

**Propuesta metodológica para la transición sostenible sobre plásticos de un solo uso
para 10 restaurantes de Comida Rápida, situados en los municipios de Pradera y
Ginebra Valle ante la ley 2232.**

Karen Tatiana Belalcázar López

Juan Sebastián Lugo Plaza

Universidad del Valle

Programa de Administración de Empresas

Facultad de Ciencias de la Administración

Guadalajara de Buga, Colombia

2025

**Propuesta metodológica para la transición sostenible sobre plásticos de un solo uso
para 10 restaurantes de Comida Rápida, situados en los municipios de Pradera y
Ginebra Valle ante la ley 2232.**

Karen Tatiana Belalcázar López

Juan Sebastián Lugo Plaza

Trabajo de grado en modalidad monografía

Directora:

María del Pilar Rivera Díaz

Ingeniera industrial

Maestría en prevención de riesgos laborales

Universidad del Valle

Programa de Administración de Empresas

Facultad de Ciencias de la Administración

Guadalajara de Buga, Colombia

2025

Tabla de Contenido

1. El problema de investigación	10
1.1. Planteamiento del problema.....	10
1.2. Formulación del problema	15
1.3. Sistematización del problema.....	15
2. Objetivos.....	17
2.1. Objetivo general	17
3. Justificación	18
4. Marcos de referencia	20
4.1. Marco teórico.....	20
4.1.1. Responsabilidad Extendida del Productor (REP).	20
4.1.2. Economía Circular.....	21
4.1.3. Teoría del Comportamiento Planeado (TCP).....	22
4.1.4. Análisis del Ciclo de Vida (ACV).	22
4.1.5. Innovación Disruptiva.	23
4.1.6. Herramientas de PML.....	23
4.1.7. Modelo Óptimo de Procesos de Producción Sostenible.	24
4.1.8. Mejoramiento Continuo.....	25
4.2. Antecedentes	27
4.3. Marco legal.....	30
5. Metodología	33
5.1. Enfoque de la investigación	33
5.2. Desarrollo de la propuesta metodológica	36
5.2.1. Fase 1: Recolección De Información - Planear:	36
5.2.2. Fase 2- Revisión Literatura - Hacer	37
5.2.3. Fase 3: Definir Plazos – Metas (Verificar y Actuar)	38
5.3. Población y muestra	39
6. Resultados de la Aplicación de la Metodología	41
6.1. FASE 1, RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN - (PLANEAR)	41
6.1.1. Identificación de la situación actual	41
6.1.1.1. Situación actual	42
6.1.2. Aplicación de la matriz MED (Materiales, Energía, Desechos).....	44

6.1.3. Identificación de plásticos de un solo uso según la literatura técnica.....	51
6.1.4. Normativa vigente, Ley 2232 del 2022, que regula la reducción progresiva de plásticos de un solo uso en Colombia.	52
6.1.5. Herramienta de recolección de información para conocer la situación de los 10 restaurantes	55
6.2. FASE 2, IDENTIFICACIÓN DE ALTERNATIVAS SOSTENIBLES (HACER)	69
6.2.1. Análisis bibliométrico:.....	69
6.2.2. Alternativas sostenibles	79
6.3. FASE 3: DEFINIR PLAZOS DE SEGUIMIENTOS DE METAS (VERIFICAR Y ACTUAR)	83
7. Conclusiones	96
8. Referencias Bibliográficas	98
9. Anexos.....	107

Lista de Figuras

	Pág.
<i>Figura 1. Propuesta metodológica para la gestión sostenible de plásticos de un solo uso en el sector de comida rápida del municipio.....</i>	35
<i>Figura 2. Lista de chequeo ambiental</i>	57
<i>Figura 3. Análisis bibliométrico</i>	69
<i>Figura 4. Documentos publicados por año</i>	71
<i>Figura 5. Línea de tiempo</i>	84

Lista de tablas

	Pág.
<i>Tabla 1. Marco legal.....</i>	31
<i>Tabla 2. Fuentes de información para cada objetivo</i>	34
<i>Tabla 3. Resumen del proceso metodológico</i>	39
<i>Tabla 4. Matriz MED - Hamburguesa</i>	46
<i>Tabla 5. Matriz MED - Perro caliente.....</i>	47
<i>Tabla 6. Matriz MED - Salchipapa.....</i>	48
<i>Tabla 7. Matriz MED - Pizza</i>	49
<i>Tabla 8. Clasificación de plásticos</i>	51
<i>Tabla 9. Plásticos totales utilizados en los establecimientos.....</i>	59
<i>Tabla 10. Participación de los plásticos respecto a su gestión final.....</i>	60
<i>Tabla 11. Consumo total de plásticos.....</i>	64
<i>Tabla 12. Cantidades de productos a priorizar</i>	68
<i>Tabla 13. Documentos publicados por año y fuente.....</i>	73
<i>Tabla 14. Documentos por país o territorio.....</i>	75
<i>Tabla 15. Documentos más citados por autor.</i>	78
<i>Tabla 16. Alternativas sostenibles</i>	80
<i>Tabla 17. Metas para el primer plazo (año 2025)</i>	86
<i>Tabla 18. Metas para el segundo plazo (año 2027)</i>	90
<i>Tabla 19. Metas para el tercer plazo (año 2030)</i>	93

Resumen

La contaminación por plásticos de un solo uso se ha convertido en una preocupación creciente para el medio ambiente y para la salud pública, especialmente en sectores como el de comida rápida, donde estos materiales son parte de la rutina diaria. Esta investigación tuvo como propósito diagnosticar el uso de plásticos de un solo uso en diez restaurantes de comida rápida de los municipios de Pradera y Ginebra (Valle del Cauca), identificar alternativas sostenibles acordes con la Ley 2232 de 2022 y elaborar una propuesta de transición que facilite su reducción y/o eliminación en estos establecimientos.

Se empleó un enfoque de método mixto, apoyado en encuestas, lista de chequeo y revisión documental, organizado bajo el ciclo PHVA (Planear, Hacer, Verificar y Actuar). Los resultados evidenciaron una alta dependencia de productos plásticos desechables, una cultura incipiente de separación de residuos y una débil articulación con recicladores, a pesar de una disposición inicial al cambio por parte de varios propietarios. A partir del diagnóstico y del análisis normativo y bibliográfico, se construyó una propuesta metodológica flexible y aplicable a las realidades económicas y operativas de los restaurantes, que integra alternativas de sustitución, acciones de sensibilización y herramientas de seguimiento.

De manera general, el estudio muestra que el cumplimiento de la Ley 2232 de 2022 puede convertirse en una oportunidad para que estos negocios fortalezcan su sostenibilidad ambiental, mejoren su imagen ante la comunidad y aporten de manera concreta a la reducción de la contaminación por plásticos en el territorio.

Palabras clave: plásticos de un solo uso; restaurantes de comida rápida; sostenibilidad; Ley 2232 de 2022; ciclo PHVA; economía circular.

Abstract

Plastic pollution is a big problem for the environment and for people's health. Fast-food restaurants use many single-use plastic items every day, and this creates a lot of waste. This study wanted to understand how much plastic is used in ten fast-food restaurants in the towns of Pradera and Ginebra (Valle del Cauca), to find simple sustainable options to replace these plastics, and to create a small transition plan to help the restaurants reduce or remove them, following the rules of Law 2232 of 2022.

The research used a mixed-method approach with surveys, a checklist, and document review, all organized with the PHVA cycle (Plan, Do, Check, Act). The results showed that restaurants depend strongly on disposable plastic items, and waste separation is very weak. Most owners want to improve, but they have problems like low budgets, lack of information, and few connections with recyclers. With the diagnosis and the legal review, a practical and flexible proposal was created to help the restaurants adopt alternatives and start simple actions to be more sustainable.

In general, this study shows that following Law 2232 of 2022 can be a good opportunity for fast-food restaurants to improve their environmental practices, look better to the community, and help reduce plastic pollution in their territory.

Keywords: single-use plastics; fast-food restaurants; sustainability; Law 2232 of 2022; PHVA cycle; circular economy.

Introducción

En los últimos años se ha hablado cada vez más sobre el daño que causan los plásticos de un solo uso, sobre todo en actividades cotidianas como la venta de comida rápida. Aunque estos materiales son muy prácticos y baratos, también generan muchos residuos que terminan afectando ríos, suelos y hasta la salud de las personas. Por eso, en Colombia se creó la Ley 2232 de 2022, que busca reducir y eliminar varios de estos plásticos y motivar a los negocios a cambiar sus hábitos.

En municipios como Pradera y Ginebra, donde hay muchos restaurantes pequeños que trabajan con presupuestos ajustados y procesos muy rutinarios, este cambio no siempre es fácil. Muchos establecimientos usan estos plásticos todos los días para empacar, servir o entregar sus productos, por lo que la transición hacia alternativas sostenibles requiere información clara y pasos sencillos que los dueños puedan aplicar sin que su negocio se vea afectado.

Este trabajo nace justamente de esa necesidad, pues la idea fue entender cómo están funcionando actualmente diez restaurantes de comida rápida de estos municipios, qué tipo de plásticos usan, qué tanto conocen la ley y qué posibilidades reales tienen de cambiar. A partir de esa información, se buscó identificar opciones sostenibles que sean alcanzables y diseñar una propuesta que les ayude a hacer la transición poco a poco, de manera ordenada y pensando en su realidad económica y operativa.

1. El problema de investigación

1.1. Planteamiento del problema

La contaminación por plásticos se ha convertido en una de las problemáticas ambientales más críticas a nivel global, debido a su persistencia en los ecosistemas, su impacto negativo sobre la biodiversidad y los riesgos potenciales para la salud humana. Según el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (2018), entre 1950 y 2017 se produjeron aproximadamente 9.200 millones de toneladas de plástico, de las cuales cerca de 7.000 millones se convirtieron en residuos, muchos de ellos mal gestionados o directamente arrojados al entorno natural. Esta situación no solo representa un desafío para las economías costeras, sino que también pone en riesgo la salud humana y la estabilidad de los ecosistemas.

Cada año, entre 8 y 12 millones de toneladas de residuos plásticos llegan a los océanos, acumulándose en zonas específicas como la conocida Great Pacific Garbage Patch, que abarca alrededor de 1.6 millones de km² entre Hawái y California (The Ocean Cleanup, 2021). Además, cerca de 11 millones de toneladas adicionales impactan directamente en la capacidad de los océanos para actuar como sumideros de carbono, exacerbando la crisis climática (WWF, 2022). La fragmentación de estos residuos genera micro plásticos persistentes que contaminan el agua potable y afectan a más del 90 % de las especies marinas evaluadas, especialmente por el enredo o ingestión de “redes fantasmas”.

Sin embargo, el problema no se limita al medio acuático, pues estudios recientes han evidenciado que los micro plásticos también están presentes en la atmósfera, siendo transportados por el viento a más de 100 km de su fuente de origen. Incluso en regiones remotas, como los Pirineos franceses, se ha detectado una deposición diaria de hasta 365

partículas por metro cuadrado (Rodríguez, 2023). Además, se ha comprobado que los lixiviados de plásticos como el PVC afectan a microorganismos marinos esenciales como *Prochlorococcus*, responsable de hasta el 10 % del oxígeno del planeta, lo cual compromete la salud de la biosfera en su conjunto.

A nivel terrestre, la situación es igualmente alarmante. Según la ONU (2021), los suelos acumulan entre una y hasta 23 veces más microplásticos que los océanos. Estas partículas afectan gravemente la estructura y fertilidad del suelo, impactando la actividad de organismos como lombrices y microfauna. Los micro plásticos, además, se introducen en la cadena alimentaria a través de cultivos contaminados por lodos residuales usados como fertilizantes. Los nanoplásticos pueden atravesar barreras celulares, provocando inflamación, alteraciones hormonales y genéticas, lo cual representa un riesgo directo para la seguridad alimentaria y la salud humana. La contaminación plástica también amenaza directamente la flora y fauna terrestre y marina. Con menos del 10 % del plástico reciclado a nivel global, gran parte termina en suelos, ríos y mares, afectando especies que dependen de estos hábitats para sobrevivir (Brianese, 2021). Las toxinas liberadas por los plásticos dañan el agua subterránea, los nutrientes del suelo y los organismos vegetales, mientras que, en los ecosistemas acuáticos, miles de especies sufren consecuencias fatales por ingestión o enredos. La fragmentación en microplásticos permite que esta amenaza penetre aún más profundamente en las cadenas tróficas, generando efectos acumulativos en la biodiversidad.

El uso diario de plásticos libera metales pesados y microplásticos que dañan sistemas renales, respiratorios y reproductivos. La gestión inadecuada de residuos produce dioxinas y furanos cancerígenos. Estas exposiciones por inhalación, ingestión o contacto

dérmico evidencian que el plástico constituye un grave riesgo para la salud pública global. La exposición humana a micro y nanoplasticos genera creciente preocupación científica. Según Parker (2022), estas partículas, presentes en aire, agua, alimentos y detectadas en sangre, pulmones y placentas humanas, pueden penetrar tejidos, atravesar barreras celulares y provocar inflamación, alergias y muerte celular, su inhalación se asocia con asma, mareos y problemas respiratorios. En el sistema digestivo alteran el microbiota intestinal, reduciendo su diversidad. Los aditivos químicos como BPA y ftalatos afectan el sistema endocrino, causando desequilibrios hormonales con consecuencias reproductivas y neurológicas.

Los plásticos son materiales clave en diversas industrias por su versatilidad, durabilidad y bajo costo. El mayor uso corresponde al embalaje (39.1%), donde se emplean para producir bolsas, envases y utensilios desechables (OMS, 2018). Le sigue la construcción (20%), donde se aplican en tuberías, materiales aislantes y elementos de acabado (AIMPLAS, 2016). En la industria automotriz (9.7%), que se utilizan para fabricar piezas como carcasas y paragolpes (Baldassarre et al., 2025). Según Greenpeace (2019), el sector eléctrico y electrónico utiliza aproximadamente el 6,5% de los plásticos en la fabricación de componentes para equipos y dispositivos. En el ámbito del hogar, el ocio y el deporte, cerca del 4,2% de los plásticos se destina a la producción de artículos de uso cotidiano. Por su parte, el sector agrícola emplea alrededor del 3,3% de estos materiales en herramientas, sistemas de riego y cercas utilizadas en actividades del campo.

Ahora bien, la industria alimentaria se destaca como uno de los sectores que más utiliza plástico en el mundo, especialmente en el área de envases, que representa el 36% de la producción plástica global. Esta cifra cobra mayor relevancia al considerar que

anualmente se producen alrededor de 400 millones de toneladas de plástico en todo el planeta. (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, 2019).

Uno de los aspectos más preocupantes de la contaminación plástica es la liberación de sustancias tóxicas como bisfenol A (BPA), ftalatos y estireno, las cuales pueden migrar al agua y a los organismos vivos. Estas sustancias han sido vinculadas con efectos adversos en la salud humana, incluyendo disrupciones endocrinas, toxicidad reproductiva y riesgo de enfermedades crónicas como el cáncer (Rochman et al., 2019).

Ahora bien, en Sudamérica, la contaminación plástica también es preocupante. En la cuenca del Amazonas, Rico et al. (2023) evidenciaron la presencia significativa de microplásticos tanto en ríos principales como en afluentes urbanos. De manera similar, Elisei Schicchi et al. (2023) analizaron el transporte de estas partículas en el Río de la Plata, demostrando que los microplásticos que llegan al Río de la Plata no se quedan quietos, sino que se van moviendo y dispersando según fluye el agua del río, cómo sopla el viento y por la acción humana. En Colombia, Rojas-Luna et al. (2023) reportaron microplásticos en ecosistemas de agua dulce dentro de la cuenca del Magdalena, mientras que Escrobot et al. (2023) destacan que Brasil genera millones de toneladas de residuos plásticos mal gestionados, que terminan en ecosistemas acuáticos y costeros.

Según el Ministerio de Ambiente, (2021), el panorama en Colombia es complejo, con una producción anual de aproximadamente 1.4 millones de toneladas de residuos plásticos, el país enfrenta serios desafíos en cuanto a su manejo y disposición. Apenas un 8% de estos desechos son reciclados, lo que significa que la mayor parte de estos residuos terminan en fuentes hídricas como los ríos Magdalena y Cauca, desde donde son transportados hacia el Caribe y el Pacífico, exacerbando la crisis ecológica en la región.

Según Acoplásticos (2019), el 54% de la producción de la industria del plástico de Colombia corresponde a empaques y envases para productos alimenticios, productos de higiene y aseo, productos industriales y lubricantes.

De acuerdo con la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD), en el año 2016 el 83 % de los residuos generados en el país fueron dispuestos en 158 rellenos sanitarios y 54 botaderos a cielo abierto, lo que evidencia serias deficiencias en la gestión integral de los residuos. Además, de acuerdo con el Catálogo del Empaque (2018) y cifras de Acoplásticos, de los 12 millones de botellas plásticas que ingresan diariamente al mercado colombiano, solo 3 millones son recicladas, lo que representa apenas un 25%. Esta realidad nacional comparada con las tasas de reciclaje en otras regiones del mundo como la Unión Europea alcanza un 30%, mientras que Estados Unidos apenas llega al 10%, reflejan la urgente necesidad de fortalecer la cultura del reciclaje, mejorar la infraestructura y establecer políticas públicas efectivas para mitigar el impacto ambiental del plástico.

A nivel regional, el departamento del Valle del Cauca enfrenta un reto significativo en términos de contaminación plástica. Siendo una región caracterizada por una intensa actividad industrial y portuaria, la acumulación de desechos plásticos en cuerpos de agua como el río Cauca y en zonas costeras como Buenaventura ha alcanzado niveles alarmantes (Vidal, Molina & Duque, 2021). Estudios recientes han identificado la presencia de microplásticos en peces de consumo humano en la región, lo que pone en evidencia el impacto de esta problemática en la cadena alimenticia y en la salud pública (Ponce et al., 2023). Además, la deficiente gestión de residuos sólidos en centros urbanos como Cali ha generado la proliferación de basureros ilegales, los cuales contribuyen a la degradación ambiental y al deterioro de la calidad de vida de los habitantes (Valderrama O, et al., 2018).

De acuerdo con los informes empresariales expedidos por las Cámaras de Comercio de Palmira y Buga, los municipios de Pradera y Ginebra presentan una dinámica empresarial significativa dentro del Valle del Cauca. En conjunto, ambos municipios suman 1.418 empresas registradas, distribuidas en 749 empresas en Pradera (Cámara de Comercio de Palmira, 2024) y 669 empresas en Ginebra (Cámara de Comercio de Buga, 2024). En cuanto al sector gastronómico categoría que agrupa restaurantes, negocios de comida rápida, cafeterías y servicios afines, Pradera registra que el 10,68% de sus empresas pertenecen a este sector, equivalente a aproximadamente 80 negocios. Por su parte, Ginebra reporta 134 empresas en la categoría “Alojamiento y Servicios de Comida”, lo que representa el 20,03%. En total, entre ambos municipios se contabilizan 214 establecimientos gastronómicos, cifra que evidencia una presencia importante del sector en la economía local. Esta cifra evidencia que en Pradera y Ginebra este sector gastronómico constituye una actividad económica significativa, con un potencial impacto en la generación y gestión de plásticos de un solo uso, es por esto que se decide plantear las siguientes preguntas:

1.2. Formulación del problema

¿Cómo pueden 10 restaurantes de comida rápida de los municipios de Pradera y Ginebra, Valle del Cauca, adaptar sus procesos y servicios para cumplir con la ley 2232 de prohibición de plásticos de un solo uso, ¿sin afectarlos?

1.3. Sistematización del problema

Teniendo en cuenta la pregunta general, es necesario desglosarla en preguntas específicas para elaborar un mejor análisis, así:

1. ¿Cuál es el estado actual de los 10 restaurantes de comida rápida en Pradera y Ginebra, Valle, ¿en relación con el uso de plásticos de un solo uso?
2. ¿Qué alternativas sostenibles y viables existen para reemplazar los productos plásticos de un solo uso en el sector de comida rápida?
3. ¿Cuáles son las etapas clave, los plazos y los recursos necesarios para implementar una transición efectiva hacia alternativas sostenibles al uso de plásticos de un solo uso en 10 restaurantes de comida rápida de Pradera y Ginebra, Valle?

2. Objetivos

2.1. Objetivo general

Proponer una metodología para la transición sostenible sobre plásticos de un solo uso para 10 restaurantes de Comida Rápida, situados en los municipios de Pradera y Ginebra Valle ante la ley 2232.

Objetivos específicos

- Diagnosticar el estado actual del uso de plásticos de un solo uso en los 10 restaurantes de comida rápida situados en los municipios de Pradera y Ginebra Valle.
- Identificar alternativas sostenibles para sustituir los productos plásticos de un solo uso en el sector de comida rápida basados en la normatividad legal vigente.
- Elaborar la propuesta de transición que permita reducir y/o eliminar los plásticos de un solo uso por opciones sostenibles en los restaurantes de los municipios.

3. Justificación

La entrada en vigor de la Ley 2232 de 2022, que prohíbe el uso de plásticos de un solo uso en Colombia, ha representado un desafío importante para los restaurantes de comida rápida, especialmente en municipios como Pradera y Ginebra, Valle del Cauca. Estos establecimientos, tradicionalmente dependientes de empaques plásticos para su operación diaria, se encuentran ahora ante la necesidad urgente de adaptarse a nuevas exigencias ambientales que transforman su manera habitual de trabajar.

Esta investigación aporta a los estudios contextualizados sobre sostenibilidad en el sector gastronómico del Valle del Cauca. Al abordar esta problemática desde una perspectiva local, no solo se busca enriquecer la literatura existente, sino también ofrecer una metodología de adaptación sostenible que pueda replicarse en otros municipios con características similares. Para ello, se apoyan teorías como Análisis del Ciclo de Vida (ACV) que es un método para valorar los efectos ambientales de un producto desde su producción hasta su disposición final (Rosero, et. al.,2020).

Desde el ámbito social, la adopción de prácticas sostenibles contribuye a reducir la contaminación por plásticos, mejorar la salud pública y fortalecer una cultura ambiental dentro de las comunidades. Este proceso también puede impulsar la innovación y el emprendimiento local alrededor de productos y servicios ecológicos. En este sentido, la propuesta metodológica pretende brindar herramientas que permitan a los propietarios de establecimientos de comida rápida implementar soluciones efectivas, siempre ajustadas a la normativa vigente y orientadas al progreso sostenible de sus territorios. Esta cercanía con los desafíos reales del sector otorga un valor adicional, pues facilita la generación de impactos concretos tanto a nivel empresarial como comunitario.

Desde una perspectiva más personal, esta investigación surge de la experiencia directa de los autores como propietarios de restaurantes de comida rápida en los municipios de Ginebra y Pradera, rol que les ha permitido comprender de primera mano las dificultades, necesidades y dinámicas que enfrentan los pequeños negocios del sector, especialmente en relación con el uso intensivo de plásticos desechables. En el día a día, se observa cómo estos materiales facilitan ciertas tareas y ayudan a mantener costos bajos; sin embargo, también generan impactos ambientales significativos que con frecuencia pasan inadvertidos en las rutinas operativas.

4. Marcos de referencia

4.1. Marco teórico

La necesidad de desarrollar una propuesta metodológica para la implementación de prácticas sostenibles en el sector de comidas rápidas, especialmente en relación con la Ley 2232, que regula el uso de plásticos de un solo uso en Colombia, se fundamenta en la creciente urgencia de adoptar modelos de producción más responsables y eficientes. La transición hacia una economía más sostenible en este sector es clave para reducir la huella ambiental, mejorar la competitividad empresarial y cumplir con las normativas vigentes. A continuación, se analizan diversas teorías y modelos que proporcionan una base sólida para la propuesta metodológica.

4.1.1. *Responsabilidad Extendida del Productor (REP).*

La teoría de la Responsabilidad Extendida del Productor (REP), propuesta por Lindhqvist et. al. (2008). sostiene que los productores deben asumir responsabilidades que van más allá de la fabricación de productos. Gracias a la implementación de la Responsabilidad Extendida del Productor (REP), la Unión Europea (UE) ha fortalecido el concepto de economía circular, incorporando la gestión de residuos sólidos en la legislación de cada Estado miembro. Sin embargo, persisten limitaciones asociadas a la falta de estandarización y a la heterogeneidad en la manera en que las administraciones de cada país aplican dichas normativas (Filho et al., 2019).

Ahora bien, Caicedo, S. (2020) define la Responsabilidad extendida del productor como un enfoque visto como un principio de política ambiental que promueve mejoras a lo largo del ciclo de vida de los sistemas de productos mediante modelos comerciales innovadores, información sobre devoluciones y asistencia para servicios de reparación,

ampliando la responsabilidad del productor a más aspectos del ciclo de vida y prestando más atención a la recolección, reciclaje (incluyendo zonas donde los elementos del mercado no promueven financieramente la recolección y el reciclaje) y al desecho final del producto, tomando en cuenta siempre la eficiencia de los recursos. Este concepto es especialmente importante para los restaurantes de comida rápida, que, además de su función comercial, deben comprometerse activamente en la gestión de residuos plásticos. Esto implica no sólo reducir su uso, sino también manejar adecuadamente los desechos que generan. La REP se convierte en una herramienta fundamental en este enfoque, motivando a los restaurantes a considerar el impacto ambiental de los plásticos desde su producción hasta su eliminación.

4.1.2. *Economía Circular.*

La economía circular es una perspectiva de producción y consumo que fomenta acciones como compartir, rentar, reutilizar, reparar, renovar y reciclar productos y materiales en la mayor cantidad de oportunidades, con la finalidad de crear un valor agregado. En términos prácticos, se intenta reducir al mínimo la producción de desechos. Cuando un producto ya no es útil, sus elementos se reincorporan a la economía a través de procesos de reciclaje, lo que permite que los materiales se utilicen de manera reiterada y sigan proporcionando valor.

De acuerdo con Cerda et. al. (2016). En su estudio, la economía circular fomenta un modelo regenerativo que aspira a mantener los productos y materiales en circulación durante el máximo tiempo posible mediante la reutilización, el reciclaje y la disminución de desechos. En el ámbito de los establecimientos de comida rápida, este modelo puede implementarse para sustituir la utilización de plásticos de uso único por materiales biodegradables o reutilizables, en consonancia con las tendencias mundiales hacia la

sostenibilidad y favoreciendo la preservación de recursos. La economía circular proporciona una estrategia completa que se ajusta adecuadamente a las modificaciones legislativas sugeridas en la Ley 2232.

4.1.3. *Teoría del Comportamiento Planeado (TCP).*

La Teoría del Comportamiento Planeado sostiene que las intenciones de un individuo son el factor más determinante de su conducta, afectadas por tres elementos fundamentales: actitudes, reglas subjetivas y el control percibido de su comportamiento (Ajzen, I. 1985). En el contexto de los establecimientos de comida rápida, esta teoría resulta beneficiosa para comprender cómo los propietarios y clientes pueden ser incentivados a implementar prácticas sustentables, como la supresión de plásticos de uso único. Promover actitudes favorables hacia la sostenibilidad y establecer un entorno regulatorio que respalde la transformación de conductas puede ser un aporte crucial para implementar la ley en vigor 2232.

4.1.4. *Análisis del Ciclo de Vida (ACV).*

Según Rosero, et. al. (2020) el Análisis del Ciclo de Vida (ACV) es un método para valorar los efectos ambientales de un producto desde su producción hasta su disposición final.

El ACV también se puede denominar como una herramienta científica ampliamente aceptada, con una metodología consolidada regida por la norma ISO 14040, y con software y bases de datos disponibles para su modelización. Gracias al tipo de resultados que ofrece, resulta especialmente útil para identificar los puntos críticos con mayor impacto ambiental negativo y comparar productos o procesos dentro de la misma unidad funcional. Es una metodología potente y completa para evaluar sistemáticamente más de una categoría de

impacto y todo el ciclo de vida. Sin embargo, no mide la circularidad por sí sola; es decir, puede utilizarse como complemento para evaluar los beneficios ambientales de una estrategia de circularidad. (Zapata et al., 2023).

Este método es importante para comprender cómo los recipientes plásticos empleados en los establecimientos de comida rápida afectan al medio ambiente y para reconocer las zonas más críticas que necesitan intervención. El ACV es importante como instrumento para analizar los productos plásticos y sugerir opciones más sustentables, optimizando la eficiencia ambiental de la industria.

4.1.5. *Innovación Disruptiva.*

El Modelo de Innovación Disruptiva, formulado por Christiansen C, et al. (2006), propone que las compañías necesitan innovar de forma revolucionaria para mantener su competitividad, en particular cuando las soluciones convencionales no satisfacen las nuevas exigencias del mercado. En el sector de los restaurantes, esto no solo significa acatar las normativas, sino también implementar soluciones vanguardistas que excedan las expectativas del consumidor en cuanto a sostenibilidad, como la implementación de tecnologías de reciclaje de vanguardia o la creación de empaques totalmente biodegradables.

4.1.6. *Herramientas de PML*

Las herramientas de producción más limpias (PML) se entienden como sistemas metodológicos y tecnológicos que permiten gestionar de manera integrada toda la información relacionada con un producto a lo largo de su ciclo de vida, desde el diseño y la producción hasta su uso, reutilización y disposición final. Su finalidad es optimizar el flujo de datos, apoyar la toma de decisiones estratégicas y facilitar la transición hacia modelos de

producción y consumo sostenibles. En este sentido, el PLM se ha posicionado como un enfoque clave para promover la sostenibilidad en diversos sectores, incluyendo el de servicios de alimentación, donde la gestión de envases y utensilios constituye un punto crítico (Vadoudi et al., 2014).

La implementación de las herramientas de PML en el sector gastronómico requiere la adopción de herramientas como el Análisis de Ciclo de Vida (ACV), que permite medir el impacto real del consumo de recursos y residuos generados, priorizando intervenciones en puntos críticos de la cadena productiva. Esto se alinea con las tendencias internacionales que integran PML con indicadores de sostenibilidad en la transición hacia los marcos de la Industria 4.0 (Ramos et al., 2020).

En el ámbito gastronómico, también se han documentado experiencias exitosas de reaprovechamiento de subproductos como cáscaras de frutas y aceites de cocina, que son transformados en nuevos productos, contribuyendo a reducir costos y a generar una percepción positiva por parte de los clientes respecto a la responsabilidad ambiental de los establecimientos (Prates et al., 2022).

4.1.7. *Modelo Óptimo de Procesos de Producción Sostenible.*

El Modelo Óptimo de Procesos de Producción Sostenible (Candelo et al., 2024) sugiere que la aplicación de prácticas ambientales sostenibles en las pequeñas y medianas empresas puede producir ventajas estratégicas, tales como la disminución de la polución, la conservación de recursos y el robustecimiento de la reputación de la marca. Este modelo es especialmente relevante en el ámbito de las comidas rápidas, dado que las pequeñas y medianas empresas pueden sobresalir ante sus competidores adoptando métodos de

producción más sustentables, en concordancia con las tendencias de consumo consciente y respetando las regulaciones medioambientales.

Esta metodología busca fortalecer la transición hacia modelos de producción más responsables con el medio ambiente y mitigar el impacto generado por estos desechos. Dentro de las teorías se destacan la responsabilidad extendida por el productor (REP), la economía circular y el análisis de ciclo de vida (ACV), como fundamentos clave para disminuir el impacto ambiental. Estas teorías son fundamentales de tener en cuenta, pues son una base sólida para la metodología que se quiere proponer, ya que han sido utilizadas en anteriores investigaciones relacionadas, facilitando el estudio de los plásticos de un solo uso, para adaptarlos a las prácticas sostenibles, mediante modelos de innovación impulsando soluciones enfocadas en el equilibrio económico, social y ambiental.

4.1.8. *Mejoramiento Continuo.*

El mejoramiento continuo es un enfoque de gestión que busca la optimización permanente de los procesos, productos y servicios dentro de una organización. Esta filosofía se fundamenta en la premisa de que siempre existe una oportunidad de mejora y que los procesos, por su propia naturaleza dinámica, deben ser evaluados y ajustados de forma constante. De acuerdo con Veintimilla et. al. (2020), el mejoramiento continuo implica diseñar procesos administrativos que permitan identificar debilidades, aprovechar fortalezas y alcanzar los objetivos organizacionales mediante la revisión sistemática de las actividades operativas

Desde una perspectiva estratégica, el mejoramiento continuo se relaciona estrechamente con la innovación organizacional y la competitividad, pues promueve la adaptación a los cambios del entorno y refuerza la capacidad de aprendizaje colectivo.

Condé et. al. (2023) sostienen que este enfoque constituye una capacidad dinámica esencial para el desempeño organizacional, al integrarse con sistemas de medición de desempeño, sostenibilidad y metodologías como Lean, Kaizen y Six Sigma.

Uno de los principios fundamentales de la gestión de la calidad se efectúa mediante el ciclo PHVA (Planear, Hacer, Verificar, Actuar), también denominado ciclo Deming. Esta metodología establece una dinámica de retroalimentación permanente que busca la optimización de los procesos organizacionales y la adaptación a nuevas exigencias del entorno (Tejada, 2019). a continuación, se explica en qué consiste:

- Planear (P): Consiste en identificar los problemas u oportunidades de mejora, establecer objetivos y definir los métodos para alcanzarlos.
- Hacer (H): ejecutar las acciones planificadas en una escala controlada, garantizando que el personal comprenda los procedimientos y estándares definidos.
- Verificar (V): En esta etapa se evalúan los resultados obtenidos en comparación con los objetivos propuestos, mediante actividades planificadas, indicadores de desempeño o listas de chequeo.
- Actuar (A): Con base en los resultados, se aplican ajustes o mejoras al proceso y se estandarizan las prácticas exitosas. Esta fase busca consolidar el aprendizaje organizacional, promoviendo la mejora continua.

Ahora bien, en el sector gastronómico, el PHVA ha demostrado ser una herramienta eficaz para asegurar la calidad de los servicios y fomentar prácticas sostenibles. Su aplicación en la gestión de procesos permite alinear la oferta con las preferencias de los clientes, garantizando un proceso estructurado de planeación, ejecución, control y mejora

continua (Alfaro et al., 2020). Asimismo, al integrarse con sistemas de gestión ambiental como la norma ISO 14001, contribuye a reducir impactos negativos en restaurantes mediante la optimización en el uso de recursos y el manejo responsable de residuos (alcalde et al., 2024).

4.2. Antecedentes

El presente marco de referencia se basa en la recopilación y análisis de información a nivel internacional y nacional, en diferentes bases de datos públicas, que se relacionan con la prohibición de los plásticos de un solo uso en diferentes sectores, basados en la implementación de las buenas prácticas y productos alternativos, para así buscar opciones viables a la adaptación especialmente en el sector gastronómico a la ley 2232 vigente en Colombia.

En el ámbito internacional, en España, el trabajo de López, A., et al. (2022) analiza las alternativas implementadas por grandes empresas del sector agroalimentario ante la prohibición del plástico de un solo uso derivada de la Ley de Residuos y Suelos Contaminados. La metodología cualitativa y documental permitió identificar buenas prácticas como el uso de bolsas y mallas compostables, envases de cartón o fibra de celulosa con certificado FSC, y el fomento de la venta a granel. También se resalta la importancia de la educación del consumidor, aspecto destacado por la especialista Laura Batlle, quien sostiene que la sostenibilidad no solo depende del reemplazo de materiales sino de un cambio en los hábitos de consumo.

Por otra parte, en Portugal, Maia, S. et al., (2024), examinan el papel de la economía circular en el sector restaurantero, mediante un enfoque cualitativo basado en entrevistas a

nueve empresas reconocidas por sus prácticas sostenibles. El estudio identifica tres ejes de acción clave: posicionamiento de marca sostenible, gestión eficiente de residuos y energía, y fomento del consumo de productos locales. Aunque persisten barreras como los costos iniciales y la resistencia al cambio, los resultados muestran que las prácticas de economía circular generan beneficios a largo plazo, tanto ambientales como económicos, consolidando una tendencia regional hacia modelos empresariales responsables.

En Latinoamérica, los países de la región presentan esfuerzos significativos, aunque con diferentes niveles de avance en la implementación de políticas y metodologías de gestión sostenible del plástico. Es por esto que, en Perú, Alva, A. (2022) aborda la mejora de procesos productivos en el sector hostelero mediante la aplicación de las metodologías 5S e Ingeniería del Menú, con el objetivo de reducir costos de producción y minimizar desperdicios. Los resultados demostraron una reducción del 53% en insumos desperdiciados y un aumento del 6% en la rentabilidad, evidenciando cómo las prácticas de eficiencia operativa también contribuyen a la sostenibilidad ambiental.

De forma complementaria, López, V. (2024) analiza la Ley N.º 30884, que regula el plástico de un solo uso en Perú, evaluando su eficacia y comparándola con normativas de otros países de la región. Su enfoque cualitativo y comparativo permite concluir que, aunque la ley constituye un avance, requiere ajustes técnicos para evitar impactos negativos en la industria plástica y garantizar una transición sostenible y justa.

También, en Ecuador, Rosero, M, et. al. (2020) presentan una propuesta de ordenanza para eliminar productos plásticos de un solo uso en establecimientos de comida del cantón Tulcán, sustentada en una metodología mixta. Su análisis combina datos cuantitativos (encuestas y gráficos) con el estudio de marcos legales y normativos. Los

resultados muestran un amplio respaldo social y profesional hacia la implementación de esta regulación, la cual incluye un régimen sancionatorio y un plan de sustitución progresiva por materiales biodegradables. Aunque aún no se ha implementado plenamente, la propuesta evidencia un compromiso municipal con el derecho al “Buen Vivir” y la conservación ambiental, alineado con experiencias exitosas en ciudades como Quito y Guayaquil.

Ahora bien, en Colombia, los estudios analizados destacan tanto la preocupación por la gestión de residuos plásticos como los avances en metodologías aplicadas a contextos locales.

Parra G, et. al (2024) desarrollan un análisis de la cadena de valor del plástico PET en Manizales, aplicando una metodología cualitativa descriptiva en tres fases: mapeo de actores involucrados, revisión del marco regulatorio local y análisis de buenas prácticas nacionales e internacionales. Concluyen que la solución más efectiva no radica en sustituir el PET, sino en mejorar su gestión integral bajo un enfoque de economía circular, fomentando el reciclaje, la reutilización y la corresponsabilidad entre empresas, autoridades y ciudadanía.

De igual forma, Sánchez D. (2020) realiza una revisión sistemática sobre el impacto del plástico de un solo uso y sus alternativas en el municipio de Urrao. Su metodología mixta integra la construcción de un árbol de problemas (basado en la metodología ILPES) con la aplicación de encuestas y análisis estadísticos. Los resultados muestran una predisposición positiva de la comunidad hacia la adopción de alternativas ecológicas, destacando innovaciones como el uso de biopolímeros naturales y materiales derivados de hojas de plátano o caña de azúcar.

Por otro lado, el trabajo de Salcedo, N. (2020) identifica alternativas para reducir plásticos de un solo uso en el sector gastronómico de Ibagué, aplicando un enfoque cuantitativo mediante encuestas a actores del sector (propietarios, empleados y clientes). El estudio resalta la escasa conciencia ambiental y la necesidad de fortalecer la normativa local, al tiempo que identifica alternativas como bioplásticos y políticas de incentivos.

Por último, Rivera D, et. al (2024) presentan el libro “Herramientas de la ingeniería para la gestión ambiental”, que propone la aplicación de metodologías como el ciclo Deming (PHVA), matrices de impacto ambiental y normas ISO 14040 para mejorar la sostenibilidad en empresas colombianas. Se abordan tres casos: el diagnóstico del desempeño ambiental empresarial, la mejora en la producción cafetera en Huila y la implementación de logística inversa para llantas en una empresa de transporte. Su enfoque evidencia el potencial de la ingeniería aplicada para fortalecer la gestión ambiental y la responsabilidad corporativa.

4.3. Marco legal

El marco legal es aquel en donde se incluyen las normas jurídicas que son importantes en un proyecto, son normas de carácter obligatorio y en la mayoría de las veces propuesta y estipulada por el estado, para regular algunas conductas o establecer órganos necesarios para cumplir con determinados fines. (Andrade F, 2016).

En la tabla 1, se presentan algunas normativas que buscan regular su producción, uso y disposición final; estas disposiciones legales han sido impulsadas tanto a nivel nacional como regional, y reflejan el compromiso del país con la protección del medio ambiente y la promoción de prácticas sostenibles.

Esta tabla presenta un resumen de las leyes, decretos y resoluciones que conforman el marco normativo colombiano sobre la gestión de plásticos de un solo uso, las cuales no solo buscan mitigar los efectos negativos del plástico en el ambiente, sino también fomentar una transición hacia modelos de consumo más responsables y sostenibles. En Colombia, la regulación sobre la prohibición de plásticos de un solo uso se fundamenta principalmente en la Ley 2232 de 2022, que establece la eliminación gradual de 21 productos plásticos de un solo uso para el año 2030 (Ministerio de ambiente, 2024). Esta ley busca reducir la producción y consumo de estos plásticos, promoviendo alternativas sostenibles y fomentando un modelo de economía circular. (Holland, et al, 2022).

Tabla 1. Marco legal

NORMATIVA	LEY	ACUERDOS	CONCEPTO
Ley 2232 de 2022	Establece medidas para la reducción gradual de la producción y consumo de ciertos productos plásticos de un solo uso, con el objetivo de eliminarlos completamente para el año 2030.	Política Nacional de Sustitución del Plástico de Un Solo Uso: promueve la sustitución progresiva por alternativas sostenibles.	Economía Circular: modelo que busca reducir, reutilizar y reciclar materiales para minimizar el impacto ambiental.
Decreto 2192 de 2023	Reglamenta la Ley 2232 de 2022, definiendo las condiciones para considerar un producto plástico como biodegradable en condiciones ambientales naturales.	Implementación de la Responsabilidad Extendida de un material para del Productor (REP): obliga a los productores a gestionar adecuadamente los residuos de sus productos.	Biodegradabilidad: capacidad de un material para descomponerse por acción de organismos vivos en condiciones ambientales naturales.
Ley 1819 de 2016	Reforma Tributaria	Incluye disposiciones sobre el manejo de residuos aprovechables y su relación con el IVA.	Busca incentivar la economía circular mediante incentivos tributarios y regulación del tratamiento de residuos.
Resolución 1407 de 2018	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Establece el cumplimiento obligatorio para productores de envases y empaques de papel, cartón, plástico,	Regula la gestión ambiental de residuos de envases y empaques en el marco de la Responsabilidad Extendida del Productor (REP). Exige planes

		vidrio y metal.	de recolección, aprovechamiento y reporte al Ministerio para reducir el impacto ambiental de estos residuos.
Resolución 1017 de 2018	Departamento Administrativo Distrital de Sostenibilidad Ambiental (DADSA) – Santa Marta	Prohíbe el uso de plásticos e icopor de un solo uso en el área turística, cultural e histórica del distrito de Santa Marta.	Promueve la reducción del uso de plásticos de un solo uso en zonas de alta sensibilidad ecológica y turística, como parte de la estrategia local de sostenibilidad y protección ambiental.
Resolución 1558 de 2019	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Prohíbe el ingreso de plásticos de un solo uso a los Parques Nacionales Naturales (PNN) del país.	Regula el uso de plásticos de un solo uso en zonas de alta importancia ecológica, promoviendo su exclusión total como medida de conservación.
Resolución 2184 de 2019	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Establece códigos de colores para la separación de residuos y promueve el uso racional de bolsas plásticas.	Fomenta la educación ambiental y la correcta separación en la fuente, fortaleciendo la cultura ciudadana del reciclaje y consumo responsable.
Ley 1973 de 2019	Congreso de la República	Regula y prohíbe el ingreso, comercialización y uso de bolsas y plásticos en el Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina.	Es una medida territorial de protección marina y costera, que reconoce la fragilidad del ecosistema insular y prohíbe productos plásticos contaminantes.

Fuente: elaboración propia

5. Metodología

5.1. Enfoque de la investigación

La investigación utilizó un método mixto, combinando enfoques cualitativos y cuantitativos: El método cualitativo permitió explorar las percepciones y experiencias de los propietarios de restaurantes respecto a la sostenibilidad, identificando barreras y oportunidades. Para la recolección de datos cualitativos se emplearon entrevistas y encuestas, lo que facilitó una comprensión profunda de las prácticas existentes y de las actitudes hacia el cumplimiento normativo. Por su parte, el método cuantitativo se enfocó en la medición de variables específicas, como el porcentaje de adopción de alternativas al plástico y el nivel de cumplimiento normativo.

La investigación se llevó a cabo siguiendo el ciclo PHVA (Planear, Hacer, Verificar, Actuar), lo que permitió que el proceso metodológico fuera organizado y gradual. En los municipios de Pradera y Ginebra, el uso de plásticos de un solo uso en restaurantes de comida rápida se comprendió adecuadamente mediante este enfoque, que se apoyó en un método mixto que combina técnicas cualitativas y cuantitativas.

Así, la unión del ciclo PHVA con el método mixto posibilitó una investigación organizada, sistemática y aplicable a la realidad de los municipios analizados, lo que facilitó el desarrollo de una propuesta consistente y en concordancia con las demandas del sector gastronómico (Creswell & Creswell, 2017).

Tabla 2. Fuentes de información para cada objetivo

Objetivo	Tipo de estudio	Método	Fuente de información	Técnicas de recolección de datos
Diagnosticar el estado actual del uso de plásticos de un solo uso en los 10 restaurantes de comida rápida situados en los municipios de Pradera y Ginebra Valle	Descriptivo	Cualitativo	Primarias	Encuestas. Entrevistas.
Identificar alternativas sostenibles para sustituir los productos plásticos de un solo uso en el sector de comida rápida basados en la normatividad legal vigente	Exploratorio	Cualitativo	Secundarias	Revisión de literatura científica sobre alternativas sostenibles.
Elaborar la propuesta de transición que permita reducir y/o eliminar los plásticos de un solo uso por opciones sostenibles en los restaurantes de los municipios	Propositivo-longitudinal	Mixto	Secundarias	Revisión documental Medición de tiempos

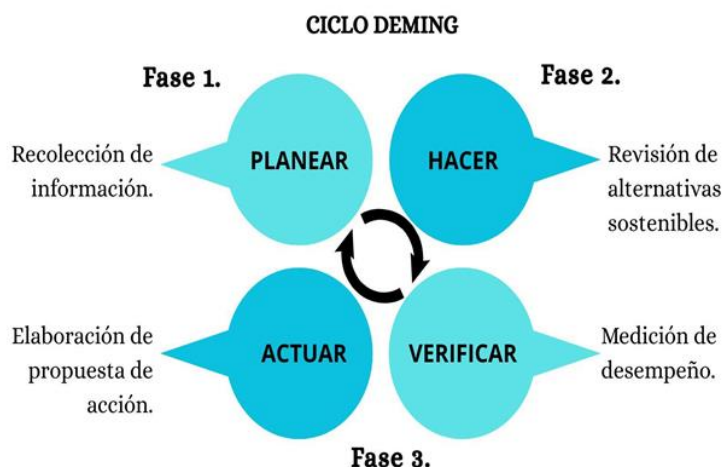
Fuente: elaboración propia

El objetivo 1, fase 1, que consistió en diagnosticar la situación actual del uso de plásticos de un solo uso en los diez restaurantes elegidos, se abordó durante la etapa de planificación. En este objetivo se utilizaron métodos cualitativos y cuantitativos, como encuestas y entrevistas, lo que posibilitó la identificación de prácticas presentes, clases de plásticos utilizados, grados de consumo y puntos de vista de los dueños. Esta fase es una línea base necesaria para guiar la intervención futura.

La fase 2, Hacer, se relacionó directamente con el objetivo 2, que consiste en identificar alternativas sostenibles para sustituir los productos plásticos de un solo uso en el sector de comida rápida, basadas en la normatividad legal vigente y utilizando como base la revisión bibliográfica, el examen de la normativa actual y la información adquirida del diagnóstico. Durante esta fase, el componente cualitativo del método mixto se empleó para examinar la viabilidad, la pertinencia y la aceptación de las opciones sostenibles en el marco operativo de los restaurantes.

La fase 3, relacionada con el Verificar y el Actuar, correspondió al objetivo 3, orientado a elaborar la propuesta de transición para reducir y/o eliminar los plásticos de un solo uso en los restaurantes. En la fase Verificar se analizaron los indicadores para ofrecer una propuesta de como medir la reducción de plásticos, el nivel de sustitución y el cumplimiento normativo, apoyándose en listas de verificación, auditorías internas y revisión documental. La fase Actuar permitió ajustar y fortalecer la propuesta mediante acciones correctivas y de mejora, dando como resultado una metodología final que sirvió como guía para los establecimientos.

Figura 1. Propuesta metodológica para la gestión sostenible de plásticos de un solo uso en el sector de comida rápida del municipio.



Fuente: elaboración propia

5.2. Desarrollo de la propuesta metodológica

A continuación, se presenta el desarrollo de la propuesta metodológica, diseñada para orientar la transición sostenible de los restaurantes de comida rápida frente al cumplimiento de la Ley 2232 de 2022 sobre la reducción progresiva de plásticos de un solo uso. Esta metodología, previamente estructurada en tres fases, permite guiar de manera ordenada el proceso de diagnóstico y análisis de alternativas sostenibles para el sector. Los cuales se articulan con los objetivos específicos de la investigación. Asimismo, la metodología será estudiada en un caso real, compuesto por los 10 restaurantes de comida rápida ubicados en los municipios de Pradera y Ginebra, Valle del Cauca.

5.2.1. Fase 1: Recolección De Información - Planear:

En esta fase de la metodología propuesta se desarrolló el “PLANEAR”, donde se obtiene la información necesaria para desarrollar la investigación, se establece los propósitos, tiempos de estudio y alcance de esta investigación. Esta fase consta de 5 pasos:

1. Identificación de la situación actual del uso de plásticos de un solo uso en los 10 restaurantes de Pradera y Ginebra Valle

2. Aplicación de la matriz MED (Materiales, Energía, desechos) para evaluar los productos más utilizados.
3. Identificación y clasificación de los tipos de plásticos presentes en los establecimientos del sector gastronómico, con base en la literatura técnica.
4. Revisión de la normativa vigente, Ley 2232 del 2022, que regula la reducción progresiva de plásticos de un solo uso en Colombia.
5. Herramienta de recolección de información para conocer la situación de los 10 restaurantes

Una vez definidos los pasos que componen la fase de recolección de información, Planear, estos serán aplicados al caso de estudio real, conformado por los 10 restaurantes de comida rápida de los municipios de Pradera y Ginebra, Valle. Este paso a paso permitió obtener información precisa sobre la situación actual del uso de plásticos de un solo uso en cada establecimiento,

5.2.2. Fase 2- Revisión Literatura - Hacer

En coherencia con la estructura del ciclo PHVA, la Fase 2 corresponde al HACER, enfocado en la búsqueda de alternativas sostenibles, esta fase está directamente vinculada con el objetivo específico 2. En esta fase, se identifican y evalúan las alternativas sostenibles que puedan ser implementadas por los restaurantes de comida rápida, de acuerdo con los lineamientos establecidos por la Ley 2232 de 2022. Esta fase se compone por:

1. Análisis bibliométrico de alternativas sostenibles.
2. Identificación de alternativas sostenibles.

5.2.3. *Fase 3: Definir Plazos – Metas (Verificar y Actuar)*

Esta fase se desarrolló en el cierre de la metodología que se articula con las etapas Verificar y Actuar del ciclo PHVA, orientándose directamente al objetivo específico 3. En esta fase, el estudio avanza desde la identificación de alternativas sostenibles hacia su validación, ajuste y consolidación en una metodología aplicable al caso de estudio, esta fase está compuesta por:

1. Establecer plazos de seguimientos para el cumplimiento de la normativa.
2. Proponer acciones de seguimiento.
3. Establecer indicadores de seguimiento.
4. Determinar tiempo de estudio para el cumplimiento de la normativa.

Ahora bien, los pasos que conforman la propuesta de transición se desarrollaron de manera articulada, es decir, integrados en un mismo proceso. Esto permitió la construcción continua de la propuesta final de la metodología. De esta forma, los plazos de seguimiento, las acciones de control, los indicadores y el tiempo de estudio se abordan conjuntamente, creando una propuesta consistente y alineada a la Ley 2232 de 2022.

El resumen del proceso metodológico se puede observar en la tabla 3. Resumen del proceso metodológico.:

Tabla 3. Resumen del proceso metodológico

Acción	Responsable principal	Funciones específicas	Recursos requeridos
Diagnóstico inicial del uso de plásticos	Propietario del restaurante	Suministrar información de compras, inventarios, consumo.	Tiempo de revisión, facturas, lista de chequeo.
Implementación de matriz MED	Investigadores del estudio	Levantar información de insumos y residuos; analizar puntos críticos.	Formatos de matriz, capacitación básica.
Clasificación de plásticos usados	Administrador	Identificar tipos de plástico y verificar coincidencia con la Ley 2232.	Fichas técnicas de insumos, tabla de clasificación.
Búsqueda de alternativas sostenibles	Propietario	Solicitar muestras, cotizaciones, comparar costos.	Catálogos, muestras físicas.
Ajustes operativos en cocina	Jefe de cocina	Cambiar empaques, adaptar procesos, controlar desperdicios.	Nuevos empaques, utensilios sostenibles.
Capacitación en separación de residuos	Propietario / Administrador	Enseñar códigos de color, manejo adecuado y disposición de residuos.	Material pedagógico, señalización.
Seguimiento a metas por plazos	Propietario	Medir avances 2025, 2027 y 2030 según indicadores.	Formularios, indicadores, registro mensual.
Verificación de cumplimiento de la Ley 2232	Investigadores / Propietario	Revisar lista de productos prohibidos y evidencias de eliminación.	Listado de productos, fotografías, reportes.

Fuente: elaboración propia

5.3. Población y muestra

La población objeto de estudio estuvo conformada por los establecimientos de comida rápida ubicados en los municipios de Pradera y Ginebra, en el Valle del Cauca. De acuerdo con los registros de las Cámaras de Comercio de Palmira y Buga, estos municipios cuentan con un total aproximado de 214 negocios pertenecientes al sector gastronómico. No obstante, para efectos de esta investigación se consideraron únicamente los

establecimientos cuya actividad económica principal se relaciona con la preparación y venta de comida rápida, debido a su alta dependencia de productos plásticos de un solo uso.

La muestra estuvo constituida por 10 restaurantes de comida rápida, seleccionados mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia. Esta elección respondió a criterios como la disponibilidad de los propietarios para participar, la frecuencia en el uso de plásticos desechables y la representatividad de diferentes tamaños y tipos de establecimientos dentro del sector. La participación de estos restaurantes permitió obtener información suficiente y pertinente para diagnosticar las prácticas actuales de consumo y gestión de plásticos de un solo uso, así como para identificar alternativas sostenibles acordes con la normativa vigente.

El tamaño de la muestra resultó adecuado para la aplicación del método mixto y para el desarrollo de las fases del ciclo PHVA, ya que facilitó un acercamiento directo a los procesos operativos de cada establecimiento, garantizando la recolección de datos cualitativos y cuantitativos necesarios para la elaboración de la propuesta metodológica de transición sostenible.

6. Resultados de la Aplicación de la Metodología

Una vez desarrollada la metodología, se presenta su aplicación en los establecimientos seleccionados, evidenciando los resultados obtenidos y la forma en que se integra en sus operaciones. Asimismo, se demuestra que esta propuesta puede ser implementada por cualquier local del país como guía para su proceso de transición. A continuación, se presenta la Fase 1.

6.1. FASE 1, RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN - (PLANEAR)

6.1.1. *Identificación de la situación actual*

Como primer paso, se analiza cómo se encuentran actualmente los establecimientos respecto al uso de los pasticos de un solo uso, teniendo en cuenta la normativa vigente. De esta manera, y siguiendo la metodología propuesta, para la primera fase se debe incluir lo siguiente:

Descripción del contexto (situación de Pradera y Ginebra, frente al tema)

Identificación procesos y recursos utilizados (Matriz MED)

Identificación de la normativa vigente (ley 2232 del 2022)

Recolección de información

Interpretación de los datos recolectados en los 10 establecimientos

Diagnóstico de cómo se encuentran los establecimientos antes de dar conocer la metodología

Una vez con identificados los pasos, se aplicaron en el caso de estudio, como se evidencia a continuación.

6.1.1.1. Situación actual

En los municipios de Ginebra y Pradera, ubicados en el Valle del Cauca, el sector gastronómico constituye una actividad económica relevante, conformada mayoritariamente por micro, pequeñas y medianas empresas (MIPYMES). De acuerdo con la Cámara de Comercio de Palmira (2024), Pradera cuenta con 749 MIPYMES, de las cuales el 10,68% pertenece al sector gastronómico. Por su parte, Ginebra registra 669 empresas, de las cuales 134 se encuentran clasificadas en el sector de “Alojamiento y servicios de comida”, representando el 20,03% (Cámara de Comercio de Buga, 2024). En conjunto, aproximadamente 213 establecimientos componen el sector gastronómico local, dentro del cual la preparación y venta de comida rápida tiene una presencia predominante.

En los diez restaurantes seleccionados para el estudio se observó un funcionamiento operativo similar, caracterizado por procesos de preparación inmediata, servicio rápido y alta rotación de clientes. Las actividades de cocina, empaque y despacho de pedidos, especialmente los dirigidos a domicilio, dependen en gran medida de productos plásticos de un solo uso como recipientes, bandejas, pitillos, vasos, cubiertos y empaques térmicos. Estos materiales son preferidos por su bajo costo, facilidad de adquisición, durabilidad y practicidad dentro de las dinámicas del negocio.

El diagnóstico inicial permitió identificar que ninguno de los establecimientos cuenta con un sistema formal de gestión de residuos. La separación en la fuente es limitada o inexistente, y los desechos, tanto orgánicos como plásticos, suelen disponerse de manera conjunta. La empresa encargada de la recolección, Veolia Aseo, prioriza la disposición

final, y según información proporcionada por la coordinación del área sur del Valle del Cauca (Veolia, 2025), no existen reportes específicos sobre los residuos generados por restaurantes, aunque se reconoce que los negocios de comida rápida son altos consumidores de plásticos desechables. Esto refleja un bajo nivel de aprovechamiento de materiales reciclables en la región.

La información recolectada mediante encuestas, entrevistas y listas de chequeo evidenció que la cultura de separación de residuos es escasa tanto en propietarios como en clientes. La rapidez en el servicio y la necesidad de mantener costos bajos influyen en que prácticas sostenibles no sean priorizadas. Aunque existen recicladores voluntarios en la zona, no se identificó una articulación formal entre estos actores y los establecimientos, lo cual disminuye significativamente la posibilidad de recuperación de materiales aprovechables.

Los propietarios manifestaron tener un conocimiento parcial sobre los impactos ambientales del uso de plásticos desechables, así como sobre la Ley 2232 de 2022. La mayoría continúa empleando elementos incluidos dentro de la lista de productos prohibidos, principalmente por considerarlos más económicos y funcionales para las operaciones diarias. Asimismo, se evidenciaron barreras como los costos elevados de los empaques biodegradables, la poca oferta de proveedores sostenibles en la región y la falta de acompañamiento institucional para la transición.

El análisis de los instrumentos aplicados permitió identificar dos patrones principales:

1. Las decisiones de compra se basan principalmente en el costo inmediato y la disponibilidad, relegando consideraciones ambientales o de circularidad.

2. Existe una percepción generalizada de que la sostenibilidad incrementa los costos, lo cual desincentiva la adopción de alternativas.

Así pues, los establecimientos se encuentran en una etapa inicial de gestión ambiental, con un uso intensivo de plásticos de un solo uso, poco conocimiento de la normativa, escasa adopción de alternativas sostenibles y ausencia de procesos formales para el manejo adecuado de residuos. Esta situación, se convierte en el punto de partida para la aplicación de la metodología propuesta, orientada a promover una transición progresiva hacia prácticas más sostenibles en el sector de comida rápida.

Esta visión ha influido en la lenta adopción de alternativas ecológicas, pese a los beneficios que estas podrían generar en términos de cumplimiento normativo, reducción de residuos y fortalecimiento de la imagen empresarial. Seguidamente, se procede a la aplicación de la matriz MED.

6.1.2. *Aplicación de la matriz MED (Materiales, Energía, Desechos)*

Para determinar y valorar los efectos medioambientales vinculados al uso de plásticos en el sector gastronómico, se analiza las actividades relacionadas con la producción de los productos más vendidos, empleando la Matriz MED (Materiales, Energía y Desechos). Esta herramienta posibilita el análisis estructurado de los impactos producidos a lo largo del ciclo vital del producto, describiendo entradas como materias primas, insumos, agua, energía y otros recursos necesarios para la operación y las salidas, que incluyen desperdicios, efluentes, emisiones atmosféricas y cualquier tipo de residuo generado durante la actividad productiva (Van Hoof, 2017). A pesar de que el enfoque es sobre todo cualitativo y podría tener restricciones por la escasez de información en ciertas fases del ciclo de vida, la matriz ayuda a detectar fortalezas y debilidades bajo un punto de

vista ambiental, lo que favorece una comprensión más completa del proceso productivo. (Cuervo, 2013).

En este sentido, la matriz se aplica a cuatro productos importantes del sector de comida rápida:

- Perros Calientes (tabla 4)
- Hamburguesas (tabla 5)
- Salchipapas (tabla 6)
- Pizzas (tabla 7)

Lo que permite identificar los principales aspectos ambientales asociados, tanto en el consumo de recursos como en la generación de desechos, constituyendo un diagnóstico para orientar estrategias de gestión más sostenibles:

Tabla 4. Matriz MED - Hamburguesa

HAMBURGUESA		
Etapas del ciclo de vida	Materiales (M) (<i>entradas</i>)	Desechos / Residuos (T) (<i>salidas</i>)
Obtención de materias primas e insumos	Ingredientes (carne, pan, verduras, salsas, aceites), empaques de proveedores (cajas, plásticos), bebidas.	Residuos de transporte (plásticos de embalaje, cajas dañadas), partes no comestibles (huesos, hojas no usadas).
Preparación en cocina	Aceites para freír, gas/eléctrico para cocinar, papel encerado, envases intermedios.	Restos de comida cruda o cocinada no utilizada, aceite usado, empaques de ingredientes vacíos.
Envasado y entrega	Cajas de cartón, bolsas de papel o plástico, vasos y tapas, servilletas, cubiertos desechables.	Desechos de empaques defectuosos, sobrantes de servilletas o cubiertos no utilizados.
Consumo (cliente)	Producto final y acompañamientos.	Residuos del cliente: empaques, restos de comida, envases de bebida.
Post-consumo / Eliminación final	Material recuperable (cartón, plásticos reciclables).	Basura mezclada no reciclable, restos orgánicos, envases contaminados con grasa o salsas.

Fuente: elaboración propia

Tabla 5. Matriz MED - Perro caliente

PERRO CALIENTE		
Etapa del ciclo de vida	Materiales (M) (<i>entradas</i>)	Desechos / Residuos (T) (<i>salidas</i>)
Obtención de materias primas e insumos	Ingredientes (pan, salchicha, rápido de papa, salsas, queso, tocineta), empaques de proveedores (portaperros plásticos), bebidas.	Residuos de transporte (plásticos de embalaje, cajas dañadas, portaperros dañados)
Preparación en cocina	gas para cocinar, portaperros, envases intermedios.	Restos de comida cruda o cocinada no utilizada, empaques de ingredientes vacíos.
Envasado y entrega	Cajas de cartón, bolsas de papel o plástico, vasos y tapas, servilletas, aluminio	Desechos de empaques defectuosos, sobrantes de servilletas o aluminio dañado
Consumo (cliente)	Producto final y acompañamientos.	Residuos del cliente: empaques, restos de comida, envases de bebida.
Post-consumo / Eliminación final	Material recuperable (plásticos reciclables).	Basura mezclada no reciclable, restos orgánicos, envases contaminados con grasa o salsas.

Fuente: elaboración propia

Tabla 6. Matriz MED - Salchipapa

SALCHIPAPA		
Etapas del ciclo de vida	Materiales (M) (entradas)	Desechos / Residuos (T) (salidas)
Obtención de materias primas e insumos	Ingredientes (carne, salchicha, papas, ripido de papas, salsas, queso, tocineta), empaques de proveedores (cajas, plásticos).	Residuos de transporte (plásticos de embalaje, cajas dañadas), partes no comestibles (huesos, hojas no usadas)
Preparación en cocina	Aceites para freír, gas/eléctrico para cocinar, papel encerado, envases intermedios, j1,c1 o p1.	Restos de comida cruda o cocinada no utilizada, aceite usado, empaques de ingredientes vacíos, plástico envoltorio de la salchicha y del queso
Envasado y entrega	Cajas de cartón, bolsas de papel o plástico, j1,c1 o p1, vasos y tapas, servilletas, cubiertos desechables.	Desechos de empaques defectuosos, sobrantes de servilletas o cubiertos no utilizados.
Consumo (cliente)	Producto final y acompañamientos.	Residuos del cliente: empaques, restos de comida, envases de bebida.
Post-consumo / Eliminación final	Material recuperable (cartón, plásticos reciclables).	Basura mezclada no reciclable, restos orgánicos, envases contaminados con grasa o salsas.

Fuente: elaboración propia

Tabla 7. Matriz MED - Pizza

PIZZA		
Etapa del ciclo de vida	Materiales (M) (entradas)	Desechos / Residuos (T) (salidas)
Obtención de materias primas e insumos	Ingredientes (harina, agua, bicarbonato, sal, azúcar, levadura, carnes, vegetales, queso).	Residuos de transporte (plásticos de embalaje, cajas dañadas), partes no comestibles (huesos, ingredientes no usados).
Preparación en cocina	horno gas/eléctrico para cocinar, estufas para cocinar ingredientes.	Restos de comida cruda o cocinada no utilizada, aceite usado, empaques de ingredientes vacíos.
Envasado y entrega	Cajas de cartón, bolsas de papel o plástico, vasos y tapas, servilletas, cubiertos desechables.	Desechos de empaques defectuosos, sobrantes de servilletas o cubiertos no utilizados.
Consumo (cliente)	Producto final y acompañamientos.	Residuos del cliente: empaques, restos de comida, envases de bebida.
Post-consumo / Eliminación final	Material recuperable (cartón, plásticos reciclables).	Basura mezclada no reciclable, restos orgánicos, envases contaminados con grasa o salsas.

Fuente: elaboración propia

La aplicación de la matriz MED es un aporte para diagnosticar y visibilizar los puntos críticos de la producción y consumo en el sector de comida rápida, de esta manera, se evidencia que los productos del sector gastronómico como la hamburguesa, perro caliente, salchipapa y pizza generan un impacto ambiental negativo a lo largo de su ciclo de

vida, especialmente en las fases de obtención de materias primas, debido al uso intensivo de empaques y recursos alimenticios, así como en el post-consumo, donde se concentran residuos no reciclables y restos orgánicos contaminados. Los mayores aportes a la generación de desechos provienen de los empaques desechables (plásticos, cartones, servilletas y cubiertos) y de los restos de comida no consumida. Esta matriz MED permite diagnosticar y visibilizar los puntos críticos de la producción y consumo en el sector de comida rápida.

Siguiendo con el tercer paso, correspondiente a la identificación y clasificación de los tipos de plásticos presentes en los establecimientos del sector gastronómico, se determinan con base en la literatura técnica y la normativa vigente los plásticos de un solo uso existentes y sus características. Posteriormente, estos materiales se clasifican tanto por su denominación técnica como por sus nombres comerciales (por ejemplo: vaso desechable, cubiertos plásticos, botella PET, entre otros).

Esta categorización se aplica al caso de estudio con el propósito de verificar cuáles tipos de plásticos de un solo uso emplean los restaurantes en sus operaciones diarias y cuál es la disposición final que se les da dentro de su gestión de residuos.

6.1.3. Identificación de plásticos de un solo uso según la literatura técnica.

La clasificación de estos plásticos es importante y está relacionada con el cuidado de nuestro planeta, el medio ambiente reacciona de manera muy diferente a cada tipo de plástico. Algunos se descomponen relativamente rápido, otros pueden tardar cientos de años, y algunos liberan sustancias tóxicas cuando se degradan. Es como si cada plástico tuviera su propia "huella ambiental" única.

Por eso es fundamental poder identificar exactamente qué tipo de plástico tenemos entre las manos ya que solo así se pueden tomar decisiones inteligentes, cuáles podemos usar con tranquilidad, cuáles debemos evitar, y sobre todo, cómo reciclar cada uno de manera correcta. (Envaselia, 2018). A continuación, en la tabla 8 se muestran los tipos de plásticos existentes según la literatura:

Tabla 8. Clasificación de plásticos

NÚMERO DE RECICLADO	SÍMBOLO	ABREVIACIÓN	NOMBRE	USOS	REUTILIZADO EN	RECICLABLE
1		PET o PETE	Polietileno Tereftalato	Botellas de agua, bandejas, cuerdas, peines, blisters	Textiles, almohadas, salvavidas, velas de barco, alfombras, chalecos de abrigo	Sí
2		HDPE	Polietileno de Alta Densidad	Botellas de zumo y leche, bolsas de compra, botes de champú, botes de detergente	Cajones de plástico, vallas	Sí
3		PVC	Policloruro de Vinilo	Tuberías, bandejas, canelones, ventanas, blisters, zapatillas, marcos de tarjetas de crédito	Suelos, partes de casas móviles, tuberías, cables	Sí, pero no en su totalidad

4		LDPE	Poliétileno de Baja Densidad	Botellas de miel, bolsas de comida congelada, film, tapas flexibles de contenedores	Papeleras	Sí, pero con dificultad
5		PP	Polipropileno	Pañales, tupperes, envases, botes de yogur, platos y vasos desechables	Rastrillos, rascadores	Difícilmente
6		PS	Poliestireno	Vasos de café, bandejas, blisters	Aislamiento, reglas	Sí, en otros envases
7		–	Otros Plásticos (policarbonato, estireno, nylon, etc)	CDs de plástico, biberones, gafas	Construcción	No

Fuente: (Soluciones, 2025)

Ahora bien, el paso 4, da a conocer los plásticos que prohíbe la normativa de la ley 2232 del 2022 según el artículo 5 de la ley y según el artículo 30, la jerarquía de la gestión de los residuos plásticos, mediante esta normatividad.

6.1.4. Normativa vigente, Ley 2232 del 2022, que regula la reducción progresiva de plásticos de un solo uso en Colombia.

Prohibición de los plásticos

De acuerdo con lo establecido en el Artículo 5 de la Ley 2232 de 2022, los productos plásticos de un solo uso cuya comercialización y uso quedaron prohibidos en Colombia son los siguientes (Congreso de la República de Colombia, 2022):

1. Bolsas de punto de pago utilizadas para embalar, cargar o transportar paquetes y mercancías, excepto aquellas reutilizables o de uso industrial.
2. Bolsas utilizadas para embalar periódicos, revistas, publicidad y facturas, así como las utilizadas en lavanderías para empacar ropa lavada.
3. Rollos de bolsas vacías en superficies comerciales para embalar, cargar o transportar paquetes y mercancías o llevar alimentos a granel, excepto para los productos de origen animal crudos.
4. Envases, empaques, recipientes y bolsas para contener líquidos no preenvasados, para consumo inmediato, para llevar o para entregas a domicilio.
5. Platos, bandejas, cuchillos, tenedores, cucharas, vasos y guantes para comer.
6. Mezcladores y pitillos para bebidas.
7. Soportes plásticos para las bombas de inflar.
8. Confeti, manteles y serpentinas.
9. Envases, empaques y recipientes para contener o llevar comidas o alimentos no preenvasados conforme a la normatividad vigente, para consumo inmediato, utilizados para llevar o para entregas a domicilio.
10. Láminas para servir, empacar, envolver o separar alimentos de consumo inmediato, utilizadas para llevar o para entrega a domicilio.
11. Soportes plásticos de copitas de algodón o hisopos flexibles con puntas de algodón.
12. Mangos para hilo dental o porta hilos dentales de uso único.
13. Empaques, envases o recipientes utilizados para la comercialización al consumidor final de frutas, verduras y tubérculos frescos con cáscara; hierbas aromáticas frescas, hortalizas y hongos frescos.

14. Adhesivos, etiquetas o cualquier distintivo que se fije a los vegetales.

Jerarquía de la gestión de los productos plásticos

En cuanto a la gestión de estos productos, el Artículo 30 de la misma ley establece una jerarquía que orienta el manejo responsable de los plásticos de un solo uso prohibidos (Congreso de la República de Colombia, 2022):

1. **Prevención:** Implica disminuir el consumo, venta y uso de plásticos desechables, privilegiando alternativas reutilizables, compostables o biodegradables.
2. **Reutilización:** Promueve el uso de elementos lavables, recargables o retornables en establecimientos como cafeterías, tiendas y restaurantes.
3. **Aprovechamiento:** Busca reincorporar los residuos al ciclo productivo para recuperar su valor y reducir la disposición final.
4. **Tratamiento:** Consiste en aplicar procesos físicos, químicos o biológicos que disminuyan la peligrosidad, volumen o capacidad contaminante de los residuos antes de su disposición definitiva.
5. **Disposición final:** Última etapa del manejo de residuos, la cual debe realizarse en sitios autorizados para evitar la contaminación.

Una vez identificados los plásticos de un solo uso que deben eliminarse, se diseña una herramienta de recolección de información aplicable a cualquier establecimiento del sector gastronómico. No obstante, para efectos del estudio, dicha herramienta se aplica específicamente en los diez restaurantes seleccionados. Esta herramienta se diseña tomando como referencia los requisitos normativos aplicables, los tipos de plásticos previamente

identificados y los criterios establecidos en la matriz MED, garantizando así una evaluación integral y alineada con los objetivos del análisis.

6.1.5. *Herramienta de recolección de información para conocer la situación de los 10 restaurantes*

Después de dar a conocer la normativa vigente de la ley 2232 del 2022, donde se determinan las obligaciones y restricciones aplicables al sector, se procede a la aplicación de la herramienta de recolección de la información para los 10 restaurantes de estudio.

Ahora bien, esta herramienta de recolección de información (Anexo. 2.) Permite recopilar la información actual de los establecimientos del sector de comidas rápidas en los municipios. Es importante resaltar que, durante la fase inicial, se crean las bases para identificar el uso actual que le están dando los establecimientos a los plásticos de un solo uso según la ley y así poder proponer medidas para la mitigación del uso de estos plásticos.

Además, esta herramienta no solo será utilizada en estos establecimientos, sino que pueda ser replicada y adaptada por otros establecimientos del sector gastronómico que quieran implementar esta metodología y evaluar su propio nivel de uso y gestión de plásticos de un solo uso. Como se observa en la figura 2. la herramienta, denominada lista de chequeo, se compone así:

- **Identificación de la organización:** Encabezado que registra información general del establecimiento que realiza esta evaluación.
- **Identificación de plásticos empleados:** está compuesta por diferentes columnas:
 - **Grupo de plásticos:** se emplea el nombre técnico de los plásticos existentes según la literatura.

- **Productos plásticos:** se emplea el nombre comercial de los plásticos que se utilizan en el sector de comidas rápidas.
- **Utiliza actualmente:** se debe indicar si los plásticos mencionados en la anterior columna son utilizados o no en el establecimiento comercial, esta mención se hace a través de una X en los apartados SI o NO.
- **Cantidad aproximada:** si el plástico si se utiliza en el establecimiento debe indicar cual es la cantidad aproximada de uso, durante el periodo de tiempo de un mes
- **Gestión final:** Aquí, se debe basar en la jerarquía de la gestión de los productos plásticos de un solo uso según el art. 30 de la ley 2232 del 2022 que son explicados anteriormente. Esto depende de la gestión que se haga con el plástico en cada establecimiento.

Figura 2. Lista de chequeo ambiental

LISTA DE CHEQUEO DE UTILIZACION DE PLASTICOS DE UN SOLO USO EN RESTAURANTES DE COMIDA RAPIDA					
IDENTIFICACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN					
EMPRESA					
FECHA DE EVALUACIÓN					
LUGAR DE LA EEMPRESA					
IDENTIFICACIÓN DE PLASTICOS EMPLEADOS					
INSTRUCCIONES: marca x en el plástico que esté presente en la organización, seguido indique la cantidad aproximada que es utilizada en el periodo de un mes y por ultimo indique la gestión que implementa con ese tipo de plástico					
GRUPO DE PLASTICOS	PRODUCTOS PLASTICOS	UTILIZA ACTUALMENTE		CANTIDAD APROXIMADA (MES)	GESTIÓN FINAL
		SI	NO		
Polietileno Tereftalato (PET -PETE)	Botellas de bebidas: agua, gaseosas, jugos, té helado.				Elegir
	Envases de salsas y aderezos.				Prevención.
	Bandejas transparentes para alimentos (como las de frutas o ensaladas).				Reutilización.
	Películas plásticas: empaques flexibles, envolturas de alimentos.				Aprovechamiento.
	Tarjetas plásticas (como algunas de fidelización o membresías)				Tratamiento.
Polietileno de Alta Densidad (HDPE)	Tapas de botellas.				Disposición final.
	Bolsas gruesas de supermercado.				
	Contenedores de basura.				
	Tablas plásticas y madera plástica reciclada para				

Fuente: elaboración propia

Se desarrolló la herramienta para recopilar información basándose en los tipos de plásticos que se encuentran en el sector gastronómico local y en la literatura. Se aplicó en diez (10) restaurantes de comida rápida entre los municipios de Pradera y Ginebra, Valle, con el objetivo de analizar la información recopilada acerca de la utilización y administración de plásticos desechables a lo largo de un mes. Para así, conocer el estado actual de consumo y gestión final de estos materiales, de acuerdo con la Ley 2232 del año 2022 en relación con la gestión de residuos plásticos.

Ahora bien, teniendo en cuenta los datos recolectados, se obtiene la cantidad de residuos plásticos que cada empresa utiliza durante el periodo evaluado, para así, conocer el porcentaje general de participación de los diferentes plásticos existentes en el sector.

La repartición mensual de desechos plásticos revela una situación en la que predominan los materiales con alta presencia en el sector comercial y alimentario, lo cual genera un impacto importante sobre las cadenas de reciclaje y el medioambiente. En los establecimientos analizados, se observa un alto y variado uso de empaques plásticos, con un total mensual que sobrepasa las 42.000 unidades.

El polietileno de alta densidad (HDPE) con un 27% que equivale a 11945 cantidades, está relacionado con tapas, embalajes gruesos, botellas de artículos no alimentarios, bolsas de carga y ciertos recipientes rígidos. Su alto volumen de consumo indica que los restaurantes manejan una mezcla considerable de empaques plásticos, utensilios auxiliares y recipientes de cocina, y el polietileno tereftalato (PET) con 11498 correspondiente al 26,4%, en donde la mayor parte de esta cantidad se origina de botellas de bebidas, que en la lista inicial fue la categoría más abundante. El PET es uno de los plásticos más reciclados; no obstante, su gran presencia requiere que la recolección selectiva y la administración adecuada se fortalezcan.

En tercer lugar, con 8150 el polipropileno (PP) representa el 19% del total y el polietileno de baja densidad (LDPE) el 14%. Si bien ambos pueden ser reciclables en ciertas aplicaciones, la normativa vigente restringe su uso en productos de un solo uso como pitillos, mezcladores, tapas o bolsas livianas, por lo que su permanencia dependerá del tipo de uso y de la posibilidad de reemplazarlos por versiones reutilizables o

compostables certificadas. Aunque el PET es reciclable, su recuperación real suele ser baja por contaminación con alimentos aumentando su impacto ambiental. (Alarinta, et. al.,2023)

Los plásticos clasificados como “Otros” (PS, PVC, PLA, PC y Nylon) representan 5.697 unidades, equivalentes al 13,74%, una proporción alta para materiales que en su mayoría tienen muy baja reciclabilidad (como PS y PVC) o requieren cadenas especiales (como PLA o PC). Esta categoría suele incluir elementos como icopor (polietileno expandido), cajas termoformadas, pitillos, mezcladores, películas plásticas, empaques termoestables y utensilios complejos. Su peso cercano al 14% es preocupante desde la perspectiva de cumplimiento normativo, especialmente tras la Ley 2232 de 2022, que prohíbe varios de estos materiales. A continuación, en la tabla 9 se evidencian los plásticos totales que se utilizan en los establecimientos:

Tabla 9. Plásticos totales utilizados en los establecimientos

Tipo de plástico	Nombre técnico	Cantidad total (unidades/mes)	Porcentajes
PET	Polietileno Tereftalato	11498	26%
PP	Polipropileno	8.150	19%
LDPE	Polietileno de baja densidad	6.284	14%
HDPE	Polietileno de alta densidad	11949	27%
Otros (PS, PVC, PLA, PC, Nylon)	Poliestireno, Policloruro, Bioplásticos y Policarbonato	5697	13%
TOTAL GENERAL		43578 unidades (aprox.)	

Fuente: elaboración propia

Con el propósito de analizar la gestión final que realizan los 10 establecimientos respecto a los productos plásticos empleados en sus procesos, se aplicó la siguiente fórmula, la cual permite determinar el porcentaje de participación correspondiente a cada tipo de plástico según su gestión final.

$$\% \text{ Gestión final} = \sum \frac{\text{Unidades por cada tipo}}{\text{Plásticos gestión final}} \times 100$$

Aproximadamente el 67% de los materiales utilizados termina en disposición final (relleno sanitario), mientras que un 21% se destina a reciclaje o aprovechamiento, y solo un 12% corresponde a prácticas de reutilización o tratamiento controlado.

En la tabla 10 se evidencia el porcentaje de participación por cada tipo de plástico, respecto a su gestión final.

Tabla 10. Participación de los plásticos respecto a su gestión final.

Tipo de plástico	Uso principal	Disposición final (%)	Aprovechamiento / Reciclaje (%)	Reutilización / Tratamiento (%)
PET (Polietileno Tereftalato)	Botellas y envases de bebidas	55 %	40 %	5 %
HDPE (Polietileno de Alta Densidad)	Tapas, envases rígidos y botellones	50 %	35 %	15 %
PP (Polipropileno)	Vasos, cubiertos, cajas de icopor	80 %	15 %	5 %
LDPE (Polietileno de Baja Densidad)	Bolsas plásticas, vinipel, envolturas	85 %	10 %	5 %

PS / EPS (Poliestireno / Icopor)	Vasos térmicos, empaques de comida rápida	90 %	8 %	2 %
Otros (PLA, PC, Nylon, Bioplásticos)	Alternativas sostenibles o de nicho	40 %	20 %	40 %

Fuente: elaboración propia

También se encuentra la tabla 11 que evidencia que el consumo total de plásticos de los 10 establecimientos analizados alcanza las 43.578 unidades plásticas de consumo mensuales, se observa que La Morsa Foods es el mayor consumidor de plásticos dentro del grupo, aportando la mayor cantidad de unidades tanto en PET como en HDPE, seguidos de Calamardo Foods, El Gran Mordisco, Zona Burgers y La Pizzería, que en conjunto representan más del 70% del total mensual. Estos locales son los de mayor capacidad productiva o comercial y, por tanto, los principales generadores de residuos plásticos. En cambio, establecimientos de menor tamaño como Dulce Café Saturno, Fussion Wok o Restaurante Lolas registran una participación menor, aunque mantienen un patrón de uso similar, destacándose el empleo de envases, cubiertos desechables y bolsas,

La Morsa Foods sobresale como el principal consumidor de plásticos, con una participación cercana al 33% del total, lo que la posiciona como el mayor generador de residuos plásticos entre los negocios evaluados. Este alto volumen se explica por su dependencia de envases y botellas de Polietileno Tereftalato (PET) y Polietileno de Alta Densidad (HDPE), utilizados principalmente para bebidas, que representan más del 50% de su consumo, también evidencia un uso considerable de Poliestireno (PS) en empaques de

comida rápida, lo cual es un punto crítico, ya que este material se encuentra entre los prohibidos por la Ley 2232 por su baja reciclabilidad.

En segundo lugar, El Gran Mordisco, concentra alrededor del 15% del consumo total, destacándose por su alta utilización de Polipropileno (PP) en vasos, cubiertos y envases desechables. Este tipo de plástico, aunque resistente, presenta un riesgo normativo medio, ya que muchos de los productos fabricados con PP están incluidos en las categorías de eliminación progresiva de plásticos de un solo uso. Luego está el LDPE, principalmente en bolsas plásticas de empaque y transporte, lo que también requiere una revisión de espesores y número de usos para garantizar su conformidad. Por otra parte, Calamardo Foods se posiciona como el tercer establecimiento con mayor participación, con un uso aproximado del 14% del total. Este restaurante muestra un alto consumo de LDPE en bolsas y envoltorios, además de una notable presencia de PVC y PS en guantes y empaques, lo cual representa un reto considerable de cumplimiento normativo. En este caso, los materiales más problemáticos (PVC y PS) deben ser reemplazados de manera prioritaria por materiales certificados biodegradables o por envases reutilizables.

En un nivel intermedio se encuentran Zona Burgers y La Pizzería, con consumos que oscilan entre el 7% y el 8% del total cada uno. Ambos presentan un uso elevado de PET y HDPE, derivados del envasado de bebidas, lo que los ubica en una posición relativamente favorable frente a la normativa, dado que estos materiales son reciclables. No obstante, el uso complementario de plásticos como el PP y PS para empaques de alimentos rápidos o bandejas descartables implica que deben fortalecer sus estrategias de sustitución hacia alternativas compostables o reutilizables para cumplir plenamente con la ley.

Ahora bien, los restaurantes de menor tamaño como Dulce Café Saturno, Fusion Wok, La Chiva del Sabor y Restaurante Lolas muestran una participación moderada, con consumos individuales inferiores al 3% del total cada uno. Estos establecimientos utilizan principalmente pequeñas cantidades de PET, PP y LDPE, materiales que se asocian a bebidas, utensilios desechables y bolsas plásticas. Su volumen reducido sugiere que, aunque su impacto global es menor, también cuentan con una oportunidad más accesible para realizar una transición rápida hacia materiales sostenibles, dado que sus requerimientos de empaque y utensilios son más limitados y pueden adaptarse con menor inversión.

Finalmente, se observa que Boom Burger, aunque tiene una participación baja dentro del total, presenta una composición similar a los negocios de tamaño medio, utilizando principalmente PET, HDPE y PP en proporciones equilibradas. Este comportamiento refleja un modelo más controlado de consumo, aunque aún dependiente de materiales convencionales.

Un aspecto importante es que la presencia de alternativas sostenibles, como envases de PLA, vajilla compostable o materiales reutilizables, es prácticamente inexistente. Ninguno de los establecimientos reporta el uso de bioplásticos, y las categorías asociadas a materiales reutilizables son mínimas: solo se registran 410 cajas reutilizables (equivalentes al 1% del total de envases), y 241 unidades de policarbonato utilizadas principalmente como botellones de agua. Esta ausencia de alternativas evidencia que los establecimientos aún no han adoptado estrategias de transición hacia materiales menos contaminantes, a pesar de los avances regulatorios en Colombia, especialmente la Ley 2232 de 2022, que prohíbe varios de los productos identificados.

En conjunto, los datos permiten concluir que el sector gastronómico evaluado depende de manera estructural del plástico desechable, con una concentración significativa de residuos en pocos establecimientos y en un grupo reducido de categorías. Esta situación abre oportunidades claras para la intervención: la reducción del uso de botellas mediante sistemas retornables o dispensadores, la sustitución progresiva del icopor por materiales compostables, el reemplazo de las bolsas blancas por empaques reutilizables, y la articulación con gestores de aprovechamiento para mejorar la recuperación de PET y PP. La implementación de estas medidas no solo contribuiría al cumplimiento normativo, sino que reduciría de manera sustancial la huella ambiental del sector gastronómico local.

Tabla 11. Consumo total de plásticos

GRUPO DE PLÁSTICOS	PLÁSTICOS	LA Morsa Foods	EL GRAN MORDISCO	DULCE CAFÉ SATURNO	CALAMARDO Foods	LA CHIVA DEL SABOR	BOOM BURGER	FUSSION WOK	RESTAURANTE Lolas	LA PIZZERIA	ZONA BURGER	TOTAL
Polietileno Tereftalato (PET -PETE)	Botellas de bebidas: agua, gaseosas, jugos, té helado.	5800	800	100	520	900	96	160	80	1450	1440	11346
	Envases de salsas y aderezos.	20	24	6	10	6	3	6	10	18	15	118
	Bandejas transparentes para alimentos (como las de frutas o ensaladas).	20		12		0	0	0	0			32
	Tarjetas plásticas (como algunas de fidelización o membresías)	0	2	0		0	0	0	0			2
Polietileno de	Tapas de	5800	800	100	520	900	96	160	80	1450	1440	11346

Alta Densidad (HDPE)	botellas.											
	Bolsas gruesas de supermercado.		100	0	100	35	20	20	20	20	50	365
	Contenedores de basura.	2	2	2	4	4	1	3	3	2		23
	Tablas plásticas y madera plástica reciclada para mobiliario o construcción.			0	3	2	1	3	4	2	3	18
	Botellas y envases para productos no alimenticios (como aceites, detergentes, productos químicos).	15	14	6	70	20	12	22	20	15	3	197
Policloruro de vinilo (PVC)	Guantes	100	100	0	400	60	40	54	40	100	16	910
	Envolturas plásticas (film transparente, vinipel).	100		0	200						50	350
Polietileno de Baja Densidad (LDPE)	Bolsas de basura	200	200	60	120	26	13	15	20	12		666
	Bolsas blancas y de restaurantes		400	1400	3200	270	60	120	80	6	25	5561
	Botellas flexibles y exprimibles (como las de mostaza, mayonesa o miel).	6	12	0	0	10	4	6	6		13	57
Polipropileno (PP)	Envases de yogur, margarina y helados.			35						15		50

	Vasos, platos y cubiertos desechables.		2160	3400	800	80	80	120	70		80	6790
	Pitillos y mezcladores de bebidas.	100	300	500								900
	Cajas y recipientes reutilizables para alimentos.			400	10							410
Poliestireno (PS)	Cajas de comida rápida (icopor, C1, J1, P1, ETC).	2300	300	400	500	120	30	220	80		230	4180
	Bandejas de carne, pollo o pescado en supermercados.			0								0
	Envases de yogur bebible y lácteos líquidos.			0								0
	Vasos para café caliente (espuma EPS).			0								0
	Polycarbonato: botellones de agua reutilizables.		240	0		1						241
Otros Plásticos (polycarbonato, estireno, nylon, etc)	PLA (plástico): envases y cubiertos biodegradables.			0								0
	Nylon: bolsas de conservación o empaques al vacío.	16		0								16
	TOTAL	14479	5454	6421	6457	2434	456	909	513	3090	3365	43578

Fuente: elaboración propia

La tabla 12 muestra los plásticos que la Ley 2232 de 2022 establece para una prohibición progresiva, tienen alta incidencia en contaminación ambiental y baja recuperabilidad. Las categorías incluidas corresponden directamente a los productos señalados por la norma, y sus volúmenes permiten observar el nivel de exposición de cada establecimiento frente a la regulación.

La categoría más crítica es la de botellas de bebidas (agua, gaseosas, jugos y té), con un total de 11.346 unidades, lo que demuestra una dependencia masiva de envases plásticos tipo PET. Si bien algunos de estos pueden ser reciclables, su uso está sujeto a medidas de reducción y sustitución bajo la Ley 2232, especialmente cuando se entregan para consumo inmediato. El elevado número demuestra que el impacto ambiental es significativo, y que los establecimientos concentran gran parte de su generación de residuos precisamente en productos con mayor vigilancia normativa.

Otra categoría relevante son las bandejas transparentes para alimentos, que suman 32 unidades. Aunque su volumen es relativamente bajo, estas bandejas comúnmente fabricadas en PET termoformado están en la lista de productos cuya circulación debe ser sustituida por alternativas compostables o reutilizables. Su uso residual podría indicar que ya existe una tendencia a evitarlas, o que el tipo de alimentos ofrecidos por los restaurantes no requiere este tipo de empaques de manera intensiva.

Las bolsas gruesas de supermercado registran 365 unidades, lo cual es significativo porque la Ley 2232 prohíbe expresamente las bolsas plásticas utilizadas para carga o transporte, salvo excepciones específicas. Su presencia muestra que varios establecimientos aún dependen de estas bolsas, posiblemente para domicilios o transporte de productos

internos. La transición hacia bolsas reutilizables o empaques retornables será una exigencia inmediata para alinearse con la norma. Las envolturas plásticas (film transparente o vinipel), con 350 unidades, representan otra categoría restringida debido a su condición de plástico de un solo uso no reciclable. Aunque su función en cocina es práctica e higiénica, su prohibición implica que los establecimientos deberán migrar hacia alternativas como films compostables, papel encerado o sistemas de almacenamiento reutilizable.

Las bandejas transparentes para alimentos aparecen con 32 unidades, un uso residual que, aun siendo bajo, debe migrar a opciones compostables o reutilizables. Por tanto, se refleja que la mayor vulnerabilidad frente a la Ley 2232 para los restaurantes de análisis proviene de tres categorías:

- Botellas de bebidas.
- Vasos, platos y cubiertos desechables.
- Cajas de comida rápida.

Estas concentran la mayor parte del volumen prohibido y, por lo tanto, representan los puntos prioritarios para intervención, sustitución y cumplimiento de la norma. Los establecimientos deberán enfocar esfuerzos en reducir este consumo, adoptar empaques alternativos y revisar sus sistemas de operación para evitar incumplimientos regulatorios y disminuir su impacto ambiental.

Tabla 12. Cantidades de productos a priorizar

Productos prohibidos	Cantidad total
Botellas de bebidas (agua, gaseosa, jugos, té)	11.346
Bandejas transparentes para alimentos	32
Bolsas gruesas de supermercado	365
Envolturas plásticas (vinipel)	350
Vasos, platos y cubiertos desechables	6.790
Pitillos y mezcladores de bebidas	900

Cajas de comida rápida (icopor, C1, J1, P1)	4.180
---	-------

Fuente: elaboración propia

Una vez realizado el diagnóstico del estado actual del uso de plásticos de un solo uso en los 10 restaurantes de comida rápida de Pradera y Ginebra Valle, siguiendo la metodología se desarrollará la fase 2, cuyo propósito es identificar alternativas sostenibles que permitan sustituir los productos plásticos prohibidos o regulados, de acuerdo con los lineamientos de la Ley 2232 de 2022.

6.2. FASE 2, IDENTIFICACIÓN DE ALTERNATIVAS SOSTENIBLES (HACER)

Para el desarrollo de la Fase 2, fue necesario llevar a cabo una revisión exhaustiva de la literatura con el fin de identificar las alternativas más sostenibles disponibles para reemplazar los plásticos de un solo uso. Para ello, se realizó un análisis bibliométrico, lo que permitió reconocer tendencias, enfoques predominantes y soluciones viables reportadas en estudios científicos y documentos técnicos.

6.2.1. Análisis bibliométrico:

Figura 3. Análisis bibliométrico



Fuente: elaboración propia adaptada de (Osorio et al., 2025) y (Rivera Díaz, et al. 2022).

Para llevar a cabo el paso a paso ilustrado en la figura 3, correspondiente al proceso de revisión bibliométrica adaptado de los autores Osorio et al. (2025) y Rivera Díaz et al. (2022), se realizó un análisis bibliométrico utilizando la base de datos Scopus. Esta plataforma fue seleccionada debido a su amplio volumen y cobertura de publicaciones científicas, evidenciado en que registró 38.589 documentos en octubre de 2020 y 42.180 en octubre de 2021 cifras superiores a las reportadas por Web of Science en los mismos períodos (24.775 en 2020 y 24.952 en 2021) (Codina et al., 2020; Scopus, 2021; Web of Science, 2021).

La búsqueda de alternativas sostenibles para los plásticos de un solo uso, aplica un análisis bibliométrico para cuantificar la producción científica, permitiendo identificar estudios relevantes y orientar futuras líneas de investigación (Li, Lei & Cheng, 2020). Posibilitando un estudio objetivo de los artículos publicados (Fong, Flores & Cardoza, 2017; Ovalles et al., 2018; Ferrada et al., 2020). Para esta búsqueda se utilizaron palabras clave en inglés para lograr el propósito de encontrar opciones y alternativas que hagan posible reemplazar los plásticos desechables en el sector de comida rápida. El thesaurus de búsqueda fue el siguiente:

“single use plastic” AND “fast food” OR “food service” AND “sustainable alternative” AND “circular economy”.

La búsqueda realizada permitió identificar un total de 70 documentos relevantes seleccionados, considerando su factor de impacto, la zona geográfica de publicación y el filtro aplicado al periodo de producción comprendido entre 2018 y 2025.

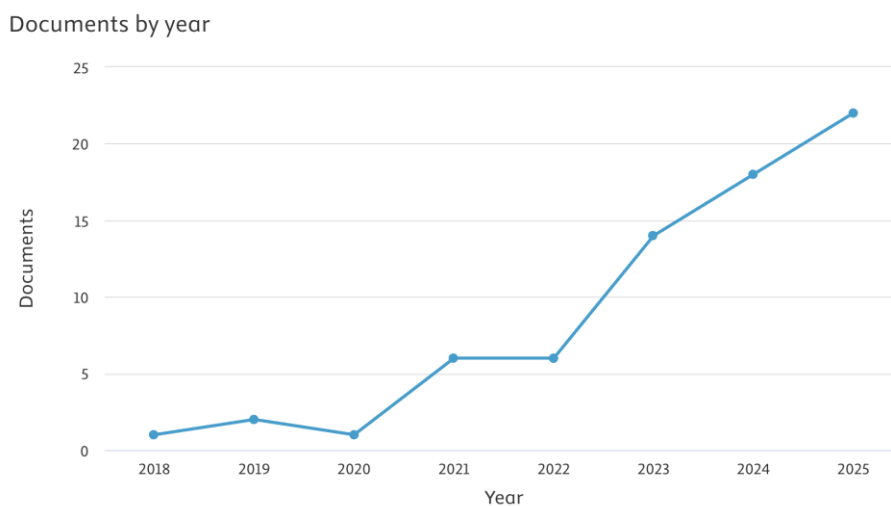
6.2.1.1 Documentos publicados por año

Se muestra un aumento constante en la producción científica que trata sobre opciones sostenibles para reemplazar plásticos de un solo uso en la industria alimentaria y de comida rápida. La cantidad de documentos publicados entre 2018 y 2020 es baja y se mantiene relativamente estable, con cifras que fluctúan entre uno y dos artículos al año. Esto indica que durante este tiempo el tema no despertaba un interés considerable en la comunidad científica.

Se puede apreciar un aumento significativo en el número de publicaciones desde 2021, cuando la cifra pasó de uno a seis documentos en solo un año, lo cual indica el comienzo de una tendencia al alza. Este aumento puede atribuirse a que las políticas mundiales en contra de los plásticos de un solo uso se han fortalecido, a la presión regulatoria sobre sectores como el de alimentos y empaques, y al progreso de la economía circular.

En 2023, la producción llega a 14 documentos, lo que representa casi el doble de las publicaciones de años anteriores. La tendencia sigue creciendo en 2024 con 18 documentos y llega a su punto máximo en 2025, con 22 documentos. Demostrando que este campo de estudio está en crecimiento y se está estableciendo como una línea de investigación importante.

Figura 4. Documentos publicados por año



Fuente. Resultados Scopus, 2025.

6.2.1.2 Documentos publicados por año y por fuente

En la tabla 13, se visualizan los artículos de revistas científicas de alto impacto son las fuentes primordiales de información que se han identificado en la revisión bibliométrica. Los mas notables son: Journal of Environmental Management, Sustainability Switzerland, Sustainable Production and Consumption, ACS Sustainable Chemistry and Engineering, Chemical Engineering Journal, Journal of Cleaner Production, Lecture Notes in Mechanical Engineering, Polymers y Science of the Total Environment. Estas publicaciones son referentes a nivel global en asuntos de sostenibilidad, administración medioambiental, química sostenible y evaluación del ciclo de vida. Por lo tanto, son fuentes indispensables para estudiar las opciones que existen para los plásticos de un solo uso y su utilización en la industria de servicios alimentarios.

Las revistas identificadas en la búsqueda bibliométrica reflejan una producción científica de alto nivel en torno a las alternativas sostenibles para sustituir los plásticos de un solo uso. En primer lugar, se observa que la mayoría de las publicaciones provienen de

revistas clasificadas en el cuartil Q1, lo que indica un alto nivel de calidad editorial, rigor científico y relevancia dentro de sus áreas temáticas. En total, siete de las nueve revistas pertenecen a este cuartil, destacándose títulos como Journal of Environmental Management, Sustainable Production and Consumption, Chemical Engineering Journal, Journal of Cleaner Production, Polymers y Science of the Total Environment.

Asimismo, se identifica la presencia de una revista en Q2 (Sustainability Switzerland) y una en Q4 (Lecture Notes in Mechanical Engineering). Aunque esta última tiene un impacto menor (SJR 0,168), su inclusión en la muestra responde a que aborda aspectos tecnológicos y de ingeniería relevantes para la discusión de materiales y procesos asociados a la sostenibilidad.

En términos de proveniencia geográfica, los países con mayor representación en las revistas incluidas son Estados Unidos, Suiza y Países Bajos (Holanda), seguidos por Reino Unido y Alemania. Esta distribución evidencia que la investigación sobre sustitución de plásticos de un solo uso y alternativas sostenibles tiene un fuerte desarrollo en países con mayor tradición en investigación ambiental y políticas de sostenibilidad. Específicamente, Estados Unidos aporta revistas fuertemente consolidadas en temas de química sostenible y gestión ambiental, mientras que Suiza y Países Bajos destacan por su liderazgo en sostenibilidad y economía circular.

Tabla 13. Documentos publicados por año y fuente.

Revistas	Documentos	País	Quartil	SJR
Journal of Environmental Management	4	Estados unidos	Q1	1,994
Sustainability Switzerland	4	Suiza	Q2	0,688

Sustainable Production and Consumption	4	Holanda	Q1	2,588
ACS Sustainable Chemistry and Engineering	3	Estados unidos	Q1	1,623
Chemical Engineering Journal	2	Holanda	Q1	2,696
Journal of Cleaner Production	2	Reino Unido	Q1	2,174
Lecture Notes in Mechanical Engineering	2	Alemania	Q4	0,168.
Polymers	2	Suiza	Q1	0,918
Science of the Total Environment	2	Holanda	Q1	2,137

Fuente: Elaboración propia, resultados SCOPUS, 2025

6.2.1.3 Documentos por país o territorio

La investigación de la producción científica por nación revela que el estudio sobre opciones sustentables para reemplazar los plásticos de un solo uso tiene un alcance global, con una alta participación de naciones en Oceanía, América, Europa y Asia. Los países que más producen literatura científica en este ámbito son el Reino Unido y la India, con diez documentos cada uno. Luego están Canadá con nueve, y España y Estados Unidos con ocho publicaciones por país. Estos países se distinguen por tener políticas ambientales progresistas, regulaciones rigurosas sobre el uso de plásticos y una inversión significativa en la investigación de materiales biodegradables, compostables y estrategias relacionadas con la economía circular.

Con contribuciones importantes de Alemania, Polonia, Países Bajos, Portugal, Suecia, Dinamarca, Francia, Irlanda y Suiza, Europa se presenta como una de las zonas más dinámicas. Esta extensa representación muestra los efectos de iniciativas regulatorias como la Directiva SUP de la Unión Europea, que ha promovido la investigación académica en

busca de alternativas a los plásticos de un solo uso. Asia también tiene aportes de Japón, Corea del Sur, Tailandia, Malasia, Taiwán, China, los Emiratos Árabes Unidos y Bangladesh, demostrando su liderazgo en la creación de empaques sustentables y biopolímeros. Por otro lado, en América están presentes México, Ecuador, Canadá y Estados Unidos; en África se encuentran Egipto, Sudáfrica, Ghana y Kenia; no obstante, el número de publicaciones de estos países es más bajo, lo cual indica un interés emergente.

Esta distribución geográfica indica que muchos países, sobre todo los que tienen mayor capacidad reguladora y científica, consideran que es prioritario cambiar hacia opciones más sostenibles a los plásticos desechables. No obstante, también evidencia la urgencia de reforzar la investigación en regiones como América Latina, donde la producción científica en esta área todavía es escasa, a pesar de que el plástico tiene un alto grado de dependencia en industrias como los servicios alimentarios y la gastronomía. (Ver tabla 14)

Tabla 14. Documentos por país o territorio.

País	Doc	País	Doc	País	Doc	País	Doc	País	Doc	País	Doc	País	Doc
India	10	Portugal	4	France	2	Belgium	1	Ghana	1	Mexico	1	South Korea	1
United Kingdom	10	Taiwan	4	Ireland	2	Croatia	1	Hong Kong	1	Norway	1	Sweden	1
Canada	9	Germany	3	Malaysia	2	Czech Republic	1	Iraq	1	Pakistan	1	Thailand	1
Spain	8	Nigeria	3	Netherlands	2	Denmark	1	Japan	1	Russian Federation	1	United Arab Emirates	1
United	8	Poland	3	Philippin	2	Ecuador	1	Kazakhsta	1	Serbia	1		

States				es				n			
Austria	5	Australia	2	Switzerland	2	Egypt	1	Kenya	1	Singapore	1
Italy	4	China	2	Bangladesh	1	Finland	1	Lithuania	1	South Africa	1

Fuente: Elaboración propia, resultados SCOPUS, 2025

6.2.1.4 Documentos más citados por autor

En la tabla 15 se muestran los diez artículos más citados de la muestra estudiada, lo cual facilita el reconocimiento de los asuntos que han tenido una mayor importancia y repercusión científica en el debate acerca de los plásticos desechables y sus opciones sostenibles.

Primeramente, sobresale el artículo titulado "Life cycle environmental impacts of chemical recycling via pyrolysis of mixed plastic waste in comparison with mechanical recycling and energy recovery" (2021), con 431 referencias. Este estudio se enfoca en la evaluación del reciclaje químico desde el punto de vista ambiental, lo que pone de manifiesto el interés académico por comparar tecnologías avanzadas para valorar residuos plásticos con técnicas tradicionales. Su alta citación indica que la gestión del plástico, más allá de su reemplazo, es un asunto primordial.

Reflejando las principales inquietudes, los artículos Impacts of food contact chemicals on human health (2020) y Role of compostable tableware in food service and waste management (2018), que tienen una alta citación, abordan los peligros para la salud vinculados con el contacto de alimentos con plásticos y el estudio del ciclo de vida de los utensilios compostables empleados en la industria alimentaria. Estos trabajos evidencian la

relevancia de valorar, además de la sostenibilidad medioambiental, la seguridad alimentaria.

Por último, en investigaciones recientes como *Perceiving biobased plastics as an innovative solution* (2023) y *Closing the loop: a framework for tackling single-use plastic waste in the food and beverage industry* (2024), la investigación contemporánea no solo se enfoca en los materiales, sino también en la adopción social, las barreras y los marcos de acción requeridos para poner en práctica estas alternativas en áreas como la alimentaria y la de servicios.

Los estudios más influyentes tratan principalmente sobre tres temas fundamentales: marcos de economía circular utilizados en la industria alimentaria, evaluación del ciclo de vida de materiales alternativos y efectos y riesgos del plástico en la salud. Para respaldar científicamente el cambio hacia alternativas sostenibles en el sector gastronómico de los municipios estudiados.

Tabla 15. Documentos más citados por autor.

	Título del artículo	Año	Autor	Citas
1	Life cycle environmental impacts of chemical recycling via pyrolysis of mixed plastic waste in comparison with mechanical recycling and energy recovery	2021	Jeswani, H. Krüger, C. Russ, M., Hann, S., Azapagic, A.	431
2	Impacts of food contact chemicals on human health: A consensus statement	2020	Muncke, J., Andersson, A.-M., Backhaus, T., Zoeller, R.T., Scheringer, M.	161
3	Role of compostable tableware in food service and waste management. A life cycle assessment study	2018	Fieschi, M., Pretato, U.	71
4	Closing the loop: A framework for tackling single-use plastic waste in the food and beverage industry through circular economy- a review	2024	Arijeniwa, V.F., Akinsemolu, A.A., Chukwugozie, D.C., Kawino, D.A., Onyeaka, H	52
5	Evolution of drinking straws and their environmental, economic and societal implications	2021	Roy, P., Ashton, L., Wang, T., Mohanty, A.K., Misra, M.	49
6	Plastic accumulation during COVID-19: call for another pandemic; bioplastic a step towards this challenge?	2022	Mittal, M., Mittal, D., Aggarwal, N.K.	48
7	Challenges and opportunities for reduction of single use plastics in healthcare: A case study of single use infant formula bottles in two Irish maternity hospitals	2019	Leissner, S., Ryan-Fogarty, Y	47
8	Hydrophobic, moisture resistant and biorenewable paper coating derived from castor oil based epoxy methyl ricinoleate with repulpable potential	2021	Parvathy, P.A., Sahoo, S.K.	45
9	Perceiving biobased plastics as an alternative and innovative solution to combat plastic pollution for a circular economy	2023	Rajvanshi, J., Sogani, M., Kumar, A., Gupta, N.S., Kalra, A.	44
10	The complex role of single-use compostable bioplastic food packaging and foodservice ware in a circular economy: Findings from a social innovation lab	2022	Springle, N., Li, B., Soma, T., Shulman, T.	39

Fuente: Elaboración propia, resultados SCOPUS, 2025

Una vez realizado este análisis, que permitió conocer las alternativas sostenibles y la sustitución de plásticos de un solo uso, se reflejan en los resultados obtenidos en esta revisión resaltando los autores destacados, países con mayor producción científica, materiales con mayor desarrollo tecnológico y líneas de investigación predominantes que establecen la base conceptual y técnica necesaria para seleccionar posibles sustitutos aplicables al sector de comida rápida.

En este sentido, el siguiente paso consiste en la identificación de alternativas sostenibles, donde se analizan de manera detallada los materiales, tecnologías y opciones detectadas en la literatura, confrontándolas con la normativa vigente.

6.2.2. Alternativas sostenibles

La transición hacia la eliminación progresiva de los plásticos de un solo uso, exigida por la Ley 2232 de 2022, hace que los restaurantes de comida rápida deben adoptar materiales y modelos operativos que les permitan mantener la funcionalidad de sus empaques sin comprometer la seguridad alimentaria ni la experiencia del consumidor. siendo así la identificación de alternativas sostenibles no puede basarse únicamente en criterios intuitivos o en tendencias comerciales, sino en evidencias científicas que demuestren su desempeño ambiental, su viabilidad técnica y su adecuación al sector gastronómico.

La tabla 16 presentada a continuación sintetiza las alternativas sostenibles más respaldadas por la evidencia científica y las relaciona con los productos plásticos prohibidos por la Ley 2232.

Tabla 16. Alternativas sostenibles

Producto plástico prohibido (Ley 2232)	Alternativa sostenible recomendadas	Referencia
Platos y bandejas de plástico	Uso de vajilla y cubiertos biodegradables y compostables + reciclaje orgánico (compostaje) del residuo mezclado con comida	(Fieschi, M. et al., 2018)
	Uso de bioplásticos de origen biobasado (bio-based plastics)	(Mittal, M., et al, 2022)
	Revestimientos (coatings) 100% biobasados aplicados a papel, elaborados a partir de aceite de ricino silanizado (SCO) y metil ricinoleato silanizado (SMR)	(Parvathy, P. et al, 2021).
	Bioplásticos biobasados, especialmente PHAs (polihidroxialcanoatos)	(Rajvanshi, J, et al., 2023)
Cubiertos desechables de plástico	Uso de vajilla y cubiertos biodegradables y compostables + reciclaje orgánico (compostaje) del residuo mezclado con comida	(Fieschi, M. et al., 2018)
	Uso de bioplásticos de origen biobasado (bio-based plastics)	(Mittal, M., et al, 2022).
	Bioplásticos biobasados, especialmente PHAs (polihidroxialcanoatos)	(Rajvanshi, J, et al., 2023)
Vasos de plástico para bebidas	Uso de vajilla y cubiertos biodegradables y compostables + reciclaje orgánico (compostaje) del residuo mezclado con comida	(Fieschi, M. et al., 2018)
	Uso de bioplásticos de origen biobasado (bio-based plastics)	(Mittal, M., et al, 2022)

	Bioplásticos biobasados, especialmente PHAs (polihidroxialcanoatos)	(Rajvanshi, J, et al., 2023)
Envases para domicilios (PP, PET, PS)	Uso de vajilla y cubiertos biodegradables y compostables + reciclaje orgánico (compostaje) del residuo mezclado con comida	(Fieschi, M. et al., 2018)
	Uso de bioplásticos de origen biobasado (bio-based plastics)	(Mittal, M., et al, 2022)
	Revestimientos (coatings) 100% biobasados aplicados a papel, elaborados a partir de aceite de ricino silanizado (SCO) y metil ricinoleato silanizado (SMR)	(Parvathy, P. et al, 2021).
	Bioplásticos biobasados, especialmente PHAs (polihidroxialcanoatos)	(Rajvanshi, J, et al., 2023)
Contenedores para salsas y acompañamientos (plástico rígido)	Uso de vajilla y cubiertos biodegradables y compostables + reciclaje orgánico (compostaje) del residuo mezclado con comida	(Fieschi, M. et al., 2018)
	Uso de bioplásticos de origen biobasado (bio-based plastics)	(Mittal, M., et al, 2022)
	Revestimientos (coatings) 100% biobasados aplicados a papel, elaborados a partir de aceite de ricino silanizado (SCO) y metil ricinoleato silanizado (SMR)	(Parvathy, P. et al, 2021).
	Bioplásticos biobasados, especialmente PHAs (polihidroxialcanoatos)	(Rajvanshi, J, et al., 2023)
Láminas plásticas para servir o empacar	Uso de bioplásticos de origen biobasado (bio-based plastics)	(Mittal, M., et al, 2022)
	Revestimientos (coatings) 100% biobasados aplicados a papel, elaborados a partir de aceite de ricino silanizado (SCO) y metil ricinoleato	(Parvathy, P. et al, 2021)

	silanizado (SMR)	
	Bioplásticos biobasados, especialmente PHAs (polihidroxialcanoatos)	(Rajvanshi, J, et al., 2023)
Bolsas plásticas para empaque de alimentos	Bolsas de papel kraft reforzado, bolsas compostables industrialmente (PLA/almidón)	(Stoica et al., 2024).
Pitillos, mezcladores y similares	Pitillos elaborados con biomateriales (biobased materials), con materiales sugeridos implícitamente como el papel, bambú, bioplásticos (PLA, PHA, CPLA), fibras vegetales, materiales compostables	(Roy, P., et al., 2021)
Guantes plásticos de un solo uso (para manipulación de alimentos)	Guantes de nitrilo reutilizables en procesos donde sea permitido; en servicio al cliente, eliminarlos mediante rediseño del flujo	Gallego, Schmid et al. (2019)
Empaques secundarios plásticos (doble empaque)	Revestimientos (coatings) 100% biobasados aplicados a papel, elaborados a partir de aceite de ricino silanizado (SCO) y metil ricinoleato silanizado (SMR)	(Parvathy, P. et al, 2021)
	Bioplásticos biobasados, especialmente PHAs (polihidroxialcanoatos)	(Rajvanshi, J, et al., 2023)

Fuente: Elaboración propia, resultados SCOPUS, 2025

La literatura aporta elementos importantes para comprender qué materiales y sistemas representan sustitutos realmente eficaces para los productos plásticos eliminados por la ley. Las investigaciones basadas en Análisis de Ciclo de Vida (ACV), evaluaciones de biodegradabilidad, revisiones de biopolímeros y estudios comparativos de envases para servicios de alimentación muestran que materiales como el bagazo de caña, las fibras vegetales moldeadas, los biopolímeros tipo PLA/PHA y los modelos de reutilización tienen

un desempeño ambiental superior frente a los plásticos convencionales como el poliestireno expandido (icopor), el polipropileno y el PET.

Asimismo, estos estudios reconocen que la sostenibilidad no depende únicamente del material, sino del sistema al que se integra. Por ello, propuestas como la reducción del empaque y la adopción de recipientes reutilizables adquieren relevancia para pequeños negocios, donde el costo, la disponibilidad y el manejo logístico son factores determinantes.

Una vez concluida la Fase 2, y en cumplimiento del segundo objetivo de la metodología, se consolidan las evidencias científicas y las alternativas sostenibles viables para sustituir los plásticos de un solo uso empleados actualmente en los restaurantes del caso de estudio. La revisión realizada permitió identificar materiales emergentes, tecnologías de empaque sostenible y buenas prácticas adoptadas en diversos contextos nacionales e internacionales. Estas alternativas serán necesarias para orientar y estructurar la estrategia de transición sostenible que se desarrolla en la fase siguiente,

6.3. FASE 3: DEFINIR PLAZOS DE SEGUIMIENTOS DE METAS (VERIFICAR Y ACTUAR)

De acuerdo con lo analizado y lo dispuesto en la ley 2232 (2022), el Gobierno Nacional determinó 2 fases a partir de su entrada en vigor para que los diferentes sectores económicos ajustasen sus procesos y adoptasen medidas de sustitución de productos plásticos de un solo uso. La primera fase, comprendida entre los años 2022 y 2024, que corresponde al periodo de prohibición efectiva y control sobre los materiales señalados en el artículo 5 de la Ley 2232 de 2022, específicamente en los numerales 1, 2, 3, 6, 7 y 11, los cuales deben ser retirados del mercado dentro de los dos años siguientes a la promulgación de la norma. La segunda fase, que abarca el periodo 2022 a 2030, contempla la prohibición

gradual de los materiales descritos en los numerales 4, 5, 8, 9, 10, 12, 13 y 14 del mismo artículo, cuya eliminación deberá efectuarse en un plazo máximo de ocho años contados a partir de la entrada en vigencia de la ley.

De esta manera, se propone una planificación en tres periodos de intervención correspondientes a los años 2025, 2027 y 2030, durante los cuales se establecerán objetivos y metas específicas orientadas al cumplimiento progresivo de la Ley 2232 de 2022. Esta programación permitirá desarrollar un proceso de transición sostenible ordenado, medible y acorde con los lineamientos normativos y ambientales vigentes.

Figura 5. Línea de tiempo



Fuente: elaboración propia

Teniendo en cuenta la línea de tiempo presentada en la figura 5, se detallan los plazos establecidos para el desarrollo de la propuesta metodológica, junto con las acciones

correspondientes, los indicadores de cumplimiento y el tiempo estimado requerido para su implementación. Asimismo, es importante destacar que esta metodología, como se mencionó previamente, es aplicable y adaptable a cualquier establecimiento que desee adoptarla, permitiendo su ajuste al contexto operativo del sector gastronómico.

Es importante resaltar que la medición por medio de indicadores desempeña un papel fundamental dentro de los sistemas de gestión ambiental y de sostenibilidad, especialmente en el proceso de transición hacia la reducción y eliminación de plásticos de un solo uso. Contar con datos precisos permite que las decisiones no se basen en percepciones o supuestos, sino en información real sobre el uso, manejo y disposición de los plásticos dentro de los establecimientos. (Diplus, 2017).

En el contexto de este trabajo, la medición es una herramienta indispensable para identificar brechas, analizar comportamientos de consumo, evaluar el nivel de cumplimiento frente a la Ley 2232 de 2022 y reconocer oportunidades de mejora en los procesos operativos. De esta manera, las decisiones tomadas por los establecimientos de comida rápida se sustentan en hechos verificables y evidencias concretas, lo que facilita la implementación de estrategias más efectivas, sostenibles y alineadas con los objetivos normativos y ambientales

Todo esto se plantea en pro del bienestar ambiental, promoviendo prácticas responsables que permitan avanzar en el cumplimiento de las normativas vigentes y en la consolidación de modelos basados en la economía circular, contribuyendo así a una gestión más sostenible de los materiales y recursos utilizados. A continuación, se proponen 3 plazos:

PLAZO 1: 2022- 2025.

Para el año 2025, ya se encuentran vigentes las prohibiciones establecidas en la Ley 2232 de 2022 correspondientes a los numerales 1, 2, 3, 6, 7 y 11 del artículo 5, que regulan la producción, comercialización y uso de determinados plásticos de un solo uso, de los cuales en el sector gastronómico se encuentran los siguientes:

- Bolsas de punto de pago utilizadas para embalar, cargar o transportar paquetes y mercancías (excepto reutilizables o de uso industrial)
- Mezcladores de plástico (por ejemplo, para bebidas).
- Pitillos (pajillas) para bebidas.

Teniendo en cuenta esto, se va a proponer unas metas y acciones para promover la mitigación de estos plásticos, asimismo, este periodo se orienta a preparar las condiciones operativas, logísticas y administrativas necesarias para avanzar de manera ordenada hacia la transición total prevista para el año 2030, para que los establecimientos cuenten con la información diagnóstica, los ajustes operativos y las capacidades técnicas requeridas para adoptar alternativas sostenibles conforme a la normativa vigente.

A continuación, en la tabla 17, se establecen las metas para el primer plazo correspondiente al año 2025, con el fin de tener un control del avance correspondiente a la eliminación de los plásticos al primer plazo establecido por la ley que fue 2022-2024.

Tabla 17. Metas para el primer plazo (año 2025)

Meta (2025)	Acciones propuestas	Indicadores de cumplimiento	Tiempo
Alcanzar al 20% la eliminación del uso de pitillos plásticos en los servicios de alimentos y bebidas.	Sustituir pitillos plásticos por alternativas biodegradables, elaborados con materiales, compostables o reutilizables, como en madera, acero inoxidable, papel, bambú, bioplásticos (PLA, PHA, CPLA), fibras vegetales, materiales compostables Ajustar los protocolos de servicio para entregar pitillos solo bajo solicitud expresa del cliente Actualizar el inventario para excluir la compra de pitillos plásticos.	$\frac{\text{bebidas donde el cliente pidió pitillo}}{\text{total de bebidas entregadas}} \times 100$	1 año
Eliminar al 20% los mezcladores plásticos utilizados en la preparación o servicio de bebidas.	Reemplazar mezcladores plásticos por alternativas de biomateriales, en madera, acero inoxidable, papel, bambú, bioplásticos (PLA, PHA, CPLA), fibras vegetales, materiales compostables	$\frac{\text{mezcladores sostenibles comprados}}{\text{total de mezcladores comprados}} \times 100$	1 año
Sustituir al 20% de las bolsas plásticas de punto de pago por alternativas permitidas (papel o reutilizables).	Implementar bolsas reutilizables o de papel kraft reforzado, bolsas compostables industrialmente (PLA/almidón) Diseñar un protocolo para incentivar al cliente a traer su propio empaque. Bloquear en el sistema la compra de bolsas plásticas.	$\frac{\text{ventas sin bolsa plástica}}{\text{total de ventas del mes}} \times 100$	1 año

Capacitar al personal operativo en la aplicación de la Ley 2232 y en el nuevo protocolo de sustitución de plásticos.	Realizar una jornada de capacitación interna. Distribuir un instructivo de buenas prácticas y un checklist de procedimientos. Evaluar conocimiento adquirido mediante encuesta corta.	$\frac{\text{empleados capacitados}}{\text{total de empleados}} \times 100$	1 año
Implementar un sistema de control y trazabilidad mensual para evitar el reingreso de productos plásticos prohibidos.	Actualizar el listado de proveedores autorizados con criterios de sostenibilidad. Elaborar un informe mensual de abastecimiento.	$\frac{\text{proveedores que sí cumplen}}{\text{total de proveedores}} \times 100$	1 año

Fuente: elaboración propia

Las acciones propuestas se crean directamente con las obligaciones establecidas en los artículos 5 y 6 de la Ley 2232, en los cuales se determinan los productos cuya prohibición ya se encuentra vigente en 2025. De igual manera, se articulan con las disposiciones del artículo 7 sobre la necesidad de implementar planes de acción que incluyan metas de reducción, sustitución, seguimiento y educación ambiental.

Las metas propuestas para el año 2025 sugeridas están orientadas a garantizar el cumplimiento de las primeras prohibiciones obligatorias y promover prácticas iniciales de aprovechamiento y sustitución, en línea con los principios de prevención, cierre de ciclos y responsabilidad compartida.

PLAZO 2: 2025 - 2027

En el segundo plazo, y en coherencia con el principio de responsabilidad compartida, se definen las acciones y compromisos que deben ser asumidos de manera conjunta por los distintos actores involucrados. Este enfoque garantiza una implementación progresiva, articulada y coordinada de las medidas establecidas, avanzando hacia la consolidación de prácticas sostenibles.

Para el plazo 2025 - 2027, el proceso de transición adquiere un carácter estratégico, dado que se aproxima el plazo establecido por la Ley 2232 de 2022 para la prohibición definitiva de los productos señalados en los numerales 4, 5, 8, 9, 10, 12, 13 y 14 del artículo 5, entre los cuales se incluyen envases para líquidos, vasos, cubiertos, bandejas y diversos empaques utilizados en el sector gastronómico de comidas rápidas. Por eso se priorizan aquellos elementos de mayor uso y relevancia en los restaurantes de comida rápida, considerando su alta rotación, frecuencia de consumo e impacto ambiental.

En este contexto, el objetivo para el periodo 2027 consiste en profundizar los procesos de sustitución de plásticos de un solo uso, fortaleciendo las estrategias de cierre de ciclos y asegurando que las operaciones internas del establecimiento se encuentren progresivamente en un 60% de plásticos reemplazables. En la tabla 18, se visualiza el plazo intermedio que busca registrar los avances logrados desde 2025 e implementar ajustes operativos, logísticos y de abastecimiento que permitan al establecimiento alinearse con las exigencias normativas que serán de obligatorio cumplimiento en 2030.

Tabla 18. Metas para el segundo plazo (año 2027)

Meta 2027	Acciones estratégicas	Indicadores de seguimiento	Tiempo
	Aumentar compras en presentaciones biodegradables, retornables o de biomateriales		
	Implementar dispensadores internos.		
Reducir en un 60% el uso de botellas plásticas de bebidas (agua, gaseosa, jugos).	Establecer acuerdos con proveedores para limitar plásticos e incentivar el uso de bioplásticos de origen biobasado (bio-based plastics)	$\frac{\text{bebidas en botellas plásticas}}{\text{total de bebidas compradas}} \times 100$	2 años
	Bioplásticos biobasados, especialmente PHAs (polihidroxialcanoatos)		
Reducir en un 60% el uso de envolturas plásticas (vinipel).	Sustituir vinipel por tapas herméticas.	Total de cantidad de plástico para envolver utilizado	2 años
	Crear protocolos de almacenamiento sin plástico.		
	Implementar vajilla reutilizable.		
Reducir en un 60% los vasos, platos y cubiertos desechables.	implementar productos fabricados a partir de materias primas de origen agrícola, tales como maíz, yuca, papa o	$\frac{\text{piezas de vajilla reutilizable}}{\text{total de piezas de vajilla usada}} \times 100$	2 años

	bagazo de caña		
	Sustituir por empaques biodegradables o rígidos reutilizables,		
Reducir en un 60% la compra y uso de cajas plásticas y de icopor (C1, J1, P1).	Validar proveedores sostenibles.	Total de cajas plásticas compradas	2 años
	implementar productos fabricados a partir de materias primas de origen agrícola, tales como maíz, yuca, papa, caña de azúcar.		
Implementar la separación en la fuente (código de colores).	Implementar mínimo 3 canecas: verde (orgánicos), blanco (reciclables) y negro (no reciclables).	$\frac{\text{número de puntos inst}}{\text{número de puntos nece}} \times 100$	2 años
	Explicar al personal qué va en cada caneca.		

Fuente: elaboración propia

Durante este periodo, los objetivos propuestos se enfocan en intensificar el reemplazo de plásticos de un solo uso, reforzar las tácticas para cerrar ciclos y establecer prácticas internas que posibiliten progresar hacia operaciones más sostenibles y acordes con los requisitos normativos que serán necesarios en 2030. Estas metas intermedias tienen como objetivo asegurar una transición organizada de al menos el 60% de los plásticos prohibidos, fundamentada en la adopción de opciones certificadas y el fortalecimiento del

aprovechamiento, con la comprensión de que el cambio cultural y operativo es esencial para cumplir eficazmente con la ley.

PLAZO 3: 2027 - 2030.

En esta etapa, se avanza hacia la transición total y el cumplimiento integral de la normativa, consolidando las medidas adoptadas en los periodos anteriores y asegurando que todos los establecimientos alcancen los estándares exigidos para la eliminación definitiva de los plásticos de un solo uso.

Para el plazo 2027 - 2030 deberá cumplirse de manera íntegra la prohibición establecida en la Ley 2232 de 2022 para los productos contenidos en los numerales 4, 5, 8, 9, 10, 12, 13 y 14 del artículo 5, conforme a lo estipulado en el artículo 6, numeral 2. Este periodo representa la fase final del proceso de transición y exige el cumplimiento total de las obligaciones normativas asociadas a la eliminación de plásticos de un solo uso en los establecimientos del sector para los cuales aplican los siguientes:

- Envases o empaques, recipientes y bolsas para contener líquidos no preenvasados, para consumo inmediato, para llevar o para entregas a domicilio.
- Platos, bandejas, cuchillos, tenedores, cucharas, vasos y guantes para comer.
- Envases o empaques y recipientes para contener o llevar comidas o alimentos no preenvasados conforme a la normatividad vigente, para consumo inmediato, utilizados para llevar o para entregas a domicilio.
- Láminas para servir, empacar, envolver o separar alimentos de consumo inmediato, utilizados para llevar o para entrega a domicilio.
- Empaques, envases o cualquier recipiente empleado para la comercialización, al consumidor final, de frutas, verduras y tubérculos frescos que en su estado natural

cuenten con cáscaras; hierbas aromáticas frescas, hortalizas frescas y hongos frescos.

En este contexto, en la tabla 19, se muestra el objetivo central para el año 2030 consiste en alcanzar el 100% de eliminación de los plásticos de un solo uso sujetos a prohibición, garantizar el cierre efectivo de ciclos de materiales y consolidar un sistema operativo sostenible y autosustentable, capaz de mantener los estándares ambientales requeridos sin retrocesos y con un enfoque permanente en la mejora continua.

Tabla 19. Metas para el tercer plazo (año 2030)

Meta 2030	Acciones estratégicas	Indicadores de seguimiento	Tiempo
1. Eliminar el 100% de los plásticos prohibidos según Art. 5.	Implementar el reemplazo total de los plásticos prohibidos por alternativas sostenibles mencionadas en los plazos de los años anteriores.	$\frac{\text{Número de plásticos prohibidos reemplazados}}{\text{Total de plásticos prohibidos que usaba}} \times 100$	3 años
2. Reducir en 70% la cantidad de plásticos que el negocio genera (comparado con 2025).	Adoptar prácticas permanentes para disminuir el uso de plásticos de un solo uso mediante la promoción de vajilla reutilizable, empaques sostenibles y estrategias que reduzcan la entrega innecesaria de plásticos.	$\frac{(\text{Cantidad de plástico generado actualmente} - \text{Cantidad de plástico generado en 2025})}{\text{Cantidad de plástico generado actualmente}} \times 100$	3 años
3. Alcanzar 50% de recolección y 40% de aprovechamiento de plásticos recuperables	Establecer un sistema de separación, recolección y entrega de materiales reciclables	$\frac{\text{Cantidad de plásticos reciclables separados}}{\text{Cantidad total de plásticos reciclables}} \times 100$	3 años

(PET/HDPE).

	Sustituir de manera definitiva todos los productos plásticos de un solo uso que se	
4.	Implementar alternativas sostenibles para en el sector todos los productos gastronómico, por regulados.	3 años
	o $\frac{\text{Número de categorías que ya usan alternativas biodegradables reutilizables mencionadas anteriormente.}}{\text{Número total de categorías que usan plásticos}} \times 100$	
5.	Cumplir con el cumplimiento auditorías internas ambiental, mantener y externas de documentación de sostenibilidad. soporte y evidenciar avances en la transición sostenible.	3 años
	Cantidad de auditorías realizadas en el periodo	

Fuente: elaboración propia

La tabla que se refiere al año 2030 muestra la etapa culminante y más rigurosa de la transición hacia el fin de los plásticos desechables en los restaurantes de comida rápida, de acuerdo con lo establecido en la Ley 2232 del 2022. Las metas definidas reflejan el grado de madurez en términos operativos, ambientales y administrativos que las empresas deben lograr para cumplir con la normativa vigente y consolidan la finalización de un ciclo comenzado en 2025. en la

En esta fase, se une la eliminación completa de los plásticos prohibidos, la reducción notable en la producción de desechos y el reforzamiento de la recolección y utilización de materiales recuperables. Todo esto favorece el cierre de ciclos y la implementación de prácticas acordes con los principios de economía circular. Las medidas propuestas, posibilitan que incluso los establecimientos con poco conocimiento de la ley, sean capaces de realizar modificaciones sostenibles.

Igualmente, la implementación constante de opciones sostenibles en cada categoría regulada y la ejecución de auditorías internas y externas mejoran el control, la trazabilidad y el perfeccionamiento continuo. Así, el año 2030 se transforma en un momento de consolidación, en el que las empresas no solo cumplen con la ley, sino que asumen un modelo de funcionamiento responsable y sostenible, capaz de afrontar los desafíos ambientales presentes y futuros.

En esta última etapa, se concluye la aplicación de la metodología y se presentan los resultados obtenidos a partir de su implementación en el caso de estudio. Los hallazgos evidencian el aporte de la metodología al proceso de transición exigido por la normativa, demostrando su utilidad como guía para la adaptación progresiva de los establecimientos y la consolidación de prácticas sostenibles en el sector

7. Conclusiones

El desarrollo de esta investigación permitió entender de manera profunda cómo los plásticos de un solo uso siguen siendo parte esencial del día a día en los restaurantes de comida rápida de Pradera y Ginebra. Aunque estos materiales facilitan la operación y ayudan a mantener bajos los costos, también representan una carga importante para el ambiente y un reto significativo en el camino hacia la sostenibilidad. Lo que encontramos es un sector que, pese a sus limitaciones, muestra apertura y disposición para mejorar, siempre que cuente con información clara y alternativas realistas.

El diagnóstico realizado en los diez establecimientos evidenció prácticas muy arraigadas relacionadas con el uso de recipientes, vasos, bolsas y empaques desechables, así como la ausencia de procesos formales para separar y gestionar residuos. Esta situación no se debe a falta de interés, sino a una combinación de desconocimiento normativo, presión económica y falta de acompañamiento. Muchos propietarios saben que deben cambiar, pero no saben por dónde empezar o cómo hacerlo sin afectar su negocio.

A partir de este panorama, la revisión de la normativa y de las experiencias documentadas permitió reconocer que la transición hacia alternativas sostenibles no depende únicamente de sustituir un material por otro, sino de transformar gradualmente la forma en que se gestionan los recursos dentro de los restaurantes. Existen opciones biodegradables, reutilizables o compostables que pueden adoptarse de manera progresiva, pero requieren tiempo, disponibilidad en el mercado local y, sobre todo, la certeza de que son opciones viables. También se evidenció que la sostenibilidad puede traer beneficios adicionales: mejorar la imagen del negocio, generar confianza en los clientes y contribuir a un territorio más limpio.

Con estos elementos, la construcción de la propuesta metodológica basada en el ciclo PHVA permitió ofrecer una hoja de ruta práctica y alcanzable. Esta propuesta incluye herramientas como la matriz MED, listas de chequeo e indicadores que facilitan el seguimiento de avances y la identificación de puntos críticos. Más allá de responder a lo que exige la Ley 2232 de 2022, la metodología se convierte en una guía que acompaña a los establecimientos en un proceso de cambio realista, ajustado a su ritmo y a sus posibilidades económicas y operativas.

En términos generales, esta investigación demuestra que la transición hacia prácticas más sostenibles sí es posible, siempre que se aborde de manera gradual, con acompañamiento y con opciones que realmente funcionen para los pequeños negocios. Los restaurantes no solo pueden cumplir con la normativa, sino también fortalecer su competitividad y su relación con la comunidad al mostrar un compromiso genuino con el ambiente.

Por último, este estudio deja abierta la puerta para nuevas investigaciones que profundicen en temas como el comportamiento del consumidor frente a alternativas sostenibles, el impacto real de estas prácticas en la reducción de residuos o la participación de proveedores locales en la oferta de materiales ecológicos. La sostenibilidad es un proceso continuo, y este trabajo constituye un primer paso importante hacia la construcción de entornos gastronómicos más responsables y conscientes en el Valle del Cauca

8. Referencias Bibliográficas

- Acoplásticos. (2019). *Evolución de las principales variables en el trienio 2016-2018*. Bogotá, Colombia.
- AIMPLAS. (2016). *Plásticos en construcción: últimas cifras de negocio del sector*. <http://aimplas.es/blog/plasticos-en-construccion-ultimas-cifras-de-negocio-del-sector/>
- Alarinta, J., Närvä, M., & Wirtanen, G. (2023). Recycling of plastic food packages: A case study with Finnish university students. *Recycling*, 8(1), 23. <https://doi.org/10.3390/recycling8010023>
- Alfaro, L., Jiménez Mejía, M., & Ortiz-Barrios, M. (2020). Mejora de la línea de llenado de una empresa del sector agroquímico mediante la aplicación de criterios de satisfacción CTS y el ciclo PHVA. *BILO*, 2(1). <http://doi.org/10.17981/bilo.2.1.2020.13>
- Ámbito Jurídico. (2025). *Gobierno reglamentó el uso de plástico de un solo uso en Colombia*. <https://www.ambitojuridico.com/noticias/general/administrativo-y-contratacion/gobierno-reglamento-el-uso-de-plastico-de-un-solo>
- Andrade, F. (2016). *Marco legal en la investigación*. Prezi. https://prezi.com/c_gw2bgvev49/marco-legal-en-la-investigacion/
- Baldassarre, B., Maury, T., Tazi, N., Mathieux, F., & Sala, S. (2025). Increasing plastic circularity in the automotive sector: Supply chain analysis and policy options from the European Union (EU). *Resources, Conservation and Recycling*.
- Belalcázar López, K. T., & Lugo Plaza, J. S. (2025). *Datos de encuestas aplicadas a restaurantes de comida rápida de Pradera y Ginebra*. Datos no publicados.
- Böckin, D., Goffetti, G., Baumann, H., Tillman, A., & Zobel, T. (2022). Business model life cycle assessment: A method for analysing the environmental performance of business. *Sustainable Production and Consumption*. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2022.04.014>
- Brianese, A. (2021). *Julio sin plástico: impactos ambientales del plástico en la biodiversidad*. Vitrubio. <https://vitrubio.com/julio-sin-plastico-impacto-en-la-naturaleza/>

- Caicedo, S. A. (2020). *¿Es la responsabilidad extendida del productor una necesidad para el manejo de plásticos de envases y empaques a lo largo del ciclo de vida de un producto?*
- Cámara de Comercio de Buga. (2024). *Boletín composición empresarial Ginebra 2023-2024*. <https://www.ccbuga.org.co/boletin-composicion-empresarial-ginebra-2023-2024/>
- Catálogo del Empaque. (2018). Posición Acoplásticos sobre prohibición de plásticos de un solo uso. <https://www.catalogodelempaque.com/>
- Cheng, J., et al. (2024). Applications of biodegradable materials in food packaging. *[Revista Q1 de ciencia de materiales / alimentos]*. ScienceDirect.
- Chiquinta Alcalde, J. A., Ubillus Agurto, E. A., & Hernández Camacho, B. S. (2024). Sistema de gestión basado en ISO 14001 y ciclo PHVA para lograr la mejora continua ambiental. *RECIMUNDO*, 8(3), 242–255. [https://doi.org/10.26820/recimundo/8.\(3\).julio.2024.242-255](https://doi.org/10.26820/recimundo/8.(3).julio.2024.242-255)
- Christensen, C. M., Baumann, H., Ruggles, R., & Sadtler, T. M. (2006). Innovación disruptiva para el cambio social. *Harvard Business Review América Latina*. https://www.academia.edu/861370/Innovaci%C3%B3n_Disruptiva_para_el_Cambio_Social
- Codina, L., Morales-Vargas, A., Rodríguez-Martínez, R., & Pérez-Montoro, M. (2020). Uso de Scopus y Web of Science para investigar y evaluar en comunicación social: Análisis comparativo y caracterización. *index.comunicación*, 10(3), 235–261. <https://doi.org/10.33732/ixc/10/03usodes>
- Colombia. Congreso de la República. (2022, 7 de julio). *Ley 2232 de 2022: Por medio de la cual se prohíbe el uso de plásticos de un solo uso y se dictan otras disposiciones*. Diario Oficial No. 52.174. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=184476>
- Condé, G. C. P., & de Toledo, J. C. (2023). Continuous improvement related performance: A bibliometric study and content analysis. En J. C. Gonçalves dos Reis, F. G. Mendonça Freires & M. Vieira Junior (Eds.), *Industrial Engineering and Operations Management (IJCIEOM 2023)* (pp. 247–263). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-47058-5_17
- Congreso de la República de Colombia. (2022). *Ley 2223 de 2022 por la cual se regula la producción, comercialización y consumo de plásticos de un solo uso en Colombia*. https://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_2223_2022.html

- Contaminación por plásticos: El eterno problema de los océanos. (s. f.). WWF.
<https://www.wwf.org.co/?375810/Que-tan-grave-es-la-contaminacion-por-plasticos>
- Da Costa Maynard, D., Vidigal, M., Farage, P., Zandonadi, R., Nakano, E., & Botelho, R. (2020). Environmental, social and economic sustainability indicators applied to food services: A systematic review. *Sustainability*, 12(5), 1804.
<https://doi.org/10.3390/su12051804>
- Dada, O., Perrigot, R., & Watson, A. (2023). Influential factors of pro-environmental behaviors among franchisees in the fast-food sector. *Business Strategy and the Environment*. <https://doi.org/10.1002/bse.3599>
- De Souza Alexandre, L., Silva, C., & Castro, J. (2020). Predictive studies of solid waste production capacity in fast food restaurants using the bootstrap method and time series. *International Journal of Advanced Engineering Research and Science*, 7(8), 88–96. <https://doi.org/10.22161/ijaers.78.12>
- Diplus. (2017). *La importancia de los indicadores (incluye: guía para indicadores)*.
<https://diplus.com.co/la-importancia-de-los-indicadorescadores/>
- Elsevier. (2024). *Scopus: Data*. <https://www.elsevier.com/products/scopus/data>
- Elisei Schicchi, A., Moreira, D., Eisenberg, P., & Simionato, C. G. (2023). Qualitative study of the transport of microplastics in the Río de la Plata Estuary, Argentina, through numerical simulation. *Journal of Marine Science and Engineering*, 11(12), 2317.
- Escobar, J. (2002). *La contaminación de los ríos y sus efectos en las áreas costeras y el mar*. CEPAL. <https://archivo.cepal.org/pdfs/Waterguide/LCL1799S.PDF>
- Escrobot, M., Pagioro, T. A., Martins, L. R. R., & de Freitas, A. M. (2024). Microplásticos en ambientes costeros brasileños: Una revisión sistemática. *Revista Brasileira de Ciências Ambientais*, 59, e1719.
- European Environment Agency. (2021). *Nearly 40 percent of plastic demand in Europe is for packaging*. <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/maps-and-charts/nearly-40-percent-of-plastic>
- Fan, M., et al. (2025). Life cycle assessment of sugarcane bagasse takeout containers: A case study in China. *Environmental and Natural Resources Journal*.
- Ferla, G., Mura, B., Falasco, S., Caputo, P., & Matarazzo, A. (2024). Multi-criteria decision analysis (MCDA) for sustainability assessment in food sector: A systematic

- literature review on methods, indicators and tools. *Science of the Total Environment*, 174235. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2024.174235>
- Fieschi, M., & Pretato, U. (2018). Role of compostable tableware in food service and waste management: A life cycle assessment study. *Waste Management*, 73, 14–25.
- Filho, W. L., Saari, U., Fedoruk, M., Iital, A., Moora, H., Klöga, M., & Voronova, V. (2019). An overview of the problems posed by plastic products and the role of extended producer responsibility in Europe. *Journal of Cleaner Production*, 214, 550–558. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.12.256>
- Gallego-Schmid, A., et al. (2019). Environmental impacts of takeaway food containers. *Journal of Cleaner Production*, 211, 417–427.
- Greenpeace. (2019). *Reciclar no es suficiente: La crisis del plástico explicada*. https://es.greenpeace.org/es/wp-content/uploads/sites/3/2019/03/reciclar_no_es_suficiente.pdf
- Holland & Knight. (2022). *Nueva ley que prohíbe los plásticos de un solo uso en Colombia*. <https://www.hklaw.com/en/insights/publications/2022/08/nueva-ley-que-prohibe-los-plasticos>
- Lebreton, L. C. M., Slat, B., Ferrari, F., Sainte-Rose, B., Aitken, J., Marthouse, R., ... & Reisser, J. (2018). Evidence that the Great Pacific Garbage Patch is rapidly accumulating plastic. *Scientific Reports*, 8(1), 4666. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-22939-w>
- Microplásticos y suelo: Una combinación desconocida y muy arriesgada. (2021, 11 de marzo). *National Geographic España*. https://www.nationalgeographic.com.es/mundo-ng/microplasticos-y-suelo-combinacion-desconocida-y-muy-arriesgada_16605
- Minambiente. (2022). *Estrategia nacional para la gestión de residuos plásticos*. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia. <https://www.minambiente.gov.co/>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2021). *Mesa Nacional para la Gestión Sostenible del Plástico*. <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2022/02/plan-nacional-para-la-gestion-sostenible-de-plasticos-un-solo-uso-minambiente.pdf>

- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2021). *Plan Nacional para la Gestión Sostenible de los Plásticos de un Solo Uso en Colombia*. Bogotá, Colombia.
<https://www.minambiente.gov.co/>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2024, 18 de junio). *Plásticos por la vida*.
<https://www.minambiente.gov.co/plasticos-por-la-vida/>
- Mittal, M., Mittal, D., & Aggarwal, N. K. (2022). Plastic accumulation during COVID-19: Call for another pandemic; Bioplastic a step towards this challenge? *Environmental Science and Pollution Research*, 29, 62730–62748.
- Mohamad, M., & Shahril, Z. (2025). Consumer readiness on the sustainable practices of green technology in fast food restaurant. *International Journal of Research and Innovation in Social Science*. <https://doi.org/10.47772/ijriss.2025.9010376>
- Naciones Unidas. (1992). *Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo*. Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, Río de Janeiro. <https://www.un.org/es/conferences/environment/rio1992>
- Naciones Unidas. (2012). *El futuro que queremos: Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible (Río+20)*.
<https://sustainabledevelopment.un.org/rio20>
- Ocean Cleanup. (2021). *The Great Pacific Garbage Patch*.
<https://theoceancleanup.com/great-pacific-garbage-patch/>
- OMS España. (2018). ¿Qué procesos existen en el sistema de embalaje?
<https://omsespana.com/blog/que-procesos-existen-en-el-sistema-de-embalaje/>
- Osorio, C., Espinal, E. A., & Gallego, J. A. L. (2025). Inteligencia artificial generativa: Análisis bibliométrico de su impacto en la sociedad y sus consideraciones para el mundo empresarial. *Revista Guillermo de Ockham*, 23(1).
<https://doi.org/10.21500/22563202.6961>
- Parlamento Europeo. (2023, 24 de mayo). *Economía circular: definición, importancia y beneficios*.
<https://www.europarl.europa.eu/topics/es/article/20151201STO05603/economia-circular-definicion-importancia-y-beneficios>
- Parker, L. (2022). ¿Qué daños producen los microplásticos para el ser humano? *National Geographic*. <https://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/2022/04/danos-producen-microplasticos-salud-personas>

- Parvathy, P. A., & Sahoo, S. K. (2021). Hydrophobic, moisture resistant and biorenewable paper coating derived from castor oil based epoxy methyl ricinoleate with repulpable potential. *Carbohydrate Polymers*, 255, 117375.
- PCC Group. (2023). Usos del plástico en la vida cotidiana. *PCC Group Product Portal*. <https://www.products.pcc.eu/es/blog/usos-del-plastico-en-la-vida-cotidiana/>
- Ponce, D. G., Velazco, K. P., Vargas, N. A., Gabriel, B., & Galindo, G. (2023). Presencia de microplásticos en pescados aptos para consumo humano, agua y playas de la bahía de Santa Lucía, Acapulco, México. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 4(1), 239–250. <https://doi.org/10.56712/latam.v4i1.241>
- Prates, G., Paiva, T., Brito, R., & Andrade, K. M. (2022). Proposta de implementação de um programa de produção mais limpa em um restaurante do município de Açailândia - MA. *Anais do Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental*. <https://doi.org/10.55449/congea.13.22.vii-004>
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (2019). *Plásticos de un solo uso*.
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (s. f.). *Contaminación por plásticos*. ONU Medio Ambiente. Recuperado el 25 de marzo de 2025 de <https://www.unep.org/es/contaminacion-por-plasticos>
- Rajvanshi, J., Sogani, M., Kumar, A., Arora, S., Syed, Z., Sonu, K., Sen Gupta, N., & Kalra, A. (2023). Perceiving biobased plastics as an alternative and innovative solution to combat plastic pollution for a circular economy. *Science of the Total Environment*, 866, 161455.
- Ramos, S., Etxebarria, S., Ciudad, M., Gutierrez, M., San Martin, D., Iñarra, B., Olabarrieta, I., Melado-Herreros, A., & Zufía, J. (2020). Cleaner production strategies for the food industry. En *Cleaner Production* (pp. 1–34). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-816449-5.00001-1>
- Rico, A., Redondo-Hasselerharm, P. E., Vighi, M., Waichman, A. V., de Souza Nunes, G. S., de Oliveira, R., ... & Schell, T. (2023). Large-scale monitoring and risk assessment of microplastics in the Amazon River. *Water Research*, 232, 119707.
- Río García, C. (2023). *Disruptores endocrinos: El desconocido enemigo para la salud de la mujer. Papel de la enfermería en la prevención y atención*.

- Rivera Díaz, M., Rivera Díaz, A., & Candelo Viafara, J. M. (2022). Sistemas integrados de gestión: Un análisis bibliométrico. *Revista Venezolana de Gerencia*, 27(Especial 7), 612–629. <https://doi.org/10.52080/rvgluz.27.7.40>
- Rochman, C. M., Browne, M. A., Underwood, A. J., van Franeker, J. A., Thompson, R. C., & Amaral-Zettler, L. (2019). The ecological impacts of marine debris: Unraveling the demonstrated evidence from what is perceived. *Ecology*, 100(3), e02607. <https://doi.org/10.1002/ecy.2607>
- Rodríguez, B. I. R. (2003). El análisis del ciclo de vida y la gestión ambiental. https://www.ucipfg.com/Repositorio/MAES/MAES-07/BLOQUE%20ACADEMICO/Unidad3/lecturas/ACV_GA.pdf
- Rodríguez, H. (2023, 3 de enero). Plástico hasta en el aire que respiras. *National Geographic España*. https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/plastico-hasta-aire-que-respiras_14331
- Rojas-Luna, R. A., Oquendo-Ruiz, L., García-Alzate, C. A., Arana, V. A., García-Alzate, R., & Trilleras, J. (2023). Identification, abundance, and distribution of microplastics in surface water collected from Luruaco Lake, Low Basin Magdalena River, Colombia. *Water*, 15(2), 344.
- Rosero, J. H., Rojas, M. F., & Arévalo, J. A. (2020). Aplicación de análisis de ciclo de vida (ACV) y evaluación de impactos ambientales a Ananás comosus en su disposición final en procesos posconsumo para la obtención de colorante vegetal. *Revista Biumar*, 4(1), 68–82.
- Roy, P., Ashton, L., Wang, T., Corradini, M. G., Fraser, E. D. G., Thimmanagari, M., Tiessen, M., Bali, A., Saharan, K. M., Mohanty, A. K., & Misra, M. (2021). Evolution of drinking straws and their environmental, economic and societal implications. *Journal of Cleaner Production*, 293, 126197.
- Ryan, F., Plastics Europe, Greenpeace, CIEL, & NonprofitDesign.com. (2015). *El plástico y la salud: Los costos ocultos de un planeta plástico*. CIEL. <https://www.ciel.org/wp-content/uploads/2019/03/Plastic-Health-Spanish.pdf>
- Sun Juriscol. (2022, 7 de julio). Ley 2232 de 2022. <https://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Leyes/30044415>
- Sun, H., et al. (2023). Evaluation and design of reusable takeaway containers. *Sustainability*.

- Tejada de L., B. D. (2019). Actualización. Calidad integral de los servicios de nutrición y dietética: Un imperativo en un cambio de época. *Perspectivas en Nutrición Humana*, 21(1), 91–103. <https://doi.org/10.17533/udea.penh.337950>
- Toica, M., Roman, O., Dumitriu, R., & Gherman, M. (2024). Bio-based and biodegradable polymers for sustainable food packaging: A comprehensive review. *Foods*, 13(19), 3027.
- United Nations Environment Programme. (s. f.). Los microplásticos también están contaminando nuestros suelos. UNEP. <https://www.unep.org/es/noticias-y-reportajes/reportajes/los-microplasticos-tambien-estan-contaminando-nuestros-suelos>
- Usos del plástico en la vida cotidiana. (2023). *PCC Group Product Portal*. Recuperado el 12 de marzo de 2025 de <https://www.products.pcc.eu/es/blog/usos-del-plastico-en-la-vida-cotidiana/>
- Valderrama Ocoró, M. F., Chavarro Guzmán, L. E., Osorio Gómez, J. C., & Peña Montoya, C. C. (2018). Estudio dinámico del reciclaje de envases PET en el Valle del Cauca. *Revista Lasallista de Investigación*, 15(1), 67–74. <https://doi.org/10.22507/rli.v15n1a6>
- Vargas Vega, T. de J., Flores Barrera, A. P., Saavedra García, M. L., & Polo Jiménez, S. D. (2021). La importancia de la gestión ambiental en la competitividad de las Pymes de la industria restaurantera: Caso Hidalgo, México. *Recherches en Sciences de Gestion*, 147(6), 93–113. <https://doi.org/10.3917/resg.147.0093>
- Van Hoof, B., & Herrera, C. M. (2007). La evolución y el futuro de la producción más limpia en Colombia. *Revista de Ingeniería*, 26, 101–120.
- Vidal, L., Molina, A., & Duque, G. (2021). Incremento de la contaminación por microplásticos en aguas superficiales de la bahía de Buenaventura, Pacífico colombiano. *Investigaciones Marinas*, 50(2), 113–128.
- Veintimilla, J., Ney, M. G., & Sánchez, N. V. M. (2020). Enfoque basado en la teoría para la mejora administrativa: Análisis del modelo y actividades en el desarrollo. 593 *Digital Publisher CEIT*, 5(2), 44–55.
- Vadoudi, K., Allais, R., Reyes, T., & Troussier, N. (2014). Sustainable product lifecycle management and territoriality: New structure for PLM. En *Product Lifecycle Management for Society* (pp. 475–484). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-45937-9_47

Zapata, A., Civit, B., & Arena, P. (2023). Circularidad de plástico: Revisión bibliográfica desde perspectiva de análisis de ciclo de vida y economía circular. *INNOVA UNTREF. Revista Argentina de Ciencia y Tecnología*.
<https://www.revistas.untref.edu.ar/index.php/innova/article/view/1777>

9. Anexos

ANEXO 1

Preguntas realizadas a los propietarios de los establecimientos entrevistados:

¿El establecimiento reconoce los productos plásticos prohibidos por la Ley 2232 del 2022?

¿Ha sustituido los plásticos de un solo uso por materiales biodegradables o compostables?

¿Existen proveedores que ofrezcan productos sostenibles o biodegradables que garanticen el cumplimiento de la ley 2232?

¿El restaurante ha eliminado progresivamente los productos prohibidos por la ley al año vigente?

¿Cuenta con un plan interno o cronograma de transición sostenible?

¿Capacita al personal para gestionar correctamente los residuos

¿Realiza un registro o control de cantidad de plásticos usados y/o recuperados?

Anexo 2. Herramienta de recolección de información.

<https://docs.google.com/spreadsheets/d/14UgKxv4gFxeOxMfZiwVq5s24S1dDcDMCRa4b-QWOfho/edit?gid=1655105742#gid=1655105742>

Anexo 3. Listas de chequeo y encuestas aplicadas

Empresa La Morsa Foods

LISTA DE CHEQUEO DE UTILIZACION DE PLASTICOS DE UN SOLO USO EN RESTAURANTES DE COMIDA RAPIDA					
IDENTIFICACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN					
EMPRESA	LA MORSA FOODS				
FECHA DE					
LUGAR DE LA					
IDENTIFICACIÓN DE PLASTICOS EMPLEADOS					
INSTRUCCIONES: <i>marca x en el plástico que esté presente en la organización, seguido indique la cantidad aproximada que es</i>					
NOMBRE TECNICO	PRODUCTOS PLASTICOS	UTILIZA		CANTIDA	GESTIÓN FINAL
		SI	NO	UND	Elegir
Poliétileno Tereftalato (PET -PETE)	Botellas de bebidas: agua, gaseosas, jugos, té helado.	X		5800	Disposición final.
	Envases de salsas y aderezos.	X		20	Disposición final.
	Bandejas transparentes para alimentos (como las de frutas o ensaladas).	X		20	Reutilización.
	Tarjetas plásticas (como algunas de fidelización o membresías)		X	0	
Poliétileno de Alta Densidad (HDPE)	Tapas de botellas.		X	5800	
	Bolsas gruesas de supermercado.		X		
	Contenedores de basura.	X		2	Reutilización.
Policloruro de vinilo (PVC)	Tablas plásticas y madera plástica reciclada para mobiliario o construcción.		X		
	Botellas y envases para productos no alimenticios (como aceites, detergentes, productos químicos).	X		15	Reutilización.
Poliétileno de Baja Densidad (LDPE)	Guantes	X		100	Disposición final.
	Envolturas plásticas (film transparente, vinipel).	X		100	Disposición final.
	Bolsas de basura	X		200	Disposición final.
	Bolsas blancas y de restaurantes	X			Disposición final.
Polipropileno (PP)	Botellas flexibles y exprimibles (como las de mostaza, mayonesa o miel).	X		6	Aprovechamiento.
	Envases de yogur, margarina y helados.		X		
	Vasos, platos y cubiertos desechables.	X			Disposición final.
PLIESTRENO (PS)	Pitillos y mezcladores de bebidas.	X		100	Disposición final.
	Cajas y recipientes reutilizables para alimentos.		X		
	Cajas de comida rápida (icopor, C1, J1, P1, ETC).	X		2300	Disposición final.
	Bandejas de carne, pollo o pescado en supermercados.		X		
Otros Plásticos (poli carbonato, estireno, nylon, etc)	Envases de yogur bebible y lácteos líquidos.		X		
	Vasos para café caliente (espuma EPS).		X		
	Policarbonato: botellones de agua reutilizables.		X		
	PLA (bioplástico): envases y cubiertos biodegradables.		X		
	Nylon: bolsas de conservación o empaques al vacío.	X		16	Disposición final.
Nivel de compromiso con la Ley 2232 DEL ESTABLECIMIENTO					
#	PREGUNTA	CUMPLE			
		SI	NO	ALGUNOS	
1	¿El establecimiento reconoce los productos plasticos prohibidos por la Ley 2232 del 2022?		x		
2	¿Ha sustituido los plásticos de un solo uso por materiales biodegradables o compostables?		x		
3	¿Existen proveedores que ofrezcan productos sostenibles o biodegradables que garanticen el cumplimiento de la ley 2232?			x	
5	¿El restaurante ha eliminado progresivamente los productos prohibidos por la ley al año vigente?			x	
6	¿Cuenta con un plan interno o cronograma de transición sostenible?		x		
7	¿Capacita al personal para gestionar correctamente los residuos	x			
8	¿Realiza un registro o control de cantidad de plásticos usados y/o recuperados?		x		
ALTERNATIVAS SOSTENIBLES Y DE TRANSICIÓN					
#	ESTRATEGIA	ESTADO ACTUAL			
		EN PROCESO	IMPLEMENTADO	NO APLICA	
9	Ha sustituido el plastico por envases biodegradables (caña, papel, almidón de maiz)			x	
10	Utiliza empaques reutilizables o retornables	x			
11	Eliminar totalmente los pitillos, mezcladores y cubiertos plásticos			x	
12	Concientiza al cliente a cuidar el medio ambiente mediante publicaciones o afiches			x	
13	Realiza una revisión periodica para el cumplimiento de la ley y mejora continua	x			

Empresa El gran mordisco sabor original

LISTA DE CHEQUEO DE UTILIZACION DE PLASTICOS DE UN SOLO USO EN RESTAURANTES DE COMIDA RAPIDA					
IDENTIFICACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN					
EMPRESA	ELGRANMORDISCOSABORORIGINAL				
FECHA DE	30 DE octubre				
LUGAR DE LA	CALLE 5 #8-59 SEGUNDO PISO PRADERA VALLE				
IDENTIFICACIÓN DE PLASTICOS EMPLEADOS					
INSTRUCCIONES: marca x en el plástico que esté presente en la organización, seguido indique la cantidad aproximada que es utilizada en el					
NOMBRE TECNICO	PRODUCTOS PLASTICOS	UTILIZA		CANTIDA	GESTIÓN FINAL
		SI	NO	UND	Elegir
Polietileno Tereftalato (PET-PETE)	Botellas de bebidas: agua, gaseosas, jugos, té helado.	X		800	Aprovechamiento.
	Envases de salsas y aderezos.	X		24	Reutilización.
	Bandejas transparentes para alimentos (como las de frutas o ensaladas).		X		
	Tarjetas plásticas (como algunas de fidelización o membresías)	X		2	Aprovechamiento.
Polietileno de Alta Densidad (HDPE)	Tapas de botellas.	X		800	Aprovechamiento.
	Bolsas gruesas de supermercado.	X		100	Reutilización.
	Contenedores de basura.	X		2	Reutilización.
	Tablas plásticas y madera plástica reciclada para mobiliario o construcción.		X		
Policloruro de vinilo (PVC)	Botellas y envases para productos no alimenticios (como aceites, detergentes, productos químicos).	X		14	Reutilización.
	Guantes	X		100	Disposición final.
Polietileno de Baja Densidad (LDPE)	Envolturas plásticas (film transparente, vinipel).		X		
	Bolsas de basura	X		200	Disposición final.
	Bolsas blancas y de restaurantes	X		400	Disposición final.
	Botellas flexibles y exprimibles (como las de mostaza, mayonesa o miel).	X		12	Disposición final.
Polipropileno (PP)	Envases de yogur, margarina y helados.		X		
	Vasos, platos y cubiertos desechables.	X		2160	Disposición final.
	Pitillos y mezcladores de bebidas.	X		300	Disposición final.
	Cajas y recipientes reutilizables para alimentos.		X		
PLIESTIRENO (PS)	Cajas de comida rápida (icopor, C1, J1, P1, ETC).	X		300	Disposición final.
	Bandejas de carne, pollo o pescado en supermercados.		X		
	Envases de yogur bebible y lácteos líquidos.		X		
	Vasos para café caliente (espuma EPS).		X		
Otros Plásticos (policarbonato, estireno, nylon, etc)	Policarbonato: botellones de agua reutilizables.	X		240	Aprovechamiento.
	PLA (bioplástico): envases y cubiertos biodegradables.		X		
	Nylon: bolsas de conservación o empaques al vacío.		X		
Nivel de compromiso con la Ley 2232 DEL ESTABLECIMIENTO					
#	PREGUNTA	SI	NO	ALGUNOS	
1	¿El establecimiento reconoce los productos plasticos prohibidos por la Ley 2232 del 2022?	X			
2	¿Ha sustituido los plásticos de un solo uso por materiales biodegradables o compostables?			X	
3	¿Existen proveedores que ofrezcan productos sostenibles o biodegradables que garanticen el cumplimiento de la ley 2232?			X	
5	¿El restaurante ha eliminado progresivamente los productos prohibidos por la ley al año vigente?			X	
6	¿Cuenta con un plan interno o cronograma de transición sostenible?		X		
7	¿Capacita al personal para gestionar correctamente los residuos	X			
8	¿Realiza un registro o control de cantidad de plásticos usados y/o recuperados?			X	
ALTERNATIVAS SOSTENIBLES Y DE TRANSICIÓN					
#	ESTRATEGIA	ESTADO ACTUAL			
		EN PROCESO	IMPLEMENTAD O	NO APLICA	
9	Ha sustituido el plastico por envases biodegradables (caña, papel, almidón de maíz)	X			
10	Utiliza empaques reutilizables o retornables	X			
11	Elimino totalmente los pitillos, mezcladores y cubiertos plásticos	X			
12	Concientiza al cliente a cuidar el medio ambiente mediante publicaciones o afiches				X
13	Realiza una revisión periodica para el cumplimiento de la ley y mejora continua	X			

Empresa Saturno café

LISTA DE CHEQUEO DE UTILIZACION DE PLASTICOS DE UN SOLO USO EN RESTAURANTES DE COMIDA RAPIDA					
IDENTIFICACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN					
EMPRESA	DULCE CAFÉ SATURNO				
FECHA DE	4 DE NOVIEMBRE DEL 2025				
LUGAR DE LA	PRADERA VALLE				
IDENTIFICACIÓN DE PLASTICOS EMPLEADOS					
<i>INSTRUCCIONES: marca x en el plástico que esté presente en la organización, seguido indique la cantidad aproximada que</i>					
NOMBRE TECNICO	PRODUCTOS PLASTICOS	UTILIZA		CANTIDA	GESTIÓN FINAL
		SI	NO	UND	Elegir
Polietileno Tereftalato (PET-PETE)	Botellas de bebidas: agua, gaseosas, jugos, té helado.	X		100	Reutilización.
	Envases de salsas y aderezos.	X		6	Aprovechamiento.
	Bandejas transparentes para alimentos (como las de frutas o ensaladas).	X		12	Disposición final.
	Tarjetas plásticas (como algunas de fidelización o membresías)		X	0	
Polietileno de Alta Densidad (HDPE)	Tapas de botellas.	X		100	Reutilización.
	Bolsas gruesas de supermercado.		X	0	
	Contenedores de basura.	X		2	Aprovechamiento.
	Tablas plásticas y madera plástica reciclada para mobiliario o construcción.		X	0	
Policloruro de vinilo (PVC)	Botellas y envases para productos no alimenticios (como aceites, detergentes, productos químicos).	X		6	Aprovechamiento.
	Guantes		X	0	
Polietileno de Baja Densidad (LDPE)	Envolturas plásticas (film transparente, vinipel).		X	0	
	Bolsas de basura	X		60	Disposición final.
	Bolsas blancas y de restaurantes	X		1400	Disposición final.
	Botellas flexibles y exprimibles (como las de mostaza, mayonesa o miel).		X	0	
Polipropileno (PP)	Envases de yogur, margarina y helados.	X		35	Disposición final.
	Vasos, platos y cubiertos desechables.	X		3400	Disposición final.
	Pitillos y mezcladores de bebidas.	X		500	Disposición final.
	Cajas y recipientes reutilizables para alimentos.	X		400	Disposición final.
PLIESTIRENO (PS)	Cajas de comida rápida (icopor, C1, J1, P1, ETC).	X		400	Disposición final.
	Bandejas de carne, pollo o pescado en supermercados.			0	
	Envases de yogur bebible y lácteos líquidos.			0	
	Vasos para café caliente (espuma EPS).			0	
Otros Plásticos (policarbonato, estireno, nylon, etc)	Policarbonato: botellones de agua reutilizables.			0	
	PLA (bioplástico): envases y cubiertos biodegradables.			0	
	Nylon: bolsas de conservación o empaques al vacío.			0	
Nivel de compromiso con la Ley 2232 DEL ESTABLECIMIENTO					
#	PREGUNTA	CUMPLE			
		SI	NO		ALGUNOS
1	¿El establecimiento reconoce los productos plásticos prohibidos por la Ley 2232 del 2022?			X	
2	¿Ha sustituido los plásticos de un solo uso por materiales biodegradables o compostables?			X	
3	¿Existen proveedores que ofrezcan productos sostenibles o biodegradables que garanticen el cumplimiento de la ley 2232?			X	
5	¿El restaurante ha eliminado progresivamente los productos prohibidos por la ley al año vigente?			X	
6	¿Cuenta con un plan interno o cronograma de transición sostenible?		X		
7	¿Capacita al personal para gestionar correctamente los residuos		X		
8	¿Realiza un registro o control de cantidad de plásticos usados y/o recuperados?		X		
ALTERNATIVAS SOSTENIBLES Y DE TRANSICION					
#	ESTRATEGIA	ESTADO ACTUAL			
		EN PROCESO	IMPLEMENTADO		NO APLICA
9	Ha sustituido el plastico por envases biodegradables (caña, papel, almidón de maiz)	X			
10	Utiliza empaques reutilizables o retornables				X
11	Eliminar totalmente los pitillos, mezcladores y cubiertos plásticos	X			
12	Concientiza al cliente a cuidar el medio ambiente mediante publicaciones o afiches				X
13	Realiza una revisión periodica para el cumplimiento de la ley y mejora continua				X

Empresa Calamardo Foods

LISTA DE CHEQUEO DE UTILIZACION DE PLASTICOS DE UN SOLO USO EN RESTAURANTES DE COMIDA RAPIDA					
IDENTIFICACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN					
EMPRESA	CALAMARDO FOODS				
FECHA DE	4 DE NOVIEMBRE DEL 2025				
LUGAR DE LA	PRADERA VALLE				
IDENTIFICACIÓN DE PLASTICOS EMPLEADOS					
INSTRUCCIONES: marca x en el plástico que esté presente en la organización, seguido indique la cantidad aproximada que					
TECNICO	PRODUCTOS PLASTICOS	UTILIZA		CANTIDA	GESTIÓN FINAL
		SI	NO	UND	Elegir
Polietileno Tereftalato (PET -PETE)	Botellas de bebidas: agua, gaseosas, jugos, té helado.	X		520	Disposición final.
	Envases de salsas y aderezos.	X		10	Reutilización.
	Bandejas transparentes para alimentos (como las de frutas o ensaladas).		X		
	Tarjetas plásticas (como algunas de fidelización o membresías)		X		
Polietileno de Alta Densidad (HDPE)	Tapas de botellas.	X		520	Disposición final.
	Bolsas gruesas de supermercado.	X		100	
	Contenedores de basura.	X		4	Reutilización.
	Tablas plásticas y madera plástica reciclada para mobiliario o construcción.	X		3	Reutilización.
Policloruro de vinilo (PVC)	Botellas y envases para productos no alimenticios (como aceites, detergentes, productos químicos).	X		70	Disposición final.
	Guantes	X		400	Disposición final.
Polietileno de Baja Densidad (LDPE)	Envolturas plásticas (film transparente, vinipel).	X		200	Disposición final.
	Bolsas de basura	X		120	Disposición final.
	Bolsas blancas y de restaurantes	X		3200	Disposición final.
	Botellas flexibles y exprimibles (como las de mostaza, mayonesa o miel).		X	0	
Polipropileno (PP)	Envases de yogur, margarina y helados.		X		
	Vasos, platos y cubiertos desechables.	X		800	Disposición final.
	Pitillos y mezcladores de bebidas.		X		
	Cajas y recipientes reutilizables para alimentos.	X		10	Aprovechamiento.
PLIESTIRENO (PS)	Cajas de comida rápida (icopor, C1, J1, P1, ETC).	X		500	Disposición final.
	Bandejas de carne, pollo o pescado en supermercados.		X		
	Envases de yogur bebible y lácteos líquidos.		X		
	Vasos para café caliente (espuma EPS).		X		
Otros Plásticos (policarbonato, estireno, nylon, etc)	Policarbonato: botellones de agua reutilizables.		X		
	PLA (bioplástico): envases y cubiertos biodegradables.		X		
	Nylon: bolsas de conservación o empaques al vacío.		X		
Nivel de compromiso con la Ley 2232 DEL ESTABLECIMIENTO					
#	PREGUNTA	SI	NO	ALGUNOS	
1	¿El establecimiento reconoce los productos plasticos prohibidos por la Ley 2232 del 2022?		X		
2	¿Ha sustituido los plásticos de un solo uso por materiales biodegradables o compostables?			X	
3	¿Existen proveedores que ofrezcan productos sostenibles o biodegradables que garanticen el cumplimiento de la ley 2232?			X	
5	¿El restaurante ha eliminado progresivamente los productos prohibidos por la ley al año vigente?			X	
6	¿Cuenta con un plan interno o cronograma de transición sostenible?		X		
7	¿Capacita al personal para gestionar correctamente los residuos		X		
8	¿Realiza un registro o control de cantidad de plásticos usados y/o recuperados?		X		
ALTERNATIVAS SOSTENIBLES Y DE TRANSICIÓN					
#	ESTRATEGIA	EN PROCESO	IMPLEMENTAD O	NO APLICA	
9	Ha sustituido el plastico por envases biodegradables (caña, papel, almidón de maiz)	X			
10	Utiliza empaques reutilizables o retornables				X
11	Eliminar totalmente los pitillos, mezcladores y cubiertos plásticos				X
12	Concientiza al cliente a cuidar el medio ambiente mediante publicaciones o afiches				X
13	Realiza una revisión periodica para el cumplimiento de la ley y mejora continua				X

Empresa La Chiva del sabor

LISTA DE CHEQUEO DE UTILIZACION DE PLASTICOS DE UN SOLO USO EN RESTAURANTES DE COMIDA RAPIDA					
IDENTIFICACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN					
EMPRESA	LA CHIVA DEL SABOR				
FECHA DE EVALUACIÓN	15 DE octubre				
LUGAR DE LA EEMPRESA	GINEBRA				
IDENTIFICACIÓN DE PLASTICOS EMPLEADOS					
INSTRUCCIONES: marca x en el plástico que esté presente en la organización, seguido indique la cantidad aproximada que es utilizada en el					
NOMBRE TECNICO	PRODUCTOS PLASTICOS	UTILIZA ACTUALMENTE		CANTIDAD APROXIMADA (MES)	GESTIÓN FINAL
		SI	NO		
Polietileno Tereftalato (PET -PETE)	Botellas de bebidas: agua, gaseosas, jugos, té helado.	X		900	Tratamiento.
	Envases de salsas y aderezos.	X		6	Reutilización
	Bandejas transparentes para alimentos (como las de frutas o ensaladas).		X	0	
	Tarjetas plásticas (como algunas de fidelización o membresías)		X	0	
Polietileno de Alta Densidad (HDPE)	Tapas de botellas.	X		900	Tratamiento.
	Bolsas gruesas de supermercado.	X		35	Reutilización
	Contenedores de basura.	X		4	Reutilización
	Tablas plásticas y madera plástica reciclada para mobiliario o construcción.	X		2	Reutilización
Policloruro de vinilo (PVC)	Botellas y envases para productos no alimenticios (como aceites, detergentes, productos químicos).	X		20	Tratamiento.
	Guantes	X		60	Disposición
Polietileno de Baja Densidad (LDPE)	Envolturas plásticas (film transparente, vinipel).		X		
	Bolsas de basura	X		26	Disposición
	Bolsas blancas y de restaurantes	X		270	Disposición
	Botellas flexibles y exprimibles (como las de mostaza, mayonesa o miel).	X		10	Tratamiento.
Polipropileno (PP)	Envases de yogur, margarina y helados.		X		
	Vasos, platos y cubiertos desechables.	X		80	Disposición
	Pitillos y mezcladores de bebidas.		X		
	Cajas y recipientes reutilizables para alimentos.		X		
PLIESTIRENO (PS)	Cajas de comida rápida (icopor, C1, J1, P1, ETC).	X		120	Disposición
	Bandejas de carne, pollo o pescado en supermercados.		X		
	Envases de yogur bebible y lácteos líquidos.		X		
	Vasos para café caliente (espuma EPS).		X		
Otros Plásticos (poli carbonato, estireno, nylon, etc.)	Polícarbonato: botellones de agua reutilizables.	X		1	Reutilización
	PLA (bioplástico): envases y cubiertos biodegradables.		X		
	Nylon: bolsas de conservación o empaques al vacío.		X		
Nivel de compromiso con la Ley 2232 DEL ESTABLECIMIENTO					
#	PREGUNTA	CUMPLE			
		SI	NO		
1	¿El establecimiento reconoce los productos plásticos prohibidos por la Ley 2232 del 2022?			X	
2	¿Ha sustituido los plásticos de un solo uso por materiales biodegradables o compostables?			X	
3	¿Existen proveedores que ofrezcan productos sostenibles o biodegradables que garanticen el cumplimiento de la ley 2232?	X			
5	¿El restaurante ha eliminado progresivamente los productos prohibidos por la ley al año vigente?			X	
6	¿Cuenta con un plan interno o cronograma de transición sostenible?			X	
7	¿Capacita al personal para gestionar correctamente los residuos	X			
8	¿Realiza un registro o control de cantidad de plásticos usados y/o recuperados?			X	
ALTERNATIVAS SOSTENIBLES Y DE TRANSICIÓN					
#	ESTRATEGIA	ESTADO ACTUAL			
		EN PROCESO	PLEMENTE	NO APLICA	
9	Ha sustituido el plástico por envases biodegradables (caña, papel, almidón de maíz)	X			
10	Utiliza empaques reutilizables o retornables			X	
11	Elimino totalmente los pitillos, mezcladores y cubiertos plásticos	X			
12	Concientiza al cliente a cuidar el medio ambiente mediante publicaciones o afiches			X	
13	Realiza una revisión periodica para el cumplimiento de la ley y mejora continua			X	

Empresa Boom Burguer

LISTA DE CHEQUEO DE UTILIZACION DE PLASTICOS DE UN SOLO USO EN RESTAURANTES DE COMIDA RAPIDA					
IDENTIFICACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN					
EMPRESA	BOOM BURGUER				
FECHA DE EVALUACIÓN	13 DE octubre				
LUGAR DE LA EMPRESA	GINEBRA				
IDENTIFICACIÓN DE PLASTICOS EMPLEADOS					
INSTRUCCIONES: marca x en el plástico que esté presente en la organización, seguido indique la cantidad aproximada que es utilizada en el					
NOMBRE TECNICO	PRODUCTOS PLASTICOS	UTILIZA ACTUALMENTE		CANTIDAD APROXIMADA (MES)	GESTIÓN FINAL
		SI	NO		
Poliétileno Tereftalato (PET -PETE)	Botellas de bebidas: agua, gaseosas, jugos, té helado.	X		96	Disposición
	Envases de salsas y aderezos.	X		3	Disposición
	Bandejas transparentes para alimentos (como las de frutas o ensaladas).		X	0	
	Tarjetas plásticas (como algunas de fidelización o membresías)		X	0	
Poliétileno de Alta Densidad (HDPE)	Tapas de botellas.	X		96	Disposición
	Bolsas gruesas de supermercado.	X		20	Reutilización
	Contenedores de basura.	X		1	Reutilización
	Tablas plásticas y madera plástica reciclada para mobiliario o construcción.	X		1	Reutilización
Policloruro de vinilo (PVC)	Botellas y envases para productos no alimenticios (como aceites, detergentes, productos químicos).	X		12	Disposición
	Guantes	X		40	Disposición
Poliétileno de Baja Densidad (LDPE)	Envolturas plásticas (film transparente, vinipel).		X		
	Bolsas de basura	X		13	Disposición
	Bolsas blancas y de restaurantes	X		60	Disposición
	Botellas flexibles y exprimibles (como las de mostaza, mayonesa o miel).	X		4	Disposición
Polipropileno (PP)	Envases de yogur, margarina y helados.		X		
	Vasos, platos y cubiertos desechables.	X		80	Disposición
	Pitillos y mezcladores de bebidas.		X		
	Cajas y recipientes reutilizables para alimentos.		X		
PLIESTIRENO (PS)	Cajas de comida rápida (icopor, C1, J1, P1, ETC).	X		30	Disposición
	Bandejas de carne, pollo o pescado en supermercados.		X		
	Envases de yogur bebible y lácteos líquidos.		X		
	Vasos para café caliente (espuma EPS).		X		
Otros Plásticos (policarbonato, estireno, nylon, etc)	Policarbonato: botellones de agua reutilizables.		X		
	PLA (bioplástico): envases y cubiertos biodegradables.		X		
	Nylon: bolsas de conservación o empaques al vacío.		X		
Nivel de compromiso con la Ley 2232 DEL ESTABLECIMIENTO					
#	PREGUNTA	CUMPLE			
		SI	NO		
1	¿El establecimiento reconoce los productos plásticos prohibidos por la Ley 2232 del 2022?		X		
2	¿Ha sustituido los plásticos de un solo uso por materiales biodegradables o compostables?		X		
3	¿Existen proveedores que ofrezcan productos sostenibles o biodegradables que garanticen el cumplimiento de la ley 2232?		X		
5	¿El restaurante ha eliminado progresivamente los productos prohibidos por la ley al año vigente?		X		
6	¿Cuenta con un plan interno o cronograma de transición sostenible?		X		
7	¿Capacita al personal para gestionar correctamente los residuos?		X		
8	¿Realiza un registro o control de cantidad de plásticos usados y/o recuperados?		X		
ALTERNATIVAS SOSTENIBLES Y DE TRANSICIÓN					
#	ESTRATEGIA	ESTADO ACTUAL			
		EN PROCESO	PLEMENTANO APLICA		
9	Ha sustituido el plástico por envases biodegradables (caña, papel, almidón de maíz)			X	
10	Utiliza empaques reutilizables o retornables			X	
11	Elimina totalmente los pitillos, mezcladores y cubiertos plásticos			X	
12	Concientiza al cliente a cuidar el medio ambiente mediante publicaciones o afiches			X	
13	Realiza una revisión periódica para el cumplimiento de la ley y mejora continua			X	

Empresa Fusion Wok

LISTA DE CHEQUEO DE UTILIZACION DE PLASTICOS DE UN SOLO USO EN RESTAURANTES DE COMIDA RAPIDA					
IDENTIFICACION DE LA ORGANIZACION					
EMPRESA	FUSSION WOK				
FECHA DE EVALUACIÓN	14 DE octubre				
LUGAR DE LA EEMPRESA	GINEBRA				
IDENTIFICACION DE PLASTICOS EMPLEADOS					
INSTRUCCIONES: marca x en el plástico que esté presente en la organización, seguido indique la cantidad aproximada que es utilizada en el					
NOMBRE TECNICO	PRODUCTOS PLASTICOS	UTILIZA ACTUALMENTE		CANTIDAD APROXIMADA (MES)	GESTIÓN FINAL
		SI	NO		
Polietileno Tereftalato (PET -PETE)	Botellas de bebidas: agua, gaseosas, jugos, té helado.	X		160	Tratamiento.
	Envases de salsas y aderezos.	X		6	Tratamiento.
	Bandejas transparentes para alimentos (como las de frutas o ensaladas).		X	0	
	Tarjetas plásticas (como algunas de fidelización o membresías)		X	0	
Polietileno de Alta Densidad (HDPE)	Tapas de botellas.	X		160	Tratamiento.
	Bolsas gruesas de supermercado.	X		20	Reutilización
	Contenedores de basura.	X		3	Reutilización
	Tablas plásticas y madera plástica reciclada para mobiliario o construcción.	X		3	Reutilización
Policloruro de vinilo (PVC)	Botellas y envases para productos no alimenticios (como aceites, detergentes, productos químicos).	X		22	Tratamiento.
	Guantes	X		54	Disposición
Polietileno de Baja Densidad (LDPE)	Ervoluturas plásticas (film transparente, vinipel).		X		
	Bolsas de basura	X		15	Disposición
	Bolsas blancas y de restaurantes	X		120	Disposición
	Botellas flexibles y exprimibles (como las de mostaza, mayonesa o miel).	X		6	Disposición
Polipropileno (PP)	Envases de yogur, margarina y helados.		X		
	Vasos, platos y cubiertos desechables.	X		120	Disposición
	Pitillos y mezcladores de bebidas.		X		
	Cajas y recipientes reutilizables para alimentos.		X		
PLIESTIRENO (PS)	Cajas de comida rápida (icopor, C1, J1, P1, ETC).	X		220	Disposición
	Bandejas de carne, pollo o pescado en supermercados.		X		
	Envases de yogur bebible y lácteos líquidos.		X		
	Vasos para café caliente (espuma EPS).		X		
Otros Plásticos (policarbonato, estireno, nylon, etc.)	Policarbonato: botellones de agua reutilizables.		X		
	PLA (bioplástico): envases y cubiertos biodegradables.		X		
	Nylon: bolsas de conservación o empaques al vacío.		X		
Nivel de compromiso con la Ley 2232 DEL ESTABLECIMIENTO					
#	PREGUNTA	CUMPLE			
		SI	NO		
1	¿El establecimiento reconoce los productos plasticos prohibidos por la Ley 2232 del 2022?		X		
2	¿Ha sustituido los plásticos de un solo uso por materiales biodegradables o compostables?		X		
3	¿Existen proveedores que ofrezcan productos sostenibles o biodegradables que garanticen el cumplimiento de la ley 2232?		X		
5	¿El restaurante ha eliminado progresivamente los productos prohibidos por la ley al año vigente?		X		
6	¿Cuenta con un plan interno o cronograma de transición sostenible?		X		
7	¿Capacita al personal para gestionar correctamente los residuos		X		
8	¿Realiza un registro o control de cantidad de plásticos usados y/o recuperados?		X		
ALTERNATIVAS SOSTENIBLES Y DE TRANSICIÓN					
#	ESTRATEGIA	ESTADO ACTUAL			
		EN PROCESO	PLENAMENTE APLICA		
9	Ha sustituido el plastico por envases biodegradables (caña, papel, almidón de maiz)		X		
10	Utiliza empaques reutilizables o retornables		X		
11	Elimino totalmente los pitillos, mezcladores y cubiertos plásticos		X		
12	Concientiza al cliente a cuidar el medio ambiente mediante publicaciones o afiches		X		
13	Realiza una revisión periodica para el cumplimiento de la ley y mejora continua		X		

Empresa Restaurante Lolas

LISTA DE CHEQUEO DE UTILIZACION DE PLASTICOS DE UN SOLO USO EN RESTAURANTES DE COMIDA RAPIDA					
IDENTIFICACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN					
EMPRESA	RESTAURANTE LOLAS				
FECHA DE EVALUACIÓN	14 DE octubre				
LUGAR DE LA EEMPRESA	GINEBRA				
IDENTIFICACIÓN DE PLASTICOS EMPLEADOS					
INSTRUCCIONES: marca x en el plástico que esté presente en la organización, seguido indique la cantidad aproximada que es utilizada en el					
NOMBRE TECNICO	PRODUCTOS PLASTICOS	UTILIZA ACTUALMENTE		CANTIDAD APROXIMADA (MES)	GESTIÓN FINAL
		SI	NO		
Polietileno Tereftalato (PET -PETE)	Botellas de bebidas: agua, gaseosas, jugos, té helado.	X		80	Disposición
	Envases de salsas y aderezos.	X		10	Disposición
	Bandejas transparentes para alimentos (como las de frutas o ensaladas).		X	0	
	Tarjetas plásticas (como algunas de fidelización o membresías)		X	0	
Polietileno de Alta Densidad (HDPE)	Tapas de botellas.	X		80	Disposición
	Bolsas gruesas de supermercado.	X		20	Reutilización
	Contenedores de basura.	X		3	Reutilización
	Tablas plásticas y madera plástica reciclada para mobiliario o construcción.	X		4	Reutilización
Policloruro de vinilo (PVC)	Botellas y envases para productos no alimenticios (como aceites, detergentes, productos químicos).	X		20	Disposición
	Guantes	X		40	Disposición
Polietileno de Baja Densidad (LDPE)	Envolturas plásticas (film transparente, vinipel).		X		
	Bolsas de basura	X		20	Disposición
	Bolsas blancas y de restaurantes	X		80	Disposición
	Botellas flexibles y exprimibles (como las de mostaza, mayonesa o miel).	X		6	Disposición
Polipropileno (PP)	Envases de yogur, margarina y helados.		X		
	Vasos, platos y cubiertos desechables.	X		70	Disposición
	Pitillos y mezcladores de bebidas.		X		
	Cajas y recipientes reutilizables para alimentos.		X		
PLIESTIRENO (PS)	Cajas de comida rápida (icopor, C1, J1, P1, ETC).	X		80	Disposición
	Bandejas de carne, pollo o pescado en supermercados.		X		
	Envases de yogur bebible y lácteos líquidos.		X		
	Vasos para café caliente (espuma EPS).		X		
Otros Plásticos (poli carbonato, estireno, nylon, etc.)	Policarbonato: botellones de agua reutilizables.				Reutilización
	PLA (bioplástico): envases y cubiertos biodegradables.		X		
	Nylon: bolsas de conservación o empaques al vacío.		X		
Nivel de compromiso con la Ley 2232 DEL ESTABLECIMIENTO					
#	PREGUNTA	CUMPLE			
		SI	NO		
1	¿El establecimiento reconoce los productos plasticos prohibidos por la Ley 2232 del 2022?			X	
2	¿Ha sustituido los plásticos de un solo uso por materiales biodegradables o compostables?			X	
3	¿Existen proveedores que ofrezcan productos sostenibles o biodegradables que garanticen el cumplimiento de la ley 2232?			X	
5	¿El restaurante ha eliminado progresivamente los productos prohibidos por la ley al año vigente?			X	
6	¿Cuenta con un plan interno o cronograma de transición sostenible?			X	
7	¿Capacita al personal para gestionar correctamente los residuos			X	
8	¿Realiza un registro o control de cantidad de plásticos usados y/o recuperados?			X	
ALTERNATIVAS SOSTENIBLES Y DE TRANSICIÓN					
#	ESTRATEGIA	ESTADO ACTUAL			
		EN PROCESO	IMPLEMENTADO	NO APLICA	
9	Ha sustituido el plastico por envases biodegradables (caña, papel, almidón de maiz)				X
10	Utiliza empaques reutilizables o retornables				X
11	Elimino totalmente los pitillos, mezcladores y cubiertos plásticos				X
12	Concientiza al cliente a cuidar el medio ambiente mediante publicaciones o afiches				X
13	Realiza una revisión periodica para el cumplimiento de la ley y mejora continua				X

Empresa La Pizzeria

LISTA DE CHEQUEO DE UTILIZACION DE PLASTICOS DE UN SOLO USO EN					
IDENTIFICACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN					
EMPRESA	LA PIZZERIA				
FECHA DE	17 DE octubre				
LUGAR DE	GINEBRA				
IDENTIFICACIÓN DE PLASTICOS EMPLEADOS					
utilizada en el periodo de un mes y por ultimo indique la gestión que implementa con ese tipo de plástico					
GRUPO DE	PRODUCTOS PLASTICOS	UTILIZA ACTUALMENTE		CANTIDAD APROXIMADA	GESTION FINAL
		SI	NO	UND	Elegir
Polietileno Tereftalato (PET -PETE)	Botellas de bebidas: agua, gaseosas, jugos, té	x		1450	
	Envases de salsas y aderezos.	x		18	
	Bandejas transparentes para alimentos (como las		x		
	Tarjetas plásticas (como algunas de fidelización		x		
Polietileno de Alta Densidad (HDPE)	Tapas de botellas.	x		1450	
	Bolsas gruesas de supermercado.	x		20	
	Contenedores de basura.	x		2	
	Tablas plásticas y madera plástica reciclada para	x		2	
Policloruro de vinilo	Botellas y envases para productos no	x		15	
	Guantes	x		100	
Polietileno de Baja Densidad (LDPE)	Envolturas plásticas (film transparente, vinipel).		x		
	Bolsas de basura.	x		12	
	Botellas flexibles y exprimibles (como las de mostaza, mayonesa o miel).	x		6	
Polipropileno (PP)	Tapas de botellas y envases.		x		
	Envases de yogur, margarina y helados.	x		15	
	Vasos, platos y cubiertos desechables.		x		
	Pajillas (pitillos) y mezcladores de bebidas.		x		
ESTIRENO (PS)	Cajas y recipientes reutilizables para alimentos.		x		
	Cajas de comida rápida (icopor, como las de hamburguesas o almuerzos).		x		
	Bandejas de carne, pollo o pescado en supermercados.		x		
	Envases de yogur bebible y lácteos líquidos.		x		
Otros Plásticos (policarbonato, estireno, nylon, etc)	Vasos para café caliente (espuma EPS).		x		
	Policarbonato: botellones de agua reutilizables.		x		
	PLA (bioplástico): envases y cubiertos biodegradables.		x		
	Nylon: bolsas de conservación o empaques al vacío.				
Nivel de compromiso con la Ley 2232 DEL ESTABLECIMIENTO					
#	PREGUNTA	CUMPLE			
		SI	NO		
1	¿El establecimiento reconoce los productos prohibidos por la Ley 2232 (pitillos, mezcladores, cubiertos, envases EPS, etc.)?				
2	¿Se ha sustituido el uso de plásticos de un solo uso por materiales biodegradables o compostables?				
3	¿Existen proveedores que garanticen cumplimiento de la Ley 2232?				
4	¿Se promueve el uso de envases retornables o reutilizables en atención al cliente?				
5	¿El restaurante ha eliminado progresivamente los productos con PS o PVC rígido?				
6	¿Cuenta con plan interno o cronograma de transición sostenible?				
7	Se realiza capacitación al personal sobre gestión de residuos plásticos y sustitución de materiales?				
8	Registro o control de cantidad de plásticos usados y recuperados				
ALTERNATIVAS SOSTENIBLES Y DE TRANSICIÓN					
#	ESTRATEGIA	ESTADO ACTUAL			
		EN PROCESO	IMPLEMENTADO	NO APLICA	
9	Sustitución por envases biodegradables (caña, papel, almidón de maíz)				
10	Uso de empaques reutilizables o retornables.				
11	Eliminación total de pitillos, mezcladores y cubiertos plásticos				
12	Comunicación ambiental al cliente (carteles, redes, etiquetas)				
13	Revisión periódica de cumplimiento y mejora continua				

Empresa Zona Burguer

LISTA DE CHEQUEO DE UTILIZACION DE PLASTICOS DE UN SOLO USO EN					
IDENTIFICACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN					
EMPRESA	ZONABURGUER				
FECHA DE	4 DE noviembre				
LUGAR DE	GIENBRA				
IDENTIFICACIÓN DE PLASTICOS EMPLEADOS					
utilizada en el periodo de un mes y por ultimo indique la gestión que implementa con ese tipo de plástico					
GRUPO DE	PRODUCTOS PLASTICOS	UTILIZA ACTUALMENTE		CANTIDAD APROXIMADA UND	GESTION FINAL Elegir
		SI	NO		
Polietileno Tereftalato (PET -PETE)	Botellas de bebidas: agua, gaseosas, jugos, té	X		1440	Aprovechamiento
	Envases de salsas y aderezos.	X		15	Tratamiento.
	Bandejas transparentes para alimentos (como las		X		
	Tarjetas plásticas (como algunas de fidelización		X		
Polietileno de Alta Densidad (HDPE)	Tapas de botellas.	X		1440	Tratamiento.
	Bolsas gruesas de supermercado.	X		50	Reutilización.
	Envolturas plásticas (film transparente, vinipel).		X		
	Contenedores de basura.	X		3	Reutilización.
Policloruro de vinilo	Tablas plásticas y madera plástica reciclada para	X		3	Reutilización.
	Botellas y envases para productos no	X		16	Tratamiento.
Polietileno de Baja Densidad (LDPE)	Guantes	X		50	Disposición final
	Envolturas plásticas (film transparente, vinipel).		X		
	Bolsas de basura.	X		25	Disposición final
	Botellas flexibles y exprimibles (como las de mostaza, mayonesa o miel).	X		13	Tratamiento.
Polipropileno (PP)	Envases de yogur, margarina y helados.		X		
	Pajillas (pitillos) y mezcladores de bebidas.		X		
	Cajas y recipientes reutilizables para alimentos.		X		
Poliestireno (PS)	Vasos, platos y cubiertos desechables.	X		80	Disposición final
	Cajas de comida rápida (icopor, como las de hamburguesas o almuerzos).	X		230	Disposición final
	Bandejas de carne, pollo o pescado en supermercados.		X		
	Envases de yogur bebible y lácteos líquidos.		X		
	Vasos para café caliente (espuma EPS).		X		
Otros Plásticos (policarbonato, estireno, nylon, etc)	Policarbonato: botellones de agua reutilizables.		X		
	PLA (bioplástico): envases y cubiertos biodegradables.		X		
	Nylon: bolsas de conservación o empaques al vacío.		X		
Nivel de compromiso con la Ley 2232 DEL ESTABLECIMIENTO					
#	PREGUNTA	CUMPLE			
		SI	NO		
1	¿El establecimiento reconoce los productos prohibidos por la Ley 2232 (pitillos, mezcladores, cubiertos, envases EPS, etc.)?		X		
2	¿Se ha sustituido el uso de plásticos de un solo uso por materiales biodegradables o compostables?		X		
3	¿Existen proveedores que garanticen cumplimiento de la Ley 2232?		X		
4	¿Se promueve el uso de envases retornables o reutilizables en atención al cliente?		X		
5	¿El restaurante ha eliminado progresivamente los productos con PS o PVC rígido?	X			
6	¿Cuenta con plan interno o cronograma de transición sostenible?	X			
7	Se realiza capacitación al personal sobre gestión de residuos plásticos y sustitución de materiales?	X			
8	Registro o control de cantidad de plásticos usados y recuperados		X		
ALTERNATIVAS SOSTENIBLES Y DE TRANSICIÓN					
#	ESTRATEGIA	ESTADO ACTUAL			
		EN PROCESO	IMPLEMENTADO	NO APLICA	
9	Sustitución por envases biodegradables (caña, papel, almidón de maíz)			X	
10	Uso de empaques reutilizables o retornables.		X		
11	Eliminación total de pitillos, mezcladores y cubiertos plásticos		X		
12	Comunicación ambiental al cliente (carteles, redes, etiquetas)			X	
13	Revisión periódica de cumplimiento y mejora continua			X	