

Ascoplásticos

Plásticos · Química · Petroquímica · Cauchos · Pinturas · Tintas · Fibras

UNIVERSIDAD
UP **Piloto**
DE COLOMBIA

Informe Técnico- Proyecto **“Perfilar 200 empresas transformadoras** **de Plástico posconsumo en Bogotá”** **2019**



Informe Técnico- Proyecto

“Perfilar 200 empresas transformadoras de Plástico posconsumo en Bogotá”

2019

Proyecto: Elaboración del perfil de doscientas (200) empresas transformadoras de plástico posconsumo a través de la identificación, recolección de información, características, corroboración de información mediante entrevistas y encuestas, para el diseño metodológico de gestión de las empresas transformadoras de plástico posconsumo.

DIRECCIÓN DE INVESTIGACIONES UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA:

Mauricio Hernández Tascón

Director de Investigaciones, Universidad Piloto de Colombia.

Tulia Dayanna Sánchez Rodríguez

Jefe Oficina de Innovación y Transferencia de Conocimiento

ACOPLÁSTICOS:

Daniel Mitchell

Presidente de Acoplásticos

Paula Ocampo

Directora Jurídica y Ambiental de Acoplásticos

Daniela Villamarín

Coordinadora de Proyectos Ambientales de Acoplásticos

AUTORES:

Lina Paola Abaunza Barón

Gerente de Proyecto

Carlos Mario Castellanos Cuadrado

Coordinador General de proyecto

Grace Margarita Malagón Rodríguez

Asistente Administrativo de proyecto

Índice

**Introducción, Metodología
y Ficha Técnica** Pág. 4-8

1

Identificación de las empresas
Pág. 9-15

- 1.1 Geolocalización de las 200 industrias transformadoras de plástico posconsumo.
- 1.2 Transformadoras de plástico posconsumo
- 1.3 Proveedores de plástico posconsumo.

2

Percepción y conocimiento de la Resolución 1407 de 2018 por las empresas y Materias Primas
Pág. 16-28

- 2.1 Percepción y conocimiento de la Resolución 1407 de 2018 por las empresas
- 2.2 Material (resina) transformado por la industria
- 2.3 Análisis de transformación de las empresas por tipo de resina
- 2.4 Capacidad de almacenamiento de material
- 2.5 Producto final y comercialización

3

Insumos, costos y tecnologías de transformación Pág. 29-34

- 3.1 Recursos usados por la industria en los procesos de transformación
- 3.2 Tecnologías de transformación empleadas por las empresas
- 3.3 Problemáticas en los procesos productivos

4

Actividades de Importación y Exportación Pág.35-36

- 4.1 Actividades de Importación y Exportación

5

Sistematización de información y cumplimiento de normas ambientales Pág. 37-40

- 5.1 Sistemas de información usados por las empresas
- 5.2 Cumplimiento ambiental de las empresas transformadoras
- 5.3 Empresas certificadoras de material aprovechado por las empresas

Principales Hallazgos y Recomendaciones
Pág. 40-42

Informe Técnico

“Perfilar 200 empresas transformadoras de Plástico posconsumo en Bogotá”

1. Introducción

El presente documento tiene por objeto entregar un informe técnico y estadístico referente a las 200 entrevistas realizadas a las empresas transformadoras de Plástico Pos Consumo en la ciudad de Bogotá, durante los meses de junio, julio y agosto, en las 20 localidades de Bogotá.

Bajo el objetivo general del proyecto “Modelo Metodológico que permita dar cumplimiento con el plan de gestión ambiental de residuos y envases y empaques (Resolución 1407 de 2018), por parte de los transformadores de envases y empaques posconsumo de plástico” realizado en conjunto por la Universidad Piloto de Colombia y ACOPLASTICOS.

Estas entrevistas fueron realizadas por cinco profesionales egresados de Administración Ambiental de la Universidad Piloto de Colombia y la estructura y consolidación de información fue realizada por la Gerente de Proyecto, Coordinador de Proyecto y Profesional Administrativo.

Para formular y aplicar el instrumento a las 200 empresas visitadas, este proyecto tomo como línea base la Resolución 1407 de 2018 “Por la cual se reglamenta la gestión ambiental de los residuos de envases y empaques de papel, cartón, plástico, vidrio, metal y se toman otras determinaciones”, estableciendo a los productores la obligación de formular, implementar y mantener actualizado un Plan de Gestión ambiental de Residuos de Envases y Empaques, que fomente el aprovechamiento.

2. Definiciones:

TMP: Empresa Transformadora de Materia Prima

TPF: Empresa Transformadora de Producto Final

PEAD: Polietileno de Alta Densidad

PEBD: Polietileno de Baja Densidad

PP: Polipropileno

PET: Polietileno Tereftalato

PVC: Policloruro de vinilo

PS: Poliestireno

ABS: Crilonitrilo butadieno estireno

PC: Policarbonato

3. Metodología de Investigación

Este informe fue realizado bajo una Investigación Mixta (análisis cuantitativo y cualitativo de los datos) mediante el método empírico analítico dada la observación del sector y el análisis estadístico, con enfoque crítico social, teniendo como eje principal la metodología denominada “Caracterización Territorial” resultado del proyecto Modelo Alternativo de Inclusión e Innovación productiva – MAIP de la Universidad Piloto de Colombia.

4. Ficha Técnica del Estudio

Universo de la encuesta	Empresas transformadoras de plástico posconsumo de la ciudad de Bogotá
Ámbito geográfico	Bogotá D.C.
Diseño del Cuestionario	-Universidad Piloto de Colombia -Acoplásticos
Tamaño de la muestra	200 empresas transformadoras de plástico posconsumo
Procedimiento de muestreo	Entrevista a través de cuestionario in situ por cada empresa
Fecha de realización	01 de julio de 2019 - 31 de agosto de 2019
Análisis y elaboración del informe	Universidad Piloto de Colombia
Margen de error	0.5%
Índice de confiabilidad	95%
Variables observadas	Capítulo 1. Identificación de las empresas 1.1 Geolocalización de las 200 empresas transformadoras de plástico

<p>en la entrevista</p>	<p>posconsumo</p> <p>Datos generales de la empresa (nombre, NIT, Dirección, barrio, localidad)</p> <p>Tipo de empresa: Transformadora hasta materia Prima (TMP) y/o transformadora hasta producto final (TPF)</p> <p>1.2 Proveedores de plástico posconsumo</p> <p><i>Pregunta de selección múltiple:</i> ¿Qué porcentaje de su materia prima corresponde a plástico posconsumo? (pregunta 1 formulario)</p> <p><i>Pregunta de selección múltiple:</i> ¿Quiénes son sus proveedores de plástico posconsumo? (pregunta 2 formulario)</p> <p>1.3 Condiciones del material reciclado y bodegas de almacenamiento</p> <p><i>Pregunta de selección múltiple:</i> ¿Cómo recibe el material, exige algún criterio de calidad sobre materiales que reciben sus proveedores? (pregunta 3 formulario)</p> <p><i>Pregunta de SI/NO/ ¿Cuál?:</i> ¿Tiene que hacer algún proceso de separación o selección adicional al material plástico recibido de sus proveedores con el ánimo de mejorar los estándares de calidad en su proceso? (pregunta 4 formulario)</p> <p><i>Pregunta abierta:</i> ¿Número de bodegas propias con las que cuenta para almacenar material? (pregunta 6 formulario)</p> <p>Capítulo 2. Conocimiento Resolución 1407 de 2018 y Materias Primas</p> <p>2.1 Percepción y conocimiento de la Resolución 1407 de 2018 por las empresas</p> <p><i>Pregunta de SI/NO/ en caso afirmativo describa las actividades realizadas para contribuir al cumplimiento:</i> ¿Tiene conocimiento de la Resolución 1407 de 2018? ¿Por la cual se reglamenta la gestión ambiental de los residuos de envases y empaques de papel, cartón, plástico, vidrio, metal y se toman otras determinaciones? (pregunta inicial formulario)</p> <p>2.2 Material (resina) transformado por las empresas</p> <p><i>Pregunta de selección múltiple:</i> ¿Tipo de resina plástica recolectada vs. tiempo de recolección, cantidad, tiempo de transformación y número de toneladas transformadas? (pregunta 1 formulario)</p> <p>2.3 Análisis de transformación de las empresas por tipo de resina</p> <p><i>Pregunta de selección múltiple y respuesta abierta:</i> ¿Tipo de resina plástica recolectada vs. tiempo de recolección, cantidad, tiempo de transformación y número de toneladas transformadas) (pregunta 5 formulario)</p> <p>2.4 Capacidad de almacenamiento de material</p> <p><i>Pregunta abierta:</i> Capacidad de almacenamiento de material de su empresa (Kg/Ton/mes) (pregunta 7 formulario)</p>
--------------------------------	---

	<p>2.5 Producto final y comercialización</p> <p><i>Pregunta de selección múltiple y abierta:</i> ¿Cuál es el producto(s) final de su empresa? (pregunta 12 formulario)</p> <p><i>Pregunta de selección múltiple y abierta:</i> ¿Cuáles son sus canales de distribución? (pregunta 13 formulario)</p> <p>Capítulo 3. Insumos, costos y tecnologías de transformación</p> <p>3.1 Recursos usados por la empresa en los procesos de transformación</p> <p><i>Pregunta de selección múltiple:</i> ¿Qué recursos utiliza en su proceso? (pregunta 10 formulario)</p> <p>3.2 Tecnologías de transformación empleadas por las empresas</p> <p><i>Pregunta de selección múltiple:</i> ¿Con qué procesos de transformación de plástico posconsumo cuenta su empresa? A Materias primas recuperadas y B. Proceso que realiza para su producto final (pregunta 8 formulario)</p> <p><i>Pregunta de selección múltiple:</i> ¿Qué maquinaria utiliza en sus procesos? (pregunta 9 formulario)</p> <p>3.3 Problemáticas en los procesos productivos</p> <p><i>Pregunta de selección múltiple/ otro, ¿Cuál?</i> ¿Cuáles son las principales problemáticas que presenta su proceso productivo? final (pregunta 15 formulario)</p> <p><i>Pregunta abierta:</i> ¿Qué requiere para aumentar su producción y competitividad? (pregunta 21 formulario)</p> <p><i>Pregunta abierta:</i> ¿Qué necesita para fortalecer su mercado? (pregunta 23 formulario)</p> <p><i>Pregunta de selección múltiple:</i> ¿Qué otros materiales transforman? (pregunta 16 formulario)</p> <p>Capítulo 4: Actividades de Importación y Exportación</p> <p>4.1 Actividades de Importación y Exportación</p> <p><i>Pregunta de selección múltiple:</i> ¿Quiénes son sus proveedores de plástico posconsumo? (pregunta 2 formulario)</p> <p><i>Pregunta abierta:</i> ¿Realiza exportación del producto final? (pregunta 14 formulario)</p> <p>Capítulo 5: Sistematización de información y cumplimiento de normas ambientales</p> <p>5.1 Sistemas de información usados por las empresas</p> <p><i>Pregunta de selección múltiple:</i> ¿En su industria se realiza sistematización de la información? (pregunta 18 formulario)</p> <p>5.2 Cumplimiento ambiental de las empresas transformadoras</p> <p><i>Pregunta de selección múltiple:</i> ¿Tiene algún tipo de certificación ambiental? (pregunta 11 formulario)</p>
--	--

	<p><i>Pregunta de selección abierta:</i> ¿La empresa cuenta con programas o acciones enfocadas a la responsabilidad con el medio ambiente, mediante un comportamiento transparente y ético? (pregunta 20 formulario)</p> <p><i>Lista de chequeo</i> de impactos ambientales y validación de permiso ambiental (pregunta 19 formulario)</p> <p>5.3 Empresas certificadoras de material aprovechado por las empresas.</p> <p>Pregunta cerrada Si/No: ¿Su empresa otorga o ha otorgado certificaciones por cantidad de material aprovechado a empresas? (pregunta 17 formulario)</p>
<p>Formulario de entrevista</p>	<p>Ver Anexo No. 1</p> <p>Ficha Técnica No. 1 formato de recolección de información</p>

Tabla No. 1 Ficha Técnica del estudio estadístico
Fuente. Elaborado por todos los autores



1

Identificación de las empresas

1.1 Geolocalización de las 200 industrias

1.2 Transformadoras de plástico

posconsumo

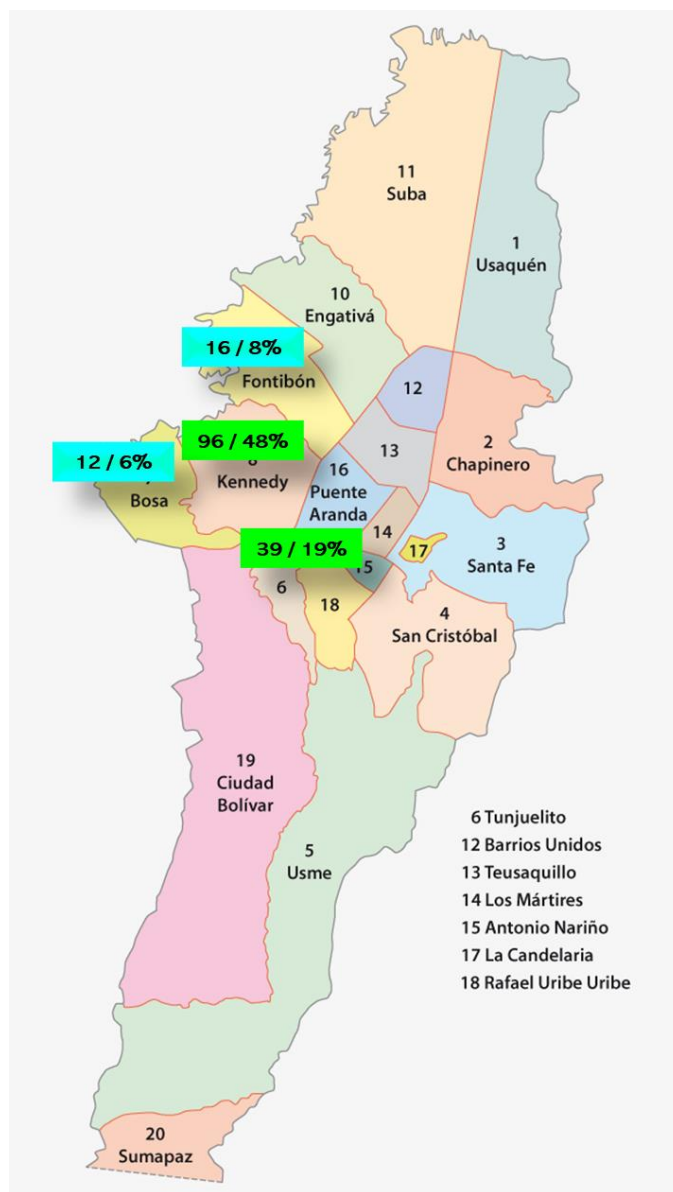
1.3 Proveedores de plástico posconsumo

1.4 Condiciones del material reciclado y bodegas de almacenamiento



1.1 Geolocalización de las 200 empresas transformadoras de plástico posconsumo

Una vez visitadas las 200 empresas transformadoras de plástico posconsumo se evidencia a continuación su Geolocalización por localidades y municipios cercanos a Bogotá.



Gráfica 1. Geolocalización de las 200 empresas transformadoras de plástico posconsumo Fuente.
Elaborado por todos los autores

- El 48% de las empresas transformadoras se encuentran ubicadas en la localidad de Kennedy El 19% de las empresas transformadoras se encuentran ubicadas en la localidad de Puente Aranda
- El 8% de las empresas transformadoras se encuentran ubicadas en la localidad de Fontibón El 6% de las empresas transformadoras se encuentran ubicadas en la localidad de Bosa.

Localidad	No. Empresas	Porcentaje de participación	Color mapa
KENNEDY	96	48%	■
PUENTE ARANDA	39	19%	
FONTIBÓN	16	8%	■
BOSA	12	6%	
TUNJUELITO	8	4%	
CIUDAD BOLÍVAR	5	2%	
RAFAEL URIBE URIBE	3	1%	
BARRIOS UNIDOS	2	1%	
LOS MÁRTIRES	2	1%	
SUBA	2	1%	
ANTONIO NARIÑO	1	0,5%	
ENGATIVÁ	1	0,5%	
SAN CRISTÓBAL	1	0,5%	
SANTA FE	1	0,5%	

Tabla No. 2 Geolocalización de las empresas transformadoras de plástico posconsumo en la ciudad de Bogotá

Fuente. Elaborado por todos los autores

- Se tuvieron en cuenta (12) doce empresas localizadas en los municipios de Soacha, Siberia y Cota, debido su relevancia y tamaño de en el sector de transformación:
 - 6 empresas entrevistadas en el municipio de Soacha
 - 4 empresas entrevistadas en el municipio de Mosquera
 - 1 empresa entrevistada en el municipio de Cota
 - 1 empresa empresas entrevistada en el municipio de Siberia

Municipio	No. Empresas	Porcentaje de participación
SOACHA	6	3%
MOSQUERA	4	2%
COTA	1	0,5%
SIBERIA	1	0,5%

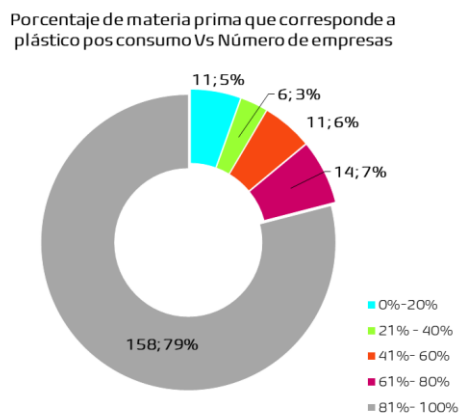
Tabla No. 3 Geolocalización de las empresas transformadoras de plástico posconsumo en los municipios aledaños a Bogotá. Fuente. Elaborado por todos los autores

1.2 Transformadoras de plástico posconsumo

1.2.1 Caracterización de transformación

- **116** Empresas realizan transformación de plástico posconsumo hasta Producto Final (TPF)
- **84** Empresas realizan transformación de plástico posconsumo hasta Materia Prima (Pellets) (TMP)

1.2.2 Porcentaje de materia prima que corresponde a plástico posconsumo



Gráfica 2. Porcentaje de materia prima que corresponde a plástico posconsumo

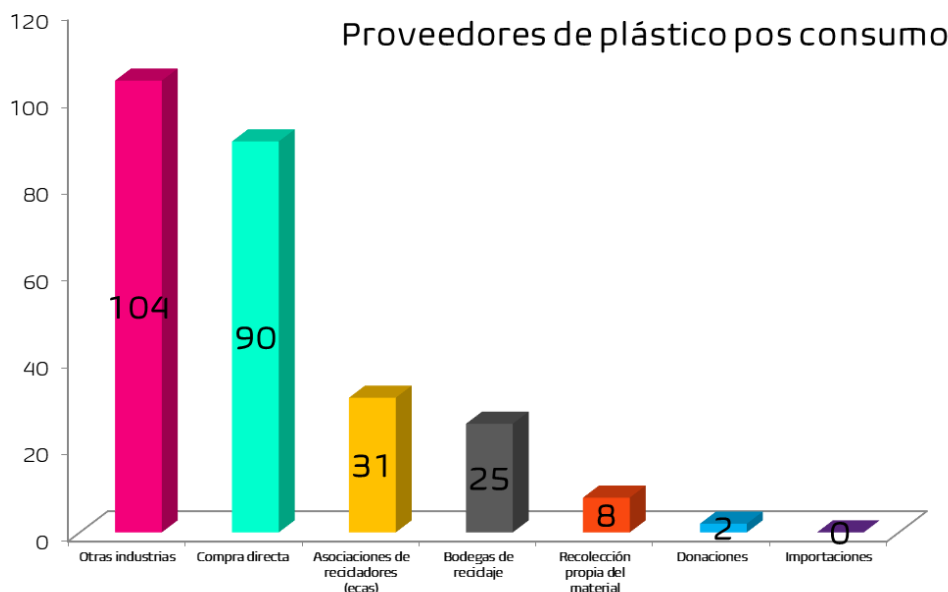
Fuente. Elaborado por todos los autores

- El **79%** de las empresas señala que en su proceso productivo de transformación utiliza entre un 81% - 100% de plástico posconsumo.
- Tan solo el **5%** de las empresas reporta utilizar menos del 20% del material proveniente de posconsumo en su proceso productivo.

1.3 Proveedores de plástico posconsumo

1.3.1 Proveedores

A la pregunta cuáles son sus proveedores de plástico posconsumo, las empresas respondieron:



Gráfica 3. Proveedores de plástico posconsumo

Fuente. Elaborado por todos los autores

- **104** empresas compran a otros sectores tales como, supermercados, cadenas de restaurantes, clínicas, empresas productoras de plástico, comercializadoras, plazas de mercado y laboratorios.
- **90** empresas realizan compra directa del material a recicladores de oficio.
- **31** empresas mencionan tener como proveedor de material a asociaciones de recicladores de oficio y/o a ECAs (Estaciones de Clasificación y Aprovechamiento) que se encuentran prestando el servicio público de aprovechamiento en la ciudad de Bogotá.
- **25** empresas mencionan realizar recolección a través de bodegas, sin embargo, no entregan información respecto a las mismas.
- **8** empresas mencionan realizar recolección directa del material, en las siguientes empresas.
- **2** empresas señalan que su fuente de recolección son donaciones empresariales.

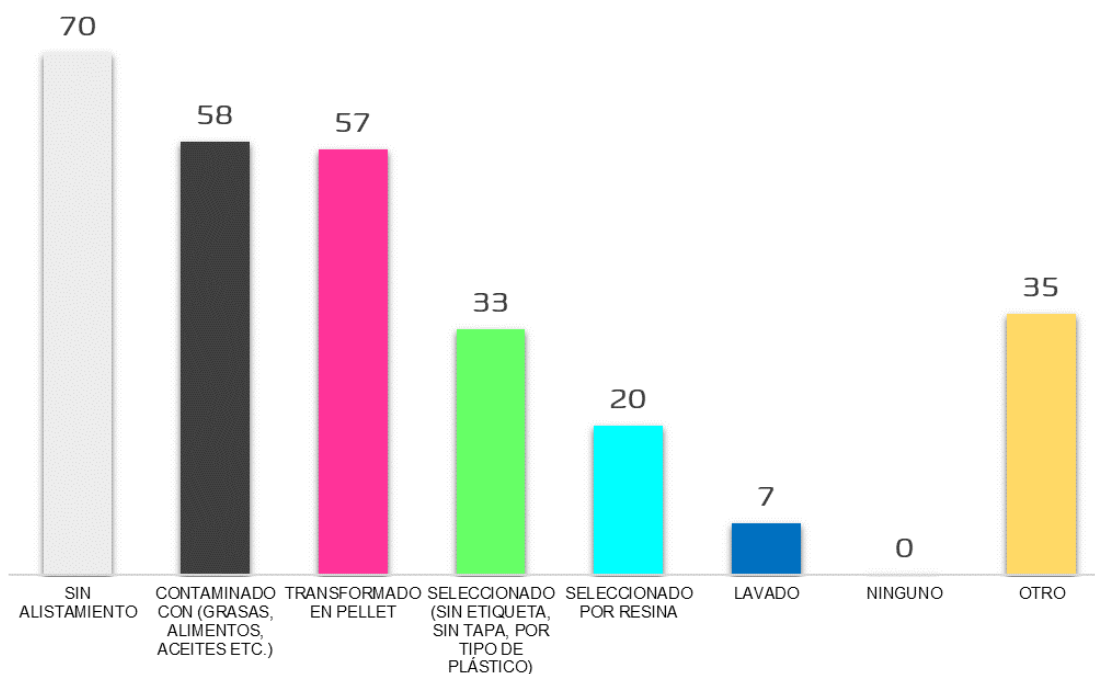
- 0 empresas realizan importación de material.

1.4. Condiciones del material reciclado y bodegas de almacenamiento

A continuación, se detallan los criterios de calidad con mayor frecuencia exigidos por las empresas para recibir el material (tener en cuenta que las empresas pueden exigir más de un criterio de los opcionados) y la relación de número de bodegas de reciclaje de almacenamiento del material.

1.4.1 Criterios exigidos para material:

Frente a los criterios exigidos para la recepción del material, las empresas reportaron los siguientes:



Gráfica 4. Criterios exigidos para recibir material

Fuente. Elaborado por todos los autores

- Adicionalmente, reportaron los siguientes otros criterios exigidos que no se encontraban en la lista de selección así:

Otros criterios	No. Empresas
Molido	23
Aglutinado	4
Compactado	1

Embalado por paca y por tipo de resina	1
Laminas	1
Película	1
Preseleccionado	1
Rollos de láminas PET	1
PET Cristal	1
Tortas	1
Total	35

Tabla No. 4 Otros criterios exigido por las empresas para recibir material
Fuente. Elaborado por todos los autores

1.4.2 Bodegas de Reciclaje

De las 200 empresas visitadas se recogió información sobre 246 bodegas ubicadas en Bogotá y Cundinamarca, para el almacenamiento de materia prima y/o producto final, evidenciando que el 76% de las empresas (152) cuenta con una bodega propia

- El 76% de las empresas (152) cuentan una (1) bodega propia
- El 17 % de las empresas (33) cuentan con 2 bodegas propias
- El 9% de las empresas (18) cuentan con 3 bodegas propias
- El 2 % de las empresas (4) cuentan con 4 bodegas propias
- El 1% de las empresas (2) cuentan con 5 bodegas propias
- El 0,5 % de las empresas (1) cuentan con 7 bodegas propias
- El 0,5% de las empresas (1) cuentan con 8 bodegas propias



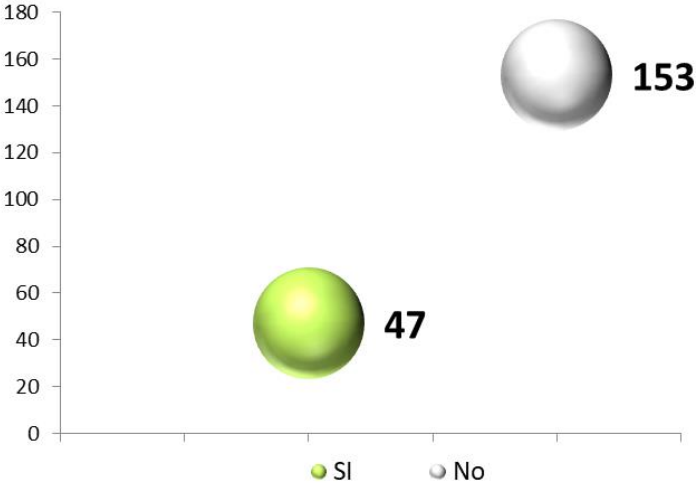
2

Materias Primas

- 2.1 Percepción y conocimiento de la Resolución 1407 de 2018 por las empresas
- 2.2 Material (resina) transformado por la industria
- 2.3 Análisis de transformación de las empresas por tipo de resina
- 2.4 Capacidad de almacenamiento de material
- 2.5 Producto final y comercialización

2.1 Percepción y conocimiento de la Resolución 1407 de 2018 por las empresas

- **153** empresas dicen No conocer la Resolución 1407 de 2018
- **47** empresas dicen Conocer la Resolución 1407 de 2018



Gráfica 5. Percepción y conocimiento de la Resolución 1407 de 2018
Fuente. Elaborado por todos los autores

- Tan solo el **24% (46 empresas)** de las empresas entrevistadas afirman conocer la Resolución 1407 de 2018, generando las siguientes actividades para contribuir su cumplimiento.

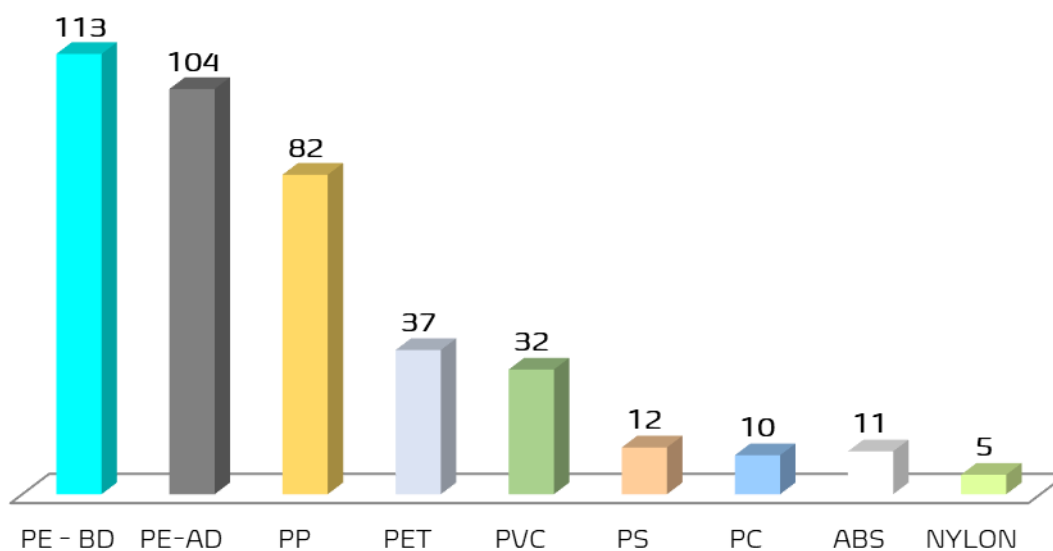


Gráfica 6. Actividades realizadas para contribuir al cumplimiento de la Resolución 1407 de 2018.
Fuente. Elaborado por todos los autores

- De las 47 empresas que afirman conocer la norma, 36 no realizan ninguna actividad relacionada con la misma, ya sea por el desconocimiento de las implicaciones de la norma y porque no existe un protocolo que guíe a su cumplimiento.

2.2 Material (resina) transformado por las empresas

Con base en los tipos de resina definidos para el estudio, a continuación, se muestra la relación de tipo de resina transformada por número de empresas, cabe indicar que algunas empresas transforman más de un tipo de resina.



Gráfica 7. Resinas transformadas por las empresas
Fuente. Elaborado por todos los autores¹

- Se evidencia que la resina más transformada por las empresas es Polietileno de Baja densidad (113 empresas), seguido por el polietileno de alta densidad, llama la atención que el Polipropileno sea el tercer material mayormente transformado por las empresas, y que el PET sea el cuarto dado a su gran volumen y disponibilidad del mercado.

A continuación, se especifican las cantidades de material transformado y sus usos.

¹ **PEBD**: Polietileno de Baja Densidad, **PEAD**: Polietileno de Alta Densidad, **PP**: Polipropileno, **PET**: Polietileno Tereftalato, **PVC**: policloruro de vinilo, **PS**: Poliestireno, **PC**: Policarbonato, **ABS**: Crilonitrilo butadieno estireno.

2.3 Análisis de transformación de las empresas por tipo de resina

a) Polietileno de baja densidad PE-BD

El 57% de las empresas del estudio realizan transformación de Polietileno de baja densidad PE-BD, lo que corresponde a 113 empresas dedicadas a la transformación de este tipo de material

Capacidad de Transformación de PE- BD	
Cantidad de material recibido (ton)	1.710
Cantidad de material transformado (ton)	1.608
Promedio de número de toneladas mensuales transformadas por empresa	14

Tabla No. 5 Cantidades de material PE-BD
Fuente. Elaborado por todos los autores

Usos habituales de la resina

“Bolsas de plástico, bolsas de basura y envases de plástico films, tapas flexibles, botellas, así como bolsas de supermercado y basura, capa de cartones de leche, en dispositivos protectores (cascos, rodilleras, coderas.), arandelas, distanciadores, tapones y capuchones, artículos del hogar, detergentes, y otros productos químicos, juguetes, pallets, impermeabilización de terrenos, piezas para el sector automóvil” (Plásticos, 2011)

b) PE-AD (Polietileno de Alta Densidad)

El 52% de las empresas realizan transformación de PE-AD (Polietileno de Alta Densidad), lo que corresponde a 104 empresas dedicadas a la transformación de este tipo de material.

Capacidad de Transformación de PE- AD	
Cantidad de material recibido (ton)	3.628
Cantidad de material transformado (ton)	3.576
Promedio de número de toneladas mensuales transformadas por empresa	34

Tabla No. 6 Cantidades de material PE-AD
Fuente. Elaborado por todos los autores

Usos habituales de la resina

“Botellas de leche, limpiadores, botellas de champú, envases domésticos y de productos químicos, detergentes, cloro, cajas, botellas de jugos de frutas, tapas para envases de alimentos, bidones, tambores, contenedores industriales a granel, contenedores de basura, cajas de hielo, juguetes, tanques de combustible, cuerdas, y redes de pesca deportiva, industria, bandas, correas, fabricación de tejidos, redes para el envasado de frutas y verduras, tubos y accesorios de tubería (gas, agua, alcantarillado, drenaje, desagües al mar, aplicación industrial, protección de cables, tubos de acero de recubrimiento), hojas de cables de energía y telecomunicaciones, sacos y bolsas plásticas, film para invernaderos y otros usos agrícolas, objetos de menaje, como vasos, platos, cubiertos” (Plásticos, 2011)

c) PP (Polipropileno)

El 41% de las empresas del estudio realizan transformación de PP (Polipropileno), lo que corresponde a 82 empresas dedicadas a la transformación de este tipo de material.

Capacidad de Transformación de PP	
Cantidad de material recibido (ton)	1.134
Cantidad de material transformado (ton)	1.119
Promedio de número de toneladas mensuales transformadas por empresa	14

Tabla No. 7 Cantidades de material PP
Fuente. Elaborado por todos los autores

Usos habituales de la resina

“Pequeños rodamientos, engranajes, limpiaparabrisas, cascos de fútbol, zapatos, tintas, ropa, telas de paracaídas, impermeables, celofán, manetas de las puertas, rejillas de radiador, contenedores, interruptores, contactores, conectores, tubos de cableado y de cables de protección, alfombras y tapetes, cepillos, escobas, asientos de estadio, fijaciones de esquí, películas para envases de alimentos” (Plásticos, 2011).

d) PET (Polietileno Tereftalato)

El 19% de las empresas del estudio realizan transformación de PET (Polietileno Tereftalato), lo que corresponde a 37 empresas dedicadas a la transformación de este tipo de material.

Capacidad de Transformación de PET	
Cantidad de material recibido (ton)	2.706
Cantidad de material transformado (ton)	2.317
Promedio de número de toneladas mensuales transformadas por empresa	63

Tabla No. 8 Cantidades de material PET
Fuente. Elaborado por todos los autores

Usos habituales de la resina

“Envases y empaques con aplicaciones como: Bebidas carbonatadas, agua purificada, aceite, conservas, cosméticos, detergentes y productos químicos, productos farmacéuticos, entre otros. En el segmento electro-electrónico y en las fibras (telas tejidas, cordeles, etc.)” (Plásticos, 2011).

e) PVC (Policloruro de Vinilo)

El 16% de las empresas del estudio realizan transformación de PVC (Policloruro de Vinilo), lo que corresponde a 32 empresas dedicadas a la transformación de este tipo de material.

Capacidad de Transformación de PVC	
Cantidad de material recibido (ton)	421
Cantidad de material transformado (ton)	420
Promedio de número de toneladas mensuales transformadas por empresa	13

Tabla No. 9 Cantidades de material PVC
Fuente. Elaborado por todos los autores

Usos habituales de la resina

“Ventanas y puertas, aislamiento térmico, botellas, hojas, aplicaciones de construcción, tuberías, accesorios, revestimiento de cables y aislamiento de cable, productos de cuero sintético, tubos para uso médico, juntas de estanqueidad, bridas, cubetas, tuberías, pasa cables, bombas, válvulas, tapones” (Plásticos, 2011)

f) PS (Poliestireno)

El 6% de las empresas del estudio realizan transformación de PS (Poliestireno), lo que corresponde a 12 empresas dedicadas a la transformación de este tipo de material.

Capacidad de Transformación de PS	
Cantidad de material recibido (ton)	104
Cantidad de material transformado (ton)	101
Promedio de número de toneladas mensuales transformadas por empresa	8

Tabla No. 10 Cantidades de material PS
Fuente. Elaborado por todos los autores

Usos habituales de la resina

“Botes de yogourt, cubiertos de plástico, embalaje de protección para los productos electrónicos y juguetes, material aislante, tapas, copas, botellas, envases lácteos, bandejas de carne, cartones de huevos, casetes y duchas” (Plásticos, 2011).

g) PC (Policarbonato)

El 5% de las empresas del estudio realizan transformación de PC (Policarbonato), lo que corresponde a 10 empresas dedicadas a la transformación de este tipo de material.

Capacidad de Transformación de PC	
Cantidad de material recibido (ton)	32,5
Cantidad de material transformado (ton)	32

Capacidad de Transformación de PC

Promedio de número de toneladas mensuales transformadas por empresa	3,25
--	------

Tabla No. 12 Cantidades de material PC
Fuente. Elaborado por todos los autores

Usos habituales de la resina

“Techos transparentes y traslúcidos, domos y tragaluces, guardas de maquinaria industrial e Industria de publicidad” (Plásticos, 2011)

h) ABS (Crilonitrilo butadieno estireno)

El 6% de las empresas del estudio realizan transformación de ABS Crilonitrilo butadieno estireno, lo que corresponde a 11 empresas dedicadas a la transformación de este tipo de material.

Capacidad de Transformación de ABS

Cantidad de material recibido (ton)	21
Cantidad de material transformado (ton)	20
Promedio de número de toneladas mensuales transformadas por empresa	2

Tabla No. 11 Cantidades de material ABS
Fuente. Elaborado por todos los autores

Usos habituales

“Carcasas de electrodomésticos y de teléfonos, maletas, cascos deportivos, cubiertas internas de las puertas de refrigeradores, carcasas de ordenadores, fabricación de tubería sanitaria, industria automóvil, televisores, paneles de instrumentos, revestimientos de puertas y manetas, asientos, componentes de cinturones de seguridad, alerones, llantas, cajas de luz trasera, paneles de control de aparatos, máquinas de afeitarse, aspiradoras, revestimientos de refrigerador, nebulizadores, compresores, cajas de medicina, cubiertas de cortadoras de césped” (Plásticos, 2011)

i) Nylon

El 3% de las empresas del estudio realizan transformación de Nylon, lo que corresponde a 5 empresas dedicadas a la transformación de este tipo de material

Capacidad de Transformación de Nylon	
Cantidad de material recibido (ton)	2,3
Cantidad de material transformado (ton)	2,6
Promedio de número de toneladas mensuales transformadas por empresa	0,5

Tabla No. 13 Cantidades de material Nylon
Fuente. Elaborado por todos los autores

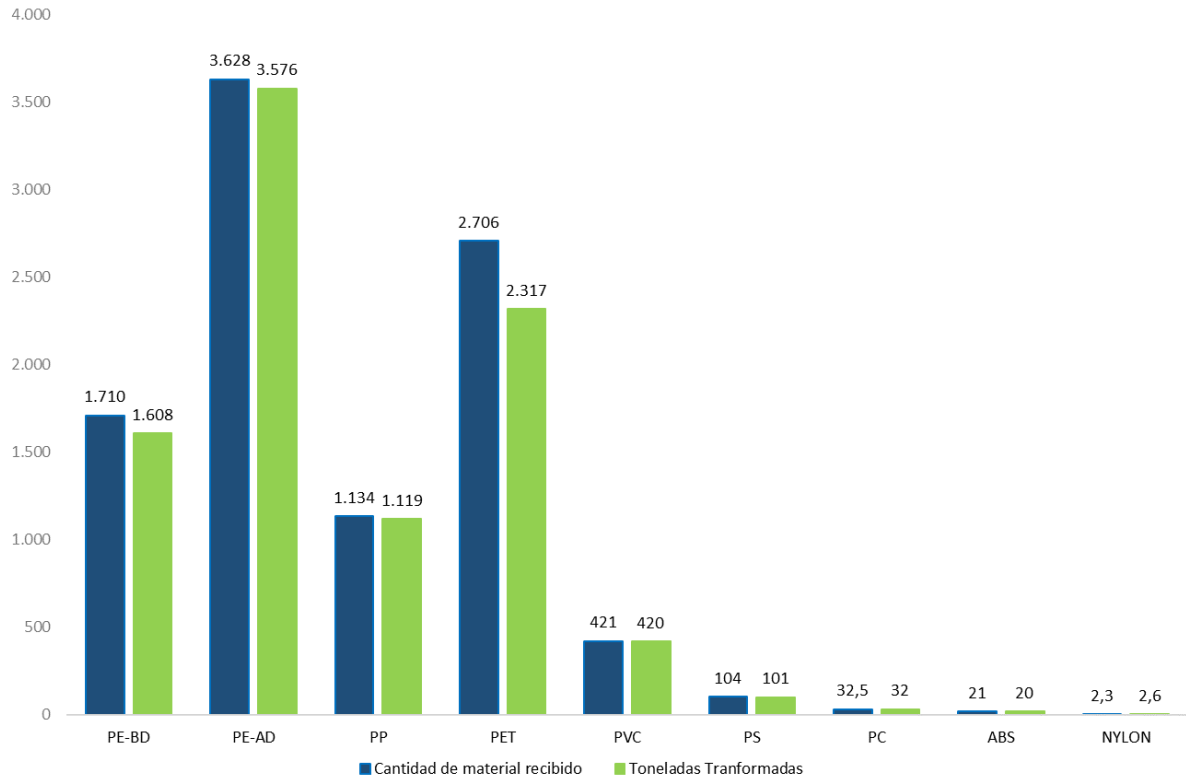
Usos habituales de la resina

“Las principales aplicaciones del nylon es la textil, rodamientos, engranajes, cojinetes, neumáticos para bicicletas” (Plásticos, 2011)

Los materiales: San Estireno Acrilonitrilo, Poliamida y POM Acetatos, ninguna empresa reporta la transformación de estas resinas.

2.3.2 Cantidad de material transformado por las empresas

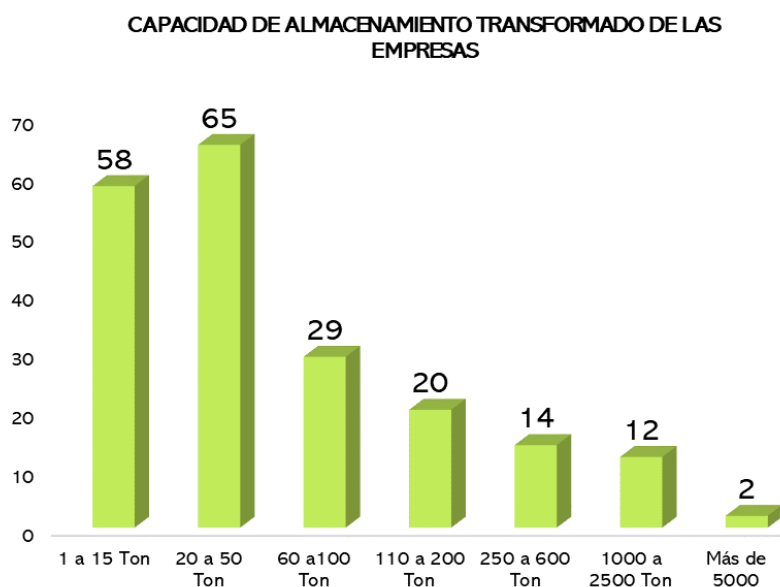
La siguiente gráfica muestra la relación entre los diferentes tipos de resina versus la cantidad de toneladas transformadas mensualmente por las 200 empresas visitadas en el estudio.



Gráfica 8. Cantidad de material transformado por las empresas en toneladas mensuales
Fuente. Elaborado por todos los autores

Se encontró que el Polietileno de alta densidad- PE-AD (3.628 toneladas) y el Polietileno Tereftalato –PET (2.706 toneladas) son los dos (2) tipos de resinas que más transforman las empresas al mes, seguidos del Polietileno de baja densidad - PE-BD (1.710 toneladas), Polipropileno- PP (1.134 toneladas), el Policloruro de vinilo - PVC (421 toneladas) y el Poliestireno -PS (104) respectivamente.

2.4 Capacidad de almacenamiento de material transformado de las empresas



Gráfica 9. Capacidad de almacenamiento de material transformado de las empresas Fuente. Elaborado por todos los autores

2.5 Producto final y comercialización

2.5.1 Análisis de Producto Final

A continuación, se muestran los productos finales generados por las empresas, no fue posible conocer las cantidades de cada material pues la gran mayoría de empresas se abstuvieron de entregar dicha información.

2.5.1.1 Producto final Empresas Transformadoras de Materia Prima (TMP)

PELLETS
48 empresas

GRÁNULOS
24 empresas

FIBRAS PARA INDUSTRIA
3 empresas



2.5.1.2 Producto final Empresas Transformadoras de Producto Final

PRODUCTOS	EMPRESAS
BOLSAS	49
MADERA PLÁSTICA	17
ARTÍCULOS DE ASEO (BALDES, ESCOBAS, CEPILLOS)	12
CUBETAS Y CANASTILLAS	10
MANGUERAS	5
MUEBLES	4
JUGUETES	3
ENVASES Y BOTELLAS	3
CASETONES PARA CONSTRUCCIÓN	2
ARTÍCULOS DE OFICINA	1
ELEMENTOS DECORATIVOS	1
PISOS SINTÉTICOS (ALFOMBRAS, BALDOSAS, ENTRE OTROS)	1
MEZCLA PARA ASFALTOS	1
CONOS VIALES	1

Tabla 16. Cantidad de empresas por producto

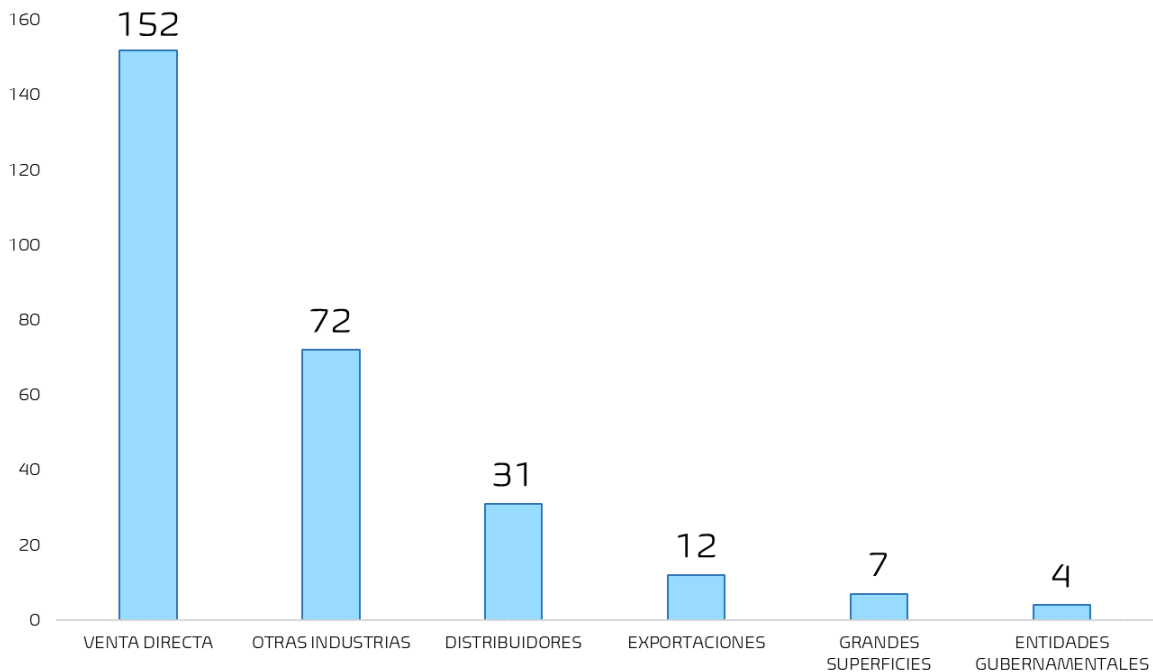
Fuente. Elaborado por todos los autores

Otros productos finales reportados por las empresas de transformación:

- Avisos de publicidad
- Chanclas
- Mobiliario urbano
- Rollos para impermeabilizar
- Estibas
- Ganchos
- Molido de torta y de zuncho
- Patas para cama, jaboneras
- Baldes para construcción
- Garrafas y puntos ecológicos

- Empaques flexibles
- Reductores de velocidad
- Bloques de icopor
- Piezas industriales - empaques plásticos
- Comedores, vigas de minería, parques infantiles en madera plástica
- Zuncho
- Tubería de PVC
- Escuadras, transportadoras, aisladores

2.5.2 Canales de distribución



Gráfica 10 Canales de distribución de las empresas

Fuente. Elaborado por todos los autores

- 76% de las empresas realizan venta directa
- El 36% de las empresas distribuyen a través de otras industrias
- El 16% lo hace a través de distribuidores
- El 6 % exporta hacia Europa, Asia, Venezuela, Guatemala y Panamá, entre 25 hasta 80 toneladas (Ver detalle capítulo 4)
- El 4% lo distribuye en grandes superficies
- El 2 % tiene como canal de distribución entidades gubernamentales



3

Insumos, costos y tecnologías de transformación

3.1 Recursos usados por la industria en los procesos de transformación

3.2 Tecnologías de transformación empleadas por las empresas

3.3 Problemáticas en los procesos productivos

3.1 Recursos usados por la industria en los procesos de transformación

AGUA	UTILIZA AGUA	MANIFIESTA NO USAR AGUA DE ACUEDUCTO	NO RESPONDE
	56%	43%	1%
	111	87	2

- El 43% de las empresas manifiesta no usar agua proveniente de acueducto, este recurso lo pueden tomar de agua lluvia o aguas canalizadas.

ENERGÍA ELÉCTRICA	UTILIZA ENERGÍA ELÉCTRICA	NO ENTREGA INFORMACIÓN	NO UTILIZA ENERGÍA ELÉCTRICA
	98%	1,5%	0,50%
	196	3	1*

GAS	USO DE GAS
	19%
	39

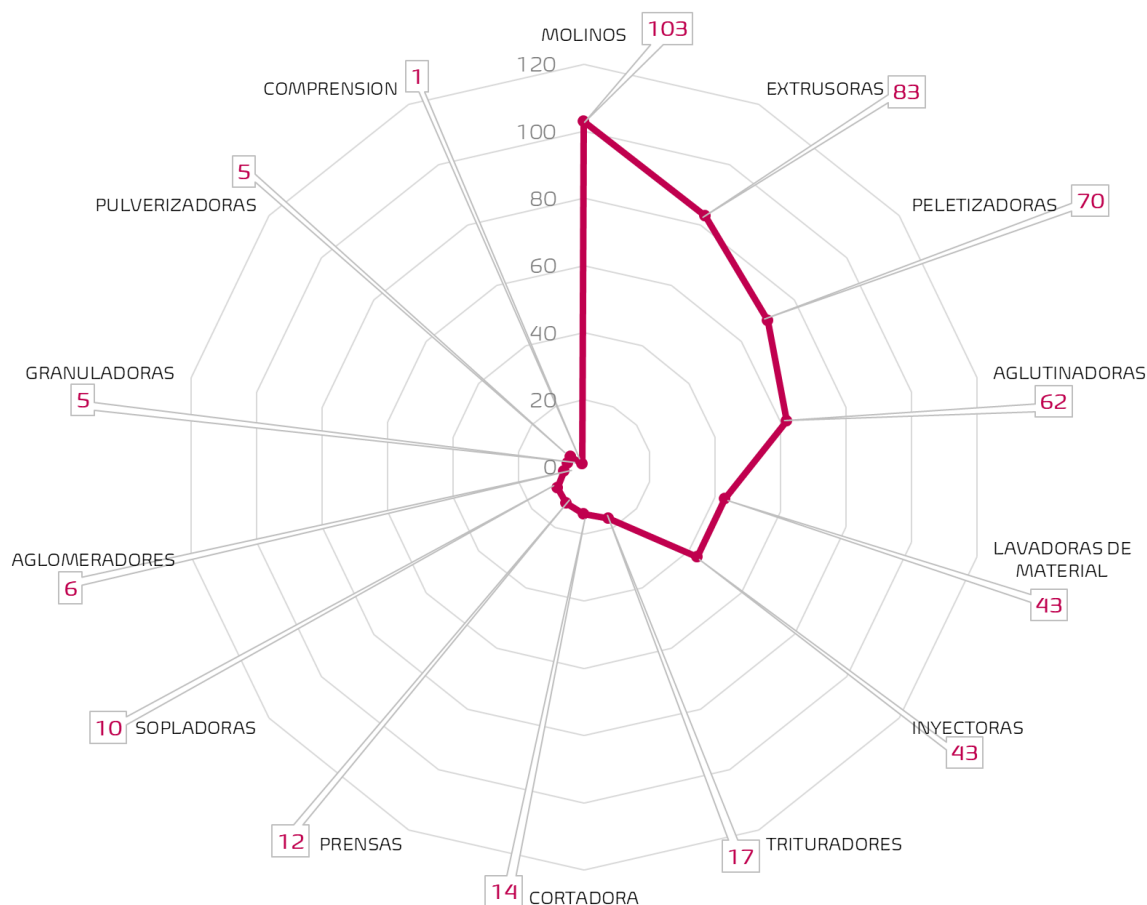
QUÍMICOS**	USO DE QUIMICOS
	11%
	21

**Químicos usados por las empresas:

Algunos químicos mencionados que usan las empresas transformadoras son:

Soda Caustica, Carbonato Calcio, Ceras Parafílicas, Jabon Industrial, Deshidratante, Alcalinos, Ácidos Precipitados y coagulantes.

3.2 Tecnología utilizada para los procesos de transformación.



Gráfica 11. Tecnología utilizada para los procesos de transformación
Fuente. Elaborado por todos los autores

- El 35% (70) de las empresas cuenta con una sola máquina para su proceso de transformación
- El 46,5% (93) de empresas cuenta entre 2 a 3 máquinas para su proceso de transformación
- El 16,5% (33) de empresas cuenta entre 4 a 6 máquinas para su proceso de transformación.
- Tan solo 2% (4) empresas cuentan con más de 7 máquinas para su proceso de transformación.

3.3 Problemáticas en los procesos productivos

3.3.1 Principales problemáticas que presenta el mercado relacionado con el material que recibe de sus proveedores

Las principales problemáticas del sector son:

■ Retrasos en las entregas

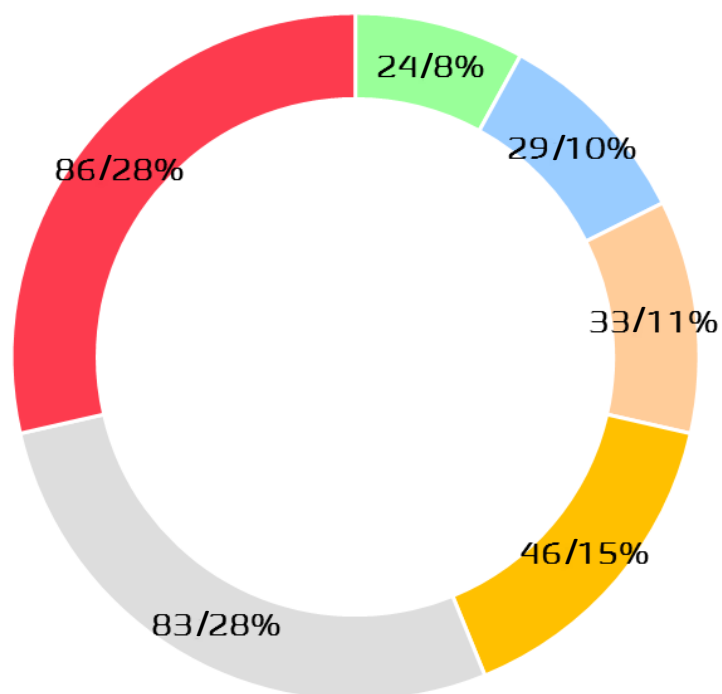
■ Poco aprovechamiento de las capacidades de producción

■ Largos tiempos de parada en la producción

■ Calidad insuficiente del plástico reciclado

■ Poca flexibilidad en los precios de compra y venta

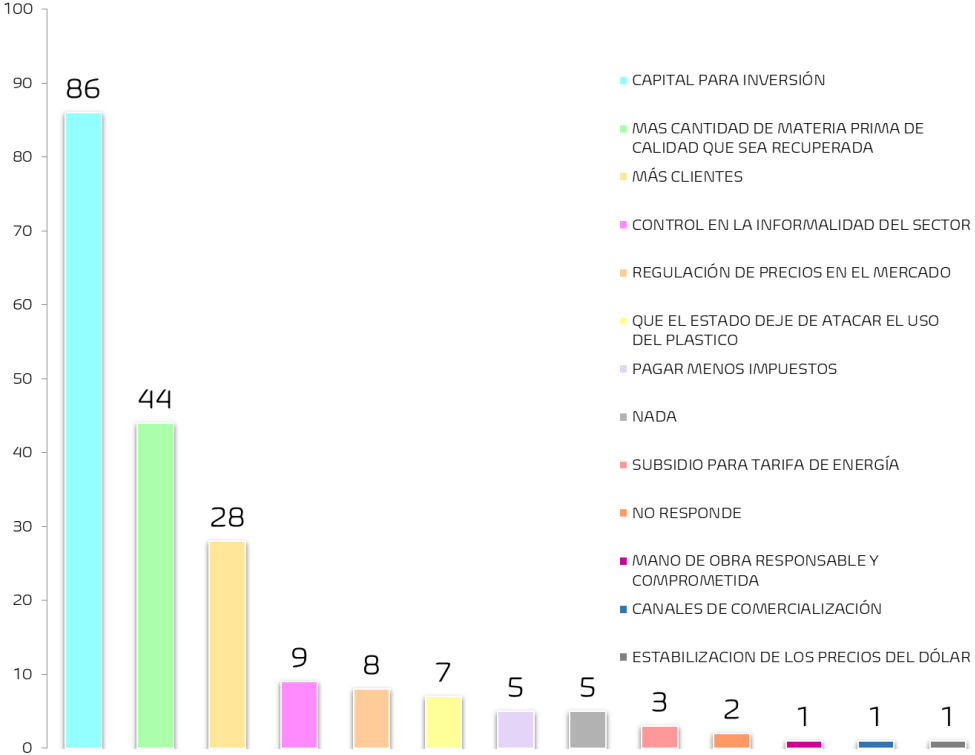
■ Falta de plástico reciclado en el mercado



Gráfica 12. Problemáticas en los procesos productivos

Fuente. Elaborado por todos los autores

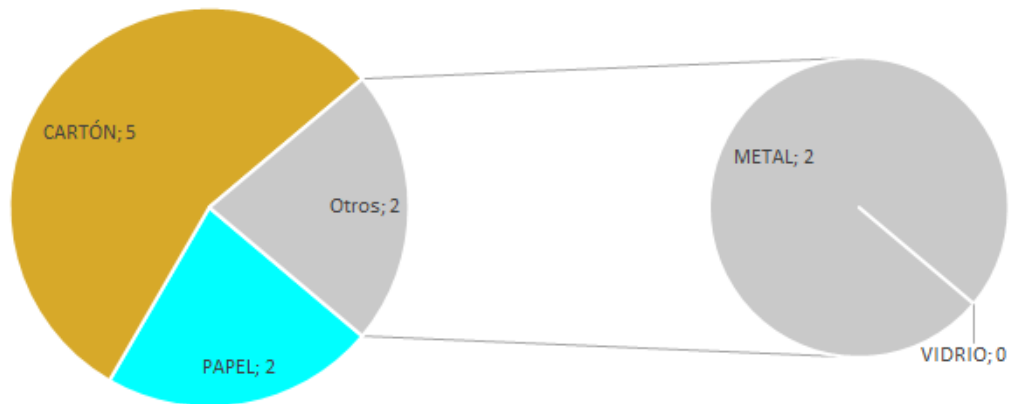
3.3.2 A la pregunta abierta ¿Que requiere su empresa para aumentar su producción y competitividad?



Gráfica 13. Requerimientos para aumentar producción y competitividad en las empresas
Fuente. Elaborado por todos los autores

- En las preguntas de problemáticas y requerimientos para aumento de producción y fortalecer el mercado, de las respuestas recibidas se resaltan las siguientes afirmaciones: -“tenemos necesidad de tener más materia prima de calidad que sea recuperada”, - “que exista una regulación de precios por parte de las autoridades locales”, -“programas que permitan aumentar las ventas”- y “que haya una disminución de impuestos y/o subsidios en las tarifas de energía”.

3.3.3 A la pregunta ¿Qué otros materiales transforman? Se evidenció:



Gráfica 14. Otros Materiales transformados por las empresas
Fuente. Elaborado por todos los autores

- Únicamente cinco (5) empresas realizan la transformación de cartón
- Tan solo dos (2) empresas realizan la transformación de Papel
- Solo dos (2) empresas realizan la transformación de Metal



4

Actividades de Importación y Exportación

4.1 Actividades de Importación y Exportación

4.1 Actividades de Importación

El estudio muestra que ninguna empresa realiza importación de material reciclado para sus procesos de transformación.

4.2 Actividades de Exportación

En el presente estudio se identifica que tan solo el 6% del total de las empresas realizan actividades de exportación y que dicha exportación corresponde a un 20% de Materia Prima (pellets) y un 80% a producto final (Avisos de publicidad, Pitillos para flores, Canastillas, Lámparas para vehículos, Tejas, pisos, Postes y maquinaria, maquina extrusora, Artículos para el hogar, Fibra de escoba - fibra concreto)

Países de exportación versus número de empresas

- Chile (5 empresas), Panamá (3 empresas), Ecuador (3 empresas)
- Costa Rica (2 empresas), Bolivia (2 empresas), Perú (2 empresas), República Dominicana (2 empresas), México (2 empresas) y Venezuela (2 empresas),
- Europa (1 empresa), Asia (1 empresa), India (1 empresa), Guatemala (1 empresa), Honduras (1 empresa), USA (1 empresa), Brasil (1 empresa)

4.2.1 Productos de Exportación

Avisos de publicidad, Pitillos para flores, Canastillas, Molido de PET, Lámparas para vehículos, Tejas, pisos y canastillas, Torta de polietileno espumado, Postes y maquinaria, maquina extrusora, canastillas, Artículos para el hogar, Fibra de escoba - fibra concreto – empaques y Estibas.

Software



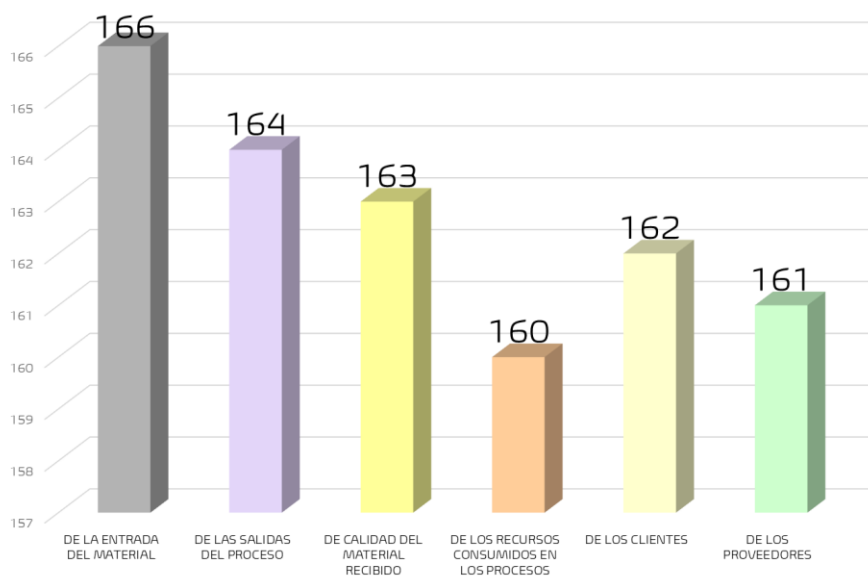
5

Sistematización de información y cumplimiento de normas ambientales

- 5.1 Sistemas de información usados por las empresas
- 5.2 Estado de Certificaciones Ambientales en la industria
- 5.3 Empresas certificadoras de material aprovechado por las empresas

5.1 Sistemas de información usados por las empresas

5.1.1 ¿En su empresa se realiza sistematización de la información?



Gráfica 15. Sistematización de la industria
Fuente. Elaborado por todos los autores

- 20 empresas no realizan ningún tipo de sistematización de la información

5.2 Cumplimiento ambiental de las empresas transformadoras

5.2.1 A la pregunta ¿Cuenta con algún tipo de certificación ambiental? las empresas respondieron lo siguiente:



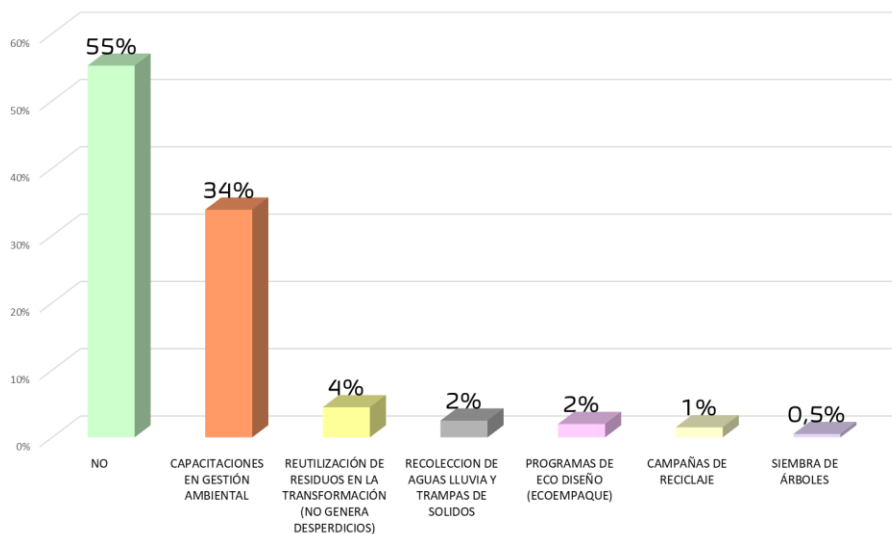
Gráfica 16. Certificaciones ambientales de las empresas
Fuente. Elaborado por todos los autores

- Tan solo 6 empresas respondieron contar con alguna certificación ambiental, específicamente cinco (5) empresas manifiestan contar con la ISO 14001 y una (1) empresa con Sello Verde.

Adicionalmente:

- Cuatro (04) empresas reportaron tener certificaciones en la ISO 9001 (3) y un estas en proceso de obtención de la ISO 45001 (1).
- Dos (2) empresas manifiestan tener la certificación de Salud y Seguridad en el Trabajo
- Cuatro (4) empresas manifiestan hacer parte del Programa de Excelencia Ambiental Distrital (PREAD) de la Secretaria Distrital de Ambiente

5.2.2. A la pregunta ¿cuenta con programas o acciones enfocadas a la responsabilidad con el medio ambiente con un comportamiento transparente y ético?, las empresas respondieron:



Gráfica 17. Acciones de responsabilidad con el medio ambiente realizadas por las empresas Fuente. Elaborado por todos los autores

5.3 Empresas que certifican material aprovechado

5.3.1 A la pregunta ¿Su empresa otorga o ha otorgado certificaciones por cantidad de material aprovechado a empresas?

El 15% de las empresas respondieron que Sí.

31* Empresas Generan certificación por cantidad de material aprovechado a empresas

Nota: En la entrevista no se pudo detallar bajo qué criterios han otorgado u otorgan estas certificaciones

6. Conclusiones

Durante las visitas realizadas a las empresas, el principal factor a destacar es la desconfianza de las empresas en ser partícipes del proyecto de investigación y así entregar información respecto a su empresa, argumentando que el gobierno no los tiene en cuenta para proyectos o campañas que los puedan beneficiar de alguna forma y que siempre terminan entregando información inoficiosamente ya que no se ve reflejada en acciones concretas que ayude al sector, de igual manera, mencionaron que sentían temor que información puntual de su empresa fuera a ser divulgada debido a los altos niveles de competencia desleal en el gremio.

Es posible encontrar que los gerentes y representantes legales de las empresas coinciden que la solución a la problemática actual que se asocia al plástico es la cultura del reciclaje y la separación correcta de los residuos en la fuente, ya que esto permitiría que a sus empresas lleguen residuos en condiciones de mayor calidad, evitando la generación de residuos contaminantes, lo cual disminuye en gran porcentaje el volumen de los desperdicios.

Principales Hallazgos

Respecto a si ¿Las empresas transformadoras de reciclaje están preparadas para certificar a los productores en cuanto a la Responsabilidad Extendida del Productor, tal y como lo enuncia la Resolución 1407 de 2018?, se podría indicar que la mayoría de empresas manifiestan no solo su desconocimiento si no su bajo interés en realizar acciones efectivas que permita dar cumplimiento, ya que consideran que la obligatoriedad de dicha norma corresponde a los productores y no a las empresas transformadoras, según su experiencia, tratar de certificar encarece el proceso y no trae beneficios tangibles para las empresas transformadoras.

Uno de los problemas más mencionados por los empresarios son los altos impuestos y la falta de estabilidad de precios en la compra y venta tanto de las materias primas como del producto final provocando alteraciones en el mercado, sin embargo, se puede indicar que el

sector de la transformación del plástico cuenta con capacidad tecnológica para transformar aún más material, pero necesitan de más materia prima y más clientes.

Otro hallazgo importante, fue conocer como algunas empresas son exportadoras de materia prima y producto final a varios países, lo cual indica que con medidas adecuadas tales como incentivos, subsidios y programas concretos de comercialización externa se podría estimular la exportación de estos bienes.

Principales Recomendaciones

- Varias empresas coinciden en que se deben hacer eventos de socialización del sector y participación en eventos que contribuyan al desarrollo de nuevos conocimientos para las empresas.
- Los empresarios manifiestan su posible interés por que exista información estandarizadas de los precios en las materias primas, adicionalmente, que existan alivios tributarios y subsidios en las tarifas de energía.
- Se debe tener como principal objetivo la educación a nivel escolar y en modo de campañas sociales e inclusivas, ya que esta es la base general a la solución de las problemáticas ambientales actuales, ahora bien, es de vital importancia empezar a diseñar estrategias que permitan modificar los hábitos de consumo y la separación de residuos en la fuente para su correcto aprovechamiento.
- Realizar capacitaciones enfocadas en familiarizar a las empresas de interés respecto a su papel e importancia en el cumplimiento de la Resolución 1407 para generar sinergias que acerquen a las productoras a su meta de recuperación de materiales posconsumo.
- Establecer estrategias con las empresas informales para que se puedan legalizar y hacer parte formal del mercado, dado que muchas de estas empresas están trabajando sin ningún permiso o constitución de cámara y comercio.

Líneas de Investigación Futura

Se recomienda realizar el mismo ejercicio en los principales municipios de Cundinamarca y en las principales ciudades del país, dado que se podría obtener un panorama nacional sobre la capacidad de transformación de plástico posconsumo, así como los municipios que solo

son generadores de este material, esto permitiría articular los planes de gestión ambiental y desarrollar políticas para fortalecer las diferentes cadenas de valor, logrando un sistema eficiente de recolección, recuperación y transformación de este materia.

Bibliografía

Plásticos, T. d. (1 de Junio de 2011). *Tecnología de los plásticos*. Obtenido de <https://tecnologiadelosplasticos.blogspot.com/2011/06/polietileno-de-baja-densidad.html>