

Diseño de una propuesta de política de gestión integral de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) de Emvarias E.S.P. Medellín, en el marco de la denominada economía circular

Gustavo Alejandro Gallego Hernández

Universidad Externado de Colombia

Facultad de Derecho

Maestría en Derecho del Estado con énfasis en Regulación y Gestión de

Telecomunicaciones

Bogotá

Marzo de 2021

Resumen

La rápida urbanización y crecimiento de las ciudades ha contribuido al aumento de problemáticas sociales y urbanísticas que hacen necesaria la implementación de acciones estratégicas para su gestión, donde el uso de las TIC (desde su producción hasta su disposición al final de su vida útil) es fundamental para asumir los desafíos de la construcción de ciudades sostenibles. Ante esta realidad, el diseño de una propuesta de política institucional para la gestión integral de RAEE en Emvarias E.S.P. Medellín en el marco de la denominada economía circular, es un aporte al desarrollo de la ciudad como territorio inteligente al proponer acciones que generen capacidades en la empresa para la diversificación y mejoramiento de servicios y de la calidad de vida de los ciudadanos.

El estudio se realizó bajo un enfoque cualitativo, se enmarcó en un estudio de caso y se desarrolló de acuerdo con los lineamientos propuestos por MinTIC (2018). La propuesta de política es una herramienta que puede ser utilizada por la empresa como base para el diseño de estrategias encaminadas al aprovechamiento de los RAEE como oportunidad de negocio, al propiciar su vinculación a las cadenas de valor y como un aporte a la sustentabilidad de la ciudad.

Palabras clave: Economía circular, RAEE (Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, política pública, sostenibilidad.

Abstract

Fast urbanization and growth of cities has contributed to the increase of social and city planning related issues, which makes necessary the implementation of strategic actions for its management, where the use of information and communication technologies (from its

production to its final disposal at the end of their life cycle) is a must in order to face the challenges of the construction of sustainable cities.

Given this reality, the design of an institutional policy proposal for integral management of WEEE in “Emvarias” Public Service Company in Medellín, under the frame of the so-called circular economy, is a contribution to the city development as a smart territory by the proposal of actions which generate capacities in the company for diversification and improvement of services, and of course, life quality of the citizens.

This study was developed under a qualitative approach, was framed under a case study and was developed according to the guidelines proposed by the Ministry of Technologies of Information and Communication (2018). The policy proposal is a tool that can be used for the company as a starting point for the design of strategies aimed to the efficient use of the WEEE as a business opportunity, by enhancing its connection to value chains and as an input to the city sustainability.

Key words: Circular economy, Waste of electric and electronic equipment (WEEE), Public Policy, Sustainability

Tabla de Contenido

| | |
|---|----|
| Introducción | 7 |
| Planteamiento del problema..... | 8 |
| Objetivos | 14 |
| General:..... | 14 |
| Específicos:..... | 14 |
| Presentación de la solución..... | 14 |
| Marco legal - conceptual..... | 16 |
| Estado del arte..... | 17 |
| Marco conceptual..... | 19 |
| Marco normativo..... | 33 |
| Emvarias E.S.P. Medellín. Caso de estudio..... | 38 |
| Metodología..... | 45 |
| Técnicas e instrumentos de recolección de la información..... | 47 |
| Fases de la investigación..... | 47 |
| Cronograma de trabajo..... | 50 |
| Resultados..... | 52 |
| Cuestionario diagnóstico..... | 52 |
| Plan de acción..... | 57 |
| Instalaciones y recursos para desarrollar el proyecto..... | 60 |
| Estrategia de permanencia y usabilidad..... | 60 |
| Derechos de autor sobre productos entregados..... | 60 |
| Conclusiones..... | 62 |
| Referencias..... | 63 |
| Anexos..... | 71 |

Lista de tablas

| | |
|---|----|
| <i>Tabla 1.</i> Definiciones de RAEE..... | 20 |
| <i>Tabla 2.</i> Clasificación de los RAEE desde una perspectiva de su gestión y manejo..... | 21 |
| <i>Tabla 3.</i> Definiciones de economía circular | 24 |
| <i>Tabla 4.</i> Población y muestra..... | 46 |
| <i>Tabla 5.</i> Técnicas e instrumentos de recolección de la información. | 47 |
| <i>Tabla 6.</i> Plan de acción para materializar la propuesta de políticas. | 49 |
| <i>Tabla 7.</i> Actividades y productos de acuerdo con los objetivos propuestos..... | 50 |
| <i>Tabla 8.</i> Análisis y recomendaciones para el mejoramiento del instrumento..... | 52 |
| <i>Tabla 9.</i> Muestra analizada..... | 54 |
| <i>Tabla 10.</i> Resultados cuestionario diagnóstico..... | 54 |
| <i>Tabla 11.</i> Plan de acción..... | 57 |

Lista de ilustraciones

| | |
|--|----|
| <i>Ilustración 1.</i> Árbol de problemas Emvarias E.S.P. Medellín | 13 |
| <i>Ilustración 2.</i> Tipologías de iniciativas innovadoras en economía circular Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y Ministerio de Comercio, Industria y Turismo (s. f., p. 22) | 27 |
| <i>Ilustración 3.</i> Ciclo de políticas públicas (elaborado por la Secretaría Distrital de Planeación, a partir de Baena, 2015. Como se cita en Alcaldía mayor de Bogotá, 2017, p. 30)..... | 32 |
| <i>Ilustración 4.</i> Ciclo de vida de un producto (Sociedad Pública Gestión Ambiental, 2000, p. 5). | 41 |
| <i>Ilustración 5.</i> Actividades que debe realizar un gestor de RAEE (Grupo epm, s. f., p. 9). | 44 |

Introducción

El diseño de una propuesta de política de gestión integral de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) de Emvarias E.S.P. Medellín, en el marco de la denominada economía circular, surge de la inquietud por aportar al mejoramiento continuo del desempeño de la empresa de acuerdo con su política de control de impactos adversos y el fortalecimiento de sus impactos positivos sobre el medio ambiente; como aporte en el avance hacia la sostenibilidad de la ciudad.

En este sentido, el diseño de estas políticas podrán dar línea y soporte a la estructuración de estrategias que posibiliten el desarrollo de capacidades para la gestión integral de RAEE de la empresa y el aprovechamiento de estos residuos como oportunidad de negocio; lo que a largo plazo generará valor no sólo para esta misma, sino para la ciudad en general y los agentes que se vinculen al proceso desde diferentes roles.

Tal propósito, es la oportunidad para la implementación de herramientas y estrategias ofrecidas por el programa de maestría en Derecho del Estado con Énfasis en Regulación y Gestión de las Telecomunicaciones. La aplicación del conocimiento construido a través del programa y relacionado con el ámbito de las telecomunicaciones y el uso de las TIC, se configura en la base para el diseño de una propuesta de política que responda a la realidad de su contexto.

Planteamiento del problema

En el contexto mundial la rápida urbanización de las ciudades y el crecimiento de los sectores asociados (transporte, construcción y mantenimiento de edificios, viviendas, control de residuos, energía, etc.) ha contribuido al incremento de problemáticas sociales y urbanísticas que imponen la necesidad de implementar acciones estratégicas e innovadoras para el diseño urbano, la planificación, la gestión y el gobierno. Ante este panorama, el uso de las TIC es fundamental para acercar a las comunidades a sus metas y asumir los desafíos que tienen en la construcción de ciudades incluyentes, seguras, resilientes y sostenibles (Naciones Unidas, 2015).

Parte importante del uso de las TIC se configura en el área de gestión de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), ya que la actual producción y comercialización de estos aparatos (AEE) y la aceleración de los cambios tecnológicos muestran una tendencia clara al crecimiento, lo que junto con la obsolescencia programada y los hábitos de consumo necesariamente causan un aumento de estos residuos (CORANTIOQUIA, Alcaldía de Envigado, Enviaseo, Eycling, s. f.; Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2017; Casas, Cerón, Vidal y Osorio, 2015; Baldé, Forti, Gray, Kuehr, Stegmann, 2017; Unión Europea, 2020; Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2010).

Al respecto, CORANTIOQUIA, Alcaldía de Envigado, Enviaseo, Eycling (s. f.) expresan que “el acelerado proceso de crecimiento de la industria de tecnológicas de información ha dado origen a un nuevo problema social y ambiental: el manejo y control de los volúmenes crecientes de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos RAEE” (p. 5) que surgen de la necesidad de la transformación digital que se vive hoy y “aumentan como consecuencia del actual modelo socioeconómico de crecimiento ilimitado y del consumismo, soportado en los vertiginosos avances científicos y tecnológicos de la sociedad contemporánea” (Ministerio de

Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2017, p. 15); de acuerdo con datos de Baldé, Forti, Gray, Kuehr y Stegmann (2017), en 2016 se generaron en el planeta 44.7 millones de toneladas métricas (Mt) de RAEE y se recicló solamente el 20% de estos usando los medios adecuados.

En esta línea de ideas, el manejo de los residuos en general y de los RAEE en particular, es uno de los aspectos más importantes a gestionar en las ciudades y garantizar su manejo adecuado es prioritario para la sostenibilidad en temas relacionados con lo ambiental/salud, el gobierno y la infraestructura (Naciones Unidas, 2015; CORANTIOQUIA, Alcaldía de Envigado, Enviaseo, Ecyding, s. f. y Baldé, Forti, Gray, Kuehr, Stegmann, 2017); lo que requiere del manejo del crecimiento urbano atendiendo al consumo y agotamiento de los recursos. Al respecto, es crítico proveer de políticas, planes, normas y reglas que, basados en los principios de equidad, cohesión social y participación, respondan a las necesidades de los contextos (Naciones Unidas, 2015).

Las ciudades deben afrontar entonces el reto de transformar los ambientes en la era de la comunicación y la conectividad en aumento (Naciones Unidas, 2015), por lo que debe atender todo lo relacionado con la solución de problemas, la satisfacción de necesidades y la protección de derechos de la ciudadanía; retos que debe asumirse a través del uso adecuado de las TIC y todos los aspectos relacionados con ello.

Para MinTIC (2018), este reto debe asumirse promoviendo “el co-diseño y la implementación de iniciativas de tipo social, ambiental, político y económico, por parte de entidades públicas y diferentes actores de la sociedad, para el mejoramiento de la calidad de vida de los ciudadanos e impulsar el desarrollo sostenible, a través del uso y aprovechamiento de las TIC de manera integrada y proactiva” (p. 16).

Es necesario entonces, que se establezcan sistemas de gestión adecuados de los desechos electrónicos para permitir la recuperación del valor de los materiales (preciosos y valiosos) que contienen como oportunidad económica (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2010 y Baldé, Forti, Gray, Kuehr, Stegmann, 2017); lo que requiere de buenas políticas para facilitar la creación de infraestructura y fomentar la recuperación de materiales valiosos (Baldé, Forti, Gray, Kuehr, Stegmann, 2017).

Ante este panorama, la Estrategia Nacional de Economía Circular, está dirigida específicamente a empresas para la gestión de desechos y actividades de saneamiento y de servicios públicos “para que transformen sus hábitos y prácticas hacia la reducción, reutilización, separación en la fuente, reciclaje y aprovechamiento de materiales, agua y energía” (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, s. f., p. 16)

De acuerdo con Baldé, Forti, Gray, Kuehr, Stegmann (2017) “la mayoría de los desechos electrónicos no están debidamente documentados y no se tratan a través de cadenas y métodos de reciclaje adecuados” (p. 2) en el mundo. En América del Sur, por ejemplo, hay menos leyes vigentes que en USA y Canadá para gestionar los desechos electrónicos y, en lo general, los pocos residuos tecnológicos que se recuperan son administrados por el sector informal y la empresa privada (Baldé, Forti, Gray, Kuehr, Stegmann, 2017).

Colombia es uno de los 7 países en América latina, junto a Bolivia, Chile, Costa Rica, Ecuador, México y Perú, que ha construido una política pública para la gestión de RAEE y ha comenzado a aplicar la legislación nacional sobre desechos electrónicos (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2017). Sin embargo, los RAEE son reciclados informalmente en el país, son incinerados de forma incontrolada y desechados con los residuos domésticos hasta llegar a los rellenos sanitarios (Casas, Cerón, Vidal y Osorio, 2015 y Baldé, Forti, Gray, Kuehr,

Stegmann, 2017). Además, hay vacíos conceptuales y técnicos en cuanto a la política y normativa para su gestión; no existe suficiente difusión de los programas de posconsumo, hay poco aprovechamiento de la oportunidad de generar ingresos derivados de la gestión de RAEE y falta infraestructura y recursos suficientes para su administración (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2017).

En Medellín concretamente, se vienen realizando esfuerzos para avanzar hacia la consolidación de la ciudad como ciudad inteligente proyectando acciones concretas en función de la promoción de la sostenibilidad y el mejoramiento de la calidad de vida de los ciudadanos, a través del uso de la tecnología y del buen aprovechamiento de las fuentes de información (Alcaldía de Medellín, 2020). Pese a esto, la ausencia de una política avanzada e integral del manejo de residuos, junto a problemáticas como el calentamiento global, la creciente contaminación del aire y el déficit de espacios verdes por habitante, son problemas de gran preocupación en la ciudad (Alcaldía de Medellín, 2020).

Empresas Varias de Medellín S.A. E.S.P. (Emvarias E.S.P.) como empresa prestadora del servicio público domiciliario de aseo y actividades complementarias, “no cuenta con ninguna capacidad para prestar servicios de RAEE” (Grupo epm, s. f., p. 10). Al respecto, el Grupo epm (Empresas Públicas de Medellín) (s. f.) plantea una matriz DOFA donde describe el estado de la empresa frente a la gestión integral de RAEE. Allí, menciona debilidades frente al tema como:

- No se cuenta con licencia ambiental RAEE
- Falta conocimiento del mercado de los RAEE
- No se tiene ninguna capacidad desarrollada
- Existen dificultades para incursionar en programas posconsumo dado que algunas categorías de los RAEEs ya existen productores agrupados con gestores desarrollados.

- Existen gestores fuertes que tienen una participación importante en el mercado (Grupo epm, s. f., p. 24)

Emvarias E.S.P. Medellín, implementa actualmente la Ruta de aprovechamiento que es “la actividad complementaria del servicio público de aseo que comprende la recolección de residuos aprovechables, su transporte selectivo hasta la estación de clasificación y aprovechamiento... así como su clasificación y pesaje” (Emvarias E.S.P.– Grupo epm, s. f., p. 3). Dicha estrategia, se viene desarrollando desde finales de 2018 en dos barrios de la ciudad y consiste en la recolección de residuos que, en general, pueden ser reciclados; para su posterior traslado hacia empresas que pueden aprovecharlos o reciclarlos.

Entre las acciones vinculadas con esta estrategia se encuentra la sensibilización y captación de material en eventos de ciudad, la captación de residuos aprovechables y pos-consumo en los Puntos Naranja, la recolección puerta a puerta a establecimientos comerciales, la captación de residuos aprovechables en el barrido y la limpieza de vías; mismas que han reportado beneficios a la empresa visibles en los costos evitados tanto en lo ambiental como en lo económico (Emvarias E.S.P. - Grupo epm, s. f.). Sin embargo, la estrategia no hace una diferenciación en el manejo de los RAEE y sólo ha sido vinculada con procesos circulares al articular dichas acciones a otras empresas que pueden aprovechar los residuos recolectados.

Por otro lado, Emvarias E.S.P. Medellín cuenta con grandes fortalezas como su imagen y reputación, su contacto constante con los clientes hogares y empresas a nivel Antioquia-EPM, poder de negociación con los sectores y gobierno, experiencia en la recolección de residuos, exención del Iva por ser una E.S.P, capacidad comercial aprovechable (línea, oficinas, comunicación, ejecutivos), experiencia en EPM de venta de RAEEES aprovechable para la oferta y el respaldo de epm (Grupo epm, s. f.); que son aprovechadas para la implementación de dicha

estrategia y pueden continuar desarrollándose en función de diversificar y mejorar los servicios que presta la empresa.

Como se observa, se hace necesario implementar medidas para disponer adecuadamente de estos residuos (CORANTOQUIA, Alcaldía de Envigado, Enviaseo, Eycling, s. f. y Casas, Cerón, Vidal y Osorio, 2015) que pueden aportar al cierre de la brecha digital a partir de la reutilización de estos aparatos y que, por la presencia de materiales valiosos que se pueden recuperar de estos residuos, se configura como oportunidad de negocio (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, s. f.; Casas, Cerón, Vidal y Osorio, 2015 y Baldé, Forti, Gray, Kuehr, Stegmann, 2017). A partir de lo anterior, emerge la pregunta ¿Cómo diseñar una propuesta de política institucional para la gestión integral de RAEE en el marco de la denominada economía circular en Emvarias E.S.P. que aporte al desarrollo sostenible de la ciudad como territorio inteligente?

Dicha pregunta, debe analizarse y comprenderse en el marco de Emvarias E.S.P.

Medellín y puede entenderse mejor a través del siguiente árbol de problemas:

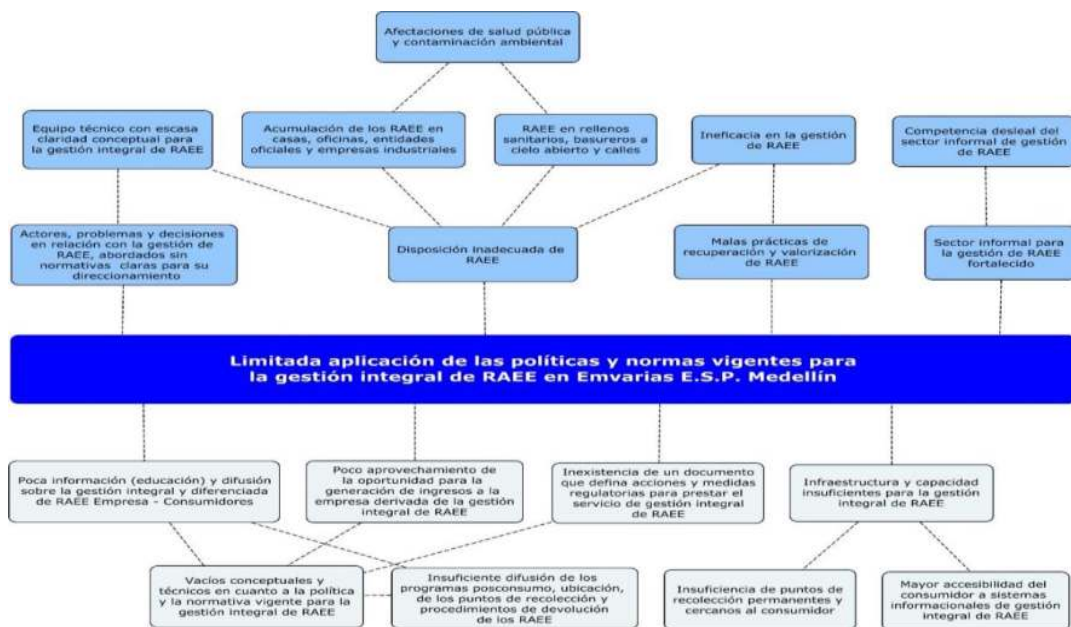


Ilustración 1. Árbol de problemas Emvarias E.S.P. Medellín

Objetivos

General:

Diseñar una propuesta de política institucional para la gestión integral de RAEE en Emvarias E.S.P. Medellín en el marco de la denominada economía circular, como aporte al desarrollo de la ciudad como territorio inteligente.

Específicos:

- Identificar los principales problemas o necesidades asociados con las políticas institucionales para la gestión integral de RAEE en el marco de la denominada economía circular en Emvarias E.S.P. Medellín.
- Definir el plan de acción para la propuesta de política institucional que responda a las necesidades identificadas.
- Presentar la propuesta de política para la gestión de RAEE en el marco de la denominada economía circular en Emvarias E.S.P. Medellín diseñada.

Presentación de la solución

La Constitución Política De Colombia en sus artículos 79 y 80, consagran el derecho colectivo a un ambiente sano y el compromiso del Estado de garantizarlo y de prevenir los factores de deterioro ambiental. De acuerdo con esto, la gestión de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) se ha venido orientando en el país a partir de la creación de normas, leyes y políticas que buscan ofrecer herramientas para el manejo diferenciado de estos residuos.

Entre estas normas se encuentran el Decreto 2820 de 2010 para la reglamentación de las licencias ambientales RAEEs; la Resolución 1512 de 2010 para el establecimiento de los sistemas de recolección selectiva y gestión ambiental de residuos de computadores y/o

periféricos; la Resolución 1511 de 2010 para la gestión de lámparas; la Resolución 1297 de 2010 que aborda la gestión de Pilas; el Decreto 2981 de 2013 que reglamenta la prestación del servicio de aseo y la definición de residuos especiales; la Ley 1672 de 2013 que presenta la Política integral de gestión de RAEEs y el Decreto 1076 de 2015 que presenta una compilación de normas en materia ambiental.

En consonancia con ello, el Gobierno Nacional a través de MinTIC propone el Modelo Integrado de Planeación y Gestión (MIPG) que promueve la adecuada gestión de las entidades gubernamentales y su buen relacionamiento con el ciudadano, a través de la participación y la prestación de servicios de calidad para conocer, planear, ejecutar y medir las políticas incorporadas en las diferentes entidades públicas a nivel nacional y territorial. En este sentido, transformar las instituciones del Estado, dotarlas de capacidades que les permitan responder a las necesidades que demanda la sociedad hoy y establecer y desarrollar ciudades y territorios inteligentes que ofrezcan mejores condiciones de vida; se constituye en una prioridad para el gobierno (MinTIC, 2018).

Desde este punto de vista, el diseño de una propuesta de política institucional para la gestión de RAEE en Emvarias E.S.P. Medellín en el marco de la denominada economía circular, como mecanismo que aporte al desarrollo sostenible de la ciudad hacia su construcción como territorio inteligente, permitirá promover la reevaluación del concepto de residuo buscando que no lo sean más, para que permanezcan dentro del ciclo productivo y económico generando valor y aportando a la sostenibilidad de la ciudad (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2017); al tiempo que puede propiciarse las condiciones para la creación de nuevas áreas de empleo (Baldé, Forti, Gray, Kuehr, Stegmann, 2017 y Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2010), de emprendimiento empresarial y de apoyo a procesos de

investigación, innovación y desarrollo tecnológico (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2017).

Además, el estudio es una oportunidad para crear condiciones que favorezcan el desarrollo de las capacidades de la empresa para la administración y aprovechamiento de dichos residuos, agregándole valor al mismo tiempo que aporta a la construcción de Medellín como ciudad inteligente.

Los productos que se presentarían derivados del desarrollo del estudio son: Resultados diagnóstico con las principales necesidades y problemas asociados con las políticas institucionales para la gestión integral de RAEE en el marco de la denominada economía circular de Emvarias E.S.P. Medellín; Propuesta de plan de acción que responda a las necesidades identificadas y Propuesta de política institucional.

Marco legal - conceptual

En la labor de estructurar la fundamentación teórica que soporte el estudio, se presenta a continuación un rastreo conceptual acerca de las principales nociones a tener en cuenta: los aportes de algunas investigaciones y procesos que se están desarrollando en el mundo con respecto al diseño de propuestas de políticas para la gestión adecuada de RAEE (estado del arte), la definición de los RAEE y algunos elementos básicos que deben considerarse para su gestión; el concepto de economía circular, los factores a analizarse para su implementación en relación con los RAEE y su aporte al desarrollo de territorios sostenibles; el marco normativo que apoya y promueve la gestión adecuada de RAEE en el país; Emvarias E.S.P. Medellín (caso de estudio) y el concepto de política institucional y formas de construirlas.

Estado del arte

En la labor de rastrear estudios que se estén desarrollando en el mundo con respecto al diseño de políticas para la gestión integral de RAEE en el marco de la denominada economía circular, no se encontraron investigaciones que de manera específica se dedicaran a este propósito. Sin embargo, a continuación, se presentan algunos trabajos que, de alguna manera, abordan el tema y presentan elementos de relevancia que permiten observar de qué forma se están desarrollando este tipo de estudios hoy.

En primer lugar, se encontraron algunos trabajos enfocados en el diseño de planes adecuados para la gestión ambiental más no específicamente para la gestión de RAEE. Entre estos se encuentra en el entorno local (Bogotá - Colombia) el trabajo de Casallas, Comayan y Cucaita (2018) quienes vieron la necesidad de implementar un sistema de gestión ambiental que permitiera evaluar, tratar y mitigar los impactos ambientales que se estaban generando dentro de la organización (Rectificadora de motores). La confección de su sistema de gestión ambiental se desarrolló atendiendo la legislación ambiental correspondiente y los lineamientos que se proponen al respecto, permitiéndole a la empresa ser más competitiva, eficiente y logrando reducir sus impactos ambientales. Los componentes del sistema de gestión ambiental propuestos (políticas, objetivos, metas, procedimientos entre otros) derivaron del análisis de la información recopilada y del planteamiento de las posibles soluciones en cuanto a las necesidades y requisitos legales aplicables.

Hunter, Helbig, Syindt, Thorenz y Tuma (2018) diseñaron una estrategia basada en el ciclo de vida de los productos para medir y comunicar los efectos de la prevención de residuos. Esta estrategia presenta un análisis basado en actividades que facilita la evaluación tanto de la reducción de los residuos generados como de los impactos ambientales

relacionados; lo que se adaptó a los requerimientos específicos encontrados y constituyó un paso esencial en la estrategia de medida.

Estuardo, Martínez, Vernaza y Díaz (2016) realizaron un estudio cuyo objetivo fue diseñar un modelo de prospectivo relacionado con la gestión ambiental. El resultado fue un modelo cuyas fases para la planificación de gestión ambiental fueron las siguientes: diagnóstico general; determinación de escenarios y objetivos; diseño de la estrategia; determinación de acciones estratégicas e implementación y control.

Mincomercio, Impulsa Megaup, Impulsa Colombia, Universidad EAFIT (2020) realizaron un estudio de vigilancia internacional para determinar algunas opciones, oportunidades o tendencias que las empresas están identificando y contrastando con el fin de establecerse como grandes organizaciones en el mundo, en línea con el cuidado ambiental. Entre las tendencias que encontraron está la creación de materiales más avanzados en términos de ecología; la automatización para hacer los procesos empresariales más óptimos y eficientes; la digitalización para agilizar procedimientos; la búsqueda de formas para generar alianzas con toda la cadena productiva y reusar todo cuanto sea posible y la promoción de cambios regulatorios e iniciativas para aportar en la construcción de ciudades inteligentes.

En cuanto al diseño de políticas, Rodríguez (2019) realizó un estudio para examinar teórica y empíricamente el papel de los organismos internacionales en el diseño de políticas públicas, encontrando que estos procesos se han ido desestatalizando a nivel internacional y que han ido tomando un papel más protagónico y determinante en su diseño, otros estamentos no estatales que han mostrado mayor influencia y alcance.

Maldonado, Herrera y Guerrero (2018) presentan algunos aspectos teórico-metodológicos para el diseño de políticas ambientales con perspectiva de innovación social para la gestión de la sustentabilidad en las Áreas Naturales Protegidas. En el trabajo, sugieren tener en cuenta los siguientes elementos para el diseño de políticas ambientales con perspectiva de innovación social: 1) considerar enfoques teóricos alternativos, 2) seleccionar esquemas (tipos de diseño) que promuevan la innovación social, y 3) adoptar críticamente la Metodología del Marco Lógico en la estructuración congruente del contenido de la política (p. 1).

Con respecto a la implementación de estrategias de economía circular vinculadas con la gestión adecuada de RAEE, la Comisión Europea (2020) propuso el Nuevo Plan de Acción para la economía circular por una Europa más limpia y más competitiva. En el Plan, se expresa que la legislación europea sobre manejo de residuos ha promovido procesos de mejoramiento y que esta debe actualizarse constantemente en función de vincularse a la circularidad para prevenir mayores cantidades de residuos, ampliar el reciclaje y reutilización de residuos y potenciar flujos más limpios en su manejo.

Marco conceptual

Definición de RAEE y gestión de estos residuos. La definición de RAEE corresponde con el significado de la sigla de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos y es definido por Casas, Cerón, Vidal y Osorio (2015) como “cualquier aparato que utilice un suministro de energía eléctrica para su funcionamiento y que haya alcanzado el fin de su vida útil” (p. 175). Otras definiciones de RAEE son:

Tabla 1. Definiciones de RAEE

| Autor | Definición de RAEE |
|--|---|
| Parlamento Europeo y el Consejo de la Unión Europea (2012) (como se cita en Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2017, p. 22) | Todos los aparatos que para funcionar debidamente necesitan corriente eléctrica o campos electromagnéticos y los aparatos necesarios para generar, transmitir y medir tales corrientes y campos y que están destinados a utilizarse con una tensión nominal |
| The StEP Initiative/United Nations University (2014) (como se cita en Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2017, p. 22) | Artículos de todos los tipos de aparatos eléctricos y electrónicos y sus partes que han sido descartados por los propietarios como un residuo sin intención de reutilizarlo |
| Ley 1672 (2013, p. 3) | Son los aparatos eléctricos o electrónicos en el momento en que se desechan o descartan. |
| Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2010, p. 8) | Aparatos dañados, descartados u obsoletos que consumen electricidad. |
| OCDE, 2001 (como se cita en Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2010, p. 8) | Cualquier dispositivo que utilice un suministro de energía eléctrica, que haya alcanzado el fin de su vida útil |

Fuente: Autoría propia

En todo caso, los RAEE también se definen teniendo en cuenta los componentes de los artefactos de forma relevante, ya que estos se configuran en fuente potencial de materias primas para nuevos productos (CORANTOQUIA, Alcaldía de Envigado, Enviaseo, Ecycling, s. f., p. 5) e incluye una gran variedad de aparatos como celulares, computadores, electrodomésticos, etc.

Como se observa, la definición de RAEE en sí misma es amplia y abarca una gran cantidad de artefactos que han sido clasificados para facilitar su manejo y destinación. Según la UE (Comisión Europea, 2020), son dos los enfoques de clasificación de los RAEE: un enfoque desde la comercialización, punto de vista que se enmarca en el momento en que son vendidos los aparatos y permite clasificarlos de acuerdo con el uso para el que fueron

producidos en: Grandes electrodomésticos, pequeños electrodomésticos, equipos de informática y telecomunicaciones, aparatos eléctricos de consumo, aparatos de alumbrado, herramientas eléctricas y electrónicas, juguetes, equipos deportivos y de tiempo libre, aparatos médicos e instrumentos de medida y control; y un enfoque que tiene en cuenta el aparato en el momento en que es desechado (parafraseando a Casas, Cerón, Vidal y Osorio, 2015).

En Colombia, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT) a través del proyecto de Ley 17 (2010) (como se cita en Casas, Cerón, Vidal y Osorio, 2015, p. 176) sugiere una categorización de los RAEE basada en su gestión y manejo (ver tabla 2); clasificación que, debe mencionarse, ha sido adoptada por el Grupo epm y Emvarias E.S.P. En el mismo proyecto de ley, se establecen las responsabilidades de los importadores, productores, comercializadores, generadores y gestores que cuenten con la respectiva licencia, permiso o autorización ambiental de RAEE, para la gestión de estos residuos.

Tabla 2. Clasificación de los RAEE desde una perspectiva de su gestión y manejo

| Categoría | Ejemplos |
|---|---|
| 1. Aparatos destinados a la refrigeración | Neveras, congeladores, otros refrigerantes |
| 2. Electrodomésticos grandes y medianos | Todos los demás electrodomésticos grandes y medianos (menos equipos de categoría 1) |
| 3. Aparatos de iluminación | Tubos fluorescentes, bombillos |
| 4. Aparatos con monitores y pantallas | Televisores, monitores TRC, monitores LCD |
| 5. Otros aparatos eléctricos y electrónicos | Equipos de informática, oficina, electrónicos de consumo (excepto los mencionados en categorías anteriores) |

Fuente: MAVDT, 2010, p. 10 (como se cita en Casas, Cerón, Vidal y Osorio, 2015, p. 176)

Ahora bien. El establecimiento de un sistema de gestión de RAEE implica el compromiso de los sectores que se encuentran vinculados a la producción, comercialización, consumo y gestión de estos residuos; quienes en conjunto deben construir sinergias que permitan manejar los RAEE de forma sustentable.

En el contexto mundial se ha ido construyendo toda una estructura conceptual y metodológica alrededor de la gestión de RAEE, lo que ha derivado en el diseño de algunos modelos para el manejo de estos residuos fundamentados en dos elementos:

1. Responsabilidad extendida del productor, para promover la reducción de los impactos ambientales de sistemas de productos durante su ciclo de vida completo, proponiendo la extensión de las responsabilidades del fabricante hasta la retoma, reciclaje y disposición final de sus productos y componentes (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2010, p. 16).

2. Iniciativa STEP, para optimizar los ciclos de vida de equipos eléctricos y electrónicos a través de la mejora de las cadenas de suministro, el cierre de ciclos de materiales y la reducción de la contaminación; incrementar el re-uso y la utilización de los materiales presentes en los equipos; ejercer la preocupación sobre disparidades como la brecha digital entre los países industrializados y los países en vía de desarrollo y aumentar el conocimiento público, científico y económico sobre el tema. El trabajo de StEP está basado en el diagnóstico científico e incorporación de un punto de vista comprensivo de los aspectos sociales, ambientales y económicos de los RAEE (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2010, p. 17).

En Colombia, según la Ley 1672 de 2013 (como se cita en Decreto 284) “Los RAEE son residuos de manejo diferenciado que deben gestionarse de acuerdo con las directrices que para el efecto establece el Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible” (p. 2), en esta ley, se establece una serie de obligaciones para el “Gobierno Nacional, el productor, el comercializador, el usuario o consumidor y el gestor frente a la gestión de los RAEE” (p. 2).

Para CORANTOQUIA, Alcaldía de Envigado, Enviaseo y Ecycling (s. f.) el manejo de estos residuos responde a dos perspectivas: por un lado, evitar los peligros para la salud y el medio ambiente y, por otro lado, la oportunidad que presentan frente a la recuperación de los materiales valiosos que contienen. Además, plantea que el primer paso para el manejo adecuado de estos residuos es la concientización de las personas de la necesidad de entregar estos equipos en centros de acopio donde se dispongan de estos de forma adecuada.

Desde esta misma óptica, se propone el “diseño de modelos de re-uso, reacondicionamiento y reciclaje para garantizar el máximo aprovechamiento de los materiales y recursos de estos aparatos” (CORANTOQUIA, Alcaldía de Envigado, Enviaseo y Ecycling, s. f., p. 16) y el establecimiento de roles y responsabilidades específicas para cada actor que pueda involucrarse en los modelos de gestión que se desarrollen.

Son dos las acciones que se proponen para gestión de RAEE desde esta misma perspectiva y que deben ser desarrolladas por cada actor involucrado para lograr construir modelos de manejo de RAEE eficientes:

- La determinación de la responsabilidad extendida del productor enfocada principalmente en la retoma, reciclaje y disposición final de los aparatos producidos por ellos mismos.

- La definición de lineamientos técnicos claros para el manejo de los RAEE teniendo en cuenta aspectos como: la ubicación de puntos de retoma y recolección; su transporte a los sitios de aprovechamiento; la posibilidad que tienen de ponerlos en condiciones de ser re-usados prolongando su vida útil, el reciclaje de los RAEE o de sus componentes y la disposición final de los residuos no aprovechables y/o peligrosos.

La gestión adecuada de RAEE es indispensable en el desarrollo de territorios inteligentes porque garantiza que las ciudades puedan ser amigables con el entorno natural y mejora la calidad de vida de los ciudadanos en temas relacionados con salud, cuidado del medio ambiente, generación de oportunidades económicas y en el desarrollo de procesos inclusivos.

Economía circular y gestión adecuada de RAEE. La economía circular, es entendida como un mecanismo económico fundamentado en la idea de que los materiales que se desechan al finalizar la vida útil de los productos, pueden ser utilizados como materia prima para la realización de otros nuevos. En este sentido, es significativo el potencial que presenta la gestión adecuada de RAEE en el marco de la denominada economía circular porque permitirá que los aparatos eléctricos y electrónicos se mantengan en la cadena productiva, evitando daños al medio ambiente, protegiendo la salud humana y ofreciendo oportunidades económicas.

El concepto de economía circular se ha definido de diferentes maneras (ver tabla 3):

Tabla 3. Definiciones de economía circular

| Autor | Definición |
|-----------------------------------|--|
| Ellen MacArthur Foundation (2014) | Sistemas de producción y consumo que promuevan la eficiencia en el uso de materiales, agua y la energía, |

| | |
|--|---|
| (como se cita en Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, s. f., p. 20) | teniendo en cuenta la capacidad de recuperación de los ecosistemas, el uso circular de los flujos de materiales y la extensión de la vida útil a través de la implementación de la innovación tecnológica, alianzas y colaboraciones entre actores y el impulso de modelos de negocio que responden a los fundamentos del desarrollo sostenible |
| Aguayo, Peralta, Lama, y Soltero (2011, p. 14) | Es un nuevo paradigma sostenible encargado de introducir sinérgicamente las tres dimensiones de la sostenibilidad cerrando el ciclo de vida de los productos y sistemas (uniendo la extracción y transformación de la materia prima con el fin de vida) |
| Mincomercio, Impulsa Megaup, Impulsa Colombia, Universidad EAFIT (2020, p. 13) | Sistema restaurativo o regenerativo por intención y por diseño. Reemplazando el concepto de obsolescencia por el de restauración, acompañado del uso de energías renovables y eliminando o reduciendo al máximo el uso de insumos tóxicos, todo esto desde el punto de vista del diseño, nuevos materiales, productos y modelos de negocio asociados, enfocados a su vez a la creación de valor. Por su parte, los servicios ambientales ayudan a capitalizar el aporte de los ecosistemas a las comunidades y personas en general, generando nuevos modelos de negocio asociados a la protección y aprovechamiento responsable de las funciones biológicas contenidas en estos |
| Tecnalia (2018, p. 6) | Alternativa económica sostenible al sistema económico lineal, que predomina en la actualidad basado en producir-consumir-desechar. Desde 1850 hasta el año 2000, la reutilización de los productos o materiales no ha constituido una prioridad puesto que era más fácil obtener materiales nuevos y, además, la disposición de residuos resultaba una opción fácil y económica de gestión de los mismos |

Fuente: autoría propia

Al respecto, la Fundación para la Economía Circular (2017) expresan que la economía circular tiene como objetivo que “el valor de los productos, materiales y recursos se mantenga en la economía durante el mayor tiempo posible y que se reduzca al mínimo la generación de residuos” (p. 5) y Tecnalia (2018) manifiesta que los aportes de la economía circular a la gestión de los residuos deben hacerse visibles con la optimización del uso de recursos (materiales, agua, energía), la minimización de la extracción de recursos vírgenes, la

prevención de la generación de externalidades negativas (generación de residuos, emisiones, etc.) y la promoción y aumento de la resiliencia del sistema al ir minimizando el consumo de combustibles fósiles.

Puede evidenciarse, que las diferentes formas como se explica la economía circular aportan una mirada sistémica a las etapas de vida de los aparatos eléctricos y electrónicos, teniendo en cuenta el momento de pos-consumo, la terminación de su utilidad, como un nuevo inicio en la cadena productiva de estos aparatos; lo que aporta a la auto- restauración y auto-generación del sistema productivo y aporta beneficios también desde lo ambiental, lo económico y lo social.

Al respecto, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y Ministerio de Comercio, Industria y Turismo (s. f.) menciona como razones para potenciar la economía circular los límites del modelo económico actual, el cambio climático, la reducción de la competencia por los recursos, la reducción de la dependencia económica, la reducción del desafío del precio de las materias primas y la generación de nuevas actividades económicas y nuevos empleos.

Aguayo, Peralta, Lama y Soltero (2011), propone tres características de la economía circular (ecodiseño) muy puntuales: 1. Residuo igual a alimento, el desecho y basura de unos son la entrada y alimento de otros; 2. Uso de energías renovables, por ejemplo, energía solar y 3. Respeto y fomento de la diversidad natural, técnica, social y cultural. Tal postura permite observar que el campo de acción de la economía circular es amplio y exige transformaciones en todos los niveles de la economía mundial para que, efectivamente, se configure en aporte al desarrollo de territorios inteligentes.

La OCDE (2019) (como se cita en Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, s. f.) propone 5 tipologías de iniciativas innovadoras de la economía circular (Ilustración 2), que pueden orientar la forma de construir modelos de gestión de RAEE en el marco de la denominada economía circular.



Ilustración 2. Tipologías de iniciativas innovadoras en economía circular Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y Ministerio de Comercio, Industria y Turismo (s. f., p. 22)

Desde este punto de vista, los RAEE pueden vincularse con la circularidad desde las tipologías 1, 2 y 3 para la valoración de residuos (reciclaje), la promoción de la reutilización de aparatos eléctricos y electrónicos y la extensión de su vida útil. En todos los casos, lo más importante es vincular los residuos de unos procesos productivos con las materias primas de otros, buscando aportar al uso inteligente de productos, materiales y recursos.

En este sentido, los centros urbanos ofrecen oportunidades interesantes para diseñar modelos de gestión de RAEE en el marco de la denominada economía circular, porque pueden apoyarse en la infraestructura con que se cuenta para generar conexiones y sinergias

que permitan ir llevando los territorios a la sustentabilidad. Así mismo, los modelos de negocio, cadenas de valor o de suministro sostenibles, parques industriales eco-eficientes, entre otras, son “vehículos” que pueden aportar al desarrollo de la misma (parafraseando a Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, s. f.).

Además, entre los principales mecanismos que promueve el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y Ministerio de Comercio, Industria y Turismo (s. f.) para favorecer la gestión de RAEE se encuentra el establecimiento de incentivos, la investigación y capacitación, la cooperación internacional, etc. Uno de los mecanismos fundamentales para potenciar dicha gestión es la innovación en los mecanismos normativos que deben generar “un marco legal propicio para la innovación tecnológica, el emprendimiento y la inversión en proyectos y programas afines a la economía circular” (p. 37).

En consonancia con ello, el diseño de una propuesta de política para la gestión de RAEE en el marco de la denominada economía circular en Emvarias E.S.P. Medellín, se conjuga con el Plan de acción de líneas priorizadas de la Estrategia Nacional de Economía Circular (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, s. f.) hacia la “promoción del aumento de la recolección y el aprovechamiento (recuperación, reciclaje y valorización) de materiales presentes en los residuos peligrosos y los RAEE en el marco de las estrategias de gestión pos-consumo y de la gestión integral de residuos” (p. 80).

Qué es una política y cómo se construye. La palabra política se deriva “del latín *politicus* adjetivo de político; del griego *politikòs*, de los ciudadanos; de *politês* ciudadano; y de *pòlis* ciudad” (Gómez, 2001) (como se cita en Fragoso, s.f., p. 2); lo que implicar entonces

que la política se relaciona con todo aquello que tienen que ver con lo público y con el ejercicio de la ciudadanía en su sentido más amplio.

El término de política puede entenderse de múltiples formas desde las relaciones que se establecen entre política y ejercicio del poder estatal, hasta los lineamientos y estrategias que orientan diferentes formas de participación ciudadana, como una serie de estrategias y acciones que se desarrollan a lo largo del tiempo para garantizar el bienestar de todos.

Al respecto, Fragoso (s.f.) afirma que la política puede definirse como el...

... arte, doctrina u opinión referente al gobierno de los Estados; actividad de los que rigen o aspiran a regir los asuntos públicos; acción del ciudadano cuando interviene en los asuntos públicos con su opinión, con su voto, o de cualquier otro modo; cortesía y buen modo de portarse; por extensión, arte o traza con que se conduce un asunto o se emplean los medios para alcanzar un fin determinado; orientaciones o directrices que rigen la actuación de una persona o entidad en un campo determinado. (p. 3)

Desde el punto de vista del estudio, la política será entendida como “el establecimiento de acuerdos con los otros sobre aquello que nos afecta en común” y está constituida por las “tendencias, las instituciones, las leyes, los derechos, la administración de los bienes...” (Fragoso s.f., p.10) que pueden utilizarse para estructurar la sociedad a futuro.

Para la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. (2017) las políticas públicas son un “instrumento de planeación orientado a la acción para lograr objetivos prioritarios, fruto de un proceso de concertación intersectorial y co-creación” (p. 5). Desde esta perspectiva, la política institucional se define como “una decisión escrita que se establece como una guía, para los

miembros de una organización, sobre los límites dentro de los cuales pueden operar en distintos asuntos. Es decir, proporciona un marco de acción lógico y consistente” (Alvaro, 2011, p. 1).

Así, para diseñar una política, debe tenerse en cuenta un paso a paso, una ruta que permita su construcción desde la rigurosidad para que, efectivamente, pueda llegarse al mejoramiento de la calidad de vida de todos como es el propósito de su realización.

Para Vanderkast (2009) los estudios sobre política deben ser multidimensionales, con una orientación empírico inductivo, que tenga en cuenta elementos del pasado y tener prospectiva, responder a las necesidades encontradas y tener en cuenta los valores (éticos) que están inmersos en toda la situación estudiada. Además, afirma que entender la problemática social que se vaya a analizar es indispensable en el proceso de diseño de políticas por lo que sugieren los siguientes pasos en su establecimiento:

- 1) Seleccionar el problema.
- 2) Identificar los asuntos o temática principales.
- 3) Analizar la historia de las temáticas a abordar.
- 4) Buscar pistas sobre los estudios previamente realizados.
- 5) Entender el entorno organizacional de los actores seleccionados para su estudio.
- 6) Seleccionar un modelo a seguir.
- 7) Entrevistar los actores principales (stakeholders).

8) Sintetizar los datos obtenidos (p. 96)

Para diversos autores (Aguilar, 2012; Méndez, 2012; Merino, 2013; Vallés, 2006) (como se cita en Maldonado, Herrera y Guerrero, 2018) las políticas deben diseñarse de acuerdo con cuatro momentos: 1) agenda política (determinación consensuada de los conflictos sociales prioritarios), 2) diseño, 3) implementación, y 4) seguimiento/evaluación; cuyo diseño debe centrarse en los siguientes tres pasos: 1. Definición del problema central (programa) a partir del problema general listado en el primer paso; 2. Identificación de las opciones de acción para atender el problema central y 3. Selección de las opciones más viables considerando resultados/productos, tiempo y costos.

Desde otra perspectiva, Lucero (2010) afirma que la evaluación de las políticas públicas es un factor fundamental en el diseño de estrategias y programas, pero esta no debe ser pensada sólo en función de la determinación de impactos al ser implementada, sino que debe concebirse como parte fundamental de todo el proceso.

La Alcaldía Mayor de Bogotá (2017), plantea seis fases en lo que denomina el Ciclo de políticas públicas. Estas fases...

... permiten la identificación del problema, el análisis de actores y la participación, la determinación de los factores estratégicos de la política, la construcción del plan de acción y la implementación del mismo, así como el seguimiento y la evaluación de todo el ejercicio para su retroalimentación y ajuste (p. 28).

Estos pasos se adaptaron para el diseño de la propuesta de política que se está implementando en el trabajo; por lo que se presenta en la siguiente imagen (ilustración 3):

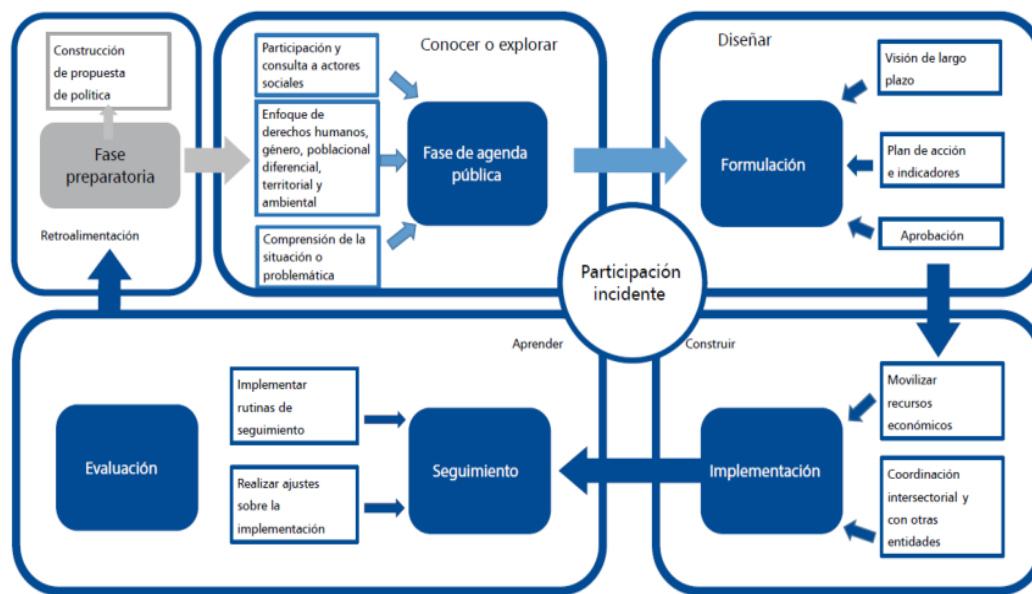


Ilustración 3. Ciclo de políticas públicas (elaborado por la Secretaría Distrital de Planeación, a partir de Baena, 2015. Como se cita en Alcaldía mayor de Bogotá, 2017, p. 30)

I. Fase preparatoria: Este es el momento en que surge la necesidad de diseñar una política en respuesta a un problema. En esta fase se debe definir la situación problemática, identificar los sectores co-responsables, hacer una propuesta de participación, elaborar un cronograma de trabajo, estimar el presupuesto para la formulación y proponer una fecha de presentación y aprobación.

Cada uno de estos elementos debe ser analizado y determinado por el ente desde donde se originó la idea de diseñar una política con miras a resolver un problema dado.

II. Fase de agenda pública: Esta fase se orienta hacia la realización de un diagnóstico y definición de factores estratégicos, para esto deben definirse cinco aspectos: identificación de actores, convocatoria, ámbitos temáticos, alcance de la participación y mecanismos y metodologías. La idea es generar un documento donde se presente la fundamentación

conceptual, los aspectos jurídicos vinculados al tema, el análisis de experiencias relacionadas, identificar tendencias y procesos de participación.

III. Fase de formulación: En esta fase se determinan los objetivos generales y específicos de la política, su estructura y acciones a implementar para su desarrollo a partir del conocimiento de la situación y de los factores estratégicos que intervienen en el mismo.

IV. Fase de implementación: Esta fase se desarrolla cuando ha sido aprobado el plan de acción por las autoridades competentes para ello y da cumplimiento a la planificación presentada en el diseño de la política.

V. Seguimiento y evaluación: En esta fase se implementan rutinas de seguimiento y se realizan ajustes a la política teniendo en cuenta los resultados de dicho seguimiento.

De manera específica, el estudio enmarcará su campo de acción en las tres primeras fases del proceso, dado que se va a diseñar una propuesta de política para la gestión adecuada de RAEE en el marco de la denominada economía circular en Emvarias E.S.P. Medellín; cuyo alcance no precisa en la implementación de dicha propuesta ni su seguimiento y evaluación.

Marco normativo

A continuación, se presenta un panorama general del marco normativo que orienta las acciones que puedan derivarse del desarrollo del estudio; que lo soportan y fundamentan.

La Constitución Política De Colombia en sus artículos 79 y 80, consagra el derecho colectivo a un ambiente sano y el compromiso del Estado de garantizarlo y de prevenir los factores de deterioro ambiental.

El Decreto 1076 de 2015 presenta una compilación de normas en materia ambiental en las que se incorpora las modificaciones introducidas al Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible a partir de la fecha de su expedición el 23 de marzo de 2020. En el Decreto El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible expresa su compromiso con la gestión del ambiente y de los recursos naturales renovables, orientando y regulando el ordenamiento ambiental del territorio; definiendo las políticas y lineamientos para promover la recuperación, conservación, protección, ordenamiento, manejo, uso y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales renovables y del ambiente de la Nación y asegurando el derecho de todas las personas a gozar de un medio ambiente sano protegiendo el patrimonio natural y la soberanía de la Nación (Decreto 1076 de 2015).

La Ley 1672 del 19 de julio de 2013 “por la cual se establecen los lineamientos para la adopción de una política pública de gestión integral de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) y se dictan otras disposiciones”, tiene por objeto, según el artículo 1°, establecer lineamientos específicos de política pública para la gestión integral de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) generados en el país.

La Resolución 1512 de 2010 para el establecimiento de los sistemas de recolección selectiva y gestión ambiental de residuos de computadores y/o periféricos. En la resolución, se expresa el compromiso que deben tener las autoridades ambientales para apoyar la promoción de diferentes formas de reúso de computadores y/o periféricos; la implementación de mecanismos para informar a los consumidores sobre la obligación de separar estos residuos de los residuos sólidos domésticos para su gestión y el apoyo al desarrollo de programas de divulgación y educación dirigidos a la comunidad. (Resolución 1512 de 2010).

El Decreto 284 de 2018 (p. 2), que determina las obligaciones de los diferentes actores que deben intervenir en la gestión de RAEE. En el Decreto, se afirma que el productor deberá promover acciones como: la incorporación de componentes y materiales obtenidos de estos residuos en nuevos ciclos económicos y productivos; ofrecer información requerida por los gestores o por otros entes interesados en el manejo de estos residuos; diseñar e implementar estrategias dirigidas a los usuarios para garantizar una devolución y recolección de RAEE eficientes.

El comercializador, deberá ubicar en lugares visibles de sus locales y usar otros medios de difusión para informar a los usuarios acerca de los procesos de devolución y gestión adecuada de RAEE sin costo alguno y entregar los RAEE recolectados a los respectivos sistemas de recolección y gestión de estos residuos.

Los usuarios o consumidores deberán extender la vida útil de los aparatos eléctricos y electrónicos, separar los RAEE de los demás residuos, entregarlos en los puntos de recolección dispuestos para esto sin desensamblarlos; realizar una adecuada devolución siguiendo las sugerencias dadas por las autoridades competentes al respecto y difundir su conocimiento acerca de la adecuada disposición de RAEE.

Las autoridades ambientales deberán promover y difundir la política nacional para la gestión de RAEE; apoyar de forma coordinada las actividades de difusión e información sobre su gestión; divulgar la lista de los gestores de RAEE con licencia para el manejo de estos residuos y las entidades territoriales deberán apoyar las iniciativas para la implementación de la política nacional para la gestión de RAEE; apoyar la divulgación e información de su manejo adecuado y facilitar la implementación de estrategias para la recolección de RAEE por parte de los productores.

Finalmente, los gestores deberán contar con la respectiva licencia ambiental para la gestión de RAEE; gestionar el manejo de residuos peligrosos de acuerdo con la normativa para ello; expedir las certificaciones de gestión, recolección y transporte de RAEE a que tuviera lugar y registrarse como gestor de RAEE. (Decreto 284 de 2013)

Resolución 1511 de 2010 para la gestión de lámparas y Resolución 1512 de 2010 sobre gestión de computadores y/o periféricos para prevenir y controlar la degradación del medio ambiente. Donde se especifican los elementos que deben contener los sistemas de recolección selectiva y gestión ambiental de residuos asociados específicamente, con equipos de cómputo y periféricos y artefactos para la iluminación y orientando su construcción brindando lineamientos técnicos y operativos para ello.

Decreto 2981 de 2013 por el cual se reglamenta la prestación del servicio público de aseo y donde se expresa que las empresas prestadoras de este servicio deberán formular e implementar programas acordes con las estrategias de ciudad vigentes. Además, establece como actividades del servicio público de aseo la recolección, transporte, tratamiento, aprovechamiento y disposición final de residuos y plantea que la gestión diferencial de residuos aprovechables, en este caso de RAEE, debe materializarse a través de proyectos que definan una estrategia técnica, operativa y administrativa que tenga en cuenta el desarrollo de planes que considere principalmente la separación en la fuente y la implementación de rutas de recolección selectiva.

Documento CONPES 3874, que presenta la Política Nacional para la Gestión Integral de Residuos Sólidos que reconoce la necesidad de articular la gestión de tales residuos con la visión ambiental como prioridad en la política pública nacional y propone avanzar hacia una economía circular.

Ley 1978 de 2019. Esta ley tiene, entre otros objetivos, alinear los incentivos de los agentes y autoridades del sector de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) y aumentar su certidumbre jurídica en las instituciones. Por ello, incentiva “la inversión para la construcción, operación y mantenimiento de infraestructuras de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, propendiendo por la protección del medio ambiente y la salud pública” (artículo 4) (p. 3) y “promueve el diseño, formulación y adopción de políticas, planes, programas y proyectos del sector TIC, en correspondencia con la Constitución Política y la Ley, con el fin de contribuir al desarrollo económico, social y político de la Nación y elevar el bienestar de los colombianos” (Artículo 13) (p. 8).

Documento Generalidades del Marco de Referencia de AE para la gestión de TI (Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, 2019) que tiene como objetivo principal “apoyar a las instituciones en la eficacia de la gestión de Tecnologías de la Información (TI)” (p. 10) y plantea algunos principios generales sobre sostenibilidad, haciendo referencia a los aportes al equilibrio ecológico que deben generarse del cuidado del ambiente a través de las TI; y de la neutralidad ecológica, fomentando “la eficiente prestación de servicios, el empleo de contenidos y aplicaciones, la garantía de la libre y leal competencia, y la adopción de tecnologías en armonía con el desarrollo ambiental sostenible” (p. 15).

Plan Institucional de Gestión Ambiental (Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, 2017), que hace referencia al uso adecuado de recursos (energía, agua y residuos sólidos y peligrosos) que debe tenerse en cuenta durante la implementación de estrategias y programas apoyados por el MinTIC.

CONPES 3920 Política Nacional de explotación de datos (Big Data), que tiene como objetivo “aumentar el aprovechamiento de datos, mediante el desarrollo de condiciones para que sean gestionados como activos para generar valor social y económico... entendida como la provisión de bienes públicos para brindar respuestas efectivas y útiles frente a las necesidades sociales”, en este caso, la necesidad de proponer una política institucional para la gestión de RAEE en el marco de la denominada economía circular en Emvarias E.S.P. Medellín; como aporte a la sostenibilidad de la ciudad.

CONPES 3975 Política Nacional para la Transformación Digital e Inteligencia Artificial, que busca aumentar la generación de valor social y económico a través de la transformación digital del sector público y del sector privado y aprovechar las oportunidades que ofrecen las tecnologías de información y comunicación para enfrentar los retos de la sociedad hoy. En este documento, la sociedad de la información es definida como aquella en la cual las tecnologías deben estar centradas en la persona, deben ser integradoras y orientadas al avance social y su utilización debe generarse a través de la promoción del desarrollo sostenible y la mejora de la calidad de vida de todos.

Emvarias E.S.P. Medellín. Caso de estudio

La construcción y avance de las sociedades hacia la consecución de territorios inteligentes es una necesidad que se debe atender desde múltiples ámbitos. Emvarias E.S.P. Medellín como empresa prestadora de servicios de aseo, está llamada a hacer esfuerzos aunados con otros sectores sociales en función de diversificar y mejorar su oferta, para realizar aportes sustanciales en función de la sostenibilidad en la ciudad.

En este sentido, el MinTIC (2018), a través de la política de Gobierno digital, está actualmente impulsando...

... el desarrollo de territorios y ciudades inteligentes para la solución de retos y problemáticas sociales... que consiste en promover el co-diseño y la implementación de iniciativas de tipo social, ambiental, político y económico, por parte de entidades públicas y diferentes actores de la sociedad, para el mejoramiento de la calidad de vida de los ciudadanos e impulsar el desarrollo sostenible través del uso y aprovechamiento de las TIC (p. 16).

Específicamente, el componente de TIC para la sociedad que plantea dicha política (MinTIC, 2018), busca fortalecer la sociedad y su relación con el Estado en un entorno confiable, que permita la apertura en el diseño de políticas y normas, la participación ciudadana y la identificación de soluciones a problemáticas de interés común (entre otras acciones como “el aprovechamiento de los datos públicos, la colaboración en el desarrollo de productos y servicios de valor público, el diseño conjunto de servicios” -MinTIC, 2018, p. 18-); como estrategias fundamentales para lograr contribuciones significativas en la construcción de territorios inteligentes.

En Medellín, el Grupo epm (2020) define los territorios inteligentes como aquellos que...

...logran una visión holística de sí mismo y de su entorno por medio del tratamiento de sus datos e información para la toma de decisiones, con el fin último de generar valor y mejora en la calidad de vida de la ciudadanía. Estos territorios promueven la innovación, la eficiencia de los recursos y el desarrollo sostenible (p. 2).

Al respecto, la Brundtland Commission (1987) (como se cita en Aguayo, Peralta, Lama, y Soltero, 2011, p. 1) expresan que la sostenibilidad puede definirse como la

posibilidad de “satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las necesidades de las generaciones futuras” (p. 1) lo que puede configurarse como un marco para la estructuración económico-productiva de las sociedades dados sus recursos naturales y la necesidad de mantenerlos en el tiempo. Además, propone que las dimensiones que deben tenerse en cuenta para que se garantice tal sostenibilidad son la dimensión ecológica, la dimensión social y la dimensión económica, cada una de las cuales debe vincularse al trabajo con las otras para lograr promover la construcción de estos territorios (Aguayo, Peralta, Lama, y Soltero, 2011).

De manera específica, en la dimensión ecológica se busca principalmente la reducción de flujos de recursos naturales y potenciar los flujos de recursos reutilizables; desde la dimensión social, el propósito es principalmente la distribución justa de los recursos compartiendo el derecho de todos a disfrutar de un espacio social sano; y desde la dimensión económica se promueve el crecimiento económico de calidad para todos.

Teniendo en cuenta lo anterior, se puede observar que la gestión adecuada de RAEE en el marco de la denominada economía circular, aporta a la sostenibilidad de los territorios en todas las dimensiones que la componen, lo que confirma la pertinencia del diseño de una política que promueva tal gestión en Emvarias E.S.P. Medellín. En función de ello se debe hacer dos precisiones:

En primer lugar, las TIC deben ser entendidas en el marco del estudio como artefactos-productos que cumplen un ciclo de vida (ver ilustración 4) y que, cuando llegan al final de dicho ciclo, se convierten en residuos que deben ser gestionados adecuadamente para mitigar el impacto ambiental y a la salud humana que estos generan.



Ilustración 4. Ciclo de vida de un producto (Sociedad Pública Gestión Ambiental, 2000, p. 5).

Y, en segundo lugar, se debe entender el diseño de una propuesta de política para la gestión de RAEE en el marco de la denominada economía circular en Emvarias E.S.P. Medellín, como una propuesta que ayuda a la construcción de territorios inteligentes al diseñar acciones que puedan generar capacidades en la empresa para la diversificación y mejoramiento de servicios y, por ende, de la calidad de vida de los ciudadanos, específicamente frente a la gestión integral de RAEE.

Medellín, como territorio que avanza hacia la sostenibilidad desde hace ya un tiempo, reconoce los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) como ejes transversales en la búsqueda de soluciones a los problemas de la ciudad. Concretamente, el ODS 11 sobre Ciudades y Comunidades Sostenibles, está orientado a promover un “desarrollo sostenible de la ciudad y el mejoramiento de la calidad de vida de los ciudadanos a través del uso de la tecnología... para una oportuna toma de decisiones que beneficien a los ciudadanos” (Alcaldía de Medellín, 2020, p. 25); concretamente a través de acciones diseñadas e

implementadas en movilidad, medio ambiente y urbanismo; donde interviene directamente la empresa EPM (Empresas Públicas de Medellín) con su estrategia de negocios y con esta Emvarias E.S.P. Medellín.

El grupo epm, tiene como objetivo entonces “potenciar la sustentabilidad, aumentar la eficiencia y calidad de las operaciones y procesos específicos del territorio, aumentar la calidad de los servicios y, en definitiva, mejorar la calidad de vida y las necesidades de los ciudadanos” (Grupo epm, 2020, p. 2) a través de tres pilares fundamentales: la sustentabilidad social, enmarcada en la inclusión social y la seguridad; la economía sustentable, desde donde el diseño de una propuesta de política para la gestión de RAEE en el marco de la denominada economía circular puede potenciar las opciones económicas que ofrece la circularidad; y la sustentabilidad ambiental que también es promovida desde el estudio al aportar a la conservación de los recursos naturales promoviendo la reutilización de materiales, la extensión de la vida útil de los artefactos y el reciclaje.

Emvarias E.S.P. Medellín, caso de estudio en el que se enfoca el presente trabajo, como parte de EPM, es una...

...empresa prestadora del servicio público domiciliario de aseo y actividades complementarias... consciente de su interdependencia con el ambiente, por lo tanto, realiza una gestión ambiental integral, con criterios de competitividad empresarial y sostenibilidad ambiental, económica y social, asume su compromiso con:

- Realizar la gestión ambiental con enfoque preventivo.

- Mejorar continuamente el desempeño ambiental en el marco de las posibilidades tecnológicas y económicas, a través del control de impactos adversos y el fortalecimiento de sus impactos positivos sobre el medio ambiente.
 - Cumplir la Legislación Ambiental y los compromisos voluntarios suscritos en el ámbito de su actuación.
 - Promover y fortalecer la cultura ambiental de los grupos de interés pertinentes.
 - Implementar acciones que contribuyan a mitigar el cambio climático.
 - Afianzar la comunicación y participación con los grupos de interés pertinentes.
- (Emvarias E.S.P.– Grupo epm, 2017, p. 6.)

En términos de actores vinculados de forma corresponsable con la gestión de los RAEE, Emvarias E.S.P. Medellín se define como una empresa *gestora*, es decir, aquella que...

...presta de forma total o parcial los servicios de recolección, transporte, almacenamiento, tratamiento, aprovechamiento o disposición final de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) dentro del marco de la gestión integral y cumpliendo con los requerimientos de la normativa ambiental vigente (MinTIC, 2018, p. 2).

Frente a la gestión de residuos, Emvarias E.S.P. Medellín implementa actualmente la estrategia Ruta de aprovechamiento para la recolección de residuos aprovechables, los transporta, clasifica y aprovecha de forma selectiva; sin embargo, estos residuos no responden a una clasificación específica y no se les da tratamiento de acuerdo con esta y a las

posibilidades económicas que ofrecen si se enganchan a procesos circulares; por lo que es pertinente comenzar a generar acciones que permitan desarrollar capacidades en la empresa para mejorar los servicios que ofrece a la comunidad, con respecto a la gestión adecuada y aprovechamiento de los RAEE en procesos económicos circulares innovadores.

Desde esta perspectiva, la empresa Emvarias E.S.P. Medellín está llamada a continuar diversificando y mejorando la prestación de sus servicios en función de hacer mayores aportes a la sostenibilidad del territorio y, específicamente, a la gestión integral de RAEE en el marco de la denominada economía circular. A continuación, se presentan las actividades que debe realizar un gestor de RAEE (Ilustración 5) y hacia las que, seguramente, apuntará la propuesta de política que se genere del presente estudio:

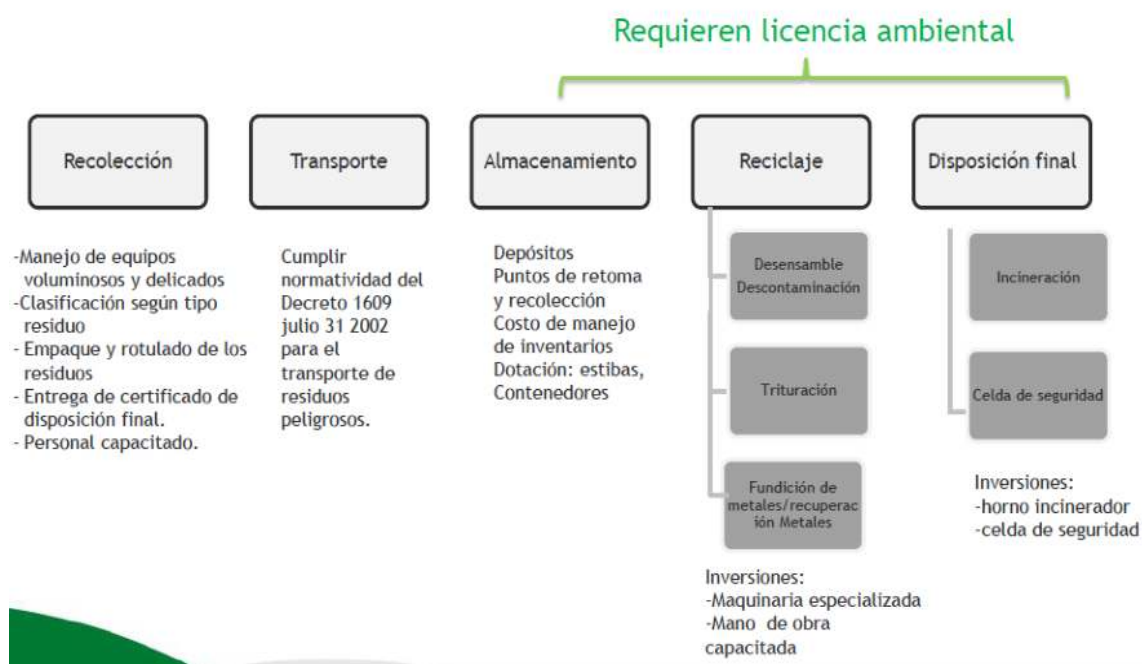


Ilustración 5. Actividades que debe realizar un gestor de RAEE (Grupo epm, s. f., p. 9).

Desde una mirada más interna a Emvarias E.S.P. Medellín, la empresa cuenta con el Programa de disposición final de residuos tecnológicos que hace parte de su Proceso de gestión ambiental y busca definir la ruta para la disposición final de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) que se implementa en la empresa.

Dicho programa, plantea un marco normativo, un marco conceptual y una ruta definida y clara acerca de la forma como se deben gestionar los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos que se generan. En dicha ruta se define el procedimiento de baja de bienes, se identifica el gestor que realiza la disposición de los residuos y se formulan los mecanismos de comunicación y divulgación del mismo.

Como se observa, Emvarias E.S.P. Medellín cuenta ya con unas capacidades que le han permitido comenzar a generar acciones hacia la gestión integral de estos residuos, desde donde el diseño de una propuesta de política puede aportar a la solución de una problemática que va en aumento en el mundo y hacia la que se orienta el desarrollo del estudio.

Metodología

El estudio presentado, se desarrolla bajo el enfoque cualitativo en el que se busca explorar un fenómeno en profundidad, en este caso, analizar la situación de Emvarias E.S.P. Medellín en cuanto a la prestación del servicio de gestión integral de RAEE en el marco de la denominada economía circular, para definir sus principales necesidades a partir de los significados y sentidos que diferentes actores le dan a la prestación de este servicio.

En este tipo de investigación, “la recolección de los datos consiste en obtener las perspectivas y puntos de vista de los participantes (sus emociones, prioridades,

experiencias...) ... evaluando el desarrollo natural de los sucesos sin manipulación ni estimulación con respecto a la realidad” (Hernández, Fernández y Baptista, 2010, p. 9)

El desarrollo del trabajo se enmarca en un diseño de estudio de caso, desde el cual se puede analizar a profundidad una “... unidad para responder al planteamiento del problema, probar hipótesis y desarrollar alguna teoría” (Hernández y Mendoza, 2008, como se cita en Hernández, Fernández y Baptista, 2010, p. 163)

La población que participará en el estudio está conformada por profesionales que, desde distintos roles y vínculos con Emvarias E.S.P. Medellín, aportarán al diseño de su política para la gestión integral de RAEE en el marco de la denominada economía circular (Tabla 4); su conocimiento y experiencia les da la idoneidad para hacer aportes significativos en el diseño de la propuesta de la política en cuestión:

Tabla 4. Población y muestra.

| Entidad | Rol que cumple en la gestión de RAEE |
|--|--|
| Ingeniero ambiental (Externo) | Gestor |
| Ingeniero ambiental (Externo) | Gestor |
| Ingeniero químico (Externo) | Gestor |
| Ingeniero ambiental (Externo) | Gestor |
| Contador público (Externo) | Gestor |
| Ingeniero sanitario (Externo) | Autoridad ambiental |
| Administrador de empresas (Externo) | Comercializador, productor, importador |
| Ingeniero químico con especialización en alta gerencia (Externo) | Autoridad ambiental |
| Ingeniero ambiental con especialización en gestión de residuos (Externo) | Gestor |
| Administrador (Externo) | Comercializador, productor, importador |

Fuente: autoría propia

Técnicas e instrumentos de recolección de la información

De acuerdo con los objetivos del estudio, las técnicas e instrumentos de recolección de la información se presentan a continuación (Tabla 5):

Tabla 5. Técnicas e instrumentos de recolección de la información.

| Objetivo específico | Técnicas | Instrumentos | Mecanismos de validación |
|--|----------------|---------------------------|--------------------------|
| Identificar los principales problemas o necesidades asociados con las políticas institucionales para la gestión integral de RAEE en el marco de la denominada economía circular en Emvarias E.S.P. Medellín. | Grupos focales | Cuestionario Anexo 1 | Valoración de expertos |
| Definir el plan de acción para la propuesta de política que responda a las necesidades identificadas. | Co-creación | Plan de acción Tabla 6 | Valoración de expertos |

Fuente: Autoría propia

Fases de la investigación

De acuerdo con los lineamientos TIC para el Estado y TIC para la sociedad (MinTIC, 2018, p. 30), las siguientes son las fases que se seguirán para el diseño de la política institucional para la gestión integral de RAEE en el marco de la denominada economía circular en Emvarias E.S.P. Medellín:

1. Generación de valor para la entidad. Identificación de problemas o necesidades asociados con las políticas institucionales para la gestión integral de RAEE en el marco de la denominada economía circular en Emvarias E.S.P. Medellín; vinculando a la recolección de información diferentes actores co-responsables de dicha gestión.

En esta primera fase del estudio, se implementará un instrumento de recolección de información para identificar los principales problemas o necesidades asociados con las políticas institucionales para la gestión integral de RAEE en el marco de la denominada

economía circular en Emvarias E.S.P. Medellín. El instrumento a aplicar tiene las siguientes preguntas, que fueron adaptadas del instrumento propuesto por Alcaldía Mayor de Bogotá (2017, p. 7) y se compartirán con actores de los siguientes sectores: gestores; autoridades ambientales y comercializadores, importadores, productores.

a. ¿Cuáles son los principales desafíos que desde su sector enfrenta para la gestión de RAEE en el marco de la economía circular y que Emvarias E.S.P. pudiera aportar en su solución?

b. ¿Qué datos o información le hace falta hoy o es insuficiente para que pueda participar en acciones de gestión de RAEE en el marco de la denominada economía circular y Emvarias E.S.P. pudiera aportar en su consecución?

c. ¿Qué información y acciones acerca de la gestión de RAEE en el marco de la denominada economía circular le gustaría conocer de otras empresas?

d. ¿Qué información y acciones relacionadas con la gestión de RAEE en el marco de la denominada economía circular estaría dispuesto a compartir con otras organizaciones como Emvarias E.S.P.?

e. ¿Cuáles serían los medios de comunicación más adecuados para compartir información relacionada con la gestión de RAEE en el marco de la denominada economía circular desde su sector?

2. Contar con la participación de todos. Creación de espacios para la integración y colaboración de las áreas co-responsables de la gestión de RAEE que se vinculan en el estudio en el marco de la denominada economía circular. Para el desarrollo del estudio se pudo contar con profesionales de los siguientes sectores que se comprometieron con el apoyo al diseño de

la presente política: gestores; autoridades ambientales y comercializadores, importadores, productores; en las diferentes fases de su desarrollo.

3. Diseño integral del proyecto. Aporte al desarrollo de la ciudad como territorio inteligente desde las contribuciones a la sostenibilidad ambiental que se puede generar, a partir del diseño de una propuesta de política para la gestión integral de RAEE en el marco de la denominada economía circular. Desde este punto de vista se plantea la realización de un plan de acción para la construcción de soluciones innovadoras a los problemas/necesidades encontradas en la fase anterior.

Para ello, se adaptó la fase III. Formulación de la política propuesta por la Alcaldía Mayor de Bogotá (2017) de la Guía para la formulación e implementación de políticas públicas del distrito, como una ruta que orientará el diseño de la propuesta de política a partir de los problemas encontrados al aplicar el instrumento de diagnóstico. De este proceso, se derivó la siguiente tabla para ser desarrollada a través de la aplicación del instrumento dos: Plan de acción para materializar la propuesta de política:

Tabla 6. Plan de acción para materializar la propuesta de políticas.

| Problema | Objetivo específico | Producto | Priorización de productos | Costos estimados | Responsables |
|----------|---------------------|----------|---------------------------|------------------|--------------|
|----------|---------------------|----------|---------------------------|------------------|--------------|

4. Gestión del proyecto de principio a fin. Desarrollo de cronograma de acciones propuestas para el avance del proyecto, validación del proceso de diseño realizado y presentación de informe final.

Cronograma de trabajo

En relación con las fases del proyecto y en particular con la gestión integral del mismo, se presentan a continuación las actividades y productos que se esperan desarrollar de acuerdo con los objetivos propuestos:

Tabla 7. Actividades y productos de acuerdo con los objetivos propuestos.

| Objetivo Específico No. 1 | | | | |
|--|--|------------|------|-------------|
| Identificar los principales problemas o necesidades asociados con las políticas institucionales para la gestión integral de RAEE en el marco de la denominada economía circular, en Emvarias E.S.P. Medellín. | | | | |
| Productos | | | | |
| Resultados diagnóstico con las principales necesidades y problemas asociados con las políticas institucionales para la gestión integral de RAEE en el marco de la denominada economía circular, en Emvarias E.S.P. Medellín. | | | | |
| No. | Actividades | Cronograma | | |
| | | Septiembre | Oct. | Nov. - Dic. |
| 1 | Identificar los pasos para elaborar un diagnóstico que permita conocer los principales problemas o necesidades asociados con las políticas institucionales para la gestión de RAEE en el marco de la denominada economía circular, en Emvarias E.S.P. Medellín | X | | |
| 2 | Aplicar herramientas de recolección de información. | X | | |
| 3 | Organizar y tabular de la información encontrada. | | X | |
| 4 | Elaborar un informe con los principales problemas o necesidades asociados con las políticas institucionales para la gestión de RAEE en el marco de la denominada economía circular, en Emvarias E.S.P. Medellín | | X | |
| Objetivo Específico No. 2 | | | | |
| Definir el plan de acción para la propuesta de política institucional que responda a las necesidades identificadas. | | | | |
| Productos | | | | |
| Propuesta de plan de acción que responda a las necesidades identificadas. | | | | |
| No | Actividades | Cronograma | | |

| | | Septiembre | Oct. | Nov. - Dic |
|---|---|------------|-------------|------------|
| 1 | Análisis del diagnóstico con las principales necesidades y problemas asociados con las políticas institucionales para la gestión de RAEE en el marco de la denominada economía circular, en Emvarias E.S.P. Medellín. | | X | |
| 2 | Realización del Plan de acción para el diseño de la política institucional para la gestión de RAEE en el marco de la denominada economía circular, en Emvarias E.S.P. Medellín. | | | X |
| 3 | Estructuración de propuesta de política institucional para la gestión de RAEE en el marco de la denominada economía circular en Emvarias E.S.P. Medellín, en respuesta a las principales necesidades y problemas encontrados. | | | X |
| Objetivo Específico No. 3 | | | | |
| Presentar la propuesta de política institucional para la gestión de RAEE en el marco de la denominada economía circular en Emvarias E.S.P. Medellín diseñada. | | | | |
| Productos | | | | |
| Propuesta de política institucional que responda a las necesidades identificadas. | | | | |
| | | Cronograma | | |
| No | Actividades | Septiembre | Oct. - Nov. | Dic. |
| | Elaboración de informe final con la propuesta de política para la gestión integral de RAEE en el marco de la denominada economía circular, en Emvarias E.S.P. Medellín. | | | X |

Fuente: Autoría propia

En función de validar los instrumentos a aplicar durante el desarrollo del estudio, se propuso a dos expertos la revisión y pilotaje de los mismos. A continuación, se presenta el análisis realizado y las recomendaciones sugeridas para mejorar dichos instrumentos:

Tabla 8. Análisis y recomendaciones para el mejoramiento del instrumento.

| Instrumento | Observaciones | Recomendaciones |
|---|--|--|
| Cuestionario diagnóstico | Buen diseño del instrumento El instrumento atiende la mayoría de elementos que deben tenerse en cuenta en la estructuración de un plan de gestión de RAEE | Agregar en la parte de sectores: los productores, importadores y los sistemas recolección. Completar la pregunta c, es decir, no sólo interrogar sobre la información que quieren conocer de otras empresas sino también por las acciones que implementa. |
| Plan de acción para el desarrollo del Taller colaborativo | Instrumento bien diseñado | Sin recomendaciones |

Fuente: Autoría propia

Resultados

Cuestionario diagnóstico

Este instrumento se aplicó a 5 Grupos focales en los que participaron un total de 10 profesionales de diferentes ámbitos de la gestión de RAEE (gestores; comercializadores, productores, importadores y autoridades ambientales – ver tabla 4). A continuación, se presentan los resultados de la aplicación del instrumento de diagnóstico del estudio. La tabla debe ser revisada por columnas, primero se presenta el número de grupos focales que plantea dicha necesidad/problema y luego esta se describe. No se debe establecer relaciones entre los datos de las filas, ya que estos no están relacionados.

También se puso una columna de oportunidades en la tabla de resultados (tabla 11), donde se plantean ideas de soluciones propuestas en los grupos focales, que pueden ser analizadas al hacer la lluvia de ideas como parte del plan de acción; proporcionando posibilidades de establecer alianzas con diferentes actores del sector de la gestión de RAEE.

Tabla 9. Muestra analizada

| Sector de gestión de RAEE | Número de grupos focales |
|---|--------------------------|
| Gestores | 3 |
| Autoridad ambiental | 1 |
| Comercializador, importador, importador | 1 |

Fuente: Autoría propia

Tabla 10. Resultados cuestionario diagnóstico

| Cantidad de respuestas por grupo focal | Desafíos/problemas | Cantidad de respuestas por grupo focal | Falta datos sobre... | Cantidad de respuestas por grupo focal | Oportunidades/alianzas posibles |
|--|--|--|---|--|---|
| 3 | Informalidad | 2 | Información para reconocer la generación de RAEE en Medellín (Cantidad y caracterización) | 1 | Formalización de las cadenas de aprovechamiento de RAEEs, dado que en la actualidad se valoriza los plásticos que recubren los RAEEs y se disponen los dispositivos |
| 2 | Falta de conocimiento de la comunidad frente al manejo de los RAEE | 1 | ¿Qué hacen otros gestores con los residuos peligrosos que se generan en el proceso de desmantelamiento? | 1 | Establecer procesos de valorización suficientemente atractivos a las cadenas de reciclaje, que permitan hacer sostenibles los procesos de recolección y aprovechamiento de RAEEs. |

| | | | | | |
|---|--|---|--|---|---|
| 1 | Alcance logístico de frente a los RAEE domésticos (viabilidad) | 1 | A quien le están entregando sus RAEE los usuarios (donando, vendiéndolo, botándolo o disponiéndolos) | 1 | <ul style="list-style-type: none"> • Metodología diseñada para la estructuración de redes de recolección. • Capacitaciones para identificación de materiales. Fractal |
| 1 | Desarrollo de proyectos de aprovechamiento regionales, donde se brinden capacidades locales para el fortalecimiento de las redes de recolección. | 1 | Vigencia de las Licencias ambientales de los gestores que aprovechan los RAEEs. Muchos gestores actuales no la entregan y tienen sanciones de las entidades ambientales | 1 | <ul style="list-style-type: none"> - Medidas sancionatorias aplicadas por la Gestión inadecuada de RAEE e incumplimiento de planes de Gestión - Impactos ambientales derivados por la gestión inadecuada de RAEE Autoridad ambiental |
| 1 | Inversión en control y vigilancia territorial para la ciudadanía y consumidores de estos materiales | 2 | Planes de gestión de RAEE exitosos en Suramérica - Estrategias que han sido adoptadas por países más avanzados para la recolección y aprovechamiento de estos elementos. Dificultades y lecciones aprendidas de la implementación de un plan de gestión de RAEE - Costos de la implementación del plan de gestión de RAEE | | Adoptar, diseñar y tropicalizar soluciones implementadas en otros países en Colombia. |
| 1 | Disminución del concepto de “obsolescencia programada” por parte de los productores que permita prohibir o disminuir la utilización de estos productos | 1 | Inversión desarrollada por las entidades en gestión de RAEE | 1 | Emvarias en el tema de los RAEEs podría jugar un papel protagónico pues cuenta con recursos financieros importantes adicional a su presencia en toda la región, su buen nombre y los programas que tiene funcionando para posconsumo, aprovechables y peligrosos. |
| 1 | Capacitación en que son los RAEE y con quien se puede gestionar Emvarias como | 1 | Qué es y cómo se definen esos planes de economía circular de la | 1 | Conformar un equipo de investigación y desarrollo del proyecto... Emvarias sería muy |

| | | |
|---|---|---|
| <p>empresa que maneja estos materiales debería ser quien asesore a las empresas en este componente. Comercializador</p> | <p>mano con los planes de RAEE. (Comercializador).</p> | <p>bienvenida en las diferentes etapas de este proyecto como aliado, como socio o como líder del proyecto. (v.asei)</p> |
| 2 | <p>- Beneficios tributarios e incentivos por implementar planes adecuados para el manejo de los RAEE. Análisis a fondo de la normativa vigente y en proceso de ser emitida. - Entidades en el medio acreditadas para asesorar el diseño de estos planes.</p> | |
| 1 | <p>Identificación de modelos de planes pos consumo y de instalaciones de aprovechamiento de los RAEEES. Experiencias de los actuales fabricantes, importadores y distribuidores de estos materiales en la fabricación, manejo y adecuado aprovechamiento que tienen desarrollados en el país y si tienen previsto planes individuales para pos consumo de los RAEEES generados por ellos.</p> | |

Fuente: autoría propia

Los resultados derivados de la aplicación del cuestionario, destaca como principales problemas o necesidades del sector de la gestión adecuada de RAEE en el marco de la denominada economía circular la informalidad y la falta de conocimiento de la comunidad frente al manejo de los RAEE. Además, plantean que se debe indagar información acerca de la generación de RAEE en Medellín (Cantidad y caracterización); los planes de gestión de RAEE exitosos en Suramérica y el mundo (estrategias adoptadas

por países más avanzados para la recolección y aprovechamiento de estos elementos, dificultades y lecciones aprendidas); los costos de la implementación de planes de gestión de RAEE; los beneficios tributarios e incentivos por implementarlos y las entidades acreditadas que se encuentran en el medio para asesorar el diseño de estos planes.

Plan de acción (co-creación). Para el diseño de una propuesta de política institucional para la gestión de RAEE en el marco de la denominada economía circular en Emvarias E.S.P. Medellín; se planteó la labor de estructurar un plan de acción que respondiera a las necesidades/problemas que se encontraron en los resultados del diagnóstico, para lo cual nos acompañó la Subgerencia de Operaciones y dos Profesionales más de la empresa, uno dedicado a temas de Ciencia, Tecnología e Innovación y otro a temas de aprovechamiento y economía circular adscritos al área de Gestión Operativa. Los profesionales conocen las capacidades de la empresa y las oportunidades que ofrecen las alianzas que pueden establecerse con otras entidades para dar solución a dichas necesidades. Como resultado de su análisis y teniendo en cuenta la proyección que debe generar Emvarias E.S.P. en la ciudad para asumir el reto de resolverlas; se plantea el siguiente plan de acción:

Tabla 11. Plan de acción

| Problema | Objetivo específico | Producto | Priorización de productos | Costos estimados | Responsables |
|--|--|---|--|------------------|--|
| Informalidad | Promover el reconocimiento y fortalecimiento de las cadenas de captación de RAEE existentes en la ciudad | Programa de identificación, reconocimiento y fortalecimiento de las cadenas de captación de RAEE informales en la ciudad | Alianza entre la empresa y los gestores informales de RAEE | \$2.000.000.000 | Alcaldía de Medellín – Emvarias E.S.P. – AMVA – Corantioquia |
| Falta de conocimiento de la comunidad frente al manejo de los RAEE Capacitación en que son los RAEE y con | Capacitar y sensibilizar a la población en la identificación e impactos de la | Inclusión del componente de gestión de RAEE en el marco de la política de educación ambiental de Medellín como uno de sus componentes | Vinculación en mesas de formulación y seguimiento del Plan de gestión Integral de Residuos de la | \$15.000.000 | Alcaldía de Medellín – Emvarias E.S.P. |

| quien se puede gestionar Emvarias E.S.P. como empresa que maneja estos materiales debería ser quien asesore a las empresas en este componente. | gestión integral de los RAEE | | ciudad del componente RAEE | | |
|---|--|--|--|---|---|
| Alcance logístico de frente a los RAEE domésticos (viabilidad) Desarrollo de proyectos de aprovechamiento regionales, donde se brinden capacidades locales para el fortalecimiento de las redes de recolección | Implementar una ruta selectiva de recolección y transporte de RAEE | Ruta selectiva con una frecuencia y horario definido que garantice la recolección mensual de los RAEE generados en diferentes zonas de la ciudad | Diseño de ruta selectiva con cobertura en todo el municipio para la recolección de RAEE, mediante la implementación de contenedores en zonas de difícil acceso y zona rural dispersa de manera vinculada a las empresas autorizadas para el tratamiento y disposición final adecuada | \$ 15.000.000 Diseño \$ 3.000.000 implementación | <ul style="list-style-type: none"> - Alcaldía de Medellín - Emvarias E.S.P. - Área Metropolitana del Valle de Aburrá |
| Inversión en control y vigilancia territorial para la ciudadanía y consumidores de estos materiales | Desarrollar campaña pedagógica que incentive el adecuado manejo de los RAEE de manera vinculante con las autoridades competentes | Interacción en campo de campaña de sensibilización entre la administración municipal, gestores, industrias, autoridades competentes que incentiven la gestión integral de los RAEE | Diseño de campaña para la promoción del manejo adecuado de los RAEE con la posibilidad de implementación de medidas coercitivas | \$ 2.000.000.000 | <ul style="list-style-type: none"> - Policía Nacional - Autoridades ambientales - Alcaldía de Medellín |
| Disminución del concepto de “obsolescencia | Formular política pública para promover la | Política pública implementada con la interacción de los | Formulación de política pública, con los actores | \$ 90.000.000 | <ul style="list-style-type: none"> - Emvarias E.S.P. |

| | | | | | |
|---|---|--|--|----------------|---|
| programada” por parte de los productores que permita prohibir o disminuir la utilización de estos productos | gestión integral de los RAEE | productores, representantes de los consumidores, la administración municipal y la alternativa de recolección de los residuos generados | relacionados con la gestión de residuos sólidos de la ciudad articulada al PGIRS municipal | | - Alcaldía de Medellín |
| Implementación de incentivos tributarios por la gestión integral de los RAEE | Analizar posibles incentivos tributarios que puedan implementarse en la Gestión integral de los RAEE | Inclusión en política pública para la gestión integral de los RAEE de los requisitos y oportunidades para acceder a beneficios tributarios enmarcados en la gestión integral de los RAEE | Definición de incentivos tributarios enmarcados en la gestión integral de los RAEE | \$ 50.000.000 | - Alcaldía de Medellín |
| Diagnóstico de la efectividad de los actuales planes pos consumo implementados en el Valle de Aburrá | Identificar las acciones de mejora en el proceso de implementación de los actuales planes pos consumo | Documento con Matriz DOFA que permita identificar las oportunidades de mejora de los planes pos consumo que están implementados en la actualidad | - Elaboración de diagnóstico de la gestión de RAEE en el Valle de Aburra | \$ 100.000.000 | - Emvarias E.S.P. - Alcaldía de Medellín |

Fuente: autoría propia

Instalaciones y recursos para desarrollar el proyecto

La Sede Administrativa de Emvarias E.S.P. Medellín está ubicada en la calle 30 cerca a la estación Nutibara del Metroplús, allí se encuentra La Gerencia General, la Secretaría General y las áreas de: Servicios Corporativos, Suministros y Soporte Administrativo, Operaciones de Aseo, Disposición Final y la Coordinación de Comunicaciones y Relaciones Corporativas de la empresa. Calle 30 #55 - 198 Medellín, Antioquia, Colombia.

El estudio requiere el trabajo de un investigador con conocimientos en regulación y Gestión de Telecomunicaciones que conozca la normativa colombiana vigente en términos de manejo y gestión de RAEE en el marco de la denominada economía circular. Además, participan profesionales de diferentes áreas y sectores vinculados con el tema en cuestión (ver en detalle Tabla 4. Población y muestra)

Estrategia de permanencia y usabilidad

El diseño de una propuesta de política para la gestión integral de RAEE en el marco de la denominada economía circular en Emvarias E.S.P. Medellín, es una herramienta que puede ser utilizada por la empresa como base para el planteamiento de estrategias y acciones encaminadas al aprovechamiento de estos residuos como oportunidad de negocio (economía sustentable), al propiciar su vinculación de nuevo a las cadenas de valor y productividad y como aporte a la sustentabilidad ambiental de la ciudad al promover la extensión de la vida útil de los aparatos eléctricos y electrónicos y su reciclaje.

Derechos de autor sobre productos entregados

El estudio que se presenta se pone a disposición de Emvarias E.S.P. Medellín para que sea usado de acuerdo con su política de control de impactos adversos y el fortalecimiento de

sus impactos positivos sobre el medio ambiente. Además, se pone a disposición de la comunidad científica en general como un aporte al diseño de políticas encaminadas a la construcción colaborativa de soluciones a las problemáticas que enfrentan las ciudades actualmente.

Conclusiones

El estudio realizado con el propósito de diseñar una política institucional para la gestión integral de RAEE en Emvarias E.S.P. Medellín en el marco de la denominada economía circular, presentó un marco legal y conceptual amplio de base, que ofreció una perspectiva de análisis de la situación considerando aspectos jurídicos y conceptuales del orden nacional e internacional para la gestión integral de estos residuos y su vinculación a las cadenas de valor como oportunidad de negocio.

Desde esta perspectiva, la identificación de problemas y necesidades asociados con las políticas institucionales para la gestión integral de RAEE en el marco de la denominada economía circular, dio como resultado el establecimiento de puntos críticos que se tuvieron en cuenta en el diseño de la política (específicamente en la construcción del Plan de acción) y que pudieron determinarse gracias al análisis y aplicación de instrumentos vigentes (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2017), que permitieron conocer los intereses y necesidades de diferentes actores vinculados al sector.

El diseño de la política propone entonces acciones que representan oportunidades para aportar al mejoramiento de la gestión integral de los RAEE en el marco de la economía circular en la ciudad, ya que tiene en cuenta factores estratégicos viables para mitigar la situación a futuro y ofrece nuevas posibilidades de alianzas con actores que muestran disposición para unir esfuerzos en función de mejorar la situación; lo que representa una buena oportunidad a la empresa para continuar mejorando la prestación de su servicio y aportar a la sustentabilidad de la ciudad como territorio inteligente.

Referencias

- Aguayo, F., Peralta, M., Lama, J. y Soltero, V. (2011). ECODISEÑO Ingeniería sostenible de la cuna a la cuna (C2C). RC libros.
- Alcaldía de Medellín. (2020). *Proyecto de acuerdo Plan de Desarrollo Medellín Futuro. 2020 – 2023* [Archivo pdf].
<http://www.concejodemedellin.gov.co/sites/default/files/Proyecto%20de%20Acuerdo%20Plan%20de%20Desarrollo%20Medell%C3%ADn%20Futuro%202020-2023.pdf>
- Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. (2017). Guía para la formulación e implementación de políticas públicas del Distrito. Arkimax Internacional Ltda.
http://www.sdp.gov.co/sites/default/files/guia_para_la_formulacion_pp_wf_1.pdf
- Alvaro, A. (11 de abril de 2011). *Políticas institucionales y calidad educativa. Administración Educativa de Calidad*.
<http://administradoreducativodoor.blogspot.com/2011/04/politicas-institucionales-y-calidad.html#:~:text=Una%20pol%C3%ADtica%20institucional%20es%20una,de%20acci%C3%B3n%20%20%20%20gico%20y%20consistente>
- Baldé, C., Forti, V., Gray, V., Kuehr, R., Stegmann, P. (2017). The Global E-waste Monitor – 2017. United Nations University (UNU), International Telecommunication Union (ITU) & International Solid Waste Association (ISWA).
- Birnstengel, B., Häusler, A. y Knittel, M. (25 de agosto de 2012). *Waste management as secondary raw material supplier* [Discurso principal]. Boliden Metallurgical Foresight Seminar, Lulea.

Casas, J., Cerón, K., Vidal, C. y Osorio, J. (2015). Priorización multicriterio de un residuo de aparato eléctrico y electrónico. *Ingeniería y desarrollo*, 33(2), 172-197.

<http://dx.doi.org/10.14482/inde.33.2.6309>

Casallas, A., Comayan, J., Cucaita, C y Roque, D. (2018). Diseño de un sistema de gestión ambiental en la empresa rectificadora de motores (Bogotá-Colombia). [Tesis de Pregrado, Corporación Universitaria Iberoamericana].

[https://repositorio.ibero.edu.co/bitstream/001/782/1/Dise%C3%B1o%20de%20un%20sistema%20de%20gesti%C3%B3n%20ambiental%20en%20la%20Empresa%20Rectificadora%20de%20Motores%20\(Bogot%C3%A1-%20Colombia\).pdf](https://repositorio.ibero.edu.co/bitstream/001/782/1/Dise%C3%B1o%20de%20un%20sistema%20de%20gesti%C3%B3n%20ambiental%20en%20la%20Empresa%20Rectificadora%20de%20Motores%20(Bogot%C3%A1-%20Colombia).pdf)

Centro de gestión del conocimiento. (2019). Memorias taller Gestión del conocimiento (p.7)

Comisión Europea (2020). *Nuevo Plan de acción para la economía circular, por una Europa más limpia y más competitiva*. Comunicación de la comisión al parlamento europeo, al consejo, al comité económico y social europeo y al comité de las regiones, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/HTML/?uri=CELEX:52020DC0098&from=EN>

Constitución Política de Colombia [Const]. Art. 79 y 80 de julio de 1991 (Colombia).

CORANTOQUIA, Alcaldía de Envigado, Enviaseo y Eycling. (s. f.). Concientízate. Campaña de Recolección de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos [Archivo PDF].

<http://www.corantioquia.gov.co/SiteAssets/PDF/Gesti%C3%B3n%20ambiental/Residuos/Peligrosos/Cartillas/Cartiila%20RAEE.pdf>

Comisión europea (2020). Nuevo plan de acción para la economía circular por una Europa limpia y más competitiva. Comisión Europea. <https://www.residuosprofesional.com/wp-content/uploads/2020/03/PAEC-anexo.pdf>

Decreto 2820 de 2010 [Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial]. Por el cual se reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales. 5 de agosto de 2010.

Decreto 2981 de 2013 [Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio]. Por el cual se reglamenta la prestación del servicio público de aseo. 20 de diciembre de 2013.

Decreto 1076 de 2015 [Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible]. Por el cual se expide el decreto único reglamentario del sector ambiente y desarrollo. 26 de mayo de 2015.

Decreto 284 de 2018 [Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible]. Por el cual se adiciona el Decreto 1076 de 2015, único reglamentario del sector ambiente y desarrollo sostenible, en lo relacionado con la gestión integral de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos – RAEE y se dictan otras disposiciones. 15 de febrero de 2018.

Departamento Nacional de Planeación (2019). Política de crecimiento verde documento CONPES 3874 resumen ejecutivo. <https://www.dnp.gov.co/Crecimiento-Verde/Documents/Pol%C3%ADtica%20CONPES%203934/Resumen%20Pol%C3%ADtica%20de%20Crecimiento%20Verde%20-%20diagramaci%C3%B3n%20FINAL.pdf>

Departamento Nacional de Planeación, Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y Superintendencia de Industria y Comercio (2018). *Política Nacional de explotación de datos (Big Data) CONPES 3920*. [Archivo pdf]. <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3920.pdf>

Emvarias E.S.P.– Grupo epm (s. f.). *Actividad de aprovechamiento* [Diapositiva PowerPoint].

Emvarias E.S.P.– Grupo epm (2017). Términos de invitación. Solicitud Pública de Ofertas [Archivo Word].

Emvarias E.S.P. (2019). *Programa de disposición final de residuos tecnológicos* [Archivo Word].

Estuardo, G., Martínez, A., Vernaza, G y Diaz, K. (2016). Modelo prospectivo de gestión ambiental: El buen vivir para el desarrollo local sostenible. *Revista DELOS: Desarrollo Local Sostenible*, 9(26), 1-22.

https://www.researchgate.net/publication/309493551_MODELO_PROSPECTIVO_DE_GESTION_AMBIENTAL_EL_BUEN_VIVIR_PARA_EL_DESARROLLO_LOCAL_SOSTENIBLE

Fragoso, E. (s.f.). *Concepto de política y vida cotidiana* [Archivo PDF].

<file:///D:/Downloads/Dialnet-ConceptoDePoliticaYVidaCotidiana-4953719.pdf>

Fundación para la Economía Circular (2017). Por qué y cómo desarrollar estrategias de economía circular en el ámbito regional.

Grupo epm (s. f.). *Residuos Especiales RAEES*. [Diapositiva PowerPoint].

Grupo epm (2020). *Territorio Inteligente. Servicios de Territorio Inteligente*. [Diapositiva PowerPoint].

Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación*. Mc Graw Hill.

Hunter, P., Helbig, C., Syindt, D., Thorenz, A. y Tuma, A. (2018). Desarrollo transdisciplinario de una estrategia basada en el ciclo de vida para medir y comunicar los efectos de la prevención de residuos en autoridades locales. *Revista de Ecología Industrial*, 22(5), 1050-1065. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/jiec.12781>

Ley 1672 de 2013. Por la cual se establecen los lineamientos para la adopción de una política pública de gestión integral de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE), y se dictan otras disposiciones. 19 de julio de 2013. D.O. No. 48856.

Ley 1978 de 2019. Por la cual se moderniza el sector de las tecnologías de la información y las comunicaciones -TIC, se distribuyen competencias, se crea un regulador único y se dictan otras disposiciones. 25 de julio de 2019. D.O. 51025

Lucero, G. (2010). La evaluación normativa: una herramienta necesaria en el diseño y gestión de las políticas públicas. *Pensamiento y poder*, 1(6), 31-55. <file:///D:/Downloads/125-310-1-SM.pdf>

Maldonado, E., Herrera, H y Guerrero, H. (2018). Diseño de política ambiental e Innovación social: Aportaciones teórico metodológicas para la gestión sustentable de áreas naturales. *Economía y Sociedad*, 111-129.
<https://ideas.repec.org/a/qui/ecosoc/y2018i38p111-129.html>

Mincomercio, Impulsa Megaup, Impulsa Colombia, Universidad EAFIT (2020). *Informe de vigilancia Sector Servicios Ambientales & Economía Circular*. Impulsa Colombia y Universidad EAFIT.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2017). Política Nacional. Gestión Integral de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos. GEF PNUD.

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2010). *Lineamientos Técnicos para el Manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos* [Archivo pdf].
http://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/sustancias_qu%C3%ADmicas_y_residuos_peligrosos/Guia_RAEE_MADS_2011.pdf

Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (2018). *Manual de Gobierno Digital*. Implementación de la Política de Gobierno Digital Decreto 1008 de 2018,
http://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/sustancias_qu%C3%ADmicas_y_residuos_peligrosos/Guia_RAEE_MADS_2011.pdf

Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (2017). *Plan Institucional de Gestión Ambiental 2018 – 2021*. [Archivo pdf].
https://www.mintic.gov.co/portal/604/articles-22255_piga_2018_021_V4.pdf

Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (2019). *Generalidades del Marco de Referencia de AE para la gestión de TI*. [Archivo pdf].
https://www.mintic.gov.co/arquitecturati/630/propertyvalues-8158_descargable_3.pdf

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y Ministerio de Comercio, Industria y Turismo (s. f.). *Estrategia Nacional de Economía circular. Cierre de ciclos de materiales, innovación tecnológica, colaboración y nuevos modelos de negocio* [Archivo pdf].
http://www.andi.com.co/Uploads/Estrategia%20Nacional%20de%20EconA%CC%83%20B3mia%20Circular-2019%20Final.pdf_637176135049017259.pdf

Naciones Unidas (31 de mayo de 2015). Temas Hábitat III. 21 – Ciudades Inteligentes [Discurso principal]. Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Vivienda y el Desarrollo Urbano Sostenible, Nueva York.

Resolución 1512 de 2010 [Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial]. Por la cual se establecen los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Computadores y/o Periféricos y se adoptan otras disposiciones. 5 de agosto de 2010.

Resolución 1511 de 2010 [Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial]. Por la cual se establecen los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Bombillas y se adoptan otras disposiciones. 5 de agosto de 2010.

Resolución 1297 de 2010 [Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial]. Por la cual se establecen los sistemas de recolección selectiva y gestión ambiental de residuos de pilas y/o acumuladores y se adoptan otras disposiciones. 8 de julio de 2010.

Rodríguez, E. (2019). El papel de los organismos internacionales en el diseño de políticas públicas de desarrollo. *Cooperativismo & Desarrollo*, 27(2), 1-29.
<https://doi.org/10.16925/2382-4220.2019.02.05>

Sánchez, E. (2009). Aproximaciones metodológicas para los estudios de políticas de información. *Informacao & Sociedade*, 19(1), 91-99.
https://www.researchgate.net/publication/31514766_Aproximaciones_metodologicas_para_los_estudios_de_politicas_de_informacion

Sociedad Pública Gestión Ambiental (2000). *Manual Práctico Ecodiseño. Operativa de implantación en 7 pasos*. IHOBE, S.A. Sociedad Pública de Gestión Ambiental. Gobierno Vasco. Departamento de Ordenación del Territorio, Vivienda y Medio Ambiente.
https://www.euskadi.eus/contenidos/documentacion/ekodiseinu7/es_def/adjuntos/PUB-2000-014-f-C-001.pdf

Tecnalia (2018). *Estudio en la intensidad de utilización de materiales y Economía Circular en Colombia para la Misión de Crecimiento Verde. Producto 2. Elementos críticos para mejorar la eficiencia en el uso de materiales y la recuperación de residuos en los sectores de la manufactura y de la construcción en el contexto de Economía Circular*.

Departamento Nacional de Planeación. https://www.dnp.gov.co/Crecimiento-Verde/Documents/ejes-tematicos/Circular/MATEC%20Producto%20_v5.pdf

Anexos

Anexo 1. Cuestionario

Las siguientes preguntas se plantean para que sean discutidas en grupo, con el propósito de presentar respuestas acordadas acerca de los principales problemas o necesidades asociados con las acciones y procedimientos para la gestión de RAEE en el marco de la denominada economía circular.

La idea es entonces que los participantes compartan sus opiniones y conversen acerca de las preguntas para que las respondan en grupo a través de un escrito.

- a. ¿Cuáles son los principales desafíos que desde su rol enfrenta para la gestión de RAEE en el marco de la economía circular?
- b. ¿Qué datos o información le hace falta hoy o es insuficiente para que pueda participar en acciones de gestión de RAEE en el marco de la denominada economía circular para el cumplimiento de la política nacional al respecto?
- c. ¿Qué información y acciones de la gestión de RAEE en el marco de la denominada economía circular le gustaría conocer de otras empresas?
- d. ¿Qué información y acciones relacionadas con la gestión de RAEE en el marco de la denominada economía circular estaría dispuesto a compartir con otras organizaciones?
- e. ¿Cuáles serían los medios de comunicación más adecuados para compartir información relacionada con la gestión de RAEE en el marco de la denominada economía circular desde su empresa o desde su rol?



Gustavo Alejandro Gallego Hernández
CC. 98.563.737