

UCUENCA

Universidad de Cuenca

Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas

Maestría en Gestión Pública y Buen Gobierno

Gobernanza ambiental y gestión de residuos sólidos – análisis de la gestión de fases I y II del relleno ambiental Pichacay de Cuenca

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Magíster en Gestión Pública y Buen Gobierno

Autor:

Doris Priscila Espinoza Guzmán

Director:

Fernando Andrés Martínez Moscoso

ORCID: 0000-0002-8952-0680

Cuenca, Ecuador

2023-02-14

Resumen

El incremento de la población implica una nueva preocupación que parte de la cantidad de desechos sólidos que generan, donde el reto versa en la disposición final de estos, que de acuerdo al nuevo enfoque sustentable se busca, en lo posible, sea lo más amigable con el ambiente. En el caso del cantón Cuenca cuenta con una de las mejores gestiones de residuos sólidos del país tras la implementación del Complejo de Desarrollo Humano y Ambiental Pichacay. Sin embargo, se plantean tres fases para el desarrollo y quedaría una última que se estimó el inicio en el año 2022, donde no se evidencian estudios que corroboren la buena gestión desde la perspectiva de políticas públicas de sostenibilidad. Bajo tal contexto, surge la presente investigación que tiene como objetivo proponer políticas con base al diagnóstico de las políticas implementadas en la fase I y II. Los resultados muestran que existen falencias en la gestión que generan daños físicos, biológicos y sociales derivados de la contaminación del aire por malos olores y la falta de cumplimiento de alianzas con los ciudadanos que viven en las comunidades aledañas. De ahí parte la propuesta que tiene como enfoque la economía circular para incrementar la vida útil del relleno sanitario de Pichacay, a través de la implementación de políticas públicas tendientes a mitigar la contaminación del aire por malos olores, políticas para la eficiencia de los recursos a través de los modelos de reciclaje de RAEE, y políticas de implementación de principios de economía circular en la gestión de residuos domiciliarios.

Palabras clave: relleno sanitario, política, gestión, economía circular

Abstract

The increase in population implies a new concern about the amount of solid waste generated, where the challenge lies in the final disposal of these wastes, which according to the new sustainable approach is sought, as far as possible, to be as environmentally friendly as possible. Cuenca has one of the best solid waste management systems in the country following the implementation of the Pichacay Human and Environmental Development Complex. However, three phases are proposed for development and a last one is planned to begin in 2022, where there is no evidence of studies that corroborate good management from the perspective of public policies for sustainability. In this context, this research aims to propose policies based on the diagnosis of the policies implemented in phase I and II. The results show that there are shortcomings in the management that generate physical, biological and social damages derived from air pollution due to bad odors and the lack of compliance with alliances with the citizens living in the surrounding communities. The proposal is based on the circular economy approach to increase the useful life of the Pichacay landfill, through the implementation of public policies aimed at mitigating air pollution due to bad odors, policies for resource efficiency through WEEE recycling models, and policies for the implementation of circular economy principles in household waste management.

Keywords: landfill, policy, management, circular economy

Índice

Introducción	9
Capítulo 1: marco teórico	16
1.1. Diagnóstico general de los problemas ambientales.....	16
1.2. Gestión pública y gobernanza	17
1.2.1. Gobernanza ambiental.....	21
1.3. Modelos de gestión de residuos	22
1.3.1. Economía circular	26
1.4. Proyectos ambientales	29
1.4.1. Proyectos ambientales en Ecuador.....	30
1.5. Normativa y políticas de gestión de residuos en Ecuador – Cuenca	31
1.5.1. Evaluación de eficiencia de políticas públicas de residuos.....	32
Capítulo 2: Metodología	34
2.1. Objetivos	34
Objetivo general.....	34
Objetivos específicos	34
2.2. Justificación del área de estudio.....	34
2.3. Tipo de investigación.....	35
2.4. Técnicas y herramientas para la recolección de datos	36
2.4.1. Revisión documental.....	36
2.4.2. Indicadores cualitativos y cuantitativos de eficiencia de políticas	36
2.4.3. Revisión bibliográfica	38
Capítulo 3: Diagnóstico situacional.....	39
3.1. Diagnóstico situacional.....	39

3.1.1. Gestión de residuos en Cuenca antes de la implementación del relleno sanitario.	39
3.1.2. Caracterización de la operación del CDHAP.....	43
3.1.3. Análisis de indicadores cualitativos y cuantitativos de eficiencia de políticas de la fase I y II del CDHAP.....	50
3.1.3.1. Indicadores cuantitativos	50
3.1.3.2. Indicadores cualitativos	61
Capítulo 4 Propuesta.....	66
4.1. Justificación de las políticas de la propuesta	66
4.2. Planteamiento de las políticas.....	67
4.2.1. Política de gestión de olores	68
4.2.2. Política para la eficiencia de los recursos a través de modelos de reciclaje de residuos electrónicos y eléctricos.	70
4.2.3. Política de implementación de principios de economía circular en la gestión de residuos domiciliarios.	73
Conclusiones.....	78
Referencias.....	81
Anexos	95
Anexo 1. Entrevista para representantes de la empresa pública EMAC EP.....	95

Índice de figuras

Figura 1 Responsabilidades en la gobernanza	19
Figura 2 Composición de los residuos en América Latina y el Caribe.....	23
Figura 3 Fases del modelo de gestión de residuos.....	24
Figura 4 Economía circular vs economía lineal.....	27
Figura 5 Cantidad de residuos sólidos en los años 1980-2001 en el vertedero de El Valle	39
Figura 6 Disposición de residuos sólidos en el vertedero de El Valle	40
Figura 7 Fases para el cierre del vertedero	40
Figura 8 Tanque de almacenamiento de lixiviados del vertedero de El Valle.....	41
Figura 9 Chimeneas instaladas en el vertedero de El Valle	42
Figura 10 Fases de la construcción de Eco parque en el antiguo vertedero	43
Figura 11 <i>Detalle de las fases del relleno de Pichacay</i>	44
Figura 12 Vista panorámica del relleno de Pichacay	45
Figura 13 Ubicación geográfica de la parroquia Santa Ana	45
Figura 14 Ubicación geográfica del CDHAP	46
Figura 15 Características operativas del relleno de Pichacay.....	47
Figura 16 Toneladas de desechos receptadas en la fase 1 en los años 2001-2009 en el relleno de Pichacay	48
Figura 17 Toneladas de desechos receptadas en la fase I en los años 2009-2021 en el relleno de Pichacay	48
Figura 18 Comparación del total de acuerdo al tipo de residuos	49
Figura 19 Porcentaje de viviendas que utilizan el carro recolector de basura año 2010	50
Figura 20 Porcentaje de viviendas que utilizan el carro recolector de basura año 2010	51
Figura 21 Porcentaje de residuos reciclados del total recolectado en los años 2006-2021	53
Figura 22 Porcentaje de lixiviados transportados en los años 2006-2021.....	54

Figura 23 Cantidad de vehículos recolectores de basura en los años 2001-2017 y 2019.	55
Figura 24 Toneladas de basura recolectadas en los años 2001-2017 y 2019.	58
Figura 25 <i>Calificación del impacto ambiental según medio más afectado</i>	59
Figura 26 Enfoque de la propuesta de políticas públicas para la fase III del CDHAP ...	68
Figura 27 Características de la política para mitigar la contaminación del aire por malos olores en el CDHAP	69
Figura 28 Características de la política para la eficiencia de los recursos a través de modelos de reciclaje de RAEE	71
Figura 29 Características de la política para la gestión de televisores LCD	72
Figura 30 Características de la política para separar residuos sólidos domiciliarios en la fuente	74
Figura 31 Características de la política de aprovechamiento de residuos orgánicos	75
Figura 32 Características de la política vinculantes para el plástico de un solo uso.	76

Índice de tablas

Tabla 1 Principios de la economía circular	28
Tabla 2 Factores que se consideren en la tarifa del costo de servicio de recolección de basura en la ordenanza 2001	57
Tabla 3 Matriz resumen de la entrevista realizada	61

Introducción

A nivel mundial a medida que incrementa la generación de cantidades insostenibles de desechos sólidos, se extiende la preocupación por las consecuencias para el medio ambiente, lo que se traduce en iniciativas internacionales para promover el desarrollo sostenible, donde se busca construir nuevos patrones de comportamiento de los agentes sociales mediante el cambio de los hábitos de consumo, y con ello reducir la generación de residuos sólidos (Da Silva *et al.*, 2019).

Una de las principales iniciativas internacionales que promueven la sostenibilidad son los Objetivos del Desarrollo Sostenible (en adelante ODS) que son parte de la agenda 2030 de la Organización de las Naciones Unidas y que es ratificado por la mayoría de los países. De acuerdo con Rodić y Wilson (2017) el ODS número 12 hace referencia sobre la producción y el consumo sostenible, se centra en acciones globales y locales para combatir uno de los principales problemas que aún persiste, la existencia de vertederos ilegales o depósitos de residuos incontrolados, que además de la contaminación visual, atmosférica y del suelo, contribuyen a la existencia de riesgos sociales, como el trabajo de los recicladores en condiciones insalubres e inadecuadas.

A decir de Khandelwal (2019) establecer políticas públicas de gestión de residuos sólidos es una prioridad al considerar que la población urbana total del mundo es aproximadamente 4.028 mil millones, en aumento constante a una tasa del 2,035% anual. Situación que constituye una ampliación en los índices de generación de desechos per cápita, de 1,2 a 1,42 kg por persona por día. (Seguí *et al.*, 2018)

Vertakova y Plotnikov (2017) manifiestan que Suiza, Reino Unido, Suecia, Singapur, Finlandia, Países Bajos, Estados Unidos de América, Dinamarca, Luxemburgo y Hong-Kong son ejemplos de implementación de medidas de regulación pública para minimizar el impacto negativo del sistema económico sobre la ecología y promover el concepto de desarrollo sostenible adoptado en la Conferencia de la ONU relacionada con el medio ambiente y desarrollo, cabe señalar que dichos programas se basan en políticas públicas en el área de la economía verde y la economía circular, que representan un referente para la implementación en países de Latinoamérica.

La Unión Europea en 2015 adoptó una propuesta para convertir a Europa en una región de economía circular, acción que constituye el eje central de la estrategia adoptada por la región mediante un programa eficiente para el uso de recursos con el propósito de alcanzar la meta

planteada en el objetivo 12 de los ODS que es la disminución del 50% de los desperdicios de alimentos al 2030. (Porcelli & Martínez, 2018)

Es por ello que, países de Europa como Alemania, Bélgica, Países Bajos y Suiza eliminaron los depósitos en vertederos e implementaron nuevas formas de recolección y tratamiento de residuos, con un porcentaje representativo de reciclaje. En el caso de España el 56,7% de Residuos Sólidos Urbanos (en adelante RSU) es colocado en rellenos, el 13,5% se realiza una valoración energética, el 18,3% es reciclado y el 11,5% se destina al compostaje y digestión. A causa de la elevada cantidad de materias primas y desechos en el país, la Plataforma Europea sobre la Eficiencia en el Uso de los Recursos establece políticas públicas de economía circular sobre la base del reúso y reciclaje de alta calidad y menor uso de materias primas vírgenes (Seguí *et al.*, 2018)

Por otra parte, en América Latina y el Caribe, debido al 80% de crecimiento poblacional y urbanización en la región existe un elevado consumo de productos y generación de residuos sólidos; así los gobiernos adoptaron modelos de gestión integral para tratar los RSU con base a los objetivos de salud pública, medio ambiente y manejo de recursos. Una de las estrategias adoptadas por las entidades estatales es el reciclaje, definido como la recolección y el procesamiento de basura para la reutilización (The Economist Intelligence Unit, 2017).

Según los datos estadísticos de Graziani (2018) en América Latina y el Caribe la generación de residuos municipales es equivalente al 12% de la producción de desechos mundial, es decir 160 millones de toneladas, cuya composición es el 54% de desechos orgánicos, 16% papel y 12% plástico. La generación per cápita de basura de origen residencial (RSD) es de 0,6 kg/hab/día, mientras que, el promedio de RSU provenientes de fuentes domiciliarias, comerciales, servicios, mercados, hospitales es de 0,9 kg/hab/día.

Según Rutkowski y Rutkowski (2015) Brasil es un ejemplo de mejores prácticas a nivel mundial en términos de inclusión de recicladores, por ello recibió el reconocimiento internacional por los niveles de reciclaje, puesto que los resultados de la implementación del modelo inclusivo de gestión de residuos sólidos evidencia mejoras en la calidad del material recogido y la eficiencia de la recogida selectiva municipal. También disminuye los impactos negativos del reciclaje informal, al reducir el trabajo infantil y beneficiar las condiciones de trabajo, salud, seguridad ocupacional y contaminación descontrolada.

En contraste, países como Bolivia, Nicaragua, Honduras y Panamá presentan problemas de recolección y eliminación de residuos sólidos, en donde el 85,2% de la población utiliza vertederos al aire libre no controlados, adicional, se utiliza la quema al aire libre de desechos y la disposición en cuerpos de agua. A raíz de dichos antecedentes, el número de rellenos sanitarios diseñados aumentó significativamente en la región durante la última década. Sin embargo, muchos de los rellenos enfrentan importantes problemas operativos y ambientales (Hettiarachchi *et al.*, 2018)

Tal es el caso de México donde se evidenció la falta de políticas para los residuos urbanos, dado que en 2011 la capital decidió cerrar el botadero, considerado el más grande del país y el que más contaminación ocasionaba por la falta de una gestión eficiente, pero no se consideraron alternativas tras el cierre, lo que ocasionó una crisis entre los gobiernos a nivel nacional, municipal y estatal a razón de que los otros botaderos disponibles podrían desbordarse por la falta de capacidad, de tal manera que existió una negativa para aceptar los residuos en otros estados (Godoy, 2012). De igual manera, en Colombia, en el año de 1977 se evidenció una falla en uno de los vertederos en los que se procesaban y almacenaban los residuos, además contaba con un proceso de drenaje de lixiviados, no obstante, en cierto momento fallaron y los residuos se deslizaron a un río cercano ocasionando el estancamiento del agua, la principal causa fue la deficiente escorrentía de aguas pluviales y la recirculación de lixiviados, lo que se adjudica a una mala administración pública (Blight, 2008).

Para tratar de enfrentar el problema de los RSU generados, en la ciudad de México se están gestionando iniciativas gubernamentales para mejorar el tratamiento de residuos, una de ellas es la aplicación del programa Basura Cero en la reducción de desechos que procura transformar los mecanismos de desechar con base en la modificación de las fuentes originarias, es decir, no se focaliza en el residuo, sino en la fuente que la origina. En efecto, se aborda el problema en el marco de la economía del conocimiento y propone un modelo innovador de política ambiental (Vidarte y Colmenares, 2020).

En contexto nacional, Ecuador inició la práctica del reciclaje en 1970 con la implementación de una fábrica de papel, a partir de la necesidad de reciclar material como principal -materia prima- para la elaboración de productos. Para el año 2017, el país recicló entre el 15% al 25% del total de un millón de toneladas de residuos. Datos del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (2017) revelan que el 47,47% de las familias ecuatorianas clasificó la basura, en donde el plástico

fue el material de mayor reciclaje, de los cuales 53,37% de la población fueron los hogares cuencanos, ubicándose por encima de Quito, Guayaquil, Machala y Ambato.

Cabe indicar que en la ciudad de Cuenca la generación per cápita de residuos sólidos en el casco urbano es de 0,54 kg/hab/día, valor que asciende a 9.288 TN/mes; de ellos el 25,8% es material inorgánico aprovechable, del que se recupera sólo el 19,2%. En particular, el material inorgánico es percibido con un valor monetario nulo por la ciudadanía en general, no así para los recicladores primarios, pues consideran un recurso para generar ganancias mediante el reciclaje (Cajamarca, *et al.*, 2019).

Es preciso indicar que, en el marco normativo para la gestión integral de residuos sólidos, la Constitución de la República del Ecuador (2008) en el artículo 238 otorga autonomía política, administrativa y financiera a los Gobiernos Autónomos Descentralizados (en adelante GAD). En tal virtud, se aprueba el Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización, COOTAD (2010) la normativa establece la organización político-administrativa del Estado ecuatoriano en el territorio que brinda las competencias a los GAD Municipales sobre el manejo de desechos sólidos.

Uno de los grandes problemas que enfrenta los GAD, se genera con el crecimiento poblacional y la concentración de ciudadanos en zonas urbanas. Según el INEC (2020) Cuenca tiene 636.996 habitantes, registra un incremento poblacional del 15% durante los últimos siete años. En cuanto al manejo de residuos sólidos, se recolectan 15.000 toneladas de desechos por mes, de los cuales 73,82% corresponde a los domiciliarios; 17,75% proviene de mercados; 8,38% son industriales y 0,05% bio-peligrosos.

Con respecto a la gestión de residuos sólidos en la ciudad de Cuenca, la efectúa la Empresa Pública Municipal de Aseo de Cuenca EMAC EP, creada en 1998 mediante ordenanza aprobada por el Consejo Cantonal de Cuenca de acuerdo a la facultad otorgada por la Constitución. La EMAC EP se encarga de la prestación de servicios de barrido, limpieza, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de residuos, mantenimiento, recuperación, readecuación y administración de áreas verdes (Empresa Pública Municipal de Aseo de Cuenca EMAC EP, 2020).

La disposición final de residuos sólidos de la zona urbana y rural del cantón se efectúa en el Relleno Sanitario de Pichacay, ubicado en la parroquia Santa Ana del cantón Cuenca. Según la

Empresa Municipal de Aseo de Cuenca, EMAC EP (2021) el relleno entró en vigencia en 2001 con una vida útil de 20 años, tiene una capacidad máxima de 2.626.016,6 Ton. En 2001 hasta 2009 inició la primera fase de operación, en donde se recolectó 800.000 Ton., de desechos.

En la actualidad, se encuentra en la segunda fase desde el 2009 y prevé dure hasta el 2022. Para un futuro se estima iniciar la tercera fase proyectada hasta el año 2031. Sin embargo, se considera importante analizar las políticas públicas que gestiona la EMAC EP para llegar hacia un modelo que le permita al cantón Cuenca hacer uso eficiente de los residuos sólidos, tal como se evidenció en países europeos con la implementación de la economía circular.

Una de las políticas públicas de la EMAC EP (2021) es el sistema integral de reciclaje para recuperar los residuos inorgánicos reciclables que permita contribuir a la conservación del medio ambiente y combatir el problema de cambio climático que afecta al entorno social y ambiental. Los datos evidencian que en 2019 el material reciclado fue 154 ton/mes, el material inorgánico reciclable fue 1.474,23 ton/mes, los recicladores identificados fueron 600 y el material recuperado fue 2,7 ton/mes. Para lograr estas cifras la entidad emprendió acciones como educación ambiental y visitas al relleno sanitario con instituciones educativas, expo reciclajes, atención preventiva a recicladores, visitas a parroquias rurales, entre otros.

Sin embargo, la principal problemática se evidencia en la falta de un análisis de efectividad en la gestión integral de los residuos sólidos en las fases I y II del Complejo de Desarrollo Humano y Ambiental Pichacay (CDHAP en adelante), de tal manera que en el presente trabajo de investigación se pretende diagnosticar los resultados de las fases anteriores, con base a ello establecer posibles acciones correctivas para la fase tres que se pretende implementar en el mismo relleno.

Frente a este escenario, el estudio tiene por objetivo analizar la efectividad de las políticas públicas de las fases I y II del CDHAP, cuyo propósito tras la implementación fue la reducción de contaminación ambiental, la minimización de desechos y reducción de emisiones de efecto invernadero. Con base a los resultados se realizará una propuesta sobre la base de la implementación de modelos eficientes en el manejo de RSU para mejorar la gestión de desechos en la ciudad.

Para cumplir con el objetivo planteado se recurre a un tipo de investigación descriptivo con un enfoque cualitativo y cuantitativo, mediante el análisis documental de las fases I y II, así como las

cifras de residuos y lixiviados procesados. En este sentido, la investigación se estructuró en cuatro capítulos, en el primero se aborda el marco teórico que implica el análisis de modelos de gestión de residuos, los problemas ambientales involucrados y el análisis de algunos proyectos ambientales en otros países y en Ecuador. En el segundo acápite se formula el contexto metodológico, mientras que en el capítulo tres se presenta el diagnóstico de las fases I y II del relleno, por último, en el cuarto capítulo se presenta la propuesta de mejora a través de políticas.

Justificación

La investigación se inscribe en el marco del problema suscitado por el impacto de la operación de las políticas públicas para gestionar los Residuos Sólidos Urbanos (RSU). En el campo de la ciencia política se busca identificar las políticas públicas con las cuales opera la Empresa Municipal de Aseo de Cuenca, EMAC EP en contraste con los resultados obtenidos en el manejo de RSU, cuyos resultados permitan establecer una propuesta para poner en marcha un nuevo modelo basado en la eficiencia del manejo de desechos para una mejor gestión de los RSU en el cantón Cuenca.

En virtud de lo expuesto en el párrafo precedente, es preciso indicar que el desarrollo del presente trabajo de titulación emerge de la importancia social, económica y académica por la que se justifica el análisis de las políticas públicas que contribuyen al fortalecimiento del sistema de gestión integral de residuos sólidos, en el cantón Cuenca.

En primera instancia, a partir del paradigma social, el tema es relevante, porque la gestión de RSU ocupa un lugar prominente en las preocupaciones públicas en torno al cuidado del medio ambiente. Al respecto, Gutiérrez (2021) argumenta diversos factores que explican la relevancia de la sociedad y el Gobierno, entre los que figuran la importancia del manejo de los RSU en la agenda municipal y la creciente preocupación por el cambio climático.

Por tanto, se considera relevante analizar la importancia del adecuado manejo de RSU, pues constituye una problemática que debe ser tratada desde una perspectiva amplia que con la que actualmente se practica, mediante acciones para minimizar los desechos, recuperar recursos y fortalecer en la ciudadanía el tema de reciclaje. Con ello contribuir a la gestión eficiente de los RSU mediante la implementación de acciones sustentadas en la economía circular y Basura Cero.

Desde el enfoque económico, se justifica la relevancia del tema al contribuir con una propuesta para la adecuada implementación de políticas públicas que permita mejorar la gestión integral de residuos sólidos. Como manifiesta Khandelwal (2019) el planeta genera cerca de 4.1 millones de toneladas de RSU por día, valor que aumentará en el año 2025 a 6.1 millones, cuya gestión para el tratamiento implica un gasto total de \$375 mil millones de dólares. Por ello, es imperioso la intervención estatal con medidas orientadas a optimizar la gestión de RSU mediante acciones dirigidas a la concientización de la ciudadanía ya no sólo con reducir, reutilizar y reciclar residuos, sino con transformar el ideal del consumismo por el uso.

Por otra parte, desde la perspectiva académica el estudio es importante al aportar al desarrollo de futuras investigaciones y a la academia con datos relevantes en cuanto a las políticas públicas implementadas y el diagnóstico situacional de la gestión de residuos sólidos que se lleva a cabo por la EMAC EP, lo anterior debido a la escasa literatura a nivel local sobre el tema en materia de las ciencias políticas y el buen gobierno para la preservación del medio ambiente y la aplicación de la economía circular.

En definitiva, fortalecer los aspectos de gobernanza de la gestión de los residuos sólidos es fundamental, primero, porque la población urbana es representativa y se encuentra en continuo crecimiento; en segundo lugar, los desechos mal manejados causan problemas ambientales y de salud para la población. Por tanto, mirar la gestión de RSU desde la perspectiva de la gobernanza brinda de manera transparente algunas pistas para resolver problemas en cuanto a quién está involucrado o quién es responsable.

Capítulo 1: marco teórico

1.1. Diagnóstico general de los problemas ambientales

Los problemas ambientales surgen cuando existe un impacto negativo por parte del ser humano, el cual puede ser consciente o inconsciente en los recursos naturales, en otras palabras, el conflicto ambiental surge cuando el medio ambiente es afectado de manera cualitativa y cuantitativa como consecuencia de diferentes perspectivas y valores entre los sujetos, comunidades, gobierno y organizaciones ambientalistas (García et al., 2019).

De acuerdo con el Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Refugiados (ACNUR, 2019) los problemas medioambientales en el mundo representan una amenaza para el daño de los ecosistemas naturales, al igual que causan desplazamientos de las personas a lo largo del planeta. Entre los principales problemas medioambientales en el mundo están:

- a) Calentamiento global y el cambio climático, como resultado del aumento del efecto invernadero, el cambio climático puede ser originado por procesos naturales internos o por forzamientos externos también naturales como la modulación en los ciclos solares o las erupciones volcánicas, también puede ser causado por cambios producidos por el hombre de forma persistente.
- b) La deforestación que hace relación a la extinción de las plantas forestales de un terreno, las causas de este problema están vinculados al desarrollo de un sistema de agricultura expandido e insostenible y la intensiva explotación de la madera. La deforestación se encuentra vigente en países sudamericanos, asiáticos y africanos.
- c) La sobreexplotación de recursos, debido a la expansión de la industria alimenticia, de manera especial se relaciona con la agricultura y la pesca.

De acuerdo con Gligo (2020) en América Latina existen varios problemas medioambientales vinculados con la contaminación del aire, agua, agotamiento de los recursos, pérdida de la diversidad biológica, degradación territorial y otros. En este sentido es evidente que existe una contaminación atmosférica en las ciudades, fuentes hídricas, deforestación indiscriminada, explotación de la fauna y la flora de las reservas naturales, la siembra ilegal de la coca y la explotación de recursos naturales como las minas y el petróleo sin una planificación adecuada.

En Ecuador los problemas ambientales son varios como la deforestación, erosión, pérdida de biodiversidad y de los recursos genéticos, la creciente contaminación del agua, suelo y del aire, al igual que el deficiente manejo de desechos, el deterioro de las condiciones ambientales

urbanas, la desertificación y agravamiento del fenómeno de las sequías, deterioro de las cuencas hidrográficas y el impacto de los riesgos y desastres naturales, todo esto es consecuencia directa de la desordenada e irracional explotación de los recursos naturales (Bucaran, 2017).

En virtud de lo expuesto, los problemas ambientales complejos tienen su origen en los cambios de sostenibilidad de los modelos de desarrollo, puesto que en su mayoría han sido generadores de pobreza y deterioro ambiental, de igual forma, es evidente que existe una escasa aplicabilidad de un marco legal que oriente y regule la gestión ambiental.

Dentro de las problemáticas que se vinculan de forma directa con el medio ambiente es el incremento de la basura, que según Olivares et al. (2017) implica un reto para los países, que buscan alternativas para que los ciudadanos se concienticen y contribuyan a la re utilización de los residuos, en consideración de que son los que mayor residuos sólidos generan, por tanto es importante que separen la basura para que la gestión tenga como función alargar la vida útil de los materiales.

1.2. Gestión pública y gobernanza

La administración de las entidades públicas se mantiene en el propósito de responder a las necesidades de los ciudadanos y actores de la sociedad de forma eficiente y eficaz, para ello recurre a una amplia gama de acciones normadas por el sistema legal en vigencia con vinculación directa a los planes de los gobiernos de turno destinados a promover el desarrollo de un país. Así, la gestión pública (en adelante GP) es el cúmulo de procesos orientados a la prestación de servicios a la colectividad con el propósito de dotar de mayores niveles de calidad de vida, crecimiento económico y seguridad (Machín et al., 2019).

Desde la concepción de Lobelle (2017) la GP comprende las prácticas de subsistencia encabezadas por el Estado con énfasis en la sostenibilidad y el desarrollo local, de hecho, se considera como la intervención oportuna de las instituciones oficiales sobre una problemática que afecta a la sociedad en el ámbito económico, político, ambiental, social y cultural. Por ende, se precisa de la descentralización, de esta forma los gobiernos a nivel local conocen de primera mano las dificultades de las comunidades, lo que les permite ajustar los enfoques de planificación al tener contacto directo con las partes afectadas.

En concordancia con lo expuesto, la GP es el conjunto de procesos establecidos por el Estado a través de instituciones y personal que aportan al desarrollo local, razón por la cual se enfoca en

la resolución de problemas sociales que aquejan a la sociedad según lo establecido en las agendas públicas. De este modo se busca, replicar modelos sustentables que aporten al desarrollo de la calidad de vida de la colectividad. Según González et al. (2019) toda acción emprendida por el sector público debe estar enmarcada por la responsabilidad social a modo de complemento de la transparencia de las políticas públicas que requieren constante evaluación.

Como lo describen Paño et al. (2018) la función pública se fortalece con la participación ciudadana que implica la transparencia de la institucionalidad de la función pública, para ello se toma en consideración enfoques relativos a las normativas, herramientas de planificación y los logros emprendidos por los gobiernos locales. Sobre ello se infiere la relación entre la GP y la democracia, en un escenario donde los proyectos en territorio requieren de la articulación de la administración y el buen gobierno.

Por consiguiente, todo proceso administrativo forma parte de un proyecto político, entonces se vincula componentes teóricos e ideológicos que se reflejan en los modelos de gestión públicos; ante todo se pretende la optimización de las acciones gubernamentales en resultados positivos en condiciones sociales, económicas y ambientales. Sin embargo, se advierte sobre la importancia de adaptar los enfoques de gobernanza a través de la participación social (De la Garza et al., 2018).

Al analizar los referentes de la gestión pública se evidencia la importancia en el campo de la sostenibilidad para el desarrollo, para Muñoz (2020) la GP se transforma en integral porque comprende las particularidades en territorio, desde este enfoque las estrategias soportan en los equipos de trabajo locales que coadyuvan al manejo eficiente de recursos vinculados al crecimiento económico, cuidado del ambiente y bienestar social.

De manera semejante el buen gobierno, tal como lo expone Abellán (2016) corresponde a un concepto histórico de estrecha relación con la ética y transparencia pública, en efecto se destaca el nexos con las corrientes de la GP ligadas al humanismo que profesa sociedades justas, solidarias, democráticas; como parte de una visión integradora de gobernanza sin dejar de lado la participación ciudadana, en otras palabras se resume como una aspiración política para lograr un ideal normativo para la sociedad.

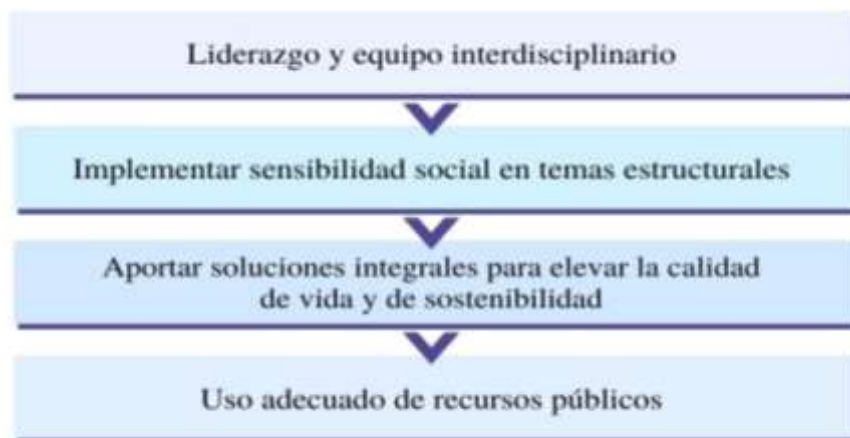
Al respecto, se estima que la gobernanza se sirve de la gestión pública con el objetivo de ejecutar acciones prioritarias en pos de la colectividad, de acuerdo con Hernández (2017) responde a la

formulación e implementación de planes de Estado, acto seguido los surge el compromiso para promover la transparencia y rendición de cuentas. Por tanto, se trata de una idea de interacción entre los sectores sociales para lograr metas en común que se define como un modelo de dirección social alternativo con el involucramiento de actores públicos y privados, por ese motivo se hace evidente la mayor apertura de los gobiernos.

A criterio de Vega (2017) la gobernanza se perfila como el resultado de los acuerdos entre las funciones de poder y los colectivos ciudadanos por medio de reglas que garanticen soluciones consensuadas. En consecuencia, se trata de un espacio con una visión y discurso político coherente por parte de quienes encabezan las instituciones estatales para ello, se asumen responsabilidades, tal como se presenta en la figura 1.

Figura 1

Responsabilidades en la gobernanza



Nota. Adaptado de Vega (2017)

En concordancia con lo descrito en la figura 1, se infiere que la gobernanza requiere que las personas que planifiquen y ejecuten las políticas necesarias para la GP, en primer lugar, recurran al liderazgo-equipo multidisciplinario con conocimiento en el área a desempeñar, de esta forma se centran en brindar soluciones a las necesidades básicas de la sociedad, con una visión ligada a la sostenibilidad como el compromiso de las políticas vigentes para elevar la calidad de vida de los ciudadanos a través de la optimización de fondos públicos.

Para Hettiarachchi (2018) la gobernanza es un aspecto que une a muchas actividades y partes interesadas involucradas en la gestión de los residuos sólidos. Los problemas, así como las

mejores soluciones potenciales, se describen en tres categorías de gobernanza: burocrática, de mercado y de red. Sin embargo, uno de los principales problemas que impide avanzar a los países de la región Latinoamericana son las deficiencias en los aspectos de gobernanza, puesto que estos suelen explicar cómo la sociedad participa y realiza tareas complejas para lograr un objetivo común como es el proceso de gestión de desechos.

La gobernanza es usada en temas relacionados con el desarrollo y las políticas públicas, cuya finalidad es involucrar a la sociedad en las decisiones establecidas para lograr un mayor resultado, entonces se define como una estrategia de gobernanza encaminada a un crecimiento social sea nacional, regional o local.

El proceso de la gobernanza se maneja por medio de tres apartados:

1. Las autoridades ofertan políticas acordes con las necesidades de la población.
2. El Estado no debe ejecutar actividades contrarias a los propietarios de los bienes productivos.
3. El Estado establece políticas que expongan valores y responsabilidades. (Figueroa y Cruz, 2018)

Asimismo, es relevante rescatar los principios para una buena gobernanza, los cuales se establecen de la siguiente manera 1) legitimidad y voz, en donde se promueve la participación efectiva; 2) Rendición de cuentas: consiste en controlar y monitorear generando transparencia; 3) Desempeño: se aporta hacia la eficiencia y eficacia en la parte laboral; 4) Justicia social y ambiental: sostenibilidad ambiental y ecológica; 5) Dirección: estrategias y planificación relacionada con los recursos (Organización de las Naciones Unidas, 2021).

Al respecto, Escobar (2017) refiere que la gobernanza está compuesta por tres niveles: gobernanza pública, son las actividades ejecutadas por el Gobierno para manejar una población; el gobierno del sector público, son las estrategias utilizadas por el gobierno para dirigir a este sector, se consideran a la administración central, descentralización, desconcentrada y paraestatal; por último, la gobernanza corporativa pública, se refiere al manejo del gobierno por medio de las diversas instituciones, en donde se localizan a ministros, directores, secretarios, servidores públicos, entre otros.

A la vez, es importante tener presente las dimensiones de la gobernabilidad las cuales son transparencia, participación, responsabilidad, eficacia, coherencia, presentes en la gestión

integral de los residuos sólidos, la cual consiste en un manejo pertinente de la basura, barrido de las localidades, retiro de la basura y el tratamiento de las mismas, por tanto, se plantea dimensiones útiles para el análisis 1) manejo de los residuos sólidos, 2) recolección y tratamiento de la basura y 3) conocimiento y satisfacción de los residuos sólidos, de esta forma es posible evaluar las políticas públicas aplicadas en cada ciudad (Escobar, 2017).

En cuanto a la forma de evaluar la gobernanza focalizada en las políticas públicas, se presentan tres escenarios, a) enfoque descriptivo-analítico, el cual, consiste en el análisis y evaluación de la estructuración y funcionamiento de la gobernanza en turno; b) desde lo idealista, esta sección hace referencia a cumplir con diversas etapas que llevan al logro de los objetivos establecidos previamente; c) crítica, en este apartado se concibe a la gobernanza como un modelo imponente para la sociedad. (Figuerola y Cruz, 2018)

Con base a lo descrito, la gobernanza contribuye al desarrollo sostenible de los territorios mediante el enfoque circular, un modelo que implica el tratamiento de recursos renovables y el desecho de residuos con miras a la reutilización (Banco de Desarrollo de América Latina, 2018). En otras palabras, por medio del consenso de la GP y la sociedad es posible reducir problemas de escasez de recursos y optimizar el uso de los recursos económicos como parte de la contribución gubernamental para la calidad de vida de las personas.

1.2.1. Gobernanza ambiental

Según Lizama (2017) la gobernanza ambiental es un proceso social que consiste en un conjunto de interacciones sociales y relaciones de poder donde se disputan percepciones, valores y discursos en torno al medio ambiente, adicional se configura como un sistema de reglas que gobiernan el acceso y uso de los recursos naturales y pueden justificar como legitimar la expansión de las industrias. Debido a que los cambios en el medio ambiente implican que se abran espacios políticos para el surgimiento de las luchas sociales por una mayor participación y control del proceso de la toma de decisiones.

En este sentido, la gobernanza ambiental da cuenta de los procesos, al considerar los arreglos institucionales y formas de organización multiescalares que involucran una hibridación entre actores públicos y privados que participan en la producción de modelos y marcos de gobernanza, a través de los cuales se toman y se critican decisiones sobre los recursos naturales y el medio ambiente.

De acuerdo con Cassio y Sánchez (2018) la gobernanza ambiental analiza las interrelaciones de los diferentes actores y la dinámica de la toma de decisiones para el manejo eficiente y eficaz de los ecosistemas, en otras palabras, se refiere a los procesos de toma de decisiones en relación a los bienes públicos en los que intervine el Estado, las empresas y la sociedad civil, que tienen que ver con el establecimiento de marcos regulatorios para la conservación, los límites y las restricciones sobre el uso de los recursos naturales y los ecosistemas.

Bajo este contexto, la gobernanza ambiental se enfoca en la idea de que la gestión de los servicios eco sistémicos no es función exclusiva del Estado, sino también de los actores interesados que ejercen un control, propiedad y hacen uso de ellos.

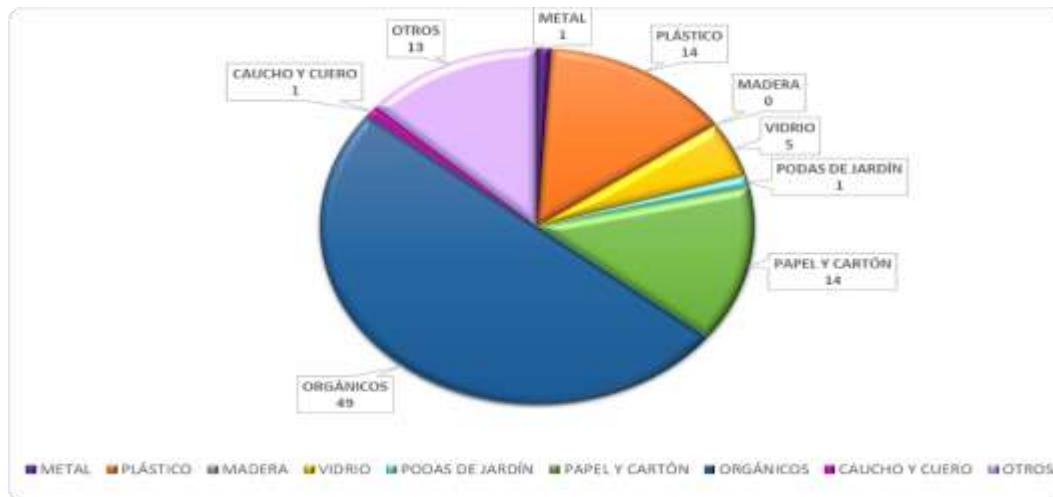
En virtud de lo expuesto, la gobernanza ambiental es un proceso que implica la cooperación, la acción colectiva y la voluntad de varios actores públicos y privados para alcanzar los objetivos vinculados hacia el uso sustentable de los recursos hídricos, es decir, es necesario que exista un liderazgo fuerte y comprometido, además de una serie de acciones e instituciones que deben acompañar a las asociaciones civiles para su conformación y fortalecimiento con asesoría, diagnóstico, planeación estratégica y financiamiento.

1.3. Modelos de gestión de residuos

La mayoría de los residuos de acuerdo con la CEPAL (2021) provienen de las ciudades, donde no se puede generalizar la cantidad promedio de residuos que se generan, pero de acuerdo con los datos, los países de mayores ingresos, con mayor población en la parte urbana generan más residuos. En el caso de Latinoamérica según la CEPAL (2021) los residuos producidos en la parte urbana se gestionan por municipalidades, donde se identifican residuos peligrosos que provienen de establecimientos de salud, construcción, entre otros; también residuos sólidos, donde la mayoría proviene de los domicilios y se distribuyen de la siguiente manera:

Figura 2

Composición de los residuos en América Latina y el Caribe



Nota. Adaptado de CEPAL (2021)

En la figura 2 se observa que la mayoría de los residuos sólidos municipales son orgánicos (49%), papel y cartón (14%), plástico (14%) y otros (13%); el tratamiento que se da a estos residuos en la mayoría de los países de América Latina comprende el relleno sanitario (69,5%), en vertedero abierto (21,1%), con ello solo el 4,3% se recicla y el 0,1% se destina a compostaje, por tanto se evidencia que la gestión de residuos no se enfoca en reducir el volumen de residuos, sino solo dar una disposición final.

Al respecto, Méndez et al. (2020) refiere que este tipo de gestión de residuos es característico de los países de la región, donde a pesar del incremento acelerado de productos desechables, los marcos normativos limitados ligado a una ausencia de compromiso gubernamental y a la falta de compromiso de la colectividad; son factores que se configuran como retos de la Gestión de Residuos (en adelante GR) en Latinoamérica, en particular en Ecuador.

Por su parte, Sánchez et al. (2019) afirman que la GR es un proceso que toma relevancia con el paso del tiempo, porque a medida que crece la población se precisan estrategias para el correcto manejo de desechos con la finalidad de evitar impactos negativos en la atmósfera, suelo y agua. En consecuencia, se hace énfasis en la prohibición de los botaderos a cielo abierto, en lugar de eso se busca la incorporación de directrices-normativas enfocadas en el cambio de actitud de las personas hacia los aspectos socio ambientales.

Cabe señalar que la GR requiere de la intervención del Estado que por medio de las entidades cumplen a cabalidad las políticas públicas bajo los principios de equidad, eficiencia y sostenibilidad ambiental a través de alianzas para la prestación ininterrumpida de los servicios básicos, como en el caso del acceso de agua cuyos operadores con regulaciones mínimas presentan resultados menos eficientes con mayor incremento en los costes de gestión (Martínez et al., 2018).

Desde el punto de vista, Cárdenas et al. (2019) considera que todo proceso de gestión se vincula con el bienestar, la economía y el ambiente; por tanto, se parte de la identificación de las necesidades de la localidad. Así, en la recolección de residuos se busca erradicar problemáticas en cuanto al origen, manipulación, rutas de recolección, equipamiento para el transporte de desechos sólidos; razón por la cual se requiere de un análisis integral en pos de la eficiencia.

Así mismo, Castellanos et al. (2019) sostienen que el modelo de GR tiene como finalidad concientizar a las personas sobre el manejo adecuado de los residuos sólidos para generar sostenibilidad ambiental.

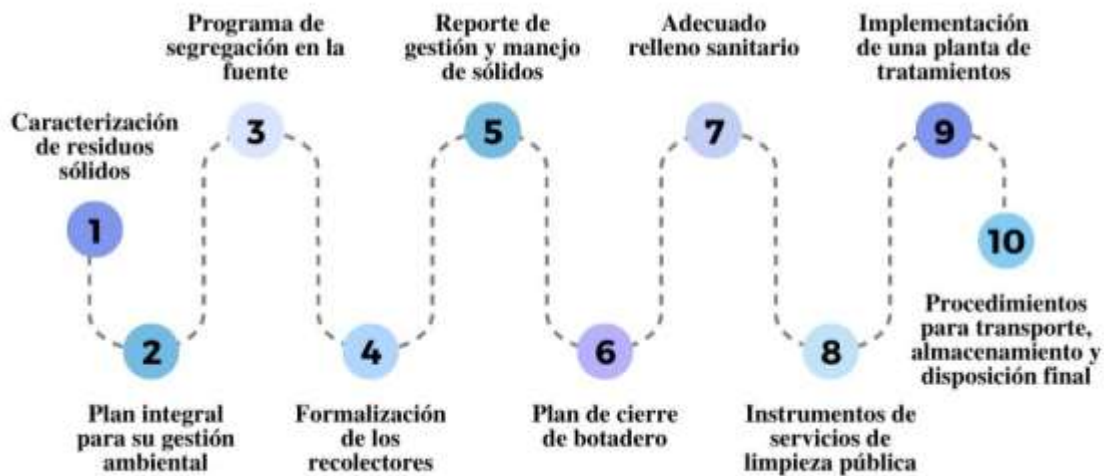
Por su parte, Blanco (2016) menciona sobre el modelo conceptual para la gestión de residuos que es un conjunto ordenado de objetivos, metas, programas y actividades definidos por el ente territorial para la prestación del servicio de aseo, el cual se basa en la política de Gestión Integral de Residuos, y obliga a las autoridades a ser ejecutado durante un periodo determinado. Para ello dicho modelo se basa en un diagnóstico inicial, en su proyección hacia el futuro, y un plan financiero viable que permita garantizar la mejora continua de la prestación del servicio de gestión de residuos, mismo que será evaluado a través de la medición de resultados.

El modelo de gestión de residuos exhorta a realizar la optimización de los procesos productivos con el fin de disminuir la cantidad de residuos generados en la fuente, y lograr el máximo aprovechamiento y valoración de los residuos producidos bajo condiciones de sostenibilidad, donde se da tratamiento a los restantes para reducir el volumen y características ofensivas para el medio ambiente o construir sitios de disposición final controlados.

El modelo de Gestión de Residuos planteado por el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA) se menciona a continuación:

Figura 3

Fases del modelo de gestión de residuos



Nota. Adaptado de León y Plaza (2018)

De acuerdo a la figura existen diez fases del modelo de gestión de residuos donde la caracterización de los residuos sólidos es el proceso para obtener su información primaria y clasificarla de manera adecuada; el plan integral para la gestión es donde las autoridades tienen la obligación de desarrollar un plan que permita cumplir con los objetivos y metas; el programa de segregación en la fuente se desarrolla de forma conjunta con la comunidad al incentivar el reciclaje y reutilización a través de compromisos ambientales; la formalización de los recolectores es la responsabilidad del gobierno mediante la creación de programas para la formalización del personal.

El reporte de gestión y manejo de residuos sólidos, contribuye a la recopilación de datos históricos para comprobar las mejores, cambios y avances; el plan de cierre de botadero y construcción de relleno, están interrelacionados porque se analiza el impacto ambiental que causa al no llevar un control de los residuos; los instrumentos formales para brindar el servicio de limpieza pública implican el servicio de limpieza adecuado de las vías y calles.

La implementación de una planta de tratamiento donde se modifiquen a los residuos ya sea por sus características físicas, químicas o biológicas, al facilitar su disposición final sin afecciones al ambiente; el procedimiento para autorizar y fiscalizar las rutas de transporte de residuos peligrosos en su jurisdicción

En el caso de Ecuador, la gestión de residuos sólidos se ajusta a la realidad de los países de Latinoamérica, donde se busca disponer a los residuos en una ubicación en específico, pero no

dar un tratamiento adicional o emitir normativa para disminuir la generación residuos. A criterio de Villalba et al. (2022) no se da un tratamiento sostenible a los desechos por parte de los municipios, pero existen nuevos enfoques que permiten contribuir al cumplimiento de los objetivos de desarrollo sostenible y disminuir el cambio climático.

Al respecto, Abril et al. (2020) manifiestan que uno de los principales problemas de la gestión de residuos comprende la falta de atención del cambio de normativa referente a los plásticos de un solo uso, donde si bien en Ecuador se regula el uso a través de la imposición de un valor económico para el consumidor no se contempla el hecho de limitar la producción.

Por su parte, Méndez et al. (2020) refiere que en Ecuador existe una deficiente gestión de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE), donde se consideran como residuos especiales y no como parte de los sólidos, para el año 2016 se reportó cerca de 90 kilo toneladas, donde el 84% se recolectaron por los municipios del país, pero el porcentaje restante por el sector informal, donde no existe una normativa, lo que expone a los trabajadores a deficientes condiciones a nivel ambiental y de salud.

A pesar de que la mayoría de RAEE es recolectado por los municipios, según Vanegas et al. (2015) no cuentan con mecanismos automatizados de extracción y refinación de materiales de este tipo de residuos, lo anterior como consecuencia de la percepción que se tiene sobre el alto costo e inversión que presuponen, pero lo adjudica a la falta de conocimiento de mecanismos para realizarlo en pequeña escala.

1.3.1. Economía circular

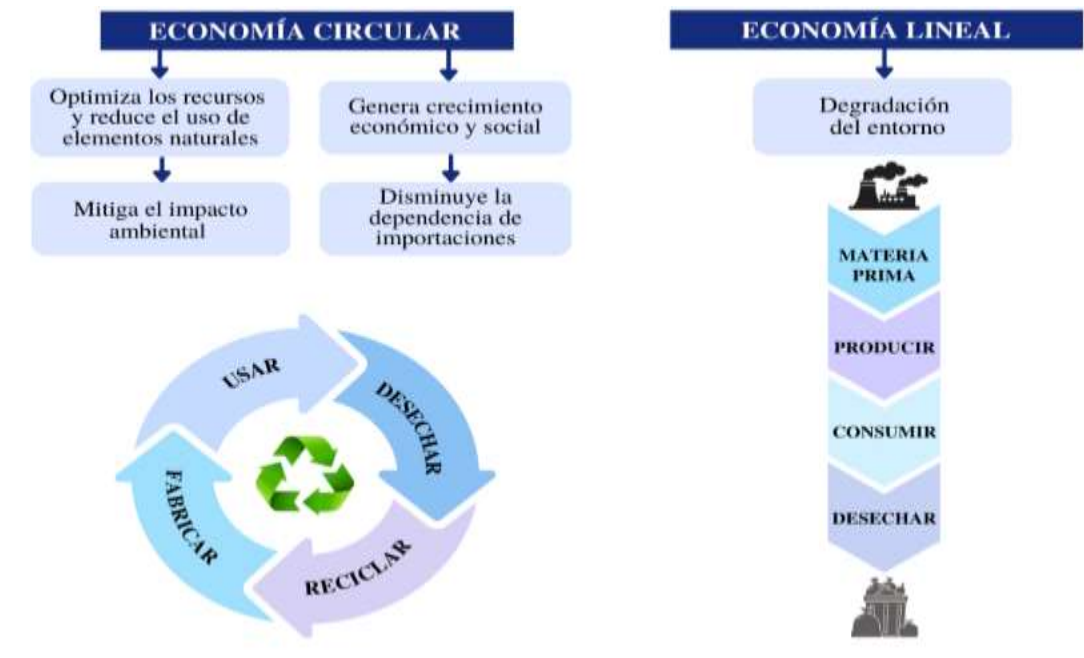
En la opinión González y Vargas (2017) la economía circular se origina con la filosofía de la -economía verde- como parte del cuidado de los recursos naturales, de este modo se define como el sistema que busca la fabricación de productos con mayor resistencia o la recolección de materias primas a través del reciclaje para la reutilización; dichas acciones forman parte del desarrollo sostenible expuestos en convenios internacionales como la Cumbre de Río en 1992.

Al respecto, en el año 2000 con la consolidación de los Objetivos el Milenio y la Creación del Pacto Mundial se atribuyen responsabilidades destinadas al desarrollo de actividades económicas bajo un enfoque de sostenibilidad, en consecuencia, se hace énfasis la Economía Circular (EC) que pretende el planteamiento de estrategias para la gestión sostenible de

materiales inorgánicos por ejemplo materiales de origen plástico y dispositivos electrónicos (Sucozhañay et al., 2020).

Figura 4

Economía circular vs economía lineal



Para Macarthur (2022) la noción de economía circular tiene diferentes orígenes históricos y filosóficos, surge como alternativa de eficiencia en consideración de que los recursos son limitados y el uso indiscriminado conlleva un alto impacto ambiental y social, donde las características del modelo económico lineal implican la degradación del entorno, en contraparte el modelo de economía circular propone un cambio para mantener la utilidad y valor de los recursos por el mayor tiempo posible, con ello generar crecimiento económico, empleos y mitigar el impacto ambiental.

En esta misma tendencia, Almeida y Díaz (2020) sostienen que la economía circular se consolida como una estrategia para el desarrollo sostenible, esta particularidad ha sido adoptada por algunos estados debido al aporte al ciclo de desarrollo positivo que optimiza los recursos y reduce el de escasez de elementos naturales, por tanto los beneficios a nivel de la gobernanza se replican en la disponibilidad de recursos, disminuir la dependencia de importaciones, la gestión adecuada del impacto ambiental; por todo ello surgen oportunidades para el crecimiento económico y social.

En efecto, los instrumentos internacionales reconocen principios claves de la economía circular, tal como se observa en la tabla 1.

Tabla 1

Principios de la economía circular

Principios	Descripción
1. Preservar y mejorar el capital natural con reservas finitas y equilibrando los flujos de recursos renovables	1. Selección de recursos renovables. 2. Se identifica el eco diseño y la economía funcional. 3. Todos los bienes o servicios tienen un impacto ambiental
2. Optimizar los rendimientos de los recursos con la distribución de productos, componentes y materia con máxima utilidad	1. Corresponde re fabricar, reacondicionar y reciclar (las tres R) 2. Promover la descomposición segura de materias primas. 3. Diseño técnico para la reutilización de componentes tecnológicos
3. Promover la eficacia de los sistemas por medio de la detección y eliminación de factores negativos	1. Reducir daños relacionados al uso humano: salud, movilidad, vivienda, educación. 2. Consolidar la energía renovable para el ciclo de vida.

Nota. Adaptado de Porcelli y Martínez (2018)

Con relación a la información expuesta en la tabla 1, la economía circular comprende tres principios reconocidos a nivel internacional, así pues, se busca que la producción de bienes-servicios se vinculen con el eco diseño, con ello se evitaría el impacto ambiental y la preservación del capital natural. Cabe mencionar, que lograr la optimización de los recursos naturales implica la participación de las políticas públicas para el máximo aprovechamientos de los productos, por tanto, el principio relativo a –las tres R- propone el uso de modelos seguros para el soporte ambiental para la descomposición, mientras que para los equipos tecnológicos se busca la reutilización en la fabricación de otros componentes.

Desde la perspectiva de Martínez (2019), la optimización de los recursos naturales es una preocupación para los gobiernos de turno, con mayor precisión los de nivel local que ante la brecha respecto a calidad y acceso del líquido vital, precisa de la optimización de los sistemas de

abastecimiento en zonas urbanas y rurales. De hecho, se reconoce que el funcionamiento en determinados puntos es eficiente, no obstante, los territorios requieren modelos que se adapten a las necesidades de la población.

En concordancia con lo señalado las acciones que emprenden los gobiernos se enmarcan en la sostenibilidad de los recursos existentes, de manera que la economía circular se alinea con la planificación en territorio. Según la concepción de Martínez y Larson (2019) se da paso la gestión integral como el cúmulo de acciones que se centran en garantizar el acceso de recursos, pero al mismo tiempo se busca reducir el impacto ambiental. Ante ello se originan proyectos de interés social encabezados por el Estado de las acciones que comprenden asistencia para la población urbana y rural previo a diagnosticar la situación que rodea dichos territorios.

No obstante, la consecución de las metas de sostenibilidad en cuanto a recursos por medio de la economía circular, en una similar aproximación Vanegas (2019) manifiesta que este tipo de enfoque corresponde al Manejo Sustentable de Materiales (en adelante MSM), que promueve la utilización adecuada de los materiales en el ciclo de vida útil bajo medidas que mitiguen el impacto ambiental, la preservación del capital natural desde la eficiencia económica y equidad social.

En suma, la economía circular se centra en fomentar el desarrollo sostenible de los pueblos, para Mensah y Casadevall (2019) se hace alusión a actores claves como las entidades gubernamentales internacionales-locales, entidades privadas, asociaciones comunitarias y nivel individual; en un panorama que precisa de los pilares tridimensionales como conocimiento, medio ambiente, economía, sociedad, que a pesar de abarcar diferentes componentes se mantienen interrelacionados.

1.4. Proyectos ambientales

Con la finalidad de lograr la sustentabilidad, un desafío para toda la humanidad, los proyectos ambientales son parte de las soluciones impulsados por actores políticos y sociales a modo de respuesta ante los efectos negativos de la contaminación y degradación ambiental. En efecto, la consolidación de esfuerzos motiva a la participación mancomunada en la protección de los recursos naturales y el impulso de iniciativas locales (Global Startup Weekend, 2019).

Desde la Organización de las Naciones Unidas (2022) los proyectos ambientales son múltiples iniciativas en diferentes naciones que se plantea como la esperanza ante el cambio climático, pues el impacto ecológico y social que producen es significativo para la protección de especies y

ecosistemas. Para ello, se precisa de fuentes de financiamiento que son impulsadas por el Fondo para el Ambiente Mundial que hasta abril de 2022 comprometió al menos 5000 millones de dólares generados por los fondos multilaterales de instituciones internacionales.

Para la Comisión de América Latina y el Caribe (2021) los proyectos ambientales corresponden al respeto mismo de los derechos ambientales, por ende, la participación de los gobiernos es crucial para apoyar la organización de los ciudadanos y la protección legal de la naturaleza con la participación social y empresarial. De esta manera, las propuestas se fortalecen con la presencia de estrategias de políticas públicas, evaluación ambiental, planes de ordenamiento ecológico, acciones de prevención, sanción y estrategias de descontaminación.

Entonces, los proyectos ambientales son acciones impulsadas por el sector público, privado y sociedad en general con el objetivo de mitigar los daños en la naturaleza y reducir los impactos ecológicos ocasionados por la actividad humana. A nivel internacional, el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (2016) impulsa la iniciativa *Near Zero European Waste Innovation Network-New Innonet* que establece la gestión adecuada de residuos eléctricos y electrónicos relacionados con vehículos fuera de uso, envases y embalajes, de esta manera se propone el proceso de Investigación, Desarrollo e Innovación (en adelante I+D+i) para la presentación de estándares técnicos vinculados con la sostenibilidad.

En el caso de España, el Proyecto VALPLA tiene por objetivo reducir la contaminación ocasionada por el sector automotriz, para ello plantea la separación /fracción del plástico de los vehículos y transformarlo en material secundario como granza, que sirve para la fabricación de pallets plásticos con lo cual se reduce la presencia de polietileno y policarbohidrato desde el enfoque de la economía circular (Sociedad Pública de Gestión Ambiental, 2017).

1.4.1. Proyectos ambientales en Ecuador

En Ecuador, Arroyo *et al.* (2018) realizan un estudio en el marco de la importancia de la economía circular que se debe implementar en las empresas de la ciudad de Quito. El análisis fue realizado a 3.572 entidades que se dedican a la explotación minera, manufactura, comercio, hoteles, restaurantes y servicios. Los resultados evidencian que en la urbe se produce cerca de 2.000 toneladas de RSD e industriales no peligrosos, que van directamente al Relleno Sanitario “El Inga”. Por otra parte, 12 industrias quiteñas generan un promedio de 1.500 toneladas de desechos industriales. Al respecto, el plan del Distrito Metropolitano tiene objetivos para vincular la gestión de RSU con el modelo de economía circular, uno de los proyectos emprendidos en la

ciudad es el “Quito a Reciclar” para la gestión integral de desechos, se enfoca en la participación de la población para cuidar el medio ambiente. El proyecto permite que cerca de 200 familias sean gestores ambientales encargados de la recolección diaria de recursos reciclables a quienes se paga un sueldo fijo.

En Cuenca, el estudio realizado por Melendres (2021) con el objetivo de analizar el ciclo de vida y el desempeño ambiental del Relleno Sanitario de Pichacay, examinó toda la fase de operación desde que llegan los residuos hasta la disposición final que incluye la generación de biogás a partir de los residuos. Los resultados evidencian que existe una mejora en la reducción del impacto ambiental relacionado con el calentamiento global, aspecto que se debe al sistema de tratamiento de residuos sólidos que utiliza la EMAC previo a la disposición final como es el compostaje, reciclaje y recuperación de materiales. De tal manera que, se reduce la cantidad de residuos que ingresan al relleno, evitando las emisiones generadas por biogás. Por tanto, existe una mejora respecto a otros sistemas de gestión que no realizan ningún tipo de tratamiento a los residuos.

1.5. Normativa y políticas de gestión de residuos en Ecuador – Cuenca

En la Constitución de la República del Ecuador (CRE) (2008) en el artículo 14 se reconoce el derecho a la vida en ambientes sanos y ecológicamente equilibrados, con la garantía de sostenibilidad, el interés público a favor del medio ambiente y la prevención del daño ambiental. A partir de este precepto constitucional, se concibe la relevancia de generar políticas públicas para mitigar los efectos negativos de los desechos en el territorio ecuatoriano.

En efecto, en el artículo 73 de la (CRE) (2008) se establece como responsabilidad estatal la aplicación de medidas de precaución y restricción de actividades cuyos efectos implique la destrucción de ecosistemas o la alteración permanente de los ciclos naturales. De ahí, surgen las competencias descentralizadas aplicadas en los gobiernos autónomos descentralizados, tal como establece en el artículo 415 del mismo cuerpo normativo, al formular la participación de Estado y los gobiernos en programas para el uso racional de recursos hídricos y el correcto tratamiento de desechos sólidos.

En tanto que en el Código Orgánico Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD) (2010) en el artículo 136 se establece como competencia de los gobiernos seccionales sobre la gestión ambiental con el propósito de reducir los vertidos contaminantes en cuencas hídricas y la gestión

integral de desechos. A la par, en el artículo 275 al referir sobre las modalidades de gestión se plantea el ejercicio de competencias ya sea de forma directa, contrato o gestión compartida.

Desde la Ley de Gestión Ambiental (LGA) (2004) en el artículo 2, reconoce que los principios de la gestión ambiental de solidaridad, corresponsabilidad, reciclaje y reutilización de residuos. De igual forma, en el artículo 9 se establece como atribución de la autoridad ambiental coordinar con los organismos competentes la verificación del cumplimiento de las normas de calidad ambiental en agua, aire, ruido, desechos y agentes contaminantes. Por otra parte, en el Acuerdo Ministerial 061 (2015) se formulan las consideraciones técnicas para la viabilidad de los proyectos sobre residuos sólidos.

En el caso de la ciudad de Cuenca se aplica normativa local, como la Ordenanza para la Gestión de Desechos Sólidos Infecciosos y especiales generados en el cantón Cuenca (2012), donde se ratifica la competencia exclusiva de la Empresa Pública Municipal de Aseo de Cuenca para la regulación, gestión y control del manejo de los desechos infecciosos y especiales. En este caso, se propuso la implementación de un programa de recolección garantizando la transportación eficiente y segura.

En la Ordenanza General para la determinación, recaudación y cobro por el servicio sanitario y ambiental de gestión integral de residuos y desechos sólidos que presta EMAC-EP (2018) donde se determina la tasa por el servicio sanitario y ambiental de la gestión integral de residuos y desechos sólidos comunes. En este caso se considera criterios para el cálculo de pago para el acceso al servicio y las formas de pago.

1.5.1. Evaluación de eficiencia de políticas públicas de residuos

La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2023) define a la evaluación de políticas como una actividad que mide el desempeño de una política que se encuentra diseñando, está vigente o ya se concluyó, para ello se deben enfocar en los siguientes aspectos: gestión de recursos, efectos sociales y la interrelación entre sectores. Por su parte, Bertranou (2019) refiere que la evaluación de las políticas puede realizarse desde diferentes criterios, entre los que se distingue la eficiencia que implica el análisis del uso adecuado de los recursos para generar el bienestar máximo en la población. Al respecto, Weyrauch (2012) manifiesta que para el análisis de la eficiencia de la política se deben analizar los resultados desde una perspectiva cualitativa y cuantitativa en consideración de los recursos que se invirtieron.

En este sentido, se identifican algunos estudios que realizan evaluaciones de eficiencia de políticas públicas, tal es el caso de Macías et al. (2018) quien analizó la gestión integral de residuos sólidos urbanos de un municipio de México, para ello utilizó indicadores que le permitan evidenciar los resultados de la aplicación de las políticas. Los resultados muestran que existe descoordinación institucional, no se capacita al personal, los mecanismos para disponer en el destino final no son los adecuados, el reciclaje no es significativo y no hay monitoreo del impacto ambiental.

De igual manera, en el estudio de Salazar y Hernández (2018) quienes analizan las políticas de gestión de residuos de un municipio de México, para ello utiliza diferentes indicadores que le permiten realizar un análisis del proceso, el funcionamiento y la disposición final, como método de obtención para la delimitación de indicadores se recurrió a fuentes de información como de encuestas y el análisis de informes sobre estadísticas existentes. Los resultados implican datos que permiten valorar las políticas y establecer recomendaciones que permitan tomar decisiones.

Por el contrario, Pino (2017) refiere que también se pueden incluir indicadores cualitativos que permiten el análisis de las políticas públicas desde diferentes perspectivas, para ello indica dos métodos como es el cualitativo positivista y el segundo el interpretativo. El primero consiste en combinar elementos cualitativos y cuantitativos, en cambio en el segundo método cualitativo toma relevancia la narración u opinión que se tengan sobre las políticas públicas a evaluar, para ello se utilizan como fuentes de información: la observación, las entrevistas o la estructura de documentos, que permiten un análisis crítico de las experiencias que tienen las fuentes de información frente a las políticas públicas.

Capítulo 2: Metodología

2.1. Objetivos

Objetivo general

Proponer políticas públicas para el sistema de gestión integral de residuos sólidos del Complejo de Pichacay de la ciudad de Cuenca con base al diagnóstico de la eficiencia de las políticas públicas de la fase I y II.

Objetivos específicos

- Realizar un diagnóstico situacional actual referente al Complejo de Desarrollo Humano y Ambiental Pichacay.
- Evaluar la eficiencia de las fases I y II del Complejo de Desarrollo Humano y Ambiental Pichacay.
- Plantear una propuesta para la implementación de políticas públicas que contribuyan a la mejora continua del proyecto ambiental Pichacay.

2.2. Justificación del área de estudio

El área de estudio está conformada por el Complejo de Desarrollo Humano y Ambiental Pichacay (CDHAP) que se implementó en el año 2001 como parte de las políticas de gestión de residuos por parte del municipio de Cuenca, con ello se inició con la operación técnica de los residuos sólidos, evitando la contaminación directa del medio ambiente.

La planificación del relleno sanitario prevé una vida útil de 30 años en función de la capacidad de residuos a manejar, es así que se establecieron tres fases para el terreno disponible, la primera fase tiene la capacidad de 2.550 m³, la segunda fase de 9500 m³, que se cumplirían hasta el año 2022, año en el dónde se estima que inicie una tercera fase que cumplirá con las mismas características técnicas.

Sin embargo, no se evidencian estudios que establezcan la eficiencia de esta política de gestión de residuos en función de la mejora en la calidad de vida de la población cuencana y de los habitantes que radican en el área del relleno sanitario. En consideración de que la fase tres no tiene modificaciones en cuanto a la gestión de la primera y segunda fase, es importante analizar el impacto que tuvieron a nivel social y ambiental las dos fases anteriores, con ello establecer

nuevos parámetros de gestión y funcionamiento plasmados en políticas para la última fase que se pretende implementar.

Si bien el monitoreo ambiental es constante en el CDHAP, no se realiza un análisis respecto a la eficiencia y el impacto positivo en cuanto a las políticas bajo las que se gestiona los residuos. De tal manera que la presente investigación se configura como un estudio de caso, que a decir de Canta y Quesada (2021) permite obtener información a través de diferentes métodos de recolección de información ya sea cualitativo o cuantitativo, así como métodos de análisis que le permitan al investigador obtener información confiable y válida para aportar a la teoría, con el objetivo de responder el ¿Cómo? y ¿Por qué? del fenómeno de estudio.

De tal manera, que para el estudio de caso se realizará un análisis documental sobre las características operativas que tiene el CDHAP, a través de informes realizados por la EMAC EP, con ello se establecerán las particularidades de la primera fase ya culminada y de la fase que está por concluir la vida útil, con ello dar paso a la última fase.

2.3. Tipo de investigación

La investigación se configura como no experimental, por cuanto se observó las particularidades del manejo de residuos sólidos a través de políticas públicas ya establecidas por la EMAC EP, pero no se manipuló la aplicación de dichas políticas. Es así que el estudio tiene un alcance descriptivo, que implica la recolección de datos y el detalle de las principales características (Hernández et al., 2014).

Es así que se realizó una revisión sobre el estado y avance de los temas relacionados con el manejo de RSU a través de políticas públicas establecidas por la EMAC EP, con ello fundamentar las recomendaciones pertinentes.

En tal virtud, la investigación tiene un enfoque mixto, cuantitativo y cualitativo, debido a que la eficiencia de las políticas públicas de gestión de residuos implementadas en Cuenca por la EMAC EP se evaluarán a través de indicadores cualitativos y cuantitativos de la información disponible en informes presentados o en estudios relacionados con el indicador de análisis. Adicional en la parte cualitativa se realizan entrevistas que permitieron identificar aspectos que muestren la eficiencia de las políticas desde la perspectiva de los funcionarios de la EMAC EP.

2.4. Técnicas y herramientas para la recolección de datos

Las técnicas aplicadas en el presente estudio se seleccionaron para cumplir con los objetivos planteados. En cuanto al análisis del diagnóstico se realiza un análisis de los informes presentados por parte de la EMAC EP y estudios relacionados con el tema. En cuanto a la eficiencia se utilizaron indicadores de eficiencia de políticas que se plantearán en función de la información disponible y de fuentes primarias a través de entrevistas realizadas a los funcionarios de la EMAC EP. Por último, para la propuesta se plantea un análisis de autores que muestran propuestas para la mejora en la gestión de residuos actual.

A continuación, se hace referencia a cada técnica aplicada:

2.4.1. Revisión documental

Para desarrollar la presente investigación se aplicará la técnica revisión documental a partir del análisis de las políticas públicas establecidas por la EMAC EP (2020), así como el manejo de residuos sólidos que se obtendrán de informes que reflejen la gestión de desechos en Pichacay, dicha información será útil para analizar los porcentajes de basura diarios, capacidad, afecciones, entre otros. Adicional, la página web de la institución en estudio, muestra datos referentes al proceso de recolección y tratamiento de desechos en la ciudad de Cuenca, que permitan conocer el promedio de RSU generados por día, clasificación por tipo de residuo y demás datos que permitan diagnosticar la gestión realizada en las fases I y II en Pichacay.

2.4.2. Indicadores cualitativos y cuantitativos de eficiencia de políticas

Los indicadores cuantitativos que se utilizarán para el análisis de la eficiencia de la política pública se tomarán como referencia los que se utilizaron en estudios similares, tal es el caso de Macías et al. (2018), que utilizó los siguientes indicadores:

- Cobertura de recolección de desechos por las regiones de la jurisdicción. Con los datos disponibles se realizaron los siguientes indicadores

$$\text{Porcentaje de cobertura urbana} = \frac{\text{Cantidad de viviendas en parroquias urbanas que eliminan basura a través de carro recolector}}{\text{Total de viviendas de las parroquias urbanas}}$$

$$\text{Porcentaje de cobertura rural} = \frac{\text{Cantidad de viviendas en parroquias rural que eliminan basura a través de carro recolector}}{\text{Total de viviendas de las parroquias rurales}}$$

$$\text{Porcentaje de cobertura parroquia rural} = \frac{\text{Cantidad de viviendas de la parroquias rural X que eliminan basura a través de carro recolector}}{\text{Total de viviendas de las parroquias X}}$$

- Porcentaje de residuos sólidos reciclados versus generados, se aplicó el siguiente indicador:

$$\text{Porcentaje de residuo reciclados} = \frac{\text{Toneladas de basura reciclada}}{\text{Total toneladas recolectadas}}$$

- Cantidad de vehículos utilizados para la recolección de residuos
- Costo de recolección por tonelada, con los datos disponibles se logró identificar las ordenanzas y la fórmula de cálculo, porque no hay una tarifa única.
- Promedio de residuos sólidos recolectados, se realizó el siguiente indicador:

$$\text{Promedio de residuos recolectados en la fase X} = \frac{\text{Toneladas de residuos recolectados en la fase X}}{\text{Cantidad de años observados en la fase X}}$$

Por otro lado, los indicadores cualitativos de eficiencia se consideran los utilizados por Rodríguez (2020), quien realizó una entrevista (ver anexo1) y extrajo los siguientes aspectos:

- Mecanismos para el cumplimiento de políticas públicas (información obtenida pregunta 3).
- Articulaciones con otros entes públicos y privados (información obtenida de la pregunta 4).
- Evaluación de necesidades de la población (información obtenida de la pregunta 5).
- Cumplimiento de convenios (información obtenida de la pregunta 6).
- Cobertura de la política pública (información obtenida de la pregunta 7).
- Impacto de la política pública (información obtenida de las preguntas 8-9).
- Percepción de eficiencia de la política pública (información obtenida de la pregunta 10).

- Estos datos se obtendrán de los funcionarios entrevistados, por lo que se toma como referencia la guía de entrevista utilizada por el autor.

Por otra parte, dentro del análisis de indicadores cualitativos se incluye la percepción de la población aledaña al relleno sanitario, para ello se toma como referencia el estudio de Villalba et al. (2022) que aplicó encuestas en el año 2021, en el analiza el cumplimiento de la alianza realizada entre la EMAC EP y la población que se encuentra ubicada cerca.

2.4.3. Revisión bibliográfica

El método bibliográfico consiste en la captación de estudios e investigaciones con el propósito de realizar un análisis interpretativo, crítico y bajo la argumentación racional del objeto de análisis, que en este caso implica se buscarán artículos que sirvan de fundamento de las políticas que se propondrán a la gestión de residuos en Cuenca. La búsqueda de los referentes teóricos se efectuará en plataformas como Scielo, Dialnet, Redalyc, Google Scholar, entre otros.

En cuanto a los criterios empleados para la selección de la bibliografía que compone esta investigación bibliográfica se consideran en la fase de inclusión las siguientes:

- 1) Artículos científicos que analicen la implementación de acciones que garanticen una gestión eficiente del manejo de RSU.
- 2) Artículos científicos anexos a publicaciones de revistas que garanticen la veracidad de la información.
- 3) Documentos o referencias bibliográficas actuales que no sobrepasen los cinco años de anterioridad.
- 4) Artículos en idioma español e inglés.
- 5) Por otra parte, los criterios de exclusión se constituyen por el no cumplimiento de los criterios de inclusión.

Capítulo 3: Diagnóstico situacional

3.1. Diagnóstico situacional

3.1.1. Gestión de residuos en Cuenca antes de la implementación del relleno sanitario.

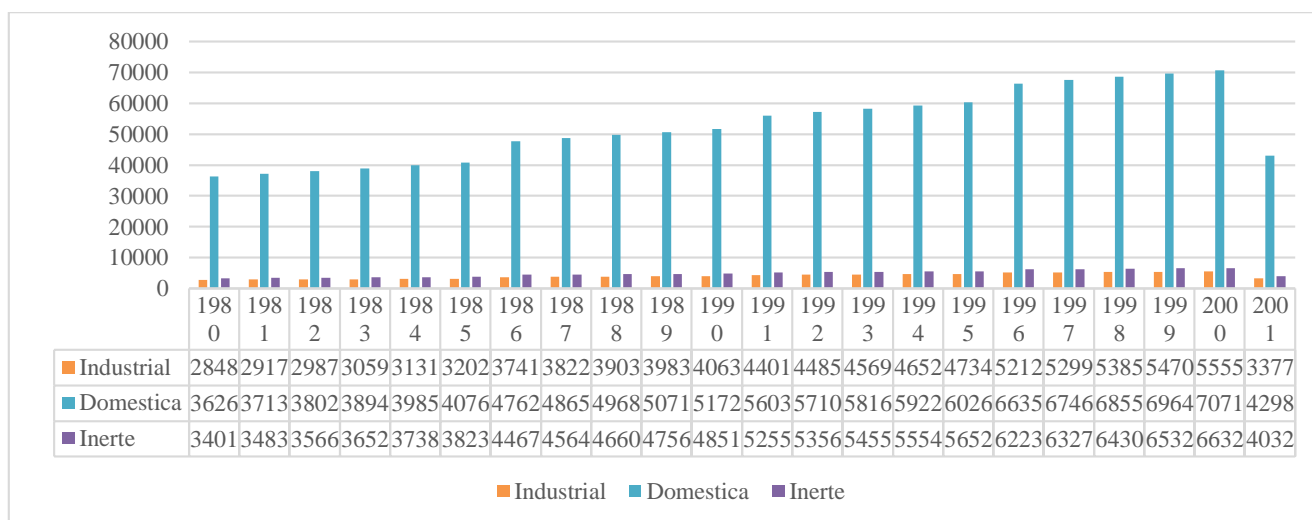
Previo a la exposición de los datos resulta imperioso presentar las políticas que se presentaron antes del relleno sanitario de Pichacay, así como las principales características que posee, con ello se enmarcará un análisis histórico de las políticas que llevaron a la implementación de este tipo de manejo de residuos.

De acuerdo con Solíz (2015) a nivel nacional la primera acción que se tuvo como manejo de residuos fue la implementación de vertederos, dado que cada cantón del Ecuador tenía un espacio a cielo abierto en el que se disponía la basura, los que contaban con poco o nulo control.

Según la EMAC (2016) en el caso del cantón Cuenca los desechos sólidos se depositaron en el botadero de El Valle desde 1980 hasta el 2001, que se denominó con el mismo nombre de la parroquia en la que se localizó, en este no se consideraba ningún manejo ambiental hasta 1996, año en el que se empieza a controlar a nivel municipal. A continuación, se presentan los registros de la cantidad de residuos en el periodo en el que se implementó:

Figura 5

Cantidad de residuos sólidos en los años 1980-2001 en el vertedero de El Valle



Nota. Adaptado de EMAC (2016)

En la figura 5 se evidencia que la mayoría de residuos que se dispusieron en el vertedero provenían de domicilios y en menor medida de industrias o residuos inertes; se identifica que los residuos crecen de forma exponencial en cada año, lo que se adjudica al incremento de la población. Cabe mencionar que los datos de ingresos de desechos no son exactos dado que en esta época no se registraba el ingreso de los residuos. A continuación, se muestra el registro fotográfico del antiguo vertedero de basura de la ciudad de Cuenca:

Figura 6

Disposición de residuos sólidos en el vertedero de El Valle



Nota. Recuperado de EMAC (2016)

En la figura 6 se observa que en el vertedero de El Valle los residuos se disponían en un terreno a cielo abierto, sin ningún tratamiento. Al respecto, Solíz (2015) sostiene que debido al incremento de la densidad poblacional obligó a los municipios a cerrar los vertederos e iniciar con políticas que impliquen una gestión de residuos tecnificados.

El cierre del vertedero se realizó en 8 fases para garantizar el correcto manejo ambiental y con ello mitigar los agentes contaminantes, a continuación, se presenta el detalle de las fases de cierre:

Figura 7

Fases para el cierre del vertedero



Nota. Recuperado de EMAC (2016)

En la figura 7 se observa que la primera actividad que se realizó fue la conservación del agua, por la preocupación que surge por los líquidos que producen los residuos, que de acuerdo con Quintero et al. (2017) cualquier líquido que tiene contacto con residuos llevan partículas con un contenido significativo de contaminantes los que se denominan lixiviados. En este sentido, se identificó que el tipo de suelo en el que se ubicó el vertedero es arenoso, que por naturaleza es impermeable, con ello el manejo de los líquidos fue menos complejo, dado que se construyeron cunetas para que se transporten hasta un tanque con una capacidad de 34m³ como se muestra a continuación:

Figura 8

Tanque de almacenamiento de lixiviados del vertedero de El Valle



Nota. Recuperado de EMAC (2016)

La segunda fase comprendió medidas de retención para evitar que los gases se acumulen, para ello se realizaron perforaciones de 12 metros de profundidad en la que se instalaron chimeneas que servían para quemar biogás, tal como se muestra a continuación:

Figura 9

Chimeneas instaladas en el vertedero de El Valle



Nota. Recuperado de EMAC (2016)

De acuerdo con datos de la EMAC (2016) algunas de las chimeneas se cerraron por la reducción de producción de biogás del antiguo vertedero. La posterior fase comprendió el control del sitio para evitar que se disponga residuos de cualquier tipo, incluso se realizó un cerramiento para controlar el ingreso de particulares o la invasión de terrenos, medidas que se mantienen hasta la actualidad.

La siguiente fase comprendió la reforestación mediante la siembra de árboles de eucalipto y otras especies, esta fase se reforzó con la disposición de material de cobertura, que al inicio se hizo para reducir el olor y los animales, posterior para mejorar la estructura del terreno en el que se construyó un parque.

Las siguientes fases comprendió el control de plagas y el monitoreo de las primeras fases en cuanto a la producción de lixiviados y biogás. El último paso implicó la construcción del Ecoparque en el terreno del antiguo vertedero tras el estudio de la producción baja de gases y lixiviados, en las siguientes fases:

Figura 10

Fases de la construcción de Eco parque en el antiguo vertedero



Nota. Recuperado de EMAC (2016)

Después de la decisión del cierre del botadero de basura de El Valle, se empezaron con los estudios para seleccionar el nuevo espacio para la disposición de desechos sólidos, que de acuerdo con Inga y Romero (2011) se realizaron conforme las normas de calidad del Ecuador en cuanto a las técnicas de rellenos mecanizados, teniendo como prioridad el diseño geométrico, dado que se debe plantear estrategias para que el relleno abarque la mayor cantidad de residuos posible, con ello incrementar la vida útil.

3.1.2. Caracterización de la operación del CDHAP

Cabe mencionar que el proyecto del nuevo relleno y el manejo del mismo está a cargo de la EMAC EP como empresa representante del Municipio de Cuenca, en la que se dispuso tres fases de acuerdo a la capacidad de almacenaje, tal como se detalla a continuación:

Figura 11

Detalle de las fases del relleno de Pichacay



Nota. Adaptado de EMAC EP (2022)

En la figura 11 se observa las fases en las que se divide el relleno sanitario de Pichacay que se planificaron de acuerdo a la capacidad para disponer los residuos, se denominaron como fase norte por la ubicación, en donde se reconoce la norte 1 y 2, la primera ya no se encuentra en funcionamiento, pero tuvo una vida útil de 7 años, mientras que la segunda fase desde el 2009 se encuentra en funcionamiento y se prevé que dure hasta el año 2022. A continuación, se presenta una imagen de las dos fases.

Figura 12

Vista panorámica del relleno de Pichacay

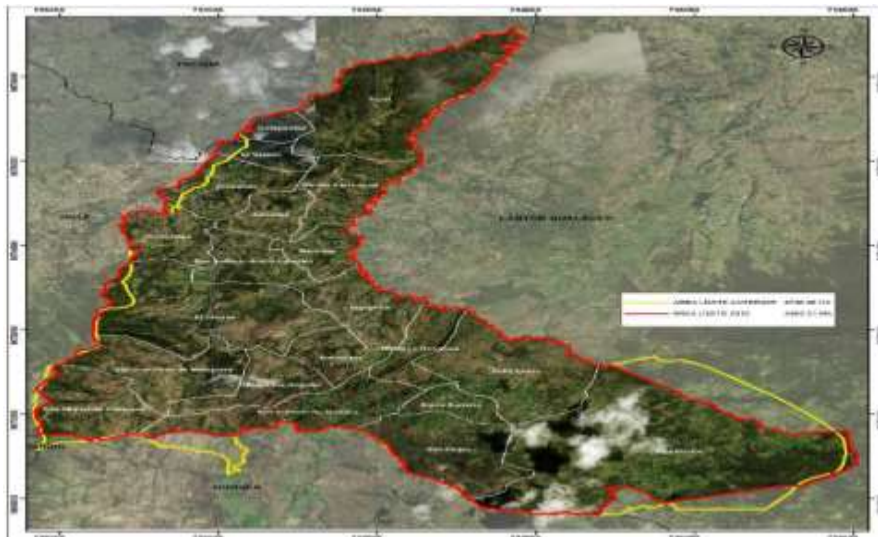


Nota. Adaptado de Chocho (2017)

En cuanto a la ubicación geográfica del relleno de Pichacay se encuentra en una las parroquias rurales de Cuenca denominada “Santa Ana” que tiene una extensión aproximada de 4000 hectáreas, con una población estimada para el 2020 de 6761 habitantes. A continuación, se muestra el mapa de la parroquia Santa Ana (GAD parroquial de Santa Ana, 2019).

Figura 13

Ubicación geográfica de la parroquia Santa Ana



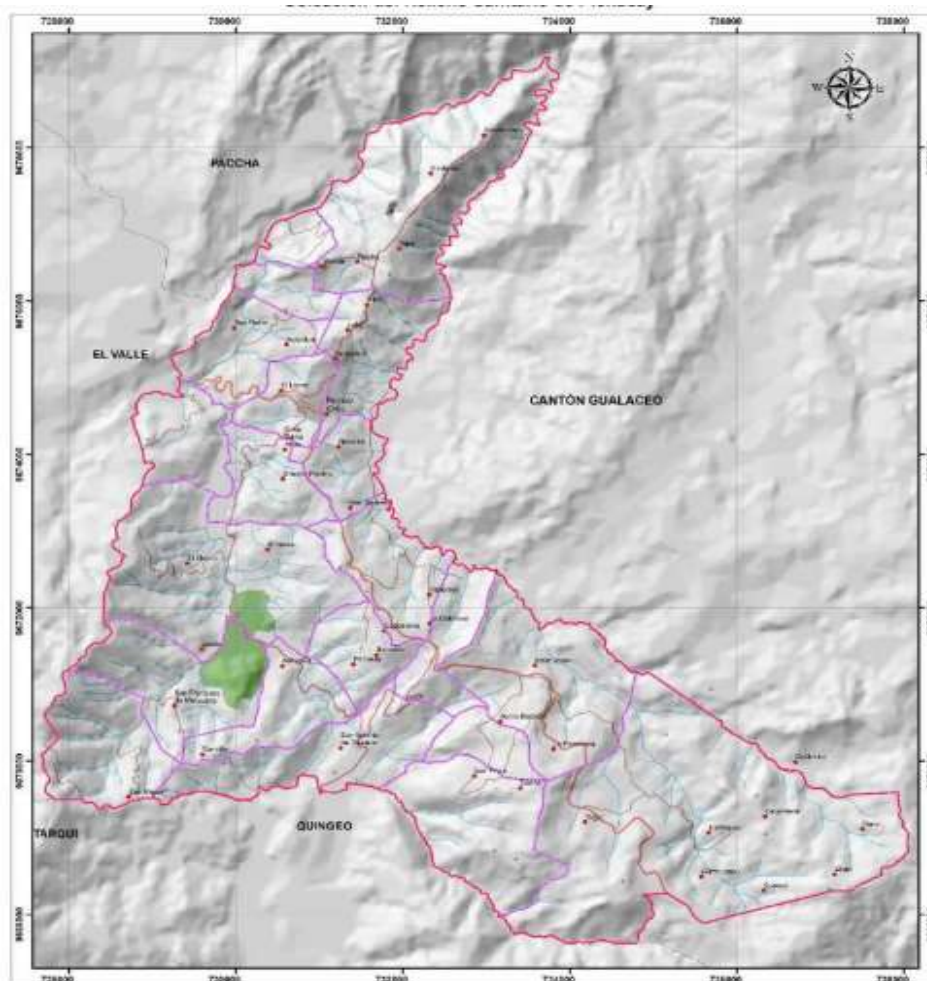
Nota. Recuperado de (GAD parroquial de Santa Ana, 2019).

En la figura 13 se observa que la parroquia Santa Ana se constituye por veintiún comunidades, en los límites se evidencia que al norte colinda con la parroquia Paccha, al sur con Quingeo, al Este con la parroquia Zhidmad del cantón Gualaceo y con la parroquia Bartolomé del cantón Sígsig, por último, al Oeste con la parroquia de El Valle.

El relleno se encuentra en tres comunidades: San Francisco de Mosquera, Playa de los Ángeles y El Choro, tal como se muestra a continuación.

Figura 14

Ubicación geográfica del CDHAP



Nota. Recuperado de (GAD parroquial de Santa Ana, 2019)

Por la ubicación el CDHAP se encuentra a 21 km de Cuenca, cabe mencionar que de acuerdo con la EMAC se inició operaciones el 3 de septiembre de 2001 con las siguientes características:

Figura 15

Características operativas del relleno de Pichacay



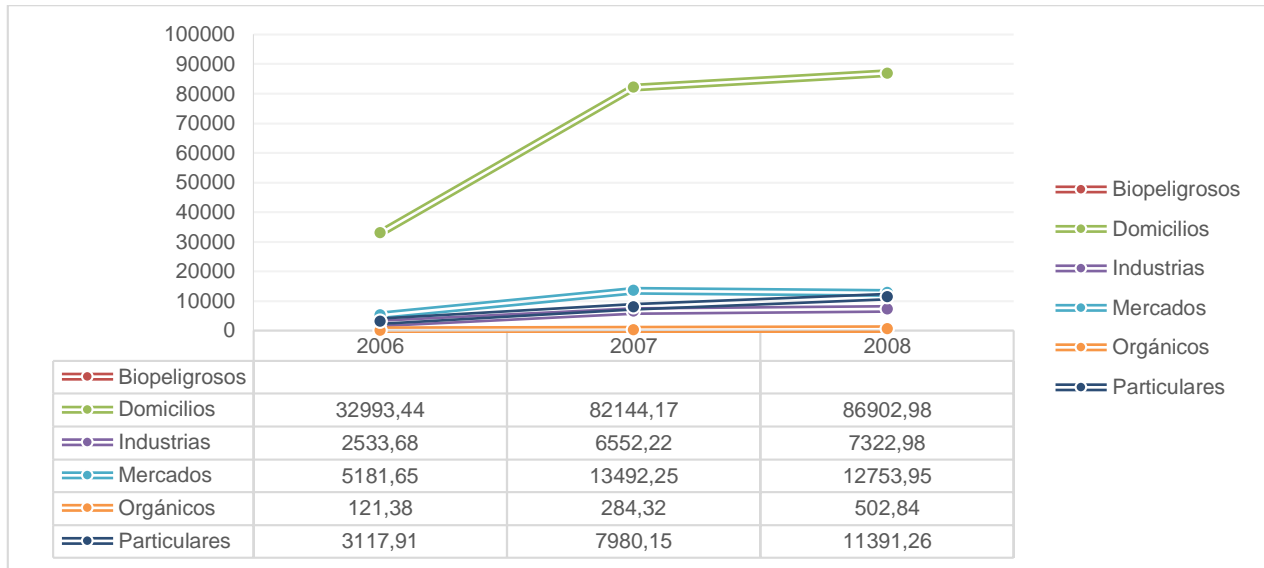
Nota. Adaptado de EMAC EP (2022)

Con las características presentadas se identifica que el relleno de Pichacay presenta una vida útil de 30 años, que de acuerdo a los datos se realiza en dos fases, la primera que fue hasta el año 2008, mientras que la segunda inició en el año 2009 y se prevé que cumpla con la capacidad hasta el 2022, en el que se realizará una tercera fase.

Como primer aspecto se analiza la cantidad de residuos, conforme la información de la EMAC EP, donde en la fase uno, solo se cuenta con datos desde 2006 a 2008.

Figura 16

Toneladas de desechos receptadas en la fase 1 en los años 2001-2009 en el relleno de Pichacay

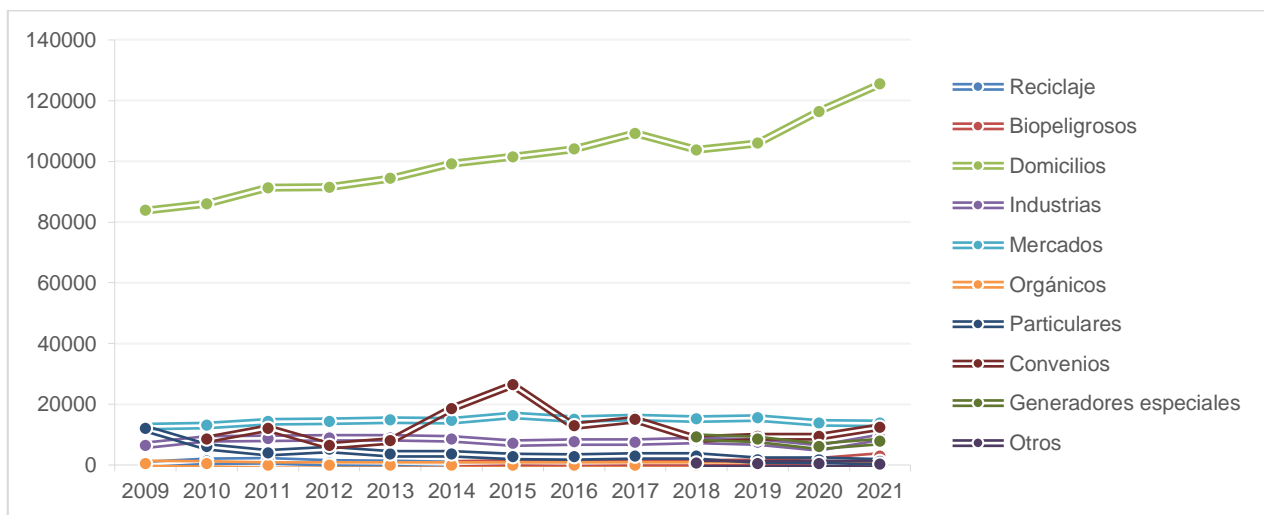


Nota. Adaptado de EMAC EP (2022)

En la figura 16 se observa que la cantidad de residuos incrementó de forma progresiva, donde los residuos de los domicilios son los que mayor impacto tienen en el relleno de Pichacay, así como de los mercados, y particulares en los que se incluye domicilios y en general las industrias.

Figura 17

Toneladas de desechos receptadas en la fase I en los años 2009-2021 en el relleno de Pichacay

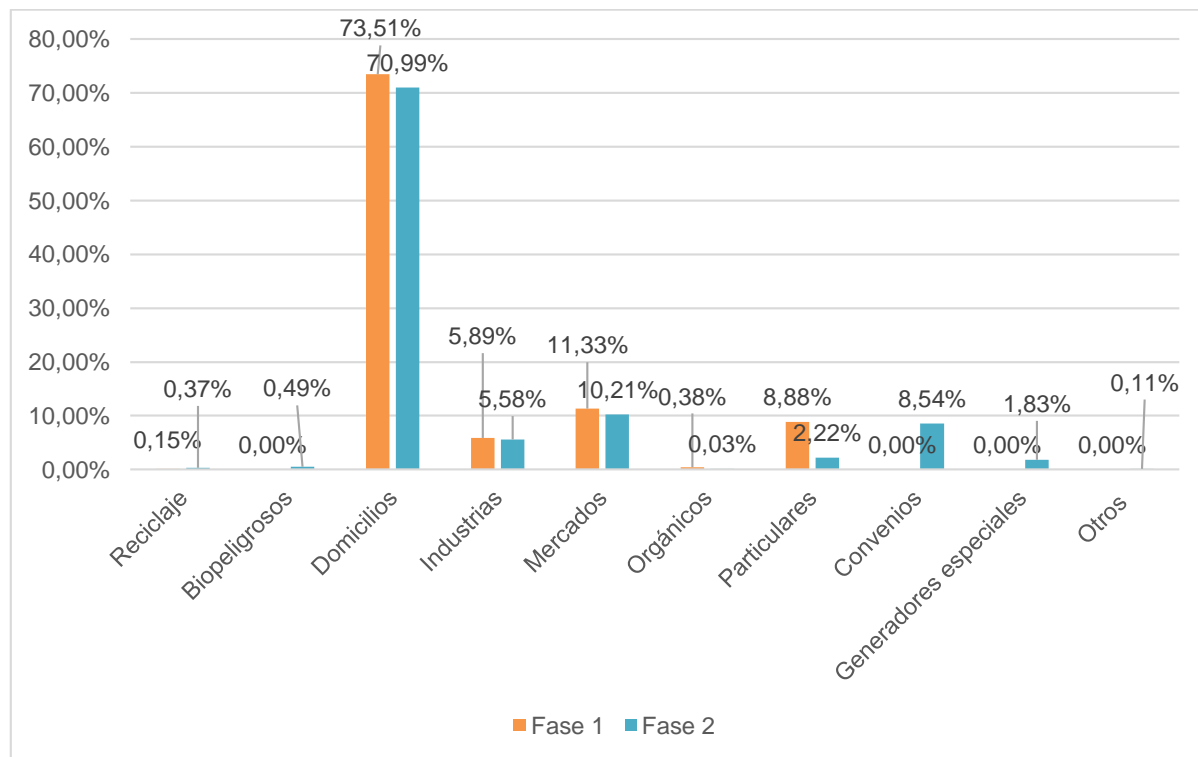


Nota. Adaptado de EMAC EP (2022)

De igual manera, en la fase 2 se identifica el mismo comportamiento que en la fase 1 en cuanto a que la cantidad de residuos se generan en su mayoría por los domicilios, sin embargo, se evidencia que se clasifican en más opciones como bio peligrosos, por convenios que incluye los residuos de domicilios e industrias de otros cantones, los generadores especiales que son especializados y otros convenios que realiza EMAC EP.

Figura 18

Comparación del total de acuerdo al tipo de residuos



Nota. Adaptado de EMAC EP (2022)

En la figura 18 se observa la comparación del total de residuos en cada fase, se evidencia que en la fase 1 el 73,51% del total de residuos fueron de domicilios, mientras que en la fase dos disminuye a un 70,99%, de igual manera disminuye en el caso de las industrias, mercados, orgánicos, particulares. En cambio, incrementan los residuos bio peligrosos, que en la fase 1 no se receptaban, además, se observa que en la fase 2 se empieza con la recolección mediante convenios de otros cantones.

3.1.3. Análisis de indicadores cualitativos y cuantitativos de eficiencia de políticas de la fase I y II del CDHAP

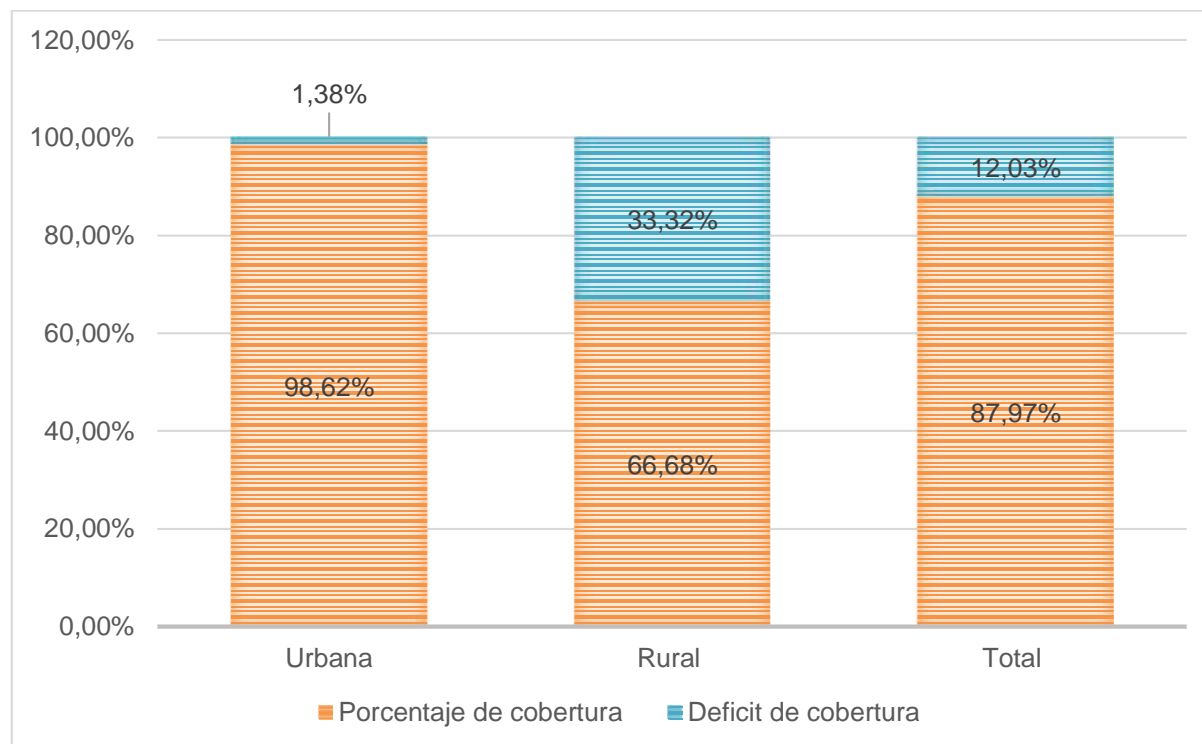
3.1.3.1. Indicadores cuantitativos

▪ **Cobertura de recolección de desechos por las regiones de la jurisdicción**

Para identificar la cobertura que tiene la recolección de basura de la empresa EMAC se considera para la fase 1 los datos expuestos en el censo realizado en el año 2010, donde se indagó a la población sobre la forma en la que elimina la basura, en la que se contabilizó la cantidad de viviendas y se pudo estimar la tasa de cobertura que se muestra a continuación.

Figura 19

Porcentaje de viviendas que utilizan el carro recolector de basura año 2010



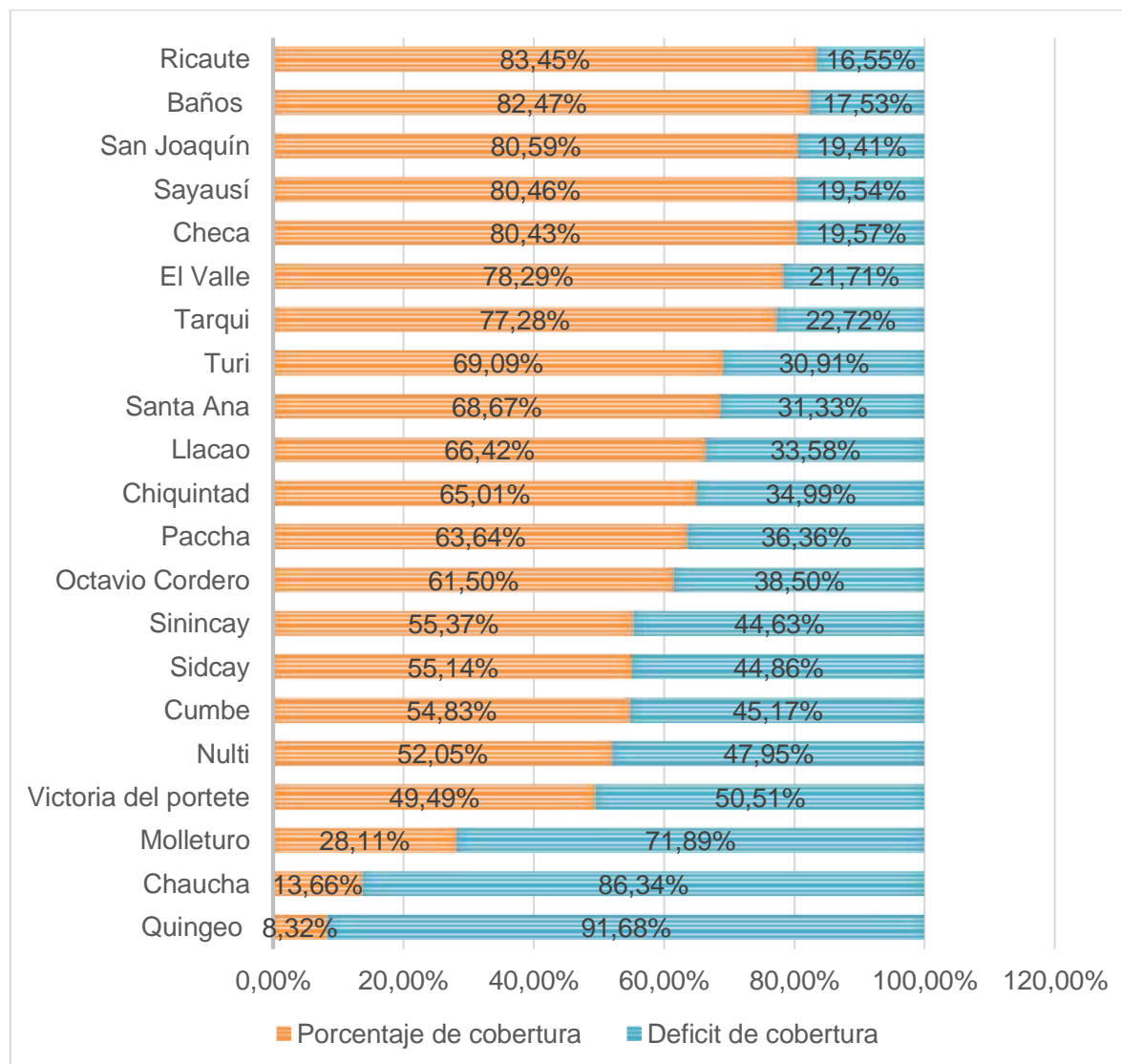
Nota. Adaptado de Alcaldía de Cuenca (2015)

En la figura se muestra que a nivel del cantón Cuenca la tasa de cobertura que implica la cantidad de viviendas que eliminan los residuos a través de un carro recolector es del 87,97%, Sin embargo, la tasa de cobertura es mayor en la zona urbana (98,62%) que rural (66,68%). De tal

manera que resulta pertinente realizar un análisis de la tasa de cobertura en las parroquias rurales. A continuación, se detalla:

Figura 20

Porcentaje de viviendas que utilizan el carro recolector de basura año 2010



Nota. Adaptado de Alcaldía de Cuenca (2015)

En la figura se evidencia que la tasa de cobertura de recolección por parte de la EMAC en las parroquias rurales de la ciudad de Cuenca es diferenciada, es así que más del 80% de cobertura se tiene en parroquias como Checa, Sayausí, San Joaquín, Baños y Ricaurte, a diferencia se identifica un déficit en la recolección del 91,68% en la parroquia Quingeo y del 86,34% en

Chaucha, donde la mayoría refiere que la forma de eliminación es quemando la basura o arrojando en un terreno baldío. Es importante mencionar que la parroquia Quingeo se encuentra al lado sur de la parroquia Santa Ana, donde se encuentra el relleno sanitario y llama la atención el bajo porcentaje de cobertura; incluso en la misma parroquia Santa Ana se evidencia un nivel de cobertura del 68,67%, que se considera como ineficiente en consideración de que en esta se encuentra localizada el relleno sanitario.

Con estos datos se evidencia que las políticas que se implementaron no fueron eficientes en la fase 1 en función de la tasa de cobertura del servicio de recolección de basura, lo que se explica por la disposición de la EMAC EP (2022) de que la zona urbana se atiende en su totalidad por la empresa, pero en la zona rural por la dispersión de la población se realiza mediante camiones medianos y pequeños del sector privado.

En tanto que en la fase 2 según datos actuales de la EMAC EP (2022) la cobertura a nivel cantonal en el 2019 fue del 92,6%, es decir un 4,63% más frente a la cobertura del 2010, pero no se cuentan con datos que detallen por parroquias. Sin embargo, la EMAC EP (2022) sostiene que el incremento se dio en la zona urbana para llegar al 100% de la cobertura, en tanto que en la rural se realizó una alianza con el Consorcio de la empresa contratista (Consorcio FMF) que entró en vigencia en el año 2019 para que el porcentaje de servicio de recolección sea dado en la zona rural por la EMAC EP, donde la meta es llegar a un 70% y el porcentaje restante sea otorgado por el sector privado.

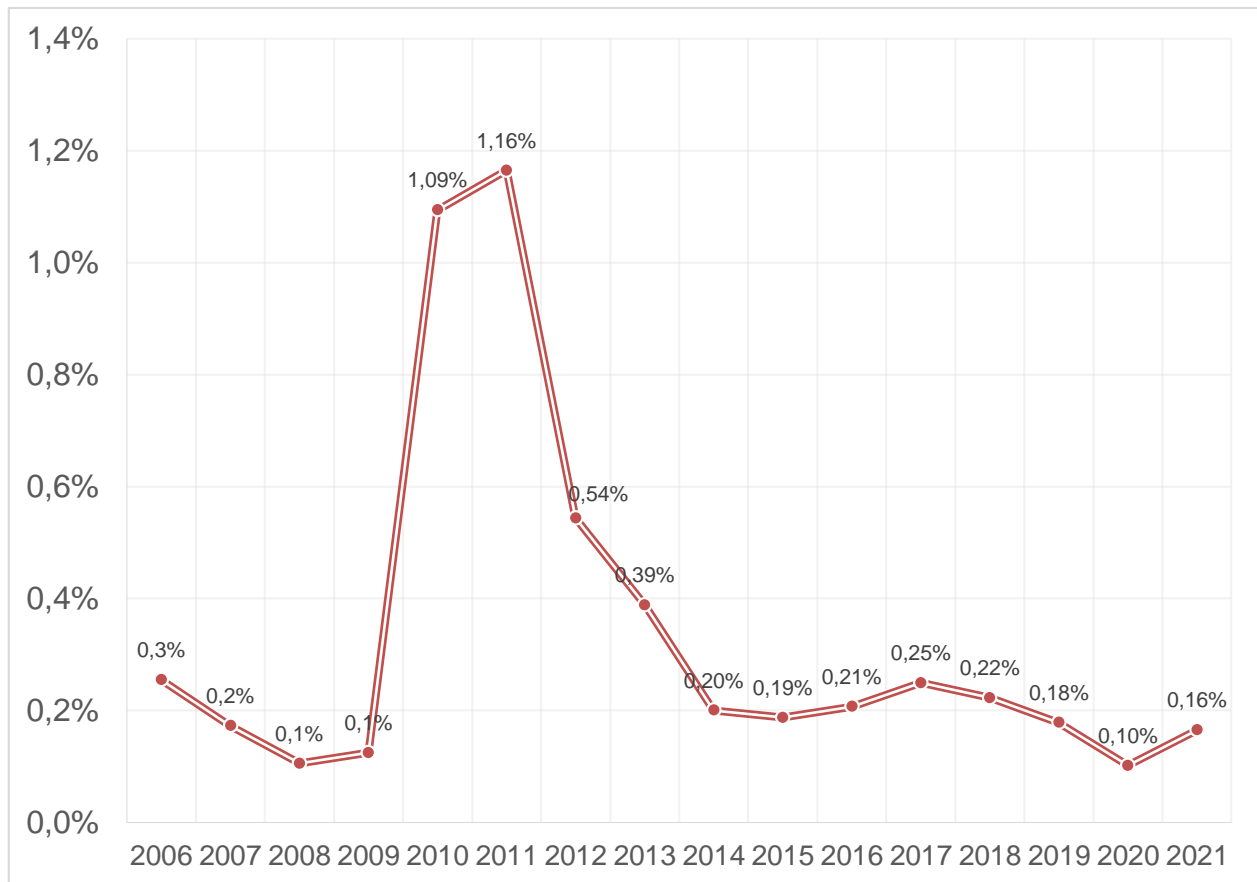
Es así que en la rendición de cuentas presentado por la EMAC EP (2022) en el año 2021 se establece que el nivel de cobertura es del 95%, que implica un 3% que el presentado en el 2019 y un 7% más que en el 2010, por tanto, aún quedan acciones por realizar para lograr una mayor cobertura.

- **Porcentaje de residuos sólidos reciclados vs generados**

En la siguiente figura se muestra datos históricos del porcentaje de residuos que fueron reciclados versus el total recolectado, es importante mencionar que la fase 1 se ejecutó en el periodo 2001-2009. Sin embargo, el levantamiento de información inicial en torno a los residuos reciclados fue en 2006. Con el paso del tiempo, se incorpora datos de manera frecuente, así se presenta la evolución de residuos reciclados en la Fase 2 (2010-actualidad).

Figura 21

Porcentaje de residuos reciclados del total recolectado en los años 2006-2021



Nota. Adaptado de EMAC EP (2022)

En la figura se observa que a partir en el 2010 y 2011 que inicia la fase 2 el porcentaje de residuos reciclados es mayor, pero en los siguientes años empieza a reducir este porcentaje que incluso llega a ser menor que en la fase anterior, de tal manera que las políticas de reciclaje no serían efectivas.

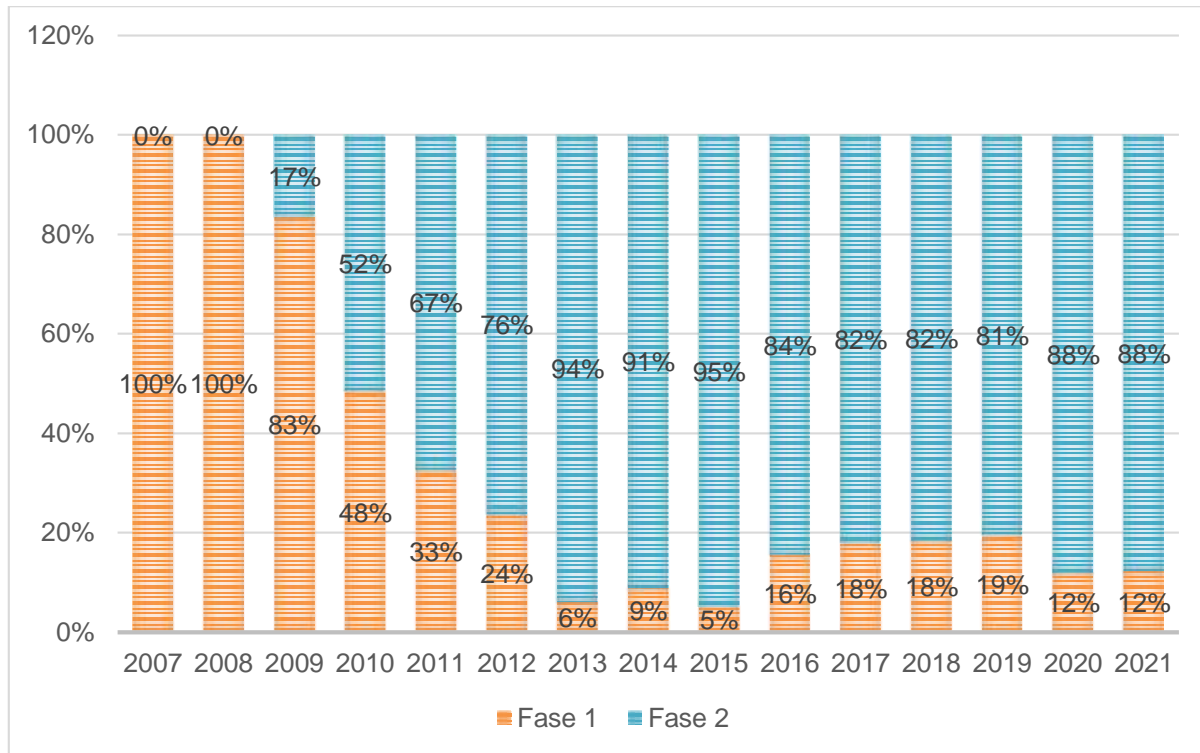
- **Porcentaje de lixiviados transportados**

Tras la implementación del relleno sanitario se estableció que en este se realizarán un tratamiento de lixiviados, para ello se construyeron drenes que permiten el almacenamiento, con ello se evita

la contaminación de agua subterráneas o superficiales (EMAC EP, 2022). A continuación, se presenta la cantidad de lixiviados que se generan en la fase 1 y 2.

Figura 22

Porcentaje de lixiviados transportados en los años 2006-2021



Nota. Adaptado de EMAC EP (2022)

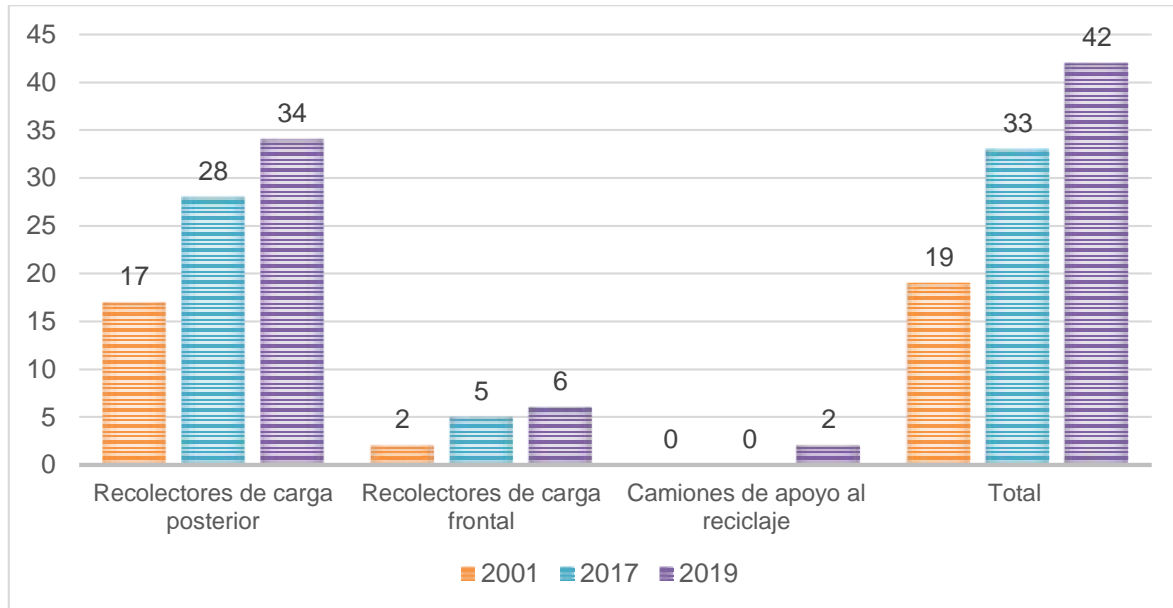
En la figura se observa que el total de lixiviados que se generaban y transportaban eran de la fase 1, que a partir del cierre de esta en el 2009 disminuyó la generación de lixiviados, a pesar de ello en los siguientes años se siguen transportando y dando tratamiento. En el caso de la fase dos se muestra un incremento conforme pasan los años de uso. Independiente de la cantidad, es evidente que en las dos fases se implementan acciones para evitar la contaminación de aguas.

- **Cantidad de vehículos utilizados para la recolección de residuos**

En el siguiente apartado se presenta la comparación de la cantidad de vehículos que se tienen dentro de la parte operativa de la EMAC EP para la recolección de basura en los años 2001, 2017 y 2019.

Figura 23

Cantidad de vehículos recolectores de basura en los años 2001-2017 y 2019.



Nota. Adaptado de EMAC EP (2022)

En la figura se observa que para el inicio de la fase 1 se contaba con un total de 19 camiones recolectores, que incrementa para el año 2017 a 33 camiones y en el 2019 a 42. Con ello es evidente que la adquisición de camiones fue parte de las políticas de la empresa para incrementar la cobertura. No obstante, al considerar que el incremento en camiones fue más del 100% para el 2019 en referencia con el 2001, el incremento en la cobertura para el año 2019 frente al 2010 fue de apenas del 4,63%, por lo que operativamente no se está gestionando de manera efectiva.

- **Costo de recolección por tonelada**

Para la determinación del costo por tonelada de la recolección de basura en el caso de la ciudad de Cuenca se sustenta en las ordenanzas que establecen la base de cálculo que de acuerdo al artículo 568 del Código Orgánico de Organización Territorial (COOTAD) está a cargo del respectivo Consejo. En el caso de la fase 1 se evidencia la ordenanza No. 134 (2001) publicada el 18 de abril de 2001 por parte del Concejo Cantonal. En el artículo 1 se establece que en el costo se contempla la recolección, el tratamiento y la disposición final, pero no el almacenamiento, el costo de desechos peligrosos, el manejo de escombros y materiales de construcción.

En el artículo 6 se establece que la recaudación será mensual a través de la Empresa Eléctrica Regional Centro Sur C.A.; para establecer la tarifa se clasifica a los usuarios en tres:

1. Generadores comunes: que generen hasta 100 kilogramos de desechos sólidos por mes se establece un costo operativo de \$8,01 por mes y un cargo fijo de \$0,13, a lo se suma un factor de ajuste de los costos, la variación de la tasa de interés, todo ello se multiplica por los kilovatios que se consumieron de energía eléctrica
2. Generadores especiales: que generen más de 100 kilogramos de desechos sólidos por mes, adicional que los residuos necesiten una atención especial.
3. Generadores de desechos peligrosos: residuos generados en instituciones de salud, veterinarias, boticas o cualquier institución que genere residuos que sean calificados por la EMAC como peligrosos.

Para cada tipo de usuario final se establece una fórmula de cálculo, a continuación, se detalla:

Tabla 2

Factores que se consideren en la tarifa del costo de servicio de recolección de basura en la ordenanza 2001

Generador común	Generador especial
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Costo operativo 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Número de contenedores recolectados por mes
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Factor de reajuste de costos operativos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Peso específico promedio de la basura recolectada
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cargo fijo mensual (1,10 USD por mes) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Factor de ajuste por variación de tasa de interés
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Factor de ajuste por variación de tasa de interés 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1,5 factor de subsidio para generador especial
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Factor de subsidio (cantidad de consumo de energía eléctrica) 	

Nota. Adaptado de Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Cuenca (2018)

En cambio, para la fase 2 se identifica la ordenanza No. 328 publicada el 11 de octubre del 2018 en la que se clasifica a los usuarios del servicio de la siguiente manera:

1. **Generadores comunes:** generen hasta una tonelada de desechos sólidos, la tarifa es de acuerdo al consumo eléctrico.
2. **Grandes generadores:** generen más de una tonelada de desechos al mes, la tarifa es en función del peso.
3. **Generadores de desechos infecciosos:** residuos generados en instituciones de salud, veterinarias, boticas o cualquier institución que genere residuos que sean calificados por la EMAC como peligrosos.
4. **Generadores especiales:** usuarios que por cualquier característica generan residuos que necesitan un manejo especial.
5. **Generadores de desechos durante eventos o concentraciones:** usuarios que organizan eventos en espacios públicos, que necesitan no solo la recolección, también la limpieza y barrido.

6. Propietarios de uno o más bienes inmuebles: usuarios que tienen bienes inmuebles que se encuentren ubicados en la zona urbana de Cuenca.

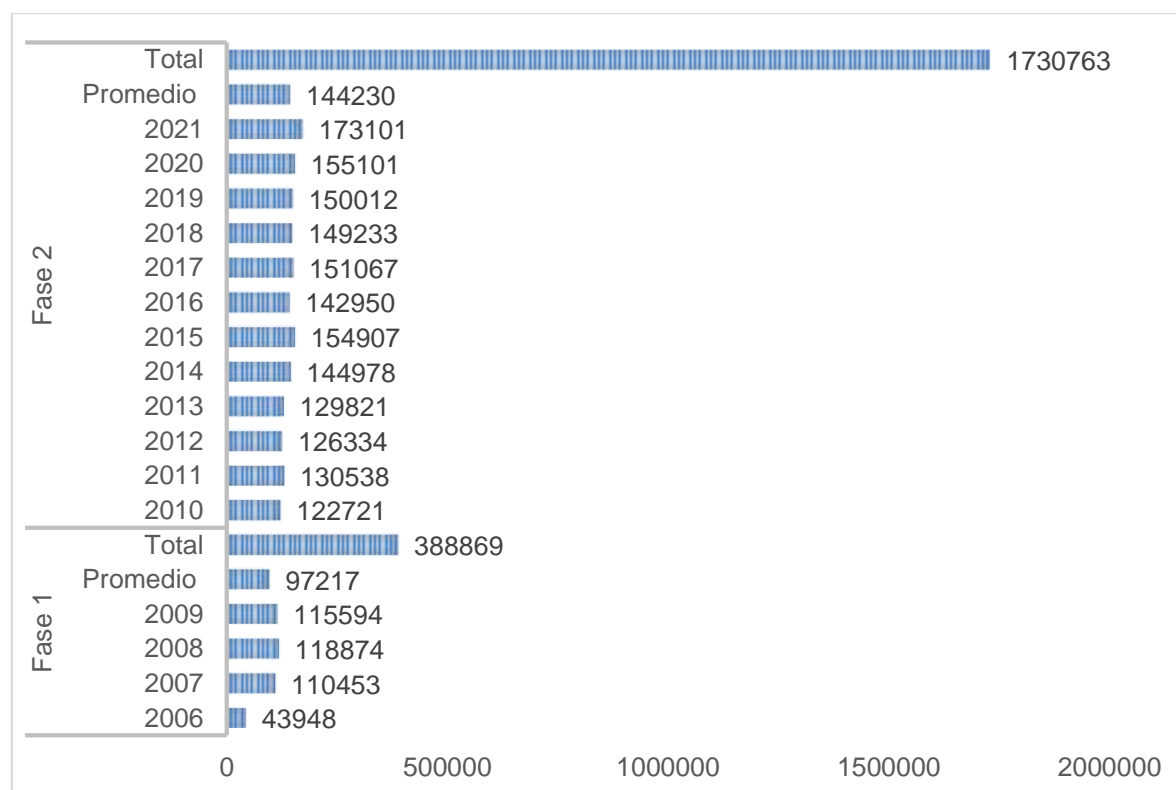
De acuerdo a lo expuesto en las diferentes ordenanzas se evidencia que el costo por tonelada que se cobra por la recolección de basura depende de la cantidad de residuos que genere, esto se toma como referencia en las dos fases, a diferencia en la fase 2 en la que se agregan más tipos de usuario, en los que se cobra una tarifa de acuerdo al costo operativo que le genera dar un tratamiento especial. En el caso de los usuarios de residencias, depende de la cantidad de consumo de energía eléctrica. Por tanto, el costo del servicio de recolección de basura incrementó para ciertos usuarios que generan residuos especiales, mientras que para los residenciales este no cambió.

▪ **Promedio de residuos sólidos recolectados**

A continuación, se muestra el registro de la cantidad de residuos recolectados en la fase 1 de los años 2006-2009, así como la cantidad recolectada de la fase 2 de los años 2010 a 2021.

Figura 24

Toneladas de basura recolectadas en los años 2001-2017 y 2019.



Nota. Adaptado de EMAC EP (2022)

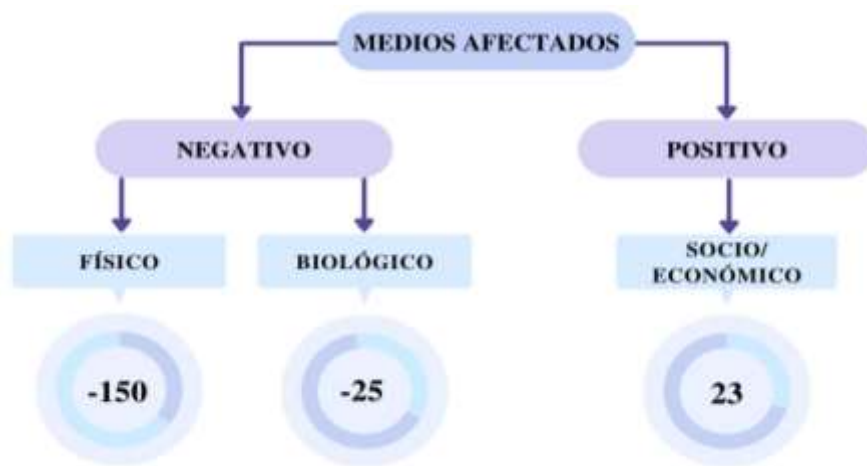
En la figura se muestra la cantidad de residuos que se recolectaron que en promedio en la fase 1 representa 97.217 toneladas, frente a 144.230 toneladas de la fase dos. De tal manera que es evidente el incremento de recolección de basura de forma anual, lo que se atribuye al incremento de la cobertura de la recolección y al incremento de camiones como dentro de la parte operativa.

▪ **Informes del impacto ambiental de las fases I y II del CDHAP**

De acuerdo a la valoración del impacto ambiental se obtuvo que los factores más afectados por las actividades relacionadas a las operaciones del Relleno Sanitario de Pichacay (RSP) son conforme se visualiza en la siguiente figura.

Figura 25

Calificación del impacto ambiental según medio más afectado



Nota. Adaptado de Empresa Municipal de Aseo (2011)

En la figura se determina que el medio más afectado es el componente físico con una calificación de -150, según el informe de impacto ambiental de la EMAC (2011) se debe a la incorporación de componentes como la impermeabilización de base, los sistemas de control, las plantas de biogás y lixiviado que interfieren en el territorio. De manera semejante, se reconocen repercusiones negativas a nivel de factores biológicos con una calificación de -25 donde a pesar de la cobertura intermedia y el sistema de tratamiento de lixiviados se genera contaminación en el ecosistema de Pichacay.

Sin embargo, se presenta como beneficioso el factor socioeconómico con una calificación de 23, en las áreas contiguas al Relleno Sanitario, debido a las fuentes de empleo generadas y a los recursos económicos entregados a las comunidades afectadas por la operación.

Asimismo, del informe de impacto ambiental EMAC (2011), se desprende que existen factores ambientales deteriorados, uno de los factores ambientales con mayor afectación es el aire con una valoración de -149 generados por los malos olores resultados del almacenamiento final de los desechos del relleno. Esta condición se repite en las fases I y II con los ductos de biogás, y la contaminación generada por el transporte de lixiviados, recolectores, tanqueros y medios afines, esto se mide con la presencia de material articulado, gases producto de la combustión y niveles de ruido.

Por consiguiente, el suelo recibe una calificación de -12 ya que presenta modificaciones con respecto al relieve antes de iniciar las operaciones del relleno sanitario. Sin embargo, no se presenta mayor información sobre los impactos acaecidos en los canales de agua superficial del territorio, así como la repercusión en la flora-fauna local.

Con la movilización de transporte de carga, la población presenta complicaciones en el tráfico vehicular que recibe una calificación de -13, debido al ingreso continuo de vehículos que realizan el traslado material para la cobertura y el ingreso de recolectores que interfieren en la ejecución de actividades cotidianas de la población local.

En este orden de ideas, se concibe que la disposición final de los desechos genera un impacto visual que es percibido como negativo por la población, pues el tendido del relleno se califica con -40 lo que genera problemas para los habitantes de la zona con la presencia de malos olores, ruido y gases producto de la combustión. Razón por la cual, en materia de salud, la valoración de -5 irrumpe en el bienestar social, pues no garantiza el derecho de las personas a vivir en espacios libre de contaminación, esto debería ser contrarrestado por los vectores sanitarios, sin embargo, se mantiene en las fases I y II.

A pesar de la identificación y evaluación de estos impactos, la metodología se mantiene por la dirección de relleno sanitario sin lograr la reducción del impacto directo del medio biológico como ruido, malos olores y contaminación territorial que sin duda generan repercusiones en el conglomerado social, ante ello se deberían implementar mejoras en las nuevas fases del proyecto.

3.1.3.2. Indicadores cualitativos

- **Entrevista**

La entrevista a funcionarios de EMAC EP se configura como uno de los indicadores cualitativos que se analizan de la fase 1 y 2 en torno a la eficiencia de la aplicación de políticas para la gestión de residuos.

Tabla 3

Matriz resumen de la entrevista realizada

Ítems	E1	E2	E3	E4
Funciones		Gestión técnica, operativa y administrativa del Relleno Sanitario	Gestión de desechos y mantenimiento de las áreas verdes	Técnico de Gestión Ambiental
Competencias EMAC-EP en la generación de Políticas públicas	Crear políticas para el manejo integral de desechos	Gestión integral de desechos sólidos	Desarrollar proyectos de ordenanzas para la gestión de desechos	Gestión integral de los residuos sólidos
Mecanismos para el cumplimiento de políticas públicas	Controles, auditorías	Dotación de recursos económicos, veedurías, licencia ambiental, auditorías y sistemas ISO	Proyectos de ordenanzas, procedimientos internos y la fiscalización de la operación del Relleno	Cuenta con un área jurídica
Articulaciones con otros entes públicos y privados	Monitoreos y visita de las autoridades	Ministerio del ambiente, municipio, prefectura del Azuay, Gad Parroquiales, ETAPA EP y Empresa Eléctrica Regional Centro Sur	Convenios interinstitucionales para cumplir con las obligaciones	Autoridades de Control
Evaluación de necesidades de la población	Siempre será necesaria la evaluación	Son totalmente legítimas	Reuniones y se da seguimiento a los convenios fijados	Es un mecanismo necesario

Cumplimiento de alianza	Prioridad al cumplimiento de compromisos	Los cumplimientos no han sido difundidos	Cumple en su mayoría con las obligaciones pactadas	Reuniones con los actores sociales clave
Cobertura de la gestión de residuos	98% del Cantón Cuenca	84% del sector rural y el 98% del sector urbano	98% en la parte urbana y un 92% en la parte rural	al año 2021 se cuenta con el 100% de cobertura, y en el área rural del 88%
Gestión de olores	Adecuada	Adecuada, pero se podría mejorar	Es adecuado	No es factible medir la eficiencia de los controles que se aplican
Impacto ambiental	Impacto adecuado	Los controles operacionales que permiten mitigar al máximo sus efectos.	Se opera técnicamente.	Las acciones son bastante eficientes
Eficiencia en la gestión y políticas en la fase 1 y 2	Cada fase ha ido mejorando	Mejora en la gestión técnica e implementación de tecnología	Estudios necesarios para una correcta operación	Cumple con lo establecidos para cada fase
Perspectivas hacia la fase 3	Ampliar la vida útil del Relleno Sanitario	Implementar políticas de economía circular	Mejor captación de gas metano para generación de energía eléctrica	Alternativas para la Economía Circular

La información en torno a la percepción de los funcionarios de la EMAC-EP, se obtuvo que el cumplimiento de funciones, observa campos entorno a la gestión técnica, operativa-administrativa del relleno sanitario, desechos y mantenimiento de las áreas verdes y técnico de gestión ambiental. Al indagar sobre las competencias EMAC-EP en la generación de Políticas públicas, los funcionarios destacan que se limita a establecer ordenanzas en la gestión integral de desechos sólidos que se generan en el cantón Cuenca.

Entre los mecanismos para dar cumplimiento a las políticas públicas establecidas y que rigen la operatividad de la EMAC EP, los entrevistados refieren que, a través de auditorías, controles a los funcionarios y fiscalización de las actividades que se realizan.

En cuanto a si la empresa EMAC EP cuenta con alianzas para cumplir con las políticas establecidas refieren que, con el Ministerio del ambiente, municipio, prefectura del Azuay, GAD parroquiales, con ETAPA y la empresa eléctrica CENTRO SUR.

En lo referente a la forma en la que evalúa EMAC EP las necesidades de la población se identifica que se realiza a través de reuniones y de seguimiento a los convenios. Es así que los 4 entrevistados refieren que se prioriza el cumplimiento de la alianza realizada con la población aledaña.

Por otra parte, en lo que respecta a la cobertura de la gestión de residuos no se evidencia un consenso en las cifras, pero se indica que es mayor en la zona urbana que rural.

En torno a la gestión de olores, la mayoría de los entrevistados emiten una valoración positiva al considerar que las acciones ejecutadas hasta la fecha son ejecutadas, recalcando que siempre existirá la posibilidad de aplicar tecnología para mejorar. Sin embargo, uno de los funcionarios considera que la medición no es factible, ya que intervienen otros factores como el clima, capacidad de almacenaje y tipo de residuos que exigen la formulación de estudios de manera periódica y aplicar sistemas de monitoreo derivado del control biotecnológico.

Al indagar a los funcionarios sobre la percepción que tienen sobre la eficiencia en la gestión de las políticas públicas en la fase 1 y 2, manifiestan que la primera tiene varios aspectos a mejorar, pero que en la segunda se buscó subsanar a través de la mejora en la gestión e implementación de la tecnología.

Por último, las perspectivas que se tiene en cuanto a las políticas de gestión para la fase 3 se considera la ampliación de la vida útil, así como la implementación de aspectos de economía circular, el incremento en la captación de gas metano.

- **Percepción de la población**

En cuanto al análisis de la percepción de la población se analiza a través del artículo científico realizado por Iñiguez (2021), quien mediante encuestas identificó las diferentes acciones que se realizan por parte de la EMAC para la comunidad de la parroquia Santa Ana, lugar donde se

encuentra el relleno, identificó que existe un acuerdo entre el Municipio de Cuenca, Junta Parroquial de Santa Ana y la EMAC que tiene vigencia hasta el año 2021, que contiene siete puntos importantes:

1. **Premisas:** se estableció como premisa que en la construcción y mantenimiento del relleno sanitario lo realicen profesionales, también se consignó que se realice una clasificación de los desechos.
2. **Reactivación económica:** en la parroquia se deberá buscar reactivar el turismo, agricultura y artesanías, en las que se incluye el mismo relleno como lugar representativo.
3. **Salud y salubridad:** a la población se dotaría de seguridad alimentaria, programas de salud, mejora en la dotación del servicio de agua potable y saneamiento.
4. **Infraestructura:** se deberá realizar el mantenimiento constante de la vía principal, así como la vía que llega al relleno y la apertura de nuevas vías que conecten las comunidades de la parroquia, en la infraestructura se establece el mantenimiento de las viviendas aledañas.
5. **Manejo ambiental:** se indica sobre el contrato de un seguro frente al riesgo ambiental, así como el control e impacto ambiental y un plan para proteger el agua y reforestación.
6. **Socio – organizativo:** se deberá realizar programas de educación ambiental mediante la socialización de experiencias, visitas de campo en el que se detalle el impacto del relleno sanitario.
7. **Efectos del relleno:** la EMAC EP destina el 5% de los ingresos como pago mensual al GAD de Santa Ana, quienes lo utilizaran como un fondo de capitalización.

Si bien estos aspectos se consideraron para las dos primeras fases, no se tienen registros para la nueva fase a implementar, en la que se debería considerar las necesidades de los miembros de las comunidades, Iñiguez (2021) realizó una encuesta para identificar la percepción sobre el relleno sanitario que opera cerca de sus hogares, donde encontró diferentes hallazgos:

- Más del 80% de la población no realiza actividades estipuladas en el convenio, no obstante, más del 50% refiere que tras la implementación del relleno existe mantenimiento de vías y de alumbrado público
- A penas el 38% se vio beneficiado de agua potable y el 34% por la construcción de áreas recreativas, el 24% por puentes y el 13% alcantarillado.

- Los problemas de salud que presentan casi el 25% de la población por el olor y el polvo que afectó las vías respiratorias, solo el 5% problemas en la piel. En cuanto a la percepción de la gestión el 60% refiere que hay una mala gestión (Iñiguez, 2021).

Con los datos expuestos es evidente que la población no se vio beneficiada por la implementación del relleno sanitario dentro de la comunidad, a pesar de que existe un acuerdo en común no se realizan las acciones necesarias para que la población perciba al relleno sanitario como un medio de desarrollo local, de tal manera que para la siguiente fase se deberían considerar aspectos que contribuyan al monitoreo y control de los acuerdos realizados, en consideración de la posible afectación.

Además, se evidencia la falta de eficiencia en el control de las políticas planteadas, dado que, si bien resultaron de un acuerdo de las partes, la administración no considera mecanismos para dar seguimiento al cumplimiento de lo planteado, por tal razón resulta importante que para la nueva fase se consideren las necesidades que presenta la población para de alguna manera retribuir el nivel de afectación por ubicarse en los sectores aledaños al relleno sanitario.

Capítulo 4

Propuesta

En el presente capítulo, se plantea una propuesta para la implementación de políticas públicas que contribuyan a la mejora continua en el manejo de los RSU del proyecto de Pichacay, con base a los hallazgos que se identificaron en el diagnóstico situacional del relleno sanitario. En este sentido, se estructura de la siguiente manera: primero se establecerá la justificación de las políticas que se pretenden implementar, posterior se detallará la política, el objetivo y los beneficiarios, por último, se proponen metas e indicadores que permitan la evaluación de las políticas formuladas.

4.1. Justificación de las políticas de la propuesta

En el diagnóstico situacional de la fase I y II del CDHAP se identificó diferentes aspectos que se deberían mejorar para la fase III, para ello resulta imperioso que se establezcan políticas y mecanismos de control para garantizar la gestión eficiente de residuos. Es importante mencionar que se prevé que la fase II alcance su capacidad máxima en el año 2022, no obstante, hasta la fecha de la presente investigación se tiene conocimiento que se continúa con la fase II y no se establece una fecha específica para iniciar con la fase III, es más todavía no se identificaron estudios técnicos o proyecciones para la administración, de tal manera que la propuesta se maneja bajo el supuesto de que la fase III del CDHAP, seguirá con las mismas características que las dos fases anteriores.

Entre los principales hallazgos se evidencia que la mayoría de los residuos sólidos que se colocaron en la fase I y II provienen de domicilios que representan cerca del 70% de los residuos, con ello es importante disminuir esta cifra y gestionar estos recursos de forma eficiente en consideración que se puede implementar aspectos de economía circular que permitan disminuir la cantidad de este tipo de desechos que se disponen en el relleno sanitario.

Es importante mencionar que en el análisis de las fases no se identificaron características que mencionen sobre la gestión de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE); lo que se corrobora por Mèndez et al. (2020), quienes refieren que en la ciudad de Cuenca existe la recolección informal de este tipo de residuos, que debido a las particularidades se realizan en malas condiciones ambientales y de salud. Ante ello no se evidencian aspectos que impliquen la gestión de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE).

Por otra parte, Abril et al. (2020) refiere que otro aspecto a considerar en las principales ciudades del Ecuador es la gestión de los plásticos de un solo uso, que tienen componentes que no son reciclables por la cantidad de aditivos químicos, pero al dejarlo al uso indiscriminado representa un riesgo porque podrían bloquear desagües. Bajo esta perspectiva, el autor refiere que las políticas para eliminar la contaminación de los plásticos de un solo uso se establecen tres tipos de normas: regulatorias, económicas e instrumentales; las primeras contemplan la prohibición del uso, las segundas pueden ser mediante incentivos o impuestos, por último, implica la investigación educación y etiquetado. En el caso de Ecuador, se establece solo regulatorias en la que se establece el pago de un valor monetario por utilizar fundas plásticas, pero faltan iniciativas sobre compras verdes.

Para ello se toma como referencia la normativa de la Unión Europea que restringe el uso de micro plásticos que son agregados de forma intencional y prohíbe el uso de plásticos de un solo uso y de plástico oxo-degradable, dado que existen otras opciones en el mercado, adicional se establece el diseño y apoyo a la innovación para hacer que los plásticos y productos plásticos sean fáciles de usar, así como etiquetar determinados productos para informar al consumidor final sobre las consecuencias de la eliminación inadecuada (Abril et al.,2020). Para el caso de las empresas encargadas de gestionar se establece la mejora en la recogida selectiva de residuos plásticos, en la capacidad de clasificación y reciclaje.

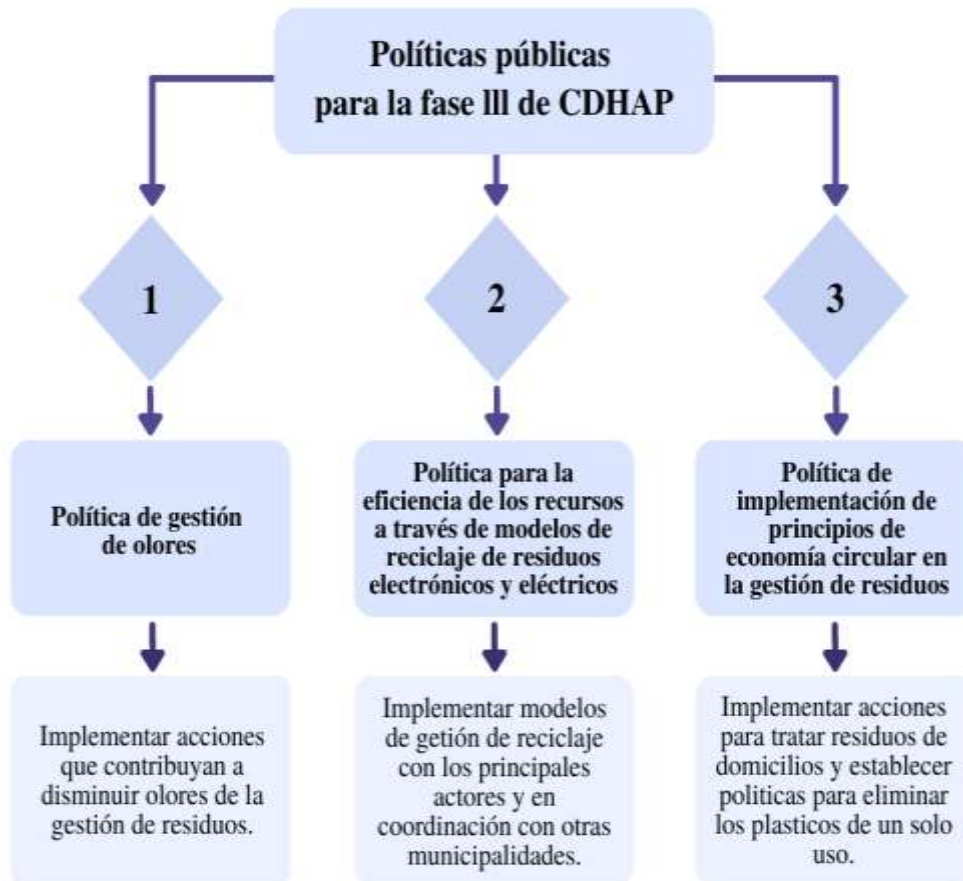
Cabe indicar, que las políticas que se plantearon se encuentran alineadas al Plan Nacional de Desarrollo vigente, que en este caso es el Plan de Creación de Oportunidades 2021-2025 establecido por el actual gobierno. En este sentido, las políticas que se plantearán en la propuesta serán parte del Eje de Transición Ecológica, en específico al objetivo 12 que plantea el fomento de modelos de desarrollo sostenible aplicando medidas de adaptación y mitigación al cambio climático.

4.2. Planteamiento de las políticas

En el diagnóstico de las fases I y II se identificó la necesidad de implementar políticas desde tres perspectivas que se exponen a continuación:

Figura 26

Enfoque de la propuesta de políticas públicas para la fase III del CDHAP



Como se observa en la figura 26 el enfoque de las políticas públicas que se plantean en la propuesta es la mejora en la gestión de olores del CDHAP, así como la implementación de políticas de eficiencia de residuos a través de modelos de reciclaje de residuos electrónicos y eléctricos y la implementación de principios de economía circular en la gestión de residuos. En este sentido, se refiere la importancia de implementar los principios de la economía circular en el manejo de RAEE y residuos domiciliarios. En función del enfoque de las políticas que se proponen, a continuación, se establecen las políticas, la meta, las estrategias, los socios clave y beneficiarios.

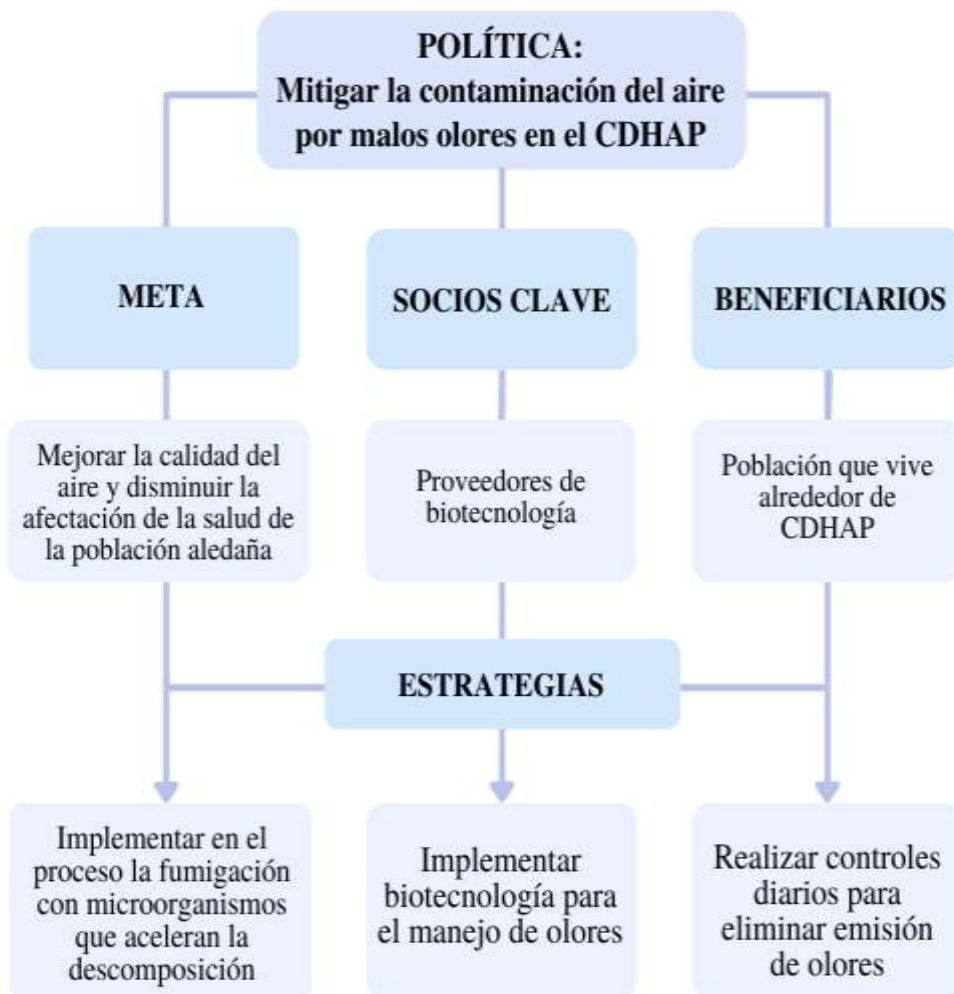
4.2.1. Política de gestión de olores

Para el planteamiento de esta política se toma en consideración los aspectos que se consideran en otros rellenos sanitarios, tal es el caso de Costa Rica, en específico en el Parque de Tecnología

Ambiental Aczarri, donde de acuerdo con Fernández y Fallas (2016) se cuenta con mecanismos efectivos para la gestión de olores, debido a la aplicación de nuevas tecnologías y una serie de acciones preventivas, entre las que se distingue la fumigación de desechos con microorganismos y descomponedores que aceleran la descomposición mitigando los malos olores, de igual manera cuentan con una cámara de aireación que procesa los lixiviados y contiene cepas de microorganismos; asimismo utilizan la biotecnología para eliminar olores, en las que incluye un proceso de monitoreo diario para garantizar la efectividad de este proceso. También cuentan con una red de chimeneas al igual que en el CDHAP, con la diferencia de los procesos antes mencionados. Con base a lo mencionado se establece la siguiente política:

Figura 27

Características de la política para mitigar la contaminación del aire por malos olores en el CDHAP



Es preciso señalar que para establecer las políticas vinculadas con la gestión de olores se considera el artículo 193 del Código Orgánico del Ambiente (2017), el cual señala que las entidades públicas correspondientes dispondrán de evaluaciones adicionales a las establecidas en la norma, a los operadores o propietarios de fuentes que emitan o sean susceptibles de emitir olores ofensivos o contaminantes atmosféricos peligrosos, asimismo determina, los métodos, procedimientos y técnicas para la reducción o eliminación en la fuente de emisiones de olores.

Por su parte, Medina (2019) señala que una política central para mitigar la contaminación del aire por olores es fundamental, dado que es el principal transporte de agentes de riesgo como virus, bacterias y algunos metales, además tiene la posibilidad de ingresar con mayor facilidad al cuerpo humano, razón para que la preocupación se centre en mejorar la calidad del aire para los habitantes que viven cerca del relleno sanitario. Desde este punto de vista en Colombia, la contaminación del aire se debe a la presencia de material particulado, que se origina a partir de procesos de combustión, donde se han aplicado estrategias que han permitido mejorar la calidad de vida de los ciudadanos.

Así mismo, Rodríguez (2020) alude que la contaminación del aire por malos olores se relaciona de forma directa con el aumento de enfermedades respiratorias y cardiovasculares, como isquemias, infartos de miocardio y accidente cerebrovasculares, adicional se vincula con un aumento del daño genético, incluyendo anomalías citogenéticas y alteraciones en la expresión génica, lo cual se relaciona con el aumento del riesgo de cáncer en humanos; bajo este contexto, es vital reducir los niveles de contaminación del aire, de tal forma que se reduzcan las posibilidades de que los habitantes aledaños puedan adquirir graves enfermedades, que afecten su calidad de vida.

4.2.2. Política para la eficiencia de los recursos a través de modelos de reciclaje de residuos electrónicos y eléctricos.

A continuación, se recomiendan diferentes políticas que se tomarán como referencia para mejorar la eficiencia de los recursos mediante el reciclaje de RAEE:

Figura 28

Características de la política para la eficiencia de los recursos a través de modelos de reciclaje de RAEE



En la figura 28 se observan las características de la política para la eficiencia de los recursos a través de modelos de reciclaje de RAEE, para ello se toma como referencia el estudio de Méndez et al. (2020), quienes analizaron la gestión del RAEE y mediante un grupo focal se identificaron posibles estrategias como soluciones a la gestión de este tipo de residuos en el Ecuador. La primera estrategia implica asegurar la asignación de recursos para garantizar la gestión de procesos descentralizados participativos y de control, en concordancia se refiere sobre la importancia de implementar un comité técnico que permita coordinar estrategias de participación y acción. Por último, se establece la importancia de realizar una reunión con los actores principales para construir leyes que permitan establecer la responsabilidad de productores, consumidores e importadores de este tipo de productos.

Un aspecto importante a considerar en el manejo de RAEE es la implementación de nuevas tecnologías para la gestión, tal como lo menciona Vanegas et al. (2015) al plantear un modelo de reciclaje para los televisores LCD, en el que establece un proceso para tomar la decisión sobre el modelo de gestión de RAEE conveniente de acuerdo a la población a la que se direccionará:

Figura 29

Características de la política para la gestión de televisores LCD



En la figura se establece políticas para la elección de un modelo de reciclaje para televisores LCD, que de acuerdo con Vanegas et al. (2015) se debe realizar un análisis de la posible inversión que implica el análisis de la compra de equipos, el arrendamiento o la compra de equipos, el mantenimiento de equipos, la mano de obra y los servicios básicos necesarios. Ante ello es importante estimar el beneficio económico y ambiental del posible sistema de reciclaje.

En este sentido, la inversión en un nuevo modelo de gestión implicaría un valor considerable por lo que se debería buscar estrategias que impliquen la cooperación entre municipios, tal como lo

evidenciaron Villalba et al. (2022) en un estudio sobre la efectividad de la cooperación intermunicipal en la gestión de residuos, donde encontraron que en el caso de la gestión co integrada de Cuenca – Azogues incrementa el desempeño, en especial en la disposición final, en la participación ciudadana, en la inclusión de recicladores y la sostenibilidad ambiental.

4.2.3. Política de implementación de principios de economía circular en la gestión de residuos domiciliarios.

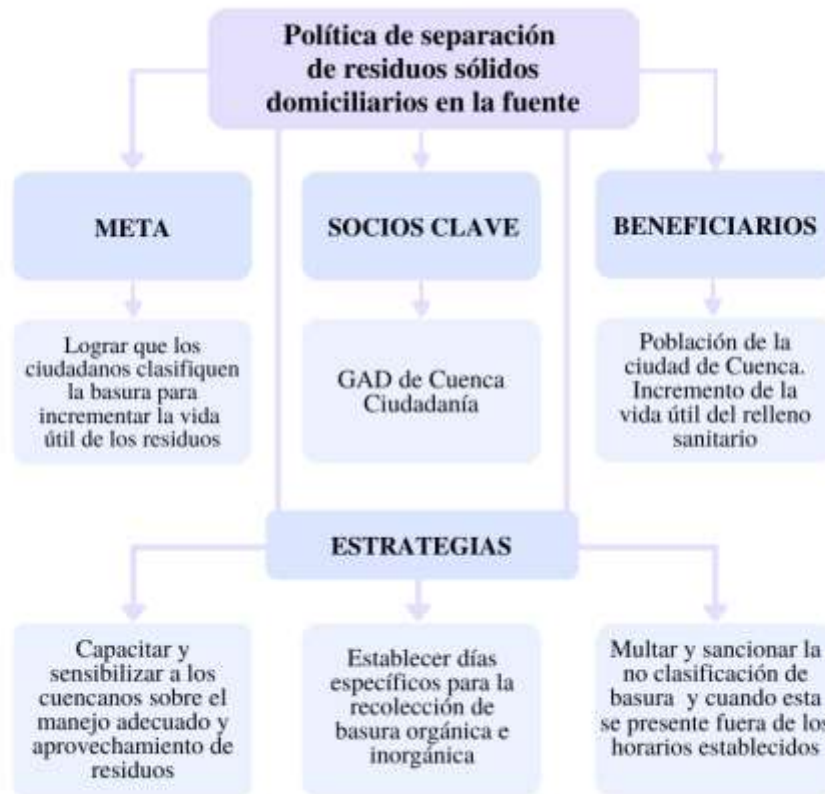
La gestión de residuos sólidos provenientes de domicilios en la actualidad en el CDHAP cumple en parte con los principios de la economía circular, entre las principales se distingue el reciclaje y la obtención de biogás en el relleno sanitario. No obstante, es importante considerar que la generación de residuos en el cantón Cuenca tiene una tendencia creciente, tal como lo menciona Solíz et al. (2020) al referir que es una de las tres ciudades en las que mayores residuos se generan del país, a su vez es reconocida como la que mejor gestión de residuos sólidos posee, como limitante se evidencia que apenas el 23% del territorio se configura como alternativa para relleno sanitario, con ello las medidas se deben direccionar a optimizar el relleno sanitario actual.

Por tanto, es importante dirigir acciones para disminuir la generación de residuos sólidos e incrementar la vida útil de estos, de tal manera que resulta importante implementar políticas que contribuyan a concientizar a la población y surja la necesidad del aprovechamiento de los residuos que es la principal fuente de la economía circular, en consideración que el incremento de la población y del consumismo son los principales responsables de la generación de residuos.

Bajo esta perspectiva, se establecen políticas que busquen que los residuos sean seleccionados por parte de la ciudadanía y la EMAC EP se encargue de gestionarlos para incrementar la utilidad de estos, con ello disminuir la cantidad de residuos del relleno sanitario como disposición final e incrementar la vida útil de este.

Figura 30

Características de la política para separar residuos sólidos domiciliarios en la fuente



Con relación a la política de separación de residuos sólidos domiciliarios, es de vital importancia promover acciones para la concientización de los residuos sólidos donde se considere la aplicación del conocimiento en situaciones reales de vida, para ello se establece la educación y concientización ambiental encaminada a la sustentabilidad con base a la interacción del quehacer científico y del conocimiento empírico y la participación de la gente (Wojtarowski et al., 2019).

Así mismo, Jiménez et al. (2018) señala que realizar un manejo adecuado de los residuos sólidos incluyen refuerzos de reúso y reciclaje, tratamientos que involucran compostaje, biogasificación, incineración con recuperación de energía, así como la disposición de rellenos sanitarios, sin embargo, es importante mencionar que el punto clave no es cuantas opciones de tratamiento se utilicen, sino que sean parte de una estrategia que responda a las necesidades y contextos locales, así como a los principios básicos de las políticas ambientales.

Figura 31

Características de la política de aprovechamiento de residuos orgánicos



La política de aprovechamiento de residuos orgánicos por su parte, es de vital importancia dado que dichos residuos son muchas veces fuentes de azúcares, fibras de almidón que son útiles cuando se les brinda un tratamiento químico en productos con valor agregado, en este sentido, el desconocimiento de las alternativas tecnológicas que existe en el tratamiento de los residuos orgánicos no es aprovechado de manera eficaz (Haro et al., 2017).

Según Chaves et al. (2019) el aprovechamiento de los residuos orgánicos permite reducir el impacto sobre el medio ambiente, esto ayuda a mejorar la calidad del aire y a reducir la contaminación, entre los principales beneficios está la formación de abono orgánico que sirve para el cultivo, favorece el ahorro de energía, incrementa la protección de los suelos, a través de la fertilización que mejora los suelos faltos de nutrientes.

Si bien es importante la gestión de los residuos desde una perspectiva de economía circular resulta fundamental, que se implementen políticas para mejorar los patrones de producción y

consumo sostenible, para ello es fundamental que se consideren políticas que disminuyan los residuos, tal es el caso de los plásticos de un solo uso.

A continuación, se plasma lo mencionado en la siguiente propuesta de política vinculante para el plástico de un solo uso en la ciudad de Cuenca.

Figura 32

Características de la política vinculantes para el plástico de un solo uso.



Dentro de las políticas vinculantes para el plástico de un solo uso se contempla como estrategias expedir diferentes normativas para restringir el uso, e incentivar la investigación de otras opciones de plásticos que se puedan reciclar. Un aspecto importante es que se etiquete para dar a conocer al usuario final sobre el manejo que se debe dar a este tipo de plásticos, con ello se incentiva al consumo responsable.

Al respecto, Sucozhañay et al. (2020) señala la importancia del consumo responsable, puesto que del agente económico dependerá decidir comprar o reutilizar un equipo, con base a criterios

económicos, estéticos, ambientales y ecológicos, los cuales están relacionados con la minimización de residuos. Bajo este contexto, para lograr la participación de los consumidores, es fundamental investigar y analizar las acciones previas relacionadas con la gestión de residuos, al identificar los actores que han participado y los elementos que alinearon sus intereses para cooperar.

Conclusiones

Una vez concluida la presente investigación, en lo referente a la situación actual del Complejo de Desarrollo Humano y Ambiental Pichacay, se evidenció que surgió en el año 2001 como parte de una iniciativa política para mejorar la gestión de residuos sólidos en el cantón Cuenca, se estimó como vida útil cerca de treinta años y se realizaría en tres fases, de acuerdo a la capacidad, donde se prevé que para el año 2022 inicié la última fase, sobre la cual no se ha presentado ninguna información, por lo que en la investigación se considera que se continuará con las mismas características que en las dos fases anteriores. En cuanto a la disponibilidad, se evidencia que la fase dos tiene mayor capacidad que la fase I, por tanto, se estima que tenga mayor vida útil que la estimada.

Con relación a la eficiencia de las políticas de la fase I y II se identificó que el impacto ambiental es a nivel físico, biológico y socio/económico, lo anterior debido a que, a pesar del tratamiento en la primera fase se determinó que las políticas no tuvieron impactos significativos para salvaguardar el bienestar y salud la población que vive cerca del relleno. En este caso, acciones como problemas en la gestión de vehículos de recolectores reduce la operatividad de la EMAC-EP, a ello se suma la afectación del componente biológico que al mantener una cobertura media contamina el ecosistema de Pichacay.

Tras el análisis de indicadores, en lo referente a los cuantitativos se determinó que las políticas públicas destinadas a la gestión del relleno sanitario en la fase I y II no fueron eficientes, en razón de que la cobertura del servicio de recolección de basura no contempla a la zona rural, en especial a parroquias que se encuentran cerca del relleno, por el contrario, a la zona urbana se estima que la cobertura es del 100%. Lo que resulta preocupante en consideración a la cantidad de camiones recolectores incrementaron en un 100% con respecto al inicio de la fase I, lo que demuestra que los resultados no se ajustan a la inversión en recursos, en este caso operativos. Adicional a lo mencionado la cantidad de residuos reciclados con respecto al total de desechos recolectados no es significativo en las dos fases, lo que demuestra la necesidad de ajustar las políticas actuales. En cuanto los indicadores cualitativos, se concluye que tanto las fases I y II tienen aspectos a mejorar, sin embargo, según la EMAC EP se busca subsanar constantemente a través de la gestión e implementación de tecnología. Pese a ello, los datos también demuestran que la población aledaña no se vio beneficiada ni percibe al relleno sanitario como un medio de desarrollo local, por lo tanto, también se evidencia la necesidad de emprender políticas públicas que permitan mitigar el impacto en la calidad de vida de la población local.

En función de las deficiencias encontradas en el CDHAP se plasmó una propuesta que versa en el establecimiento de políticas con tres enfoques: la implementación de los principios de economía circular en el manejo de residuos orgánicos que provienen de los domicilios, minimizar la contaminación del aire por malos olores y mecanismos de control para el cumplimiento de la alianza. Para el primero se establece la importancia de generar una ordenanza que establezca días específicos para recolectar basura orgánica e inorgánica y la obligación de los hogares de separar la basura de forma correcta, en el caso de incumplimiento del día y selección se genera una multa.

En cuanto a la contaminación ambiental se establece como política el uso de procesos similares a otros rellenos en los que utilizan microorganismos para disminuir el olor tras la aceleración de la descomposición. Por último, se propone la implementación de procesos para re utilizar los procesos orgánicos como es un sistema aeróbico que permitirá disponer menos residuos en el relleno incrementando la vida útil del mismo.

En este sentido, se pudo responder a la pregunta de investigación que se centraba en analizar los resultados de las fases anteriores, con base a ello establecer posibles acciones correctivas para la fase tres que se pretende implementar en el mismo relleno; por ello, se realizó un diagnóstico donde se identificó las deficiencias del proyecto, lo cual permitió plantear alternativas para la fase III.

Respecto a las limitaciones de la investigación, fue la poca información de la fase tres, lo que hubiera permitido realizar un análisis mucho más riguroso y enriquecedor, bajo este contexto, se sugiere a las futuras investigaciones realizar las gestiones necesarias para contar con la información relevante que permita establecer políticas enfocadas en la mejora del medio ambiente.

Así también, nuevas investigaciones deberían considerar realizar un análisis de costo – beneficio de las políticas que se proponen, en el que se analice la perspectiva de cada uno de los actores implicados y considerar los beneficios desde diferentes enfoques a nivel social y económico. Adicional, una vez publicado el plan de gestión de residuos para la fase tres, se deberá analizar si se prevé cambiar el enfoque integral de los residuos.

Por último, se recomienda al Complejo de Desarrollo Humano y Ambiental Pichacay acoger la propuesta planteada en la presente investigación, con la finalidad de mejorar la calidad de vida de los habitantes que viven alrededor del relleno sanitario, así como, generar una cultura medioambiental entre la población en general.

Referencias

- Abellán, M. (2016). El buen gobierno desde una perspectiva iberoamericana. *Íconos Revista de Ciencias Sociales*. Obtenido de <https://revistas.flacsoandes.edu.ec/iconos/article/view/1696>
- Abril, A., Sucozhañay, D., Vanegas, P., & Martínez, A. (2020). A regional response to Global problem: single use plastics regulation in the countries of the pacific alliance. *Sustainability*, 1-21.
- ACNUR. (agosto de 2019). *ACNUR. La agencia de la ONU para los refugiados*. Obtenido de https://eacnur.org/blog/principales-problemas-medioambientales-tc_alt45664n_o_pstn_o_pst/
- Alcaldía de Cuenca. (2015). www.cuenca.gob.ec. Obtenido de <https://www.cuenca.gob.ec/sites/default/files/transparencia2017/PDOT%202021.pdf>
- Almeida, M., & Díaz, C. (2020). Economía circular, una estrategia para el desarrollo sostenible. Avances en Ecuador. *Estudios de la Gestión. Revista Internacional de Administración*. Obtenido de <https://revistas.uasb.edu.ec/index.php/eg/article/download/2407/2317?inline=1>
- Arroyo, F., Bravo, D., & Rivera, M. (2018). Economía circular: un camino hacia un Quito más sostenible. *Innova*, 1-20. Obtenido de <https://repositorio.uide.edu.ec/bitstream/37000/3176/3/document%20%286%29.pdf>
- Asamblea Nacional. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Obtenido de https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf
- Asamblea Nacional. (2010). *Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización, COOTAD*. Obtenido de <https://www.cpccs.gob.ec/wp-content/uploads/2020/01/cootad.pdf>

- Asamblea Nacional de la República del Ecuador. (12 de abril de 2017). Código Orgánico del Ambiente. Quito: Registro Oficial Suplemento 983. Obtenido de https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/01/CODIGO_ORGANICO_AMBIENTE.pdf
- Banco de Desarrollo de América Latina. (2018). *La economía circular y los retos para la gobernanza del agua*. CFN. Obtenido de <https://www.caf.com/es/conocimiento/visiones/2018/07/la-economia-circular-y-los-retos-para-la-gobernanza-del-agua/>
- Bertranou, J. (2019). El seguimiento y la evaluación de políticas públicas. Modelos disponibles para producir conocimiento y mejorar el desempeño de las intervenciones públicas. *MILLCAYAC - Revista Digital de Ciencias Sociales*, 151-188.
- Blanco, M. (2016). Modelo conceptual para la gestión de residuos sólidos urbanos en Colombia. *Revista de Tecnología*, 13, 109-138.
- Blight, G. (2008). Slope failures in municipal solid waste dumps and landfills: A review. *Waste Manag. Res*, 448–463.
- Bucaran, C. (2017). Vista de la educación y la gestión ambiental contemporánea. *De por vida*. Obtenido de <https://deporvida.uho.edu.cu/index.php/deporvida/article/view/387/2191>
- Cajamarca, E., Bueno, W. y Jimbo, J. (2019). De cero a dinero: La basura como fuente principal para un negocio inclusivo de reciclaje en Cuenca–Ecuador. . *RETOS. Revista de Ciencias de la Administración y Economía*.
- Canta, J., & Quesada, J. (2021). El uso del enfoque del estudio de caso: Una revisión de la literatura. *Horizontes Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 5(19). doi:<https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v5i19.236>

- Cárdenas, T., Santos, R., Contreras, A., Rosa, E., & Domínguez, I. (2019). Propuesta Metodológica para el sistema de Gestión de los Residuos en Villa Claro. *Tecnología Química*. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2224-61852019000200471
- Cassio, E., & Sánchez, E. (2018). Gobernanza ambiental para el desarrollo sostenible de la cuenca de Santiaguillo, Durango. *Espiral, Estudios sobre Estado y Sociedad*, 25(72), 183-208. doi:<http://dx.doi.org/10.32870/espisal.v25i72.6038>
- Castellano, C., Tovar, N., & Martínez, C. (2019). Modelo de Gestión de Residuos Sólidos para el colegio gimnasio el lago. *Universidad Piloto de Colombia*.
- CEPAL. (2021). *Economía circular en América Latina y el Caribe. Oportunidad para una recuperación transformadora*. Santiago de Chile: Naciones Unidas. Obtenido de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/47309/1/S2100423_es.pdf
- CEPAL. (2023). Obtenido de <https://www.cepal.org/es/temas/evaluacion-de-politicas-y-programas/acerca-evaluacion-politicas-programas-publicos>
- Chaves, R., Campos, R., Brenes, L., & Jiménez, M. (2019). Compostaje de residuos sólidos biodegradables del restaurante institucional del Tecnológico de Costa Rica. *Tecnología en Marcha*, 32(1), 39-53. doi:<https://www.scielo.sa.cr/pdf/tem/v32n1/0379-3982-tem-32-01-39.pdf>
- Chocho, J. (2017). Caracterización y aprovechamiento de los residuos sólidos del centro comercial Milenium Plaza en la ciudad de Cuenca. *Tesis de pregrado. Universidad del Azuay*. Obtenido de <https://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/7540/1/13422.pdf>
- Comisión de América Latina y el Caribe. (2021). Derechos ambientales y gobernabilidad. Obtenido de <https://biblioguias.cepal.org/c.php?g=877733&p=6304351>

Congreso Nacional. (2004). Ley de Gestión Ambiental. *Registro Oficial Suplemento 418*.
Obtenido de <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/09/LEY-DE-GESTION-AMBIENTAL.pdf>

Da Silva, L., Marques, P. y Pavan, E. (2019). Sustainability indicators for urban solid waste management in large and medium-sized worldwide cities. *Journal of Cleaner Production*, 237(10). <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.117802>

De la Garza, D., Yllán, E. y Barredo, D. (2018). Tendencias en la administración pública moderna: la nueva gestión pública en México. *Revista Venezolana de Gerencia*, 23(81). <https://www.redalyc.org/journal/290/29055767003/29055767003.pdf>

EMAC. (2016). *Plan de cierre técnico del vertedero del Valle*. EMAC.

EMAC EP. (2022). Obtenido de <https://emac.gob.ec/servicios/recoleccion/#:~:text=La%20cobertura%20de%20recolecti%C3%B3n%20en,al%20Relleno%20Sanitario%20de%20Pichacay>.

EMAC EP. (2022). <https://emac.gob.ec>. Obtenido de <https://emac.gob.ec/servicios/relleno-sanitario/>

EMAC EP. (2022). <https://emac.gob.ec/>. Obtenido de <https://emac.gob.ec/servicios/relleno-sanitario/>

EMAC EP. (2022). <https://emac.gob.ec/>. Obtenido de https://emac.gob.ec/wp-content/uploads/2022/04/rendicion-de-cuentas_Final-3.pdf

Empresa Municipal de Aseo. (2011). Auditoría ambiental al Relleno Sanitario de Pichacay.

Empresa Municipal de Aseo de Cuenca, EMAC EP. (2021). *Empresa Municipal de Aseo de Cuenca, EMAC EP*. Obtenido de <https://emac.gob.ec/servicios/relleno-sanitario/>

Empresa Pública Municipal de Aseo de Cuenca EMAC EP. (2020). *Memoria de sostenibilidad 2018-2019*.

Escobar, E. (2017). La gobernanza ambiental y la gestión integral de residuos sólidos en el distrito de Comas año 2017. 144.

Fernandez , J., & Fallas, J. (2016). Funcionamiento del proyecto Parque de Tecnología Ambiental. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/307560668_Funcionamiento_de_un_relleno_sanitario_con_bajo_impacto_ambiental_Parque_de_Tecnologia_Ambiental_ACZARRI

Figueroa, J. y Cruz, J. (2018). ¿Gobernanza de los residuos sólidos? Estudio de caso sobre el ejido Los Ángeles, Reserva de la Biósfera La Sepultura, Chiapas, México. *Sociedad y Ambiente*. <https://doi.org/https://doi.org/10.31840/sya.v0i20.1993>

Fondo Europeo de Desarrollo Regional. (2016). 36 Proyectos de demostración de economía circular en el país Vasco. Obtenido de https://www.euskadi.eus/web01-a2aznscp/es/k75aWebPublicacionesWar/k75aObtenerPublicacionDigitalServlet?R01HNoPortal=true&N_LIBR=052066&N_EDIC=0001&C_IDIOM=es&FORMATO=.pdf

GAD parroquial de Santa Ana. (2019). *Plan de desarrollo y ordenamiento territorial del GAD parroquial*. Obtenido de https://www.santana.gob.ec/images/PDOT_SANTA_ANA_2019-2023-comprimido.pdf

García, C., Vargas, Y. y Quiroz, B. (2019). Conflictos ambientales y sus efectos en la calidad de vida en una región occidental de México. *Economía, sociedad y territorio*, 19(60). <https://doi.org/https://doi.org/10.22136/est20191316>

- Gligo, N., Alonso, G., Barkin, D., Carrizosa, J., Duran, H., & Fernández, P. (2020). *La tragedia ambiental en América Latina y el Caribe*. Santiago: CEPAL. Obtenido de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/46101/1/S2000555_es.pdf
- Global Startup Weekend. (2019). Global Startup Weekend- Sustainable Revolution. Obtenido de <https://user.tr.qld.gov.au/all-time/71295/global-startup-weekend-sustainable-revolution>
- Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Cuenca. (2018). *Ordenanza General para la determinación, recaudación y cobro por el servicio sanitario y ambiental de gestión integral de residuos y desechos sólidos que presta*. Obtenido de <https://www.cuenca.gob.ec/content/ordenanza-general-para-la-determinaci%C3%B3n-recaudaci%C3%B3n-y-cobro-por-el-servicio-sanitario-y-0>
- Godoy, E. (2012). The Waste Mountain Engulfing Mexico City. *The Guardian*. Obtenido de <https://www.theguardian.com/environment/2012/jan/09/waste-mountain-mexico-city>
- González, G., & Vargas, J. (2017). La economía circular como factor de la responsabilidad social. *Economía Coyuntural*. Obtenido de http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2415-06222017000300004
- González, L., Merino, V., & Solís, B. (2019). Gestión pública socialmente responsable: Caso hilando el desarrollo en Ecuador. *Revista Venezolana de Gerencia*, 2. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/290/29063446016/29063446016.pdf>
- Graziani, P. (2018). *Economía circular e innovación tecnológica en residuos sólidos: Oportunidades en América Latina*. Buenos Aires: Books. Obtenido de https://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1247/Economia_circular_e_innovacion_tecnologica_en_residuos_solidos_Oportunidades_en_America_Latina.pdf?sequence=9&isAllowed=y

- Gutiérrez, R. (2021). ¿Hacia un nuevo modelo? Avances en la gestión integral de residuos sólidos urbanos en la Región Metropolitana de Buenos Aires. *CLACSO*, 1-41. Obtenido de <https://www.jstor.org/stable/pdf/j.ctvtwx2j4.12.pdf>
- Haro, A., Borja, A. y Triviño, S. (2017). Análisis sobre el aprovechamiento de los residuos del plátano, como materia prima para la producción de materiales plásticos biodegradables. *Dom. Cien*, 3(2), 506-525.
- Hernández, J. (2017). Gobernanza abierta a nivel local: teoría y práctica en América Latina. En *Desde el gobierno abierto al Estado abierto en América Latina y el Caribe*. CEPAL. Obtenido de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/44769/1/S1601154_es.pdf
- Hernández, R., Fernandez, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* .
- Hettiarachchi, H., Ryu, S., Caucci, S., & Silva, R. (2018). Municipal solid waste management in Latin America and the Caribbean: issues and potential solutions from the governance perspective. . *Recycling*.
- Inga, M., & Romero, L. (2011). Problemas de estabilidad de taludes en el relleno sanitario de Pichacay, parroquia Santa Ana, cantón Cuenca. *Tesis de pregrado*. Universidad de Cuenca. Obtenido de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/743>
- Instituto Nacional de Estadística y Censos, INEC. (2020). *Proyección de la población ecuatoriana, según cantones*.
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, INEC. (2017). *Información ambiental en hogares-ENEM*.
- Iñiguez, F. (2021). Evaluación de un modelo de responsabilidad social. Caso: Complejo de desarrollo humano y ambiental Pichacay. *Cienciamatria revista*. doi:10.35381/cm.v7i13.553

- Jiménez, E., Flórez, R., Parra, O., & Zúñiga, R. (2018). Manejo de residuos sólidos mediante la investigación como estrategia pedagógica en la escuela. *Cultura, educación y sociedad*, 9(1), 253-254. doi:<http://dx.doi.org/10.17981/culteduc.9.1.2018.20>
- Khandelwal, H., Dhar, H., Thalla, A., & Kumar, S. (2019). Application of life cycle assessment in municipal solid waste management: A worldwide critical review. *Journal of Cleaner Production*, 209(1), 630-654. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.10.233>
- León, V., & Plaza, A. (2018). Análisis de la gestión de los residuos sólidos en el Cantón Balzar - Provincia del Guayas. *Universidad Católica de Santiago de Guayaquil*.
- Lizama, N. (2017). La gobernanza ambiental transfronteriza como perspectiva para estudiar la conflictividad socioambiental en torno a la minería en zona de frontera. *Revista Iberoamericana de Viticultura, Agroindustria y Ruralidad*, 52-73. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/4695/469550538004.pdf>
- Lobelle, G. (2017). Políticas públicas sociales: apuntes y reflexiones. *Alcance*, 6(14). Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2411-99702017000300006
- Machín, M., Sánchez, B., López, M. y Puentes, P. (2019). La gestión pública local como garante de la eficacia en la administración pública cubana. *Cooperativismo y Desarrollo*, 7(2). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2310-340X2019000200212
- Macías, L., Páez, M., & Torres, G. (2018). La Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos desde una perspectiva territorial en el estado de Hidalgo y sus municipios. *CentroGeo*.
- Marcarthur, E. (2022). *Economía circular*. Obtenido de <https://archive.ellenmacarthurfoundation.org/es/economia-circular/concepto>

- Martínez, A. (2019). La regulación del abastecimiento de agua en Ecuador. Evaluación histórica y realidad actual. Sostenibilidad: económica, social y ambiental. *Sostenible, económica, social y realidad actual*, 1. Obtenido de <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/34438/1/documento.pdf>
- Martínez, A., & Larson, R. (2019). Forestry management and water law: comparing Ecuador and Arizona. *Water international*. Obtenido de <https://scihub.se/10.1080/02508060.2019.1595995>
- Medina, E. (2019). La contaminación del aire, un problema de todos. *Rev. Fac. Med*, 67(2), 189-191. doi:<http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n2.82160>
- Melendres, A. (2021). *Análisis del ciclo de vida de un relleno sanitario ubicado en una ciudad de la sierra ecuatoriana*. ESPOL.
- Méndez, S., Boni, H., Vanegas, P., & Sucozhañay, D. (2020). Improving sustainability of E - waste management through the systemic desing of solutions: the cases of Colombia. *Hadbook of electronic waste management* .
- Méndez, S., Böni, H., Vanegas, P., & Sucozhañay, D. (2020). Mejorando la sostenibilidad de la gestión de E-waste a través del diseño sistémico de soluciones: los casos de Colombia y Ecuador. *Mejores prácticas internacionales y estudios de caso*, 443-478. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780128170304000127>
- Mensah, J., & Casadevall. (2019). Desarrollo sostenible: significado, historia, principios, pilares e implicaciones para la acción humana. *Ciencias Sociales Convincentes*. Obtenido de <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/23311886.2019.1653531>
- Ministerio del ambiente. (2015). Acuerdo Ministerial 061. *Registro Oficial No. 316*. Obtenido de <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/05/Acuerdo-61.pdf>

- Municipalidad de Cuenca. (2001). Ordenanza No. 134. Obtenido de https://www.cuenca.gob.ec/ordenanzas?q=ordenanzas&keys=&field_fecha_publicacion_value%5Bmin%5D=&field_fecha_publicacion_value%5Bmax%5D=&page=12
- Municipalidad de Cuenca. (2012). Ordenanza para la Gestión de Desechos Sólidos Infecciosos y especiales generados en el cantón Cuenca. Obtenido de <https://www.cuenca.gob.ec/node/10755>
- Muñoz, P. (2020). La gestión pública: de los modelos al territorio. En *Manual de Ciencia Política y Relaciones Internacionales*. Obtenido de <http://repository.usergioarboleda.edu.co/handle/11232/1457>
- Naciones Unidas. (2022). Cambio climático: cinco pequeños proyectos ayudan a restaurar el medio ambiente. Obtenido de <https://news.un.org/es/story/2022/05/1507922>
- Olivares , N., Padilla, R., & Martínez, E. (2017). Estudio del nivel de concientización para la implementación de programa de sepración de los residuos sólidos urbanos en el municipio de Arandas, Jalisco. *Ra Ximhai*, 425-438. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/461/46154070026.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas. (2021). Obtenido de <https://www.un.org/es/>
- Paño, P., Sucozhañay, D., & Pachecho, F. (2018). Reflexiones sobre el pluralismo metodológico para el abordaje de estudios sobre democracia y participación. *VI Encuentro Latinoamericano de Metodología de las Ciencias*. Obtenido de https://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/trab_eventos/ev.12704/ev.12704.pdf
- Pino, J. (2017). Aspectos metodológicos para evaluar una política pública. *RHS Revista Humanismo y Sociedad*, 5(1), 1-7. doi:10.22209/rhs.v5n1a01

- Porcelli, A., & Martínez, A. (2018). Análisis legislativo del paradigma de la economía circular. *Rev. direito.* Obtenido de <https://www.scielo.br/j/rdgv/a/m7zRYc3BK8WXnCv4CHQyVyK/?lang=es>
- Quintero, A., Valencia, Y., & Lara, L. (2017). Efecto de los lixiviados de residuos sólidos en un suelo tropical. *DYNA*. doi:<https://doi.org/10.15446/dyna.v84n203.63875>
- Rodić, L., & Wilson, D. (2017). Resolving governance issues to achieve priority sustainable development goals related to solid waste management in developing countries. *Sustainability*, 9(3). doi:<https://doi.org/10.3390/su9030404>
- Rodríguez, F. (2020). Evaluación de impacto en salud de políticas públicas: el plan de calidad del aire en la zona industrial Bahía de Algeciras. Universidad de Sevilla. Obtenido de <https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/104760/Rodríguez%20Rasero%2c%20Francisco%20Javier%20Tesis.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Rodriguez, J. (2020). Análisis de las políticas públicas y el marco organizacional vinculado al deporte de alto rendimiento de Ecuador. *Maestría en Gerencia para el Desarrollo.* Obtenido de <https://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/7458/1/T3254-MGDE-Rodr%C3%ADguez-Analisis.pdf>
- Rutkowski, J., & Rutkowski, E. (2015). Expanding worldwide urban solid waste recycling: The Brazilian social technology in waste pickers inclusion. *Waste Management & Research*, 1084-1093. doi:<https://doi.org/10.1177/0734242X15607424>
- Salazar, A., & Hernández, C. (2018). Evaluación de la eficiencia del Sistema de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos en el municipio de Benito Juárez, Quintana Roo. *Revista de Estudios Territoriales*, 20(2), 73-102.
- Sánchez, M., Cruz, J., & Maldonado, P. (2019). Gestión de residuos sólidos urbanos en América Latina: un análisis desde la perspectiva de la generación. *Revista Finanzas y Políticas Económica*, 11(2). Obtenido de

http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2248-60462019000200321

Seguí, L., Medina, R. y Guerrero, H. (2018). *Gestión de residuos y economía circular*. España. https://www.diarioabierto.es/wp-content/uploads/2018/09/Gestion_residuos_EAE.pdf

Sociedad Pública de Gestión Ambiental. (2017). *Iniciativas empresariales de economía circular*. Obtenido de [http://bases.cortesaragon.es/bases/ndocumenVIII.nsf/e86600a24e054a61c12576d2002e551c/cb482d0646acb899c125823d00457053/\\$FILE/Iniciativas%20econo%20circular%20cast.pdf](http://bases.cortesaragon.es/bases/ndocumenVIII.nsf/e86600a24e054a61c12576d2002e551c/cb482d0646acb899c125823d00457053/$FILE/Iniciativas%20econo%20circular%20cast.pdf)

Solíz, M. (2015). Ecología política y geografía de la basura en el Ecuador. *Letras verdes. Revista Latinoamericana de Estudios socioambientales*, 4-28.

Solíz, M., Durango, J., Solano, J., & Yépez, M. (2020). *Cartografía de los residuos sólidos en Ecuador*. Quito: INEC.

Stott, L. y Scoppetta, A. (2020). Alianzas para los objetivos: más allá de los ODS. *Revista DIECISIETE(2)*, 29-38. https://doi.org/https://doi.org/10.36852/2695-4427_2019_01.03

Sucozhañay, D., Méndez, S., Böni, H., & Vanegas, P. (2020). Mejorando la sostenibilidad de la gestión de E-waste a través del diseño sistémico de soluciones: los casos de Colombia y Ecuador. *Mejores prácticas internacionales y estudios de caso*, 443-478. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780128170304000127>

Suczhanay, C., Vanegas, P. y Sucuzhanay, V. (2020). Equipo del proyecto Economía Circular Inclusiva (ECI) - Universidad de Cuenca. *La Responsabilidad Social Corporativa (RSC)*. <https://www.ucuenca.edu.ec/component/content/article/270-espanol/investigacion/blog-de-ciencia/ano-2020/noviembre-2020/1819-responsabilidad-social>

- The Economist Intelligence Unit. (2017). *Avances y desafíos para el reciclaje inclusivo: Evaluación de 12 ciudades de América Latina y El Caribe*. Nueva York. https://latitudr.org/wp-content/uploads/2017/05/EIU_Inclusive-Recycling_report-SPANISH.pdf
- Vanegas, P. (2019). El reciclaje es parte del manejo sostenible de materiales. Obtenido de <https://www.ucuenca.edu.ec/component/content/article/233-espanol/investigacion/blog-de-ciencia/1142-reciclaje>
- Vanegas, P., Dewulf, W., Cattrysse, D., & Duflou, J. (2015). Mejora de la eficiencia de los recursos a través de modelos de reciclaje: un estudio de caso para televisores LCD. *Procedia*, 601-606.
- Vargas, L. (2018). La unión hace la fuerza La unión hace la fuerza. *Vital(28)*, 25-28. <https://doi.org/https://www.scielo.sa.cr/pdf/odov/n28/1659-0775-odov-28-25.pdf>
- Vega, H. (2017). Políticas públicas y gobernanza Articulación para una gestión pública local autónoma. *Polis (Santiago)*, 16(48). Obtenido de https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-65682017000300155
- Vertakova, Y., & Plotnikov, V. (2017). Problems of sustainable development worldwide and public policies for green economy. *Economic Annals-XXI*, 4-11.
- Vidarte, A. y Colmenares, M. (2020). Basura Cero. Gestión de residuos sólidos urbanos en México. *Revista Iberoamericana de las Ciencias Sociales y Humanísticas: RICSH*, 130-150. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7734665>
- Villalba, M., Geskeb, D., Scholten, P., & Sucozhanay, D. (2022). The effectiveness of inter-municipal cooperation for integrated sustainable waste management: A case study in Ecuador. *Waste Management*, 208-217.
- Weyrauch, V. (2012). *¿Cómo monitorear y evaluar la incidencia en políticas públicas?* CIPPEC. doi:<https://www.cippec.org/wp-content/uploads/2017/03/1764.pdf>

Wojtarowski, A., Piñar, M. y Marín, J. (2019). Actitudes de la ciudadanía hacia la separación de residuos en Coatepec, Veracruz, Mexico. *EMPIRIA. Revista de Metodología de Ciencias Sociales*(43), 159-186. <https://doi.org/DOI/empiria.43.2019.24303>

Anexos

Anexo 1. Entrevista para representantes de la empresa pública EMAC EP

Cargo en EMAC - EP:

Tiempo en el cargo:

1. ¿Cuáles son sus funciones en la EMAC – EP?

.....
.....

2. ¿Qué competencias tiene EMAC-EP en la generación de Políticas públicas para la gestión de residuos en el Relleno Sanitario de Pichacay?

.....
.....

3. ¿Qué mecanismos emplea EMAC – EP para el cumplimiento de políticas públicas en el Relleno Sanitario de Pichacay?

.....
.....

4. ¿Se realizan articulaciones con otros entes públicos y privados para la generación, evaluación y control de las políticas pública en cuanto al Relleno Sanitario de Pichacay?

.....
.....

5. ¿Qué opina usted sobre la evaluación de necesidades de la población que se encuentra en el área del Relleno Sanitario de Pichacay?

.....
.....

6. ¿Considera que la EMAC - EP cumple con la alianza que se tiene con los moradores de los sectores aledaños al Relleno Sanitario de Pichacay?

.....
.....

7. ¿Considera que la cobertura que tiene la gestión de residuos del Relleno Sanitario de Pichacay alcanza a toda la población de la ciudad de Cuenca? Mencione un aproximado y las acciones que se realizan para alcanzar la cobertura actual

.....
.....

8. ¿Considera que la gestión de olores en el Relleno Sanitario de Pichacay es adecuado? Como se podría mejorar

.....
.....

9. ¿Considera que el impacto ambiental que tiene el Relleno Sanitario de Pichacay es adecuado? porque

.....
.....

10. Se tiene conocimiento que el Relleno Sanitario de Pichacay se planteó en tres fases para la disposición de residuos. ¿Cómo calificaría la gestión y políticas cada fase? Mencione porque

.....
.....

11. ¿Qué perspectivas se tiene desde la EMAC – EP cuando se termine la vida útil de la fase 2 y empiece con la fase 3 en cuanto a gestión y políticas?

.....
.....

Nota. Adaptado de Rodriguez (2020)