



**UNIVERSIDAD  
DE ANTIOQUIA**

**ESTUDIO DESCRIPTIVO SOBRE EL IMPACTO DEL  
CONSUMO DE PLÁSTICOS DE UN SOLO USO  
DURANTE LA PANDEMIA COVID-19 EN LA CIUDAD  
DE MEDELLÍN**

Luisa Fernanda Correa Luna

Universidad de Antioquia  
Facultad de Ingeniería, Departamento de Ingeniería  
Industrial  
Medellín, Colombia  
2020



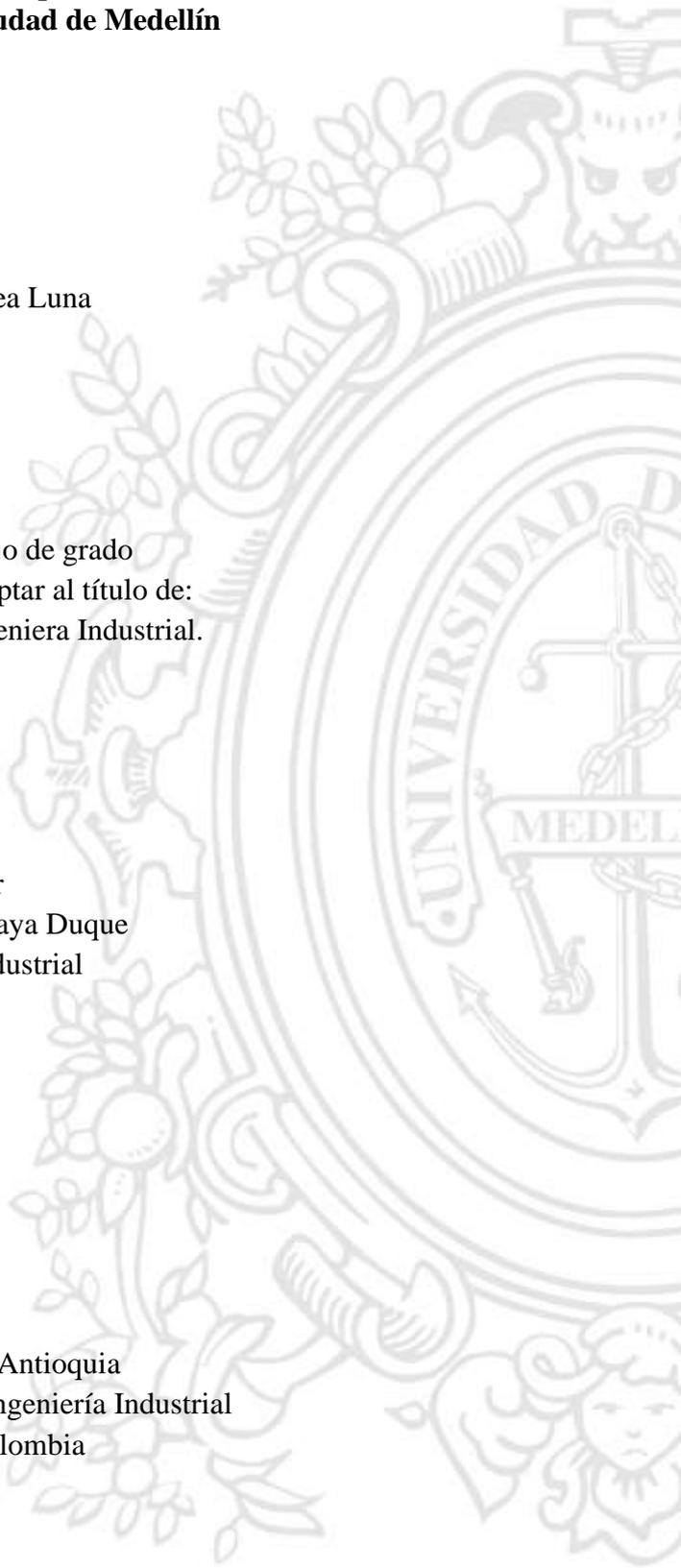
**Estudio descriptivo sobre el impacto del consumo de plásticos de un solo uso durante la  
pandemia COVID-19 en la ciudad de Medellín**

Luisa Fernanda Correa Luna

Informe de trabajo de grado  
como requisito para optar al título de:  
Indicar el título de Ingeniera Industrial.

Asesor  
Pablo Andrés Maya Duque  
Ingeniero Industrial

Universidad de Antioquia  
Facultad de Ingeniería, Ingeniería Industrial  
Medellín, Colombia  
2020



# **ESTUDIO DESCRIPTIVO SOBRE EL IMPACTO DEL CONSUMO DE PLÁSTICOS DE UN SOLO USO DURANTE LA PANDEMIA COVID-19 EN LA CIUDAD DE MEDELLÍN**

## **Resumen**

La pandemia de Covid -19 ha traído consigo múltiples implicaciones, tanto en la salud como la economía de los países e incluso ha influido en uno los problemas más preocupantes por el programa de las Naciones Unidas para el medio ambiente, la contaminación por plásticos. Un material altamente consumido en todo el mundo, ya que su uso es muy versátil se puede encontrar en casi todas partes, entre ellos, los más frecuentes, los plásticos de único uso, probablemente la más cómodos, pero los más dañinos El problema radica en que por sus características su tiempo de descomposición es muy largo haciendo de este un material altamente contaminante. El objetivo del presente trabajo es presentar un estudio descriptivo del impacto del consumo de plásticos de único uso en la ciudad de Medellín durante la pandemia mediante una revisión de literatura, una encuesta y una serie de estrategias de mejora. Y entre los resultados más importantes se encuentra que la inadecuada gestión de los residuos es un factor determinante para este impacto.

## **1. Introducción**

La producción mundial de plásticos ha venido presentando un incremento, a ritmo de la demanda de este producto, desde unos 1,5 millones de toneladas en la década de los cincuenta hasta 280 millones de toneladas en 2011 cifra que sigue en continuo crecimiento, ya que por ejemplo en el 2015 la producción alcanzó los 380 millones de toneladas (GreenPeace, 2019). El problema de estas cifras radica en que el plástico es un material que no se descompone rápidamente y la mayor parte de sus desechos son arrojados al mar y a vertederos, contaminando el medio ambiente. A pesar de esto, no somos completamente conscientes del gran impacto que esto está generando, destrozando ecosistemas y matando miles de especies; por el contrario, seguimos consumiendo y desechando el plástico convirtiendo así nuestro hogar, la tierra, en un basurero.

En Colombia, de acuerdo a los estudios del DANE el consumo del plástico es de aproximadamente 1.000.000 ton/año (su uso principalmente se destaca en materias primas, materiales y empaques consumidos y comprados). La mayoría de las industrias en el país precisamente hacen uso de este material para el empaque y embalaje de sus bienes y productos ya que es una de las opciones más económicas; y con la situación actual de la pandemia que vive el mundo, se ha mencionado que el pequeño avance respecto al tema del consumo del plástico puede estarse viendo afectado e incluso retrocediendo ya que su uso se ha incrementado notablemente.

El primer caso de Covid-19 en Colombia se confirmó el 6 de marzo de 2020 (Ministerio Salud y Protección Social, 2020), días después una de situación de emergencia, ya conocida por todos, fue decretada por el virus. Lo que ha generado que los ciudadanos se adapten a los cambios creando nuevos hábitos. El riesgo de contagio, es uno de los mayores miedos que deben enfrentar las personas confinadas en sus hogares, ya que este podría aumentar cuando por diversas razones se debe salir de casa. Por eso, muchos prefieren permanecer en sus hogares y hacer uso del servicio a domicilio para evitar el contacto con otras personas (Ministerio Salud y Protección Social, 2020). Además, por temas salubridad, bioseguridad y economía, los

restaurantes y establecimientos que se han adaptado a este servicio para continuar sus operaciones, han optado porque la mayoría de sus productos sean empacados en plástico y normalmente las personas al recibir sus pedidos lo que hacen es desechar los empaques, aumentando el uso y manipulación de plásticos de un solo uso, aunque muchos de ellos sean fabricados con materia prima reciclable son desechados y mezclados con la basura general dificultando una adecuada gestión de los residuos.

En el presente trabajo se presenta un estudio descriptivo sobre el posible impacto de esta problemática, realizando un diagnóstico inicial para la ciudad de Medellín. Para esto se realizó en primera instancia una revisión de literatura sobre el consumo de plástico, la gestión de sus residuos y el impacto y situación actual con la pandemia en Colombia y en otros países. En una segunda instancia se diseñó e implementó una encuesta a la población de Medellín con el fin de conocer cómo han enfrentado ciertas situaciones durante la pandemia y la gestión que han tenido de los residuos, para determinar posibles actores clave. Y finalmente se realizó una segunda revisión de literatura sobre estrategias implementadas en otras regiones en torno a la problemática y con esto poder definir y proponer algunas medidas de mejora para la situación en la ciudad de Medellín. Todo esto con el propósito de mostrar que hoy en día el reciclaje del plástico no es la opción más recomendada en este tema, es la reducción y eliminación de su producción y consumo.

## **2. Objetivos**

### Objetivo General

Describir el impacto que las condiciones generadas por la pandemia de Covid-19 tienen sobre el consumo de plásticos de único uso con el fin de identificar estrategias para su gestión.

### Objetivos específicos

- Realizar un diagnóstico de la situación actual de la producción y consumo de plásticos de un solo uso en Medellín.
- Dimensionar el impacto que las condiciones generadas por la pandemia tienen sobre el consumo de plástico de único uso, con actores como establecimientos de venta de alimentos y establecimientos de venta de diferentes insumos.
- Identificar estrategias para la gestión de plásticos de un solo uso para mitigar los impactos puede estar generando la pandemia de Covid-19.

## **3. Marco Teórico**

Los plásticos son materiales orgánicos, igual que la madera, el papel o la lana. Las materias primas que se utilizan para producir plástico son productos naturales como la celulosa, el carbón, el gas natural, la sal y, por supuesto, el petróleo. El término proviene del griego «plastikos» que significa que se puede moldear. Se refiere a la maleabilidad, o plasticidad, del material durante la fabricación, lo que permite fundirlo, prensarlo o extrusionarlo para obtener diferentes formas, como láminas, fibras, placas, tubos, botellas, cajas (PlasticsEurope, 2018). Convirtiéndolo en un material muy versátil de aplicaciones industriales y de alto consumo.

Su clasificación principalmente se divide en:

- **PET** (Polietileno tereftalato). Botellas de bebidas como agua, jugos y gaseosas, recipientes para líquidos de limpieza y bandejas de galletas. A través de su reciclado se obtiene principalmente fibras para relleno de bolsas de dormir, alfombras, cuerdas y almohadas.
- **EPS** (Poliestireno expandido- espumado) Vasos para bebidas calientes, envases aislantes para alimentos y envases protectores para artículos y elementos frágiles. Al ser reciclado puede usarse para la fabricación de pinturas.
- **HDPE** (Polietileno de alta densidad **PEAD**). Botellas de leche, bolsas para congelador, envases de champú y recipientes para helados. El HDPE tras reciclarse se utiliza para macetas, contenedores de basura y botellas de detergente.
- **PVC** (Cloruro de polivinilo). Es utilizado en botellas de champú, envases de aceite de cocina, etc. Este puede ser reciclado como tubos de drenaje e irrigación.
- **LDPE** (Polietileno de baja densidad **PEBD**). Bolsas de supermercado, bandejas, recipientes y películas para envolver alimentos. Puede ser reciclado como bolsas de supermercado nuevamente.
- **PP** (Polipropileno). Usado en la mayoría de recipientes para yogurt, tapas de botella, platos para microondas y bolsas de papas fritas. Tras ser reciclado se utiliza como viguetas de plástico, peldaños para registros de drenaje y cajas de baterías para autos.
- **PS** (Poliestireno). Este se encuentra en tazas desechables de bebidas calientes y bandejas de carne, puede reciclarse en viguetas de plástico, cajas de cintas para casetes y macetas. (Gestores de Residuos, 2015)

La gran mayoría de estos plásticos son considerados de único uso, es decir que estos productos están diseñados para ser utilizados una sola vez o durante un breve periodo de tiempo antes de ser desechados o reciclados. Entre los más comunes se encuentran envases y artículos desechables como bolsas, botellas, utensilios, mezcladores, colillas de cigarrillo, filtros de productos del tabaco, envoltorios de alimentos entre otros (El Comercio, 2019)

Todos estos plásticos desechados son considerados entonces como residuos y uno de los puntos más importantes es su gestión, que contempla un conjunto de acciones necesarias para realizar su recogida, trasladarlos a los centros de tratamiento y efectuar las operaciones finales para recuperarse y reintegrarse como materias primas en los circuitos productivos o si definitivamente deben ser eliminados. Dentro de este proceso se incluye una jerarquía de gestión de residuos en donde se indica un orden de preferencia de acciones a realizar con los residuos con el objetivo de disminuirlos al máximo. El orden de preferencia incluye entonces el ideal, la prevención, luego la reducción, después el reciclaje seguido de la recuperación y finalmente la que se debe evitar mientras se pueda, la eliminación (Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), 2013).

#### **4. Metodología**

Para alcanzar los objetivos establecidos, el estudio se dividió en 3 fases descritas a continuación.

##### Fase 1: Diagnóstico situación inicial

Para este diagnóstico se realizó una revisión del estado del arte. Primero se definieron criterios de búsqueda relacionados a la temática y situación con palabras clave como: domicilios, gestión de plásticos de un solo uso, bolsas plásticas, reciclaje e impacto ambiental de la pandemia. Se decidió considerar tipos de documentos científicos, académicos, de opinión, entrevistas, artículos en imprenta y artículos de conferencia, para lo cual se seleccionaron fuentes de información apropiadas y finalmente se documentó la información relevante para mostrar las características de la situación actual.

De acuerdo a lo encontrado en esta revisión de literatura se definieron tres temáticas generales

- Generalidades del plástico y consumo de plásticos de un solo uso en el mundo y en Colombia
- Situación actual de la pandemia de Covid – 19 y su impacto en el consumo del plástico en otros países relacionado con el uso del servicio a domicilio
- Gestión de residuos y cómo se realiza esto en Medellín.

Luego en la segunda parte de esta fase, con el fin de recolectar información sobre la situación actual de los ciudadanos de Medellín frente al consumo del plástico y de determinar cómo la pandemia ha implicado cambios para consumidores y productores, se diseñó y aplicó una encuesta, para su diseño se tuvo en cuenta cuatro características

- Definición del tamaño de muestra. Se tendrán en cuenta datos como la población del Valle de Aburrá, el nivel de confianza, el error y la probabilidad de éxito y rechazo
- Definición de preguntas cerradas. De elección única, dicotómicas (respuesta de si o no) o politómicas (respuesta única frente a varias alternativas).
- Definición y caracterización de los encuestados: Allí se incluirán preguntas de identificación como rango de edad, género, lugar de vivienda y ocupación.
- Medición de tendencias en los datos: Con preguntas en las que se pida una calificación en una escala de (0 5) o selección de una frecuencia de factores como correcto uso de los desechos, uso del plástico, uso del servicio a domicilio entre otros.

### Fase 2: Impacto y actores clave

En esta segunda fase de impacto y actores clave se inició con la revisión y análisis de lo encontrado en la revisión de literatura, detallando y documentando los hallazgos y datos más importantes mediante una tabla. Luego se procedió con el análisis de los resultados de la encuesta organizándolos en categorías y gráficas para permitir su fácil entendimiento.

Y finalmente se determinó de acuerdo a los resultados anteriores, los impactos más relevantes de la situación y los actores involucrados.

### Fase 3: Estrategias de mejora

Para determinar acciones y estrategias de mejora de la misma manera que en la primera fase, se realizó una revisión del estado del arte, primero definiendo criterios de búsqueda relacionados a la temática y situación. En esta ocasión con palabras clave como: políticas ambientales, educación ambiental, productos ecológicos y nuevas alternativas de empaque. Tipos de documentos: científicos, académicos, de opinión, entrevistas, artículos en imprenta y artículos de conferencia, para lo cual se seleccionaron las fuentes de información apropiadas y

finalmente se documentó la información relevante que mostrará diferentes alternativas que otros países se han planteado.

Para luego realizar un pequeño análisis de lo encontrado y determinar aquellas estrategias que podrían ser aplicadas e implementadas en la ciudad de Medellín.

## **5. Resultados Esperados**

### **5.1 Diagnóstico de la situación inicial**

En la fase de revisión de la literatura se realizó una primera búsqueda en diversas fuentes como revistas, periódicos y artículos, en donde previamente se identificaron 25 pero luego se seleccionaron 12 y de estas finalmente se incluyeron 9 fuentes principales, entre ellas informes de instituciones como Green Peace, UNEP (Programa de las Naciones Unidas para el medio ambiente, SSP (Superintendencia de Servicios Públicos) y Acoplásticos. Noticias nacionales de Semana y El Espectador e internacionales del País, un artículo científico encontrado en Science Direct e información de organizaciones como Emvarias, y Plastic Europe .

#### **5.1.1 Generalidades del plástico y consumo de plástico de un solo uso**

El plástico es un material que se produce a partir de componentes y elementos naturales, orgánicos tales como la celulosa, resinas vegetales, gas natural, derivados del carbón y el petróleo. En su fabricación uno de los principales procesos es la polimerización, una reacción química entre 2 o más moléculas que se combinan para formar una nueva en la que las estructuras de las moléculas primarias se repiten formando los polímeros en pasta, polvo o resina, luego estos polímeros pasan por diferentes procesos de transformación como la inyección, extrusión soplado entre otros, con el fin de crear el producto deseado (PlasticsEurope, 2020). Debido a sus características de resistencia, durabilidad y maleabilidad, el plástico es un material versátil que es ampliamente usado en todo el mundo y se encuentra en la mayoría de cosas a nuestro alrededor. Su clasificación se divide principalmente en termoplásticos y termoestables y de estos se derivan varios tipos según de polímero usado. Por ejemplo, los plásticos de único uso, artículos destinados a ser utilizados una sola vez antes de ser desechados o reciclados son termoplásticos, es decir que pueden derretirse al calentarse y endurecerse al enfriarse y estas características son reversibles ya que pueden ser reformados varias veces (ONU Medio Ambiente, 2018) .Los tipos de plástico más frecuentes fueron mencionados en el marco teórico.

Debido a que su fabricación depende en gran medida de hidrocarburos fósiles no renovables, según el Foro Económico Mundial, para el 2050 la industria del plástico podría ser la responsable del 20% del consumo mundial total del petróleo si su producción sigue con el mismo ritmo. Uno de los factores que inciden en el aumento de su producción es el bajo costo, y evidentemente su crecimiento ha sido notorio en los últimos años superando la producción de otros materiales. En el 2015 la producción mundial de plástico fue de 400 millones de toneladas, en donde el sector industrial con mayor participación fue el de envases de plástico, con un 36% frente a otros sectores, estos envases están diseñados como se ha mencionado anteriormente para ser desechados después de su primer uso, convirtiéndolos rápidamente en residuos, en donde se reconoce a China como generador mundial de este tipo de residuos. Además, en el gráfico 1 se muestra la proporción de producción mundial en el 2014 de plásticos de único uso donde Asia nororiental (China, Hong Kong, Japón, República de Corea y Taiwán) es responsable de más de una cuarta parte de esta proporción (ONU Medio Ambiente, 2018)



Gráfico 1 Producción mundial de plásticos de un solo uso por región  
Fuente. UNEP Plásticos de un solo uso, una hoja de ruta para la sostenibilidad

Estos plásticos de único uso han sido creados bajo una respuesta rápida, económica y cómoda a la necesidad de los consumidores que reflejan un estilo de vida consumista e inmediato, el hábito actual de usar y tirar se ha ido incrementado y causando una generación exponencial de residuos que tienen un lento proceso de degradación aumentando su tiempo de permanencia en el medio ambiente (Universidad de los Andes y Greenpeace Colombia, 2019). En el gráfico 2 se pueden observar los cambios de empaque que han tenido algunos productos resultado de las necesidades inmediatas mencionadas, dejando entre dicho la pregunta ¿Han sido realmente necesarios estos cambios? seguramente en muchos casos no han sido estrictamente necesarios, pueden generar más comodidad, pero pueden estar siendo perjudiciales para el medio ambiente.

Plásticos que sustituyen materiales tradicionalmente usados		
Producto	Material tradicional	Tendencias actuales
Leche / aceites comestibles	▶ Vidrio / metal 	▶ Bolsas pequeñas con película de 3/5 Capas 
Artículos de baño (jabón / champúes)	▶ Papel / vidrio 	▶ Bolsas de plástico pequeñas / películas 
Cemento / fertilizante	▶ Yute 	▶ Sacos Tejidos de Polipropileno / Polietileno de Alta Densidad 
Pasta de dientes	▶ Metal 	▶ Tubos laminados 

Gráfico 2 Cambios de empaque  
Fuente. UNEP Plásticos de un solo uso, una hoja de ruta para la sostenibilidad

En Colombia, según ACOPLASTICOS en el 2018 la industria del plástico creció un 2.5% respecto a años anteriores (Universidad de los Andes y Greenpeace Colombia, 2019). La

capacidad instalada total para la producción de resinas plásticas pasó en toneladas de 1.33 millones en 2016 a 1.34 millones en 2017 y a 1.36 millones en 2018, como puede observarse en la tabla 1 (Acoplásticos, 2019). Además de acuerdo al Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) el consumo de bolsas de material plástico fue de 482 mil toneladas para el año 2017, y el consumo promedio de plástico en general es de 1.250.000 ton/año (DANE, 2018).

**COLOMBIA: CAPACIDAD INSTALADA PARA LA PRODUCCIÓN DE RESINAS PLÁSTICAS,  
2016 - 2018**

Miles de toneladas

<b>RESINA</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>
Policloruro de vinilo <sup>1/</sup>	482	482	502
Poliestirenos <sup>2/</sup>	110	110	110
Poliétileno de baja densidad	66	66	66
PET para envases y láminas <sup>3/</sup>	60	60	60
Polímeros de propileno <sup>4/</sup>	500	500	500
Resinas poliéster insaturadas	60	60	60
Otras resinas <sup>5/</sup>	55	62	62
<b>TOTAL</b>	<b>1.333</b>	<b>1.340</b>	<b>1.360</b>

*Tabla 1. Capacidad Instalada de producción de plástico  
Fuente. ACOPLÁSTICOS, Plástico en Colombia 2019-2020*

De acuerdo a lo mencionado anteriormente al final del ciclo de vida, los residuos de plásticos de único uso generados en todo el mundo son reciclados, incinerados o enterrados en vertederos no regulados adecuadamente o desechados en el medio ambiente. Hasta el 2015 solo el 9% de todos los residuos plásticos generados han sido reciclados, el 12% se ha incinerado y el 79% está acumulado en vertederos, basureros y desechados en el medio ambiente, principalmente en las playas y océanos. Causando una problemática ya que estos se degradan lentamente en fragmentos más pequeños llamados microplásticos tardando cientos de años en descomponerse totalmente contaminando el suelo y las aguas. Además de obstruir alcantarillas y vías fluviales, estos desechos pueden ayudar con la propagación de enfermedades y causar la muerte de muchas especies.(Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), 2013)

Uno de los hábitats más afectados por los plásticos es el océano, ya que la gran mayoría de estos desechos y residuos año a año se están acumulando en playas llevándolos hasta lo más profundo de estos. Lo anterior es resultado del comportamiento humano y principalmente de su falta de conciencia con estos residuos porque no se conocen en gran medida las principales consecuencias de dejar una botella de plástico en la arena después de una visita a la playa. El impacto de estos desechos en la vida marina incluye cerca de 700 especies que se enredan o incluso consumen al confundir estas partículas con alimentos causando infecciones, afectaciones en el proceso reproductivo de estas especies e incluso la muerte. Además, la salud humana también podría verse afectada con esta problemática, ya que los microplásticos están ingresando a la cadena alimentaria de los humanos a través del consumo de peces y mariscos (Xanthos y Walker, 2017).

### **5.1.2 Situación actual de la pandemia de Covid – 19 y su impacto en el consumo del plástico en otros países**

Covid- 19 es una nueva enfermedad causada por una extensa familia de virus llamada coronavirus que debido a su rápida propagación en muchos países del mundo fue declarada como pandemia. Los síntomas más comunes son fiebre, tos seca y cansancio, sin embargo, algunos pacientes han experimentado congestión nasal, dolor de cabeza, de garganta conjuntivitis, entre otros menos frecuentes que suelen ser leves y comenzar gradualmente. Cualquier persona puede contraer la enfermedad, ya que su propagación principalmente se da por tener algún tipo de contacto con una persona enferma que al hablar o estornudar puede liberar partículas que contienen el virus. Por esta razón muchos países se han declarado en cuarentena para evitar aglomeraciones y tratar de contener el virus pues una de las recomendaciones que hace la Organización Mundial de la Salud es el distanciamiento, al establecer una distancia mínima de un metro entre las personas y el permanecer en casa siempre que se pueda (Organización mundial de la salud, 2020).

En Colombia el primer caso de Covid-19 fue reportado el 6 de marzo de 2020, y a partir del 24 de marzo fue declarado el aislamiento preventivo obligatorio, lo que generó que las personas adaptaran sus vidas a las nuevas medidas. Acciones como el teletrabajo y la generación de nuevos hábitos se fueron dando en la vida de los colombianos. Esta situación ha traído consigo múltiples impactos no solo en la salud de las personas, sino también impactos económicos, sociales e incluso ambientales en los países afectados por la pandemia. Frente a esto último, entidades como Green Peace y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente recientemente han manifestado su preocupación sobre el aumento del consumo de plásticos de un solo uso. En Colombia el presidente de Acoplásticos Daniel Mitchell, en una entrevista realizada por la revista Portafolio manifestó que el país no ha sido ajeno a la situación ya que se han generado nuevos patrones de consumo, por ejemplo, en el sector hospitalario el plástico ha sido indispensable en la protección del personal médico, al dispararse la demanda de elementos de un solo uso como tapabocas, guantes, ropa desechable, diademas, entre otros. De igual manera manifestó que los restaurantes al adaptar sus servicios han incrementado el uso de bolsas y empaques desechables para sus productos. Sin embargo, hace hincapié en que muchos de estos elementos son reciclables y que por eso los ciudadanos deben tener la responsabilidad de separar los residuos la hora de desecharlos para poder aprovecharlos (Portafolio, 2020).

A pesar de ser una situación muy compleja, los impactos ambientales positivos que ha ocasionado esta pandemia se ven reflejados en el saneamiento de la capa de ozono y en la mejora de la calidad del aire, pero los impactos negativos relacionados con el aumento en la producción y consumo de material plástico pasan a un segundo plano ya que en estos momentos el foco se encuentra en encontrar una vacuna para este virus, detener su propagación y enfrentar la crisis económica que muchos países ya están viviendo. Sin embargo, es muy importante no dejar a un lado esta problemática y prestarle atención a tiempo ya que podría generar consecuencias nefastas para el medio ambiente. Uno de los puntos más delicados, es la gestión de los residuos hospitalarios ya que no pueden ser reciclados, estos deben ir a vertederos o incinerarse; en gran medida estos residuos pertenecen a los EPI (equipos de protección personal sanitarios) elementos de un solo uso fabricados con plástico. De los más frecuentes, las mascarillas FFP (Filtering Face Piece) que son elaborados con un material filtrante que contiene un conjunto de fibras plásticas que ayuda retener virus; y como su consumo se ha incrementado notoriamente en los últimos meses, en algunos países está la creciente preocupación de un colapso en las instalaciones en donde tratan estos residuos debido a que

esto generaría que los métodos de gestión de residuos no sean los adecuados aumentando los riesgos en la salud humana al liberar componentes tóxicos (Schalit, 2020).

Al punto anterior también se le deben sumar los residuos plásticos domésticos que a lo largo de pandemia también se han incrementado debido a la adopción de nuevos hábitos, como el no usar bolsas reutilizables por miedo a que estas se puedan contaminar con mayor facilidad que las bolsas plásticas desechables de usar una vez y tirar a la basura, el asunto está en tratar de no conservar elementos que vengan de afuera y que hayan sido manipulados por otras personas ya que según estudios el virus puede permanecer vivo alrededor de dos días en el plástico (Van Doremalen *et al.*, 2020). Además, dadas las implicaciones que ha generado el confinamiento, algunos sectores económicos se han visto con la necesidad de reabrir para sobrevivir, pero con nuevas exigencias y estrictos protocolos de bioseguridad que incluyen elementos para asegurar el distanciamiento entre las personas como pantallas y cúbicos divisorios instalados en farmacias, supermercados y oficinas, que “se fabrican con metacrilato, también conocido como plexiglás. Es un material plástico transparente, irrompible, flexible y resistente que proviene del propileno, uno de los productos resultantes de la refinación del petróleo” (Schalit, 2020) que resulta altamente contaminante después de su uso debido al largo tiempo de descomposición.

Por ejemplo, en España el estado de emergencia fue declarado a inicios del mes de marzo y para el 14 del mismo mes, la empresa Ecoembes encargada de la gestión de residuos informó que recolectó un 15 % más de residuos del contenedor amarillo (botellas, latas y envases tetra pak) y entre el 23 y 29 de marzo la consultora Nielsen manifestó que las compras a domicilio, donde el uso de plásticos para el empaque y embalaje de los productos es evidente, se incrementó en un 74% (Sánchez, 2020). Por otro lado, en Tailandia el panorama es mucho más desalentador, ya que es un país en donde aún no existe una cultura para separar los residuos en casa y facilitar un poco más su gestión, en el mes de abril los residuos plásticos aumentaron un 60% y el uso diario de tapabocas desechables en todo el país está entre 1.5 y 2 millones y junto a los ellos están los desechos sanitarios, 50 toneladas de este tipo de residuos son generados por los tailandeses diariamente en donde la capacidad de incineración de ellos es de 43 toneladas diarias, una situación alarmante teniendo en cuenta que estas cifras están en crecimiento exponencial (Agencia EFE, 2020).

En Colombia, así como en muchos otros países, el confinamiento como medida para mitigar la propagación, ha convertido el servicio de domicilio y el comercio electrónico como uno de los mejores aliados para evitar que las personas salgan de sus casas y puedan satisfacer sus necesidades básicas, desde alimentación, mensajería, medicamentos entre otros. Las empresas y aplicaciones que ofrecen este tipo de servicio en los últimos meses han reportado un crecimiento considerable; Santiago Pineda CEO de Mensajeros Urbanos reportó que en su compañía se presentó un crecimiento del 40% en pedidos de medicamentos y del 25% en pedidos de alimentos. Por su parte Merqueo afirmó que ha vendido cuatro veces más de lo habitual lo que representa un reto al tener que aumentar su capacidad en un 60% (Laura Neira Marciales, 2020). De igual manera las empresas de envíos han aumentado su actividad, por ejemplo, “Inter Rapidísimo pasó de un promedio de ventas mensual de 1’800.000 envíos a 3’000.000 de envíos, igualmente aumentó el servicio de recogida en casa, algo que anteriormente solo pedía un 10 % de los clientes, pero que hoy piden el 60 % de los usuarios.” (Justicia, 2020). Lo más preocupante de todo esto es que el consumo de plásticos está creciendo en igual medida que estos servicios ya que la mayoría de los empaques usados para el transporte de los bienes solicitados son con este material, envases, botellas, bolsas, cubiertos, film plástico, todos de

único uso, porque en momentos de pandemia es más fácil usarlos y desecharlos que usarlos, desinfectarlos y usarlos de nuevo.

De acuerdo a lo anterior la existencia del virus Covid-19 en todo el mundo ha generado múltiples impactos, entre ellos el resurgimiento de la producción y el consumo de plástico para uso hospitalario, doméstico entre otros; además la caída del precio del petróleo podría implicar que su producción sea mucho más barata (Schalit, 2020).

### 5.1.3 Gestión de residuos

Puntualmente en Colombia según la Superintendencia de Servicios Públicos (SSP) en 2018 se generaron 11.2 millones de toneladas para un promedio de 30.973 Ton/día de residuos sólidos. Por su parte, Medellín generó 659.035 toneladas que son llevados al relleno sanitario La Pradera operado por Empresas Varias de Medellín S.A (Emvarias) en un promedio de 1830,36 Ton/ día (Grupo Sectorial de Gestión de Aseo, 2018). De las cuales según el informe Sectorial de la Actividad de Aprovechamiento del SSP se reveló la proporción de algunos residuos en Medellín según el tipo de material en donde en promedio el 28.8% corresponden a residuos de plástico como se muestra en el gráfico 3. Además, en el estudio también se determinó que sólo alrededor de 24.197 toneladas de residuos son aprovechados en donde la cerca del 10% corresponde al plástico (Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, 2019).

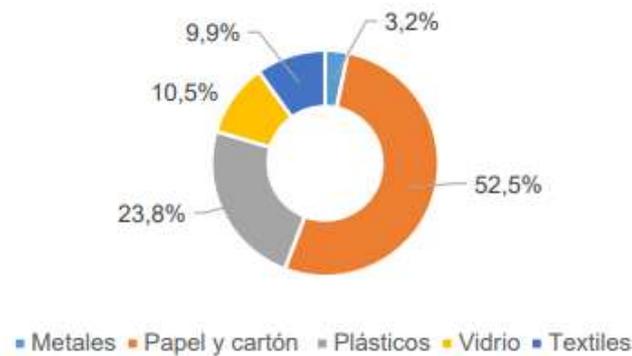


Gráfico 3 Distribución de residuos por material  
Fuente. SSP. informe Sectorial de la Actividad de Aprovechamiento

Las cifras anteriormente mencionadas reflejan el irregular manejo de la gestión sostenible de los residuos, uno de los retos actuales que tiene América Latina ya que según la UNEP en esta región el 90% de los residuos generados no son aprovechados. Evidenciado que tanto en Colombia como en Latinoamérica se viene de una economía lineal en donde se extraen materias primas de los recursos naturales para producir diferentes bienes que al cabo de cierto tiempo (uno muy corto en el caso de los plásticos de único uso) son descartados y desechados dejando que el medio ambiente haga disposición de estos residuos. Por esta razón se debe desplazar a una economía circular, en donde los residuos pasan a tener un poco más de valor al verse nuevamente como recursos aprovechables, cambiando la visión anterior, al utilizar al máximo estos recursos, involucrándolos en un ciclo, al volver a ser integrados al finalizar su vida útil a la cadena de producción, teniendo la oportunidad de generar otros nuevos productos y no descartándolos como se suele hacer. Por eso es un reto, ya que acarrea múltiples factores

ambientales, sociales, culturales y económicos que muchos países han asumido y ahora la oportunidad es para América Latina (Savino *et al.*, 2018).

Recoger los residuos sólidos urbanos se hace con el principal objetivo de proteger la salud humana, esto hace parte de la gestión de residuos que puede representar una oportunidad cuando se realiza adecuadamente. Al evitar los impactos negativos de estos, avanzar en su valorización, logrando beneficios ambientales, económicos y sociales para avanzar hacia un futuro sostenible. Todo esto es posible identificando y priorizando las medidas ambientales que se pueden aplicar a los residuos; la jerarquía de la gestión de los residuos indica un orden de preferencia de esas medidas conducentes a reducirlos y gestionarlos, como se muestra en el gráfico 5 una pirámide invertida, en la que se indica que el principal propósito de esta gestión es tomar medidas que eviten o prevengan la generación de residuos, luego en orden de prioridad siguen las medidas que minimicen o reduzcan su generación como la reutilización. Después están las medidas del reciclaje en donde se incluye el compostaje, le siguen las medidas de recuperación como la conversión de residuos en energía y finalmente las medidas de eliminación en vertederos o rellenos sanitarios con la incineración en una disposición “controlada” o no controlada, ya que esta medida produce altos niveles de contaminación al medio ambiente al exponer componentes tóxicos con la quema de estas basuras. Como herramienta de comunicación comúnmente esta jerarquía está estrechamente relacionada con las “tres erres” (3R), reducir, reutilizar y reciclar. Donde nuevamente se ratifica que la mejor opción es evitar y reducir la generación de residuos y cuando no hay más remedio se deben recuperar o reciclar (Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), 2013).

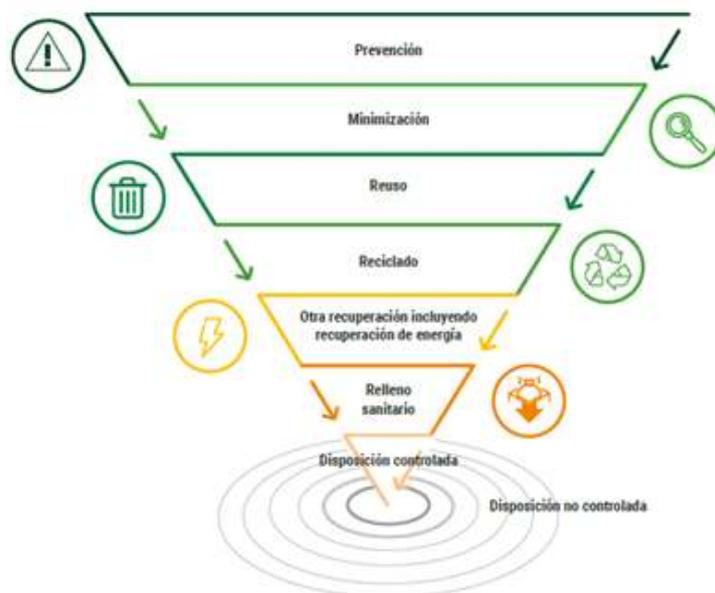


Gráfico 4 Jerarquía de gestión de residuo  
Fuente. UNEP

Esta jerarquía representa la última etapa del ciclo de vida de los productos, este ciclo comienza con el diseño, luego con la producción, la distribución, el uso por parte de los consumidores y finalmente la disposición de los productos reflejado en la jerarquía. Cada una de estas etapas del ciclo de vida ofrecen oportunidades para alcanzar el fin de minimizar la generación de

residuos como reconsiderar la necesidad del producto, rediseñarlo, modificarlo o ampliar su uso. Con el objetivo de optimizar la utilización de los recursos limitados del planeta y evitar la generación de basuras y cuando esto no se pueda evitar tratar estos residuos y basuras como recursos para que posteriormente sean recuperados y utilizados. (Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), 2013)

En la ciudad de Medellín la entidad encargada de operar la gestión residuos sólidos generados en empresas y hogares se llama Emvarias (Empresas Varias de Medellín S.A) , está realiza la recolección de residuos una o dos veces por semana de acuerdo a frecuencias previamente establecidas en diferentes sectores, por ejemplo en ciertos barrios de la comuna 16, Belén el camión recolector pasa dos veces por semana, en las mañana de los miércoles y los sábados y en otros sectores como laureles y estadio pasa los lunes y jueves. El proceso de recolección se realiza con compactador, es decir que todo lo que entra en el vehículo es mezclado y compactado para ser llevado directamente al relleno sanitario La Pradera, donde no hay oportunidad de recuperar residuos, si se desea recuperar algo se debe hacer justo antes de que el camión recoge los residuos. Por esta razón, desde finales del año 2017 Emvarias empezó a implementar una ruta selectiva que recolecta residuos que pueden ser aprovechados nuevamente como el cartón, el vidrio y el plástico, sin embargo, esta ruta solo cuenta con 4 vehículos y no opera en toda la ciudad, en el Poblado opera 6 veces en la semana, y en la Floresta, Laureles, el centro y Belén solo 1 vez con la que se han logrado aprovechar cerca de 367 toneladas en el 2018 (Emvarias, 2018). Sin embargo con lo mencionado anteriormente se demuestra que la recolección de basuras no es la idónea porque no se realiza de manera selectiva debido a que legalmente no es tan viable ya que a las empresas que operan estos servicios se les paga en báscula, es decir, por la cantidad de toneladas que llevan al relleno, y con lo dicho por Orlando Arenas un representante de la asociación de recicladores de Antioquia aún no hay un programa establecido de aprovechamiento donde se puedan rescatar al máximo los residuos y ya definitivamente lo que no se pueda que sea llevado al relleno (Arenas-Madrigal, 2016).

#### 5.1.4 Encuesta

En la segunda parte de esta fase se diseñó una encuesta dirigida a los habitantes del Valle de Aburrá. Para esto se definió el tamaño de la muestra para poblaciones infinitas usando la fórmula 1, donde  $n$  es el tamaño de la muestra,  $Z$  el nivel de confianza, en este caso 95 % tomando un valor de  $z= 1.96$ ,  $p$  la probabilidad de éxito y  $q$  la probabilidad de fracaso, ambas del 50% y finalmente el error máximo tolerable 5%. Obteniendo entonces una muestra de 384 personas aproximadamente.

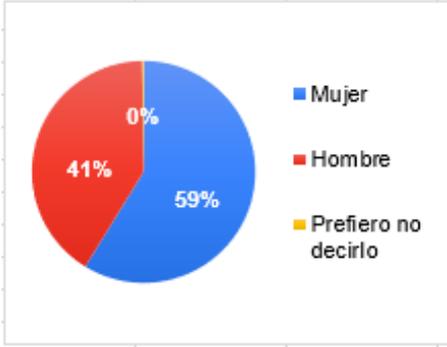
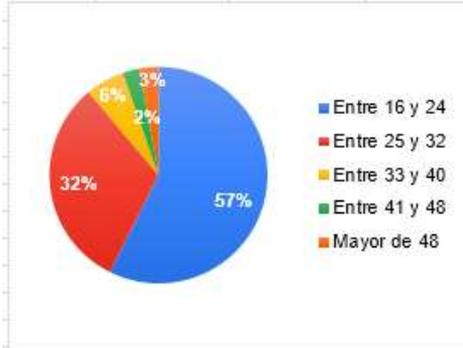
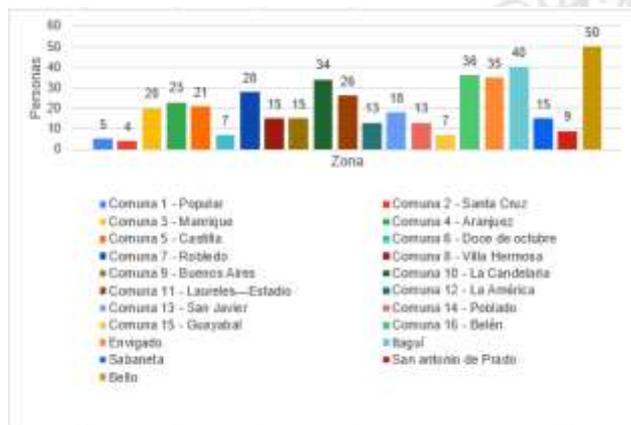
$$n = \frac{Z^2 * p * q}{e^2}$$

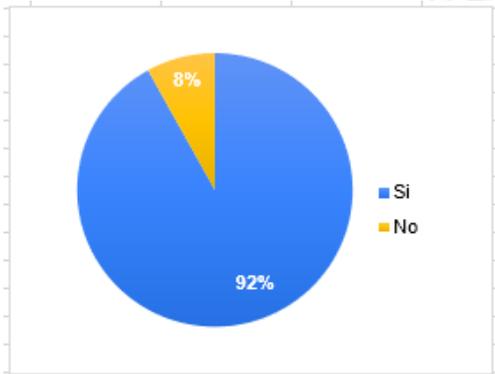
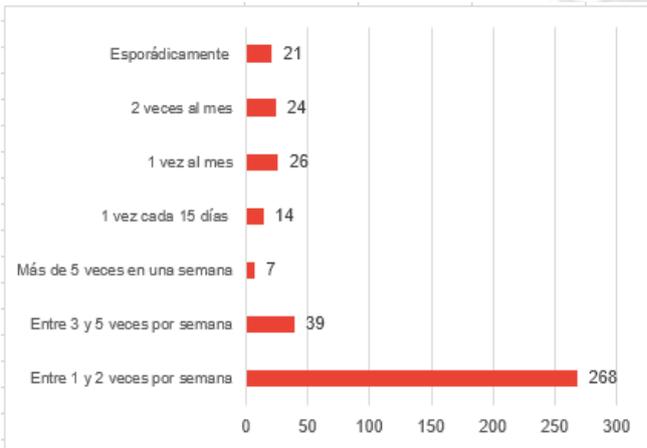
*Fórmula 1. Tamaño de muestra*

La encuesta consta de 18 preguntas agrupadas en 4 secciones, la primera de identificación en donde se incluyeron preguntas como el género, el rango de edad, el lugar de residencia y la ocupación, luego una segunda sección con preguntas relacionadas al uso del servicio a domicilio como la frecuencia de uso y el tipo de productos solicitados, después preguntas asociadas a la percepción de este servicio y finalmente las secciones sobre el uso de elementos de protección como tapabocas y guantes y la gestión de dichos residuos después de su uso. Se puede acceder a la encuesta mediante el siguiente link <https://forms.gle/KMsi4Yart7p4fLZs7>

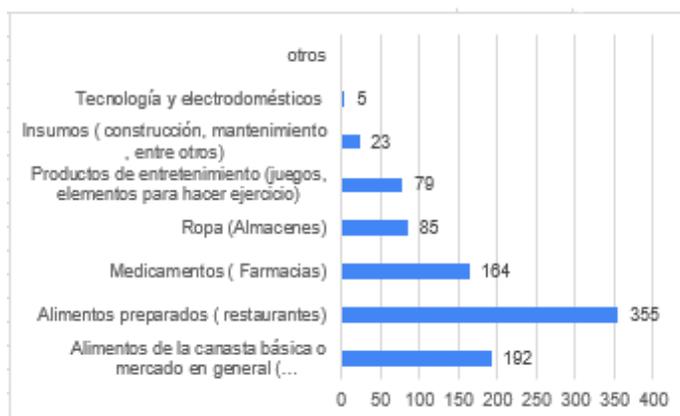
## 5.2 Impacto y actores clave

La encuesta titulada Consumo de plástico de un solo uso durante la pandemia covid-19 tenía como objetivo conocer cómo ha sido el impacto en el consumo de plásticos de único uso durante las nuevas condiciones que ha generado la situación actual de la pandemia de Covid-19 en el Valle de Aburrá. Esta se aplicó en el mes de junio mediante la herramienta de formularios de Google y se obtuvieron en total 434 respuestas que a mayor detalle se pueden revisar en el anexo 1. Los principales resultados encontrados fueron.

<b>IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA</b>	<b>Género</b>	 <p>Con 255 respuestas el 59% de los encuestados son mujeres y con 179 respuestas el 41% son hombres.</p>
	<b>Rango de edad</b>	 <p>El 57% de los encuestados tiene entre 16 y 24 años y el 32% se encuentra entre los 25 y 32 años.</p>
	<b>Lugar de residencia</b>	 <p>Los encuestados están distribuidos por todo el Valle de Aburrá, principalmente es Bello, Itagüí, Envigado Belén y la Candelaria.</p>

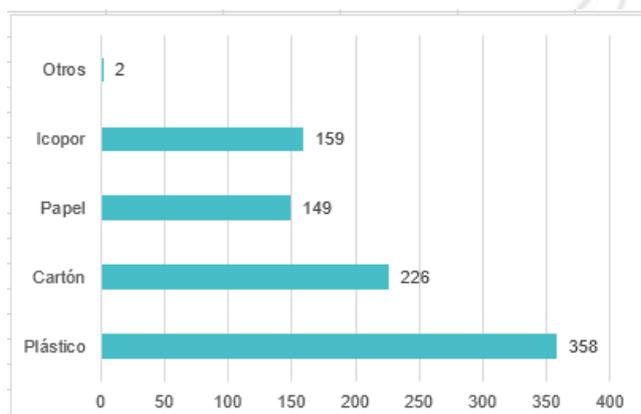
<p style="text-align: center;"><b>IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Ocupación actual</b></p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Ocupación</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Empleo medio tiempo</td> <td>5%</td> </tr> <tr> <td>Empleo tiempo completo</td> <td>26%</td> </tr> <tr> <td>Desempleado</td> <td>7%</td> </tr> <tr> <td>Trabajador por cuenta propia</td> <td>1%</td> </tr> <tr> <td>Estudiante</td> <td>55%</td> </tr> <tr> <td>Retirado</td> <td>1%</td> </tr> </tbody> </table>	Ocupación	Porcentaje	Empleo medio tiempo	5%	Empleo tiempo completo	26%	Desempleado	7%	Trabajador por cuenta propia	1%	Estudiante	55%	Retirado	1%	<p>El 55% de los encuestados son estudiantes, el 26% empleados de tiempo completo y el 7% está desempleada.</p>		
Ocupación	Porcentaje																	
Empleo medio tiempo	5%																	
Empleo tiempo completo	26%																	
Desempleado	7%																	
Trabajador por cuenta propia	1%																	
Estudiante	55%																	
Retirado	1%																	
<p style="text-align: center;"><b>SERVICIO A DOMICILIO</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>¿Durante la Pandemia de Covid-19 ha hecho uso del servicio a domicilio?</b></p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Respuesta</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Si</td> <td>92%</td> </tr> <tr> <td>No</td> <td>8%</td> </tr> </tbody> </table>	Respuesta	Porcentaje	Si	92%	No	8%	<p>Con 399 respuestas que corresponden al 92% de los encuestados afirman haber usado el servicio a domicilio durante la pandemia, y solo el 8% dice no haberlo usado.</p>										
Respuesta	Porcentaje																	
Si	92%																	
No	8%																	
	<p style="text-align: center;"><b>¿Con qué frecuencia usa el servicio a domicilio?</b></p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Frecuencia</th> <th>Cantidad de personas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Esporádicamente</td> <td>21</td> </tr> <tr> <td>2 veces al mes</td> <td>24</td> </tr> <tr> <td>1 vez al mes</td> <td>26</td> </tr> <tr> <td>1 vez cada 15 días</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>Más de 5 veces en una semana</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>Entre 3 y 5 veces por semana</td> <td>39</td> </tr> <tr> <td>Entre 1 y 2 veces por semana</td> <td>268</td> </tr> </tbody> </table>	Frecuencia	Cantidad de personas	Esporádicamente	21	2 veces al mes	24	1 vez al mes	26	1 vez cada 15 días	14	Más de 5 veces en una semana	7	Entre 3 y 5 veces por semana	39	Entre 1 y 2 veces por semana	268	<p>Del 92% que ha hecho uso del servicio a domicilio 268 personas afirman que por lo menos lo hacen entre una y dos veces por semana.</p>
Frecuencia	Cantidad de personas																	
Esporádicamente	21																	
2 veces al mes	24																	
1 vez al mes	26																	
1 vez cada 15 días	14																	
Más de 5 veces en una semana	7																	
Entre 3 y 5 veces por semana	39																	
Entre 1 y 2 veces por semana	268																	

### ¿Qué tipos de productos ha solicitado por domicilio?



Los productos más solicitados por los encuestados en el servicio a domicilio son alimentos preparados con 355 votos, alimentos de la canasta familiar con 192 y medicamentos con 164 votos.

### ¿Cuándo llega el servicio de domicilio normalmente en qué materiales está empacado?



El material más usado según los encuestados en los paquetes y embalajes de sus productos solicitados por domicilio es el plástico con 358 votos.

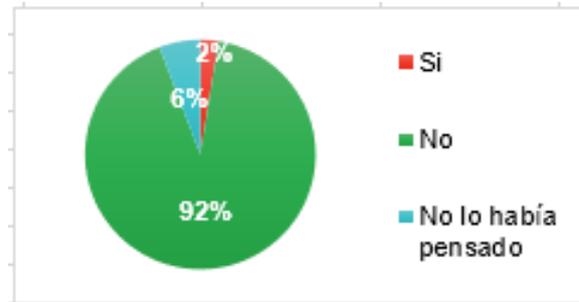
### ¿Normalmente qué hace con el empaque de su producto?



De las 399 personas que usan el servicio a domicilio el 34% desecha el empaque de su producto junto a la basura general, el 33,8% lo desecha en un lugar diferente a la basura general y el 20,5% la firma que lo reutiliza

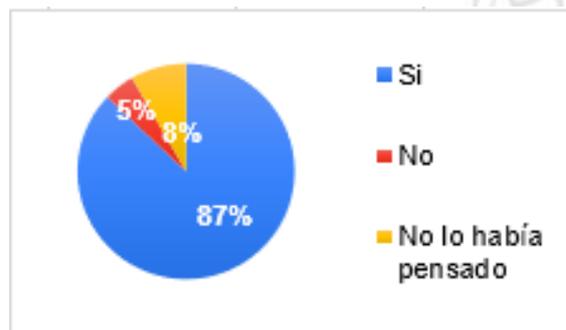
**PERCEPCIÓN DEL  
SERVICIO A  
DOMICILIO**

**Cuando solicita a domicilio alimentos preparados en restaurantes y/o establecimientos ¿Considera realmente necesario que estos incluyan cubiertos?**



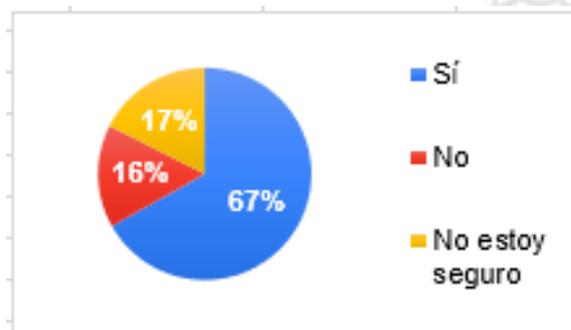
Del total de encuestados el 92% afirma que el incluir cubiertos desechables en los pedidos de comida preparada no son necesarios.

**¿Ha percibido que el uso de plásticos podría estar aumentando por las condiciones de la pandemia?**



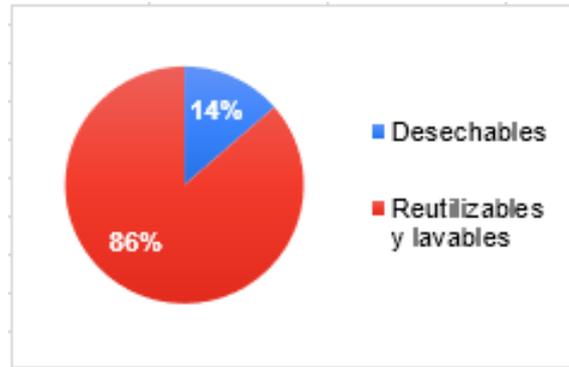
El 87% de los 434 encuestados afirma que el uso de plásticos podría estar aumentando durante el estado de emergencia.

**¿Siente o percibe que al evitar salir del lugar de residencia y hacer uso del servicio a domicilio puede disminuir el riesgo de contagio del virus?**



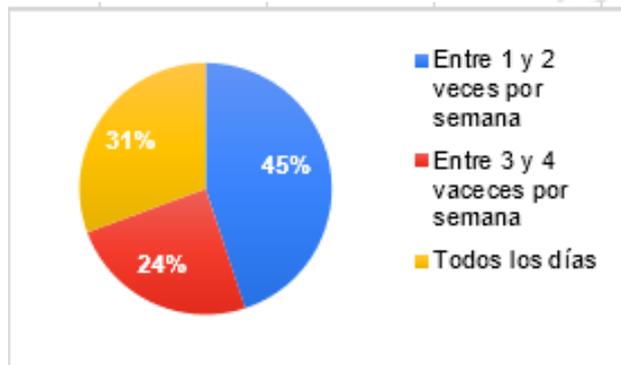
El 67% de las personas considera que al evitar salir de su casa el riesgo de contagio disminuye.

**¿Qué tipo de tapabocas usa?**



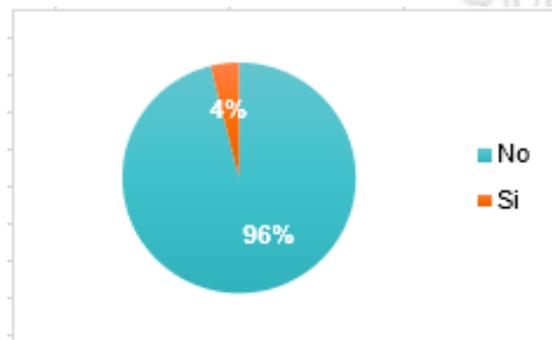
Los tapabocas más usados por los encuestados son los reutilizables y lavables con un 86%. El 14% restante afirma que usa los desechables.

**¿Con qué frecuencia usa el tapabocas?**

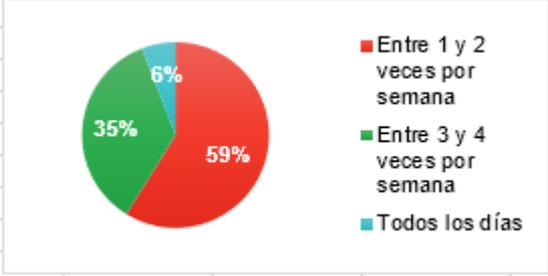
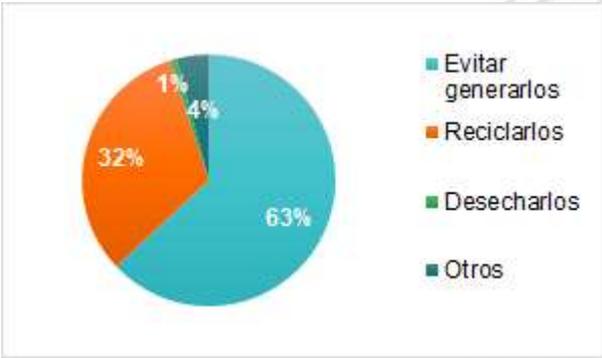


45% de los encuestados usa el tapabocas entre 1 y 2 veces por semana, el 31% lo hace todos los días y el 24% restante entre 3 y 4 veces.

**¿Hace uso de guantes desechables?**



El uso de guantes desechables no es recurrente pues solo el 4% afirma que los usa.

	<p><b>¿Con qué frecuencia usa guantes desechables?</b></p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Frecuencia</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Entre 1 y 2 veces por semana</td> <td>59%</td> </tr> <tr> <td>Entre 3 y 4 veces por semana</td> <td>35%</td> </tr> <tr> <td>Todos los días</td> <td>6%</td> </tr> </tbody> </table>	Frecuencia	Porcentaje	Entre 1 y 2 veces por semana	59%	Entre 3 y 4 veces por semana	35%	Todos los días	6%	<p>Del 4% de las personas que usa guantes desechables afirma que lo hace entre 1 y 2 veces por semana.</p>		
Frecuencia	Porcentaje											
Entre 1 y 2 veces por semana	59%											
Entre 3 y 4 veces por semana	35%											
Todos los días	6%											
RESIDUOS	<p><b>¿Cómo desecha estos productos? (tapabocas y guantes desechables)</b></p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Método</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Lo tira junto a la basura general</td> <td>38%</td> </tr> <tr> <td>Lo separa de la basura general</td> <td>25%</td> </tr> <tr> <td>Los desinfecta y los reutiliza</td> <td>37%</td> </tr> </tbody> </table>	Método	Porcentaje	Lo tira junto a la basura general	38%	Lo separa de la basura general	25%	Los desinfecta y los reutiliza	37%	<p>Del total de encuestados el 38% afirma que los desechos de guantes y tapabocas lo tira junto a la basura general, el 25% los separa de la basura general y el 37% lo reutiliza</p>		
	Método	Porcentaje										
Lo tira junto a la basura general	38%											
Lo separa de la basura general	25%											
Los desinfecta y los reutiliza	37%											
	<p><b>De acuerdo a lo que usted piensa ¿Cuál considera que es la opción más adecuada relacionada a los residuos de plástico?</b></p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Opción</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Evitar generarlos</td> <td>63%</td> </tr> <tr> <td>Reciclarlos</td> <td>32%</td> </tr> <tr> <td>Desecharlos</td> <td>1%</td> </tr> <tr> <td>Otros</td> <td>4%</td> </tr> </tbody> </table>	Opción	Porcentaje	Evitar generarlos	63%	Reciclarlos	32%	Desecharlos	1%	Otros	4%	<p>Esta pregunta fue agregada después de haber iniciado la encuesta por lo cual solo se obtuvieron 356 respuestas. De éstas el 63% afirma que lo mejor es evitar generar los residuos de plástico el 32% reciclarlos, el 4% otras estrategias de reutilización y solo el 1% simplemente desecharlos</p>
Opción	Porcentaje											
Evitar generarlos	63%											
Reciclarlos	32%											
Desecharlos	1%											
Otros	4%											

Se incluyeron también preguntas dicotómicas y la razón de su respuesta. Respecto a si es necesario o no la inclusión de cubiertos desechables en los pedidos de comida preparada el 92% de los encuestados menciona que no lo es, la mayoría concuerda en que como pueden usar los cubiertos de la casa los de plástico son innecesarios. Y de acuerdo a la percepción sobre si al evitar salir del lugar de residencia y hacer uso del servicio a domicilio puede disminuir el riesgo de contagio del virus el 68,8% de los encuestados menciona que sí y su principal razón que la exposición y contacto con la menor cantidad de personas es un factor que influye mucho y evitarla podría disminuir el riesgo.

Además de presentar las respuestas fue importante analizar mediante las siguientes preguntas algunos factores sobre la gestión de los residuos, donde hacerlo adecuadamente implica reutilizarlos, desinfectarlos y guardarlos o desecharlos separándolos de la basura general.

- De acuerdo al rango de edad **¿Quién realiza mejor esta disposición?**

Para facilitar la comprensión y análisis se definió que los jóvenes comprenden el primer rango de edad, de 16 a 24 años y los adultos los rangos restantes de 25 a 32, de 33 a 40, de 41 a 48 y los mayores de 48 años. Se encontró entonces que del total de encuestados 434 personas, 399 han usado el servicio a domicilio y de ellas el 66% han hecho un adecuado uso de los residuos de plástico generados en sus pedidos, donde el 56% pertenece a los jóvenes y el 44% a los adultos. De esta manera se resalta que la población joven podría estar aplicando mejores acciones encaminadas a la adecuada gestión de los residuos.

- Las personas que usan con mayor frecuencia el servicio a domicilio, entre 3 y 5 veces por semana o más **¿Hacen una adecuada disposición de los residuos?**

Aunque de las 399 personas que hacen uso del domicilio solo 46 lo hacen con mayor frecuencia, de ellas el 65% gestiona bien los residuos y el 35% no.

De acuerdo a lo encontrado en la revisión de literatura y a los resultados arrojados en la encuesta de diagnóstico es relevante mencionar que los actores más importantes que influyen directamente en el problema actual del aumento del consumo de plásticos de único uso durante la emergencia sanitaria, son los establecimientos de venta de alimentos preparados, y de la canasta familiar, restaurantes, supermercados, tiendas, entre otros y sus consumidores. además de las personas que hacen uso constante de tapabocas y elementos de protección desechable, es decir gran parte de la población. El impacto ambiental como se ha mencionado anteriormente es evidente, debido a que los actores no son responsables con el uso de productos y elementos que contiene plástico de único uso.

### **5.3 Estrategias de mejora**

Para el planteamiento de las alternativas de mejora frente a la problemática ya mencionada, se definieron tres niveles relacionados a los plásticos de único uso, reducir, reutilizar y disponer y tres niveles relacionados al tipo de alternativa, educación, normatividad y nuevos desarrollos. La estrategia está definida en el gráfico 5. Como la emergencia sanitaria continua, es muy importante empezar e impulsar estas estrategias para ayudar a minimizar la generación de residuos y a disminuir el impacto ambiental que los plásticos de un solo uso generan. Para esto se realizó una revisión de literatura sobre proyectos e iniciativas que otras ciudades e incluso otros países han presentado y desarrollado, en trabajos académicos y emprendimientos locales

que puedan ser aplicados en la ciudad de Medellín, lo encontrado se organizo en la tabla 2 en 5 estrategias descritas de manera general y con las fuentes relacionadas.

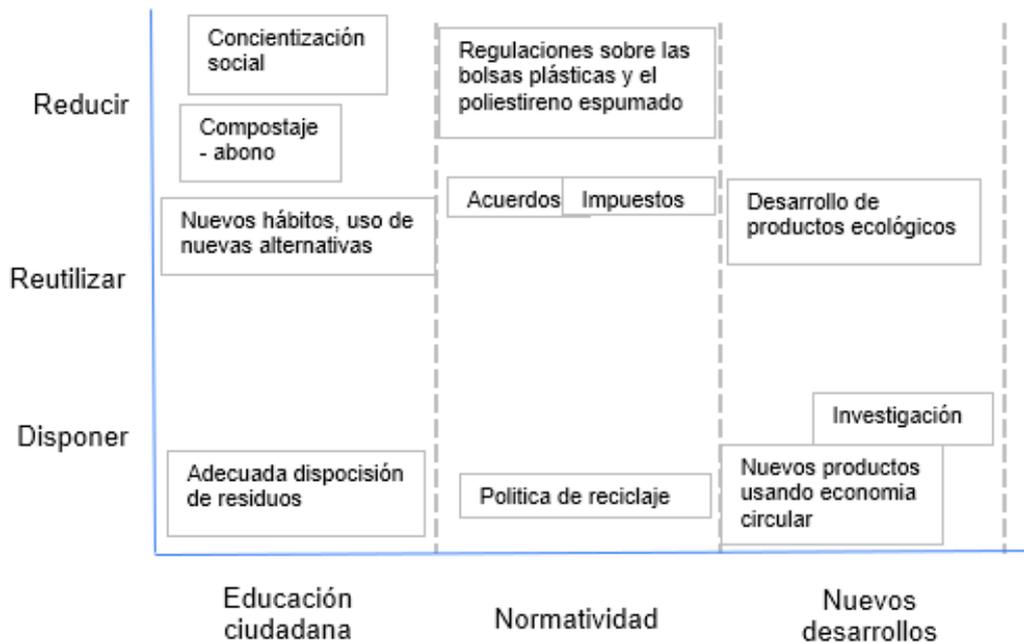


Gráfico 5 Estrategias de mejora  
Fuente. Elaboración propia

Nombre	Descripción	Referencias
<b><i>1.Somos parte del problema, pero también de la solución</i></b>	Implementar un proceso estricto y comprometido de <i>educación</i> encaminado a la cultura ciudadana sobre una adecuada <i>disposición de los residuos</i> plásticos y a la concientización social sobre la importancia de <i>reducir</i> este tipo de residuos. Mediante la difusión activa de información aprovechando el uso de herramientas digitales haciendo uso de guías didácticas que busquen la sensibilización y compromiso de las personas involucrando a todos los sectores de la ciudad, comunidad educativa, universidades, empresas, entidades locales y asociaciones.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guías didácticas de educación ambiental <b><i>Andalucía- España</i></b> (Rodrigo Rodríguez García <i>et al.</i>, 2013)</li> <li>• Guía general para la gestión de residuos sólidos domiciliarios <b><i>Chile y América Latina</i></b> (Toro <i>et al.</i>, 2016)</li> </ul>

<p><b>2. Tus acciones hacen la diferencia</b></p>	<p>Generar un cambio gradual en el comportamiento y en los hábitos de las personas con el fin de <i>reutilizar</i> elementos como bolsas y botellas y de <i>reducir</i> el consumo de plásticos de único uso y la generación de residuos innecesarios. Mediante un ABC de pequeñas iniciativas clave que promuevan el uso de nuevas alternativas más ecológicas como las botellas de amor al llenas diferentes botellas con empaques flexibles y transformarlos en madera plástica usada para construir parques infantiles, inmobiliario urbano, entre otros, el compostaje al no desechar los residuos orgánicos y aprovecharlos para producir un abono orgánico para disminuir el uso de bolsas plásticas y el portar artículos personales como cubiertos, termos, bolsas de tela y mug para el café.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fundación Botellas de Amor <i>Colombia</i> (Robayo, 2019)</li> <li>• Fomento de la cultura de Compostaje <i>México</i> (Pérez Santos, Velázquez López y Vargas Almeida, 2020)</li> <li>• Reemplazar plásticos de un solo uso (Canadian Wildlife Federation, 2017)</li> </ul>
<p><b>3. Exigencias y regulaciones</b></p>	<p>Propiciar espacios y canales de información relacionados al tema normativo ya que en Colombia aun no hay ninguna ley o política que regule el uso de estos plásticos. Ya que en junio del 2020 el proyecto de ley que en el 2018 fue presentado por Juan Carlos Lozada un representante a la Cámara, en donde se prohíbe a partir del 2030 la fabricación, importación, venta y distribución de plásticos de único uso en el territorio nacional, se cayó y ahora busca volver a presentarse con algunas modificaciones debido a la complejidad del problema (Ambiente, 2020). Es importante tomar cartas en el asunto y exigir que se implementen regulaciones normativas para que cada vez sea una realidad la prohibición total de estos plásticos en el territorio colombiano, sumarse a acciones como la de la Gobernación de Antioquia en donde ya se estableció la prohibición de estos artículos dentro de la institución (María Paula Hernández y Daniela Jiménez González, 2020). Implementar impuestos, sanciones o gravámenes de acuerdo al uso o disposición puede ser una salida a la falta de control en la situación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instrumentos y políticas en todo el mundo (ONU Medio Ambiente, 2018)</li> </ul>
<p><b>4. Reciclemos pues</b></p>	<p>Diseñar y presentar una política de reciclaje en Medellín, educando y generando conciencia para que de esta manera sea un asunto integrado a la rutina diaria en todos los hogares. Importante</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Países que mejor reciclan (Sebastián Montes, 2019)</li> </ul>

	guiarse de los países que más reciclan en el mundo como Suiza, Alemania y Noruega.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guía para reciclar en <b>Suiza</b> (Sara, 2018)</li> </ul>
<b>5.Haciendo eco</b>	Desarrollar nuevas alternativas para futuros trabajos, el tiempo en casa debido al confinamiento se puede aprovechar para investigar, nuevos productos y herramientas. Envases ecológicos, compostables y no biodegradables son ahora un punto de partida muy importante para reemplazar aquellos que son desechables y que se demoran mucho en descomponerse, metodologías de disposición para mitigar el impacto ambiental y la integración y transformación para pasar de residuos a recursos como la creación de materia prima reciclada para impresiones 3D son los tres caminos para esta estrategia.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Envases ecológicos. <b>Colombia</b> (Uman, 2017)</li> <li>• Modelo de gestión de residuos plásticos. <b>Argentina</b> (Espinoza, 2009)</li> <li>• De residuos a materia prima de construcción. <b>Nueva Zelanda</b> (McCabe, 2019)</li> </ul>

Tabla 2 Definición de estrategias  
Fuente Elaboración propia

Además de lo planteado anteriormente, se seleccionó un caso de estudio que podría ser pertinente y una investigación muy relacionada a uno de los factores influyentes en el problema, el material de embalaje de los productos

### 1. Implementation of harmonized Extended Producer Responsibility strategies to incentivize recovery of single-use plastic packaging waste in Canada

En este estudio de caso aplicado en varias ciudades de Canadá se usa la responsabilidad extendida del productor EPR (por sus siglas en inglés), como estrategia para tener un mayor control de los residuos, aprovechando los recursos corporativos para reducir los desechos plásticos de un solo uso, SUP (por sus siglas en inglés) generados por los consumidores. Estas estrategias de ERP influyen en que los productores deben incorporar costos socioeconómicos resultantes de la fabricación del producto a una estructura de precios establecida además de responsabilizarlo por los niveles de residuos plásticos que no son recuperados. Aumentando y fomentando la capacidad de reciclaje doméstico al tener un control del flujo de los residuos, de su gestión y financiamiento (Diggle y Walker, 2020)

La aplicación y análisis de este caso en una ciudad como Medellín representa un reto ya que se necesita del compromiso de las empresas al asumir la responsabilidad total sobre la vida útil de sus productos, y no solo hasta que este es entregado al consumidor como

pasa en la actualidad. Pero puede ser una buena oportunidad para reducir la contaminación de SUP al incentivar la recolección y recuperación de estos.

## **2. Factors for eliminating plastic in packaging: The European FMCG experts' view**

Este estudio de investigación se centra en uno de los sectores más importantes en el tema de los desechos plásticos, el sector de bienes de consumo de rápido movimiento, FMCG ( por sus siglas en ingles) y mediante la realización de 13 entrevistas con expertos en tecnología de 7 bienes de consumo de Europa y con la ayuda de un enfoque llamando cuadrícula de mapeo de factores, se determinaron 7 factores críticos que influyen directamente como facilitadores o como barrera la hora de aplicar estrategias encaminadas con la reducción de los plásticos. Lo encontrado entonces fue, los consumidores (su comportamiento), costos de fabricación, infraestructura (la adecuada para producir y reciclar envases), metas y programas de sostenibilidad, legislación, funcionalidad (propiedades funcionales del embalaje como la protección, comercialización, logística y transparencia) y colaboración externa. Y de esta manera según el análisis realizado se determino que los consumidores son el factor mas importante ya que actúa como arma de doble filo, ya que por un lado son quienes ejercen presión para generar el cambio, pero por otro lado son la barrera principal para la transformación, y la legislación se determina como uno de los facilitadores más influyentes, pero más complejos de controlar. (Ma, Park y Moultrie, 2020)

A mayor detalle el análisis realizado en este trabajo representa una base fundamental para diseñar estrategias de disminución de plásticos de único uso, al definir acciones que influyan en los factores mencionados, además permite determinar que los interesados en trabajar por estas estrategias muchas veces esperan a que sean otros los que tomen acción dejando entonces aspectos puntuales sobre los que se puede intervenir para mitigar los problemas e impactos.

## **6. Conclusiones**

El plástico es un material versátil, que ha revolucionado al mundo ya que se encuentra en la mayoría de las cosas que rodean a las personas por no decir que en todo. Su uso tiene múltiples aplicaciones y en el caso hospitalario ha sido indispensable y actualmente mucho más, con los elementos de protección y bioseguridad que todas las personas deben usar. Sin Embargo, en otros usos, como los empaques y embalajes de productos y/o alimentos no es indispensable ya que existen otras alternativas que pueden reemplazar el plástico, aunque por la emergencia sanitaria muchas personas prefieran tanto por salud como por seguridad este tipo de embalajes que casi en todos los servicios de mensajería, paquetería o domicilios está presente.

A pesar de ser una situación muy compleja, la problemática abordada en este trabajo en gran medida está bajo la responsabilidad de los consumidores, ya que son quienes tienen la principal tarea de disminuir el consumo de elementos plásticos de un solo uso y de hacer una adecuada disposición de estos residuos generados debido a que la mayoría de ellos son mal desechados

haciendo que terminen en lugares inapropiados como alcantarillas, playas y océanos afectando seriamente la contaminación de estos. Por esto es de vital importancia que antes de pensar la disposición final de estos residuos se piense en aprovecharlos al máximo, reutilizándolos, reciclándolos o mejor aun evitando generarlos. Sin embargo, las empresas también son responsables y deben empezar a idear nuevas alternativas que ayuden al medio ambiente.

Se debe empezar con pequeñas y graduales iniciativas para que cada día sean más y personas las que se sumen y logren el cambio de conciencia que se necesita. Tomando fuerza y todos unidos pueden generar presión y exigir a los gobiernos las políticas necesarias que permitan contrarrestar el daño ambiental que ya se está presentando.

### Referencias bibliográficas

Acoplásticos (2019) «Plástico en Colombia 2019-2020», *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), pp. 1689-1699. doi: 10.1017/CBO9781107415324.004.

Agencia EFE (2020) *Coronavirus deja una avalancha de plásticos y tapabocas en Tailandia* / *EL ESPECTADOR*. Disponible en: <https://www.elespectador.com/noticias/medio-ambiente/coronavirus-deja-una-avalancha-de-plasticos-y-tapabocas-en-tailandia/> (Accedido: 18 de julio de 2020).

Ambiente, S. S.-M. A. (2020) «Se hundió proyecto que buscaba prohibir los plásticos de un solo uso en el país», *W Radio*. Disponible en: <https://sostenibilidad.semama.gov.co/medio-ambiente/articulo/se-hundio-proyecto-que-buscaba-prohibir-los-plasticos-de-un-solo-uso-en-el-pais/52064> (Accedido: 16 de julio de 2020).

Arenas-Madrigal, O. (2016) «El manejo del reciclaje y las basuras en Medellín». Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=FJRPJzSFJv0> (Accedido: 13 de julio de 2020).

Canadian Wildlife Federation (2017) *Ocho maneras de reducir su huella plástica: su conexión con la vida silvestre*. Disponible en: <http://blog.cwf-fcf.org/index.php/en/reduce-your-plastic-footprint/> (Accedido: 16 de julio de 2020).

El Comercio (2019) *¿Qué son los plásticos de un solo uso?*, *El Comercio*. Disponible en: <https://www.elcomercio.com/tendencias/plasticos-contaminacion-playas-regulacion.html> (Accedido: 14 de junio de 2020).

DANE (2018) *Encuesta Anual Manufacturera - EAM, Boletín Técnico*. doi: 10.12797/SI.12.2013.12.01.

Diggle, A. y Walker, T. R. (2020) «Implementation of harmonized Extended Producer Responsibility strategies to incentivize recovery of single-use plastic packaging waste in Canada», *Waste Management*. Elsevier Ltd, 110, pp. 20-23. doi: 10.1016/j.wasman.2020.05.013.

Van Doremalen, N. *et al.* (2020) «Aerosol and surface stability of SARS-CoV-2 as compared with SARS-CoV-1», *New England Journal of Medicine*. Massachusetts Medical Society, pp. 1564-1567. doi: 10.1056/NEJMc2004973.

Emvarias (2018) *Ruta Recicla*. Disponible en:

<https://www.emvarias.com.co/servicios/home/servicio-publico-de-aseo/ruta-recicla>  
(Accedido: 17 de junio de 2020).

Espinoza, E. A. (2009) *Modelo de gestión de residuos plásticos* .

Gestores de Residuos (2015) *La clasificación de los plásticos - Gestores de Residuos, Gestores de RESIDUOS*. Disponible en: <https://gestoresderesiduos.org/noticias/la-clasificacion-de-los-plasticos> (Accedido: 14 de junio de 2020).

GreenPeace (2019) «Datos sobre la producción de plásticos - ES | Greenpeace España», p. 1. Disponible en: <https://es.greenpeace.org/es/trabajamos-en/consumismo/plasticos/datos-sobre-la-produccion-de-plasticos/> (Accedido: 14 de junio de 2020).

Grupo Sectorial de Gestión de Aseo (2018) «Disposición Final de Residuos Sólidos Nacional Informe de Informe Disposición Final de Residuos Sólidos – 2018 Informe de Disposición Final de Residuos Sólidos – 2018 Elaborado 2019», p. 97.

Justicia (2020) *Coronavirus: empresas de envíos que se reinventaron - Servicios - Justicia - ELTIEMPO.COM*. Disponible en: <https://www.eltiempo.com/justicia/servicios/coronavirus-empresas-de-envios-que-se-reinventaron-509304> (Accedido: 18 de julio de 2020).

Laura Neira Marciales (2020) *Durante la cuarentena por el virus Covid-19 se cuadruplican en el país los domicilios*. Disponible en: <https://www.larepublica.co/empresas/domicilios-se-cuadruplican-en-tiempos-de-cuarentena-por-el-covid-19-2983817> (Accedido: 18 de julio de 2020).

Ma, X., Park, C. y Moultrie, J. (2020) «Factors for eliminating plastic in packaging : The European FMCG experts ' view», *Journal of Cleaner Production*. Elsevier Ltd, 256, p. 120492. doi: 10.1016/j.jclepro.2020.120492.

María Paula Hernández y Daniela Jiménez González (2020) *La Gobernación de Antioquia le dice adiós al plástico*. Disponible en: <https://www.elcolombiano.com/antioquia/gobernacion-de-antioquia-le-dice-adios-al-plastico-KI12292888> (Accedido: 16 de julio de 2020).

McCabe, R. (2019) «Closing the loop», *Civil Engineering*, 63(7), pp. 64-66.

Ministerio Salud y Protección Social (2020) *Colombia confirma su primer caso de COVID-19, Boletín de Prensa No 050 de 2020*. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/Paginas/Colombia-confirma-su-primer-caso-de-COVID-19.aspx> (Accedido: 14 de junio de 2020).

ONU Medio Ambiente (2018) *Plásticos de un solo uso: Una hoja de ruta para la sostenibilidad, British Dental Journal*. doi: 10.1038/s41415-019-0765-x.

Organización mundial de la salud (2020) «Preguntas y respuestas sobre la enfermedad por coronavirus (COVID-19)», *Oms*, p. 1. Disponible en: <https://www.who.int/es/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/advice-for-public/q-a-coronaviruses> (Accedido: 14 de junio de 2020).

Pérez Santos, S., Velázquez López, G. D. C. y Vargas Almeida, A. (2020) «FOMENTO DE LA CULTURA DE COMPOSTAJE SELECCIONANDO RESIDUOS ORGÁNICOS EN

HOGARES DE MONTE ADENTRO, PARAÍSO, TABASCO», *Kuxulkab*. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, 26(55), p. 23. doi: 10.19136/kuxulkab.a26n55.3239.

PlasticsEurope (2018) *¿Qué son los plásticos? :: PlasticsEurope*. Disponible en: <https://www.plasticseurope.org/es/about-plastics/what-are-plastics> (Accedido: 14 de junio de 2020).

PlasticsEurope (2020) *Cómo se fabrica el plástico :: PlasticsEurope*. Disponible en: <https://www.plasticseurope.org/es/about-plastics/what-are-plastics/how-plastics-are-made> (Accedido: 15 de junio de 2020).

Portafolio (2020) *Las realidades del consumo del plástico en medio de la pandemia / Economía | Portafolio*. Disponible en: <https://www.portafolio.co/economia/las-realidades-del-consumo-del-plastico-en-medio-de-la-pandemia-541211> (Accedido: 18 de julio de 2020).

Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) (2013) «Guía Elaboración De Estrategias Nacionales De Gestión De Residuos Avanzar desde los Desafíos hacia las Oportunidades», p. 108. Disponible en: [http://cwm.unitar.org/publications/publications/cw/wm/UNEP\\_UNITAR\\_NWMS\\_Spanish.pdf](http://cwm.unitar.org/publications/publications/cw/wm/UNEP_UNITAR_NWMS_Spanish.pdf) (Accedido: 14 de junio de 2020).

Robaayo, L. (2019) *Fundación Botellas de Amor: un modelo de reciclaje que cautiva | mundo PMMI*. Disponible en: <https://www.mundopmmi.com/empaque/sustentabilidad/article/14037922/fundacin-botellas-de-amor-un-modelo-de-reciclaje-que-cautiva> (Accedido: 13 de julio de 2020).

Rodrigo Rodríguez García *et al.* (2013) *Guías Didácticas de Educación Ambiental, 3. Educación Ambiental, Residuos y Reciclaje*. Disponible en: [https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal\\_web/web/temas\\_ambientales/educacion\\_ambiental\\_y\\_formacion\\_nuevo/ecocampus/recapacila\\_universidades/recursos/guia\\_didactica\\_edu\\_amb.pdf](https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal_web/web/temas_ambientales/educacion_ambiental_y_formacion_nuevo/ecocampus/recapacila_universidades/recursos/guia_didactica_edu_amb.pdf) (Accedido: 16 de julio de 2020).

Sánchez, E. (2020) «El resurgir del plástico de usar y tirar | Sociedad | EL PAÍS», *El País*, p. 1. Disponible en: <https://elpais.com/sociedad/2020-04-18/el-residuo-plastico-de-una-compra-rapida-y-desinfectable.html> (Accedido: 4 de julio de 2020).

Sara (2018) *Guía práctica para reciclar en Suiza | Living la vida en Suiza*. Disponible en: <https://lavidaensuiza.com/2018/10/16/guia-practica-para-reciclar-en-suiza/> (Accedido: 16 de julio de 2020).

Savino, A. *et al.* (2018) *Perspectiva de la gestión de residuos en América Latina y el Caribe, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Oficina para América Latina y el Caribe (PNUMA)*. Disponible en: <https://www.unenvironment.org/es/resources/informe/perspectiva-de-la-gestion-de-residuos-en-america-latina-y-el-caribe>.

Schalit, N. (2020) *Daños colaterales de la COVID-19: el resurgir del plástico, The Conversation*. Disponible en: <https://theconversation.com/danos-colaterales-de-la-covid-19-el-resurgir-del-plastico-137803> (Accedido: 4 de julio de 2020).

Sebastián Montes (2019) *Seis países alrededor del mundo reciclan más de 50% de su basura*

*durante el año*. Disponible en: <https://www.larepublica.co/responsabilidad-social/seis-paises-alrededor-del-mundo-reciclan-mas-de-50-de-su-basura-durante-el-ano-2813051> (Accedido: 16 de julio de 2020).

Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (2019) «Informe Sectorial de la Actividad de Aprovechamiento 2018», p. 115.

Toro, R. *et al.* (2016) «Guía general para la gestión de residuos sólidos domiciliarios», *Manuales de la CEPAL*, p. 209.

Uman (2017) *Empaques hechos de plantas / Uman*. Disponible en: <https://www.uman.eco/> (Accedido: 16 de julio de 2020).

Universidad de los Andes y Greenpeace Colombia (2019) «Situación actual de Colombia y su impacto en el medio ambiente», p. 14. Disponible en: [http://greenpeace.co/pdf/2019/gp\\_informe\\_plasticos\\_colombia\\_02.pdf](http://greenpeace.co/pdf/2019/gp_informe_plasticos_colombia_02.pdf).

Xanthos, D. y Walker, T. R. (2017) «International policies to reduce plastic marine pollution from single-use plastics (plastic bags and microbeads): A review», *Marine Pollution Bulletin*, 118(1-2), pp. 17-26. doi: 10.1016/j.marpolbul.2017.02.048.

