



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

La población recicladora y su participación económica en la cadena de valor del reciclaje en Bogotá

María del Pilar Moreno Rodríguez

Universidad Nacional de Colombia
Facultad de Ciencias Económicas
Bogotá, Colombia

2018

La población recicladora y su participación económica en la cadena de valor del reciclaje en Bogotá.

María del Pilar Moreno Rodríguez

Trabajo final presentado como requisito parcial para optar al título de:
Magister en Ciencias Económicas

Director (a):

Doctor en Economía Cesar Augusto Giraldo Giraldo

Universidad Nacional de Colombia
Facultad de Ciencias Económicas
Bogotá, Colombia

2018

*“Yo declaro que la justicia no es otra cosa que
la conveniencia del más fuerte”*

Platón

*A Dios, mis padres, hermanos y a Tobías...
gracias por su infinito amor.*

Agradecimientos

Este trabajo es el resultado de una experiencia inigualable en mi vida. Gracias a Cesar Giraldo por haber sido mi director, por su paciencia, bondad y sabiduría. A Ruth Quevedo y Diego Molano Aponte, por brindarme lo más valioso: su tiempo para compartir sus percepciones y conocimientos. A mis profesores en la Maestría por brindarme las herramientas necesarias para desarrollarlo. A mis amigos y familia por su apoyo y paciencia; y a los recicladores, por ser mi fuente de inspiración. Espero que este trabajo reivindique su labor y contribuya a mejorar sus oportunidades.

Resumen

El proceso de reciclaje en Colombia es desarrollado por población vulnerable, excluida y con oportunidades de desarrollo escasas. Bogotá, el mercado de reciclaje más grande del país no es ajeno a esta situación: su población recicladora (13.771 personas) se caracteriza porque el 6,1% son adultos mayores de 65 años, solo el 35% ha alcanzado algún nivel de formación secundaria, el 62% hace parte del régimen subsidiado y el 25% no se encuentran afiliados ni a salud en ninguno de los regímenes (contributivo o subsidiado), pensión o ARL.

Al dimensionar el mercado de materiales aprovechados en la ciudad, el cual obtuvo unas ventas estimadas para el año 2017 de \$399 mil millones, de los cuales el 33% fue remunerado a la población recicladora, se denota que un reciclador en promedio gana mensualmente \$ 797 mil pesos, remuneración que debe distribuir para asumir los costos de su trabajo y vivir. También recibe como reconocimiento a su labor y a las externalidades positivas que genera, el pago de la tarifa de aprovechamiento, pero esta tan solo aporta \$321 mil, en promedio en el mes. La suma de estas dos cifras no alcanza a cubrir el salario mínimo total (incluyendo prestaciones sociales) para el 2017, el cual alcanza la suma de \$1.240.246

Palabras clave: Reciclador, remuneración económica, mercado, inclusión social.

Abstract

The recycling process in Colombia is developed by a vulnerable population, excluded and with a few development opportunities. Bogotá, the largest recycling market in Colombia is not away from this situation: its recycling population (13,771 people) is characterized by: 6.1% are adults over 65 years old, only 35% have reached some level of secondary education, 62% are part of the subsidized regime and 25% are not affiliated to the social security system.

When sizing the market of recyclable materials in the city, which obtained sales estimated for 2017 of COP\$ 399 billion, of which 33% was paid to the recycling population, it is noted that a recycler on average earns COP\$ 797.000 monthly, remuneration that must be distributed to assume the costs of his work and living expenses. They also receive as recognition for its work and the positive externalities that their work generates, a tariff, but it only contributes COP\$ 321.000, on average in the month. The sum of these two concepts does not cover the total minimum wage (including social benefits) for 2017, which, legally, represents the sum of COP\$ 1,240,246, approximately.

Keywords: Recycler, economic remuneration, market, social inclusion.

Contenido

Agradecimientos	IV
Resumen	V
Abstract.....	VI
Lista de tablas	IX
Introducción	2
1. Marco Teórico.....	6
1.1 Gestión Integral De Residuos Sólidos	6
1.2 Cadena Productiva y de Valor	8
1.3 Contribución Social	13
1.4 Inclusión Social	17
2. Diseño Metodológico	20
2.1 Caracterización del Sector a través de la cadena productiva y de valor.	20
2.2 Cuantificación de la remuneración y medida de valor del mercado del sector. .	21
2.3 Revisión sobre reconocimiento por costos evitados al reciclador.	22
2.4 Cálculo de la participación de la remuneración recibida por el reciclador en el mercado.....	23
3. Análisis de Resultados	26
3.1 Caracterización de la Cadena Productiva.....	26
3.1.1 Eslabón 1: Generación de residuos	27
3.1.2 Eslabón no. 2: Separación	28
3.1.3 Eslabón no. 3: Recolección	29
3.1.4 Eslabón no. 4 Separación y Pesaje.	30
3.1.5 Eslabón no. 5 Bodegaje (pre-transformación, embalaje, organización).....	31
3.1.6 Eslabón no. 6 Venta	32
3.2 Magnitud del Mercado del Reciclaje en Bogotá D.C. y participación de los recicladores de oficio.	33
3.2.1 Materiales	33
3.2.2 Proyección de cantidades comercializadas.....	34
3.2.3 Valor de compra al Reciclador	38
3.2.4 Valor de Mercado industria de materiales reciclados	39
3.2.5 Revisión de la remuneración por tarifa pagada a los recicladores	42
4. Conclusiones.....	45
5. Recomendaciones a la Política Pública.....	47

A. Anexo 1: Estimación valor de compra al Reciclador por tipo de Material	49
6. Bibliografía	51

Lista de tablas

	Pág.
Tabla 1-1: Externalidades y Costos Evitados en el Sector del Reciclaje	16
Tabla 2-1: Trabajos de referencia metodológica	24
Tabla 3-1: Centros de Pesaje por Localidad en Bogotá	31
Tabla 3-2: Materiales seleccionados para cálculo de mercado	34
Tabla 3-3: Participación por tipo de material en el sector en estudios anteriores	35
Tabla 3-4: Participación promedio por material para el sector del reciclaje en Bogotá 2017.....	36
Tabla 3-5: Cantidades aprovechadas por tipo de material	37
Tabla 3-6: Valor de compra estimado por tipo de material	39
Tabla 3-7: Cálculo del Valor de Mercado del Sector del Reciclaje en Bogotá año 2017.	40

Introducción

La industria del reciclaje es también llamada la industria de los *commodities* secundarios, es decir que actualmente y durante los últimos 20 años, el sector se ha convertido en un componente del mercado global de materias primas, presentando en sus precios, un comportamiento altamente vinculado a aquellos que son primarios y a los bienes manufacturados. (Chaimin, 2010, p.4). La industria del reciclaje al nivel global se encuentra diferenciada por los actores principales que participan en ella y se hace evidente que distan mucho de ser los mismos en los países desarrollados a aquellos que participan en países con economías emergentes: mientras que en los primeros, la cadena productiva del reciclaje es dominada por grandes industrias, en los países en vía de desarrollo, los protagonistas se encuentran en el sector informal y generalmente, hacen parte de la base de la pirámide social.

Bogotá es hoy una ciudad de 8,01 millones de habitantes, que depositan en su principal relleno sanitario: el relleno de Doña Juana, aproximadamente 2.12 millones de toneladas de residuos, anualmente, de las cuales se estima que se puede aprovechar el 35% del papel desechado, el 15% del vidrio y el 37% del plástico (Corredor & Salvador, 2010, p. 28), lo que evidencia que la industria del reciclaje tiene un importante potencial de desarrollo. De hecho, de acuerdo con Corredor & Salvador (2010, p.33) tan solo, en la industria del papel y del cartón se presenta un déficit de oferta a 2008 de 101 201 toneladas.

Por otra parte, la cadena de productiva del reciclaje, en Bogotá, acoge a una gran parte del sector informal. Se estima que aproximadamente, 13 mil personas son recicladoras de oficio, logran recuperar el 17% de 6300 las toneladas diarias de basura desechadas y tan p.80). Estas familias, en su mayoría tienen una problemática social y económica innegable, debido a las condiciones bajo las cuales se rige el proceso la recolección de residuos, lo que permite identificar dificultades tales como condiciones de pobreza extrema, acceso limitado a los derechos de salud y educación, y altos niveles de riesgos laborales sin ningún tipo de cobertura y protección. De la misma manera, la informalidad en el sector implica

que la información es escasa y que se hace necesaria la cuantificación económica del mercado.

En este sentido, la administración del alcalde Gustavo Petro en el marco de su administración Bogotá Humana y dando cumplimiento al auto 275 de 2011, adelantó un proceso de actualización del programa de gestión de residuos sólidos – PGIR- en el cual se tenían como objetivos primordiales la disposición de la normativa correspondiente para el manejo integral de los residuos sólidos en el Distrito Capital, y la implementación de un esquema que permitiera la inclusión social de la población recicladora. De este modo se realizó por la UAESP, durante el año 2010, el censo de la población recicladora, en el cual se evidencia que el 6,1% de la población que tiene como actividad económica el reciclaje es menor de edad, y otro 6,1% son adultos mayores de 65 años, el 35% ha alcanzado algún nivel de formación secundaria, el 62% hace parte del régimen subsidiado y el 25% no se encuentra afiliados ni a salud en ninguno de los regímenes (contributivo o subsidiado), pensión o ARL. (Castro, 2014, p.51)

De la misma forma se evidencia que durante la Administración de Enrique Peñalosa, se continuó con el desarrollo de políticas en el Distrito tras el movimiento social creado por los mismos recicladores (Limitada A.C., 2011, p. 7) en donde se han formulado iniciativas de asociación y organización por localidades, que permiten el mejoramiento de las condiciones de vida de quienes participan en el negocio de la recuperación y separación de residuos aprovechables, así como la apertura de oportunidades para el acceso a derechos sociales que antes les eran inexistentes.

Dada la magnitud del trabajo realizado por el gremio reciclador (organizados y no organizados) y evidenciando que tienen una participación vital en la generación de valor dentro de la cadena productiva, teniendo en cuenta que le evita costos a la sociedad y la industria, reduce la producción de materias primas vírgenes y presentan eficiencia en los costos de operación, se hace necesario plantear en el presente trabajo como problemática a esencial el cálculo de la remuneración recibida por los recicladores organizados y no organizados dentro de la cadena productiva del sector y el mercado, así como su pertinencia dada la labor ejecutada por este gremio.

Cabe mencionar que la importancia de este planteamiento radica en que países como Colombia no han desarrollado políticas públicas integrales que propendan por la maximización del bienestar social de la población recicladora. Es así como varios de los

lineamientos normativos no les ofrecen a los segmentos más vulnerables de su población oportunidades reales para la superación de la pobreza extrema, el acceso a un mínimo de oportunidades y servicios básicos o elementos que propendan por la cobertura de riesgos. De igual forma, la información que refleja la realidad del mercado es limitada, como usualmente pasa en los procesos de economía popular, dada la informalidad y que el interés sobre la problemática se ha generado de manera reciente, lo que hace que no se encuentre de manera fácil información sobre precios, cantidades, materiales, costos, entre otros.

De igual forma es evidente, que las políticas públicas formuladas no han contado con la información suficiente para su desarrollo, es así como a partir del año 2012 la Administración Distrital inició un proceso de censo de los recicladores, de manera tal que pudiera caracterizarse a los actores principales de esta cadena productiva. A la fecha de realización de este documento, se evidencia que aun cuando ha existido un desarrollo en la gestión del conocimiento del sector, hace falta consolidar la información y dimensionar su magnitud.

Por lo anterior, el presente trabajo constituye un análisis de la participación operativa y económica de los recicladores de oficio en la ciudad de Bogotá, a partir de la información existente sobre el mercado del reciclaje en Bogotá, la cual ha sido generada por estudios de organizaciones y entidades gubernamentales que han tratado de ilustrar la realidad de la población recicladora, la implementación de las políticas de inclusión y la cuantificación de la problemática.

Este trabajo permite identificar la magnitud del mercado para el año 2017, estimando que el nivel de ventas anuales se encuentra alrededor de 400.000 millones de pesos, de los cuales aproximadamente, el 33%, es decir 131 mil millones son pagados, en un año, a los más de 13 mil recicladores en la Ciudad, generando una remuneración bruta mensual promedio de \$797.522, remuneración que no solo se considera como pago de honorarios por su trabajo, sino que incluye también los costos en los que debe incurrir el reciclador para su labor, tales como transporte, almacenamiento, y herramientas.

Lo anterior, permitirá iniciar un debate sobre las condiciones justas que debe tener la remuneración a los recicladores de oficio y que compensen el riesgo al cual se exponen

en su trabajo diario y, además, abre el campo informativo para que pueda avanzarse en la realización de análisis económicos profundos sobre las características de este mercado en Bogotá.

1.Marco Teórico

1.1 Gestión Integral De Residuos Sólidos.

La producción de bienes a lo largo de la historia ha tenido una evolución significativa. Si bien, para generaciones pasadas el acceso a herramientas tecnológicas, que hoy son comunes, era limitado, en las sociedades modernas corresponde a sociedades consumistas, generando así un acortamiento en el ciclo de vida y uso de diversos productos. De esta forma, es común ver, sobre todo en los países desarrollados, el desecho frecuente de elementos que antes solían ser reparados y reutilizados. Sumado a esta problemática, aparecen residuos más comunes que los tecnológicos y los cuales son utilizados constantemente, por ejemplo, el plástico: un material que se encuentra presente en casi todas las cosas que pueden ser adquiridas en el mercado y que puede ser identificado como desecho en grandes cantidades y causando diversos perjuicios ambientales.

Teniendo en cuenta lo anterior, la generación de residuos sólidos, además de las consecuencias ambientales, conlleva consecuencias económicas tales como la creación de un nuevo mercado que contempla como base principal la reutilización de desechos, su comercialización, su transformación y su uso como materia prima. Asimismo, los Estados se ven en la necesidad de atacar el problema de la acumulación de residuos a través de la formulación de políticas públicas que minimicen la generación de residuos y maximicen su aprovechamiento.

En este sentido, nace la gestión integral de residuos sólidos como una herramienta en donde la selección y aplicación de técnicas, tecnologías y programas permiten lograr objetivos y metas específicas en estrategias como la reducción de residuos desde la fuente

que los origina, el aumento en los niveles de reciclaje, los procesos de combustión, y el manejo correcto de los rellenos sanitarios (Kreith & Tchobanoglous, 2002, p. 26).

Es pertinente aclarar que, para efectos de la problemática abordada en el presente trabajo, los residuos sólidos se definen tal y como lo menciona el Ministerio de Ambiente, Vivienda, Ciudad y Territorio (2007), es decir:

“cualquier objeto material, sustancia o producto en estado sólido, cuyo generador descarta, rechaza o entrega porque sus propiedades no permiten usarlo nuevamente en la actividad que lo generó o porque la legislación o normatividad vigente así lo estipula.” (p.15)

Para este caso no se contemplarán los residuos que se consideren peligrosos, es decir que puedan causar daños a la salud o el ambiente por sus niveles de toxicidad, corrosividad, reactividad, inflamabilidad, explosividad, ecotoxicidad o sus características infecciosas. (Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, 2017, p.15)

Como se mencionó anteriormente, una de las estrategias al interior de la gestión integral de residuos sólidos es el reciclaje. Este proceso consiste en separar un material de residuo de la masa de desechos y procesarlo de modo tal que pueda ser usado de nuevo y utilizado como material para productos que pueden ser o no similares al original (Kreith & Tchobanoglous, 2002, p. 810). De acuerdo con Wilson, Velic & Rodic (2013) la gestión integral de residuos es diferenciada en países desarrollados a países en vía de desarrollo. En el primero de los casos, los esquemas de gestión se encuentran orientados a la integración tecnológica, en el segundo caso se examinan tanto el componente físico, relativo al proceso operativo del reciclaje, así como aspectos de gobernanza, es decir la inclusión de usuarios y proveedores de servicios, sostenibilidad financiera, así como instituciones sólidas y coherentes apoyadas en políticas proactivas. Los proveedores de estos servicios son generalmente, población excluida, inmersa en procesos de pobreza extrema y carentes de oportunidades, lo cual para el caso de Bogotá se refleja en el censo de recicladores realizado para el año 2012.

Para el caso de Bogotá D.C., se cuenta con el decreto 495 de 2016, a través de cual se adoptó el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos - PGIRS- del Distrito Capital. Este documento, sigue el lineamiento planteado en el párrafo anterior relacionado con la coyuntura que se vive en los países en vía de desarrollo, por cuanto contempla, además de la formulación e implementación de un modelo operativo y financiero y un proceso de investigación, desarrollo e innovación tecnológica, un proceso de inclusión en el sistema de la población recicladora de oficio, el fortalecimiento del liderazgo y desarrollo institucional, el fortalecimiento de las cadenas productivas.

En este sentido y para efectos de dar solución al problema planteado en el presente trabajo, la determinación de la cadena productiva del sistema actual será de vital importancia para establecer el valor agregado del sector y la remuneración de la población recicladora al interior de este.

1.2 Cadena Productiva y de Valor

Teniendo en cuenta que la solución de la problemática planteada implica caracterizar el sector del reciclaje en Bogotá, se hace pertinente acudir a una herramienta que permita visualizar con claridad los actores, actividades, recursos y flujos de interacción en el sector. Con el fin de establecer los eslabones del proceso productivo en donde se generan valor, su cuantificación, y sabiendo que el sector se enmarca en la gestión integral de residuos sólidos, es imperativo conocer los conceptos de cadena de productiva y de valor, a través de las cuales se identificará el funcionamiento del sector y aquellas actividades que generan competitividad y valor agregado en los productos finales.

En este sentido, tal y como lo menciona Castellanos *et al.* (2001), una cadena productiva es un instrumento que refleja un esquema productivo de trabajo conjunto en un sector, hasta que llega al consumidor final, es decir, que muestra la relación entre los diferentes eslabones que intervienen en el proceso, desde que aparecen como materia prima hasta que son consumidos o salen del campo específico. (p. 5)

Teniendo en cuenta que hoy los desechos se han convertido en recursos que permiten el desarrollo de materias primas o nuevos materiales y/o productos podemos reconocer el reciclaje como un sector productivo, que puede ser caracterizado, estudiado y optimizado. Es importante resaltar que tal como lo menciona Zhan *et al.*, (2007), citado por Wong (2010), el diseño de productos y la investigación de los procesos de manufactura han incluido componentes de conciencia ambiental en su trabajo, lo cual *“toma en cuenta procesos de post utilización como reutilización, re-manufacturación, reciclaje y disposición desde el diseño de los productos”* (Zhan *et al.*, 2007; citado en Wong, 2010, p.10)

De acuerdo con Isaza (2008) el concepto de cadena productiva surgió con la implementación del concepto de planeación estratégica, en este sentido la cadena productiva es una herramienta que permite identificar las ventajas competitivas de una unidad de producción y por lo tal la define como:

“un conjunto estructurado de procesos de producción que tiene en común un mismo mercado y en el que las características tecnoproductivas de cada eslabón afectan la eficiencia y Gráfico 1 Esquema de una cadena productiva Productores de materias primas Transportadores productividad de la producción en su conjunto”⁴ (d n p , 1998 –referenciado en Onudi, 2004: 25). De esta manera, la cadena productiva podría caracterizarse como el conjunto de firmas integradas alrededor de la producción de un bien o servicio y que van desde los productores de materias primas hasta el consumidor final” (p. 10)

El análisis de cadenas productivas y de valor se hace tan relevante en el sector del reciclaje, en países desarrollados, porque de alguna manera se constituyen como la herramienta base que permite, de algún modo, incorporar los productos o procesos en mercados competitivos. Es pertinente definirlos como herramientas base, porque es la cadena de valor la que hace que finalmente el producto se incorpore en el mercado. Teniendo en cuenta lo anterior, volvemos de nuevo a Isaza (2008), quien define la cadena de valor:

"Las cadenas de valor comprenden la secuencia de actividades dependientes y relacionadas que son necesarias para poner un producto en competencia, a lo largo de diferentes fases de producción, para distribuirlo a sus consumidores finales y, por último, para su desecho o reciclaje" (p.11)

En los procesos de reciclaje inclusivo, esto no es menos relevante, de hecho, la iniciativa para el reciclaje inclusivo en Latinoamérica produce documentos en donde caracteriza el mercado de reciclaje en ciudades latinoamericanas con el fin de tener una visión integral del mercado, formular políticas y posteriormente incluirlas. Un caso relevante y avanzado es el de Chile, en donde se construyó un *Modelo de gestión de reciclaje inclusivo región Metropolitana*, en este documento establece:

"Por otra parte, el 8 de agosto de 2016 el Consejo de Ministros para la Sustentabilidad aprobó la Política de Inclusión de Recicladores de Base 2016-2020 del MMA, cuyo objetivo general es "impulsar la inclusión social, económica y ambiental de los recicladores/as de base en la gestión ambientalmente adecuada de residuos". El propósito es incorporarlos en las cadenas de recolección de residuos creadas por

la Ley 20.920 sobre la Responsabilidad Extendida del Productor y Fomento al Reciclaje, además de impulsar su formalización, considerando aspectos tales como: cadenas de negocios inclusivos, certificación de las competencias y habilidades laborales, identificación y desarrollo de instrumentos económicos para un reciclaje inclusivo, y promoción de una cultura de trabajo decente en la cadena productiva del reciclaje. "(Seremi del Medio Ambiente de la Región Metropolitana de Santiago, 2016, p.8)

Otro caso relevante es la caracterización realizada para 12 ciudades latinoamericanas, donde se analizan las cadenas de valor y considera lo siguiente:

"El estudio Avances y desafíos para el reciclaje inclusivo: Evaluación de 12 ciudades de América Latina y el Caribe evalúa el contexto institucional y operativo del reciclaje inclusivo en 12 ciudades de América Latina y el Caribe por medio de un conjunto de indicadores cualitativos y cuantitativos, con el propósito de establecer la situación actual de inclusión y formalización de los recicladores de base dentro de la cadena de valor de la gestión integral de residuos sólidos. En este sentido, el estudio no se ocupa del estado de la cadena de reciclaje en general" (The Economist, Intelligence Unit, 2017, p. 2)

En Colombia, los estudios sobre cadenas productivas han tomado gran importancia desde el inicio de los procesos de negociación de los tratados de Libre Comercio. Es así como hoy, el Departamento Nacional de Planeación cuenta con un programa que caracteriza 29 cadenas productivas de diversos sectores de la economía nacional. En este sentido, el DNP (2004) ha preferido la noción de cadena productiva *"porque solo a través de ella son fácilmente percibidos los efectos que las decisiones sobre protección o liberación de un sector específico tienen sobre el conjunto de la actividad industrial"* (p. 5)

Para el Gobierno Nacional, la importancia en el análisis de estos instrumentos se encuentra en la identificación de los eslabones, los cuales se entienden como un “conjunto de productos relativamente homogéneos en cuanto a sus características técnicas de producción, materias primas comunes, usos finales o intermedios comunes y tecnologías productivas similares” (DNP, 2004, p. 7). De este modo, las cadenas productivas se definen como

“un conjunto de eslabones vinculados entre sí por relaciones de tipo proveedor-cliente-proveedor. Vista en su conjunto, una cadena productiva comprende desde los bienes primarios, su transformación en bienes intermedios, otros bienes intermedios originados en una cadena productiva diferente, hasta los bienes finales”. (DNP, 2004, p.11).

No obstante, tal y como lo menciona Chetan y Patil (2016), el concepto de cadena productiva se encuentra evolucionando, no obstante muestran en su artículo, la definición dada por Granehem y Lundman (2004) la cual establece que una cadena productiva es la gestión de una red de relaciones entre una firma y organizaciones interdependientes y unidades de negocio que consisten en proveedores de materiales, compras, instalaciones de producción, logística, marketing, y sistemas relacionados que facilitan el flujo de materiales, servicios, recursos financieros, e información hacia adelante y atrás, desde el productor original hasta el consumidor final con los beneficios del valor agregado, maximización de utilidades, a través de mecanismos de eficiencia y el logro de la satisfacción del consumidor. (p.4)

Teniendo en cuenta lo anterior, así como que el objetivo del presente trabajo es cuantificar los beneficios percibidos por los recicladores de oficio de Bogotá y contextualizarlos en el valor total del mercado, es necesario incorporar el concepto de contribución social en la cadena de valor.

1.3 Contribución Social

El sector del reciclaje lleva a cabo un proceso llamado *la valorización de los desechos*, es decir que se constituye como una actividad que cambia la connotación de residuos como desechos, a recursos que se convierten en material potencialmente aprovechable para la industria, tal y como las materias primas. En este sentido, el reciclaje *per-se* genera un valor agregado evidente dentro de su cadena productiva, el cual puede ir más allá de su típica definición como la suma de la remuneración económica de los factores, medida a través de los precios fijados por el mercado.

Es así como, la representación de la cadena productiva a través de la cadena de valor en términos meramente económicos puede contar con concepto de valor agregado ampliado hacia el concepto de contribución social, la cual será definida como el valor agregado generado por el proceso productivo más sus externalidades positivas, que por su naturaleza pueden no ser contempladas en la fijación de precios, pero que sin duda constituyen hitos relevantes que muestran la generación de valor en el sector. Estos beneficios, para este caso, serán medidos como costos evitados, concepto que será tomado como variable y explicado más adelante.

En primer lugar, el concepto de contribución social nace al contemplar que la producción de bienes y servicios generalmente es realizada con el fin de generar beneficios tanto a los consumidores finales, como a los productores o prestadores de servicios (bienestar social). En este sentido, las materias primas son transformadas, de manera tal que se generen productos muy distintos a los iniciales o que mantengan algunas de esas características, pero, que sean mucho más funcionales. Es así como esta connotación acerca del valor agregado se define como aquel valor adicional que adquieren los bienes y servicios al ser transformados durante el proceso productivo. (Ministerio de Hacienda de Chile, 2016).

Adicionalmente, es imperativo contemplar esos beneficios que generan efectos positivos no solo a los consumidores, productores y proveedores, sino a la sociedad en general, es decir, crean externalidades positivas. Lo anterior, gracias a que el mercado no recompensa necesariamente a quien produce este beneficio extra, lo que implica que no precisamente, el precio del mercado refleje el verdadero valor del servicio de reciclaje y se desincentive el sector (Hall, 2006, p.1). Este aspecto se hace relevante teniendo en cuenta que, en Bogotá, quienes constituyen el centro de las actividades productivas del reciclaje, son una población que se encuentra en situación vulnerable y cuyo poder de negociación en el mercado es fragmentado y débil. Asimismo, cabe mencionar que las externalidades positivas, son contempladas a través de la medición de los costos ambientales y sociales evitados, tales como aquellos en los que se incurre durante la producción de materias primas.

Con el fin de establecer la contribución social al interior de la cadena caracterizada para el sector, se hace necesario acudir a la definición de las variables que deberán establecerse para su cálculo. Para efectos en la resolución de la problemática del presente trabajo, acudiremos a los siguientes:

- **Precio de comercialización:** valor de los materiales de reciclaje vendidos por quienes realizan el proceso de reciclaje a aquellos encargados de la transformación del material, en unidades monetarias. Dicho valor es fijado por las condiciones del mercado y se relaciona directamente con la generación de valor agregado.

- **Tarifa:** Valor en unidades monetarias que deben pagar los usuarios finales por la prestación de un servicio, en este caso el relacionado al de servicios públicos de acueducto y aseo. Este valor no se constituye como un precio de mercado, sino que representa dos aspectos de la cadena productiva:

- a. **Desde el punto de vista del usuario constituye un costo operativo, es decir que para quien la paga es el costo** en el que se incurre directamente por el mantenimiento y desarrollo de la operación de un programa o herramienta. Estos no incluyen los costos de capital. (Kreith & Tchobanoglous, 2002, p.808).

- b. **Desde lo percibido por los recicladores, refleja una remuneración por los costos evitados con la labor del reciclaje**, es decir aquellos valores ahorrados, resultantes de un proceso. (Kreith & Tchobanoglous, 2002, p.798). Es el valor económico que refleja los beneficios producidos por una externalidad generada.

Los costos evitados se configuran como una externalidad, la cual de acuerdo con Lazar (2018, p.1): *“surgen de los efectos adicionales a la producción y el consumo de bienes y servicios por los cuales no hay una adecuada compensación y pueden causar fallas de mercado cuando los costos sociales y beneficios no son tomados en cuenta”*. Esta definición ilustra bastante bien lo que ocurre dentro del proceso del reciclaje: aquí los recicladores, quienes no hacen parte del proceso de producción y consumo generan un beneficio social o ambiental positivo que no es compensado, lo que hace que el Estado, recurra al cobro de una tarifa que permita ajustar esta falla del mercado.

Frecuentemente para medir los efectos de estas “ineficiencias” del mercado se acuden a métodos de valoración económica aplicados a componentes medioambientales, de acuerdo con Amarilla (2004) esos métodos de valoración pueden ser:

- a) Indirectos u observables : costos evitados, costos de viaje, precios edónicos.

- b) Directos o Hipotéticos: Valoración contingente (p.1)

En esta oportunidad, el caso que nos compete, como se vió anteriormente es el de costos evitados, los cuales permiten valorar económicamente un cambio en la calidad ambiental (Amarilla, 2004, p. 2), calidad que en este caso, se ve mejorada por el proceso del reciclaje

Teniendo en cuenta, que estos métodos de valoración requieren generalmente información detallada del mercado y herramientas específicas para su tratamiento, el presente trabajo no hará los cálculos correspondientes sino que asumirá que dicha valoración fue tomada en cuenta para la Las externalidades generadas se ven reflejadas en definición de la tarifa de aseo y recolección cobrada en el distrito y que además debe reflejar estos componentes, (

Las externalidades generadas se ven reflejadas en la tarifa, de acuerdo con la siguiente tabla:

Tabla 1-1: Externalidades y Costos Evitados en el Sector del Reciclaje

Externalidad Positiva	Costo evitado
El reciclaje hace que los recursos naturales no sean afectados para generar materia prima.	Disminución de costos en la materia prima adquirida por la industria
	Disminución de los costos de reforestación, protección de fuentes hídricas, generación de fuentes energéticas.
El reciclaje disminuye la cantidad de material depositado en los rellenos sanitarios	Disminución en los costos de transporte, mantenimiento y operación de los rellenos sanitarios

Fuente: Elaboración Propia.

Es importante mencionar que, si bien se utiliza conceptualmente el valor agregado para dimensionar como a través de cada eslabón se reflejan en los precios un aumento en los materiales comercializados, en este caso no se dará un cálculo del valor agregado generado en el sector dado, que debido a la falta de información y la informalidad del

mismo, se hace difícil cuantificar la estructura de costos del negocio de reciclaje para los recicladores de oficio, protagonistas en la cadena productiva.

1.4 Inclusión Social

La población recicladora en Bogotá pertenece a un segmento de población altamente vulnerable y en condiciones de pobreza extrema en la mayoría de los casos. Atendiendo esta realidad la Corte Constitucional estableció mediante el auto 275 de 2011 que el Distrito debía definir y rediseñar *“un esquema que dignifique la actividad del reciclaje y que tienda a su normalización a través de la fijación de metas a cumplir en el corto plazo que sean concretas, cualificadas, medibles y verificables”* (Corte Constitucional, 2011) De este modo, la contribución social del gremio reciclador en buena parte dependería del esquema establecido por la Administración Distrital, entre otras cosas por las condiciones de desventaja frente a otros oficios, en las que cotidianamente se ven a los recicladores de oficio desarrollando su trabajo.

En este sentido, es pertinente incluir el concepto de inclusión social en el desarrollo del presente trabajo. De acuerdo con el Banco Mundial (2013) puede definirse desde dos perspectivas: la primera corresponde a la de la política pública y la segunda desde los actores y su mejoramiento. Para el primer caso, corresponde al proceso a través del cual se mejoran los lineamientos bajo los cuales se involucran los individuos y grupos en la sociedad. Y en el segundo, se establece que es el proceso a través del cual se mejoran las habilidades, oportunidades y dignidad, de la gente con desventajas en la base de su identidad, para hacer parte en la sociedad (p. 3)

Es importante mencionar que la inclusión social no es necesariamente igual a pobreza y desigualdad, sin embargo, en el caso de análisis correspondiente a este trabajo se evidencia que son conceptos que se interceptan y correlacionan. La situación de los recicladores en Latinoamérica, por ejemplo, ejemplifica la necesidad de la creación de

mecanismos de inclusión social para los recicladores. De acuerdo con cifras del Banco Interamericano de Desarrollo, hasta el 90% de los materiales segregados y reciclados son aportado por recicladores “en condiciones de trabajo insalubres y peligrosas” y además entre 400 mil y 4 millones de personas sobreviven del reciclaje en América Latina y el Caribe (BID, 2014)

En este contexto, el BID afirmó en el lanzamiento de la estrategia de inclusión económica y social de recicladores en Latinoamérica que:

“La experiencia de los últimos 20 años en la región demuestra que se debe incluir al sector informal como parte integral del sistema formal de gestión de residuos municipales, en un proceso liderado por el municipio mismo, para alcanzar la sostenibilidad económica de este tipo de emprendimientos.” (Basañes, 2011),

Es importante mencionar que para instituciones como el BID, el proceso de inclusión está definido en el marco de la formalización de su gestión en el marco de los planes de gestión de residuos definidos por los municipios o la industria.

No obstante, esta definición hay que tomarla con cautela, teniendo en cuenta que el reciclaje es, innegablemente, una actividad relevante en la llamada economía popular, lo que hace que la rentabilidad del negocio, en gran parte se encuentre definida por la prestación de un servicio que no reconoce ningún criterio de salud, pensión, o cobertura de riesgos laborales, entre otros. (Parra, 2007, p.10) . Del mismo modo, implica que la familia sea vista como unidad productiva.

Teniendo en cuenta lo anterior, los procesos de inclusión social definidos en las políticas públicas no son, necesariamente, negociados con aquellos a quienes afecta y se constituyen como políticas represivas que no reconocen la existencia y desarrollo de mecanismos económicos y sociales distintos a los plasmados en las normas emitidas por

el legislador. De acuerdo con Giraldo (2014) la construcción de las políticas no son consultadas con trabajadores informales debido a su connotación de ilegalidad, lo que cierra los espacios de negociación desde el Estado, esto sumado a que tienen una “posición jerárquica social diferente a la de los trabajadores formales”, lo que genera una valoración del trabajo, intercambios mercantiles y distribución desiguales. Es aquí donde se abre la puerta para la redefinición y establecimiento de programas de inclusión social sostenible y amigable con la realidad de nuestras ciudades. (p.3)

2. Diseño Metodológico

Teniendo en cuenta la problemática planteada, se establecen tres actividades fundamentales para su solución:

1. Caracterización del sector a través de la cadena productiva y de valor
2. Cuantificación de la remuneración y medida de valor del mercado del sector.
3. Revisión reconocimiento por costos evitados al reciclador.
4. Cálculo de la participación de la remuneración recibida por el reciclador en el mercado.

2.1 Caracterización del Sector a través de la cadena productiva y de valor.

La primera fase del trabajo consiste en identificar el proceso del reciclaje en Bogotá a través de sus actores, materiales y herramientas. Con el fin de adelantar en procesos posteriores la cuantificación del valor del mercado y la participación de los recicladores en ella, se considera que la mejor metodología para tener en cuenta las variaciones de precios es definir dichas variaciones entre algunos eslabones de la cadena productiva del sector. Esta cadena se construirá a partir de información secundaria tomada de la literatura existente y posiblemente identificada para Bogotá o ciudades en otros países emergentes, así como la consulta a expertos del sector que conozcan la dinámica del sector desde la generación de los residuos hasta la disposición final de los mismos, o su reincorporación como materia prima.

Una vez se cuente con la información detallada de cada uno de los pasos del proceso de reciclaje, deberán identificarse los actores, actividades, materiales y herramientas de modo, que se identifique con claridad la complejidad, importancia y capacidad para generar transformar el material reciclado en material que pueda reutilizarse en la industrial y se evidencie la generación de valor a lo largo de las fases.

Las etapas del proceso que se deben tener en cuenta serán: generación, recuperación, recolección, transporte, almacenamiento, transformación, comercialización (UAESP y Universidad Distrital Francisco José De Caldas-INDEXUD, 2016)

2.2 Cuantificación de la remuneración y medida de valor del mercado del sector.

La segunda etapa corresponde a caracterizar y cuantificar lo remunerado a los recicladores a través la cadena de valor. Es importante tener presente que el reciclaje es per-se una cadena de agregación de valor. En esta etapa es pertinente identificar los precios a los cuales se comercializa cada uno de los materiales descritos en la cadena productiva, principalmente para el reciclador y la industria, de manera tal que pueda observarse los cambios en el proceso de comercialización por parte de los recicladores y la venta real de los materiales, en el mercado a la industria, como materia prima.

Los precios de comercialización del producto deberán segmentarse de acuerdo con las características de los actores en cada uno de los eslabones y los materiales reciclados.

Teniendo en cuenta que la información provista puede consistir en una serie histórica de precios, será preciso, en los casos que requiera, promediar los datos para definir los cambios del producto en cada proceso de operación. De la misma manera, y siendo conscientes de que el sector cuenta con poca información de mercado, será necesario entablar supuestos coherentes que permitan generar datos de magnitud coherentes con el análisis del sector.

Será también importante, con el fin de obtener el valor final del mercado establecer las cantidades de material comercializado anualmente, de manera que el valor tanto de la remuneración de los recicladores y del sector sean establecidos a través de la multiplicación de precios y cantidades. Las cantidades deberán mantenerse constante y las variaciones deberán darse en los precios de comercialización de los recicladores y de la industria, de modo que pueda observarse alguna variación en ambos eslabones. Una vez se dé la multiplicación, se genera la sumatoria de los totales y se diferencia lo reconocido al reciclador y lo comercializado por la industria recicladora.

2.3 Revisión sobre reconocimiento por costos evitados al reciclador.

En tercer lugar, será necesario buscar una medida referente a los costos evitados, es decir aquellos valores ahorrados, resultantes de a lo largo de la cadena productiva y que no necesariamente se ven reflejados en el precio de comercialización, como por ejemplo el uso de materias primas más baratas para la industria, los ahorros generados por la no disposición de desechos en los rellenos, entre otros.

Para lo anterior se tendrá en cuenta la información reportada por la Administración Distrital con respecto al pago de la tarifa reconocida a los recicladores para la vigencia más reciente que encuentre.

En este punto es importante tener en cuenta que no se dará un cálculo de costos evitados teniendo en cuenta que esto requerirá un estudio profundo sobre los impactos y flujos del sector en la capital, dado que el modelo de aprovechamiento de residuos sólidos en Bogotá se enmarca dentro del concepto de sostenibilidad, es decir que integra los conceptos de bienestar social, ambiental y económico, por lo cual, los flujos que permiten identificar los

valores asociados a la externalidad positiva deben permitir identificar con claridad: el flujo físico (relacionado con la operación), el económico (donde se representa la generación de valor), el social (la remuneración de los actores en el estado actual) y el ambiental (el impacto del reciclaje en la situación ambiental de la ciudad) (UAESP y Universidad Distrital Francisco José De Caldas-INDEXUD, 2016), lo que implicaría recursos económicos para adelantar el proceso investigativo.

2.4 Cálculo de la participación de la remuneración recibida por el reciclador en el mercado.

Por último, dado el planteamiento del problema, en el cual pretende establecerse si los recicladores reciben una remuneración, que hace parte del valor agregado y que la misma se encuentra acorde con el sector, una vez determinada la cadena de valor, las cantidades comercializadas y el precio final por la prestación de los servicios, espera identificarse la proporción entre lo recibido por quienes son los que finalmente venden el material reciclado a la industria. Las variaciones que se evidencien entre dichos precios permitirán determinar la equidad en la remuneración del sector.

Es importante aclarar que dada la inexistencia de una fuente de datos robusta que permita generar información representativa en el mercado, así como proyecciones a futuro de datos tales como cantidades y precios y, consecuentemente, el empleo de metodologías econométricas que permitan la proyección de datos a partir de históricos y variables correlacionadas, la metodología utilizada para los cálculos del presente trabajo está orientada al uso de herramientas de estadística descriptiva tales como promedios, de manera tal que con los datos obtenidos de fuentes secundarias, puedan proyectarse algunas dimensiones generales del mercados y/o algunos de sus componentes.

Las limitantes del empleo de esta metodología son reconocidas en el presente trabajo dada la poca representatividad de los datos obtenidos durante el proceso investigativo, no

obstante se espera contar con información preliminar que permita darle a los lectores magnitudes generales sobre el mercado del reciclaje en Bogotá y un dimensionamiento de la problemática. Es importante reconocer también que esta metodología puede recoger datos fuera de tendencia o con niveles altos de dispersión, no obstante, es la información dada sobre el mercado y que se encontró de más fácil acceso.

Teniendo en cuenta que esta problemática se evidencia que esta metodología ha tenido que ser utilizada en otros trabajos similares, debido a situaciones similares en los países en desarrollo y es que dado que la población que ejerce la labor del reciclaje no se encuentra formalizada, obtener datos sobre su remuneración, los precios de comercialización y la certeza sobre cantidades establecidas, es una limitante para el desarrollo de las caracterizaciones de dicho sector, de hecho, en muchos casos hasta ahora se han iniciado procesos de caracterización de las cadenas de valor y productivas y no se ha iniciado con el proceso de dimensionamiento de mercado a través de precios y cantidades comercializadas.

A continuación se presentan algunos trabajos que sirven como referencia para la aplicación de la metodología planteada en este trabajo:

Tabla 2-1 Trabajos de referencia metodológica

País	Documento	Autor	Metodología
Brasil (2017)	Recycling in Brasil: Paper and Plastic Supply Chain	Jacqueline Elizabeth Rutkowski Emília Wanda Rutkowski	Average value in Brasil for recycled PP sales price.
Uruguay (2003)	Estudio de mercado: materiales reciclables	Pedro Barrenechea Ignacio González	Precio promedio para aluminio

País	Documento	Autor	Metodología
	de residuos sólidos urbanos	Cyro Croce Carlos Troncoso	

3. Análisis de Resultados

3.1 Caracterización de la Cadena Productiva.

El proceso de reciclaje está compuesto por elementos que permiten caracterizar su desarrollo, los cuales corresponden a actividades, tipos de desecho y *stakeholders*, que a su vez cuentan con características específicas que permitirán hacer la diferenciación a lo largo de la cadena productiva.

Con respecto al primer elemento, existen tres grandes actividades que en su ejecución permiten desplegar eslabones intermedios entre los cuales interactúan los *stakeholders* y se genera el valor agregado del sector. De acuerdo con Kreith, F., & Tchobanoglous, G. (2002). Las tres grandes actividades son: **la generación, el aprovechamiento y el desecho**. (p.22)

La generación corresponde a la cantidad de materiales y productos que entra al flujo de desechos antes de que se dé un proceso de recuperación, compactación, desecho o combustión. La recuperación se refiere a la separación de los desechos del flujo para que sean reciclados, llevados al relleno o quemados. Finalmente, la fase de desecho corresponde al descarte de desechos que no harán parte de la recuperación y que son llevados a relleno, quemados o almacenados.

El segundo elemento corresponde al tipo de materiales que pueden ser parte del flujo de desechos, y que serán parte vital de la cadena de valor teniendo en cuenta que, dependiendo de su caracterización, se definen los precios de comercialización de los desechos. Según su fuente, los desechos pueden clasificarse como residenciales,

comerciales, institucionales e industriales. El primero corresponde a aquellos generados por los hogares, casas de familia, apartamentos y conjuntos cerrados. El segundo, son edificios de oficina, centros comerciales, hoteles, aeropuertos, restaurantes, etc. El tercero: escuelas, centros médicos, cárceles. Y, por último, aquellos tales como embalaje de componentes, desechos de oficina, comedor y baño de empresas sin que sean resultantes de procesos industriales (Kreith, F., & Tchobanoglous, G., 2002, p.21). De igual manera los materiales frente a los cuales se caracterizarán los precios corresponden a vidrio, papel, cartón, plástico, aluminio y metales ferrosos.

Por su parte, los stakeholders que asociaremos en el flujo de desechos serán los usuarios del sistema de aseo, acueducto y alcantarillado, los recicladores (organizados y no organizados), los bodegueros y la industria.

3.1.1 Eslabón 1: Generación de residuos

La generación de residuos es el momento cero del proceso de aprovechamiento. Consiste en el uso de un producto cuyos componentes finales tales como empaques, sobras y componentes complementarios no son utilizados por los consumidores y pueden o no tener capacidad de aprovechamiento. Los responsables de ejecutar esta actividad son los hogares, los establecimientos comerciales y el sector industrial (para este caso, sin incluir los desechos que se generan propiamente del proceso industrial). Los agentes pueden desechar materiales tales como elementos compuestos por plástico, papel, madera, cartón, metales ferrosos, desechos orgánicos, entre otros.

Los generadores de residuos mantienen un contrato con la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, en el cual se contempla el pago de tarifas de prestación de servicio de aseo y recolección basado en la normativa expedida por la comisión de regulación de agua potable y saneamiento básico CRA 351 Y CRA 352.

3.1.2 Eslabón no. 2: Separación

El proceso de separación consiste en la clasificación de los residuos generados por los consumidores al fin de establecer cuáles son aquellos capaces de ser reutilizados o transformados en materia prima. En este proceso pueden intervenir, según el PGIRs, los hogares o los recicladores.

De acuerdo con el PGIRs establecido para Bogotá, los usuarios generadores de residuos deben ser separadores en fuente de los residuos susceptibles del proceso de aprovechamiento, es decir deben realizar un proceso de separación con base en las condiciones necesarias para que se consideren aprovechables de aquellos residuos generados tras el consumo de productos. Para tal fin, en dicho programa se contempla que:

“El Distrito contará con un documento técnico que contenga los lineamientos de separación en la fuente para: hogares, empresas, entidades distritales y nacionales, establecimientos comerciales, sitios de alta afluencia de personas, eventos masivos. Así como las condiciones específicas sobre las cuales debe desarrollarse la actividad de aprovechamiento en el D.C” (UAESP, 2018, p. 1)

Aunque no se han expedido las normas correspondientes al aprovechamiento en fuente por parte de los usuarios del sistema, se evidencian campañas publicitarias en las que se invita a los hogares a hacer separación en fuente, depositando los materiales reciclados limpios y secos en bolsas blancas o transparentes.

Por otra parte, la labor de separación puede ser efectuada por los **recicladores**. Teniendo en cuenta que la reglamentación referente a la separación en fuente no ha entrado en vigor

para la ciudad de Bogotá, es el reciclador (bien sea organizado o no) quien a través de diversos vehículos de operación realizan la separación de materiales potencialmente aprovechables en fuente.

Esta separación, puede llegar a ser no tan estricta en términos de protección e higiene para el reciclador como si lo es para la industria, debido a que desde el origen del residuo los materiales aprovechables pueden tener partículas de materiales contaminados o residuos orgánicos que limitan su reutilización o transformación y a su vez, los recicladores no utilizan elementos de protección tales como tapabocas, guantes, uniformes y trajes que los protejan al hacer contacto con dichas sustancias.

3.1.3 Eslabón no. 3: Recolección

Una vez se realiza el proceso de separación, los **recicladores** se encargan de la recolección del material y su transporte hasta los centros de pesaje autorizados por la Administración Distrital. La recolección de los residuos se da en las zonas en las cuales se encuentran asignadas las asociaciones de recicladores en microrutas definidas que permiten optimizar la actividad de recolección de residuos y aquellos que no se encuentran organizados, lo realizan por diversas zonas de la ciudad, aunque con la entrada en vigencia del nuevo PGRs, se han delimitado macrorutas a través de líneas invisibles que limitan el acceso de los recicladores a zonas que no les corresponden porque han sido asignadas a determinadas asociaciones. La recolección de residuos se da a través de la carga realizada por ellos mismos, así como vehículos como triadas, carros de mercado, chinitas y automotores. Los materiales recolectados son generalmente papel, cartón, vidrio, polímeros y cobre.

El proceso de recolección se da, generalmente a lo largo del día, en largas horas de trabajo, y en muchas ocasiones dependiendo de los horarios de recolección de basuras establecidos para cada localidad, se dan a altas horas de la noche, bajo las condiciones

climáticas que se den en la capital y durante los días de recolección establecidos por la normativa local.

3.1.4 Eslabón no. 4 Separación y Pesaje.

Aun cuando se realice un proceso previo de clasificación en la fuente, es necesario hacer de nuevo una revisión del material potencial reciclable de modo tal que sea aceptado como material apto para pesar y enviar a los centros de bodegaje. Esto implica que se realiza una segunda revisión en donde queda el material definitivo para el proceso de aprovechamiento. Dicho proceso algunas veces puede ser realizado por los bodegueros, y en otros por los mismos **recicladores** asociados, quienes, en sus casas, garajes o en locales alquilados realizan el proceso de revisión y almacenamiento. Una vez se cuenta con el material definitivo, se realiza el proceso de pesaje en centros autorizados y para cada una de las tipologías de materiales a los cuales se les aplica la tarifa establecida. El pago de dicha tarifa se da a través de las empresas legales constituidas y no de manera directa a los recicladores.

De acuerdo con las resoluciones CRA 720 de 2015, CRA 779 de 2016 y CRA 788 la tarifa *“tarifa de aprovechamiento es el resultado de la suma del costo de recolección y transporte, y el costo de disposición final del municipio donde se está llevando a cabo la actividad de aprovechamiento”* (Alianza Nacional para el reciclaje inclusivo, 2017, p.2) Por este motivo, las asociaciones de reciclaje deben reportar en el Sistema Único de información sus costos de recolección y transporte y las empresas operadoras de los rellenos el costo de disposición final, ambos por tonelada. Luego este valor por tonelada es multiplicado por la cantidad de toneladas aprovechadas y el porcentaje de recaudo real que corresponde al recaudo estimado menos las reservas para el plan de Fortalecimiento Empresarial.

El número de centros de pesaje registrados por la UAESP para cada Localidad, corresponden a los relacionados en la Tabla 3-1. No obstante, a lo largo de la vigencia presentarán cambios dada la implementación de la normativa vigente:

Tabla 3-1: Centros de Pesaje por Localidad en Bogotá

Localidad	Número Centros de Pesaje
Usme	15
Usaquén	8
Engativá	17
Suba	15
Barrios unidos	7
Teusaquillo	2
Mártires	4
Puente Aranda	9
Candelaria	1
Uribe Uribe	12
Ciudad Bolívar	9
Santa fe	5
San Cristóbal	3
Tunjuelito	3
Bosa	15
Kennedy	24
Fontibón	5
Total	154

Fuente: Elaboración Propia

Datos: (Datos Abiertos Gobierno de Colombia, 2018)

3.1.5 Eslabón no. 5 Bodegaje (pre-transformación, embalaje, organización)

El bodegaje se realiza a través de instalaciones propias de las asociaciones de **recicladores** o a través del alquiler de espacios provistos por terceros que pueden ser públicos o privados. En este eslabón de la cadena se desarrollan actividades de pre-transformación o transformación, organización del material, embalaje, despacho y venta. Las bodegas constituyen el 80% son los principales centros de comercialización del material recuperado. A agosto de 2018 y tras la expedición del PGIR, en 2016, la administración Distrital dispuso requerimientos para estas bodegas tales como requisitos urbanísticos, lugares de operación, tamaño mínimo, uso de espacio público entre otros. A la fecha, la alcaldía ha anunciado el apoyo a 11 bodegas registradas. (Alcaldía de Bogotá, 2018)

El proceso de pre-transformación generalmente se orienta a la limpieza del material o a procesos que permiten la purificación parcial del producto. El embalaje se refiere a la consolidación del material y su empaque para posterior venta y transporte a la industria; y la organización se refiere a la disposición de despacho que tiene el material embalado de manera que se permita un correcto control de inventario para la comercialización del producto.

3.1.6 Eslabón no. 6 Venta

Se refiere a la comercialización de los productos aprovechados por parte de las bodegas a la industria del reciclaje o a industria que utiliza dicho insumo como materia prima. Aquí se tiene un precio de comercialización dado por el mercado, y una operación comercial dada generalmente entre el bodeguero el cual gracias al volumen de materia prima que recibe tiene facilidad de negociación con la industria transformadora. La industria del reciclaje en Colombia tiene características oligopolistas. Por ejemplo, Fibras Nacionales es líder en la compra, recolección y selección de papel reciclable, ENKA es reconocida por su trabajo con PET reciclado y Peldar fundamenta su proceso de producción a través del reciclaje del vidrio. Una vez se realiza el proceso de venta, la industria inicia su proceso de

transformación y comercialización en los mercados de materia prima, de modo que dichos materiales se reincorporan en el mercado.

3.2 Magnitud del Mercado del Reciclaje en Bogotá D.C. y participación de los recicladores de oficio.

El proceso de cuantificación del mercado fue construido a través de entrevistas a actores del sector, información secundaria sobre el sector y reportes del mercado. Al realizar el trabajo se evidenció que el mercado es muy extenso y que la información obtenida de fuentes primarias seguramente no es una representación fidedigna del mercado, teniendo en cuenta que la UAESP registra aproximadamente, y al menos 154 organizaciones recicladoras. En el presente documento se contó con información parcial de 13 organizaciones, la cual sirvió de referencia, pero no fue tomada en cuenta para los cálculos dada su poca representatividad. Esta situación se presenta porque hacer una investigación de mercado requeriría la inversión de recursos que permitan realizar el proceso investigativo, con los cuales no se contaba.

De la misma forma se evidenció que no existía información que reflejara la realidad del mercado, y existiera información detallada, disponible al público, sobre precios y cantidades para cada material, no obstante, si se encuentran estudios que reflejan magnitudes generales del mercado como por ejemplo: *“el Estudio Nacional de Reciclaje y los Recicladores”*, *“Informe sobre la política pública de inclusión de recicladores de oficio de la cadena de reciclaje”*, *“El Sector Reciclaje en Bogotá y su Región”*, y *“el informe de aprovechamiento 2016 realizado por la ANDI”*. A partir de estos datos, se asignó un porcentaje de cantidades aprovechadas para cada material.

3.2.1 Materiales

Los materiales seleccionados para la construcción del presente estudio fueron seleccionados de acuerdo con la lista presentada por la Asociación de Recicladores de

Bogotá y teniendo en cuenta que los informes que se mencionarán en el siguiente numeral dan más información sobre este tipo los mismos y se evidencia, de igual manera que son los más comercializados.

Los Materiales corresponden a los siguientes (Asociación de Recicladores de Bogotá, 2014):

Tabla 3-2: Materiales seleccionados para cálculo de mercado

Archivo
Cartón
Periódico
Plegadiza
Tetrapak
Plástico Blanco
Plásticos Flexibles
Soplado
PET Revuelto
PET Transparente
Acrílico
Polipropileno
Pasta
Aluminio
Chatarra
Vidrio

Fuente: Elaboración Propia

3.2.2 Proyección de cantidades comercializadas

Las cifras fueron construidas a partir de la recopilación de varios estudios en donde se encontraba la magnitud de distintos tipos de materiales comercializados en Bogotá. A través de la siguiente tabla se consolidan dichos estudios.

Tabla 3-3: Participación por tipo de material en el sector en estudios anteriores

ESTUDIO	PAPEL Y CARTÓN	VIDRIO	PLÁSTICOS	TEXTILES	OTROS	METÁLICOS	TOTAL
PMIRS 2000 (Corredor, 2010, p.28)	36%	12%	39%	5%	8%		100%
SOR 2002 (Corredor, 2010, p.28)	34%	8%	52%		6%		100%
Caracterización U. Andes 2005 (Corredor, 2010, p.28)	35%	15%	37%	9%	4%		100%
Estudio Nacional del reciclaje y los recicladores 2011 Datos: (Aluna Consultores, 2011, p.34) Cálculos: Propios	27%	3%	51%	0%	19%	1%	100%
Cartilla informe nacional de reciclaje 2014 Datos: (Red de Ciudades como vamos, 2014, p.31) Cálculos: Propios	33%	11%	41%	4%	7%	4%	100%
Promedio	33%	10%	44%	4%	9%	2%	

Fuente: Elaboración Propia.

Teniendo en cuenta, que los materiales seleccionados corresponden a papel, cartón, plásticos, metálicos vidrios y sus derivados (el 89% del total comercializado), se realizó una reponderación de los mismos, y se distribuyeron de manera tal que se obtuvo la siguiente ponderación por material.

Tabla 3-4: Participación promedio por material para el sector del reciclaje en Bogotá 2017.

Material	Participación por componente	Participación material en total reciclado
Archivo	37.2%	9.3%
Cartón		6.2%
Periódico		9.3%
Plegadiza		6.2%
Tetrapak		6.2%
Plástico Blanco	49.4%	6.2%
Plásticos Flexibles		6.2%
Soplado		6.2%
PET Revuelto		6.2%
PET Transparente		6.2%
Acrílico		6.2%
Polipropileno		6.2%
Pasta		6.2%
Aluminio	2.5%	1.2%

Material	Participación por componente	Participación material en total reciclado
Chatarra		1.2%
Vidrio	11.0%	11.0%
Total	100%	100%

Fuente: Elaboración Propia

Estas ponderaciones fueron aplicadas al total de toneladas promedio aprovechadas, que de acuerdo con el Ministerio de Vivienda (2018) se encuentra entre 6300 y 6800 toneladas. Para efectos estimativos de este trabajo se tomará como promedio 6.550 toneladas, diarias, de las cuales y de acuerdo con la misma fuente, se aprovecha un 15% (Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, 2018), es decir 983 Ton/día, y 353.700.000 Kg/ año.

Tabla 3-5: Cantidades aprovechadas por tipo de material

Material	Toneladas Aprovechadas al día	Kilogramos aprovechados año
Archivo	91	32,871,079
Cartón	61	21,914,053
Periódico	91	32,871,079
Plegadiza	61	21,914,053
Tetrapak	61	21,914,053
Plástico Blanco	61	21,826,545
Plásticos Flexibles	61	21,826,545
Soplado	61	21,826,545
Aluminio	12	4,338,118

Material	Toneladas Aprovechadas al día	Kilogramos aprovechados año
Chatarra	12	4,338,118
Vidrio	108	38,927,085
PET Revuelto	61	21,826,545
PET Transparente	61	21,826,545
Acrílico	61	21,826,545
Polipropileno	61	21,826,545
Pasta	61	21,826,545
Total	983	353,700,000

Fuente: Elaboración propia

3.2.3 Valor de compra al Reciclador

Teniendo en cuenta que fueron muy pocas las asociaciones de recicladores que proporcionaron información sobre los precios a los cuales compraban a los recicladores, la información fue construida a través de los precios dados por la Asociación de Recicladores de Bogotá y los datos en el Informe Sobre Política Pública de Inclusión de Recicladores de Oficio en la cadena de reciclaje (Ver Anexo no.1: Estimación valor de compra al Reciclador por tipo de Material). De esta manera, los dos precios ponderados, generaron los siguientes resultados.

Tabla 3-6: Valor de compra estimado por tipo de material

Material	Valor de Compra a Reciclador 2017 (en pesos colombianos)
Archivo	493.6
Cartón	176.3
Periódico	99.9
Plegadiza	70.5
Tetrapak	82.3
Plástico Blanco	470.1
Plásticos Flexibles	270.3
Soplado	352.6
Aluminio	1,410.3
Chatarra	364.3
Vidrio	58.8
PET Revuelto	235.1
PET Transparente	458.4
Acrílico	329.1
Polipropileno	2,005.9
Pasta	235.1

Fuente: Elaboración propia

3.2.4 Valor de Mercado industria de materiales reciclados

Teniendo en cuenta la dificultad para que las industrias informaran o tuvieran publicados sus precios de venta para cada uno de los materiales, el cálculo del valor de mercado se definió a través de precios internacionales bajo los cuales se comercializan los materiales reciclados, aterrizados al mercado colombiano y ponderados con las cifras del informe sobre política pública de inclusión de recicladores de oficio en la cadena de reciclaje. Al encontrarse dichos precios en moneda extranjera, se procedió a realizar la conversión

correspondiente. En los casos en los cuales no se encontró registro se supuso que el precio es una proporción sobre el precio de un material similar, la proporción se definió con base en los precios pagados a los recicladores.

Esta situación se presentó para los siguientes materiales: periódico, soplado, PET revuelto, acrílico y pasta.

De esta manera, al contar con los precios y las cantidades de los materiales comercializados en Bogotá, se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 3-7: Cálculo del Valor de Mercado del Sector del Reciclaje en Bogotá año 2017

Material	Valor de Compra a Reciclador (Pesos/Kg)	Valor de Mercado Industria (Materiales Reciclados) (Pesos/Kg)	Participación material en total reciclado	Toneladas Aprovechadas al día	Kilogramos aprovechados año (en miles de millones)	Valor dado al reciclador año (en millones de pesos)	Valor de mercado Año (En millones de pesos)
Archivo	493.6	646.0	9.3%	91.3	32.9	16,225.6	21,235.7
Cartón	176.3	375.1	6.2%	60.9	21.9	3,863.2	8,219.9
Periódico	99.9	252.7	9.3%	91.3	32.9	3,283.8	8,305.9
Plegadiza	70.5	181.3	6.2%	60.9	21.9	1,545.3	3,973.0
Tetrapak	82.3	2,021.6	6.2%	60.9	21.9	1,802.8	44,301.4
Plástico Blanco	470.1	2,183.3	6.2%	60.6	21.8	10,260.9	47,654.5
Plásticos Flexibles	270.3	1,572.0	6.2%	60.6	21.8	5,900.0	34,311.2
Soplado	352.6	2,050.4	6.2%	60.6	21.8	7,695.6	44,753.8
Aluminio	1,410.3	2,155.7	1.2%	12.1	4.3	6,118.2	9,351.6
Chatarra	364.3	449.0	1.2%	12.1	4.3	1,580.5	1,947.9
Vidrio	58.8	68.9	11.0%	108.1	38.9	2,287.5	2,683.8

Material	Valor de Compra a Reciclador (Pesos/Kg)	Valor de Mercado Industria (Materiales Reciclados) (Pesos/Kg)	Participación material en total reciclado	Toneladas Aprovechadas al día	Kilogramos aprovechados año (en miles de millones)	Valor dado al reciclador año (en millones de pesos)	Valor de mercado Año (En millones de pesos)
PET Revuelto	235.1	420.2	6.2%	60.6	21.8	5,130.4	9,172.4
PET Transparente	458.4	2,893.5	6.2%	60.6	21.8	10,004.3	63,156.2
Acrílico	329.1	588.3	6.2%	60.6	21.8	7,182.6	12,841.4
Polipropileno	2,005.9	3,581.9	6.2%	60.6	21.8	43,780.9	78,180.1
Pasta	235.1	420.2	6.2%	60.6	21.8	5,130.4	9,172.4
Total	493.6		9.3%	982.5	353.7	131,792.1	399,261.2

Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo con el resumen ejecutivo del estudio Nacional de Reciclaje, realizado por Aluna Consultores para el BID, ARB y FOMIN en las 22 ciudades analizadas la cadena del sector genera aproximadamente 50.000 empleos directos y la gran industria puede manejar recursos cercanos a los 658.000 millones. (2011, pg. 13)

En el marco de esta industria y de acuerdo con las estimaciones realizadas en el presente trabajo, Bogotá tiene un mercado que comercializó en el año 2017, aproximadamente, 399.261 millones de pesos, de los cuales los recicladores recibieron 131 mil millones, es decir un 33% del total de la cadena. Si dividimos estos recursos entre los 13.771 recicladores censados en la Capital (Castro, 2014, p.15), anualmente cada uno recibiría \$9.570.266, es decir \$797.522 mensuales en promedio. No obstante, esta cifra puede tener dispersiones debido a que los recicladores más organizados y con mejores vehículos pueden recibir una mayor remuneración a aquellos cuyas organizaciones hasta ahora se encuentran en proceso de asociación.

Estos recursos incluyen los costos en los que deben incurrir los recicladores para realizar su labor. Si se tiene en cuenta que el salario mínimo, a 2017, se ubicaba en 737.000 pesos y que con prestaciones sociales alcanza un costo aproximado de \$1.200.000 los recicladores en Bogotá no perciben una remuneración que siquiera les permite acceder a las condiciones mínimas de seguridad social.

3.2.5 Revisión de la remuneración por tarifa pagada a los recicladores

De acuerdo con el auto 275 de 2011 expedido por la Corte Constitucional, la ciudad de Bogotá se encuentra en la obligación de incluir a la población recicladora en el esquema de aprovechamiento de residuos de la ciudad. De la misma manera, el decreto 596 de 2016 expedido por el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, estableció los parámetros para implementar los esquemas de la actividad de aprovechamiento del servicio público de Aseo y el régimen transitorio para la formalización de los recicladores de oficio (MVCT, 2016). Estas dos normativas, aparte de definir la metodología de inclusión para la población recicladora y las obligaciones de la Alcaldía para llevar a cabo tal fin, definieron que a los recicladores de oficio les sería reconocida una tarifa como resultado de su labor y teniendo en cuenta su contribución a la sostenibilidad ambiental de la ciudad.

De acuerdo con el Departamento Nacional de Planeación y la Superservicios (2016), en su informe anual de aprovechamiento 2016, la normativa establece:

“Con el fin de acceder al régimen de progresividad la Resolución 276 del 2016 estableció que los prestadores de la actividad de aprovechamiento conformados por recicladores de oficio deben presentar a la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios la identificación de todos los miembros de la organización, pues de esta forma se puede verificar que al

menos el 80% de los mismos se encuentran registrados en el censo de recicladores del municipio, de conformidad con las obligaciones establecidas en el Decreto 1077 de 2015, para las entidades territoriales frente a la viabilidad otorgada a las actividades de aprovechamiento dentro de los PGIRS adoptados.” (DNP & Superservicios, 2016, p.28)

Para el caso de Bogotá, a 2016 se evidencian registrados 10.382 recicladores a través del Sistema Único de Información (DNP & Superservicios, 2016, p.39), quienes de acuerdo con la metodología establecida por la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico reciben el reconocimiento de las externalidades positivas generadas con su labor, tales como los costos evitados por el deterioro del ambiente o la fabricación de nueva materia prima, a través de una tarifa. Esta situación se da, teniendo en cuenta que los precios de mercado no reflejan dichas externalidades.

De acuerdo con el decreto 596, se establece el siguiente proceso para el pago de dicha tarifa:

Artículo 2.3.2.5.2.3.4. Traslado de recursos de la facturación del servicio público de aseo correspondientes a la actividad de aprovechamiento. La persona prestadora de la actividad de recolección y transporte de residuos sólidos no aprovechables deberá realizar cortes quincenales para trasladar los recursos recaudados en dicho periodo a la persona prestadora de la actividad de aprovechamiento. Las fechas de dichos traslados serán acordados entre las partes.

Los informes soporte de dicho traslado deberán entregarse, por parte de la persona prestadora de la actividad de recolección y transporte de residuos sólidos no aprovechables, a más tardar dentro de los diez (10) días siguientes a las fechas acordadas para los traslados de recursos.

Los ajustes por la conciliación entre los valores trasladados, y los obtenidos de acuerdo con los informes de facturación y recaudo, deberán realizarse dentro de los quince (15) días siguientes a la conciliación.

Si el traslado de los recursos no se da en los términos aquí definidos, le aplicarán las condiciones previstas en la regulación vigente sobre mora en el giro de recursos. Dicha actuación deberá ser puesta en conocimiento de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD) para lo de su competencia.

Parágrafo. La persona prestadora de la actividad de recolección y transporte de residuos sólidos no aprovechables deberá informar a la persona prestadora de la actividad de aprovechamiento, los tiempos de reporte de información y traslado de recursos establecidos en el convenio de facturación conjunta del servicio público de aseo.” (Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, 2016, p.8)

Asimismo, de acuerdo con el Informe de Rendición de Cuentas de la UAESP (2017, p.3), en 2016 fueron remunerados 8.700 recicladores de oficio con \$33.566 millones, es decir, en promedio, \$321,513 mensuales.

4. Conclusiones

Después de analizar los datos construidos en el capítulo anterior, las conclusiones a las que llegamos corresponden a las siguientes:

1. A través de la cadena productiva y de valor, se evidencia que en 4 de los 6 eslabones los recicladores tienen una participación, es decir que su trabajo contribuye de manera significativa a la generación de valor agregado a lo largo de la misma. No obstante, reciben un tercio de las ventas totales estimadas en el mercado.
2. El eslabón correspondiente a la separación, aun cuando ya hay algunas medidas que involucran más a los hogares y establecimientos generadores de desechos, es ejecutado en gran parte por los recicladores, sobre todo, porque aun cuando hay directrices no se han implementado incentivos y normativa que regule de manera efectiva la separación en fuente.
3. Teniendo en cuenta, que se está dando el proceso de transición de la formalización de las asociaciones de recicladores, así como el registro de la información en el Sistema Único de Información, recuperar información monetaria sobre el esquema de aprovechamiento en la Ciudad es difícil. Si bien está dimensionado el mercado a través de las toneladas de materiales dispuestos, no necesariamente se encuentra la cuantificación económica de los beneficios generados por la comercialización de los materiales.
4. El 33% de participación de los recicladores en el mercado (el cual es medido a través del nivel de ventas para 2017), es un nivel de participación bajo, teniendo en cuenta la participación que tienen dichos actores dentro de la cadena de valor, aún más cuando es la fuente primaria de recursos para estos hogares y no supera lo percibido por alguien que es remunerado con un salario mínimo en Colombia.

-
5. Este valor no compensa ni el riesgo frente al cual se encuentra expuestos al ejecutar las labores de separación y recolección, ni la contribución social que hacen en el Distrito por la ejecución de sus labores. Lo anterior, teniendo en cuenta que lo percibido por ellos no compensa las condiciones en las que se ve afectada su seguridad laboral.
 6. Aun cuando los recicladores reciben una tarifa como reconocimiento a su generación de externalidades positivas, no es suficiente para compensar su labor, teniendo en cuenta que sus ingresos son para el sostenimiento de sus familias, pero también para cubrir los costos en los que incurren por realizar su trabajo.
 7. La remuneración de los recicladores no propende por su inclusión social, así como varias de las normas expedidas. Si bien, el mercado se está regulando y se exigen ciertos parámetros para ser reciclador en Bogotá es importante tener en cuenta que imponer medidas de formalización tales como el pago pleno de impuestos y seguridad social no permiten generar márgenes de ganancia representativos para ellos, lo cual genera limitaciones para que ellos y sus familias accedan a oportunidades de educación, salud, vivienda, alimentación y recreación.

5.Recomendaciones a la Política Pública

Las conclusiones y los análisis realizados previamente permiten establecer la necesidad de implementar programas de inclusión social para la población recicladora en Bogotá, no solo desde los aspectos económicos que son tendientes a la regulación del mercado, sino aquellos que les permitan atacar los problemas de vulnerabilidad y desigualdad a los cuales se enfrentan los recicladores día a día.

El sector del reciclaje en Bogotá está representado, como ya se mencionó, por una población vulnerable, con un alto índice de informalidad, que hasta ahora empieza a establecer una organización que permita dignificar su trabajo. De esta forma, y recurriendo a la concepción de Marx (Michel, 1999, p 3) un precio justo debe estar determinado por la cantidad de trabajo que se emplea en la producción de un bien, es decir, que, si un bien requiere una cantidad de trabajo determinada, cualquiera que lo produzca debería recibir una remuneración equivalente y no debería existir diferenciación significativa de precios por características distintas al trabajo mismo.

Es por estos, que más allá de la formalización y organización del sistema, el proceso de la política pública debe estar orientado a esquematizar o industrializar el proceso de manera que se propenda por una remuneración justa para el reciclador. Recurriendo a Hamouda y Price (1997, p.10) el precio justo debe incluir el concepto de “*valoración justa*”, es decir que implica que se deben valorar los materiales requeridos para el trabajo, el esfuerzo requerido para producir el bien, y la cobertura de los riesgos inherentes al negocio, lo que implica servir de sustento a su productor o vendedor. Es así como debe encontrarse un mínimo que le permita al individuo sostenerse a sí mismo y a su familia dignamente. En este caso, la labor de fijar un precio justo presenta una dificultad evidente que consiste en mejorar el estatus de las personas que ejercen la labor de reciclaje, y brindarles la oportunidad de contar con mínimos vitales como acceso a servicios públicos, salud, educación, alimentación y condiciones de sanidad.

Teniendo en cuenta lo mencionado, es pertinente establecer políticas en donde la remuneración sea acorde con la contribución social, es decir, que los recicladores comercialicen el material en condiciones de competencia similares, de manera tal que les permita acceder a los precios del mercado de manera objetiva sin que medien características como por ejemplo el poder de negociación. Así las cosas, por ejemplo, una tonelada de papel reciclado debería ser negociado al mismo precio sin que dependa de factores ajenos al cumplimiento de los estándares requeridos por la industria para su tratamiento.

En segundo lugar y en línea con lo anterior, la remuneración debe permitirle a los recicladores desarrollar condiciones de bienestar individual y colectivo que les permitan acceder a las oportunidades de desarrollo y el mejoramiento de su calidad de vida, tales como salud de calidad, sobre todo por los riesgos biológicos frente a los cuales deben desarrollar su labor todos los días; oportunidades educativas que permitan disminuir los niveles de alfabetismo de la población y acceso a servicios de vivienda y saneamiento básico.

A. Anexo 1: Estimación valor de compra al Reciclador por tipo de Material

Cifras: en pesos colombianos a 2017

Material	Valor de compra ARB 2014 (ARB, 2014)	Valor de Compra ARB 2017 Indexado	Valor de Compra Informe nacional de reciclaje (Ciudades ¿Cómo vamos?, 2014, p.57)	Valor de Compra Informe nacional de reciclaje 2017 Indexado	Valor de Compra a Reciclador Final
Archivo	390.0	458.4	450.0	528.9	493.6
Cartón	100.0	117.5	200.0	235.1	176.3
Periódico	70.0	82.3	100.0	117.5	99.9
Plegadiza	50.0	58.8	70.0	82.3	70.5
Tetrapak	70.0	82.3	70.0	82.3	82.3
Plástico Blanco	400.0	470.1			470.1
Plásticos Flexibles	230.0	270.3			270.3
Soplado	300.0	352.6			352.6
Aluminio	1,000.0	1,175.3	1,400.0	1,645.4	1,410.3
Chatarra	270.0	317.3	350.0	411.3	364.3
Vidrio	50.0	58.8			58.8
PET Revuelto	200.0	235.1			235.1
PET Transparente	390.0	458.4			458.4
Acrílico	280.0	329.1			329.1
Polipropileno	---	2,005.9			2,005.9

Material	Valor de compra ARB 2014 (ARB, 2014)	Valor de Compra ARB 2017 Indexado	Valor de Compra Informe nacional de reciclaje (Ciudades ¿Cómo vamos?, 2014, p.57)	Valor de Compra Informe nacional de reciclaje 2017 Indexado	Valor de Compra a Reciclador Final
Pasta	200.0	235.1			235.1

Fuente: Elaboración Propia

6. Bibliografía

1. Alcaldía de Bogotá, (2018) *Alcaldía Peñalosa entrega bodega para reciclaje número 11*. Recuperado en: <http://www.bogota.gov.co/temas-de-ciudad/habitat/bodegas-de-reciclaje-en-bogota>
2. Alianza Nacional para el Reciclaje Inclusivo (2017) *Guía para el cálculo de la tarifa de aprovechamiento y tips de comercialización de materiales*. Recuperado en: <https://cempre.org.co/wp-content/uploads/2017/09/Cartilla-ANEXOS-V16-Final.pdf>
3. Aluna Consultores (2011) *Estudio Nacional del Reciclaje y los Recicladores: Aproximación al Mercado de Reciclables y las Experiencias Significativas*. Recuperado en: http://cempre.org.co/wp-content/uploads/2017/05/3926-estudio_nacional_de_reciclaje_aproximacion_al_mercado_de_reciclables_y_las_experiencias_significativas_0-1.pdf
4. Amarilla, B. (2004) *Métodos de valoración económica aplicados a los componentes naturales y culturales del ambiente*. Recuperado en: https://digital.cic.gba.gob.ar/bitstream/handle/11746/1512/11746_1512.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y
5. Asociación de Recicladores de Bogotá (2014) *Precios de Materiales 2014*. Recuperado en: <http://asociacionrecicladoresbogota.org/precio-de-materiales/>
Asociación De Recicladores De Bogotá, BID y FOMÍN (2011). Resumen ejecutivo Estudio nacional de Reciclaje. Recuperado en: <http://asociacionrecicladoresbogota.org/wp-content/uploads/2012/04/RESUMEN-EJECUTIVO-DEL-ESTUDIO-NACIONAL-DE-RECICLAJE.pdf>.

6. Banco Mundial (2013) *Inclusion Matters*. Recuperado en: <http://documentos.bancomundial.org/curated/es/114561468154469371/Inclusion-matters-the-foundation-for-shared-prosperity>
7. Basañes (2011) *Discurso de Lanzamiento programa de US\$8,4 millones para que los recolectores de materiales reciclables ingresen al mercado formal*. Recuperado en: <https://www.iadb.org/es/noticias/comunicados-de-prensa/2011-05-26/fomin-recolectores-de-materiales-reciclables%2C9387.html>
8. BID (2014) *Iniciativa Regional para la Inclusión de Recicladores*. Recuperado en: <https://reciclajeinclusivo.org/iniciativa-regional-para-la-inclusion-de-recicladores/>
9. Castro, F. (2014) *Caracterización de la población recicladora de oficio en Bogotá*. Recuperado en: http://www.uaesp.gov.co/images/InformeCaracterizacionpoblacinrecicladoradeoficio_2014.pdf
10. Ciudades ¿cómo vamos? (2014) *Informe sobre la política pública de inclusión de recicladores de oficio en la cadena del Reciclaje*. Recuperado en: <http://www.bogotacomovamos.org/documentos/informe-sobre-la-politica-publica-de-inclusion-de/>
11. Castellanos, O., Rojas, J., Villarraga, L., y Ustate, E. (2001). *Conceptualización y papel de la cadena productiva en un entorno de competitividad*. Recuperado en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/26763/1/24422-87613-1-PB.pdf>
12. Chalmin, P. (2010). *World Markets for Recovered and Recycled Commodities : ¿Time to Smile Again?* Recuperado de: <http://www.bir.org/assets/Documents/publications/brochures/WorldCommoditiesSurvey.pdf>

13. Chetan, H., & Patil, S. C. (2016). *A Theoretical Framework for Application of Reverse Supply Chain in Waste Management*. IUP Journal of Supply Chain Management. Recuperado en: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bth&AN=117244992&lang=pt-br&site=ehost-live>
14. Corredor, M. (2010). *El Sector Reciclaje en Bogotá y su Región*. Bogotá.
15. Corte Constitucional (2011) *Auto 275 de 2011*. Recuperado en: <http://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/autos/2011/a275-11.htm>
16. Departamento Nacional de Planeación - DNP, (2004). *Cadenas Productivas: Estructura, comercio internacional y protección*. Recuperado en [https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Desarrollo Empresarial/PRESENTACION.pdf](https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Desarrollo+Empresarial/PRESENTACION.pdf)
17. Datos Abiertos Gobierno de Colombia, (2018). *Data Set Aprovechamiento Centros Pesaje Autorizados*. Recuperado en: <https://www.datos.gov.co/dataset/Data-Set-Aprovechamiento-Centros-Pesaje-Autorizado/vdnc-3n3k/data>
18. Departamento Nacional de Planeación - DNP y Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios - Superservicios (2016). *Informe de aprovechamiento 2016*. Recuperado en: <http://www.andi.com.co/Uploads/22.%20Informa%20de%20Aprovechamiento%20187302.pdf>.
19. Giraldo, Cesar. (2014) *Los actores de la economía popular son excluidos*. Recuperado en: [https://http://viva.org.co/cajavirtual/svc0405/pdfs/Articulo393_405.pdf](http://viva.org.co/cajavirtual/svc0405/pdfs/Articulo393_405.pdf)

-
20. Hall, J. C. (2006). *Positive Externalities and Government Involvement in Education*. Journal of Private Enterprise. Recuperado en: http://journal.apee.org/index.php?title=Spring2006_8
21. Hamouda, O., & Price, B. (1997). *Justice of just price*. Recuperado en: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/10427719700000036?journalCode=r ejh20>
22. Isaza, J (2008) *Cadenas productivas: Enfoques y precisiones conceptuales*. Recuperado en: <https://revistas.uexternado.edu.co/index.php/sotavento/article/download/1602/1441>
23. Kreith, F., & Tchobanoglous, G. (2002). *Handbook of Solid Waste Management. Waste Management Research (Vol. 13)*. Recuperado en: <http://doi.org/10.1006/wmre.1995.0050>
24. Lazar, A. (2018) *Economic efficiency vs. positive and negative externalities*, Volume 27. Issue 1. Review of General Management.
25. Limitada, A. C. (2011). *Historia del Reciclaje y los Recicladores en Colombia*. Bogotá.
26. Michel, C. (1999). *What is a "Just Price"?*. Journal of Markets & Morality, Recuperado en: <http://www.marketsandmorality.com/index.php/mandm/article/view/625>
27. Ministerio de Ambiente, Vivienda y, Desarrollo Territorial. (2007). *Gestión Integral de Residuos o Desechos Peligrosos*. Recuperado en: <https://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/p>

df/sustancias_químicas_y_residuos_peligrosos/gestion_integral_respel_bases_conceptuales.pdf

28. Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio (2016) *Decreto 596 de 2016*. Recuperado en: <http://es.presidencia.gov.co/normativa/normativa/DECRETO%20596%20DEL%2011%20DE%20ABRIL%20DE%202016.pdf>
29. Ministerio de Vivienda, ciudad y territorio (2018) *Bogotá debe ser más ambiciosa en el reciclaje y separación en la fuente*: Ministro de Ambiente. Recuperado en: <http://www.minambiente.gov.co/index.php/noticias/3610-bogota-debe-ser-mas-ambiciosa-en-el-reciclaje-y-separacion-en-la-fuente-ministro-de-ambiente>
30. Ministerio de Hacienda de Chile. (2016). *Valor Agregado*. Recuperado de: <http://www.hacienda.cl/glosario/valor-agregado.html>
31. Parra, Federico (2011) *Reciclaje popular y políticas públicas sobre manejo de residuos en Bogotá*. Recuperado en: <https://es.scribd.com/doc/131039276/Reciclaje-popular-y-politicas-publicas-sobre-manejo-de-residuos-Una-mirada-historica#>,
32. Red de Ciudades Cómo vamos (2014) *Informe sobre política pública de inclusión de recicladores de oficio en la cadena de reciclaje*. Recuperado en:
33. Secretaría Distrital de Planeación (s.f) *Estadística de Población*. Recuperado en <http://www.sdp.gov.co/portal/page/portal/PortalSDP/InformacionTomaDecisiones/Estadisticas/RelojDePoblacion>.
34. Seremi del Medio Ambiente de la Región Metropolitana de Santiago (2016) *MODELO DE GESTIÓN DE RECICLAJE INCLUSIVO REGIÓN METROPOLITANA: Alcances metodológicos para una estrategia comunal*. Recuperado en: <http://www.adapt-chile.org/web/wp-content/uploads/2017/01/Recicladores-b-2016.pdf>

-
35. The Economist Intelligence Unit (2017) Avances y desafíos para el reciclaje inclusivo: evaluación de 12 ciudades de América Latina y el Caribe. Recuperado en: https://reciclajeinclusivo.org/wp-content/uploads/2017/05/EIU_Inclusive-Recycling_report-SPANISH.pdf
36. UAESP, (2018) Plan de Inclusión – DEF. julio. xls Recuperado en <http://www.uaesp.gov.co/sites/default/files/control/PLAN%20DE%20INCLUSION%20-%20DEF%20%20julio%202018%20%282%29.xls>
adjuntos/Documento%20t%C3%A9cnico%20PGIRS%20011116.pdf
37. UAESP (2017) Informe Rendición de Cuentas Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos UAESP – 2016, (2017). Recuperado en: http://archivo.uaesp.gov.co/images/Informe_rendicion_cuentas_UAESP_2016.pdf.
38. UAESP, y Pontificia Universidad Javeriana (2011). Caracterización de la actividad del reciclaje en Bogotá. Recuperado de: <http://es.slideshare.net/Gerocha/caracterizacion-de-laactividaddelreciclajeenbogota-grocha-javeriana>
39. UAESP, y Universidad Distrital de Francisco José de Caldas-INDEXUD. (2016). *Informe estudio de costos y beneficios del modelo de aprovechamiento con inclusión social como política pública para la gestión de residuos sólidos en Bogotá*, Bogotá.
40. Wilson, D. C., Velisr, C. A., y Rodic, L. (2013). *Integrated Sustainable Waste Management in Developing Countries*. Recuperado en: <http://eprints.whiterose.ac.uk/3691/1/>

-
41. Wong, C. (2010). *A Study of Plastic Recycling Supply Chain*. Recuperado en: <http://www.ciltuk.org.uk/portals/0/documents/pd/seedcornwong.pdf>
42. Zhang, H.C., Kuo, T.C., and Lu, H. (1997), *Environmentally conscious design and manufacturing: a state-of-the-art survey*, Journal of Manufacturing Systems.