

**Capacidad de adaptabilidad por parte de los líderes del sector plástico de los procesos productivos convencionales a la migración de materiales biodegradables en el sur del Valle de Aburrá**

Luisa Fernanda Morales Correa

Asesora

Carolina Zuluaga Gutiérrez

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Escuela de Ciencias Administrativas, Contables, Económicas y de Negocios - ECACEN

Especialización en Alta Gerencia y Desarrollo Organizacional

2025

## Resumen

Los líderes de las empresas plásticas del sur del Valle de Aburrá del departamento de Antioquia han incursionado en temas de innovación y planteamientos de ideas ecosostenibles, con la identificación de debilidades, fortalezas del comercio y obligatoriedad en términos de ley, frente al cambio de materiales renovables y de responsabilidad con el medio ambiente en sus procesos productivos.

Este estudio, tiene como objetivo analizar la capacidad de adaptación y estrategias de estos líderes, de pequeñas y medianas empresas frente a la transición de procesos convencionales a biodegradables, lo cual es clave para garantizar la sostenibilidad y competitividad empresarial por medio de la metodología de encuestas semiestructuradas y así identificar su situación, desafíos y la migración hacia otro tipo de materiales, especialmente biodegradables.

Se identificaron aspectos manifestados por los líderes entrevistados, como la regulación de la normativa ambiental y el desarrollo social sostenible, un proceso progresivo que, tuvo consecuencias económicas para el sector por la interpretación de la ley que generó tergiversación de la información e incertidumbre por carecer de excepciones y estructura, promoviendo estrategias desde las habilidades directivas tales como, la unión transitoria de los líderes entre empresas, impulsando una adherencia acelerada a la norma, la utilización de materias primas biodegradables aditivas y el reciclaje, la creación de plazas especializadas en temas ambientales (ingenieros ambientales) cambios estructurales y de almacenamiento (stock más corto) , diversificación de portafolio, además de trabajo articulado en cuanto a la comunicación de estas medidas para impulsar nuevamente el desarrollo económico y cumplir con los objetivos organizacionales y sociales.

## Tabla de Contenido

Introducción .....	6
Planteamiento del Problema .....	8
Objetivos.....	9
Objetivo General.....	9
Objetivos Específicos.....	9
Justificación .....	10
Metodología .....	11
Diseño de la Encuesta.....	13
Aplicación de la Encuesta y Recolección de Datos .....	13
Marco Teórico.....	14
Desarrollo.....	17
Resultados.....	17
Discusión.....	27
Conclusiones.....	29
Referencias Bibliográficas .....	32

## Tabla de Figuras

<b>Figura 1</b> <i>Pregunta No.1 de la Encuesta</i> .....	17
<b>Figura 2</b> <i>Pregunta No.2 de la Encuesta</i> .....	18
<b>Figura 3</b> <i>Pregunta No. 3 de la Encuesta</i> .....	18
<b>Figura 4</b> <i>Pregunta No. 4 de la Encuesta</i> .....	19
<b>Figura 5</b> <i>Pregunta No. 6 de la Encuesta</i> .....	19
<b>Figura 6</b> <i>Pregunta No.7 de la Encuesta</i> .....	20
<b>Figura 7</b> <i>Pregunta No.9 de la Encuesta</i> .....	21
<b>Figura 8</b> <i>Pregunta No.12 de la Encuesta</i> .....	21
<b>Figura 9</b> <i>Pregunta No.13 de la Encuesta</i> .....	22
<b>Figura 10</b> <i>Pregunta No.16 de la Encuesta</i> .....	22
<b>Figura 11</b> <i>Red de Capacidad de Adaptabilidad por Parte de los Líderes del Sector Plástico de los Procesos Productivos Convencionales a la Migración de Materiales Biodegradables en el Sur del Valle de Aburra</i> .....	23
<b>Figura 12</b> <i>Procesos Productivos no Biodegradables</i> .....	24
<b>Figura 13</b> <i>Modificación del Proceso de Biodegradación</i> .....	25
<b>Figura 14</b> <i>Erradicación de la Producción Tradicional</i> .....	26

**Tabla de Apéndices**

**Apéndice A** *Instrumento de Recolección de Información* ..... 34

**Apéndice B** *Informe Cámara de Comercio Aburrá Sur* ..... 38

## Introducción

Atendiendo la ley 2232 del gobierno colombiano, la cual establece que, de manera progresiva la reducción de plásticos de un solo uso, generando estrategias como la del uso de materiales biodegradables, estas prohibiciones (seis categorías de plástico de un solo uso, entre ellas bolsas y pitillos) amigables con el medio ambiente generan cambios en los procesos productivos convencionales, influenciando a la sostenibilidad, la innovación y la capacidad de adaptación frente a las regulaciones ambientales que traen estos proyectos gubernamentales.

Esta transformación requiere en la industria manufacturera del sector plástico inversiones de tecnología, investigación, cambios en los procesos productivos y de suministro, así mismo como en las materias primas, formación y capacitación del talento humano en la organización y además incluir líderes con competencias que permitan el direccionamiento de sus equipos al cumplimiento de los objetivos empresariales con el mejor impacto al medio ambiente y a los usuarios.

El compromiso directivo, debe contar con la capacidad de identificar los retos tales como, sostenibilidad de la rentabilidad, aquellos procesos que se adaptan deben procurar mantener una capacidad de venta y adquisición, congruente con el porcentaje de compensación activa de la organización, así como generar valor con productos resistentes y eficientes.

Empresas como Prodipol y Cía Ltda. enfocaron recursos económicos para el cambio que se generó por la normatividad impuesta por el gobierno colombiano, generando así según (Acosta Camargo & Ríos Gómez, 2018) estrategias de negocios (ventaja competitiva) para la exportación de empaques de materiales biodegradables a México con retos fundamentales en la aceptación del producto desde la normativa, la calidad y precio.

(Garzón Martínez & Gil Camargo, 2023), en su estudio de “Evaluación del desarrollo, uso y adaptación de bioplásticos en la industria de alimentos en Bogotá, Colombia” desarrollan propuestas de viabilidad para plásticos realizados desde residuos orgánicos analizando su función desde la implementación hasta la transición de estos procesos.

Por otra parte, el (Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, Colombia Productiva, ONUDI, & SECO, 2019) realizó un estudio basado en el mercado global de economía circular principalmente para MiPymes del sector plástico, concluyendo en la necesidad imperiosa de desarrollar lineamientos operativos para este sector enfocados en los materiales biodegradables, involucrando la investigación académica dentro de la industria.

A través de consulta de diferentes artículos de investigación, basados en el estudio del sector plástico en Colombia, se puede evidenciar el crecimiento en los últimos años de estas empresas, pero también se resalta las debilidades y oportunidades que estos cambios generan.

## Planteamiento del Problema

En la actualidad, el gobierno colombiano está comprometido con materiales renovables que garanticen una descomposición libre de residuos tóxicos en el ambiente, por esto y de manera gradual se prohíbe la producción, comercialización y consumo de productos plásticos de un solo uso, promoviendo la migración a la fabricación de productos con materiales biodegradables, estas regulaciones generan cambios en las dinámicas productivas, respecto al insumo material y de talento humano.

La ley 2232 del gobierno colombiano entró en vigor a partir de julio 2024, por la novedad de esta aplicación se requiere inspeccionar en las excepciones, su interpretación e impacto que ha generado para las empresas y como los líderes de estas han abordado esta situación.

El análisis del liderazgo puede evidenciar la resistencia del cambio, fallas en la implementación y la ralentización de la transformación productiva, por otro lado, la adaptabilidad en los nuevos requerimientos, estas deben estar enfocadas a los objetivos organizaciones, minimizando costos y mejorando la competitividad.

De ahí la importancia de que estas organizaciones conozcan e implementen correctamente las diferentes metodologías de mejora continua, para obtener mayor productividad y calidad y así mismo competitividad y satisfacción del cliente, teniendo en cuenta que la aplicación de estas herramientas no generan grandes costos e inversiones en las organizaciones.

Se propone la realización de una investigación basada en la complejidad de la adaptación al cambio de estas materias primas. ¿Qué oportunidades y debilidades genera la normatividad de la migración de materiales convencionales a biodegradables desde la toma de decisiones de los líderes de la industria del plástico?

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

Analizar la influencia de los líderes en la adaptabilidad de procesos productivos convencionales a biodegradables en la industria del sector plástico en el sur del Valle de Aburrá.

### **Objetivos Específicos**

Identificar los principales desafíos que enfrentan los líderes al cambio organizacional en la transición de producción.

Evaluar las estrategias de liderazgo, el impacto en la cultura organizacional y de talento humano.

Proponer estrategias de liderazgo para facilitar la transformación de material biodegradables en el sector empresarial de plástico.

Identificar las habilidades directivas de los líderes del sector plástico.

### **Justificación**

El liderazgo organizacional es fundamental para la gestión del cambio de las empresas pequeñas y medianas del sector plástico, esto en razón a las estrategias que fomenten la capacitación, la resistencia al cambio y la introducción de procesos de innovación como ventaja competitiva y la sostenibilidad empresarial del sector.

Estos cambios representan un desafío de infraestructura, tecnología y estrategias que deben gestionarse desde los directivos hasta los colaboradores, promoviendo cambios sostenibles, cumplimiento a la demanda del consumidor y el compromiso social y ambiental.

## Metodología

Para entender a profundidad el comportamiento y las estrategias de los líderes del sector plástico y como se gestiona la transición convencional a materiales biodegradables se requiere fundamentar el estudio al método mixto que combina lo cualitativo con lo cuantitativo, recolectado experiencias directivas.

Estados datos estadísticos se basan en encuestas semiestructuradas con población finita (que cumplen con criterios tales como; líderes de procesos del sector de plástico) y análisis de los datos de manera sistémica, con preguntas cerradas y abiertas en los siguientes términos:

Para la selección de la muestra, la población objetivo se basa en los líderes de las empresas del sector plástico, para lo cual se obtuvo la información de la cámara de comercio “Aburrá Sur” de las empresas clasificadas por la CIU (Clasificación Industrial e Internacional Uniforme), con los códigos C2013 y C2229 de fabricación de plásticos y artículos de plástico respectivamente, dando como resultado según Cámara de Comercio Aburrá Sur La Estrella, (2025, abril 01) un total de 57 empresas matriculadas activamente en el municipio de La Estrella, entre personas naturales (7) y persona jurídica (50).

Muestreo Estadístico: Para el muestreo y análisis estadístico se tuvo en cuenta la metodología utilizada en la tesis “Estudio de mercado para indagar sobre la demanda potencial de una papilla a base de cereal lista para consumo en la ciudad de Pereira” (Zuluaga Gutiérrez & Ortiz González, 2014). Se llevará a cabo por medio de la técnica de muestreo aleatorio simple, y se utilizó la fórmula del cálculo de muestra para una población finita, con un nivel de confianza (Z) del 95%, una proporción esperada (p) del 5% y una precisión (d) del 6%. La fórmula que hace referencia a esta técnica es:

**Ecuación 1***Muestreo Aleatorio Simple*

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

Donde N: total de los datos

$Z_{\alpha}$ : 1,96

P: 5%

q: 5%

d: 6%

Selección de la muestra: Según los datos obtenidos por la Cámara de Comercio Aburrá Sur La Estrella. (2025, abril 01) hay un total de 57 empresas del sector plástico que fabrican artículos plásticos y en formas primarias, Siendo  $N$  el total de la población (57),  $Z_{\alpha}$  equivale a 1.645 al tener una seguridad del 90%,  $p$  es 0.05,  $q$  es igual a  $1 - p$  (0.95) y  $d$  es 0.06. Para este caso, se obtiene:

**Ecuación 2***Resultado*

$$n = \frac{57 * 1.645^2 * 0.05 * 0.95}{0.06^2 * (192 - 1) + 1.645^2 * 0.05 * 0.95} = 47$$

Información que da como resultado el número de encuestas semiestructuradas según el cálculo aritmético de la ecuación 1.

El dato está basado en el cálculo de población finita, en el muestreo estadístico se identifica que se requiere de al menos 47 líderes encuestados de la industria del plástico en el Valle de Aburrá del departamento de Antioquia.

### **Diseño de la Encuesta**

Se diseñó una encuesta con 19 preguntas dirigida a **líderes** de procesos productos en empresas del sector del plástico, con el fin de realizar los análisis propios de esta investigación. Las preguntas que componen la encuesta son de diferentes tipos, preguntas abiertas para que puedan dar su opinión y obtener una evaluación cualitativa; y preguntas con única opción de respuesta y preguntas de selección múltiple, por lo que el encuestado tiene la posibilidad de elegir dos o más opciones en la misma pregunta y de esta manera obtener los datos cuantitativos (ver anexo A. Encuesta investigación).

### **Aplicación de la Encuesta y Recolección de Datos**

Se llevará a cabo una encuesta semiestructurada, la cual tendrá preguntas cerradas y abiertas, con el fin de realizar el análisis cuantitativo y cualitativo. Teniendo en cuenta que el muestreo aleatorio simple requiere el conocimiento previo de la población por encuestar, se cuenta con la ventaja que se conocen diferentes actores de la industria, esto facilitará el proceso de aplicación de encuesta y recolección de los datos.

### **Análisis de Datos e Interpretación**

Una vez se obtengan la información se logrará identificar como se encuentra la industria del plástico frente a los desafíos que enfrenta sobre la normatividad y apertura a cambio a la utilización de otros materiales.

### **Marco Teórico**

Los productos plásticos biodegradables, se incluyen de manera estricta y normativa como una medida dentro del plan nacional de gestión sostenible de plásticos de un solo uso del gobierno colombiano para el año 2021, planteando metas como el reciclaje y reutilización en un 100% de plásticos de un solo uso para el año 2030, es decir que son medidas adoptas progresivamente, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2021, junio 14) establece los lineamientos para el nuevo mercado, incursionando en rentabilidad, calidad y en óptimas condiciones ambientales, estas condiciones generan cambios obligatorios en materia prima y procesos productivos, para lo cual, se requiere de un fortalecimiento en la cadena de aprovechamiento y alternativas aún más ecológicas.

El gobierno colombiano tiene como objetivo marcar prioridades dentro de su plan de desarrollo, para facilitar eso se relaciona a continuación las ODS que la ONU (2015), mediante su agenda hasta el 2030 propone para el sector plástico y sus indicadores desarrollo económico; ODS 12: producción y consumo responsable que fija la meta de reducir los desechos y la migración de plásticos convencionales a los biodegradables; ODS 13: acción por el clima relacionada con la capacidad de adaptación al clima y el efecto invernadero; ODS 14: Vida submarina, con el objetivo de disminuir la contaminación de los océanos; ODS 15: vida de ecosistemas terrestres con el objetivo de disminuir la contaminación por micro plásticos; ODS 17: alianzas para lograr los objetivos que fomenta el desarrollo de materiales biodegradables.

Para (Restrepo & Arango, 2022) los materiales biodegradables, no solo representan desafíos de sostenibilidad y de responsabilidad ambiental, también son una fuente de estrategias de competitividad que, de desarrollarse en calidad, precio y efectividad podría ganar estatus y reputación de marca ecológicas, comprometidas con el medio ambiente y con la sociedad, así

mismo como en el Sur del Valle de Aburrá, que se encuentra en crecimiento industrial, exigiendo la creación de modelos de negocio para los materiales biodegradables.

El cumplimiento de las metas en la adaptación de materiales biodegradables desde las estrategias de liderazgo Pulakos et al. (2020) se propone cambios significativos en un intervalo más amplio cuando se empieza con la implementación, abrir el panorama de los procesos para evitar los desperdicios, entregar lo justo al cliente, proporcionar la cantidad suficiente de cargas al personal (evitando el exceso y el déficit), estandarizar y culturizar respecto a los sistemas adaptados a los procesos productivos, usar indicadores para el control, hacer uso de las nuevas tecnologías y crear un red respetuosa entre los socios, clientes internos y externos para lograr obtener personas con excelencia a favor de la entidad, todo esto paso a paso respectivamente.

Define Kumar E. (2017), a los líderes y directores de la industria plástica como los influyentes para la sostenibilidad de alternativas que permitan reducir la contaminación plástica, asumiendo retos tales como; generación e integración de materiales con tecnología biodegradable (de descomposición acelerada) y modelos circulares, este último busca reducir desperdicio y promover la reutilización de materiales, además, de sensibilizar a los equipos para la innovación desde sus experiencias dentro del proceso y del impacto ambiental, social y económico como ventaja competitiva de los plásticos tradicionales.

La industria plástica debe estar alineada a la capacidad para incorporar nuevas formas de producción y de tecnologías que sean congruentes con las regulaciones ambientales, esto para que los procesos y las organizaciones perduren en el tiempo con una mejor percepción de impacto en el medio ambiente, con materiales de propiedades químicas y físicas, de acuerdo con Kutz (2018), en los procesos tradicionales de extrusión, moldaje son más rigurosos y tienden a presentar más fluctuaciones incluso que el procesos de polimerización por condensación para la

fabricación de plástico biodegradable el cual consta de tres pasos; deshidratación de la materia prima (el cual deja una percepción de menor calidad en el producto final), temperaturas altas, pero presión reducida, y un catalizador metálico.

Los procesos tradicionales de plástico representa una incompatibilidad marcada frente a la fabricación de materiales biodegradables, Kumar (2017) expone que los componentes tales como polihidroxialcanoato (PHA) o el ácido poliláctico (PLA) requieren procesamiento a temperaturas de fusión más bajo y por ello varían los tiempos de secado influyendo es estos la humedad en el proceso final, además, por tratarse de materiales con tecnologías innovadoras, los precios de fabricación en el tradicional son contundentemente más económicos en comparación a los biodegradables, además, la maquinaria no debe ser reemplazada en su totalidad, pero debe someterse a modificaciones compatibles con las nuevas propiedades del plástico biodegradable.

La producción en gran escala, Geyer (2017) expone que se encuentra limitada en razón a la demanda y la capacidad instalada para dar respuesta a las necesidades de los usuarios, puesto que estos procesos se encuentran en estado de adaptabilidad, misma que genera altos costos y mayor tiempo en la producción, estas razones no son tan bien comprendidas por el consumidor, quien no tiene la capacidad de diferencias propiedades químicas, físicas y/o de producción entre un material y otro pero percibe el impacto en el precio final en su adquisición.

## Desarrollo

### Resultados

Los resultados obtenidos contemplan un total de 47 líderes de empresas del sector plástico encuestadas mediante entrevista semiestructurada, alcanzando un total de cuarenta y siete repuestas de colaboradores directamente relacionados a los procesos productivos, con competencias (académicas y de experiencia) frente a sus procesos, con un aproximado de 2 a 3 personas por empresa que respondieron a nuestros interrogantes, seleccionadas desde el saber hacer y desde la comprensión de su puesto de trabajo relacionado a la cadena productiva y los procesos con materiales biodegradables.

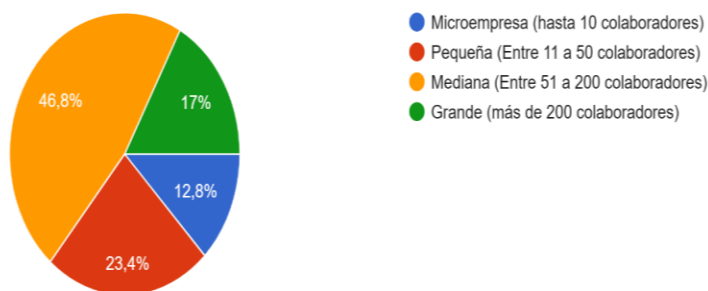
Se realiza la tabulación de la información en los siguientes términos:

### Figura 1

#### *Pregunta No.1 de la Encuesta*

1. Defina a continuación el tamaño de la organización (basado en el talento humano).

47 respuestas



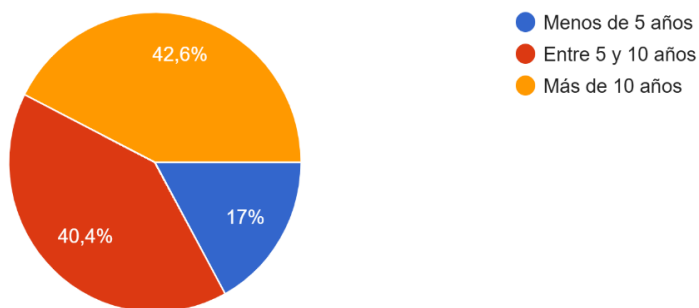
*Fuente.* Elaboración Propia

El 46.8% de la muestra son empresas medianas para un total de 22 líderes que pertenecen a estas, el 36.2% son micro y pequeñas empresas para un total de 17 líderes que pertenecen a estas.

**Figura 2***Pregunta No.2 de la Encuesta*

2. Tiempo de la organización en el mercado.

47 respuestas



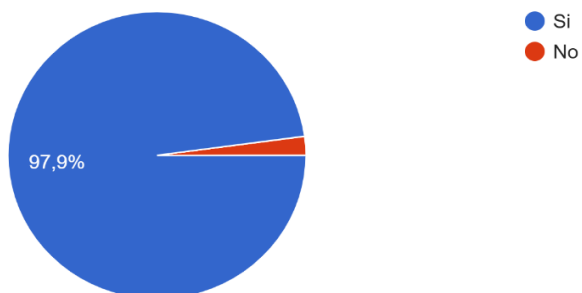
*Fuente.* Elaboración Propia

El 83% de las empresas tienen una experiencia de no menos de 5 años y mayor a 10 años, solo el 17% de estas tienen menos de 5 años en el mercado.

**Figura 3***Pregunta No. 3 de la Encuesta*

3. ¿Conoce esta organización la normatividad vigente para los materiales y productos biodegradables?

47 respuestas



*Fuente.* Elaboración Propia

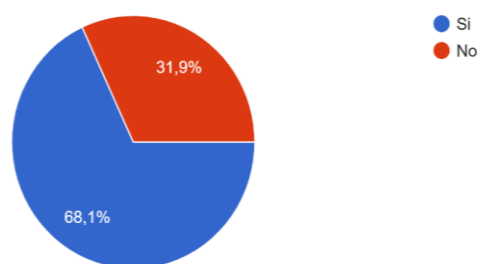
El 97.9% de las organizaciones conocen la ley 2232, para un total de 46 líderes que la reconocen.

#### Figura 4

##### Pregunta No. 4 de la Encuesta

4. ¿La organización cuenta con procesos productivos que involucren materiales biodegradables?

47 respuestas



Fuente. Elaboración Propia

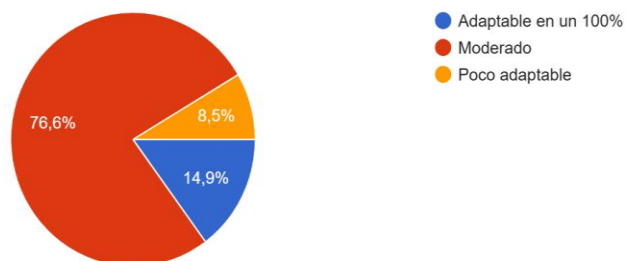
El 68.1% de los encuestados, informa que la organización cuenta con procesos productivos que involucran materiales biodegradables, para un total de 32 líderes que responden afirmativamente.

#### Figura 5

##### Pregunta No. 6 de la Encuesta

6. Clasifique el nivel de adaptabilidad de los productos biodegradables en los procesos productivos de la organización.

47 respuestas



Fuente. Elaboración Propia

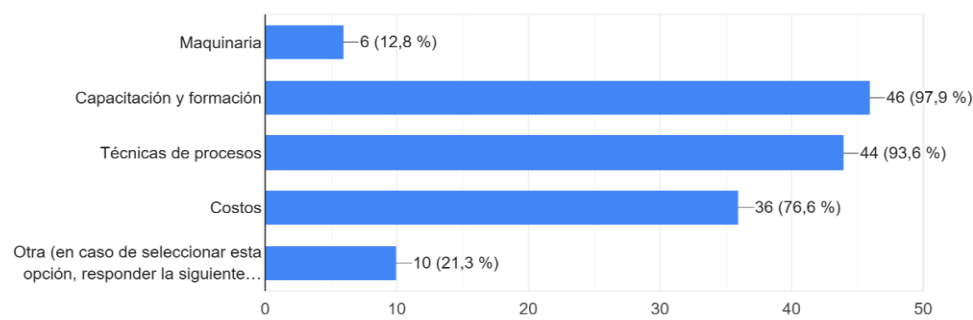
De los 47 líderes encuestados, 36 de estos consideran un nivel moderado de adaptación de las organizaciones respecto a los productos biodegradables para un total del 76.6% que lo confirman.

### Figura 6

#### Pregunta No.7 de la Encuesta

7. Seleccione los siguientes elementos que requieren modificaciones para el proceso de materiales biodegradables:

47 respuestas



Fuente. Elaboración Propia

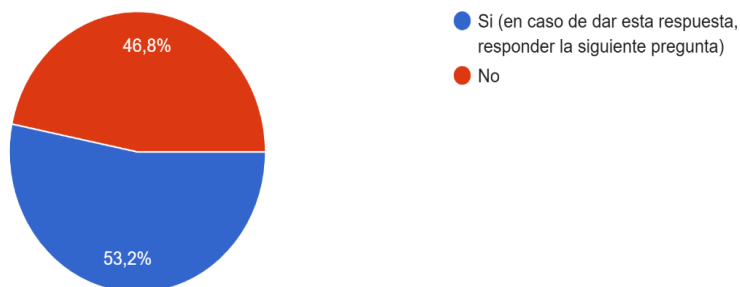
De las modificaciones para los procesos de materiales biodegradables los encuestados refieren el 97.7% a la “capacitación y formación”, 93.6% a la técnica de procesos, 76.6% a los costos.

## Figura 7

### Pregunta No.9 de la Encuesta

9. ¿Ha realizado ensayos en la producción de materiales biodegradables?

47 respuestas



Fuente. Elaboración Propia

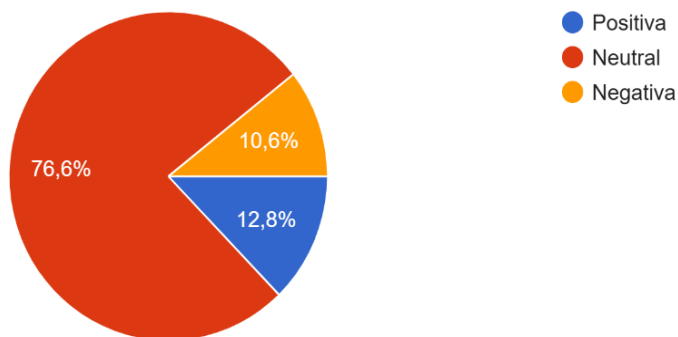
El 53.2% de los líderes responden que la organización ha realizado ensayos con materiales biodegradables para un total de 25 respuestas afirmativas.

## Figura 8

### Pregunta No.12 de la Encuesta

12. ¿Cómo se identifica la organización frente a la adaptación de estas medidas?

47 respuestas



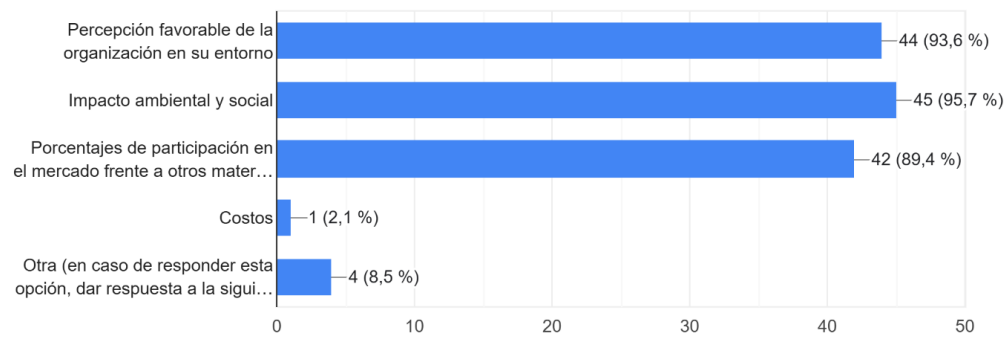
Fuente. Elaboración Propia

## Figura 9

### Pregunta No.13 de la Encuesta

13. ¿Qué ventajas competitivas podría tener el cambio de producción tradicional a las adaptadas para los materiales biodegradables?

47 respuestas



Fuente. Elaboración Propia

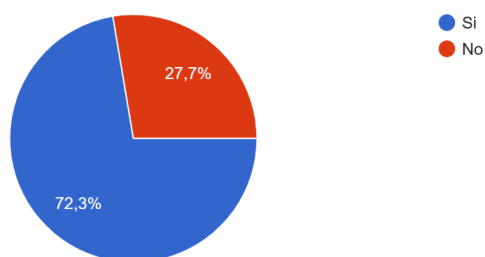
De las ventajas competitivas, el 2.1% de los encuestados refieren que los costos hacen parte de estas para un total de 1 respuesta afirmativa para este ítem, 93.6% a la percepción favorable de la organización en su entorno, 95.7% al impacto ambiental y social, 89.4% a la participación en el mercado.

## Figura 10

### Pregunta No.16 de la Encuesta

16. ¿Cree que la adopción de materiales biodegradados es realmente una solución óptima para en temas ambientales?

47 respuestas



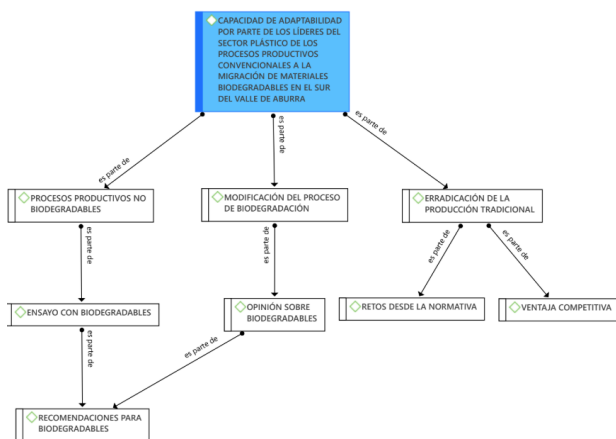
Fuente. Elaboración Propia

El 72.3% de los líderes consideran que la adopción de materiales biodegradables es realmente una solución óptima para temas ambientales para un total de 34 respuestas afirmativas.

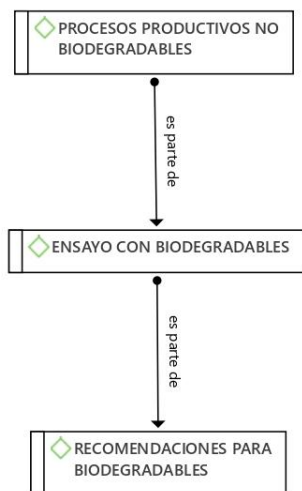
La información obtenida de las nueve respuestas abiertas de la encuesta correspondientes a las preguntas número 5, 8, 10, 11, 14, 15, 17, 18 y 19 se analizaron a través del software ATLAS.ti, en él se plasmaron y ordenaron los datos obtenidos, almacenando y codificando automáticamente en función de la intención del tema investigativo para obtener resultados puntuales y acertados; además, aplica en diversos contextos en los siguientes términos: se examinó a través de redes semánticas que representan la conexión entre las 3 categorías encontradas, las cuales son: procesos productivos no biodegradables, modificación del proceso de biodegradación y erradicación de la producción tradicional.

### Figura 11

*Red de Capacidad de Adaptabilidad por Parte de los Líderes del Sector Plástico de los Procesos Productivos Convencionales a la Migración de Materiales Biodegradables en el Sur del Valle de Aburra*



Fuente. Elaboración Propia

**Figura 12***Procesos Productivos no Biodegradables*

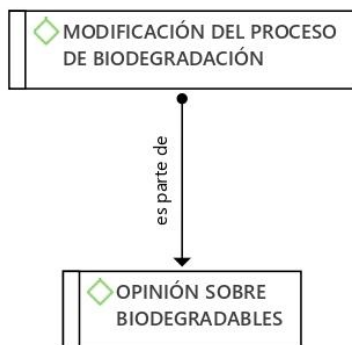
*Fuente.* Elaboración Propia

La primera categoría, procesos productivos no biodegradables, compuesta por una subcategoría y a su vez esta subcategoría compuesta por otra, hacen referencia a la existencia de productos no biodegradables que son ecosostenibles y que aportan a la responsabilidad ambiental cumpliendo con los términos de ley tal y como lo expresa uno de los encuestados “se utiliza economía circular” (Enc. 1:1) refiriéndose a los materiales seleccionados, reciclados y recuperados. De la subcategoría ensayo con biodegradables, expone la utilización de elementos químicos y aditivos en materiales tradicional para descomponer y degradar el material de manera acelerada, tal y como lo resume uno de los encuestados “se utilizan aditivos que descomponen el material tradicional de forma acelerada” (Enc. 4:3), adicionalmente contiene la subcategoría recomendación para biodegradables, dejando en evidencia que, son materiales costosos, por lo cual se deben investigar en la utilización de otros materiales o aditivos más económicos y rentables, adicionalmente, se infiere que los porcentajes de material biodegradable deben ser estandarizados y regulados, permitiendo la certificación de estos de una manera más fácil y

asertiva, conjuntamente con el apoyo del gobierno en cuanto a incentivos y promulgación de la ley tal y como lo expone uno de los encuestados “que el gobierno aclare las confusiones con respecto a la normativa y su aplicación” (Enc. 7:6).

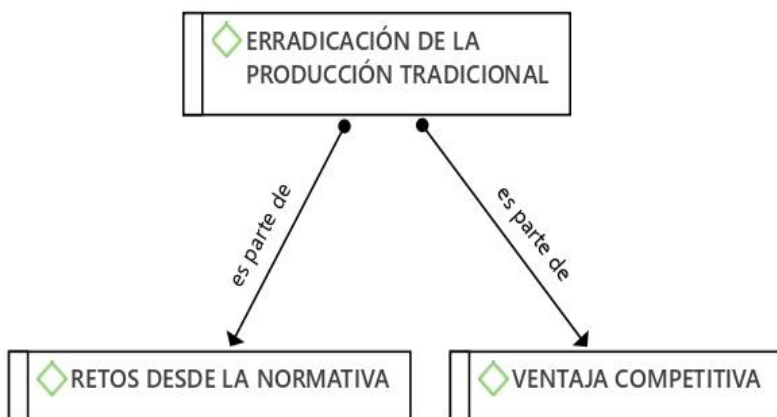
### Figura 13

#### *Modificación del Proceso de Biodegradación*



*Fuente.* Elaboración Propia

La segunda categoría, modificación del proceso de biodegradación, compuesta por una subcategoría, hace referencia a las estrategias optadas por estos líderes, entre ellas uno de ellos refiere “se dificulta el almacenamiento de este precisamente por su degradación” (Enc. 9:2) modificación por la cual en su mayoría de los encuestados dan su opinión al respecto, proponiéndola como una situación crítica que cambia el proceso de stock, adicionalmente expone uno de los encuestados “cargos nuevos y líneas transversales” (Enc. 3:2) dejando en evidencia que se requiriendo de la creación de nuevos cargos ambientales en las empresas de este sector plástico. En cuanto a la subcategoría opinión sobre biodegradables, se expone lo relacionado con daños colaterales a largo plazo por la utilización de biodegradables que aún no han sido objeto de investigación, no obstante, se contrapone ante opiniones como la de uno de los encuestados “son mucho más amigables con el planeta” (Enc. 4:8).

**Figura 14***Erradicación de la Producción Tradicional*

*Fuente.* Elaboración Propia

La tercera categoría, erradicación de la producción tradicional, compuesta por dos subcategorías, hace referencia a opiniones que se contraponen resumidas de la siguiente manera por las respuestas de dos encuestados; “si, por la implementación de la norma” (Enc. 8:2) y “no, porque el plástico tiene propiedades exclusivas y por ahora irremplazables” (Enc. 8:1), en cuanto a la posible desaparición de la producción del material tradicional en los próximos 5 a 10 años en Colombia. Respecto a la categoría retos desde la normativa, expone que el gobierno implemento la norma y generó desaceleración económica desinformando al consumidor cuando la ley entró en vigor, carece de regulación, es difícil la obtención de la materia prima para biodegradables, adicionalmente que solo afectó a un pequeño porcentaje de la industria del plástico.

## Discusión

De los líderes encuestados refiere una influencia de sus estrategias implementadas en la adaptabilidad de procesos productivos convencionales a biodegradables en la industria del sector plástico en el sur del Valle de Aburrá, donde los principales desafíos al cambio de producción, almacenamiento y distribución son las de sostener los objetivos organizacionales sin afectar la economía industrial y social, además, mejorar la percepción sus empresas plásticas contaminadoras a empresas sostenibles y ambientales.

Estos líderes como primera medida optaron por actuar en sinergia para consolidar acciones que se interpretaran de manera adecuada la ley 2232 del gobierno colombiano, posteriormente analizar cómo sería la mejor forma de adherir sus sistemas productivos y de permitirse comunicar de manera asertiva a la comunidad los cambios y las afectaciones en cuanto a las acciones colaterales.

Por la novedad de la ley, esta no es clara con las excepciones, con dificultades adicionalmente para la certificación de materiales biodegradables, la que permite evidenciar que se cumple o no, permitiendo a los líderes competir entre ellos con materiales biodegradables, aditivos químicos para los materiales convencionales transformándolos en biodegradables y exceptuando procesos como los juguetes de esta ley, permitiendo el continuo desarrollo de una parte del sector (por ahora).

La economía de este sector sufrió un descenso acelerado por un tiempo de 3 meses, información obtenida de estos líderes que, al implementar los materiales biodegradables se enfrentaron a los sobrecostos, cambio de estructuración de producción y de stock, este último generó aún más pérdidas, al enterarse que no podían almacenar el producto final biodegradable

como se hacía con el producto convencional, esto porque su estructura y descomposición podrían hacerlo en los espacios de almacenamiento.

Respecto a estas nuevas medidas y por la importancia que tiene el medio ambiente en la actualidad, estos líderes desde sus habilidades directivas implementaron una nueva área de desarrollo dentro de sus instalaciones que es la de ingeniería ambiental, permitiendo la asesoría, el desarrollo y la innovación en esta área para este sector.

Finalmente, todas estas medidas buscan crear nuevos modelos de negocios sostenibles, ofertando productos ecosostenibles que tienen actualmente principalmente el desafío de reducir los sobrecostos de producción y materia prima.

## Conclusiones

En las organizaciones, los líderes toman decisiones dentro del marco legal vigente, y para el sector plástico en el sur del Valle de Aburrá esto no fue una excepción, la ley 2232 de 2022 que establece la reducción gradual de producción y consumo de plásticos de un solo uso, entró en vigor y con ella las consecuencias económicas y sociales, los clientes cesaron abruptamente el consumo al malinterpretar que podrían ser sancionados por utilizar estos productos plásticos sin alternativas, de ahí que mediante estrategias de comunicación asertiva en conjunto con especialistas ambientales y en sinergia con el gremio se logró la adaptabilidad de estos productos a plástico biodegradable y que su consumo volviera a tener un ascenso y más consciente.

Alternativas como aditivos químicos para plásticos convencionales, procesamiento con productos bioplásticos, la reutilización de materiales (reciclaje) y la disminución de porcentajes en el producto final de materia prima convencional y biodegradable impulsaron nuevamente el consumo de plásticos, recuperando la confianza y la reputación de este material, estos líderes demostraron su capacidad de adaptación al cambio en un tiempo menor de 3 meses y el compromiso social y ambiental en la disminución de micro plástico que ha generado problemas en los ecosistemas tanto terrestres como marítimos y a la salud de los seres humanos.

En cuanto al procesamiento y almacenamiento, en esta etapa para la vigencia de la norma, los líderes no han cambiado la forma de producir el plástico, la inversión se realizó en el cambio de materiales a biodegradables con las mismas condiciones del plástico (maleable, una deformación sin romperse) con una resistencia a la corrosión, al agua y la conductividad, lo que quiere decir que los sobrecostos se refieren al material y no a la maquinaria, entender el concepto de la ley les permitió tomar estas medidas.

Aunado a lo anterior, por la capacidad de almacenamiento que se disminuye por ser un material que se biodegrada en plazos cortos, estos líderes se encuentran en la fase de inversión tecnológica que les permita producir incluso en menos tiempo de lo que ya tenían establecido, acortando stock y mejorando el Just In Time.

Actualmente, la sociedad está cada vez más comprometida por el medio ambiente y las soluciones sostenibles, esto genera un crecimiento en áreas como la de investigación, una demanda en ascenso para la ingeniería ambiental, aplicable al sector plástico, esta ha sido una medida implementada por los líderes del Valle del Aburrá, áreas de investigación para la creación de modelos de negocio como ventaja competitiva.

Los líderes que participaron de las encuestas manifiestan la creación de modelos de economía circular con estrategias de reserva, pero que propenden en los procesos de materiales de empaque, además, productos tales como cepillos dentales, utensilios y juguetes, además de la utilización de productos retornables o del concepto “refel” que sería reutilizar los envases para rellenarlos de productos.

El análisis de las encuestas, reflejan las siguientes habilidades directivas, estas identificadas desde la manera en que los líderes tomaron decisiones y se adaptaron a los términos de ley; liderazgo transformacional (adopción de la ley) , gestión del cambio (creación de nuevos cargos y procesos) , innovación y creatividad (la utilización de aditivos y la estructura de almacenamiento), visión estratégica (modelos de negocio), gestión de stakeholders (comunicación efectiva a consumidores, proveedores y articulación empresarial).

Finalmente, se evidencia el compromiso de este sector con el medio ambiente, la sociedad y la economía, es importante y como política pública la sensibilización de consumo nacional, pues estas alternativas son innovadoras y están en etapas de desarrollo donde quizá no

se prevé consecuencias por demanda del consumidor, por lo cual también es responsabilidad social el cambio climático y la adopción de medidas generados por la industria, para el caso en concreto, sector plástico en el Sur del Valle de Aburrá.

### Referencias Bibliográficas

- Acosta Camargo, W. P., & Ríos Gómez, M. L. (2018). *Elaboración de empaques plásticos biodegradables por parte de la empresa Prodipol & Cía. Ltda., para su posterior exportación a México* [Trabajo de grado, Universitaria Agustiniiana].
- Alan, R. (2015). *Minding the gap: Investing in a skilled manufacturing workforce*.
- Cámara de Comercio Aburrá Sur La Estrella. (2025, abril 1). *Respuesta solicitud de información sobre empresas del sector plástico y afines en el municipio de La Estrella*.
- Garzón Martínez, Y. P., & Gil Camargo, L. A. (2023). *Evaluación del desarrollo, uso y adaptación de bioplásticos en la industria de alimentos en Bogotá, Colombia* [Trabajo de grado, Universidad Cooperativa de Colombia]. Repositorio Institucional Universidad Cooperativa de Colombia. <https://hdl.handle.net/20.500.12494/48560>
- Geyer, R., Jambeck, J. R., & Law, K. L. (2017). Production, use, and fate of all plastics ever made. *Science Advances*, 3(7), e1700782. <https://doi.org/10.1126/sciadv.1700782>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, C. (2014). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill/Interamericana.
- Kumar, A., Sahoo, S. K., & Jena, H. M. (2017). Biodegradable plastics: A review on the development, properties and applications. *Polymer-Plastics Technology and Engineering*, 56(10), 1031–1041. <https://doi.org/10.1080/03602559.2017.1322203>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2024, julio 1). *Minambiente establece medidas para la reducción gradual de plásticos de un solo uso en Colombia*. <https://www.minambiente.gov.co/minambiente-establece-medidas-para-la-reduccion-gradual-de-plasticos-de-un-solo-uso-en-colombia/>

Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, Colombia Productiva, ONUDI, & SECO. (2019).

*Diagnóstico de requisitos y brechas de calidad y sostenibilidad del sector plástico.*

<https://www.colombiaproductiva.com/ptp->

[capacita/publicaciones/sectoriales/publicaciones-plasticos-y-pinturas/diagnostico-de-](https://www.colombiaproductiva.com/ptp-capacita/publicaciones/sectoriales/publicaciones-plasticos-y-pinturas/diagnostico-de-requisitos-y-brechas-de-calidad-y-)

[requisitos-y-brechas-de-calidad-y-](https://www.colombiaproductiva.com/ptp-capacita/publicaciones/sectoriales/publicaciones-plasticos-y-pinturas/diagnostico-de-requisitos-y-brechas-de-calidad-y-)

[sgqspcolombia.org+4colombiaproductiva.com+4colombiaproductiva.c](https://www.colombiaproductiva.com/ptp-capacita/publicaciones/sectoriales/publicaciones-plasticos-y-pinturas/diagnostico-de-requisitos-y-brechas-de-calidad-y-)

Organización de las Naciones Unidas. (2015). *Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030*

*para el Desarrollo Sostenible.* <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>

Pérez, J. (2022). *Gestión ambiental y residuos plásticos en América Latina.* Universidad

Nacional Autónoma de México (UNAM).

Pulakos, E. D., Hanson, R. M., Arad, S., & Moye, N. (2020). Navigating adaptive performance

in organizations: Implications for talent management. *Industrial and Organizational*

*Psychology, 13(1), 1–34.* <https://doi.org/10.1017/iop.2020.2>

Zuluaga Gutiérrez, C., & Ortiz González, D. (2014). *Estudio de mercado para indagar sobre la*

*demanda potencial de una papilla a base de cereal lista para consumo en la ciudad de*

*Pereira* [Trabajo de grado, Universidad Tecnológica de Pereira].

<http://hdl.handle.net/10784/5114>

## Apéndices

### Apéndice A

#### *Instrumento de Recolección de Información*

### Adaptación de procesos con materiales biodegradables en procesos tradicionales del sector plástico

Este formulario se requiere para consolidar opiniones, experiencias y perspectivas de los líderes del sector plástico sobre su capacidad de adaptación hacia cambio de materiales biodegradables con finalidad académica.

\* Indica que la pregunta es obligatoria

Cargo o rol que desempeña dentro de la organización \*

Tu respuesta \_\_\_\_\_

1. Defina a continuación el tamaño de la organización (basado en el talento humano). \*

Microempresa (hasta 10 colaboradores)

Pequeña (Entre 11 a 50 colaboradores)

Mediana (Entre 51 a 200 colaboradores)

Grande (más de 200 colaboradores)

2. Tiempo de la organización en el mercado. \*

Menos de 5 años

Entre 5 y 10 años

Más de 10 años

3. ¿Conoce esta organización la normatividad vigente para los materiales y productos biodegradables? \*

Si

No

4. ¿La organización cuenta con procesos productivos que involucren materiales biodegradables? \*

- Sí
- No

5. En caso de ser negativa la respuesta anterior, detalle por favor ¿por qué? \*

Tu respuesta \_\_\_\_\_

6. Clasifique el nivel de adaptabilidad de los productos biodegradables en los procesos productivos de la organización. \*

- Adaptable en un 100%
- Moderado
- Poco adaptable

7. Seleccione los siguientes elementos que requieren modificaciones para el proceso de materiales biodegradables: \*

- Costos
- Capacitación y formación
- Técnicas de procesos
- Otra (en caso de seleccionar esta opción, responder la siguiente pregunta)
- Maquinaria

8. En caso de haber seleccionado otra, especifique

Tu respuesta \_\_\_\_\_

9. ¿Ha realizado ensayos en la producción de materiales biodegradables? \*

- Sí (en caso de dar esta respuesta, responder la siguiente pregunta)
- No

10. En caso de que la pregunta anterior sea afirmativa explique de que se trata este ensayo

Tu respuesta

---

11. ¿Cuales son los retos a los que se ha enfrentado respecto a las normativas vigentes para los materiales biodegradables? \*

Tu respuesta

---

12. ¿Cómo se identifica la organización frente a la adaptación de estas medidas? \*

- Positiva
- Neutral
- Negativa

13. ¿Qué ventajas competitivas podría tener el cambio de producción tradicional a las adaptadas para los materiales biodegradables? \*

- Percepción favorable de la organización en su entorno
- Costos
- Porcentajes de participación en el mercado frente a otros materiales
- Otra (en caso de responder esta opción, dar respuesta a la siguiente pregunta)
- Impacto ambiental y social

14. En caso de haber respondido otra, especificar cual es la ventaja competitiva

Tu respuesta

---

15. ¿Qué recomendaciones daría para los procesos de materiales biodegradables? \*

Tu respuesta

---

16. ¿Cree que la adopción de materiales biodegradables es realmente una solución \*  
óptima para temas ambientales?

No

Sí

17. ¿Cree que la producción tradicional podría desaparecer entre los próximos 5 \*  
a 10 años, en relación con el uso de materiales biodegradables? ¿Por qué?

Tu respuesta

---

18. ¿Qué opinión tiene en su consideración para los materiales biodegradables? \*

Tu respuesta

---

19. ¿Qué opinión tiene frente a la demanda de los productos del sector plástico \*  
en Colombia?

Tu respuesta

---

## Apéndice B

### Informe Cámara de Comercio Aburrá Sur



Itagüí, Abril 1 de 2025

Señora  
**LUISA FERNANDA MORALES CORREA**  
[fernandamoraes13c@gmail.com](mailto:fernandamoraes13c@gmail.com)

**Asunto: Respuesta Solicitud de Información**

Respetada señora Luisa Fernanda:

Hemos recibido su solicitud de información enviada mediante correo electrónico, en el cual requiere lo siguiente:

"...de manera más respetuosa una vez revisada la CIU (Clasificación Industrial e Internacional Uniforme), se relacionan a continuación los códigos que corresponden a la solicitud deprecada "... la cantidad de empresas que se encuentran adscritas al municipio de La Estrella que desarrollan actividades comerciales en el sector PLASTIQUERO Y AFINES..." en los siguientes términos: CIU: 2229-2013"

De acuerdo con su solicitud, le brindamos respuesta en lo correspondiente a las matriculas activas con estos 2 CIU en el Municipio de La Estrella:

C2013 Fabricación de plásticos en formas primarias  
C2229 Fabricación de artículos de plástico n.c.p.

Tipo Organización/CIU	C2013	C2229	Total general
Persona Natural		7	7
Persona Jurídica	3	47	50
<b>Total general</b>	<b>3</b>	<b>54</b>	<b>57</b>

De esta manera damos respuesta a su solicitud.

Cordialmente,

  
**MARIA LUISA JARAMILLO ZAPATA**  
Presidenta Ejecutiva