores) y olores.			
Observación:			
<b>2. USO DE CAMPANAS DE EXTRACCIÓN Y EQUIPOS DE SONIDO</b>			
2.1 Los equipos de sonido se encuentra aislados acústicamente para no incomodar a los clientes y vecinos aledaños al restaurante.			
Observación:			
2.2 ¿El restaurante cuenta con campanas de extracción y/o filtros de condensación de grasa, que garanticen el control de emisiones gaseosas y remoción de la mayor parte de vapores?			
Observación:			
<b>3. USO DE ENERGÍA</b>			
3.1 ¿Los aparatos eléctricos que consumen mayor energía, son desconectados cuando no se los está usando, con el fin de disminuir el consumo eléctrico del negocio?			
Observación:			
3.2 Usa focos o lámparas ahorradores en el restaurante, para disminuir el consumo eléctrico.			
Observación:			

3.3 Usa el microondas con poca frecuencia, debido a la cantidad de energía que consume.			
Observación:			
<b>4. CONDICIONES DE LAS ESTRUCTURAS INTERNAS Y EXTERNAS QUE CONFORMAN EL NEGOCIO</b>			
4.1 El exterior del establecimiento (aceras y parterres) se mantienen limpios, especialmente en marisquerías y asaderos.			
Observación:			
4.2 Los pisos son contruidos con materiales impermeables, antideslizantes, lavables, no tienen grietas, son fáciles de limpiar y desinfectar.			
Observación:			
<b>5. USO DEL AGUA RESIDUAL</b>			
5.1 El establecimiento cuenta con trampas de grasa localizadas en los conductos de desagüe de lavabos, lavaplatos u otros aparatos sanitarios, antes del punto de descarga al alcantarillado.			
Observación:			
<b>6. USO DEL AGUA POTABLE</b>			
6.1 ¿Reutiliza el agua para hacer la limpieza de su negocio?			
Observación:			
6.2 Cuenta con inodoros de doble descarga o descarga interrumpida, para disminuir el consumo de 3 litros de agua a 6 litros.			
Observación:			
6.3 ¿Usa grifos de agua con aireador y espray en el lavamanos y lavaplatos, para disminuir el consumo de agua de 6 litros a 3 litros por minuto, considerando que los grifos antiguos consumen mayor cantidad de agua?			
Observación:			
<b>PARA USO EXCLUSIVO DE LA MEJORA DE LOS RESTAURANTES DE NAYÓN</b>			
El establecimiento puede comprometerse a seguir cumpliendo con buenas prácticas ambientales o implementarlas a través del:			
a. El cuidado del ambiente con la implementación de campanas de extracción.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		
b. No descargar el aceite residual comestible al lavaplatos.			
c. Disminuir el ruido excesivo de los parlantes.			
d. Mejorar el manejo de residuos sólidos.			
Firma del responsable del establecimiento		Firma del entrevistador	

Anexo X. Presentación de resultados a los representantes de los restaurantes de Nayón



## Pasos para la selección de restaurantes



### 1. Criterios de agrupación.

CLIENTES POR SEMANA	ESTADO
0 a 100 clientes	PEQUENO
101 a 200 clientes	MEDIANO
Más de 200 clientes	GRANDE



Restaurantes Pequeños



Restaurantes Medianos



Restaurantes Grandes

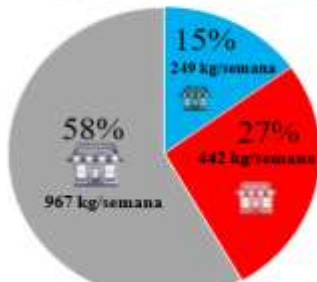
2. Ubicación de los restaurantes en el mapa de Nayón.

3. Toma de muestra representativa.

4. Selección aleatoria de la muestra de 29 restaurantes.

5. Caracterización de RS: 27 de agosto al 03 de septiembre de 2019.

## 2.1. Caracterización de desechos y materiales aprovechables



## DIFERENCIA ENTRE:

**Residuo**



**Desecho**









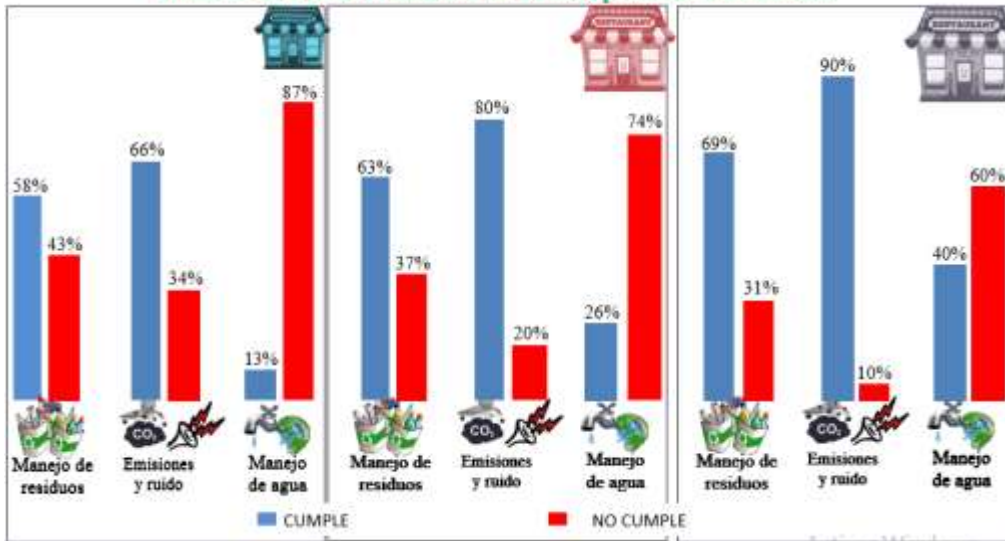


**RESULTADOS BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES**

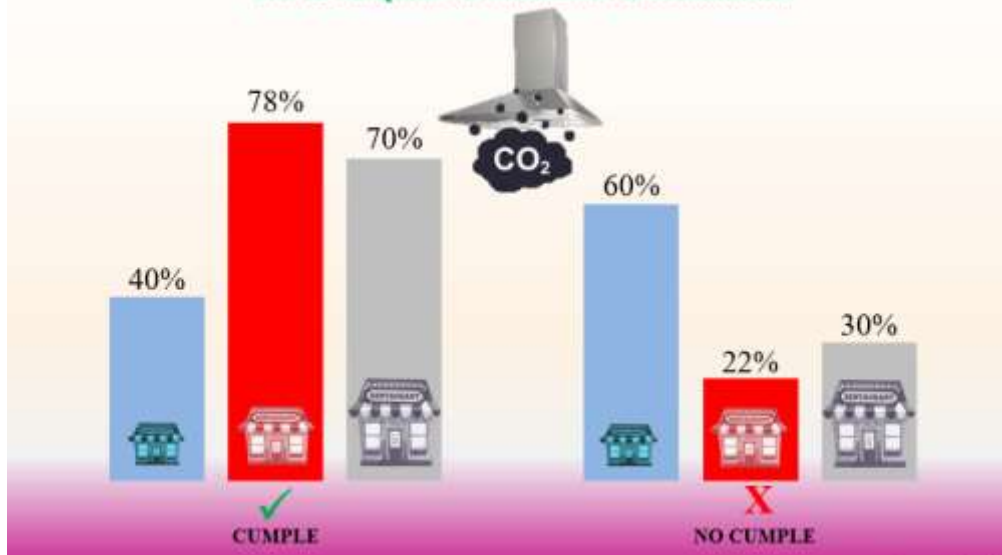
Son lineamientos básicos que deben cumplir en los restaurantes, según las Autoridades Ambientales Nacionales y Locales.

- Residuos
- Emisiones atmosféricas
- Agua potable y residual

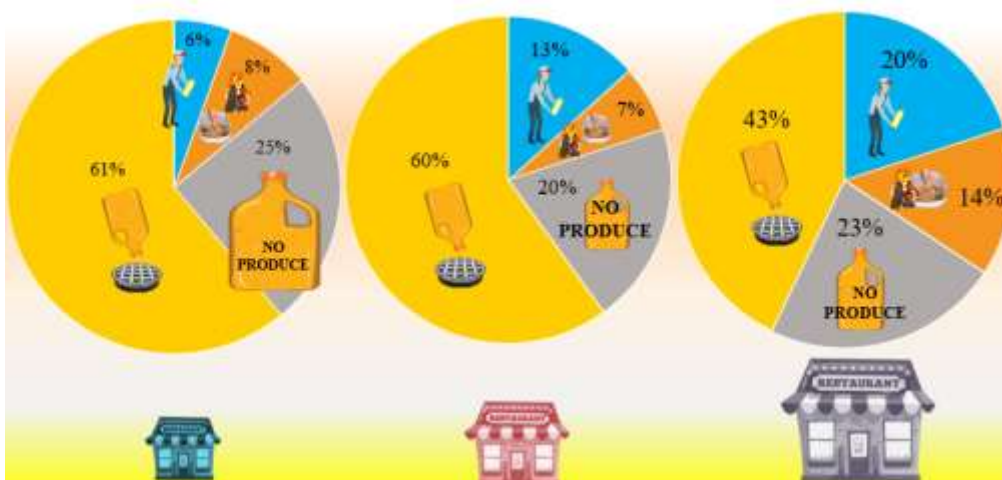
### Ítems de la lista de evaluación de buenas prácticas ambientales

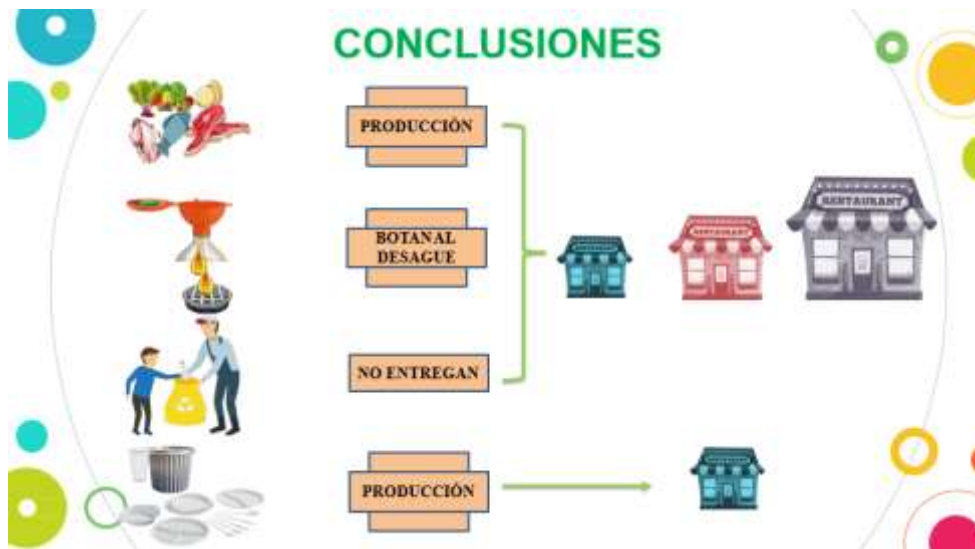


### Uso de campanas de extracción en restaurantes



### Resultados del manejo de aceite vegetal usado





## PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA

**Instrucciones  
Actividad**

1. Formar grupos
2. Se entregará, marcadores y notas plegables
3. Máximo de tiempo 20 minutos
4. Presentar lo realizado





## GUÍA BÁSICA DE PRÁCTICAS AMBIENTALES PARA RESTAURANTES DE NAYÓN



Elaborado por estudiantes EPN-Tecnología en Agua y Saneamiento Ambiental:  
Alejandra Calderón y Angie Barriga.

**Esta guía pretende que los representantes  
y trabajadores de los restaurantes de  
Nayón conozcan de buenas prácticas  
ambientales para su beneficio y el de sus  
clientes.**

## ÍNDICE

1. Situación actual de los restaurantes
  - 1.1 Del uso de Agua
  - 1.2 Del uso de campanas de extracción
  - 1.3 Del uso de energía
  - 1.4 Del uso de residuos y desechos
2. Lineamientos básicos del cumplimiento ambiental
  - 2.1 Reducción del uso de agua
  - 2.2 Control de emisiones atmosféricas
  - 2.3 Reducción del uso de energía
  - 2.4 Disposición apropiada de residuos y desechos que se pueden aprovechar
  - 2.5 Afiche y lista de contactos
  - 2.6 Díptico de buenas prácticas para el cliente
3. Bibliografía



## 1. Situación actual de los restaurantes



## Situación actual: Uso del agua

Baños de palanca que usan más agua.



Limpieza del interior y exterior con manguera.



**Desperdicio del agua.**

Llave de agua común.



No se reusa el agua para limpiar el interior y exterior del restaurante.



## Situación actual: Uso de campanas de extracción

No se implementan campanas de extracción para evitar que las emisiones suban directamente a la atmósfera.



Emisión atmosférica: definida como la presencia en el aire de sustancias contaminantes que generan molestias o un riesgo a la salud del ser humano y los demás seres vivos. Se producen por actividades de procesos industriales, comerciales y residenciales [6].



## Situación actual: Uso de energía

Consumo excesivo de energía

Uso de focos comunes.



Electrodomésticos conectados todo el día.



Refrigeradores abiertos por mucho tiempo.



## Situación actual: Disposición de residuos y desechos

Prácticas inadecuadas

Se colocan todos los residuos y desechos en un tacho común.



## Situación actual: Disposición de residuos orgánicos

Prácticas inadecuadas

Residuos orgánicos (lavaza y cáscaras de frutas-verduras) en mal estado destinado para alimento de animales.



## Situación actual: Disposición de residuos orgánicos

Prácticas inadecuadas

Residuos orgánicos (cáscaras de frutas - verduras) se destinan a la basura y no se aprovechan.



## Situación actual: Disposición de residuos reciclables

Prácticas inadecuadas

Envases/embalajes reciclables en mal estado.



Cartón húmedo o con aceite

Papel húmedo y sucio

## Situación actual: Disposición de residuos reciclables

Prácticas inadecuadas

Envases y embalajes aprovechables destinados a la basura.



Se mezclan

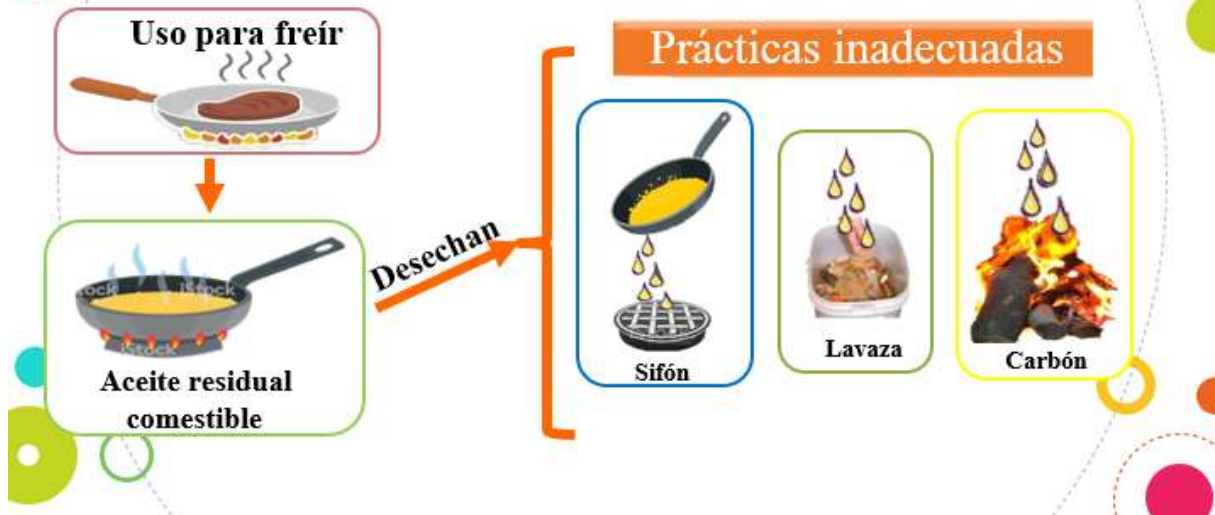


Se envía

Camión - basura



## Disposición del: aceite residual comestible



## Disposición de los plásticos de un solo uso: Cliente





## 2.LINEAMIENTOS BÁSICOS DEL CUMPLIMIENTO AMBIENTAL



## REDUCCIÓN DEL USO DE AGUA

Para limpiar los pisos del interior del restaurante primero barrer y después trapear [2].



Usa el balde para limpiar tu restaurante [2].



Introduce una botella de plástico con agua, en el tanque del inodoro [3].



Uso de inodoros de doble descarga [2].



## REDUCCIÓN DEL USO DE AGUA

Usar grifos con aireador [2].



No dejar la llave de agua abierta [4].



Usar recipientes para lavar los alimentos [2].



Es importante revisar que no tengas fugas de agua en las tuberías del restaurante [2].



Reusar el agua para la limpieza del interior y exterior del restaurante [1].



## CONTROL DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS

Implementar campanas de extracción, para retirar del ambiente interno vapores, gases, aerosoles “emisiones atmosféricas” [1].



## REDUCCIÓN DEL USO DE ENERGÍA

Usar bombillas Led en el restaurante [2].



Apagar los focos para aprovechar la luz natural [2].



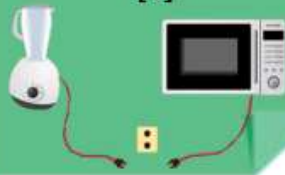
Pintar las paredes con colores claros para dar mayor luminosidad [4].



## REDUCCIÓN DEL USO DE ENERGÍA

Dar mantenimiento a los electrodomésticos [2].

Desconectar los aparatos eléctricos [1].



Verificar que la puerta del refrigerador esté cerrada [2].



## SEPARACIÓN DE RESIDUOS Y DESECHOS

Se recomienda separar los residuos y desechos en tachos diferenciados por colores, como lo dice la norma INEN 2841 [5].



RECICLABLES



Vidrio



Latas o metales



Plástico



Papel



Tetra pak



Cartón



ORGÁNICOS



Cáscaras vegetales/frutas



Conchas

Caparazones  
Residuos de mariscos



NO APROVECHABLE



Servilletas sucias



Platos - tarrinas



Cubiertos desechables



Sorbetes



## SEPARACIÓN DE RESIDUOS Y DESECHOS

### Alternativas

A falta de tachos por colores para diferenciar, usar las siguientes alternativas para poder separarlos.

Se recomienda rotular los tachos para diferenciar sus residuos y desechos



### RECICLABLES



### ORGÁNICOS



## SEPARACIÓN DE RESIDUOS Y DESECHOS

### Alternativas

#### RECUERDA

Mantener tus residuos - desechos bien tapados y en un lugar alejado de la cocina.



### NO APROVECHABLES



## OPCIONES PARA LOS RESIDUOS ORGÁNICOS

### OPCIÓN 1

#### Mezcla tus residuos orgánicos

Realiza tu propio abono para tus huertos.



NOTA: Para conocer más del proceso de compostaje, cantidad de residuos recomendada y características, dirigirse a las páginas web:

<http://www.fonag.org.ec/web/imagenes/paginas/fondoeditorial/17.pdf>  
[www.quitoambiente.gob.ec](http://www.quitoambiente.gob.ec)

### OPCIÓN 2

Pasos para entregar los residuos orgánicos.

Abono

#### 1. ALMACENAR



#### 2. ENTREGAR [11]



PRESTA ATENCIÓN

NO PONER



Aquella persona con certificado de una autoridad ambiental para la recuperación y venta a menor y mayor escala del material aprovechable [11]



## OPCIÓN 1

### PASOS PARA DISPONER LOS RESIDUOS RECICLABLES

#### 1. Separar y almacenar estos materiales [9]



#### 2. Entregar al gestor ambiental a menor escala o reciclador de base [11]



Gestor ambiental a menor escala o reciclador de base: Es aquella persona formal o informal que se dedica a la recuperación y venta del material aprovechable a pie de vereda [9].



PRESTA  
¡ATENCIÓN!

**Recuerda**

Preferentemente en  
buen estado (no  
sucios)



## DISPOSICIÓN DEL ACEITE RESIDUAL COMESTIBLE

Entrega a un gestor ambiental y recibe una retribución económica [11].



## ACEITE RESIDUAL COMESTIBLE

1. Almacenar en canecas o botellas plásticas



2. Entregar al gestor ambiental [10]



O' Si genera poca cantidad:



1. Poner en una funda



2. Enviar a la basura



## 2.5 AFICHE CON LOS PASOS PARA DISPONER LOS RESIDUOS Y DESECHOS

Los pasos pueden ser incluidos en un afiche y colocarlo en el restaurante, como se muestra en el ejemplo.



[10]



La lista de contactos para entregar sus residuos puede ser impresa para colocarlo en el restaurante.



NOTA: La información proporcionada pertenece a la Secretaría del Ambiente y Ministerio del Ambiente de los años vigentes 2019-2020, este listado de gestores ambientales puede ser actualizado en los siguientes años. Se recomienda actualizar anualmente [11].  
(<http://www.quitoambiente.gob.ec/ambiente/index.php/gestores-de-residuos2>)

## LISTA DE CONTACTOS DE GESTORES AMBIENTALES

RESIDUOS ORGÁNICOS (cáscaras frutas/ verduras) y lavaza (desperdicios de comida)				
Gestor Ambiental	Nombre	Dirección	Teléfonos	Observaciones
BIOCOMPOST	Francisca Tatiana Jaramillo Páez	Selva Alegre Oe8-302 y Ricardo Villavicencio	(02)2524265	<p>USO PARA ABONO</p> <p>* Reciben residuos de lavaza y orgánicos, (no mezclar huesos grandes de chancho).</p> <p>* Cantidad de residuo orgánico: 1kg en adelante, se retira 2 veces a la semana (lunes o viernes).</p> <p>* Precio que cobra la empresa: 0.15 ctvs. por cada kilogramo.</p>
Gestión de residuos orgánicos	Cynthia del Rocio Ríos Ortega	Pichincha -Quito - Checa	(02)23 80 042 / 0984 190 265	<p>USO PARA ALIMENTO PARA ANIMALES</p> <p>*Reciben residuos de lavaza y orgánicos, (no mezclar huesos, ni caparazones (cangrejos, almejas, conchas).</p> <p>*Cantidad de residuo orgánico: 45 a 60 kg, se retira 1 vez a la semana.</p> <p>*Precio que cobra la empresa: \$5 por 45 a 60 kg.</p>
SERVITEM S.C	Luis Alfonso Marcillo Limaico	Calle A - Lote 53, La Florencia de Carapungo - Sector La Joya, Sur de Quito	(02)306 6178 09 9583 3285 / 09 9854 9558	<p>USO PARA ALIMENTO PARA ANIMALES</p> <p>*Reciben residuos de lavaza y orgánicos, (no mezclar huesos, ni caparazones (cangrejos, almejas, conchas).</p> <p>*Reciben cáscaras de frutas.</p> <p>*Cantidad de residuo orgánico: 45 a 60 kg, se retira 3 veces a la semana.</p> <p>*Precio que cobra la empresa: \$10 de 45 a 60 kg.</p>

RESIDUOS RECICLABLES			
Responsables	Nombre	Teléfonos - Dirección	Observaciones
Gestor ambiental a menor escala o reciclador de base	Piedad Lincango	0979060425 / 0999811427	*Recibe papel, cartón, botellas plásticas, tetra pak. *No cobra el servicio de recolección.
Asociación Sonreír	Blanca Pulupa	0984189440	*Recibe vidrio, papel, cartón, botellas plásticas, tetra pak. *No cobra el servicio de recolección.
CEGAM	Centro de Educación y Gestión Ambiental	Avenida 24 de Mayo y Pichincha. (Centro)	*Papel, cartón, plástico reciclable, tetra pak, enlatados y vidrio. * <a href="https://www.emgirs.gob.ec/index.php/setup/centros-de-educacion-y-gestion-ambiental">https://www.emgirs.gob.ec/index.php/setup/centros-de-educacion-y-gestion-ambiental</a>
		Avenida Eloy Alfaro y de los Aceitunos (Norte)	
		Barrio La Santiago Calle Amancay S/N Antigüal Lavanderías de La Santiago	

ACEITE RESIDUAL COMESTIBLE				
Gestor Ambiental	Nombre	Dirección	Teléfonos	Observaciones (Fabricación de Biodiesel)
Progede Oil - Natura Cia. Ltda.	Danny Sangoquiza	Valle de los Chillos, sector el triangulo Av. Ilalo y rio pastaza Quito - Ecuador	098 448 2195	*Reciben el aceite vegetal usado (no es necesario que se filtre, la empresa puede prestar el envase). *Cantidad de residuo: 20 litros, se retira de lunes a viernes. *Precio que paga la empresa: \$5 por 20 litros.
ARC (Aceite reciclado de cocina)		Quinta Vacacional La Floresta, Mz. 3, Lote 10 Parroquia de Alangasi	(02)2796272	*Reciben el aceite vegetal usado (no es necesario que se filtre, la empresa puede prestar el envase). *Cantidad de residuo: 20 litros, se retira de lunes a viernes. *Precio que paga la empresa: \$2 por 20 litros.

Recomendación: usar la información del díptico y colocarlo en la mesa



**¡SIN SORBETE POR FAVOR!**

- Pide que te sirvan en vasos de vidrio.
- Toma tus bebidas sin sorbete.
- Usa termos, no compres tus bebidas en desechables.

**¿SABÍAS QUÉ?**

- Las servilletas se degradan en 3 meses (8).
- Los cubiertos desechables se degradan en 400 años y se usan unos 2.300 al mes en Quito (7).
- Las tarrinas plomas se degradan en 1.000 años (7).
- Los platos desechables se descomponen en 1.000 años y se usan unos 1.600 al día en Quito (7).
- Los sorbetes se degradan en 1.000 años y se usan unos 2.000 al día en Quito (7).

- Usa las servilletas necesarias.
- Pide que te sirvan en platos de cerámica y no en desechables.
- Usa tus propios envases cuando pidas comida para llevar.
- Pide cubiertos de metal, evita usar desechables.

**CIERRAME**

**TIPS PARA EL CLIENTE**

**ABREME**

Elaborado por estudiantes: EPN.  
Tecnología en Agua y Saneamiento Ambiental: Alejandra Calderón y Angie Barrios.



# REFERENCIAS

- [1] Alcaldía Metropolitana de Quito, Guía de prácticas ambientales restaurantes, Quito, 2011.
- [2] M. Amancha, Manual de producción más limpia para restaurantes, Quito, 2005.
- [3] Eco Ideas, «Cómo cuidar el agua y ahorrar este recurso valiosísimo,» 10 Octubre 2019. [En línea]. Disponible: <https://ecocosas.com/eco-ideas/como-cuidar-el-agua/?cn-reloaded=1>.
- [4] Fundación Promoción Social, Guía de Buenas Prácticas Ambientales, Madrid, 2017.
- [5] Instituto Ecuatoriano de Normalización, Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2841. Gestión Ambiental, Estandarización de colores para recipientes de depósito y almacenamiento temporal de residuos sólidos, Quito, 2014.
- [6] E. Martínez y Y. Díaz de Mera, Contaminación Atmosférica, vol. 45, Universidad de Castilla La Mancha, 2004.
- [7] A. Medina, «Quito desecha 277 toneladas de plástico al día,» El Comercio, pp. 1-2, 9 junio 2018.
- [8] E. Pesantes, «El consumo de papel y cartón baja su ritmo en el país e Quito y Guayaquil,» Líderes, pp. 1-2, 1 Noviembre 2015.
- [9] ReciVeci, Manual para ser un ReciVeci, Quito, 2018.
- [10] Secretaría del Ambiente, «Programa de Buenas Prácticas Ambientales,» Agosto 2016. [En línea]. Disponible:  
[http://www.quitoambiente.gob.ec/ambiente/images/Secretaria\\_Ambiente/Documentos/buenas\\_practicas/BPAS2016/Manual\\_BPA\\_casa\\_Dentro\\_Agosto\\_2016.pdf](http://www.quitoambiente.gob.ec/ambiente/images/Secretaria_Ambiente/Documentos/buenas_practicas/BPAS2016/Manual_BPA_casa_Dentro_Agosto_2016.pdf).
- [11] Secretaría del Ambiente, «Gestores de Residuos,» 2020. [En línea]. Disponible:  
(<http://www.quitoambiente.gob.ec/ambiente/index.php/gestores-de-residuos2>).