

UNIVERSIDAD INCA GARCILASO DE LA VEGA
ESCUELA DE POSGRADO



TESIS

**GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS Y LA CALIDAD
AMBIENTAL SOSTENIBLE EN LIMA METROPOLITANA**

Presentada por:

Lourdes COSME QUIROZ

**Para optar el Grado Académico de Doctora en Medio
Ambiente y Desarrollo Sostenible**

Asesor: Dr. Víctor Pulido Capurro

Lima – Perú - 2021

Dedicatoria

A Dios por su infinita bondad y amor, al haberme dado salud y fortaleza para alcanzar un peldaño más en la consecución de mis objetivos, y por guiarme y darme sabiduría en los momentos difíciles.

A mis padres, por sus consejos y su apoyo incondicional hasta el día de hoy, y a mis hermanos por motivarme siempre en alcanzar mis objetivos.

Agradecimiento

A la Universidad Inca Garcilaso de la Vega, por haberme acogido en sus aulas, y a los docentes que compartieron y brindaron sus conocimientos para lograr que mis aspiraciones profesionales se hagan realidad.

A mi asesor de tesis el Dr. Víctor Pulido Capurro por su disposición y tiempo durante el desarrollo y culminación del presente trabajo de investigación.

ÍNDICE

Dedicatoria	i
Agradecimiento	ii
RESUMEN	x
ABSTRACT	xi
INTRODUCCIÓN	xii
Capítulo I: Fundamentos Teóricos de la Investigación	1
1.1 Marco Histórico	1
1.2 Marco Filosófico	3
1.3 Marco Teórico	5
1.3.1 Medio Ambiente	5
1.3.2 Residuos	7
1.3.3 Residuos Sólidos	8
1.3.4 Gestión	14
1.3.5 Gestión Ambiental	15
1.3.6 Gestión de Residuos Sólidos	17
1.3.7 Gestión Integral de los Residuos Sólidos	19
1.3.7.1 Prevención, gestión y manejo integral de residuos	21
1.3.8 Calidad Ambiental Sostenible	23
1.4 Marco Legal	26
1.4.1 Constitución Política del Perú	26
1.4.2 Decreto Legislativo N° 1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos - su Reglamento D.S. N° 014-2017-MINAM	26
1.4.3 Decreto Legislativo N° 757: Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada	28
1.4.4 La Ley 28611 - Ley General del Ambiente	29
1.4.5 Ley 26839: Ley Sobre la Conservación y Aprovechamiento Sostenible de la Diversidad Biológica	31
1.4.6 Decreto Supremo N° 068-2001 PCM: Reglamento de la Ley sobre Conservación y Aprovechamiento Sostenible de la Diversidad Biológica	31

1.5 Investigaciones	32
1.6 Marco Conceptual	41
Capítulo II: El Problema, Objetivos, Hipótesis y Variables	46
2.1 Planteamiento del Problema	46
2.1.1 Descripción de la Realidad Problemática	46
2.1.2 Antecedentes de la Investigación	46
2.1.3 Definición del Problema	48
2.1.3.1 Problema General.....	48
2.1.3.2 Problemas Secundarios	48
2.2 Finalidad y Objetivos de la Investigación	49
2.2.1 Finalidad	49
2.2.2 Objetivo General y Específicos	49
2.2.2.1 Objetivo General	49
2.2.2.2 Objetivos Específicos	50
2.2.3 Delimitación de la Investigación	50
2.2.4 Justificación e Importancia	51
2.3 Hipótesis y Variables	51
2.3.1 Supuestos Teóricos	51
2.3.2 Hipótesis General y Específicas	52
2.3.2.1 Hipótesis General	52
2.3.2.2 Hipótesis Específicas	53
2.3.3 Variables e Indicadores	53
2.3.3.1 Identificación de las Variables	53
2.3.3.2 Definición Operacional de las Variables	54
Capítulo III: Método, Técnica e Instrumentos	55
3.1 Población y Muestra	55
3.1.1 Población	55
3.1.2 Muestra	55
3.2 Tipo y Nivel de Investigación	56
3.2.1 Tipo de Investigación	56
3.2.2 Nivel de Investigación	56

3.3 Método y Diseño de la Investigación	57
3.3.1 Método de Investigación	57
3.3.2 Diseño de Investigación	57
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	57
3.4.1 Técnicas de Recolección de Datos	57
3.4.2 Instrumentos	58
3.5 Procesamiento de Datos	58
3.6 Prueba de la Hipótesis.....	58
Capítulo IV: Presentación, Análisis de los Resultados	59
4.1 Presentación de los Resultados	59
4.1.1 Generación de residuos sólidos y generación per cápita en Lima metropolitana, según distrito.	60
4.1.2 Problemática de la generación, gestión y manejo de los residuos sólidos de los distritos de Lima metropolitana.	65
4.1.3 Análisis de la gestión de residuos sólidos y la calidad ambiental	69
4.1.4 Resultados de la encuesta aplicada	74
4.2 Contrastación de las Hipótesis	101
4.3 Discusión de los Resultados.....	113
Capítulo V: Conclusiones y Recomendaciones	119
5.1 Conclusiones.....	119
5.2 Recomendaciones.....	121
Referencias Bibliográficas.....	122
ANEXOS	130

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 01: Residuos sólidos domiciliarios generados en la provincia de Lima, según distrito, 2010 -2019	62
Tabla 02: Residuos Sólidos Per Cápita en la provincia de Lima, según distrito, 2018 – 2019	65
Tabla 03: Gestión integral de los residuos sólidos	74
Tabla 04: Almacenamiento de residuos sólidos de manera oportuna	75
Tabla 05: Recolección y transporte de residuos sólidos.....	76
Tabla 06: Generación excesiva de residuos sólidos	77
Tabla 07: Reaprovechamiento del material valioso de residuos sólidos.....	78
Tabla 08: Disposición inicial de Residuos sólidos	79
Tabla 09: La gestión administrativa del manejo de los residuos sólidos.....	80
Tabla 10: Recolección de Residuos sólidos.....	81
Tabla 11: Fortalecimiento de las capacidades de la población.....	82
Tabla 12: Barrido de Residuos sólidos.....	83
Tabla 13: Aseo urbano de Residuos sólidos	84
Tabla 14: Tratamiento de Residuos sólidos	85
Tabla 15: Transferencia de Residuos sólidos	86
Tabla 16: Transporte de Residuos sólidos	87
Tabla 17: Disposición final de Residuos sólidos.....	88
Tabla 18: Calidad ambiental sostenible.....	89
Tabla 19: Sostenibilidad en el uso de los recursos	90
Tabla 20: Ejecución de los procesos productivos.....	91
Tabla 21: Reducción de la degradación de los recursos	92
Tabla 22: Reducción en la cantidad y toxicidad de los residuos.....	93

Tabla 23: Reducción de la contaminación.....	94
Tabla 24: Introducción de métodos adecuados para Tratamiento de residuos	95
Tabla 25: Eliminación de los residuos	96
Tabla 26: Reducción al mínimo de los residuos	97
Tabla 27: Aumento al máximo del reciclaje Ecológico de los residuos	98
Tabla 28: Disposición ecológica de los residuos	99
Tabla 29: Alcance gerencial de los servicios que se ocupan de los residuos	100

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 01: Porcentajes de residuos sólidos domiciliarios generados por día en la provincia de Lima, según distrito, 2019.....	63
Gráfico 02: Gestión integral de los residuos sólidos	74
Gráfico 03: Almacenamiento de residuos sólidos de manera oportuna	75
Gráfico 04: Recolección y transporte de residuos sólidos	76
Gráfico 05: Generación excesiva de residuos sólidos	77
Gráfico 06: Reaprovechamiento del material valioso de resid. sólidos	78
Gráfico 07: Disposición inicial de Residuos sólidos.....	79
Gráfico 08: La gestión administrativa del manejo de los resid. sólidos	80
Gráfico 09: Recolección de Residuos sólidos	81
Gráfico 10: Fortalecimiento de las capacidades de la población	82
Gráfico 11: Barrido de Residuos sólidos	83
Gráfico 12: Aseo urbano de Residuos sólidos.....	84
Gráfico 13: Tratamiento de Residuos sólidos.....	85
Gráfico 14: Transferencia de Residuos sólidos	86
Gráfico 15: Transporte de Residuos sólidos	87
Gráfico 16: Disposición final de Residuos sólidos	88
Gráfico 17: Calidad ambiental sostenible	89
Gráfico 18: Sostenibilidad en el uso de los recursos	90
Gráfico 19: Ejecución de los procesos productivos	91
Gráfico 20: Reducción de la degradación de los recursos	92
Gráfico 21: Reducción en la cantidad y toxicidad de los residuos	93
Gráfico 22: Reducción de la contaminación	94

Gráfico 23: Introducción de métodos adecuados para Tratamiento de residuos	95
Gráfico 24: Eliminación de los residuos	96
Gráfico 25: Reducción al mínimo de los residuos	97
Gráfico 26: Aumento al máximo del reciclaje Ecológico de los residuos	98
Gráfico 27: Disposición ecológica de los residuos	99
Gráfico 28: Alcance gerencial de los servicios que se ocupan de los residuos	100

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo determinar la relación que existe entre la gestión integral de los residuos sólidos y la calidad ambiental sostenible en Lima Metropolitana; el tipo de investigación fue aplicada, de nivel descriptivo correlacional, de diseño no experimental y método transversal correlacional, asimismo la población objeto fue de 400 personas, conformada por Gerentes de medio ambiente de los Gobiernos Locales y los funcionarios de los Ministerios del Ambiente, Agricultura, Transportes y Comunicaciones, Vivienda; la muestra obtenida fue de 196 personas con un muestreo probabilístico.

El instrumento utilizado para la medición de las variables fue validado por jueces expertos, quienes validaron criterios. La encuesta constó de 27 ítems de tipo cerrado, cuyos datos se colocaron en tablas para el cálculo de las frecuencias y porcentajes, complementándose con la interpretación de los resultados, lo cual nos ha permitido contrastar las hipótesis.

La prueba estadística utilizada fue chi cuadrado y el margen de error utilizado fue 0.05.

Finalmente se concluyó que la gestión integral de los residuos sólidos se relaciona directamente con la calidad ambiental sostenible en Lima Metropolitana.

Palabras Clave: Gestión integral, Residuos sólidos, Calidad ambiental sostenible.

ABSTRACT

The objective of this research was to determine the relationship between the integral management of solid waste in the sustainable environmental quality in Metropolitan Lima; the type of research was applied, of correlational descriptive level, of non-experimental design and correlational transversal method, also the target population was 400 people, made up of Environmental Managers of Local Governments and officials of the Ministries of the Environment, Agriculture, Transportation and Communications, Housing; the sample obtained was 196 people with a probabilistic sample.

The instrument used to measure the variables was validated by expert judges, who validated criteria. The survey consisted of 27 closed-type items, whose data were placed into tables for the calculation of frequencies and percentages, complementing with the interpretation of the results, which has allowed us to contrast the hypotheses.

The statistical test used was chi square and the margin of error used was 0.05.

Finally, it was concluded that the integral management of solid waste is directly related to sustainable environmental quality in Metropolitan Lima.

Key Words: Comprehensive management, Solid waste, Environmental quality sustainable.

INTRODUCCIÓN

Actualmente la generación de residuos sólidos sigue siendo un problema de salud pública en el Perú y en el mundo. El desarrollo económico de nuestro país ha traído como consecuencia la generación de mayores cantidades de residuos sólidos debido al incremento del consumo. Según el Informe Defensorial N° 181, (2019), en el país se generan más de 7 millones de toneladas de residuos sólidos municipales al año, aproximadamente 20 mil toneladas por día, y casi mil toneladas por hora. El 70% de tales residuos se han generado en los domicilios. Asimismo, en Lima Metropolitana, se generan más de 9 mil toneladas de residuos por día (INEI, 2019).

La existencia de factores como los hábitos de consumo, la escasa educación ambiental de la población, la falta de pago de los arbitrios que implica que los servicios de limpieza no sean sostenibles, y la deficiente gestión en el tratamiento de los residuos sólidos han conllevado al deterioro de la calidad ambiental de la ciudad y la contaminación de suelos, ríos, y mares.

La gestión integral de residuos sólidos como sistema de manejo basado en procesos de tratamiento de los residuos sólidos, en el marco del desarrollo sostenible, tiene como finalidad la reducción de los residuos enviados a disposición final. Su adecuada implementación en el manejo de los residuos sólidos generados por las actividades humanas lo convierte en un medio idóneo para reducir los impactos en la salud humana, en la calidad de vida de la población, y al medio ambiente, así como en la reducción de sus costos de manejo.

La gestión integral de Residuos Sólidos, implica una responsabilidad social compartida, que requiere la participación conjunta, coordinada y diferenciada de los actores involucrados como son los generadores, operadores de residuos y el

Estado Peruano con el propósito de mejorar la calidad ambiental y bienestar de la población.

En este contexto la investigación se ha desarrollado en cinco capítulos:

En el primer capítulo se describen los fundamentos teóricos que constan del marco histórico, filosófico, legal, teórico y conceptual, sobre los residuos sólidos y calidad ambiental.

En el segundo capítulo se esboza el problema de investigación, la descripción de la realidad problemática, con definición del problema, objetivos e hipótesis; en el tercer capítulo se contempló el tipo, nivel, método, diseño y las técnicas utilizadas en la investigación.

En el cuarto capítulo ofrecemos la presentación, análisis, interpretación y discusión de los resultados, y quinto capítulo se aprecia las conclusiones y recomendaciones, acompañado con su respectiva bibliografía y anexos correspondientes.

Capítulo I: Fundamentos Teóricos de la Investigación

1.1 Marco Histórico

Durante siglos, la especie humana propició la formación de poblados, con cada vez mayor número de individuos consumiendo básicamente alimentos de fácil asimilación y descomposición y produciendo bienes duraderos basados en materias naturales como la madera, el cuero, y las fibras textiles naturales, algodón y lana, escasamente hierro, cerámica, yeso, cal, etc., el residuo así generado era escaso y fácilmente reciclable.

El manejo efectivo y seguro de los residuos sólidos urbanos, comúnmente conocidos como basura, es un reto que ha mantenido en jaque a la humanidad durante toda su historia. Hace más de 2,500 años, los gobernantes de la ciudad griega de Atenas, abrieron el primer relleno municipal que registra la historia, lo ubicaron a más de un kilómetro de los límites de la ciudad y decretaron que todos los residuos debían ser transportados hasta este sitio. Como podemos indicar los Residuos Sólidos ha acompañado en mayor o menor grado al hombre desde épocas remotas, por ejemplo: los hombres primitivos que habitaban en cavernas generaban desperdicios los cuales ocupaban espacio, de tal forma que tenían que abandonar las cuevas (BRAILOVSKY, 2006 y 2009).

En la edad media, se produjo uno de los problemas más delicados de la época: La Muerte negra, la cual mató a la mitad de los europeos en el siglo XIV, este terrible hecho fue consecuencia de arrojar comida y otros residuos en las ciudades medievales, esto llevó a la reproducción de ratas

y sus respectivas pulgas, las cuales portaban la Peste Bubónica, esto ayudado por la falta de Gestión de Residuos Sólidos llevó a la plaga y finalmente La Muerte Negra (U.E, 2001).

En el siglo XVIII, con el reinado de Carlos III, se acomete en España la primera red de alcantarillado y servicios de limpieza municipales en la capital del país.

Con la Revolución Industrial de finales siglo XVIII, y con el desarrollo de la ciencia y la técnica, surgen nuevas actividades industriales, desarrollándose extraordinariamente el comercio, las ciudades se agrandaron aumentando también el volumen de residuos producidos y además se comenzó a utilizar profusamente el carbón y el petróleo como fuente de energía produciendo también por primera vez contaminación ambiental, debido a la combustión de estos dos materiales, se produjeron graves problemas sanitarios, dando lugar a la aparición de numerosas enfermedades como el cólera o el tifus.

Posteriormente en el siglo XIX continuo el desarrollo de una sociedad tecnológica a raíz de la Revolución Industrial iniciada en Europa, y con ella la aparición de lo que puede calificarse como el gran incremento de los problemas derivados de los residuos.

A partir del siglo XX y especialmente en su segundo tercio, donde aparece fuertemente la expansión de la economía basada en el consumo, la cultura del usar y tirar, en este periodo, debido a los avances técnicos y a la realización de materiales sintéticos no degradables, como pueden ser los plásticos, surgen los primeros graves problemas de contaminación de suelos (Ángeles, 2012).

En la era de la industrialización masiva de las sociedades desarrolladas es cuando el problema empieza a tomar proporciones críticas y a generar un gravísimo impacto en el medio ambiente.

1.2 Marco Filosófico

Debemos tener en cuenta que los residuos sólidos siempre han existido en la Tierra desde que el hombre nace genera residuos, no obstante, se genera un problema ambiental cuando se comienzan a acumular en la biósfera mediante la velocidad de generación o por la naturaleza química de los propios residuos que, combinado con la acción directa del hombre como generador, obstaculiza la descomposición e incorporación a los ciclos naturales sobre la Tierra.

La filosofía de la Jerarquía de gestión de residuos ha sido adoptada por la mayoría de las naciones industrializadas como el menú para desarrollar las estrategias de gestión de residuos sólidos. La extensión de cualquier opción en un país dado varía en función de un gran número de factores, incluyendo topografía, densidad de la población, infraestructuras de transporte, regulaciones socioeconómicas y ambientales. Además, la comparación de los datos estadísticos de una y otra nación no es un trabajo sencillo.

Haake (2010) nos dice es una dimensión humana, es el hombre viviendo en una comunidad que emana de un ambiente apropiado rodeado de naturaleza y todo lo que concierne a esta familia. Es por ello, que la responsabilidad social es la libertad que todo ser humano y viviente tienen para poder vivir la naturaleza en comunidad. Tal es así, que una política ambiental al interior de la Economía Social de Mercado busca conciliar y equilibrar la inversión, extracción y transformación productiva con una protección racional del medio ambiente, es por ello, que en la definición de un modelo económico se debe aspirar al de una Economía Social y Ecológica de Mercado o Economía Eco-Social de Mercado, como la única comprensiva de todos los aspectos que se relacionan con el desarrollo del ser humano. Se destaca que el objetivo no es eliminar el mercado, sino que introducirle elementos moderadores que lo enrielen por el camino socialmente deseado.

Aristóteles (384 a. C.-322 a. C.) La responsabilidad social es el proceso para que el hombre conozca su naturaleza, lo que lo rodea y logre, al convivir con los demás hombres, su fin en conjunto.

La responsabilidad social es más que el equilibrio de los ecosistemas, más que las cadenas alimenticias; es todavía más que el compromiso del hombre con sus semejantes y con el equilibrio que debe haber entre las naturalezas diferentes del Universo (como el animal y la vegetal entre otras).

La responsabilidad social es más que los derechos humanos, aunque los procura en forma primordial; es la convivencia de los seres humanos en aquello que nos es esencial, es decir, lo digno de ser humanos. Y es importante que nos enseñe los límites en ambos extremos donde podríamos, con los excesos y defectos, negar nuestra propia naturaleza.

Marx y Engels

La problemática ambiental relacionada con el desarrollo puede examinarse desde dos aspectos básicos: uno, referente a una nueva concepción metodológica estrechamente vinculada a la ecología, en cuanto concibe a la naturaleza en continuo movimiento, interconexiones y transformación, y otro, de tipo más conceptual, que explica la relación misma hombre-naturaleza como interacción dialéctica. En relación con el primer punto, Engels escribe que la gran idea cardinal del mundo no puede concebirse como un conjunto de objetos terminados, sino como un conjunto de procesos, en el que las cosas que parecen estables, al igual que sus reflejos mentales en nuestras cabezas, los conceptos, pasan por una serie ininterrumpida de cambios, por un proceso de génesis y capacidad, a través de los cuales, pese a todo su aparente carácter fortuito y a todos los retrocesos momentáneos, se acaba imponiendo siempre una trayectoria progresiva.

1.3 Marco Teórico

1.3.1 Medio Ambiente

El medio ambiente ha ganado cada vez más atención y preocupación por parte de las organizaciones internacionales y los gobiernos. El abuso o mal uso de los recursos del planeta lo han puesto en peligro. El aire y el agua se agotan, los bosques se están reduciendo y muchas especies animales se están extinguiendo por la caza, pesca y la destrucción de sus hábitats naturales.

La calidad de vida y el bienestar de las personas dependen en gran medida del estado del medio ambiente. Los ecosistemas proveen una serie de bienes tales como los alimentos, la madera, los medicamentos, la energía, etcétera, y de servicios tales como la degradación y transformación de desechos, la regulación del ciclo hídrico, el secuestro de carbono, el mantenimiento de la biodiversidad, la recreación, etcétera, que sostienen y satisfacen la vida humana (Bedoya, 2014).

Según **Gilpin (2003)** el término medio ambiente incluye las condiciones o influencias en las que existen, viven o se desarrollan los individuos u objetos. Estas influencias circundantes se pueden clasificar en tres categorías:

- a. La combinación de condiciones físicas que afectan e influyen en el crecimiento y desarrollo de un individuo o comunidad;
- b. Las condiciones sociales y culturales que afectan a la naturaleza de un individuo o comunidad;
- c. El entorno de un objetivo inanimado con un valor social intrínseco.

Jiménez (2000) señala que, aunque muchos países han hecho grandes esfuerzos para reducir la contaminación y la degradación

de recursos, la situación en general, sigue empeorando. Los países ricos consumen el 76% de los recursos totales de materia prima y energía, dejando a los países en desarrollo con un grave problema de escasez y de deterioro ambiental. Ecológicamente, sería imposible para la tierra proveer de suficientes recursos a la población mundial si todos los países consumieran de la misma forma que los países desarrollados lo hacen.

Saban, et. al. (2017) nos dicen que la Educación Ambiental del nuevo milenio "tiene el reto no sólo de contribuir al desarrollo sostenible, sino de inventar fórmulas de sustentabilidad aplicables en los diferentes contextos, y de ayudar a los sujetos a descubrir nuevas formas de vida más acordes con un planeta armónico". Abundando en ello, una educación ambiental innovadora ("Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible") supone cambiar nuestros modelos de pensamiento, reorientar nuestras prácticas profesionales y humanas, exige numerosos reajustes en las maneras de entender el mundo y actuar sobre él que hoy exhibe la humanidad y se resume que, por todo ello, las propuestas educativas deben inspirarse en criterios como:

- a. La ruptura del antropocentrismo y la apertura al pensamiento biocéntrico;
- b. La consideración de un nuevo paradigma científico que tenga en cuenta la complejidad, el azar, la incertidumbre, las teorías del caos, la visión sistémica;
- c. La puesta en práctica de principios sobre el funcionamiento de la naturaleza, capacidad de carga de los ecosistemas, respeto a la biodiversidad ecológica y cultural;
- d. La aplicación de criterios de sustentabilidad a nuestras acciones y programas tanto a nivel local como global ("glocal");

- e. El énfasis en la equidad y solidaridad intra e intergeneracional que permita garantías para un desarrollo sostenible de las generaciones presentes y futuras en un mundo globalizado;
- f. Una nueva organización del sistema educativo con la inclusión de los agentes sociales y la participación de la población;
- g. Nuevos programas, metodologías (interdisciplinaridad, etc.), esta educación ambiental firmemente asentada en el valor de la solidaridad y equidad, en el conocimiento de los procesos que gobiernan los ecosistemas y de las causas y consecuencias de su problemática, es fundamental para el progreso del desarrollo sostenible en la era de la globalización. Ya no se trata sólo de concienciar, si no de actuar, y, solamente este tipo de educación para un desarrollo sostenible puede preparar a los ciudadanos para que asuman sus responsabilidades, para que modifiquen sus comportamientos y para que actúen en consecuencia, lo que implica, también, unos adecuados elementos didácticos para su puesta en práctica en el sistema educativo.

1.3.2 Residuos

Serie de desechos sólidos, líquidos o gaseosos que pueden tener efectos negativos sobre el ambiente y la salud humana. De entre ellos, los residuos sólidos son importantes porque pueden tener efectos tóxicos importantes y frecuentemente se depositan en lugares donde la población humana puede estar expuesta: calles, orillas de caminos, barrancas, cuerpos de agua, etc. La cantidad y tipo de desechos que se generan, depende, entre otras cosas, del grado de desarrollo industrial y de servicios que tienen el país o región, así como de las mismas pautas de consumo de la sociedad (Lamprea, 2012).

Clasificación de los residuos (Tchobanogolus 2002)

Fuente	Instalaciones o actividades que los generan	Tipos de residuos sólidos
Doméstica	Viviendas aisladas y bloques de baja, mediana y elevada altura, unifamiliares, multifamiliares etc.	Residuos de comida, papel, cartón, plásticos, textiles, cuero, residuos de jardín, madera, vidrio, latas de hojalata etc.
Comercial	Tiendas, restaurantes, mercados, edificios de oficinas, hoteles, moteles, imprentas etc.	Papel, cartón, plásticos, madera, residuos de comida, vidrio, metales, residuos peligrosos, etc.
Institucional	Escuelas, Hospitales, Cárceles, Entidades Públicas, Iglesias etc.	Similar al comercial
Construcción y demolición	Lugares nuevos de construcción, reparación de obras civiles, demolición de estructuras, etc.	Ladrillos, madera, cerámica sanitaria, hormigón, suciedad, vidrios rotos etc.
Industriales	Fabricación pesada y ligera, refinerías, plantas químicas etc.	Residuos de procesos industriales, chatarra, madera no útil, viruta, vidrio, goma, rechazos de papel y fibra, metales, residuos especiales, residuos peligrosos etc.
Residuos Industriales Asimilables a Urbanos	Pequeños talleres, pequeñas empresas etc.	Similar a los industriales, pero en menor cantidad
Agrícola	Cosechas de campo, árboles frutales, viñedos, ganadería intensiva, granjas etc.	Residuos de comida, residuos peligrosos, estiércol, etc.
Servicios Municipales	Limpieza de calles, paisajismo, limpieza de cuencas, parques y playas etc.	Residuos Especiales, basura, barraduras de la calle, recortes de árboles y plantas, residuos de cuencas etc.

1.3.3 Residuos Sólidos

Se considera residuos sólidos a aquellas sustancias, productos o subproductos en estado sólido o semisólido de los que su generador dispone, o está obligado a disponer, a través de un sistema que incluya procesos tales como: minimización de residuos, segregación en la fuente, transporte, transferencia y disposición final, entre otros, siguiendo los lineamientos establecidos en la normatividad nacional y tomando en cuenta los riesgos que causan a la salud y el ambiente.

En la actualidad, el aumento de los residuos sólidos se debe al crecimiento poblacional con hábitos de consumo inadecuados y educación ambiental precaria, procesos migratorios desordenados, flujos comerciales insostenibles, inadecuado manejo de gestión de

residuos sólidos por parte de algunas municipalidades, entre otras. El alto crecimiento de la población urbana generó durante el quinquenio 2014-2018 la cantidad de 35'305,971 ton. de residuos sólidos municipales en todo el país, que equivale a 7'061,194 toneladas/ año; 19,346 toneladas/día; y 806 toneladas/hora, y en promedio a nivel per cápita 0.52 kg. /hab./día a nivel nacional; y para el Departamento de Lima se registró el 44.2% de los residuos sólidos municipales generados en el país (15'606,273 ton.) y a nivel per cápita 0.60 kg/hab./día (Informe Defensorial N° 181, 2019).

La composición física de los residuos sólidos mostró una predominancia de los residuos orgánicos con el 50,43 % y los materiales con evidente potencial de reciclaje representaron un 23,7 % (plástico, papel, cartón, metales y vidrio). (Fonam, 2014).

De acuerdo a la ley de residuos sólidos, las municipalidades son responsables por la gestión de los residuos sólidos de origen domiciliario, comercial y de actividades que generen residuos similares a estos, en toda su jurisdicción; sin embargo, durante el año 2018, se dispuso en rellenos sanitarios el 52% del total de los residuos sólidos municipales generados y el remanente dispuesto inadecuadamente en el ambiente. No obstante, según el MINAM el 19% de los residuos sólidos municipales generados en el país en el mismo año fueron no aprovechables. Ello evidenciaría que se habría dispuesto inadecuadamente en rellenos sanitarios alrededor del 30% de residuos municipales generados que no tienen la calidad de no aprovechables (Informe Defensorial N° 181, 2019).

La producción creciente de basura y la disponibilidad limitada de lugares controlados y manejados para la disposición final está teniendo impactos negativos sobre la salud, ambiente y ornato. Además, tiene una connotación social y económica debido a la presencia de segregadores informales que recuperan productos para su posterior comercialización.

Los residuos sólidos han sido clasificados de manera distinta. Estructuralmente mantienen ciertas características desde su origen hasta su disposición final. Los diferentes usos de los materiales, su biodegradabilidad, combustibilidad, reciclabilidad, etc., juegan un papel importante en la percepción de quien los clasifica, presentándose algunas discrepancias entre una u otra clasificación.

Por su estructura química, el origen y destino final potencial de los residuos sólidos, se presenta la siguiente clasificación (Alegre, 2008):

- **Residuos sólidos orgánicos.** Son los materiales residuales que en algún momento tuvieron vida, formaron parte de un ser vivo o derivan de los procesos de transformación de combustibles fósiles. Estos residuos pueden ser (Montoya, 2012):
 - a. Putrescibles: Son los residuos que provienen de la producción o utilización de materiales naturales sin transformación estructural significativa. Por ello y por su grado de humedad mantienen un índice alto de biodegradabilidad: residuos forestales y de jardín, residuos animales, residuos de comida, heces animales, residuos agropecuarios y agroindustriales, entre otros.
 - b. No Putrescibles: Residuos cuyas características biológicas han sido modificadas al grado que en determinadas condiciones pierden su biodegradabilidad; comúnmente son combustibles.
 - *Naturales.* La condición determinante de la pérdida de biodegradabilidad es la falta de humedad: papel, cartón, textiles de fibras naturales, madera, entre otros.

- *Sintéticos*. Residuos no biodegradables altamente combustibles, provenientes de procesos de síntesis petroquímica: plásticos, fibras sintéticas, entre otros.
- **Residuos sólidos inertes**. Residuos no biodegradables ni combustibles que provienen generalmente de la extracción, procesamiento o utilización de los recursos minerales: vidrio, metales, residuos de construcción y demolición de edificios, tierras, escombros, entre otros (Núñez, 2008).

Los dos tipos de residuos anteriores pueden ser peligrosos o no peligrosos. Quedan definidos por una o más de las características de Corrosividad, Reactividad, Explosividad, Toxicidad, Inflamabilidad y Biológico Infeccioso. Por sus características físicas, químicas o biológicas pueden o no ser acoplados a procesos de recuperación o transformación, y en casos extremos tratarse para su incineración o confinamiento controlado.

De acuerdo a la fuente generadora, estos pueden ser:

- **Residuos sólidos urbanos**. Los residuos sólidos urbanos (RSU), conocidos comúnmente por “basuras”, que se producen en los núcleos de población constituyen un problema para el hombre desde el momento en que su generación alcanza importantes volúmenes y, como consecuencia, empiezan a invadir su espacio vital o de esparcimiento. Se incluyen dentro de los residuos sólidos urbanos todos los que se generan en la actividad doméstica, comercial y de servicios, así como los procedentes de la limpieza de calles, parques y jardines (Casallas, 2010).

- **Residuos agropecuarios.** Los residuos agropecuarios son considerados en general de naturaleza orgánica. Como tales, comparten características similares con otros residuos de origen agroindustrial y con la parte orgánica de los residuos sólidos urbanos. A diferencia que los residuos agropecuarios se producen en su entorno natural, mientras que los de origen agroindustrial son generados en procesos de transformación de productos agrícolas y los urbanos se generan en el proceso de consumo, junto con otros no orgánicos (Casallas, 2010).

Los residuos agropecuarios abarcan los siguientes grupos:

- Residuos agrícolas.
 - Residuos forestales.
 - Residuos ganaderos.
 - Residuos de industrias agropecuarias.
- **Residuos Industriales:** Aquellos que se originan en las plantas de producción, comprenden los residuos sólidos y semisólidos del agua, aguas sucias etc., son resultado del proceso de producción de las plantas, por lo tanto, sus características varían según el tipo de tratamiento; a continuación, se presentan algunos ejemplos: Rechazos de tejidos y fibras, madera no útil, viruta, vidrio, goma, rechazos de papel y fibra etc.
 - **Residuos Agrícolas:** Los residuos agrícolas son aquellos que se generan por las diversas actividades agrícolas (plantación de árboles, crianza de animales, producción de leche etc.), esta clasificación incluye también a los rechazos. En este tipo de residuos se ve que el problema principal es el estiércol de los animales, el cual no siempre se aprovecha.

Bernache et al. (1998) Las implicaciones de mayor alcance en todo análisis de gestión de Residuos Sólidos parecen radicar en el hecho innegable de que la basura es uno de los asuntos principales en cualquier agenda gubernamental actual, ya que la creciente producción de RS está asociada tanto a la concentración de actividades sociales y económicas en las zonas urbanizadas, como al crecimiento demográfico de las pequeñas ciudades. En consecuencia, resulta prudente pensar que el análisis de la gestión de los mismos puede valer para muchas otras materias de política pública urbana y semiurbana que se gestionan con el mismo esquema.

Hueber (1991) analiza la situación de la gestión de los residuos y las opciones tecnológicas, legales y organizativas, para un plan de gestión ambiental en Costa Rica. Señala los siguientes objetivos: organización armónica entre los entes públicos y privados; leyes, reglamentos y normas técnicas que permitan un servicio de gestión de residuos eficiente y económicamente sostenible; propuestas para reducir los residuos ordinarios y peligrosos y mejorar la capacidad para su reciclaje y reúso; diseño de un programa de educación no formal dirigido a la comunidad, para que asuma un papel activo en la solución del mal manejo de los residuos, y presentación de estrategias administrativas y concepciones tecnológicas.

Pineda (2013) señala consideraciones económicas e institucionales para explicar la disminución o el estancamiento en la prestación del servicio de gestión y disposición de los residuos sólidos domésticos e industriales. Estima que la población de América Latina y el Caribe producen diariamente 220,000 toneladas de residuos sólidos, alcanzándose a recolectar el 70 % de la producción urbana y a disponer sanitariamente sólo el 14 %.

1.3.4 Gestión

La gestión es un proceso que comprende determinadas funciones y actividades laborales que los administradores deben llevar a cabo, a fin de lograr los objetivos buscados.

La gestión o gestores son elementos imprescindibles para planear, dirigir y controlar las organizaciones, en el sentido de alcanzar la eficacia y eficiencia en los objetivos que persigue toda organización. Hoy en día, son ellos los que dirigen, supervisan el trabajo y el rendimiento de los demás empleados dentro de las organizaciones.

A. Importancia de la gestión.

La gestión es importante para dirigir las acciones que constituyan la puesta en marcha concreta de la política general de la empresa, la gestión está orientada a tomar decisiones para alcanzar los objetivos marcados con eficiencia, lo cual permite hacer el mejor uso de los recursos, y eficacia, porque permite el logro de los objetivos esperados (Harold, 2004).

La gestión está orientada a lograr los objetivos de la empresa, la utilización de todos los recursos debe estar orientados hacia el logro de estos objetivos.

B. Características de la gestión.

El campo de la gestión es amplio y delicado, pues de esta depende el éxito o fracaso de cualquier tipo de empresa. Entre las principales características que se dan en gestión se pueden citar (Harold, 2004):

- **Liderazgo:** La persona encargada de una gerencia deberá poseer don de mando para saber dirigir a los subalternos

en la forma más eficiente y eficaz, en la realización de sus actividades con el fin de alcanzar los objetivos planeados.

- **Objetividad:** El gerente debe de tener un amplio panorama y además varias opciones que le ayuden a formularse un criterio idóneo en la solución de las problemáticas que éste enfrentará.
- **Continuidad:** Debe presentar en la gestión seguimiento en aquellas ideas que conlleven acciones de mediano y largo plazo, para que éstas cumplan con el objetivo trazado en un determinado periodo.
- **Toma de Decisiones:** Esta se presenta en la gestión de las labores cotidianas de los gerentes y son las más delicadas para cualquier empresa. Define en cada una de las decisiones el camino de la organización en el mercado.

1.3.5 Gestión Ambiental

Las acciones propuestas para iniciar, ejecutar y terminar el proceso de Gestión Ambiental, comprenden etapas o fases estrechamente ligadas entre sí, las cuales deben adaptarse a las particularidades de cada escenario. Dichas fases, son:

- Preparación, sensibilización y planificación.
- Ejecución: realización de los programas y proyectos definidos en los planes.
- Seguimiento, control y evaluación.
- Regulación y retroalimentación

Para **Gulh (2000)** La gestión ambiental es entendida como el manejo participativo de las situaciones ambientales de una región por los diversos actores, mediante el uso y la aplicación de

instrumentos jurídicos, de planeación, tecnológicos, económicos, financieros y administrativos, para lograr el funcionamiento adecuado de los ecosistemas y el mejoramiento de la calidad de vida de la población dentro de un marco de sostenibilidad.

Latorre (2000) escribe que la Gestión Ambiental puede considerarse como una tarea que comprende la evaluación, planificación, puesta en marcha, ejecución y evaluación del conjunto de acciones físicas, financieras, reglamentarias, institucionales, de participación, concertación, investigación y educación, con el fin de mejorar la calidad ambiental objeto de acción (entorno territorial de la empresa, proyecto de infraestructura, territorio de su jurisdicción).

Para **González (2001)** Gestión Ambiental es un proceso técnico-administrativo, financiero y político, por medio del cual las autoridades encargadas organizan un conjunto de recursos de diversa índole, que tienen como finalidad la protección, manejo, y preservación del ambiente y de los recursos naturales renovables, en un territorio específico, en la cual enfatiza los recursos naturales y da a entender que el ambiente es el medio natural, el cual debe ser protegido y preservado. Es una definición muy usual, donde no se tiene en cuenta que el ambiente es la resultante entre el subsistema social (antrópico) y el subsistema natural (biótico y abiótico). Esta visión reduccionista es muy común en la actualidad, donde se supone que los seres humanos debemos proteger la naturaleza, que es la dadora universal de todos los recursos que consumimos los seres humanos.

Vega (2005) define Gestión Ambiental Empresarial como aquella parte de la gestión empresarial que se ocupa de los temas relacionados con el ambiente, contribuyendo a su conservación y comprende las responsabilidades, las funciones (planificación, ejecución y control), la estructura organizativa, los procesos, los

procedimientos, las prácticas y los recursos para determinar y llevar a cabo la política ambiental que cualquier empresa agrícola, minera, industrial o comercial requiere.

1.3.6 Gestión de Residuos Sólidos

Suele definir como el conjunto de operaciones encaminadas a dar a los residuos producidos en una zona determinada el destino más adecuado desde el punto de vista económico y ambiental, según sus características, volumen, procedencia, posibilidades de recuperación y comercialización, coste de tratamiento y normativa legal. Esta definición se vincula naturalmente con lo que podemos llamar un «enfoque post-consumo» de la gestión de RSU, que consiste en tomar como dada la cantidad y composición de residuos generados y establecer la combinación más apropiada de métodos para su tratamiento (Quiroz, 2007).

Una visión más comprensiva es el «Pre-consumo», según la cual las acciones necesarias para la correcta gestión de los residuos empiezan en las fases de producción y comercialización de los bienes de consumo, puesto que numerosas decisiones que se toman en estas fases son esenciales para determinar el volumen y la composición de los residuos, influyendo determinantemente sobre las posteriores posibilidades de gestión.

La Gestión se puede dividir en cuatro fases diferenciadas: Pre-recogida, Recogida, Transporte y Tratamiento (Tchobanoglous, 2006):

- a. **La Pre-recogida** consiste en el debido almacenamiento, manipulación, clasificación y presentación de los residuos en condiciones adecuadas para su recogida y traslado. Esta fase es esencial para el correcto funcionamiento de las siguientes y por ello se ha mejorado y adaptado considerablemente en los

últimos años con la instalación de contenedores y con campañas de sensibilización ciudadana.

- b. Las fases de **recogida y transporte** suelen ser las más costosas y requieren una cuidada planificación. Los residuos pueden ser transportados directamente a los puntos de tratamiento o a plantas de transferencia donde se compactan y se cargan en camiones más grandes y adecuados para el transporte hasta su destino definitivo.
- c. **El tratamiento** incluye las operaciones encaminadas a la eliminación o al aprovechamiento de los materiales contenidos en los residuos. Los sistemas legales más utilizados son: el vertido controlado, la incineración, el reciclado y el compostaje.

Kunreuther et al. (1998) proponen un mecanismo de compensación por la instalación de plantas de tratamiento de residuos mediante un sistema de subastas.

Pearce & Brisson (1994) discuten la determinación del nivel óptimo de reciclaje frente a la evacuación o eliminación de los residuos, conforme a la condición marginalista de coste marginal igual a ganancia marginal. El compostaje se puede considerar como un tipo particular de reciclaje que consiste en la descomposición de la materia orgánica contenida en los RSU para obtener el «Abono orgánico» o compost, material rico en nutrientes y oligoelementos, que produce efectos muy beneficiosos sobre la tierra, como regular la compactación del suelo, favorecer el abonado químico, aumentar la capacidad de retención de agua por el suelo, proporcionar elementos nutritivos para la tierra y aumentar el contenido de materia orgánica del terreno.

Bermúdez (2001). En la actualidad, se entiende por gestión de residuos al conjunto de operaciones encaminadas al

aprovechamiento de los materiales y la energía contenida en la basura de forma medioambientalmente segura y la eliminación responsable de la parte no aprovechable

Di Vita (2001) analiza la relación entre el reciclaje y la sostenibilidad económica en el contexto de un modelo de crecimiento endógeno. Algunos autores han señalado que la popularidad del reciclaje puede inducir a su sobreutilización más allá de los límites económicamente racionales, obedeciendo a motivos de imagen u opinión pública. Junto a sus ventajas, el reciclaje también implica costes y posee ciertos inconvenientes.

En la producción convencional y el reciclaje, **André y Cerdá (2006)** puntualizan en el carácter tecnológico del reciclaje, analizando su efecto sobre el conjunto de posibilidades de producción de la economía y sobre las decisiones óptimas de producción y empleo de los recursos naturales.

1.3.7 Gestión Integral de los Residuos Sólidos

La gestión de residuos sólidos es una tarea muy compleja que se ha convertido en un problema común en los países en vías de desarrollo, debido al crecimiento de la población, la cantidad cada vez mayor de residuos que genera la población, la crisis económica que ha obligado a reducir el gasto público y a mantener tarifas bajas en detrimento de la calidad del servicio de aseo urbano, la debilidad institucional, la poca educación sanitaria y participación ciudadana (Hewiyy & Gary, 2003), lo cual se refleja en la falta de limpieza, la recuperación de residuos en las calles, el incremento de las actividades informales, la descarga de los residuos a los cursos de agua o su abandono en botaderos a cielo abierto y la presencia de personas en estos sitios en condiciones infrahumanas.

Careaga (1993). En la Gestión de Residuos Sólidos básicamente, sólo hay cuatro métodos para manejarlos, los cuales se conocen

desde hace miles de años (en sentido literal). Estos métodos son: tirarlos, quemarlos (y luego tirar las cenizas); convertirlos en algo que pueda ser usado de nuevo (es decir reciclarlos) y minimizar desde el principio la cantidad de bienes materiales y de residuos producidos (o sea disminuir la cantidad de basura futura). A esto último se le llama ahora reducción de origen o en la fuente. Todas las civilizaciones, desde el pasado remoto, han usado estos métodos en grado variable de complejidad y sofisticación.

Calvo, et. al. (1998). La gestión de los residuos sólidos en América Latina y el Caribe evoluciona paralelamente al crecimiento económico e industrial de la región. Tal gestión ya se ha identificado como un problema desde hace varias décadas, adoptando soluciones parciales que hoy día no acogen a todos los países de la región ni las necesidades de gestión necesarias. Así también se ha convertido en un tema político permanente en el cual se intentan aplicar nuevos conceptos relacionados con la financiación de los servicios y la mayor participación del sector privado, así como una insistente participación de la población en cada uno de ellos.

Entre los análisis sectoriales realizados por la Organización Panamericana de la Salud (OPS) se revela que el sector correspondiente a los residuos sólidos se caracteriza por la falta de políticas y de planes nacionales. No existe ninguna instancia gubernamental de rango nacional responsable de la gestión de los residuos sólidos, sino que la responsabilidad normalmente se encuentra dispersa en múltiples instituciones afines al sector.

Soliva (2000) para la gestión de los residuos hay distintas tecnologías, pero curiosamente, muchas de ellas necesitan el suelo al final. En todos los casos nos preocupamos de la tecnología, pero nos olvidamos del receptor final.

1.3.7.1 Prevención, gestión y manejo integral de residuos

Se entiende por prevención de los residuos al conjunto de acciones que debe realizar la autoridad, en corresponsabilidad con la comunidad, para disminuir la cantidad de RSU generados, con el fin de que los trabajos relacionados con el servicio público de manejo integral de residuos sean realizados con eficiencia, los recursos humanos, técnicos y financieros puedan ser mejor administrados y los daños al ambiente puedan ser disminuidos.

La gestión integral de los residuos comprende todas las acciones entorno a los residuos. Por ejemplo: expedición de reglamentos de limpia, estímulos para la reducción de la basura, promoción de centros de acopio, gestión de recursos y apoyos, capacitación, el manejo integral, así como el impacto al medio ambiente natural y social (Schmidt, 2005).

Mientras que el manejo integral es la parte técnica de la gestión integral e incluye todos los aspectos relacionados con los RSU; la generación, almacenamiento, barrido, recolección, traslado, tratamiento, aprovechamiento de materiales y disposición final.

Por otra parte, prevenir la generación de residuos sólidos implica el desarrollo de medidas que le impidan producirse completa o parcialmente desde la fuente. Algunos ejemplos de estas medidas son (Schmidt , 2005):

- Dar preferencia a sistemas de múltiple uso (botellas de vidrio) en vez de sistemas de uso único, como p.ej. latas o Tetrapak,

- Producción y compra de bienes de uso durables y fáciles de reciclar después de su descomposición,
- Uso de acumuladores recargables en vez de pilas y baterías,
- Limitar el uso de bolsas plásticas en las compras en los supermercados.

Las medidas que evitan la generación de los residuos sólidos contribuyen mucho más al alivio de la contaminación ambiental, debido al ahorro de materia prima y energía, que las medidas de reaprovechamiento de los residuos sólidos. Por eso es más conveniente la prevención y reducción de la generación de los residuos sólidos que su reaprovechamiento.

Algunas medidas ya se practican parcialmente. Eso vale específicamente para el reaprovechamiento de productos y la reparación o reúso de aparatos electrodomésticos descompuestos.

Para implementar un programa de prevención y disminución de la generación de residuos sólidos en las instituciones, se recomienda (Vega, 2001):

- a) Realizar un levantamiento de datos sobre los materiales usados dentro de las instituciones y la generación de residuos;
- b) Investigar las posibilidades para evitar el uso de materiales que generan muchos residuos, o su sustitución por otros materiales y sistemas de retorno;

- c) Verificar los efectos que pueden surgir de la sustitución de materiales (cambio de costumbres, aumento de trabajo, funcionalidad, etc.);
- d) Estimación de costos de inversión, comparándolos con posibles ahorros a futuro;
- e) Informar al personal y a los consumidores sobre el cambio de materiales;
- f) Ejecución del programa.

Es de importancia la prevención de la generación de residuos sólidos dentro de la gestión integral. Eso requiere de una sensibilización de la población y de los funcionarios en las administraciones sobre el tema en todos los aspectos. La mayor parte de las medidas para disminuir la generación de residuos requieren un cambio de las costumbres de los ciudadanos y/o la introducción de otros productos por parte de la industria.

1.3.8 Calidad Ambiental Sostenible

Conjunto de características (ambientales, sociales, culturales y económicas) que califican el estado, disponibilidad y acceso a componentes de la naturaleza y la presencia de posibles alteraciones en el ambiente, que estén afectando sus derechos o puedan alterar sus condiciones y los de la población de una determinada zona o región.

El desarrollo debería satisfacer nuestras necesidades actuales sin mermar las posibilidades de que las generaciones futuras satisfagan las suyas. El desarrollo sostenible requiere que conservemos más y desperdiciemos menos. En los países industrializados, muchas personas consumen más recursos de los

que la naturaleza produce. Por ejemplo, una persona en un país muy rico utiliza la misma cantidad de energía que 80 personas en un país muy pobre. El consumo excesivo conduce a la producción de residuos, que contaminan el medio ambiente y agotan los recursos (Trujillo & Vélez, 2010).

Por lo tanto, podemos decir que el desarrollo sostenible reconoce que el crecimiento debe ser inclusivo y al mismo tiempo ambientalmente racional para poder reducir la pobreza y generar prosperidad, tanto para quienes viven en el planeta en el presente como para las futuras generaciones. Al mismo tiempo, las pautas de crecimiento han desatendido a cientos de millones de personas. La tierra sigue degradándose, se pierden bosques y las especies están en peligro de extinción a medida que las emisiones de carbono continúan cambiando el ambiente en el que vivimos. Con apoyo del Banco Mundial, más países están abordando las relaciones entre tierra, bosques, agua y seguridad alimentaria de una manera más integral y sostenible.

Rangel (2005) sostiene que la Calidad Ambiental es un componente de la calidad de vida que se determina por medio de la escala territorial y tiene que ver con lo habitacional-vivienda, residencial; propone tres interrelaciones entre la calidad ambiental y la calidad de vida. Una interrelación habitacional - residencial: medio ambiente urbano, calidad del entorno construido y satisfacción residencial; una interrelación residencial-urbana, interrelación residencial - territorio: integración de funciones urbanas, ordenación y planificación urbana; plurifuncionalidad y compatibilidad de funciones urbanas; ocupación del suelo, modelos urbanos de ámbito local que contribuyen a una sostenibilidad ambiental mejorando, al mismo tiempo, el medio local, modelos de gestión de los residuos urbanos, niveles de satisfacción ciudadana; e interrelación habitacional – urbana, habitacional – territorio:

ordenación del territorio, compatibilidad ambiental y parámetros de satisfacción urbana.

Para **Granada (2002)** la calidad ambiental suele ser conceptualizada desde el punto de vista de la calidad de vida de los seres humanos, pues ésta se relaciona con las condiciones en las que se encuentra el ambiente de las personas, por tanto, al hablar de calidad ambiental se puede plantear dos puntos de vista:

- a. La calidad ambiental estimada, la cual se relaciona con los juicios que emite un experto, teniendo en cuenta aspectos como la salud, calidad del aire, valores socioculturales de una población, entre otros.
- b. La calidad ambiental percibida, la cual se relaciona con los juicios que emiten quienes están en un ambiente determinado acerca de los factores positivos o negativos del mismo.

En tanto para **Bansart (2009)** la calidad ambiental es definida como un componente de la calidad de vida y, como una calidad ambiental percibida, puesto que si bien, la calidad ambiental en estos términos puede limitarse al panorama objetivo, lo importante es la percepción que las personas le dan a esas condiciones objetivas de su ambiente, éste entendido en términos del ambiente construido y el ambiente natural.

Para el **Ministerio De Ambiente (2011)** la calidad ambiental es el conjunto de características del ambiente, en función a la disponibilidad y facilidad de acceso a los recursos naturales y a la ausencia o presencia de agentes nocivos. Todo esto necesario para el mantenimiento y crecimiento de la calidad de vida de los seres humanos.

1.4 Marco Legal

1.4.1 Constitución Política del Perú

Artículo 2°. - Toda persona tiene derecho:

Inciso 22, a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida”. En la Carta de 1993, al igual que en la Carta de 1979, la protección del medio ambiente y los recursos naturales están regulados dentro del régimen económico. Así lo vemos en los Artículos 66°, 67°, Artículos 68° y 69°.

Artículo 66°. - Los recursos naturales renovables y no renovables, son patrimonio de la nación. El Estado es soberano en su aprovechamiento.” Por ley orgánica se fijan las condiciones de su utilización y de su otorgamiento a particulares. La concesión otorga a su titular un derecho real, sujeto a dicha norma legal.

Artículo 67°. - El Estado determina la política nacional del ambiente. Promueve el uso sostenible de sus recursos naturales.

Artículo 68°. - El Estado está obligado a promover la conservación de la diversidad biológica y de las áreas naturales protegidas.

Artículo 69°. - El Estado promueve el desarrollo sostenible de la Amazonía con una legislación adecuada.

1.4.2 Decreto Legislativo N° 1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos - su Reglamento D.S. N° 014-2017-MINAM.

La norma establece una gestión y manejo de los residuos sólidos, sanitaria y ambientalmente adecuada, con sujeción a los principios de minimización, prevención de riesgos ambientales y protección a la salud y el bienestar de la persona.

Artículo 1.- Objeto: El presente Decreto Legislativo establece derechos, obligaciones, atribuciones y responsabilidades de la sociedad en su conjunto, con la finalidad de propender hacia la maximización constante de la eficiencia en el uso de los materiales y asegurar una gestión y manejo de los residuos sólidos económica, sanitaria y ambientalmente adecuada, con sujeción a las obligaciones, principios y lineamientos de este Decreto Legislativo.

Artículo 2.- Finalidad: La gestión integral de los residuos sólidos en el país tiene como primera finalidad la prevención o minimización de la generación de residuos sólidos en origen, frente a cualquier otra alternativa. En segundo lugar, respecto de los residuos generados, se prefiere la recuperación y la valorización material y energética de los residuos, entre las cuales se cuenta la reutilización, reciclaje, compostaje, coprocesamiento, entre otras alternativas siempre que se garantice la protección de la salud y del medio ambiente.

La disposición final de los residuos sólidos en la infraestructura respectiva constituye la última alternativa de manejo y deberá realizarse en condiciones ambientalmente adecuadas, las cuales se definirán en el reglamento del presente Decreto Legislativo emitido por el Ministerio del Ambiente.

Artículo 3.- Ámbito de aplicación. El presente Decreto Legislativo se aplica a:

- a. La producción, importación y distribución de bienes y servicios en todos los sectores productivos del país.
- b. Las actividades, procesos y operaciones de la gestión y manejo de residuos sólidos, desde la generación hasta su disposición final,
- c. El ingreso, tránsito por el territorio nacional y exportación de todo tipo de residuos.

- d. Sin perjuicio de la regulación especial vigente, a los residuos y mezclas oleosas generados en las actividades que realizan en el medio acuático, las naves, artefactos navales, instalaciones acuáticas y embarcaciones en general.
- e. Las áreas degradadas por la acumulación inadecuada de residuos sólidos de gestión municipal y no municipal.

1.4.3 Decreto Legislativo N° 757: Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada

Título VI: De La Seguridad Jurídica En La Conservación Del Medio Ambiente (Rol del Estado en la conservación del ambiente)

Artículo 49.- El Estado estimula el equilibrio racional entre el desarrollo socioeconómico, la conservación del ambiente y el uso sostenido de los recursos naturales, garantizando la debida seguridad jurídica a los inversionistas mediante el establecimiento de normas claras de protección del medio ambiente. En consecuencia, el Estado promueve la participación de empresas o instituciones privadas en las actividades destinadas a la protección del medio ambiente y la reducción de la contaminación ambiental.

Artículo 50.- Las autoridades sectoriales competentes para conocer sobre los asuntos relacionados con la aplicación de las disposiciones del Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales son los Ministerios o los organismos fiscalizadores, según sea el caso, de los sectores correspondientes a las actividades que desarrollan las empresas sin perjuicio de las atribuciones que correspondan a los Gobiernos Regionales y Locales conforme a lo dispuesto en la Constitución Política.

En caso de que la empresa desarrollara dos o más actividades de competencia de distintos sectores, será la autoridad sectorial competente la que corresponda a la actividad de la empresa por la que se generen mayores ingresos brutos anuales.

1.4.4 La Ley 28611 - Ley General del Ambiente

Establece que el Estado tiene el rol de diseñar y aplicar las políticas, normas, instrumentos, incentivos y sanciones que sean necesarias para de esta forma garantizar el efectivo ejercicio y cumplimiento de los derechos, obligaciones y responsabilidades de carácter ambiental, realizando esta función a través de sus órganos y entidades correspondientes. Esto en concordancia con el Decreto Legislativo N° 757 – Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada, establece claramente que cada ministerio y sus respectivos organismos públicos descentralizados, así como los organismos regulatorios o de fiscalización, cuentan con competencias, funciones y atribuciones ambientales sobre las actividades y materias señaladas en la Ley para su sector correspondiente.

La actuación de las Autoridades Sectoriales y de las empresas privadas durante el diseño, mantenimiento y operación de sus proyectos o actividades económicas, deben encontrarse enmarcadas dentro de los Principios del Derecho Ambiental contenidos en la Ley General del Ambiente los cuales se detallan a continuación:

- a. Del principio de sostenibilidad (Artículo V): La gestión del ambiente y de sus componentes, así como el ejercicio y la protección de los derechos que establece la referida Ley, se sustentan en la integración equilibrada de los aspectos sociales, ambientales y económicos del desarrollo nacional, así como en la satisfacción de las necesidades de las actuales y futuras generaciones.
- b. Del principio de prevención (Artículo VI): La gestión ambiental tiene como objetivos prioritarios prevenir, vigilar y evitar la degradación ambiental. Cuando no sea

posible eliminar las causas que la generan, se adoptan las medidas de mitigación, recuperación, restauración o eventual compensación, que correspondan.

- c. Del principio precautorio (Artículo VII): Cuando haya peligro de daño grave o irreversible, la falta de certeza absoluta no debe utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces y eficientes para impedir la degradación del ambiente.
- d. Del principio de internalización de costos (Artículo VIII); Toda persona natural o jurídica, pública o privada, debe asumir el costo de los riesgos o daños que genere sobre el ambiente. El costo de las acciones de prevención, vigilancia, restauración, rehabilitación, reparación y la eventual compensación, relacionadas con la protección del ambiente y de sus componentes de los impactos negativos de las actividades humanas debe ser asumido por los causantes de dichos impactos.
- e. Del principio de responsabilidad ambiental (Artículo IX): El causante de la degradación del ambiente y de sus componentes está obligado a adoptar las medidas para su restauración, rehabilitación o reparación según corresponda o, cuando lo anterior no fuera posible, a compensar en términos ambientales los daños generados, sin perjuicio de otras responsabilidades administrativas, civiles o penales a que hubiera lugar.
- f. Del principio de equidad (Artículo X): El diseño y la aplicación de las políticas públicas ambientales deben contribuir a erradicar la pobreza y reducir las inequidades sociales y económicas existentes; y al desarrollo económico sostenible de las poblaciones

menos favorecidas. En tal sentido, el Estado podrá adoptar, políticas o programas de acción afirmativa, entendidas como el conjunto coherente de medidas de carácter temporal dirigidas a corregir la situación de los miembros del grupo al que están destinadas, en un aspecto o varios de su vida social o económica, a fin de alcanzar la equidad efectiva.

1.4.5 Ley 26839: Ley Sobre la Conservación y Aprovechamiento Sostenible de la Diversidad Biológica

Norma los aspectos relativos a la conservación biológica y a la utilización sostenible de sus componentes a través de la promoción, la conservación de la diversidad de ecosistemas, especies y genes, el mantenimiento de los procesos ecológicos esenciales, esta ley se encuentra en concordancia con el convenio de las Naciones Unidas sobre diversidad Biológica.

Ley N° 26839, promueve la conservación de la diversidad de ecosistemas, especies y genes, el mantenimiento de los procesos ecológicos esenciales, la participación justa y equitativa de los beneficios que se deriven de la utilización de la diversidad biológica y el desarrollo económico del país basado en el uso sostenible de sus componentes, en concordancia con el Convenio de las Naciones Unidas sobre Diversidad Biológica, aprobado por Resolución Legislativa N° 26181.

1.4.6 Decreto Supremo N° 068-2001 PCM: Reglamento de la Ley sobre Conservación y Aprovechamiento Sostenible de la Diversidad Biológica

Artículo 1°. - El presente Reglamento regula la conservación de la diversidad biológica y la utilización sostenible de sus componentes

en concordancia con las normas y principios establecidos por la Ley N° 26839 sobre la Conservación y Aprovechamiento Sostenible de la Diversidad Biológica.

Artículo 3°. - La diversidad biológica y sus componentes constituyen recursos estratégicos para el desarrollo del país y deben utilizarse equilibrando las necesidades de conservación con consideraciones sobre inversión y promoción de la actividad privada. El Estado debe velar por que la diversidad biológica y sus componentes sean efectivamente conservados y utilizados sosteniblemente.

1.5 Investigaciones

Dulanto (2013) en su investigación titulada “Asignación de competencias en materia de residuos sólidos de ámbito municipal y sus impactos en el ambiente” arriba a las conclusiones:

- a. Se ha comprobado que una inadecuada gestión de residuos sólidos tiene impactos importantes en los derechos fundamentales al medio ambiente adecuado y a la salud de las personas. Estos derechos afectados, tienen una relación directa con las condiciones socioeconómicas de las personas: comenzando por los trabajadores de las empresas prestadoras de servicios relacionados a los residuos sólidos, hasta los pobladores ubicados en los alrededores de botaderos informales, una gestión inadecuada de residuos puede tener un impacto considerable en la salud humana y mantener las condiciones socioeconómicas de las personas. Así, una mala gestión en materia de residuos sólidos constituye un problema socio ecológico latente y en el Perú existen claras muestras de ello.
- b. Respecto a la conceptualización de los residuos sólidos, la definición clásica de residuos sólidos los concibe como agentes en estado sólido o semisólido que no representan una utilidad o valor económico para el

generador. En esta visión, son materiales inservibles para el generador y por tanto no existe un incentivo para su reutilización. No obstante, desde el siglo pasado existe una corriente que concibe a los residuos sólidos como elementos reutilizables y reciclables, los cuales pueden ser reaprovechados en actividades como la generación de energía.

- c. Los residuos sólidos pueden ser categorizados por su origen en residuos de carácter municipal, industrial, hospitalario y agropecuario. Los residuos sólidos de ámbito municipal son los residuos domiciliarios, es decir, los generados por las actividades domésticas realizadas en los domicilios, además de los residuos procedentes de las actividades comerciales y de la limpieza de espacios públicos.
- d. La gestión integral de los residuos sólidos supone un conjunto de operaciones encaminadas a dar a los residuos producidos el destino global más adecuado, desde el punto de vista ambiental y sanitario, mediante el cual se toma en cuenta las etapas previas a la generación de residuos sólidos. Esta concepción tiene impactos positivos en la minimización de la cantidad de residuos y en un mejor tratamiento de los mismos.
- e. En la actualidad no contamos con un panorama promisorio en materia de residuos sólidos en el Perú tomando en cuenta los pocos avances que se han realizado en esta materia. En ese sentido, una agenda de temas pendientes en materia de residuos sólidos debe tomar en cuenta la adecuada definición de las competencias de los niveles de gobierno subnacionales, el fomento de los mecanismos de coordinación entre los distintos niveles de gobierno y la inclusión de la población en los mismos. Asimismo, el Perú se debe de enrumbar en la corriente internacional que fomenta el reciclaje y la reutilización de residuos como respuesta a la problemática de la gestión de residuos sólidos.

Carrillo (2015) en su tesis titulada “Modelo Conceptual de Gestión de Residuos Sólidos en la Ciudad Universitaria de la Universidad Nacional de Tumbes – 2015” concluye:

- a. Las fases definidas a seguir en el modelo conceptual propuesto para desarrollar un proyecto de tratamiento integral de residuos sólidos en la Ciudad Universitaria de la Universidad Nacional de Tumbes, estará constituido por 6 fases, a saber:
 - Generación de residuos sólidos en oficinas, aulas, laboratorios, auditorio, comedores y en todo lugar cerrado (aproximadamente 100).
 - Separación en origen, en todo lugar cerrado (Pre recogida).
 - Recolección, almacenamiento, separación y tratamiento.
 - Barrido externo a lugares cerrados (veredas, pasillos, jardines, estacionamientos, etc.).
 - Transporte y transferencia.
 - Disposición final (botadero oficial de la Municipalidad Provincial de Tumbes, reciclaje y compost).
- b. En 25 lugares estratégicos colocar una batería de 6 depósitos de 6 diferentes colores: color azul (cartón papel), color verde (vidrio), color marrón (latas), color naranja (materia orgánica), color amarillo (plástico) y color rojo (residuos generales, incluyendo metales y residuos peligrosos de laboratorios).
- c. Elegir un área de 400 m², a la altura de las pozas de cría de peces (paiche) y construir un techado con piso de cemento (diseño adecuado) para realizar el almacenamiento, separación y tratamiento de los residuos sólidos, llamaremos el sitio de concentración central.
- d. La política interna de la Universidad Nacional de Tumbes estará dirigida en primer lugar a desarrollar acciones de educación y capacitación a

toda la comunidad universitaria sobre el tratamiento de los residuos sólidos y plantear un proyecto integral de manejo de residuos sólidos y fomentar el reciclaje / rehúso, y producción de compost, haciendo participar a toda la comunidad universitaria (docentes, alumnos y trabajadores administrativos).

Aragón (2016) en su tesis titulada “Separación de los Residuos Sólidos Inorgánicos Reciclables en las Viviendas de Tijuana, Baja California” concluye:

- a. La gobernanza es un enfoque que tiene diversas aplicaciones en la investigación científica. Esta perspectiva tiene un potencial al considerar que los asuntos públicos son competencia de diversos actores, por lo que tiene cabida en la gestión integral de los RSU que requiere de una corresponsabilidad social con participación, o lo que se podría llamar una responsabilidad compartida. En este sentido, la gobernanza puede coadyuvar a establecer redes de trabajo entre sectores públicos y privados. Específicamente en la problemática planteada de este estudio, se puede decir que desde el enfoque de la gobernanza la separación de origen de los residuos reciclables es factible, siendo que el problema no debe ser atendido exclusivamente por la Administración Pública Municipal.
- b. La gestión de los RSU es compleja, y requiere de la participación de los diversos actores. La recuperación de los residuos domésticos para su reciclaje parece una alternativa posible. Las iniciativas que se han presentado por los distintos actores en este tema son adecuadas, sin embargo, por alguna u otra razón se han postergado. Si bien es cierto que faltan cosas por mejorar en el manejo de RSU, el municipio ha realizado una labor aceptable en cuanto al servicio de recolección se refiere. El contexto descrito de la problemática indica que existe potencial en cuanto al acopio de los residuos domésticos para su reciclaje. De acuerdo con la revisión contextual, existe la posibilidad de hacer partícipes a los pepenadores en las estrategias que se pretendan

implementar. Esto con el fin de garantizar políticas encaminadas a la recuperación de los residuos reciclables.

- c. Se logró identificar las leyes y reglamentos que guían la separación de los residuos reciclables en los hogares. Con los recorridos, las consultas a organizaciones de la sociedad civil (OSC) y la actualización de padrón de prestadores de servicio para el Manejo Integral de los Residuos, se logró construir una base de datos de los centros, servicios, o lugares de acopio abiertos al público. Con la encuesta se logró entender los hábitos de separación de los encuestados y obtener información respecto a las motivaciones y dificultades que perciben para adoptar comportamientos de separación de sus residuos reciclables.
- d. Se debe fortalecer la logística del servicio asegurando su frecuencia, la capacidad de los vehículos y la planeación de las rutas para recolectar la totalidad de los residuos dispuestos. Esto podría resultar en disminuir el problema de los desechos sólidos en la vía pública, cuya práctica está sancionada en el Reglamento. Así mismo, para las OSC se sugiere tener presente la opción de implementar un servicio de recolección de residuos reciclables, el cual, según los datos, tendría una aceptación mayor al 50 por ciento, y en algunos casos podría cobrarse por el servicio y en otros casos se les podría pagar a los usuarios por los materiales recolectados (para incentivar).
- e. Existen diversas oportunidades de canalización en Tijuana, que representan un potencial para establecer políticas al respecto. Habría que incentivar a que los residuos reciclables con menor valor en el mercado sean acopiados, como por ejemplo el cartón, que según la encuesta es un residuo poco separado por los miembros de las viviendas, pero con un gran potencial de oportunidades de canalización.

- f. Explicar los factores que promueven y/o dificultan la separación de los residuos reciclables significa cimentar las bases para transformar a los hogares en unidades participativas para un manejo integral. Entender el comportamiento de los miembros de las viviendas de forma estratificada es el soporte para crear nuevos mecanismos de participación eficaces que establezcan recompensas sociales y estímulos ambientales. Además, da apertura a implementar estrategias diferenciadas por grados de marginación urbana de las zonas.

Macías et, al. (2018) en su investigación titulada “La Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos desde una perspectiva territorial en el estado de Hidalgo y sus municipios” concluyen:

- a. El proceso acelerado de urbanización en el territorio nacional ha generado grandes retos para las autoridades locales en la provisión de servicios públicos por una mayor demanda de la población, presiones presupuestales y complejos esquemas de organización inter e intra-gubernamental. En este sentido, el estudio de los residuos sólidos urbanos funciona como un punto de entrada para analizar los determinantes, acciones y los arreglos de los actores involucrados para resolver una problemática pública desde una perspectiva territorial.
- b. El estudio de los RSU se llevó a cabo mediante el análisis de la implementación de la política pública de residuos en el estado de Hidalgo y sus municipios que actualmente se denomina gestión integral de residuos sólidos urbanos. Para este propósito, se presentó una breve revisión conceptual de los residuos que contempla un cambio en la forma de comprender su problemática que va desde elementos indeseables en la escena urbana hasta recursos en diversos procesos productivos. El análisis de la implementación de la GRSU se lleva a cabo a través de un modelo híbrido que combina elementos top-down y bottom-up, desde una perspectiva territorial.

- c. La evolución de la política de residuos muestra que su diseño e instrumentos parten de una lógica sectorial y con un bajo nivel de coordinación entre los tres niveles de gobierno, a pesar de que existen elementos legales que permiten la creación de espacios de coordinación y participación social. A nivel estatal, el análisis de la GIRSU evidencia que Hidalgo es una entidad territorialmente diferenciada entre el norte y sur por factores de pobreza, marginación, productivos y por la concentración de infraestructura. Estos determinantes locales se ven influidos también por fuerzas de mercado de escala global y que, en conjunción, influyen las prácticas de gestión y manejo de los residuos en el estado y sus municipios. Por ejemplo, los municipios con menor marginación cuentan con una mayor cobertura de recolección y tienen mejores prácticas de disposición final, mientras que los municipios rurales presentan condiciones opuestas.
- d. Es necesario instrumentar investigación de campo que incluya entrevistas con los encargados estatales y municipales de la GIRSU, además de recopilar información de fuentes primarias para documentar los apartados en los que se hizo un análisis por falta de evidencia documental. Al generar mayor información pueden instrumentarse estudios comparativos que consideren la proximidad de asentamientos humanos a rellenos sanitarios para evaluar si hay impactos en la salud, el ambiente o en el valor predial de las zonas aledañas. En el contexto de una rápida urbanización y la ausencia de acciones para mitigar los efectos o aprovechar los residuos en procesos productivos, consideramos que este tipo de estudios son urgentes para determinar los potenciales daños y mitigar su impacto.

Sánchez (2018) en su investigación titulada “La Gestión de Residuos Sólidos en Tlalnepantla de Baz” concluye:

- a. La recolección de RSU es un servicio público, por lo que en su naturaleza esta no excluir a nadie de sus beneficios y el uso del servicio de una persona no debe limitar a otras personas a utilizarlo; sin

embargo, el servicio está diseñado para que la basura se entregue de la mano del usuario a la mano del recolector de RSU o en su defecto regular sitios para que se realice una disposición de residuos sólidos, pero que no se dejen en las calles.

- b. La exclusión de los servicios públicos y las externalidades ocasionadas, hacen que se presenten daños, en este caso la imagen urbana desordenada y las emisiones contaminantes, las cuales podrán ser determinadas a partir de las desviaciones entre el costo externo que origina la contaminación y el beneficio que obtienen los agentes contaminantes; si se repartiera el pago de daños entre agentes contaminantes se permitiría mayor bienestar, sin embargo, los costos sociales son cubiertos por todos los habitantes y el gobierno municipal.
- c. La nueva gestión pública apela a la participación de actores relevantes de la sociedad, tales como la ciudadanía, las empresas y la academia, esta participación pretende ayudar a identificar las necesidades de los actores y que se haga un uso eficiente de los recursos públicos con transparencia y rendición de cuentas. También se incorporan recursos humanos, tecnológicos, funcionarios profesionalizados, actualización de normatividad, comunicación horizontal con otras áreas de la administración.
- d. El mecanismo de gestión del servicio de recolección de RSU es de manera directa, en el caso de la etapa de disposición final del servicio el mecanismo es a través de concesión con la empresa proactiva medio ambiente S.A. de C.V.
- e. En la parte del presupuesto, se observó que la subdirección de limpia no ha actualizado la flotilla de camiones, se tiene un fuerte gasto en reparación de los camiones, también se encontró que se gasta en promedio 40 millones de pesos anuales para la renta de edificios y terrenos.

- f. Respecto al teorema de descentralización se encontró que existe limitación en distintos ámbitos para los gobiernos locales, en el caso del municipio de Tlalnepantla de Baz, se observa que, en materia de ingresos que el genera altas cantidades de valor agregado censal bruto, por lo que tiene los recursos financieros para mejorar equipo.
- g. En el caso de las capacidades institucionales como anteriormente se mencionaba, el municipio cuenta con recursos financieros para ampliar y actualizar la flotilla, así como incorporar nuevos elementos para la separación, disposición y tratamiento de RSU. En el caso de la profesionalización de los funcionarios, por datos del portal del municipio, en la SLRRS no hay información de un grado académico de nivel superior, para el caso de la DGMA sólo cuatro personas de ocho tienen educación superior.

Román (2020) en su investigación titulada “Gestión de residuos sólidos y la calidad ambiental de los pobladores del distrito de San Antonio – Lima, 2020” Concluye:

- a. De los resultados obtenidos, se acepta la hipótesis general planteada y se afirma con certeza que existe una relación positiva muy fuerte entre la gestión de residuos sólidos y la calidad ambiental. Esto se evidencia con el dato obtenido de la prueba de correlación Rho Spearman que fue de 0.892.
- b. Existe relación directa entre la generación y recojo de residuos sólidos y condiciones de salubridad y tiene un coeficiente de correlación de Rho Spearman de 0.635, lo cual indica que la generación y recojo tiene una correlación positiva fuerte con las condiciones de salubridad.
- c. Existe relación directa entre la clasificación de residuos sólidos y los espacios públicos y tiene un coeficiente de correlación de Rho Spearman de 0.401, lo cual indica que la clasificación de residuos sólidos tiene una correlación positiva media con los espacios públicos.

- d. Existe relación directa entre la reutilización y reciclaje de residuos sólidos y la estética del paisaje y tiene un coeficiente de correlación de Rho Spearman de 0.372, lo cual indica que la reutilización y reciclaje de residuos sólidos tiene una correlación positiva media con la estética del paisaje.

1.6 Marco Conceptual

Acción penal: Es la que se ejercita con el propósito de determinar la responsabilidad criminal y, en algunos casos, también la civil, con respecto a un delito o a alguna falta cometida.

Almacenamiento: Es el depósito temporal de residuos, con carácter previo a su valorización o eliminación, por tiempo inferior a dos años o a seis meses, si se trata de residuos peligrosos, a menos que reglamentariamente se establezcan plazos inferiores.

Ambiente: Condiciones y factores externos, vivientes y no vivientes, que influyen en un organismo u otro sistema específico durante su vida.

Basura: Se llama así a aquellos objetos que ya no se pueden volver a usar, se le conoce mejor como residuos sólidos o desperdicios sólidos.

Calidad: Orientada a satisfacer o fascinar mejor que los competidores, de manera permanente y plena, las necesidades y expectativas cambiantes de los clientes, mejorando continuamente todo en la organización, con la participación activa de todos para el beneficio de la empresa y el desarrollo humano de sus integrantes, con impacto en el aumento del nivel de calidad de vida de la comunidad (Mariño, 2003).

Calidad Ambiental: Aquel componente cada vez más importante de la salud y el bienestar de la especie humana. Es el grado en que el estado actual de algún componente básico permite que el medio ambiente desempeñe adecuadamente sus funciones dentro del sistema que rige y condiciona las posibilidades de vida en la Tierra.

Calidad del medio ambiente: Estado del medio ambiente tal como se lo percibe objetivamente mediante la medición de sus componentes, o subjetivamente desde el punto de vista de sus atributos, tales como su belleza y valor (Gómez, 2001).

Composición de Residuos Sólidos: Es el estudio realizado para conocer el porcentaje y la cantidad de cada uno de los residuos sólidos generados (Senati, 2000).

Contaminación: Impregnación del aire por residuos o productos secundarios gaseosos, sólidos o líquidos, que llegan a poner en peligro la salud de los seres humanos y producir daños en las plantas y los animales, afecta a distintos materiales, reduce la visibilidad o produce olores desagradables; el agua de materias extrañas, como microorganismos, productos químicos, residuos industriales y de otros tipos, o aguas residuales.

Desarrollo Sostenible: Es el desarrollo económico y social que hace posible enfrentar las necesidades del presente sin poner en riesgo la capacidad de futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades, entonces los límites para el desarrollo no son absolutos, sino que vienen impuestos por el nivel tecnológico y de organización social (Cajas, 2011).

Ecología: Su término se deriva del griego Oikos, casa y logos, tratado, estudio. El significado literal sería, pues, el estudio de los organismos “en su hogar”, en el lugar donde viven. La ecología es la ciencia que estudia las relaciones de los organismos entre sí con el medio que les rodea; todo organismo está íntimamente relacionado con el medio tanto físico como biológico intercambiando con él continuamente materia y energía vital para su existencia (Padilla, 2000).

Educación Ambiental: Se define como la formación de las personas en conceptos, valores y hábitos que ayudan a comprender el mundo que lo

rodea, debe ser considerada como un proceso permanente, integral e interdisciplinario que está orientado a interesar y concientizar a la población sobre el ambiente y su problemática asociada (Gonzales, 2001).

Eficacia: Aptitud evaluable, evidenciable y mensurable para causar o lograr un resultado predefinido. Se aplica tanto a las gestiones, acciones y labores como a sus resultados (Cash, 2003).

Eficiencia: Expresión que se emplea para medir la capacidad o cualidad de actuación de un sistema o sujeto económico, para lograr el cumplimiento de objetivos determinados, minimizando el empleo de recursos (Andrade, 2005).

Ética: Ciencia que tiene por objeto la naturaleza y el origen de la moralidad. Algunos han dado a la Ética el título del arte de vivir bien, lo cual no parece exacto, pues que, si se reuniesen todas las reglas de buena conducta, sin acompañarlas de examen, formarían un arte mas no una ciencia (Balmes, 2004). La ética medioambiental conlleva a reflexionar sobre los deberes y responsabilidades del ser humano con la naturaleza, los seres vivos y las generaciones futuras (Lecaros, 2013).

Ética empresarial: Se pretende que la empresa formule y desarrolle un código de ética, es decir, un conjunto de principios y valores, que deben ser aplicados tanto internamente en su relación con los trabajadores, como en las relaciones de negocio. Los indicadores más relevantes que miden el comportamiento de la empresa en esta área son: desarrollo de principios éticos, difusión de los principios éticos, práctica de los principios éticos con la competencia, práctica de los principios éticos con los proveedores, práctica de principios éticos con el personal subcontratado y práctica de principios éticos con el gobierno (Burga, 2016).

Fiscalización Ambiental: Acción de control que realiza una entidad pública dirigida a verificar el cumplimiento de las obligaciones ambientales fiscalizables de un administrado, sea una persona natural o jurídica de

derecho privado o público. Comprende las acciones de fiscalización ambiental que son ejercidas por el OEFA y las EFA de acuerdo a sus competencias, y puede ser entendida en sentido amplio y en sentido estricto (OEFA, 2013).

Gestión de Residuos Sólidos: Es el conjunto de prácticas orientadas a educar a la población, manejar y utilizar técnicas de minimización en los residuos sólidos, de tal forma que se pueda controlar la cantidad que se genera.

Impacto ambiental: Proceso de análisis, más o menos largo, encaminado a formar un juicio objetivo previo sobre los efectos ambientales de una acción humana prevista y sobre la posibilidad de evitarlos o reducirlos a niveles aceptables (Prado, 2013).

Material Inerte de las Basuras: La materia inerte de los RSU está constituida en su mayor parte por los envases, de vidrio, plástico, cartón, férricos, etc.; progresivamente a lo largo de este siglo la cantidad de materiales utilizados para envasar ha aumentado increíblemente, llegando al extremo de comprar productos más por el envase que por el contenido.

Medio Ambiente: Sistema formado por elementos naturales y artificiales que están interrelacionados y son modificados por la acción humana. Se trata del entorno que condiciona la forma de vida de la sociedad y que incluye valores naturales, sociales y culturales que existen en un lugar y momento determinado (Arbelola, 2017).

Política Ambiental: Es aquella normatividad que permite prevenir y resolver daños ambientales y que las autoridades estatales formulen los códigos planes y programas sobre protección ambiental y manejo de los recursos naturales renovables, los que deben estar integrados con los planes y programas generales de desarrollo económico y social.

Rellenos sanitarios Infraestructura y/o instalación destinada a la disposición sanitaria y ambientalmente segura de los residuos sólidos. Se

ubican en la superficie o bajo tierra, y se basan en los principios y métodos de la ingeniería sanitaria y ambiental (OEFA, 2013).

Responsabilidad Social: La obligación/compromiso que los miembros de una determinada comunidad, sociedad, ya sea individualmente cada uno, o bien como parte de un grupo social, tendrán entre sí, así como también para con la sociedad o comunidad en su conjunto.

Responsabilidad social empresarial: Fenómeno voluntario que busca conciliar el crecimiento y la competitividad, integrando al mismo tiempo el compromiso con el desarrollo social y la mejora del medio ambiente.

Sensibilización: Implicación afectiva que poseen los sujetos respecto al medio ambiente y sus problemáticas.

Valores: Principios que nos permiten orientar nuestro comportamiento en función de realizarnos como personas. Son creencias fundamentales que nos ayudan a preferir, apreciar y elegir unas cosas en lugar de otras, o un comportamiento en lugar de otro (Palekais, 2007).

Capítulo II: El Problema, Objetivos, Hipótesis y Variables

2.1 Planteamiento del Problema

2.1.1 Descripción de la Realidad Problemática

Diversos son los factores que contribuyen al deterioro de la calidad ambiental, entre ellos la generación de los residuos sólidos y su inadecuada disposición. No existe en nuestro país una cultura de prevención que permita reducir la generación de residuos. En la actualidad prevalece el hábito de usar y desechar, sin preocuparse del destino final y de las consecuencias al medio ambiente.

De acuerdo a reportes estadísticos, en el Perú se han generado cerca de 5'447 333,0 toneladas de residuos sólidos domiciliarios en el año 2019, incrementándose en 4,3% respecto al año 2018. El departamento con mayor porcentaje de residuos sólidos generados es Lima con el 43% del total.

Es una realidad de Lima metropolitana la existencia de problemas ambientales, como la acumulación de residuos sólidos en lugares públicos y la emanación de gases tóxicos producto de la descomposición de los residuos que contaminan el ambiente; la contaminación de los ríos Rímac y Chillón, debido a los residuos que son arrojados a sus cauces y luego vertidos al mar; la afectación del ornato de la ciudad por la falta de limpieza pública, la presencia de segregadores informales quienes realizan sus labores de forma inadecuada, entre otros hechos.

Estas situaciones exponen una deficiente gestión de residuos sólidos por parte de algunos municipios distritales de Lima metropolitana, debido a problemas normativos, incumplimiento o demora en pagos de arbitrios, la escasa información y educación ambiental de la población y de los actores que tienen responsabilidad en la generación o en los procesos de manejo de los residuos, la falta de recursos logísticos, técnicos y otros aspectos. La permanencia de esta problemática puede conllevar al aumento del deterioro de la calidad ambiental y a riesgos sanitarios, afectando la calidad de vida y bienestar de la población.

2.1.2 Antecedentes de la Investigación

En los tiempos actuales se producen volúmenes considerables de residuos sólidos los cuales son una de las principales causas que contribuyen a la contaminación ambiental. Situación ambiental bastante preocupante, porque no se realiza correctamente el manejo integral de los residuos sólidos que se generan allí donde se ven afectados los recursos como el aire, por la generación de olores putrefactos producto de la descomposición de los residuos sólidos orgánicos que son los que más se producen, el paisaje por la acumulación de residuos en lugares inapropiados, el recurso agua por vertimientos de estos al sistema de alcantarillado y en menor grado pero significativo a la salud de los actores principales, por reproducción excesiva de animales infecto contagiosos.

La problemática ambiental de los residuos sólidos orgánicos son los riesgos sanitarios, los depósitos de basuras y los rellenos sanitarios a cielo abierto, y el deterioro y contaminación del entorno que producen las grandes acumulaciones de basura dispersas (Hernández, 2013).

La gestión de residuos sólidos, involucra directamente a todas las personas que desarrollan diversas actividades, incluidas las del

hogar. Reducir la generación de residuos sólidos, permite disminuir la contaminación ambiental, lo cual garantiza una mejor calidad de vida de las personas, trayendo consigo beneficios económicos, sociales y ambientales para la comunidad.

La Gestión Ambiental dentro del Sistema de Gestión de Calidad Total de la empresa, está orientada a establecer los procedimientos, medidas y acciones para satisfacer los requerimientos ambientales y de esta forma conseguir un producto con una calidad que satisfaga al consumidor de manera económica. La Gestión de la Calidad Ambiental conlleva al establecimiento de una política ambiental y una organización para lograr plenamente los objetivos marcados. Una vez puestos en marcha, la empresa es auditada para medir su eficiencia. Las normas ambientales varían ostensiblemente de un país a otro, por lo que se hace necesario un indicador universal que evalúe los esfuerzos de cualquier organización (Ramírez, 2011).

2.1.3 Definición del Problema

2.1.3.1 Problema General

¿De qué manera la gestión integral de los residuos sólidos se relaciona con la calidad ambiental sostenible en Lima Metropolitana?

2.1.3.2 Problemas Secundarios

- a. ¿De qué manera el almacenamiento de residuos sólidos de manera oportuna se relaciona con la calidad ambiental sostenible en Lima Metropolitana?
- b. ¿De qué manera la recolección y transporte de residuos sólidos se relaciona con la calidad ambiental sostenible en Lima Metropolitana?

- c. ¿De qué manera el reaprovechamiento del material valioso de residuos sólidos se relaciona con la calidad ambiental sostenible en Lima Metropolitana?
- d. ¿De qué manera la gestión administrativa del manejo de los residuos sólidos se relaciona con la calidad ambiental sostenible en Lima Metropolitana?
- e. ¿De qué manera el fortalecimiento de las capacidades de la población se relaciona con la calidad ambiental sostenible en Lima Metropolitana?

2.2 Finalidad y Objetivos de la Investigación

2.2.1 Finalidad

El presente estudio tiene por finalidad contribuir en la prevención y minimización de generación de residuos sólidos en Lima metropolitana, a efectos de reducir el deterioro de la calidad ambiental. La problemática de los residuos sólidos está asociada a la gestión de los municipios y que en la mayoría de los casos no ha sido resuelta apropiadamente. Pero además está relacionada con la calidad ambiental y la calidad de vida que comprende el estado de salud de los habitantes, y la posibilidad de vivir en un ambiente saludable.

2.2.2 Objetivo General y Específicos

2.2.2.1 Objetivo General

Determinar la relación que existe entre la gestión integral de los residuos sólidos con y la calidad ambiental sostenible en Lima Metropolitana.

2.2.2.2 Objetivos Específicos

- a. Establecer la relación que existe entre el almacenamiento de residuos sólidos de manera oportuna y la calidad ambiental sostenible en Lima Metropolitana.
- b. Establecer la relación que existe entre la recolección y transporte de residuos sólidos y la calidad ambiental sostenible en Lima Metropolitana.
- c. Establecer la relación que existe entre el reaprovechamiento del material valioso de residuos sólidos y la calidad ambiental sostenible en Lima Metropolitana.
- d. Establecer la relación que existe entre la gestión administrativa del manejo de los residuos sólidos y la calidad ambiental sostenible en Lima Metropolitana.
- e. Establecer la relación que existe entre el fortalecimiento de las capacidades de la población y la calidad ambiental sostenible en Lima Metropolitana.

2.2.3 Delimitación de la Investigación

- a) **Delimitación Temporal:** La investigación estuvo delimitada al periodo setiembre 2019 - setiembre 2020.
- b) **Delimitación Espacial:** La investigación estuvo delimitada a Lima Metropolitana.

- c) **Delimitación Conceptual:** Gestión integral, Residuos sólidos, Calidad ambiental, sostenibilidad.

2.2.4 Justificación e Importancia

Los residuos sólidos esparcidos o acumulados en los espacios públicos a cualquier hora y a distinto nivel, con presencia de olores putrefactos o tóxicos contribuyen a la contaminación del ambiente.

Por lo referido, el presente estudio mostrará información sobre la gestión integral de los residuos sólidos, desde su generación hasta la disposición final, y su relación con la calidad ambiental.

El estudio a desarrollarse tiene como propósito cooperar en la reducción del impacto ambiental que generan los residuos sólidos urbanos; y generar conciencia, compromiso y participación del ciudadano en la gestión para el cuidado del medio ambiente.

2.3 Hipótesis y Variables

2.3.1 Supuestos Teóricos

Los residuos sólidos, son todos los materiales que, al ser utilizados, son desechados como residuos ya sea de escombros, empaques, chatarras entre otros para lo cual se necesita que estén ubicados en depósitos de escombros o bodegas de reciclajes. Lo lamentable es que, en la sociedad, la mayor parte de estos residuos son depositados en los patios de los hogares, en las aceras o en cualquier lugar de nuestro entorno sin medir el peligro que esto conlleva porque la mayoría son depositados al aire libre (Moya, 2010).

A ello se suma la cultura o costumbre de cada pueblo porque ellos con pleno conocimiento de que los desechos contaminan el ambiente, sin ninguna importancia, los arrojan por cualquier lugar de nuestro planeta. Sin medir las consecuencias que de ello deriva.

Los residuos sólidos son residuos de las actividades humanas a los cuales se los consideran de valor cero. Actualmente, se usa este término para denominar aquella fracción de residuos que no son aprovechables y que por lo tanto debería ser tratada y dispuesta para evitar problemas sanitarios o ambientales (Zúñiga, 2009).

La gestión de los recursos implica ser capaz de evaluar la eficiencia alcanzada en términos de ahorro de recursos naturales tanto materiales como energéticos- y evitación de residuos. La metodología que intenta ponerse a punto actualmente, no sin dificultades, para evaluar comparativamente la eficiencia en el uso de los recursos se basa en el estudio integral del ciclo de vida de la cuna a la tumba en la terminología anglosajona de los productos, con el propósito de conocer el balance ecológico o eco balance de todo el proceso: extracción, transformación, distribución, consumo, reutilización, reciclaje, disposición final de los residuos. Lógicamente gestionar de forma más sostenible los recursos implica acercarse progresivamente hacia la producción limpia, objetivo que implica no sólo el menor consumo de recursos, sino la drástica disminución de los residuos gracias a la integración de la reutilización y el reciclaje de los mismos en el proceso productivo; los bienes así producidos deben a su vez ser diseñados para alcanzar una mayor durabilidad, duplicar la vida útil de los objetos significa reducir a la mitad los residuos en su fase consuntiva y una posterior reciclabilidad (SSPD, 2016).

2.3.2 Hipótesis General y Específicas

2.3.2.1 Hipótesis General

La gestión integral de los residuos sólidos se relaciona directamente con la calidad ambiental sostenible en Lima Metropolitana.

2.3.2.2 Hipótesis Específicas

- a. El almacenamiento de residuos sólidos de manera oportuna se relaciona directamente con la calidad ambiental sostenible en Lima Metropolitana.
- b. La recolección y transporte de residuos sólidos se relaciona directamente con la calidad ambiental sostenible en Lima Metropolitana.
- c. El reaprovechamiento del material valioso de residuos sólidos se relaciona directamente con la calidad ambiental sostenible en Lima Metropolitana.
- d. La gestión administrativa del manejo de los residuos sólidos se relaciona directamente con la calidad ambiental sostenible en Lima Metropolitana.
- e. El fortalecimiento de las capacidades de la población se relaciona directamente con la calidad ambiental sostenible en Lima Metropolitana.

2.3.3 Variables e Indicadores

2.3.3.1 Identificación de las Variables

Variable Independiente (VI)

Gestión integral de los residuos sólidos.

Variable Dependiente (VD)

Calidad ambiental sostenible.

2.3.3.2 Definición Operacional de las Variables

VARIABLES	INDICADORES
VI: Gestión integral de los residuos sólidos	<ul style="list-style-type: none"> • Almacenamiento de residuos sólidos de manera oportuna • Recolección y transporte de residuos sólidos • Generación de los residuos sólidos • Reaprovechamiento del material valioso de residuos sólidos • Disposición inicial de los residuos sólidos • La gestión administrativa del manejo de los residuos sólidos • Recolección de los residuos sólidos • Fortalecimiento de las capacidades de la población • Barrido • Aseo urbano • Tratamiento • Transferencia • Transporte • Disposición final
VD: Calidad ambiental sostenible	<ul style="list-style-type: none"> • Sostenibilidad en el uso de los recursos • Ejecución de los procesos productivos • Reducción de la degradación de los recursos • Reducción en la cantidad y toxicidad de los residuos • Reducción de la contaminación • Introducción de métodos adecuados para Tratamiento de residuos • Eliminación de los residuos • Reducción al mínimo de los residuos • Aumento al máximo del reciclaje Ecológico de los residuos • Disposición ecológica de los residuos • Alcance gerencial de los servicios que se ocupan de los residuos

Capítulo III: Método, Técnica e Instrumentos

3.1 Población y Muestra

3.1.1 Población

La población está constituida por 400 Gerentes de medio ambiente de los Gobiernos Locales y los funcionarios de los Ministerios del Ambiente, Agricultura, Transportes y Comunicaciones, Vivienda.

Ministerios	Funcionarios
Gerentes de medio ambiente de Gobiernos Locales	90
Funcionarios del Ministerio de Ambiente	100
Funcionarios del Ministerio de Agricultura	100
Funcionarios del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, Vivienda	110
Total	400

3.1.2 Muestra

Para el cálculo del tamaño de la muestra se utilizó la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z^2 \cdot N \cdot p \cdot q}{\varepsilon^2 (N-1) + Z^2 \cdot p \cdot q}$$

Donde:

n = Tamaño de la muestra

N = Población (400)

Z = Nivel de confianza (1.96)

p = Tasa de prevalencia del objeto de estudio
(0.50)

q = (1-p) = 0.50

ϵ = Error de precisión 0.05

Entonces:

$$n = \frac{(1.96)^2 (400) (0.50) (0.50)}{(0.05)^2 (400-1) + (1.96)^2 (0.50) (0.50)}$$

$$n = \frac{384.16}{0.9975 + 0.9604}$$

$$n = \frac{384.16}{2.7579}$$

$$n = 196$$

3.2 Tipo y Nivel de Investigación**3.2.1 Tipo de Investigación**

El tipo de investigación fue aplicada.

3.2.2 Nivel de Investigación

La investigación tiene un nivel descriptivo correlacional.

3.3 Método y Diseño de la Investigación

3.3.1 Método de Investigación

La investigación aplicó el método transversal correlacional.

3.3.2 Diseño de Investigación

El diseño es no experimental.

Diseño específico es el siguiente:

$$M-O_xr_y$$

Dónde:

M	=	Muestra
O	=	Observación
x	=	La gestión integral de los residuos sólidos
y	=	La calidad ambiental sostenible
r	=	Relación entre las variables.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.4.1 Técnicas de Recolección de Datos

Las técnicas utilizadas fueron:

- Recolección de Información Indirecta. - Se realizó a través de la recopilación de información existente en fuentes bibliográficas, hemerográficas y estadísticas; recurriendo a las fuentes originales en lo posible, estas pueden ser en

libros, revistas, periódicos escritos, trabajos de investigaciones anteriores y otros.

b) Recolección de Información Directa. – se obtuvo a través de la aplicación de encuestas en muestras representativas de la población citada.

c) Técnicas de Muestreo

- Muestreo aleatorio simple
- Determinación del tamaño de la muestra.

3.4.2 Instrumentos

El principal instrumento que se utilizó es el cuestionario el cual fue aplicado a 196 personas compuestas por Gerentes de medio ambiente de los Gobiernos Locales y los funcionarios de los ministerios del Ambiente, Agricultura, Transportes y Comunicaciones, Vivienda.

3.5 Procesamiento de Datos

Para el procesamiento de datos se siguió el siguiente procedimiento:

- Cálculo de las frecuencias
- Cálculo de los puntajes obtenidos
- Gráficos respectivos.

3.6 Prueba de la Hipótesis

La prueba de la hipótesis que se ha utilizado fue chi cuadrado que consiste en determinar la existencia de relación o no entre las variables de investigación.

Capítulo IV: Presentación, Análisis de los Resultados

4.1 Presentación de los Resultados

En este apartado del capítulo se ha desarrollado el análisis de las estadísticas actuales, de generación de residuos sólidos agregados y per cápita **según distrito** de Lima metropolitana, de la gestión de residuos sólidos y calidad ambiental; asimismo se incluye en el presente capítulo los resultados y análisis de las encuestas aplicadas a los 196 Gerentes de medio ambiente de los Gobiernos Locales y funcionarios de los Ministerios del Ambiente, Agricultura, Transportes y Comunicaciones, y Vivienda, datos que han permitido elaborar la contrastación de las hipótesis, realizar la discusión de los resultados, para luego concluir y presentar nuestras recomendaciones.

4.1.1 Generación de residuos sólidos y generación per cápita en Lima metropolitana, según distrito.

En la tabla 01 se muestra la cantidad de residuos sólidos generados en la provincia de Lima, según distrito, entre los años 2010-2019. Las cantidades expuestas revelan un incremento significativo en el total a nivel de la provincia de Lima, generándose 2'664,798 toneladas de residuos sólidos en el año 2010, cinco años después en el año 2015 se incrementó en 6.12%, y en el año 2019 en comparación al año 2015 tuvo un considerable incremento de 23.56%.

En el año 2010 San Juan de Lurigancho generó, 384,065 toneladas de residuos sólidos ocupando el primer lugar a nivel de Lima metropolitana, seguido por distritos que generaron cantidades significativas como Ate con 176,699 t, Lima Cercado con 171,216 t, Comas 168,378 t, San Martín de Porres 168,378 t, Santiago de Surco 133,560 t, La Victoria 98,389 t, Los Olivos 98,017 t, Villa El Salvador 88,653 t, San Juan de Miraflores 86,675 t, seguido por otros distritos con menor registro.

En el año 2015 el distrito de San Juan de Lurigancho nuevamente es el distrito con mayor cantidad de residuos sólidos generados con 267,889 toneladas, aunque en menor cantidad respecto al año 2010; con un incremento significativo en relación al año 2010 sigue en el ranking Lima Cercado con 244,148 t, Ate con 204,400 t, San Martín de Porres 166,680 t, Comas 160,063 t, Santiago de Surco 144,306 t, La Victoria 136,875 t, Villa El Salvador 114,273, San Juan de Miraflores 100,921 t, El Agustino 97,140 t, Villa María del Triunfo 96,657 t, y con menores cantidades los otros distritos.

En el año 2017 San Juan de Lurigancho continuó siendo el distrito que ha generado la mayor cantidad de residuos sólidos con 307,876 toneladas, observándose un incremento respecto al año

2015, siguen en lista Lima cercado con 243,449 t, San Martín de Porres 213,376 t, Ate 200,750 t, Villa María del Triunfo 187,905 t, Santiago de Surco 176,062 t, Comas 169,425 t, La Victoria 141,809 t, Villa el Salvador 120,074 t, Los Olivos 116,293 t, El Agustino 99,323 t, seguido por los otros distritos.

Finalmente, en el año 2019 San Juan de Lurigancho también ha sido el distrito con la mayor cantidad de residuos sólidos generados con 357,745 toneladas, seguido por distritos que lideran posiciones de los mayores generadores de residuos sólidos en la provincia de Lima como San Martín de Porres con 276,688 t, Lima cercado 230,673 t, Ate 202,035 t, Comas 182,176 t, Villa María del Triunfo 178,141 t, San Juan de Miraflores 167,792 t, La Victoria 165,528 t, Villa el Salvador 148,805 t, Santiago de Surco 144,805 t, Los Olivos 128,451 t, El Agustino 115,249 t, Chorrillos 104,314 t, Puente Piedra 100,607 t, y los demás distritos que generan menores cantidades de residuos sólidos domiciliarios.

En el año 2019, la provincia de Lima generó 3'613 906 toneladas de residuos sólidos domiciliarios; mientras que, en el año 2018 fue de 3'454 688, esto significó un aumento de 4,6%. El distrito que más contribuyó a la generación de residuos sólidos fue San Juan de Lurigancho con 980 toneladas diarias, cifra que representa el 9,9 % respecto del total. En tanto, los cinco primeros lugares (SJL, San Martín de Porres, Lima Cercado, Ate y Comas) distritos con mayor población generaron en conjunto el 35% del total (INEI: Perú. Anuario Estadístico 2020).

Según datos del Ministerio del Ambiente, del 100% de los residuos sólidos municipales generados en el año 2019, el 7,6% estuvo conformado por papel, cartón, el 1,8% por textiles, el 5,3% por plásticos, el 2,7% por vidrio, el 1,9% por metales, el 23,2% por otro material inorgánico (jebe, chatarra electrónica, material inerte, pilas), y en mayor porcentaje por material orgánico 57,5%.

Tabla 01: Residuos sólidos domiciliarios generados en la provincia de Lima, según distrito, 2010 -2019.

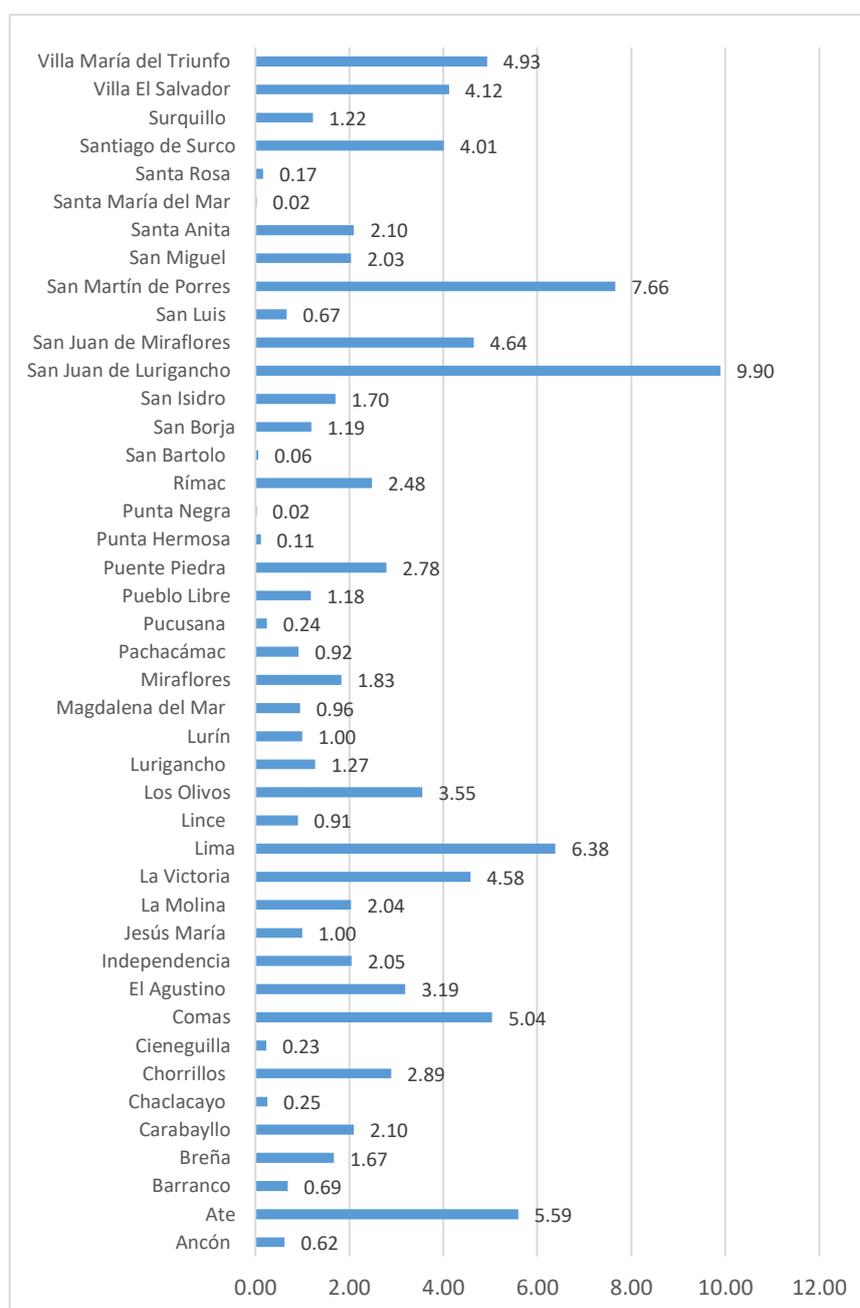
Distrito	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Total	2 664 798	2 503 586	2 649 634	2 759 701	2 828 128	2 924 779	3 164 584	3 276 748	3 454 688	3 613 906
Ancón	12 451	6 485	6 747	9 922	10 319	10 728	11 151	12 007	12 410	22 550
Ate	176 699	125 757	146 000	152 227	182 500	204 400	212 864	200 750	207 775	202 035
Barranco	13 614	13 969	13 822	20 219	19 999	19 775	26 240	20 075	19 924	25 268
Breña	31 345	32 486	37 313	37 143	36 978	36 773	47 602	47 948	48 034	60 330
Carabaylo	45 092	47 034	78 023	82 060	86 284	90 692	95 280	97 779	71 085	75 716
Chaclacayo	7 295	7 142	7 230	7 319	8 520	8 622	8 723	8 799	9 056	9 067
Chorrillos	79 124	82 458	78 467	80 189	80 086	81 797	83 508	98 225	100 796	104 314
Cieneguilla	5 727	7 084	7 667	7 685	8 315	8 995	7 765	7 980	8 062	8 434
Comas	168 378	155 462	153 123	155 444	157 763	160 063	162 323	169 425	173 129	182 176
El Agustino	131 565	132 844	134 608	136 379	95 933	97 140	98 319	99 323	102 359	115 249
Independencia	52 808	54 165	68 852	69 599	70 344	71 083	69 235	69 797	72 646	74 035
Jesús María	27 813	26 645	28 201	28 513	29 534	29 861	32 492	32 492	35 028	36 090
La Molina	61 347	65 463	65 531	62 719	64 883	67 420	70 025	71 671	71 589	73 644
La Victoria	98 389	102 169	128 232	126 997	125 742	136 875	143 938	141 809	142 453	165 528
Lima	171 216	197 828	197 338	222 975	230 065	244 148	238 335	243 449	235 316	230 673
Lince	21 198	21 171	22 801	22 640	25 456	25 261	26 645	26 339	26 551	32 739
Los Olivos	98 017	95 569	88 647	101 255	103 730	111 487	114 235	116 293	132 104	128 451
Lurigancho	34 670	22 684	22 717	23 613	34 200	35 529	36 893	37 756	39 410	45 874
Lurín	20 419	22 197	25 399	25 780	26 949	28 161	29 415	30 149	31 516	36 037
Magdalena del Mar	19 785	19 613	25 108	28 226	28 616	28 950	29 288	29 114	29 478	34 528
Miraflores	49 649	51 008	46 537	55 142	55 151	55 140	63 062	59 770	59 946	66 056
Pachacámac	19 862	11 012	12 031	13 143	15 918	17 377	18 960	19 487	30 999	33 289
Pucusana	2 018	1 956	2 091	4 490	4 547	4 857	9 749	10 021	8 431	8 853
Pueblo Libre	28 042	31 801	32 003	32 204	32 501	32 695	34 214	34 218	34 909	42 720
Puente Piedra	66 601	56 007	59 426	63 044	59 276	62 842	93 440	96 050	100 643	100 607
Punta Hermosa	1 958	875	839	1 383	1 441	1 501	1 563	1 601	1 672	4 096
Punta Negra	547	539	571	659	698	740	783	805	843	771
Rímac	65 072	66 414	60 554	62 966	64 620	64 369	79 176	78 697	79 782	89 528
San Bartolo	1 680	1 728	1 802	1 879	1 933	2 015	1 931	1 977	2 065	2 130
San Borja	36 978	37 123	38 007	34 890	35 179	38 567	39 232	40 906	38 816	43 017
San Isidro	47 734	45 265	46 617	49 471	52 859	52 635	53 483	55 667	59 987	61 523
San Juan de Lurigancho	348 065	212 687	238 928	246 504	259 820	267 889	301 418	307 876	345 483	357 745
San Juan de Miraflores	86 675	89 633	95 308	97 170	99 044	100 921	102 788	104 285	163 874	167 792
San Luis	19 239	21 923	21 204	21 451	23 758	24 027	24 297	24 476	25 156	24 170
San Martín de Porres	161 725	153 300	158 066	156 950	161 773	166 680	208 966	213 376	267 666	276 688
San Miguel	42 266	56 575	58 374	59 527	60 164	60 829	75 497	58 400	59 364	73 479
Santa Anita	71 453	75 282	72 158	74 578	73 651	75 683	78 489	80 170	83 525	75 737
Santa María del Mar	610	571	609	675	748	828	917	941	841	880
Santa Rosa	1 626	2 019	2 178	2 746	2 962	3 195	3 445	3 540	3 711	6 089
Santiago de Surco	133 560	136 537	143 926	147 978	152 107	144 306	172 743	176 062	139 073	144 805
Surquillo	28 159	28 168	32 179	32 392	38 744	38 993	39 237	39 264	40 081	44 145
Villa El Salvador	88 653	97 918	100 952	107 624	110 918	114 273	117 678	120 074	145 718	148 907
Villa María del Triunfo	85 674	87 020	89 448	91 931	94 100	96 657	99 240	187 905	193 382	178 141

Nota: Los datos no incluyen generación de desmonte.

Fuente: INEI-Municipalidad Metropolitana de Lima - Gerencia de Servicios a la Ciudad y Gestión Ambiental - Sub-Gerencia de Gestión Ambiental - División de Gestión de Residuos Sólidos.

El gráfico 01, muestra la generación de residuos sólidos por día de la Provincia de Lima, expresado en porcentajes, del año 2019. Se visualiza que el mayor % corresponde al distrito de San Juan de Lurigancho con 9,9%, distrito con mayor población que lidera la lista con 980,1 toneladas diarias de residuos sólidos generados.

Gráfico 01: Porcentajes de residuos sólidos generados por día en la provincia de Lima, según distrito, 2019



Fuente: Municipalidad Metropolitana de Lima/ Gerencia de Servicios a la Ciudad y Gestión Ambiental - Sub-Gerencia de Gestión

El gráfico 01, también señala a otros distritos con porcentajes significativos de generación de residuos sólidos por día, entre ellos San Martín de Porres con 7.66%, Lima Cercado 6.38%, Ate 5.59%, Comas 5.04%, Villa María del Triunfo 4.93%, San Juan de Miraflores 4.64%, La Victoria 4.58%, Villa el Salvador 4.12%, Santiago de Surco 4.01%, Los Olivos 3.55% y en ese orden otros distritos. Respecto a los distritos con menores porcentajes, se puede observar que corresponden a distritos con menor densidad poblacional que se encuentran en las zonas costeras como Santa María del Mar y Punta Negra con 0,02%, y San Bartolomé con 0,06%.

La tabla 02 muestra la generación per cápita de residuos sólidos de la provincia de Lima para los años 2018 y 2019. De los datos observados, se evidencia que el orden de lista varía cuando se mide la generación a nivel per cápita, siendo los distritos con mayores ingresos y aquellos que albergan una gran cantidad de locales comerciales u oficinas los que se encuentran en los primeros lugares. El distrito de San Isidro con mayores recursos lidera la lista en ambos años consecutivos con 3.1 kg/hab./día y 2.5 kg/hab./día respectivamente. Le siguen el Cercado, La Victoria y Miraflores, con cifras entre 2 y 2,4 kg/hab./día.

La generación per cápita más baja fue para el distrito de Punta Negra en los años 2018 y 2019 con 0,3 kg/hab./día. Asimismo, los distritos como Santa Rosa, Lurigancho (Chosica) y Cieneguilla con cifras igual o menores a 0,5 kg/hab./día.

Tabla 02: Residuos sólidos per cápita en la provincia de Lima, según distrito, 2018 - 2019

Distrito	2018			2019		
	Generación per cápita (Kg/hab./día)	Generación (Tonelada / día)	Generación anual (Tonelada/año)	Generación per cápita (Kg/hab./día)	Generación (Tonelada / día)	Generación anual (Tonelada/año)
Total	1,1	9.464,9	3.454.688	1,1	9.901,1	3.613.906
Ancón	0,8	34,0	12 410	0,8	61,8	22 550
Ate	0,9	569,3	207 776	0,8	553,5	202 035
Barranco	1,9	54,6	19 924	1,9	69,2	25 268
Breña	1,8	131,6	48 034	1,8	165,3	60 330
Carabaylo	0,6	194,8	71 085	0,5	207,4	75 716
Chaclacayo	0,6	24,8	9 056	0,6	24,8	9 067
Chorrillos	0,8	276,2	100 796	0,8	285,8	104 314
Cieneguilla	0,4	22,1	8 062	0,6	23,1	8 434
Comas	0,9	474,3	173 129	0,9	499,1	182 176
El Agustino	1,4	280,4	102 359	1,4	315,8	115 249
Independencia	0,9	199,0	72 646	0,9	202,8	74 035
Jesús María	1,3	96,0	35 028	1,2	98,9	36 090
La Molina	1,1	196,1	71 589	1,3	201,8	73 644
La Victoria	2,3	390,3	142 453	2,4	453,5	165 528
Lima	2,4	644,7	235 316	2,3	632,0	230 673
Lince	1,5	72,7	26 551	1,5	89,7	32 739
Los Olivos	0,9	361,9	132 104	1,0	351,9	128 451
Lurigancho	0,5	108,0	39 410	0,5	125,7	45 874
Lurín	1,0	86,4	31 516	0,9	98,7	36 037
Magdalena del Mar	1,5	80,8	29 478	1,5	94,6	34 528
Miraflores	2,0	164,2	59 946	1,7	181,0	66 056
Pachacámac	0,6	84,9	30 999	0,7	91,2	33 289
Pucusana	1,3	23,1	8 431	1,5	24,3	8 853
Pueblo Libre	1,3	95,6	34 909	1,3	117,0	42 720
Puente Piedra	0,7	275,7	100 643	0,7	275,6	100 607
Punta Hermosa	0,6	4,6	1 672	0,6	11,2	4 096
Punta Negra	0,3	2,3	843	0,3	2,1	771
Rímac	1,3	218,6	79 782	1,4	245,3	89 528
San Bartolo	0,7	5,7	2 065	0,7	5,8	2 130
San Borja	0,9	106,3	38 815	0,9	117,9	43 017
San Isidro	3,1	164,4	59 987	2,5	168,6	61 523
San Juan de Lurigancho	0,8	946,5	345 483	0,9	980,1	357 745
San Juan de Miraflores	1,1	449,0	163 874	1,1	459,7	167 792
San Luis	1,2	68,9	25 156	1,2	66,2	24 170
San Martín de Porres	1,0	733,3	267 666	1,0	758,0	276 688
San Miguel	1,2	162,6	59 364	1,2	201,3	73 479
Santa Anita	1,0	228,8	83 525	0,9	207,5	75 737
Santa María del Mar	1,4	2,3	841	2,2	2,4	880
Santa Rosa	0,5	10,2	3 711	0,5	16,7	6 089
Santiago de Surco	1,1	381,0	139 073	1,0	396,7	144 805
Surquillo	1,2	109,8	40 081	1,2	121,0	44 145
Villa El Salvador	0,8	399,2	145 718	1,0	408,0	148 907
Villa María del Triunfo	1,1	529,8	193 382	1,1	488,1	178 141

Fuente: Municipalidad Metropolitana de Lima - Gerencia de Servicios a la Ciudad y Gestión Ambiental - Sub-Gerencia de Gestión Ambiental - División de Gestión de Residuos Sólidos

4.1.2 Problemática de la generación, gestión y manejo de los residuos sólidos de los distritos de Lima metropolitana.

El aumento de los residuos sólidos domiciliarios, no domiciliarios y residuos sólidos municipales es un problema que afecta a los

distritos de Lima metropolitana, debido a la poca capacidad administrativa y técnica de algunos municipios para gestionar. La realidad muestra que aún existe un manejo inadecuado de los residuos sólidos, el cual genera la acumulación en espacios públicos denominados puntos críticos, sumado a ello la disposición en botaderos informales.

De acuerdo a las acciones de supervisión del Organismo de Fiscalización Ambiental (OEFA), realizada a los gobiernos locales referentes al Plan Provincial de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PIGARS) y al Plan Distrital de Manejo de Residuos Sólidos (PMR), durante el año 2018 identificaron 469 puntos críticos en Lima y Callao, y al cierre del 2020, identificó 921 puntos críticos en los distritos de Lima Metropolitana, lidera la lista Villa María del Triunfo con 145 puntos críticos seguido por Lima Cercado con 96, San Juan de Lurigancho 61, San Juan de Miraflores 46, Pachacamac 45, Breña 37, Carabayllo 33, Comas 32, San Martín de Porres 23, Villa el Salvador con 23 puntos críticos, y otros distritos con menor registro.

Las deficiencias en la gestión tienen su inicio en la fuente generadora principalmente en las viviendas, establecimientos comerciales, mercados, restaurantes, instituciones públicas y/o privadas, entre otros. Datos del INEI revelan que solo el 65,5% de los hogares urbanos de Lima metropolitana han dispuesto adecuadamente sus residuos domésticos en el año 2018, y el 65,7% en el año 2019. El almacenamiento de los residuos domiciliarios se realiza principalmente en bolsas plásticas, sacos, baldes de plásticos, cilindros, y los residuos no domiciliarios en dispositivos de almacenamiento temporal como papeleras, contenedores u otros, colocados en lugares públicos por las municipalidades o concesionarios.

Respecto al proceso de recolección, los 43 municipios que conforman Lima metropolitana gestionaron el recojo de 9'479 781 kilogramos/día de residuos sólidos, en el año 2018; asimismo, 38 municipios recogieron los residuos de forma diaria, mientras que 4 lo hicieron interdiario y 01 municipio dos veces por semana (INEI-RENAMU, 2019).

El inadecuado manejo de los residuos sólidos también genera problemas sociales como la presencia de recicladores informales que realizan el reciclaje como actividad económica, desarrollando sus actividades sin las condiciones adecuadas, y en muchos casos agravando la situación al desconocer la forma y procesos del reciclaje para un adecuado aprovechamiento y valorización. De los 43 municipios de Lima metropolitana, solo 24 de ellos destinaron residuos recolectados al reciclaje en el año 2018. Por otro lado, el total de municipios destinó residuos a los rellenos sanitarios, 01 a botadero, 01 a la quema o incineración, y ninguno al compostaje o planta de tratamiento (INEI-RENAMU, 2019).

De acuerdo al Plan Provincial de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PIGARS) 2020-2025, la Municipalidad metropolitana de Lima (MML) cuenta desde el 2011 con el Programa de Segregación en la Fuente, Recolección Selectiva y Formalización de Recicladores, recientemente renombrado "Recicla Lima" (Decreto de Alcandía N° 009, 2019) para reducir la cantidad de residuos sólidos que se disponen en los rellenos sanitarios y recuperarlos a través de su valorización. Dicho programa tiene como objetivo promover la segregación y valorización de los residuos aprovechables generados en el Cercado de Lima. Asimismo, durante el año 2019 vienen implementando el compostaje en viviendas e instituciones educativas.

Para efectos de la disposición final de los residuos sólidos no aprovechables, los distritos de Lima metropolitana cuentan con 03

rellenos sanitarios (Huaycoloro, Portillo Grande y Zapallal). Según datos de INEI-Municipalidad de Lima, en el año 2018, el total de residuos sólidos de Lima metropolitana controlados en rellenos sanitarios fue de 3'489 081 toneladas, incrementándose en el año 2019 con 3' 654 132 toneladas. Los distritos con mayores volúmenes de residuos dispuestos en los rellenos sanitarios fueron San Juan de Lurigancho con 387 306 t, San Martín de Porres con 297 802 t, Lima cercado con 248 368 t, Comas 242 452 t, Ate 233 866 t, y otros con menores cantidades.

El incremento en la generación de mayores cantidades de residuos sólidos implica mayor demanda de recursos humanos y logísticos como equipos e infraestructura. En el caso de Lima Cercado, según el PIGARS 2020-2025, la Municipalidad Metropolitana de Lima no cuenta con la infraestructura y equipamiento necesario para la realización de los servicios de limpieza pública, por ello concesiona este servicio a un prestador de servicio privado, que se encarga de brindar el servicio en todas las etapas de operación, desde el barrido de calles, recolección, transporte (incluido a la planta de transferencia), hasta su disposición final, los cuales alcanzan un porcentaje de cobertura del 100 % dentro de los parámetros del contrato vigente con el concesionario.

En cuanto a las municipalidades distritales de la provincia de Lima, respecto a la normativa, en algunos casos no han aprobado ordenanzas municipales en materia de residuos sólidos, y en la mayoría de casos las ordenanzas existentes son todavía incipientes. No obstante, la Municipalidad Metropolitana de Lima, aprobó en el año 2014, la Ordenanza N° 1778 que aprueba la Gestión Metropolitana de Residuos Sólidos Municipales, y sus modificatorias, la misma que entró en vigencia con la publicación de su Reglamento, aprobado mediante el Decreto de Alcaldía N° 017-2015-MML, el cual establece procedimientos técnicos y

administrativos para la gestión y manejo adecuado de los residuos sólidos municipales en el ámbito de la provincia de Lima (PIGARS MML, 2020-2025).

En relación a los aspectos administrativos, económicos y financieros, el PIGARS MML, 2020-2025, señala que las municipalidades distritales principalmente las que se encuentran fuera de la zona centro, cuentan con presupuestos limitados para cubrir en su totalidad la cobertura del servicio de barrido, limpieza y recolección, y disposición final de los residuos sólidos municipales; asimismo presentan otras importantes limitaciones como la poca recaudación de arbitrios para el servicio de limpieza pública, la topografía irregular del terreno, la inseguridad ciudadana, la falta de experiencia en gestión de cooperación técnica internacional, entre otros.

Respecto al componente técnico operativo de los municipios distritales, se han identificado aspectos críticos y limitaciones, principalmente relacionados al almacenamiento, barrido de vías y espacios públicos, recolección y transporte, valorización de residuos orgánicos e inorgánicos y disposición final (PIGARS MML, 2020-2025).

4.1.3 Análisis de la gestión de residuos sólidos y la calidad ambiental

Los problemas generados por el manejo inadecuado de los residuos sólidos municipales causan impactos negativos en la calidad ambiental, afectando sensiblemente la calidad de vida de la población, especialmente en sus condiciones de salud, además, las capacidades económicas, sociales y culturales.

Los reportes estadísticos ponen en evidencia la problemática de los residuos sólidos. El incremento de mayores cantidades de residuos

guarda relación con el continuo crecimiento poblacional de los distritos de Lima. Para el año 2019, la población urbana a nivel nacional significó el 79,3 %, y Lima como la provincia más poblada (más de 9 millones de habitantes) generó 3,613,906 toneladas de residuos sólidos, siendo los distritos de San Juan de Lurigancho, San Martín de Porres, Lima Cercado, entre otros los que han reportado mayores cantidades de residuos sólidos.

En los años 2018 y 2019, en la provincia de Lima, cada persona en promedio ha generado 1.1 kilogramos al día, lo cual supone un incremento significativo de los residuos sólidos. San Isidro, Lima Cercado, La Victoria y Miraflores son los distritos que registran las cifras más altas de generación de residuos por habitante, que superan los 2,0 kilogramos al día.

Según el OEFA los puntos críticos identificados en los distritos de Lima metropolitana principalmente en Villa María del Triunfo, Lima Cercado, San Juan de Lurigancho entre otros, han producido impactos negativos como la generación de focos infecciosos y malos olores, riesgos de afectación ambiental y a la salud, y contaminación visual. La acumulación de residuos en estos lugares tiene relación con las deficiencias en la gestión o por hábitos inapropiados de disposición de los residuos de los ciudadanos que no respetan los horarios programados. Según registros del INEI, solo el 65% de los hogares urbanos ha dispuesto adecuadamente sus residuos.

Con respecto a Lima Cercado, distrito donde se ubican la mayoría de instituciones públicas y privadas, y por ser zona monumental y de afluencia de turistas, la limpieza pública adquiere importancia, sin embargo en cada una de las zonas del distrito se presentan puntos críticos con distintos niveles y a distintas horas del día; siendo el más demandante la población flotante y ambulatoria, cuyo número supera a la población residente y se concentra en dos

zonas: El Centro Histórico y Barrios Altos. (PIGARS MML, 2020-2025)

Los residuos sólidos están constituidos por una mezcla heterogénea de materiales, como los residuos orgánicos, papel, cartón, plástico, vidrio, metales, entre otros. En el caso particular de los residuos sólidos domiciliarios, el material biodegradable u orgánico constituye cerca del 59% de todos los residuos.

El proceso de descomposición de los residuos orgánicos emite una serie de gases de efecto invernadero (GEI), en especial metano (CH_4), óxidos nitrosos (NO_2) y dióxido de carbono (CO_2) en menor proporción, los cuales contribuyen al deterioro de la calidad ambiental y al cambio climático. Según informe del Banco Mundial, en el 2016, el 5% de las emisiones mundiales provenían de la gestión de los residuos sólidos, sin incluir el transporte. Y en el Perú, en el 2014, el sector desechos (residuos sólidos) aportó el 6,0 % de emisiones (9679,7 Gg $\text{CO}_{2\text{eq}}$) (MINAM, 2019i).

De acuerdo al documento “Diagnóstico de la gestión de la calidad del aire de Lima-Callao-2019” del MINAM, los resultados de concentración en el aire de los gases NO_2 , SO_2 , CO y O_3 evidencian cumplimiento del Estándar de Calidad del Aire (ECA), sin embargo, los valores hallados de material particulado (PM_{10} y $\text{PM}_{2,5}$), exceden los límites establecidos en la normativa vigente, tanto para el promedio de 24 horas como el anual. Estas concentraciones elevadas de ambos parámetros pueden deberse al aporte de emisiones vehiculares, del material pulverulento y/o partículas suspendidas de las áreas sin pavimentar o deterioradas, incluso de desmontes y residuos sólidos acumulados.

A inicios del año 2019, el SENAMHI informa a través de nota de prensa que hubo una reducción en promedio de hasta 70% en las concentraciones de partículas (PM_{10} y $\text{PM}_{2,5}$), debido a la

disminución del uso de artefactos pirotécnicos y quema de muñecos, mejorando la calidad del aire significativamente. Solo se superó el límite establecido del ECA-AIRE para PM₁₀ en la estación “ATE” (Lima Este) para el 01 de enero del 2019.

Por otro lado, el documento “Evaluación de la calidad de aire en el contexto del COVID-19” de la Municipalidad de Lima, señala que debido a las medidas de inmovilización social obligatoria adoptadas por el gobierno a fin de evitar la propagación del coronavirus desde el 15MAR20, se han registrado una reducción de los niveles de concentración de los parámetros que contribuyen a la calidad de aire, mostrando una mejora significativa del mismo.

La inadecuada gestión de los residuos sólidos también ha generado la contaminación de los ríos. Una nota de prensa del Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego, 2020, revela el retiro de cerca de 8,0 toneladas de residuos sólidos de los ríos Chillón, Rímac y Lurín, en cual participaron los gobiernos locales de Ate Vitarte, Carabaylo, Comas, El Agustino, Lima Metropolitana, Lurín, Lurigancho Chosica y San Martín de Porres.

De igual forma, según el inventario de áreas degradadas elaborado por el OEFA, al 2018-2019 en el Departamento de Lima se han identificado y categorizado 71 áreas degradadas por residuos sólidos, con una superficie total de 179,13 hectáreas, por ello se requiere que los municipios que disponen en los botaderos, no solo eliminen dicha práctica, sino que también contribuyan con la clausura y recuperación de las áreas degradadas.

Ante el incremento en la generación de los residuos sólidos por parte de la población, y los efectos al medio ambiente, se hace necesario la planificación e implementación de acciones para reducir, mitigar y remediar los impactos negativos generados, incidiendo en la prevención y el aprovechamiento de los residuos

sólidos orgánicos. Es importante que los municipios promuevan la minimización y la valorización de los residuos sólidos incorporando a los recicladores de su jurisdicción, para lo cual deberán implementar programas de segregación en la fuente y recolección selectiva de acuerdo a de la normatividad vigente.

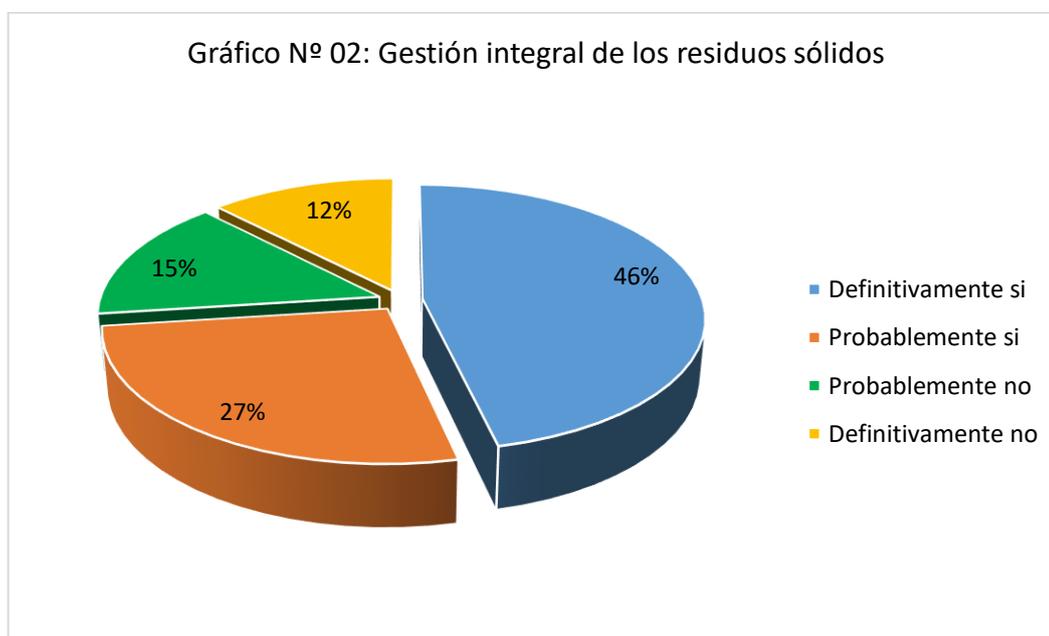
Es necesario un cambio de actitud de los ciudadanos. Tenemos derecho de vivir y desarrollarnos en un ambiente sano, pero también tenemos la obligación de cuidar el ambiente. La participación activa de la población, implica mejorar sus hábitos de consumo, adoptando prácticas de prevención y minimización, como el reuso, el reciclaje y el compostaje de los residuos sólidos, además de cumplir con el pago permanente de sus arbitrios para contribuir a la sostenibilidad de la limpieza pública.

A fin de mejorar y optimizar la gestión y el manejo de los residuos sólidos, la Municipalidad Metropolitana de Lima y los municipios distritales, deberán cumplir con sus compromisos asumidos en el Plan Provincial de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PIGARS) y en los Planes Distritales de Manejo de Residuos Sólidos (PMR) respectivamente. No obstante, se requiere que las municipalidades cumplan con aprobar o actualizar y ejecutar en su totalidad su correspondiente Plan de Manejo de Residuos Sólidos Municipales.

El Plan de Manejo de Residuos Sólidos, establece objetivos, estrategias y metas necesarias para el corto, mediano y largo plazo, que permiten asegurar una eficiente y eficaz prestación de los servicios de limpieza pública; desde la generación hasta la disposición final de los residuos sólidos, incluye también el diagnóstico de la situación de los residuos sólidos. El Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA) como ente supervisor tiene competencia en la verificación del cumplimiento de las funciones, compromisos ambientales y sanitarios, establecidos en tales documentos.

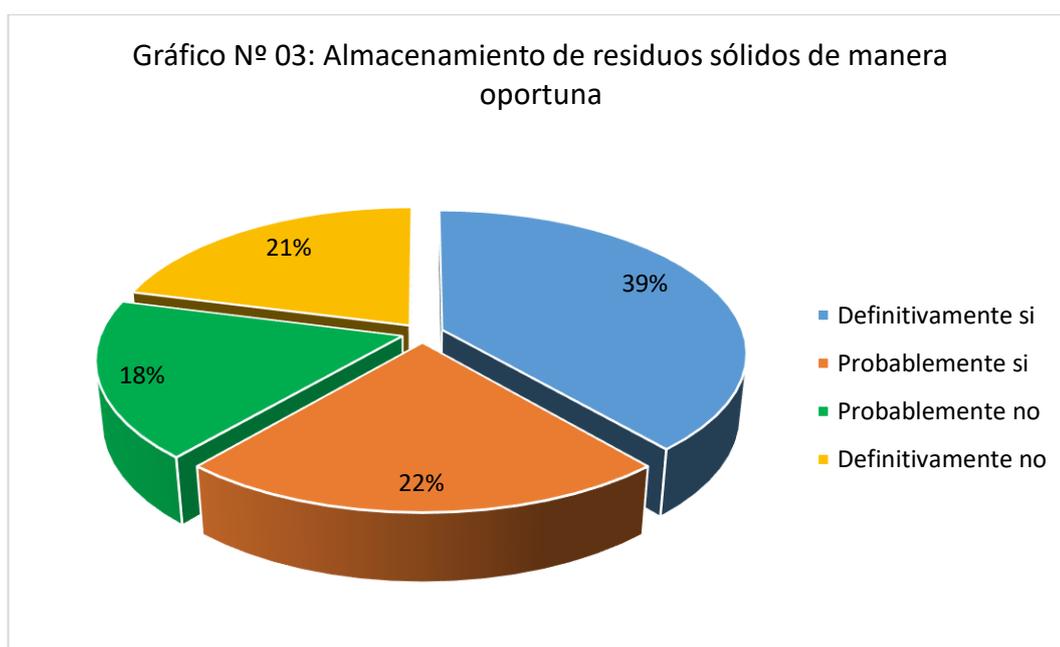
4.1.4 Resultados de la encuesta aplicada

Tabla 03		
Gestión integral de los residuos sólidos		
Respuestas	Nº	%
Definitivamente si	91	46%
Probablemente si	52	27%
Probablemente no	29	15%
Definitivamente no	24	12%
Total	196	100%



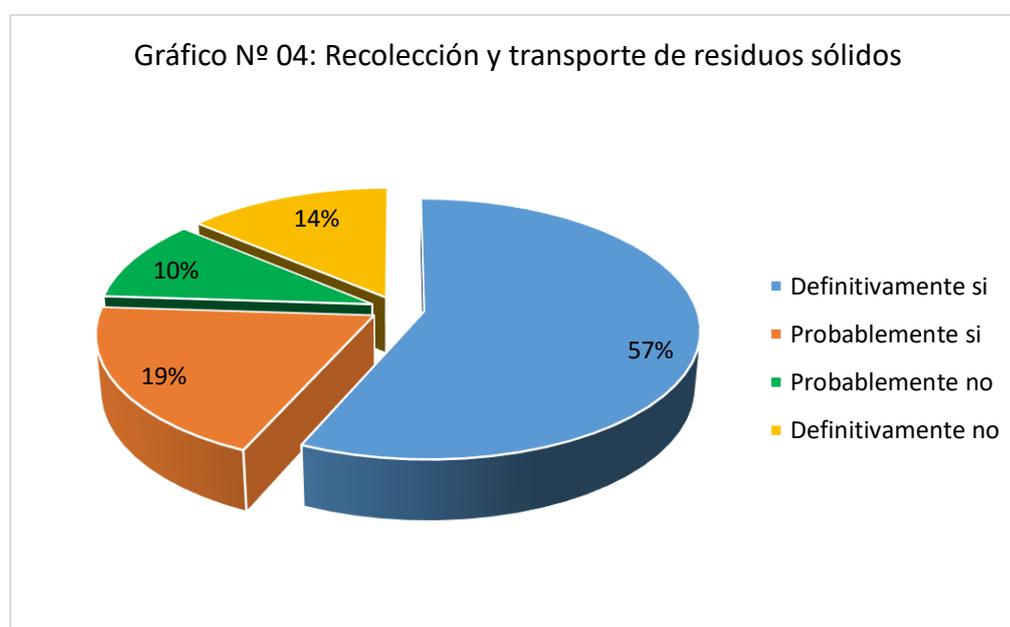
A la interrogante considera que la Gestión integral de los residuos sólidos contribuye a la sostenibilidad ambiental en Lima Metropolitana, los Gerentes de medio ambiente de los Gobiernos Locales, funcionarios de los Ministerios del Ambiente, Agricultura, Transportes y Comunicaciones, Vivienda respondieron de la siguiente manera definitivamente si 46%, probablemente si 27%, probablemente no 15% y definitivamente no 12%.

Tabla 04		
Almacenamiento de residuos sólidos de manera oportuna		
Respuestas	Nº	%
Definitivamente si	76	39%
Probablemente si	44	22%
Probablemente no	35	18%
Definitivamente no	41	21%
Total	196	100%



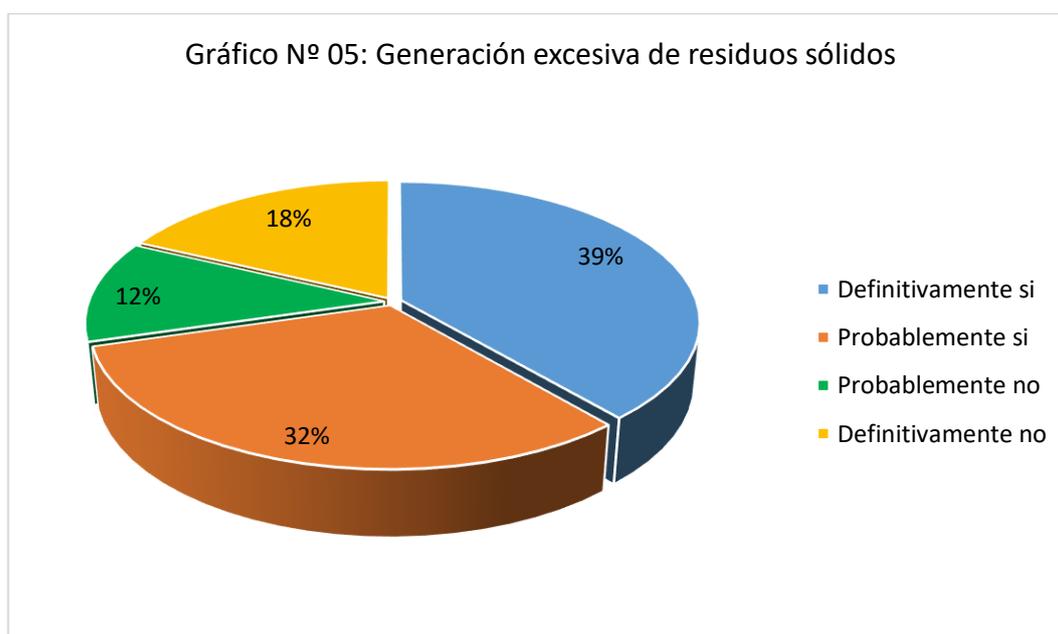
A la interrogante considera que el Almacenamiento de residuos sólidos de manera oportuna contribuye a la calidad ambiental sostenible en Lima Metropolitana, los entrevistados respondieron de la siguiente manera definitivamente si 39%, probablemente si 22%, probablemente no 18% y definitivamente no 21%.

Tabla 05		
Recolección y transporte de residuos sólidos		
Respuestas	Nº	%
Definitivamente si	111	57%
Probablemente si	38	19%
Probablemente no	20	10%
Definitivamente no	27	14%
Total	196	100%



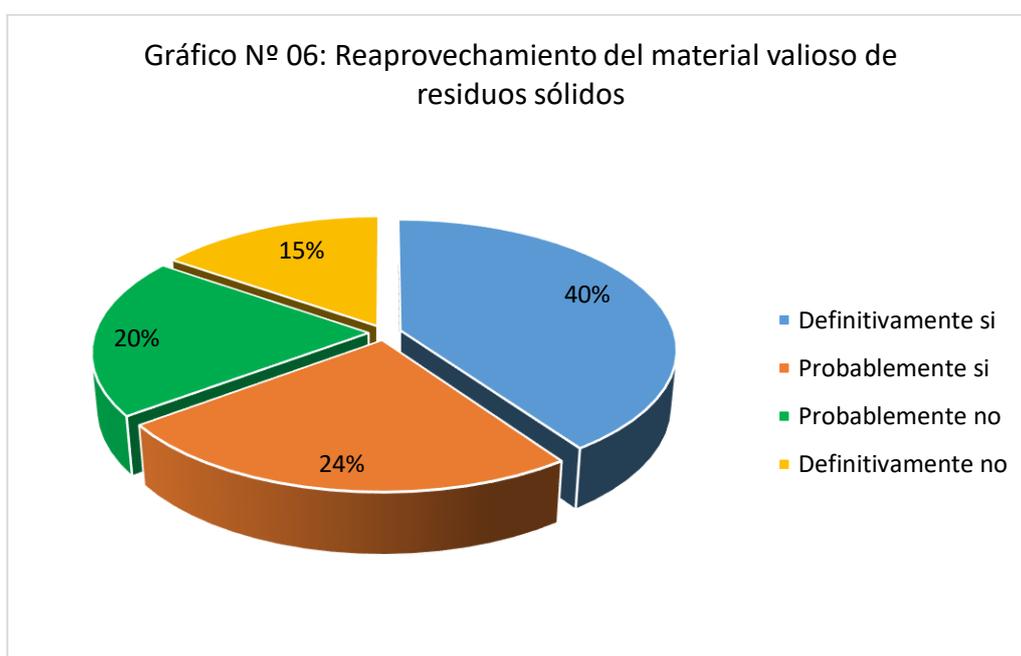
A la pregunta considera que la Recolección y transporte de residuos sólidos contribuye a la calidad ambiental sostenible en Lima Metropolitana, las personas que participaron en la entrevista respondieron de la siguiente manera definitivamente si 57%, probablemente si 19%, probablemente no 10% y, definitivamente no 14%.

Tabla 06		
Generación excesiva de residuos sólidos		
Respuestas	Nº	%
Definitivamente si	76	39%
Probablemente si	62	32%
Probablemente no	23	12%
Definitivamente no	35	18%
Total	196	100%



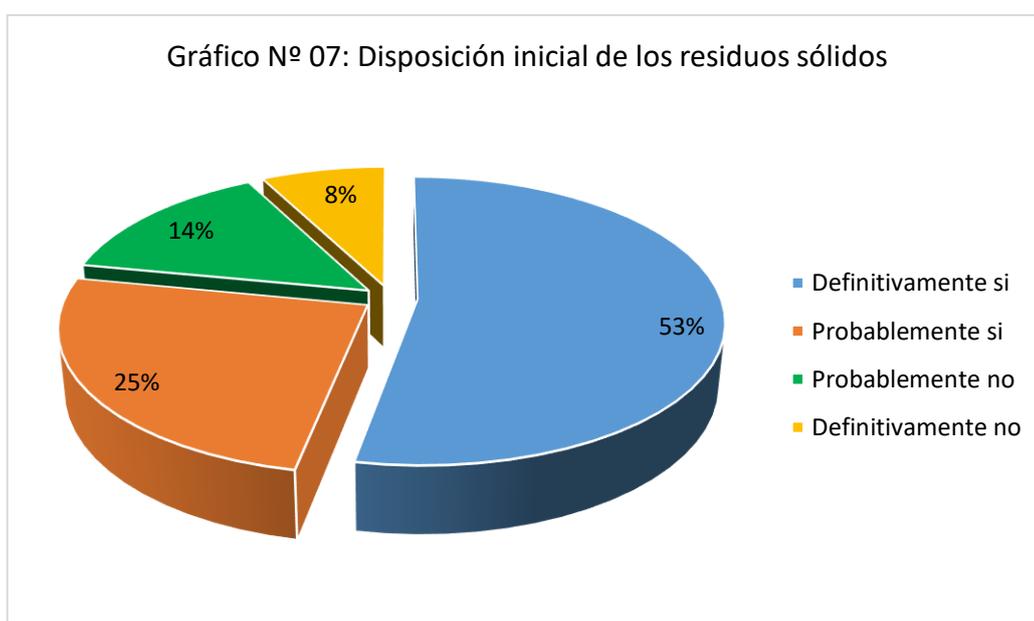
A la interrogante considera que la Generación excesiva de residuos sólidos disminuye la calidad ambiental sostenible en Lima Metropolitana, los entrevistados contestaron de la manera siguiente definitivamente si 39%, probablemente si 32%, probablemente no 12% y, definitivamente no 18%.

Tabla 07		
Reaprovechamiento del material valioso de residuos sólidos		
Respuestas	Nº	%
Definitivamente si	79	40%
Probablemente si	48	24%
Probablemente no	39	20%
Definitivamente no	30	15%
Total	196	100%



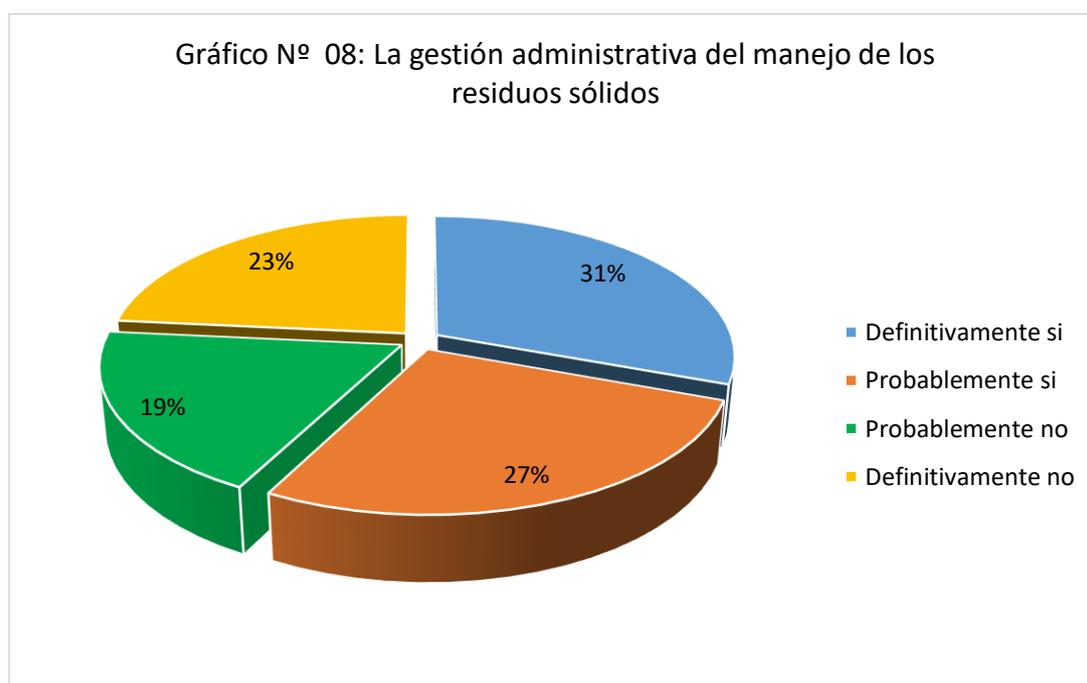
A la pregunta considera que el Reaprovechamiento del material valioso de residuos sólidos contribuye a la generación de nuevas fuentes de trabajo, los Gerentes de medio ambiente de los Gobiernos Locales y los funcionarios de los Ministerios del Ambiente, Agricultura, Transportes y Comunicaciones, Vivienda, que participaron en la encuesta respondieron definitivamente si 40%, probablemente si 24%, probablemente no 20%, y definitivamente no 15%.

Tabla 08		
Disposición inicial de los residuos sólidos		
Respuestas	Nº	%
Definitivamente si	104	53%
Probablemente si	49	25%
Probablemente no	28	14%
Definitivamente no	15	8%
Total	196	100%



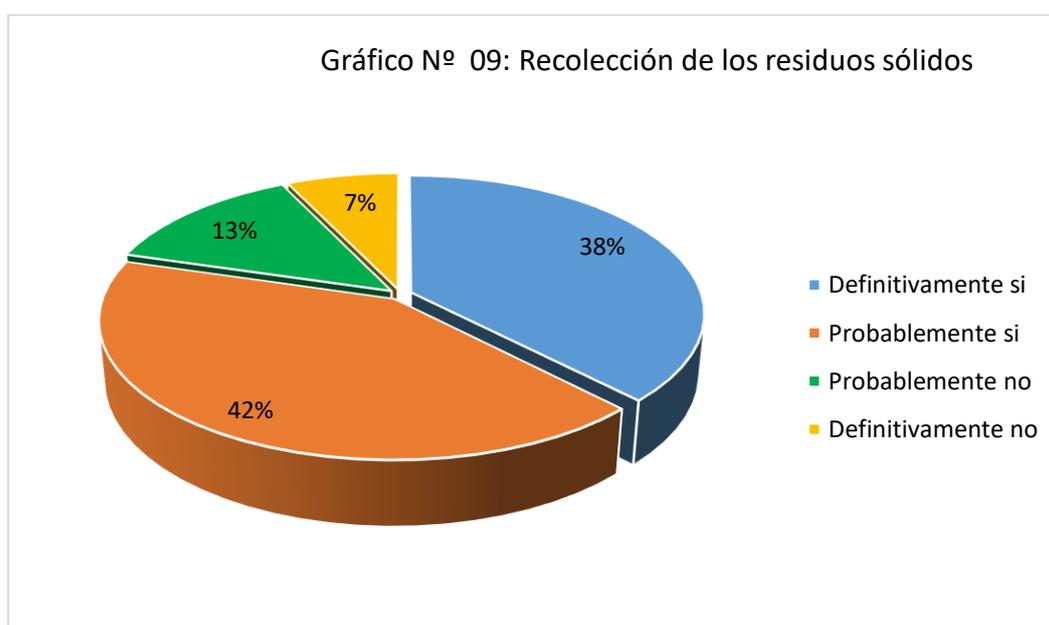
A la interrogante considera que la Disposición inicial de residuos sólidos no es cumplida a cabalidad por la población, el grupo que participó en la encuesta respondieron de la siguiente manera: definitivamente si 53%, probablemente si 25%, probablemente no 14%, y definitivamente no 8%.

Tabla 09		
La gestión administrativa del manejo de los residuos sólidos		
Respuestas	Nº	%
Definitivamente si	60	31%
Probablemente si	53	27%
Probablemente no	37	19%
Definitivamente no	46	23%
Total	196	100%



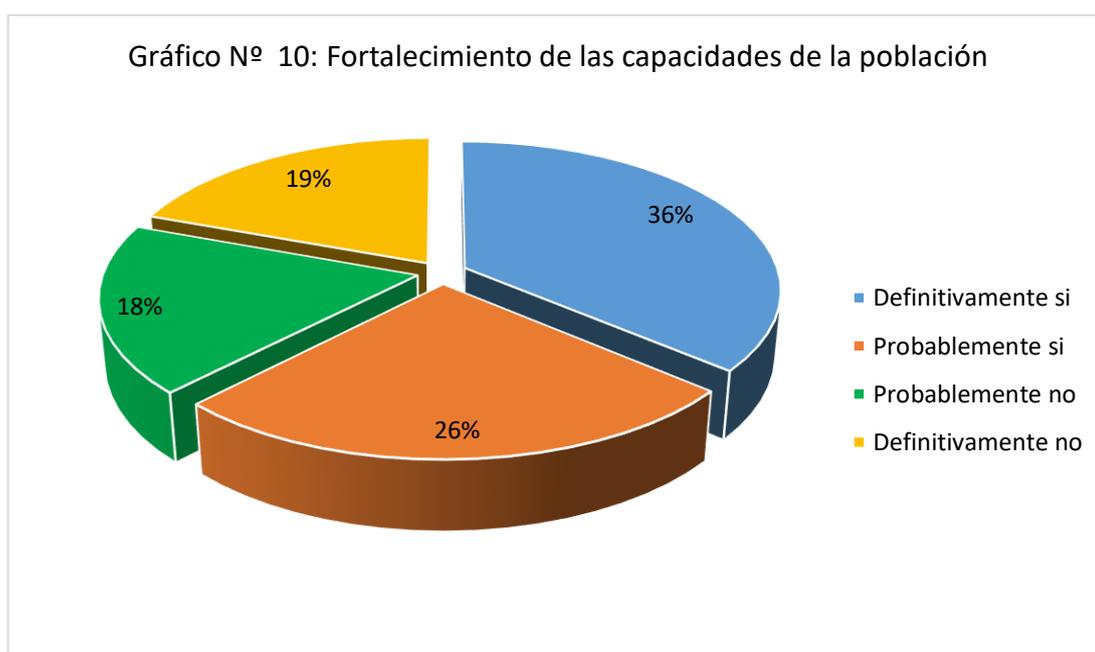
A la pregunta considera que La gestión administrativa del manejo de los residuos sólidos es ejecutada de manera efectiva por parte de las municipalidades de Lima Metropolitana, el 31% de los Gerentes de medio ambiente y funcionarios de los Ministerios del Ambiente, Agricultura, Transportes y Comunicaciones, Vivienda respondieron definitivamente si, el 27% probablemente sí, el 19% probablemente no, y el 23% definitivamente no 23%.

Tabla 10		
Recolección de los residuos sólidos		
Respuestas	Nº	%
Definitivamente si	74	38%
Probablemente si	82	42%
Probablemente no	26	13%
Definitivamente no	14	7%
Total	196	100%



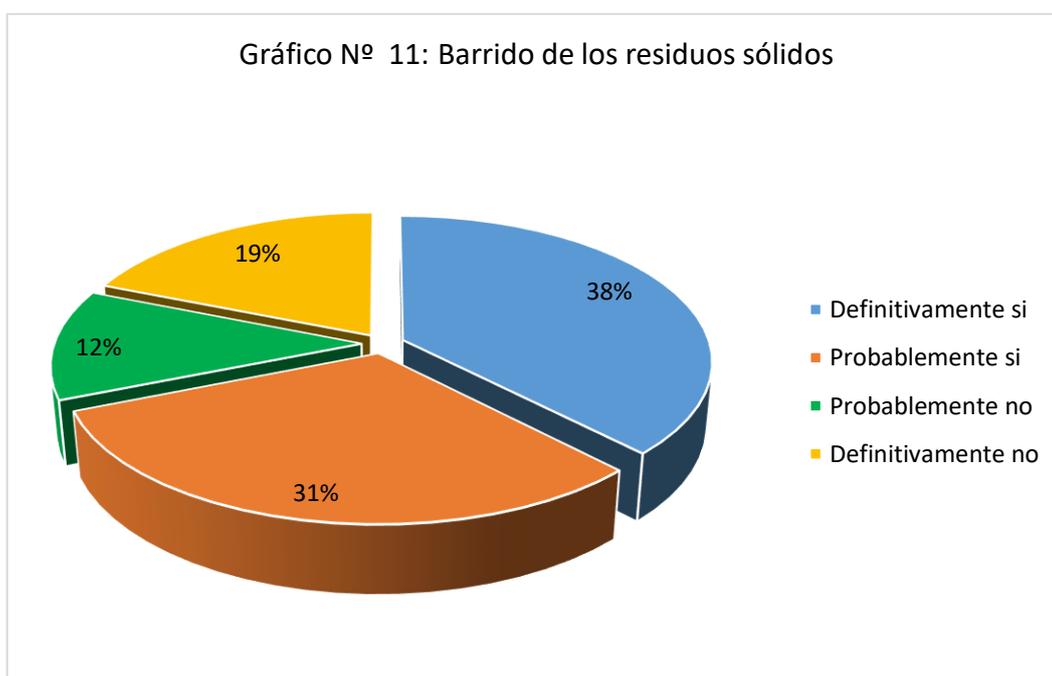
A la interrogante considera que la Recolección de residuos sólidos es desarrollada de manera efectiva por parte de las municipalidades de Lima Metropolitana, los entrevistados contestaron definitivamente si 38%, probablemente si 42%, probablemente no 13%, y definitivamente no 7%.

Tabla 11		
Fortalecimiento de las capacidades de la población		
Respuestas	Nº	%
Definitivamente si	71	36%
Probablemente si	51	26%
Probablemente no	36	18%
Definitivamente no	38	19%
Total	196	100%



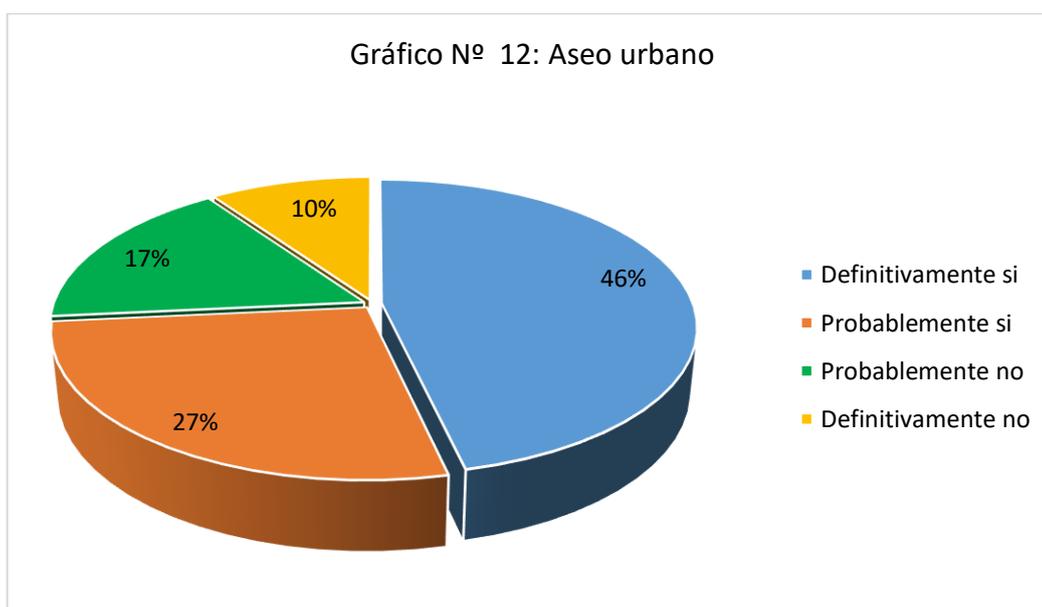
A la pregunta considera usted que el Fortalecimiento de las capacidades de la población para el manejo de los residuos sólidos contribuye a la sostenibilidad ambiental de Lima Metropolitana, los entrevistados respondieron definitivamente si 36%, probablemente si 26%, probablemente no 18% y, definitivamente no 19%.

Tabla 12		
Barrido de los residuos sólidos		
Respuestas	Nº	%
Definitivamente si	74	38%
Probablemente si	61	31%
Probablemente no	24	12%
Definitivamente no	37	19%
Total	196	100%



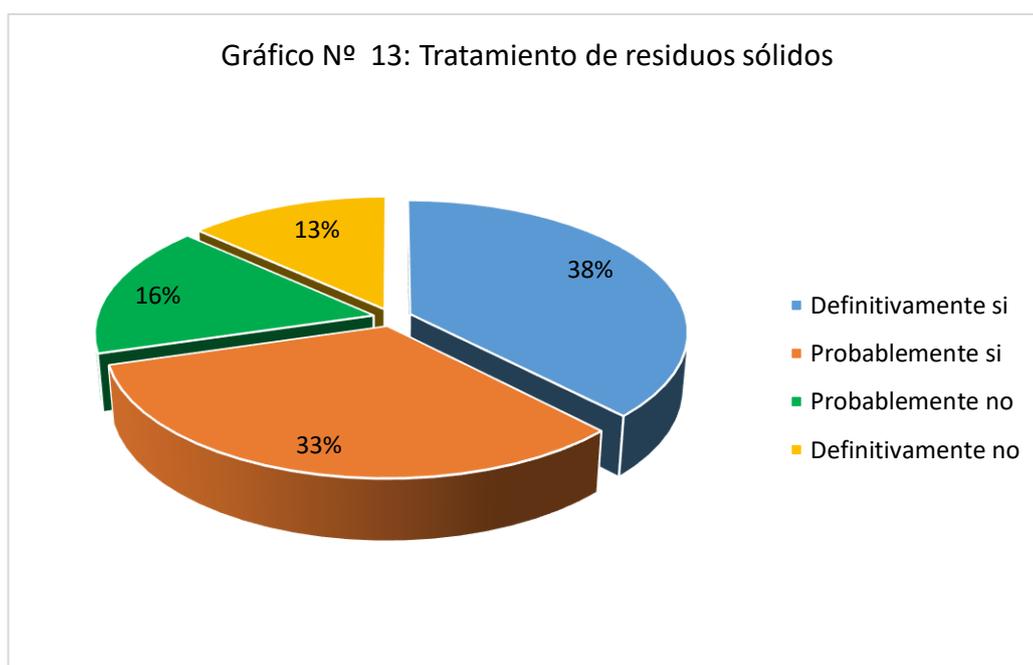
A la pregunta considera que el Barrido de los residuos sólidos es desarrollado de manera efectiva por parte de las municipalidades de Lima Metropolitana, los encuestados contestaron definitivamente si 38%, probablemente si 31%, probablemente no 12% y definitivamente no 19%.

Tabla N° 13		
Aseo urbano		
Respuestas	Nº	%
Definitivamente si	91	46%
Probablemente si	53	27%
Probablemente no	33	17%
Definitivamente no	19	10%
Total	196	100%



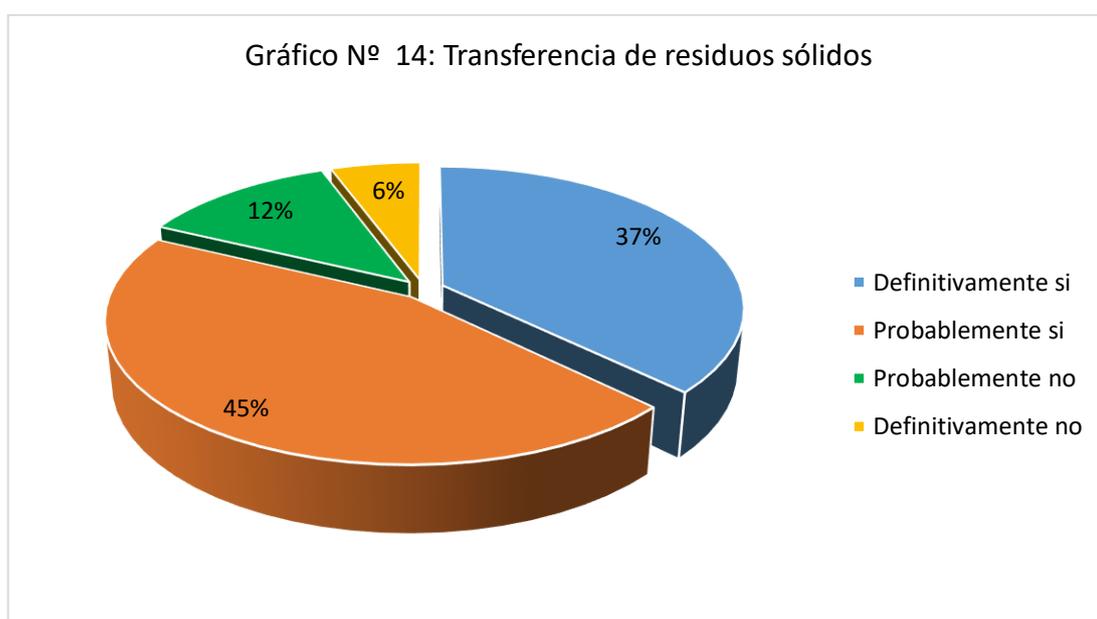
A la interrogante considera que el Aseo urbano es desarrollado de manera efectiva por parte de las municipalidades de Lima Metropolitana, los Gerentes de medio ambiente de los Gobiernos Locales y los funcionarios de los Ministerios del Ambiente, Agricultura, Transportes y Comunicaciones, Vivienda respondieron; definitivamente si 46%, probablemente si 27%, probablemente no 17% y definitivamente no 10%.

Tabla 14		
Tratamiento de residuos sólidos		
Respuestas	Nº	%
Definitivamente si	74	38%
Probablemente si	64	33%
Probablemente no	32	16%
Definitivamente no	26	13%
Total	196	100%



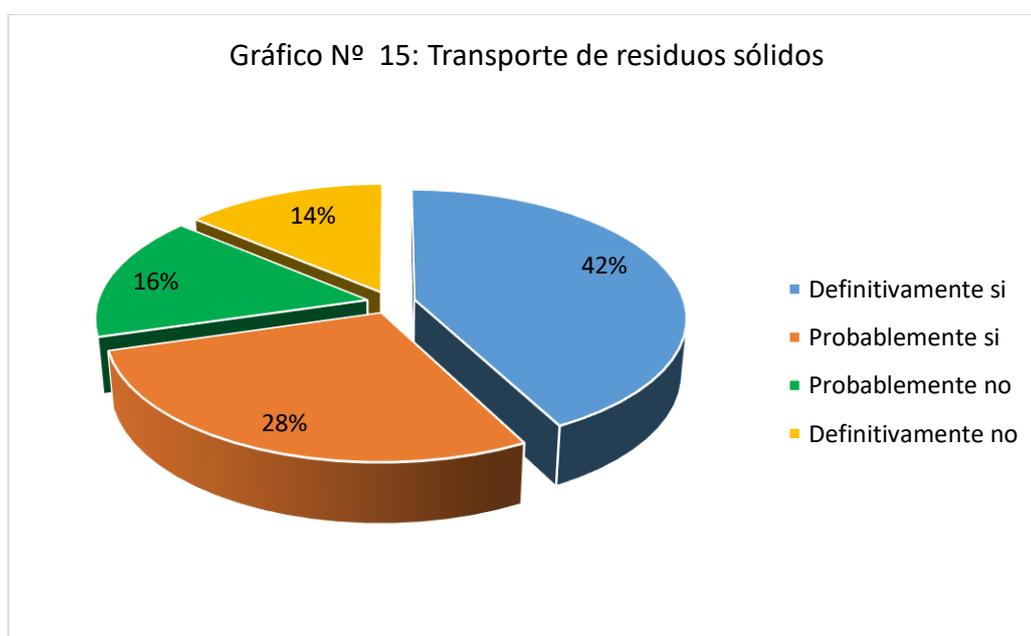
A la pregunta considera que el Tratamiento de residuos sólidos es desarrollado de manera efectiva por parte de las municipalidades de Lima Metropolitana; los participantes respondieron definitivamente si 38%, probablemente si 33%, probablemente no 16% y definitivamente no 13%.

Tabla 15		
Transferencia de residuos sólidos		
Respuestas	Nº	%
Definitivamente si	73	37%
Probablemente si	88	45%
Probablemente no	24	12%
Definitivamente no	11	6%
Total	196	100%



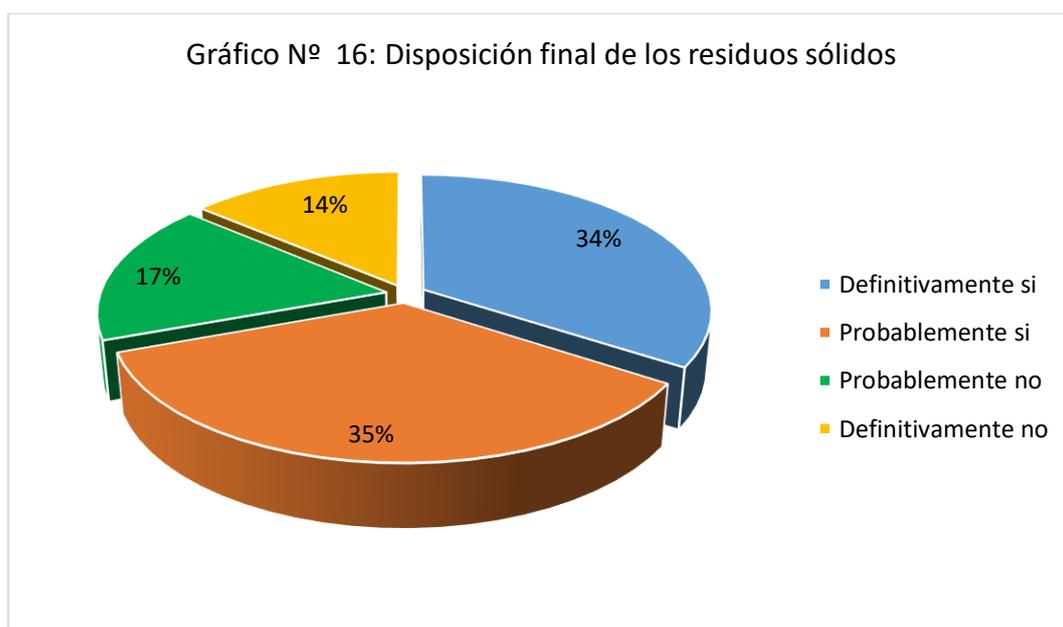
A la interrogante considera usted que la Transferencia de residuos sólidos es desarrollado de manera efectiva por parte de las municipalidades de Lima Metropolitana, los Gerentes de medio ambiente de los Gobiernos Locales y los funcionarios de los Ministerios del Ambiente, Agricultura, Transportes y Comunicaciones, Vivienda respondieron definitivamente si 37%, probablemente si 45%, probablemente no 12% y definitivamente no 6%.

Tabla 16		
Transporte de residuos sólidos		
Respuestas	Nº	%
Definitivamente si	83	42%
Probablemente si	55	28%
Probablemente no	31	16%
Definitivamente no	27	14%
Total	196	100%



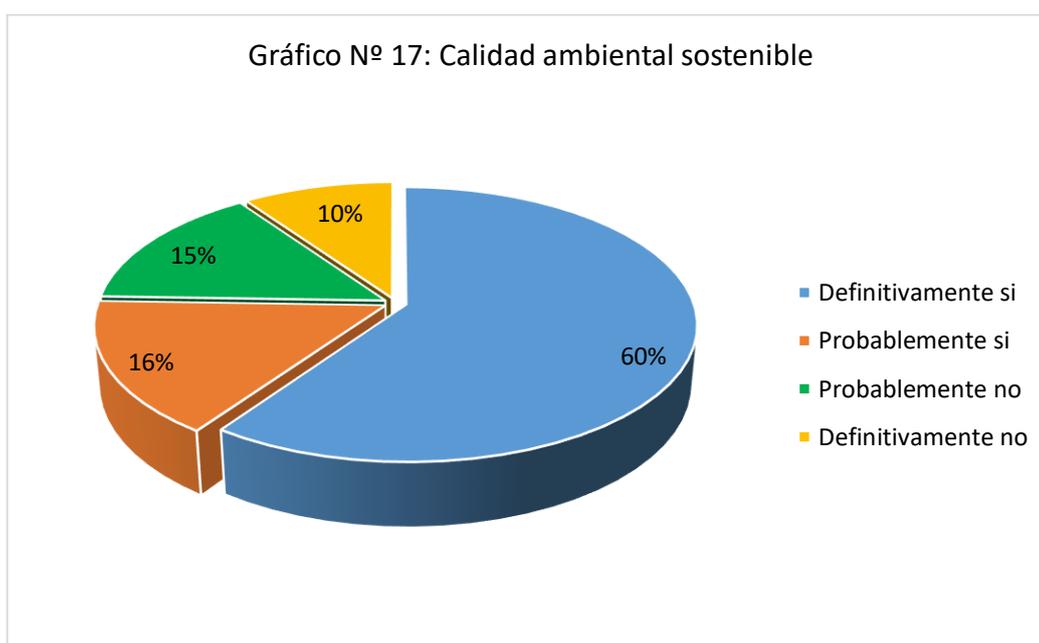
A la interrogante considera usted que el Transporte de residuos sólidos es desarrollado de manera efectiva por parte de las municipalidades de Lima Metropolitana; las autoridades que colaboraron en la encuesta respondieron definitivamente si 42%, probablemente si 28%, probablemente no 16%, definitivamente no 14%.

Disposición final de los residuos sólidos		
Respuestas	Nº	%
Definitivamente si	67	34%
Probablemente si	69	35%
Probablemente no	33	17%
Definitivamente no	27	14%
Total	196	100%



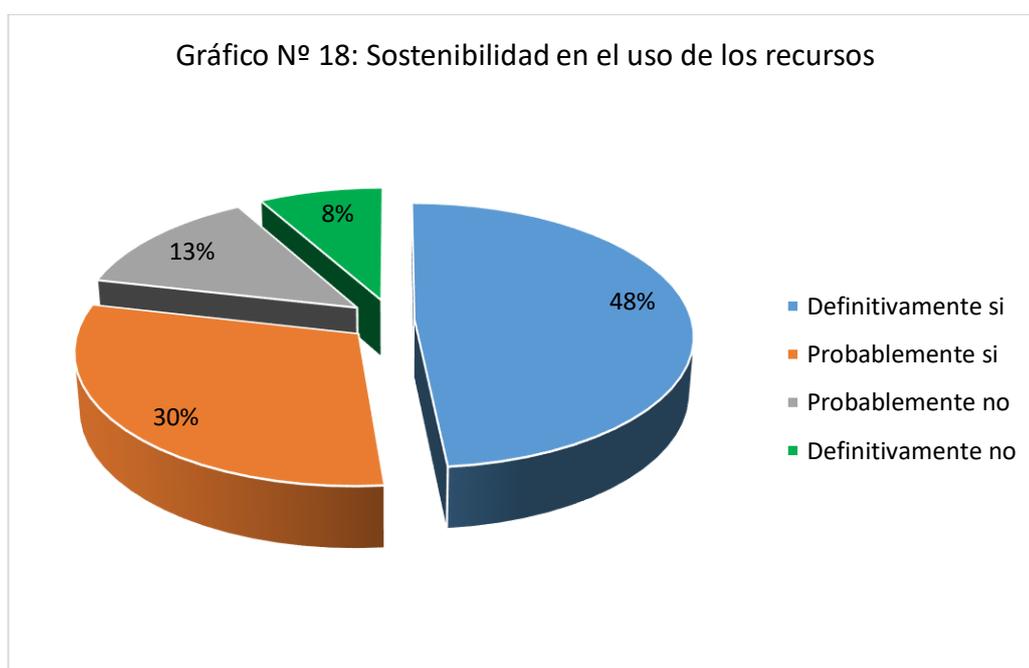
A la pregunta considera que la Disposición final de los residuos sólidos es desarrollado de manera efectiva por parte de las municipalidades de Lima Metropolitana, las personas que participaron en la encuesta respondieron de la siguiente manera, definitivamente si 34%, probablemente si 35%, probablemente no 17%, definitivamente no 14%.

Tabla 18		
Calidad ambiental sostenible		
Respuestas	Nº	%
Definitivamente si	117	60%
Probablemente si	31	16%
Probablemente no	29	15%
Definitivamente no	19	10%
Total	196	100%



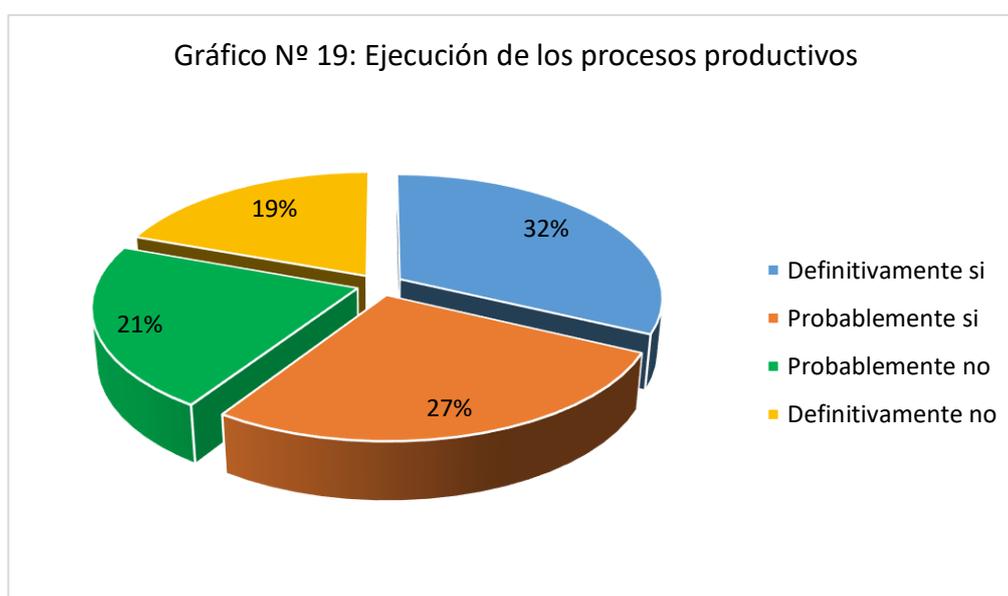
A la interrogante considera que los municipios desarrollan acciones permanentes a favor de la calidad ambiental sostenible en Lima Metropolitana, el 60% de Gerentes de medio ambiente de los Gobiernos Locales y los funcionarios de los Ministerios del Ambiente, Agricultura, Transportes y Comunicaciones, Vivienda respondieron definitivamente sí, el 16% probablemente sí, el 15% probablemente no, y el 10% definitivamente no.

Tabla 19		
Sostenibilidad en el uso de los recursos		
Respuestas	Nº	%
Definitivamente si	95	48%
Probablemente si	59	30%
Probablemente no	26	13%
Definitivamente no	16	8%
Total	196	100%



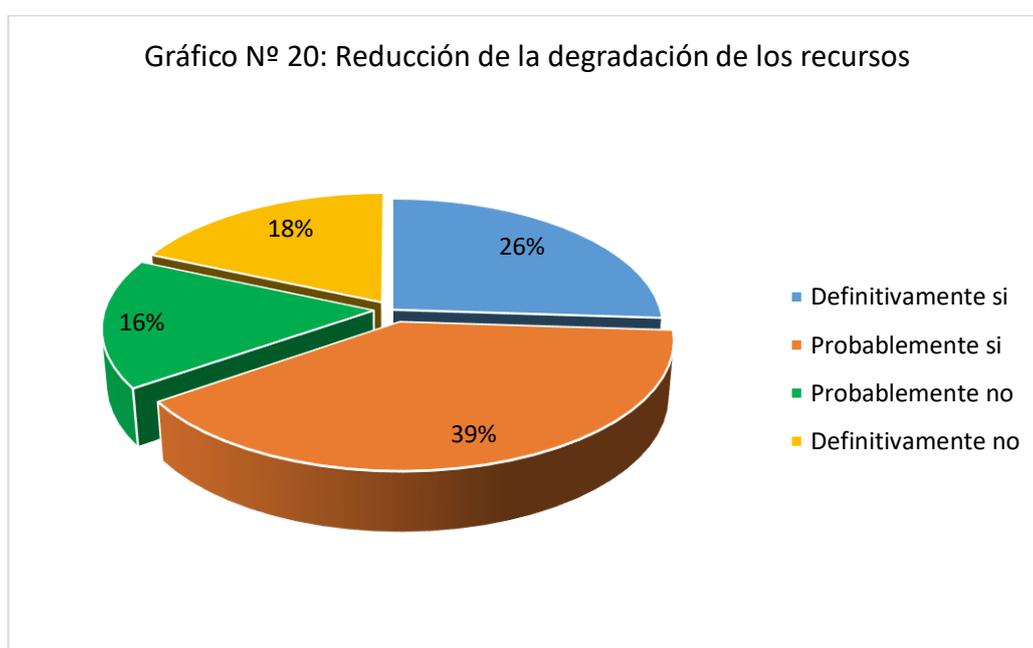
A la pregunta considera que la acciones que vienen desarrollando los municipios contribuyen a la Sostenibilidad en el uso de los recursos de Lima Metropolitana, los entrevistados contestaron, definitivamente si 48%, probablemente si 30%, probablemente no 13%, y, definitivamente no 8%.

Tabla 20		
Ejecución de los procesos productivos		
Respuestas	Nº	%
Definitivamente si	63	32%
Probablemente si	53	27%
Probablemente no	42	21%
Definitivamente no	38	19%
Total	196	100%



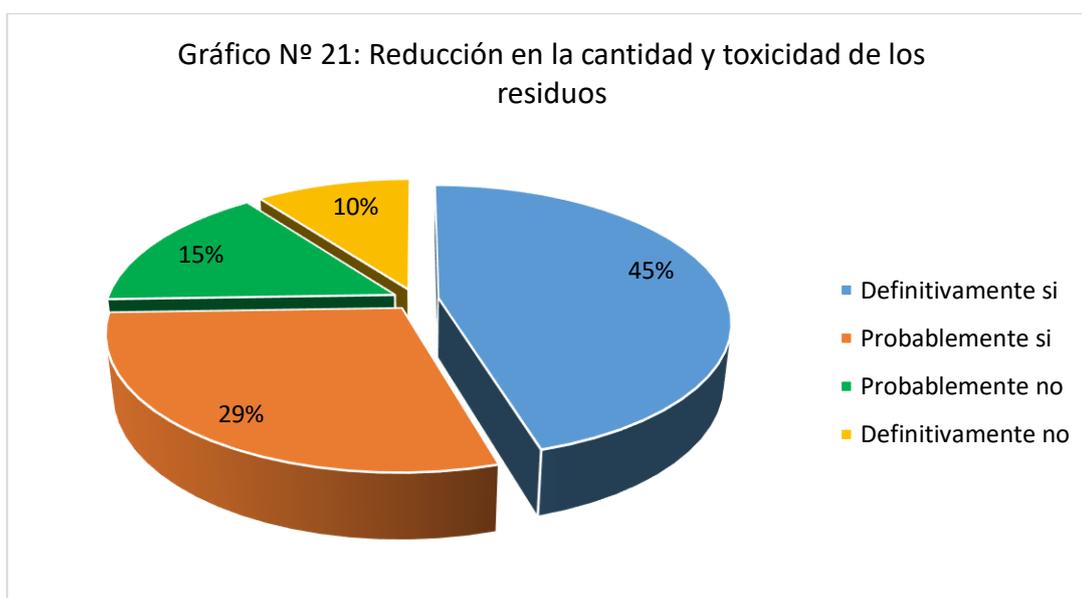
A la pregunta considera que la acciones que vienen desarrollando las municipalidades contribuyen en Ejecución de los procesos productivos en Lima Metropolitana, el 32% de Gerentes de medio ambiente de los Gobiernos Locales y los funcionarios de los Ministerios del Ambiente, Agricultura, Transportes y Comunicaciones, Vivienda respondieron definitivamente sí, el 27% probablemente sí, el 21% probablemente no, el 19% definitivamente no.

Tabla 21		
Reducción de la degradación de los recursos		
Respuestas	Nº	%
Definitivamente si	51	26%
Probablemente si	77	39%
Probablemente no	32	16%
Definitivamente no	36	18%
Total	196	100%



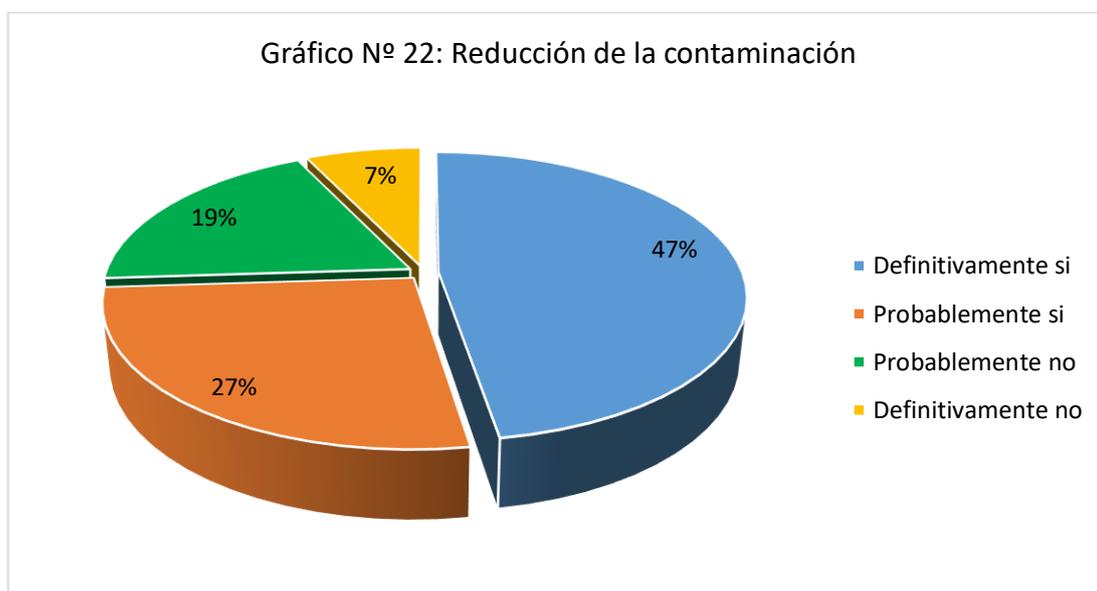
A la pregunta considera que la acciones que vienen desarrollando las municipalidades contribuyen a la Reducción de la degradación de los recursos de Lima Metropolitana los que colaboraron en la encuesta realizada respondieron de la siguiente manera: definitivamente si 26%, probablemente si 39%, probablemente no 16%, y, definitivamente no 18%.

Tabla 22		
Reducción en la cantidad y toxicidad de los residuos		
Respuestas	Nº	%
Definitivamente si	89	45%
Probablemente si	57	29%
Probablemente no	30	15%
Definitivamente no	20	10%
Total	196	100%



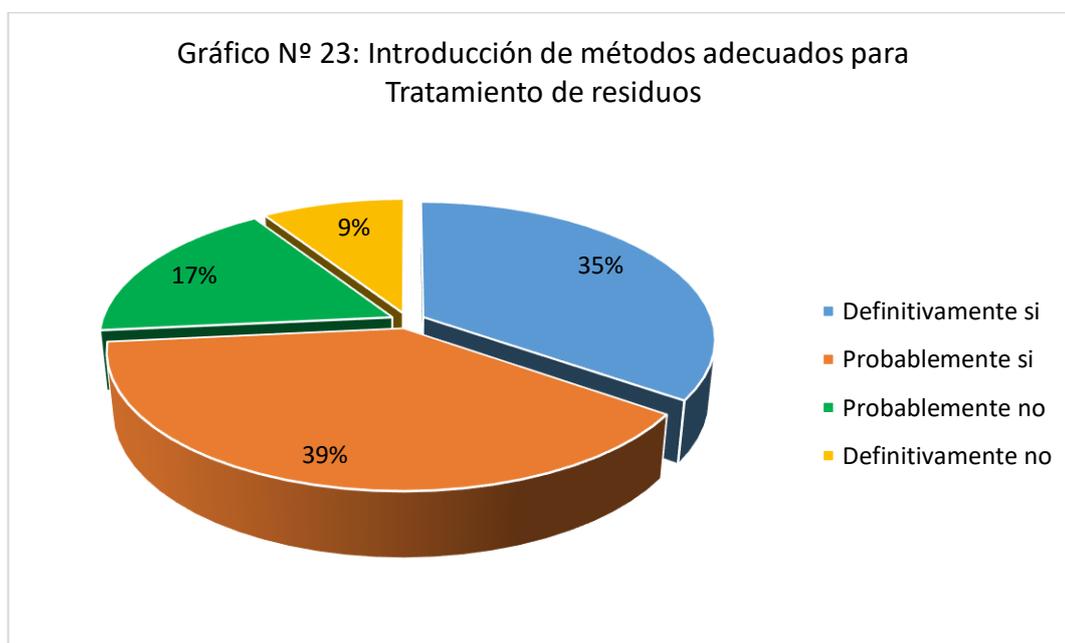
A pregunta considera que las acciones que vienen desarrollando las municipalidades contribuyen a la Reducción en la cantidad y toxicidad de los residuos sólidos de Lima Metropolitana, los entrevistados respondieron de la siguiente manera: definitivamente si 45%, probablemente si 29%, probablemente no 15%, y definitivamente no 10%.

Tabla 23		
Reducción de la contaminación		
Respuestas	Nº	%
Definitivamente si	93	47%
Probablemente si	52	27%
Probablemente no	37	19%
Definitivamente no	14	7%
Total	196	100%



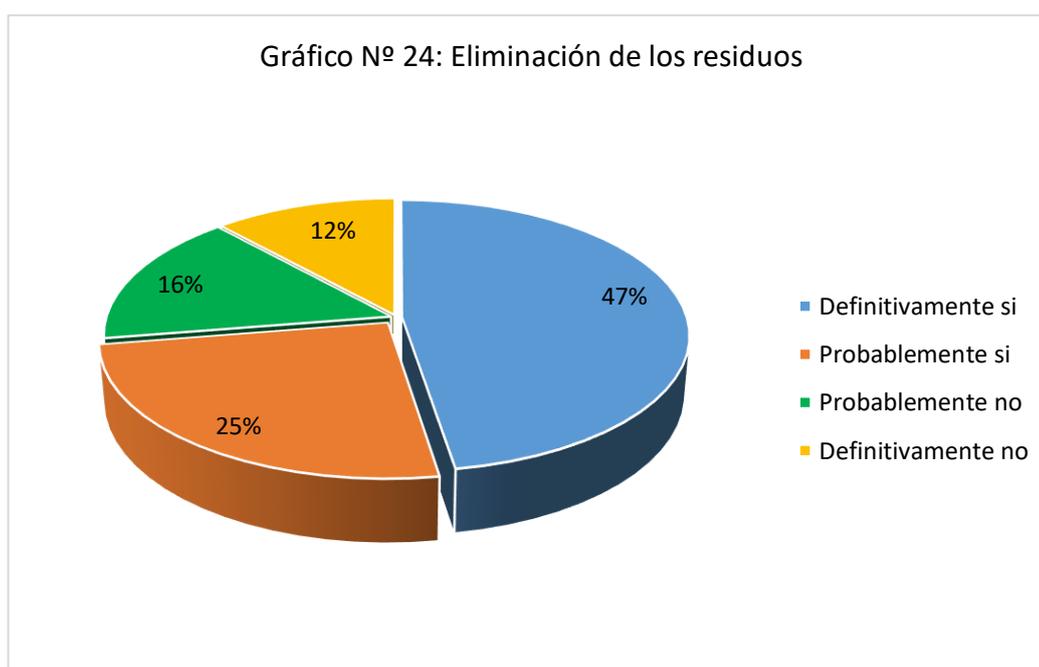
A la pregunta considera que la acciones que vienen desarrollando las municipalidades contribuyen a la Reducción de la contaminación de Lima Metropolitana, los Gerentes de medio ambiente de los Gobiernos Locales y los funcionarios de los Ministerios del Ambiente, Agricultura, Transportes y Comunicaciones, Vivienda respondieron definitivamente si 47%, probablemente si 27%, probablemente no 19%, y, definitivamente no 7%.

Tabla 24		
Introducción de métodos adecuados para Tratamiento de residuos		
Respuestas	Nº	%
Definitivamente si	68	35%
Probablemente si	76	39%
Probablemente no	34	17%
Definitivamente no	18	9%
Total	196	100%



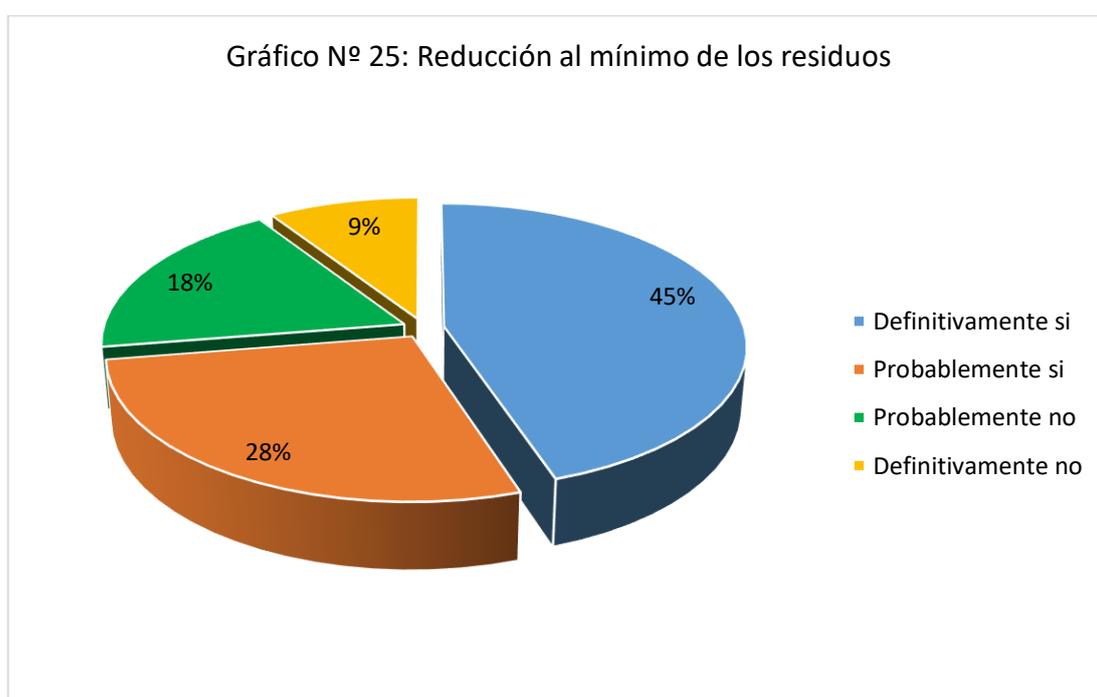
Considera usted que la acciones que vienen desarrollando las municipalidades son efectivas para la Introducción de métodos adecuados para Tratamiento de residuos de Lima Metropolitana, los encuestados contestaron definitivamente si 35%, probablemente si 39%, probablemente no 17%, y definitivamente no 9%.

Tabla 25		
Eliminación de los residuos		
Respuestas	Nº	%
Definitivamente si	93	47%
Probablemente si	49	25%
Probablemente no	31	16%
Definitivamente no	23	12%
Total	196	100%



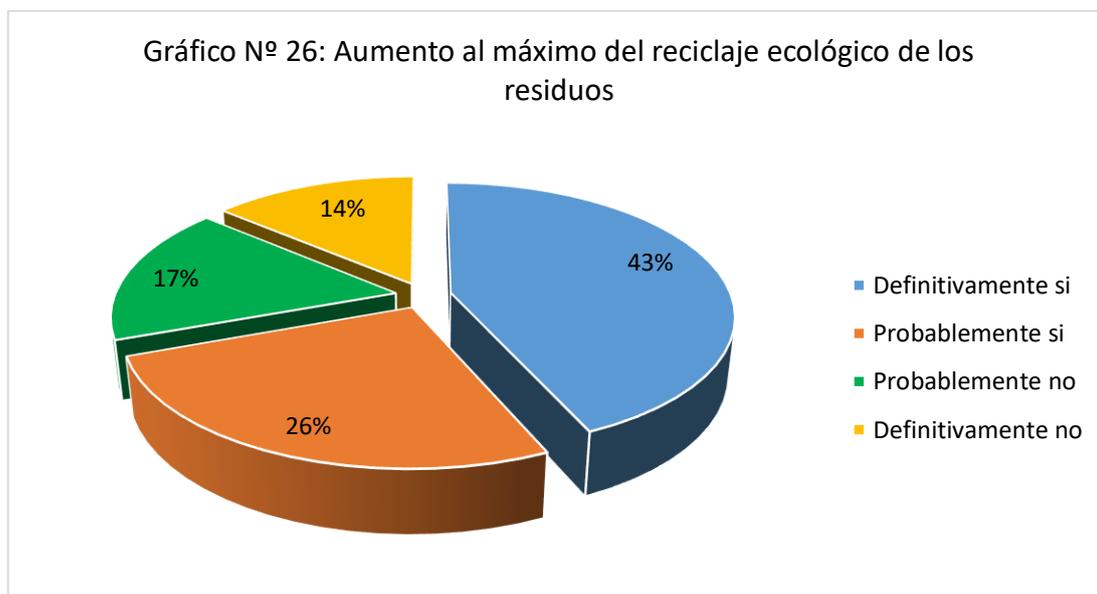
A la pregunta considera que la Eliminación de los residuos sólidos se desarrolla de manera efectiva por las Municipalidades de Lima Metropolitana, el 47% de Gerentes de medio ambiente de los Gobiernos Locales y los funcionarios de los Ministerios del Ambiente, Agricultura, Transportes y Comunicaciones, Vivienda respondieron definitivamente si, 25% probablemente sí, el 16% probablemente no, y el 12% definitivamente no 12%.

Tabla 26		
Reducción al mínimo de los residuos		
Respuestas	Nº	%
Definitivamente si	88	45%
Probablemente si	54	28%
Probablemente no	36	18%
Definitivamente no	18	9%
Total	196	100%



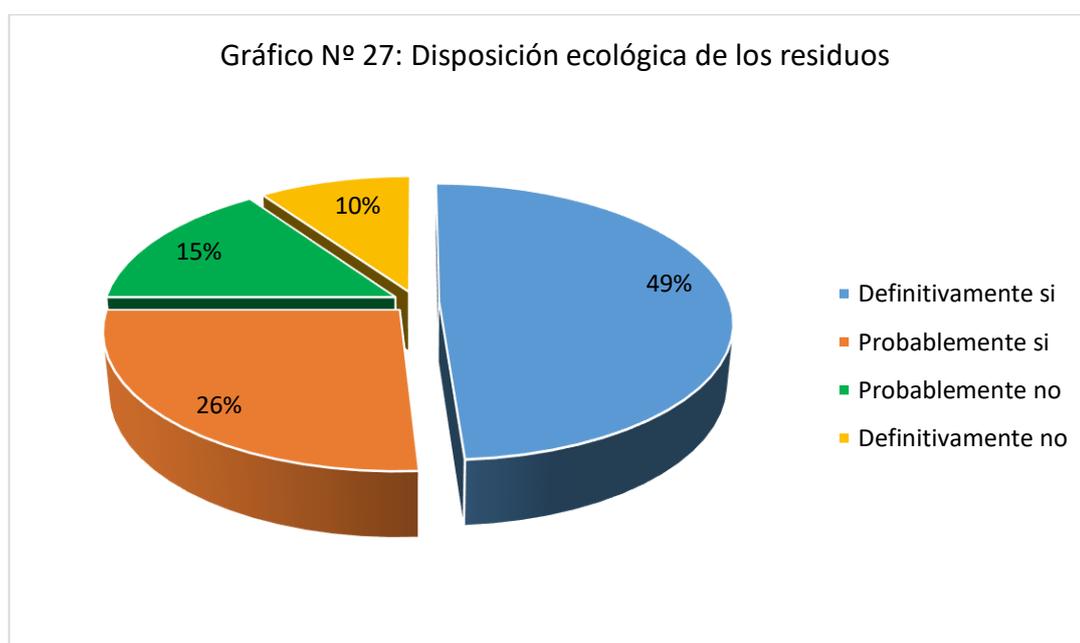
A la pregunta considera que la Reducción al mínimo de los residuos sólidos es ejecutada de manera efectiva por las Municipalidades de Lima Metropolitana, los Gerentes de medio ambiente de los Gobiernos Locales y los funcionarios de los Ministerios del Ambiente, Agricultura, Transportes y Comunicaciones, Vivienda respondieron de la siguiente manera: definitivamente si 45%, probablemente si 28%, probablemente no 18% y, definitivamente no 9%.

Tabla 27		
Aumento al máximo del reciclaje ecológico de los residuos		
Respuestas	Nº	%
Definitivamente si	85	43%
Probablemente si	51	26%
Probablemente no	33	17%
Definitivamente no	27	14%
Total	196	100%



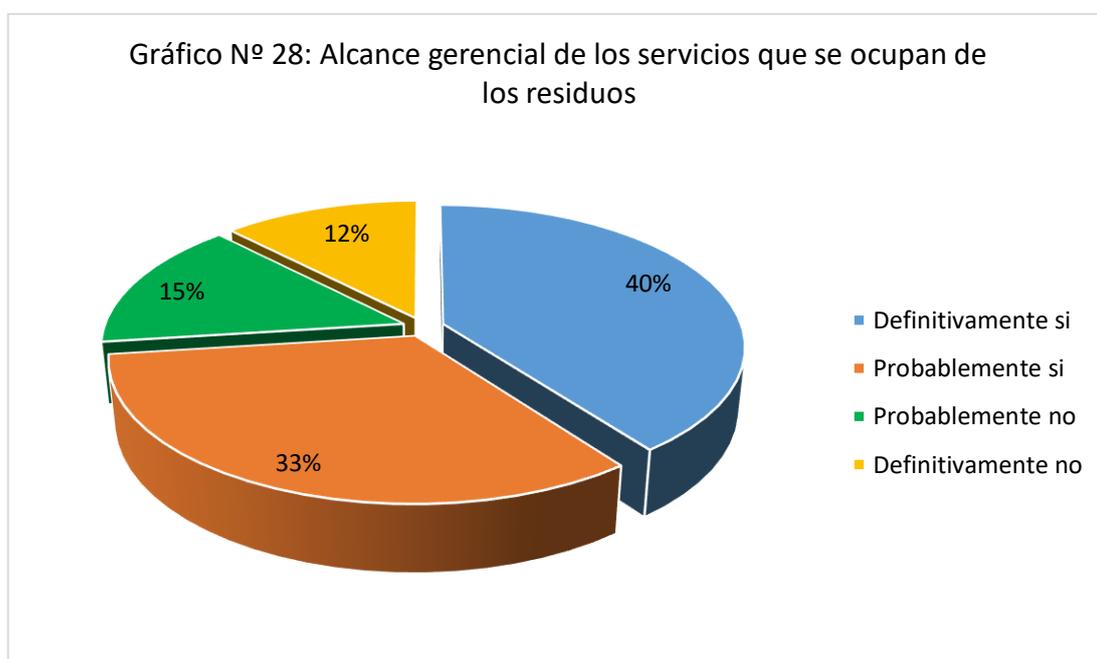
A la pregunta considera que el Aumento máximo del reciclaje Ecológico de los residuos sólidos es ejecutada de manera efectiva por las Municipalidades de Lima Metropolitana, los encuestados respondieron de la siguiente manera: definitivamente si 43%, probablemente si 26%, probablemente no 17% y, definitivamente no 14%.

Tabla 28		
Disposición ecológica de los residuos		
Respuestas	Nº	%
Definitivamente si	96	49%
Probablemente si	51	26%
Probablemente no	30	15%
Definitivamente no	19	10%
Total	196	100%



A la interrogante considera que la Disposición ecológica de los residuos sólidos es efectuado de manera apropiada por las Municipalidades de Lima Metropolitana, los entrevistados respondieron de la siguiente manera: definitivamente si 49%, probablemente si 26%, probablemente no 15%, y, definitivamente no 10%.

Tabla 29		
Alcance gerencial de los servicios que se ocupan de los residuos		
Respuestas	Nº	%
Definitivamente si	78	40%
Probablemente si	65	33%
Probablemente no	29	15%
Definitivamente no	24	12%
Total	196	100%



A la interrogante considera que el Alcance gerencial de los servicios que se ocupan de los residuos sólidos es desarrollado de manera efectiva por las Municipalidades de Lima Metropolitana, el grupo que ha colaborado con la encuesta respondió de la siguiente manera: definitivamente si 40%, probablemente si 33%, probablemente no 15% y, definitivamente no 12%.

4.2 Contrastación de las Hipótesis

La contrastación de la hipótesis se realizó con la prueba Chi cuadrado tal como se muestra a continuación.

Formulación de Hipótesis General

HG: La gestión integral de los residuos sólidos se relaciona directamente con la calidad ambiental sostenible en Lima Metropolitana.

H0: La gestión integral de los residuos sólidos no se relaciona directamente con la calidad ambiental sostenible en Lima Metropolitana.

Frecuencias observadas

Gestión integral de los residuos sólidos	Calidad ambiental sostenible				Total
	Definitivamente si	Probablemente si	Probablemente no	Definitivamente no	
Definitivamente si	70	4	9	8	91
Probablemente si	31	8	8	5	52
Probablemente no	10	4	11	4	29
Definitivamente no	6	15	1	2	24
Total	117	31	29	19	196

Frecuencias esperadas

Gestión integral de los residuos sólidos	Calidad ambiental sostenible				Total
	Definitivamente si	Probablemente si	Probablemente no	Definitivamente no	
Definitivamente si	54,32	14,39	13,46	8,82	91,00
Probablemente si	31,04	8,22	7,69	5,04	52,00
Probablemente no	17,31	4,59	4,29	2,81	29,00
Definitivamente no	14,33	3,80	3,55	2,33	24,00
Total	117,00	31,00	29,00	19,00	196,00

- 1) Suposiciones: La muestra es aleatoria simple.
- 2) Estadística de Prueba:

$$\chi^2 = \sum \frac{(O - E)^2}{E}$$

Donde:

\sum = Sumatoria

“O” = Frecuencia observada en cada celda

“E” = Frecuencia esperada en cada celda

3) Distribución de la Estadística de Prueba

En la tabla observamos que, cuando H_0 es verdadero, X^2 , sigue una distribución aproximada de chi cuadrada con $(4 - 1) (4 - 1) = 9$ grados de libertad.

4) Nivel de Significancia o de Riesgo

Es de 0.05 y es determinado por el investigador.

5) Regla de Decisión

Rechazar la hipótesis nula (H_0) si el valor calculado X^2 es mayor o igual a 16.919

6) Cálculo de la Estadística de Prueba

Desarrollando la fórmula tenemos:

$$\chi^2 = \frac{(O - E)^2}{E} = 67.55$$

7) Decisión Estadística

En los cuadros observamos que $67.55 > 16.919$, entonces se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis formulada.

8) Conclusión

La gestión integral de los residuos sólidos se relaciona directamente con la calidad ambiental sostenible en Lima Metropolitana.

Formulación de Hipótesis 01

H1: El almacenamiento de residuos sólidos de manera oportuna se relaciona directamente con la calidad ambiental sostenible en Lima Metropolitana.

H0: El almacenamiento de residuos sólidos de manera oportuna no se relaciona directamente con la calidad ambiental sostenible en Lima Metropolitana.

Frecuencias observadas

Almacenamiento de residuos sólidos de manera oportuna	Calidad ambiental sostenible				Total
	Definitivamente si	Probablemente si	Probablemente no	Definitivamente no	
Definitivamente si	51	15	6	4	76
Probablemente si	15	6	13	10	44
Probablemente no	21	5	5	4	35
Definitivamente no	30	5	5	1	41
Total	117	31	29	19	196

Frecuencias esperadas

Almacenamiento de residuos sólidos de manera oportuna	Calidad ambiental sostenible				Total
	Definitivamente si	Probablemente si	Probablemente no	Definitivamente no	
Definitivamente si	45,37	12,02	11,24	7,37	76,00
Probablemente si	26,27	6,96	6,51	4,27	44,00
Probablemente no	20,89	5,54	5,18	3,39	35,00
Definitivamente no	24,47	6,48	6,07	3,97	41,00
Total	117,00	31,00	29,00	19,00	196,00

1) Suposiciones: La muestra es aleatoria simple.

2) Estadística de Prueba. - es:

$$x^2 = \sum \frac{(O - E)^2}{E}$$

Donde:

Σ = Sumatoria

“O” = Frecuencia observada en cada celda

“E” = Frecuencia esperada en cada celda

3) Distribución de la Estadística de Prueba

En la tabla observamos que, cuando H_0 es verdadero, X^2 , sigue una distribución aproximada de chi cuadrada con $(4 - 1) (4 - 1) = 9$ grados de libertad.

4) Nivel de Significancia o de Riesgo

Es de 0.05 y es determinado por el investigador.

5) Regla de Decisión

Rechazar la hipótesis nula (H_0) si el valor calculado X^2 es mayor o igual a 16.919

6) Cálculo de la Estadística de Prueba

Desarrollando la fórmula tenemos:

$$x^2 = \frac{(O - E)^2}{E} = 28.74$$

7) Decisión Estadística

En estos cuadros observamos que $28.74 > 16.919$, entonces se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis formulada.

8) Conclusión

El almacenamiento de residuos sólidos de manera oportuna se relaciona directamente con la calidad ambiental sostenible en Lima Metropolitana.

Formulación de Hipótesis 02

H2: La recolección y transporte de residuos sólidos se relaciona directamente con la calidad ambiental sostenible en Lima Metropolitana.

H0: La recolección y transporte de residuos sólidos no se relaciona directamente con la calidad ambiental sostenible en Lima Metropolitana.

Frecuencias observadas

Recolección y transporte de residuos sólidos	Calidad ambiental sostenible				Total
	Definitivamente si	Probablemente si	Probablemente no	Definitivamente no	
Definitivamente si	79	20	4	8	111
Probablemente si	22	4	7	5	38
Probablemente no	10	4	4	2	20
Definitivamente no	6	3	14	4	27
Total	117	31	29	19	196

Frecuencias esperadas

Recolección y transporte de residuos sólidos	Calidad ambiental sostenible				Total
	Definitivamente si	Probablemente si	Probablemente no	Definitivamente no	
Definitivamente si	66,26	17,56	16,42	10,76	111,00
Probablemente si	22,68	6,01	5,62	3,68	38,00
Probablemente no	11,94	3,16	2,96	1,94	20,00
Definitivamente no	16,12	4,27	3,99	2,62	27,00
Total	117,00	31,00	29,00	19,00	196,00

1) Suposiciones: La muestra es aleatoria simple.

2) Estadística de Prueba. - es:

$$\chi^2 = \sum \frac{(O - E)^2}{E}$$

Donde:

Σ = Sumatoria

“O” = Frecuencia observada en cada celda

“E” = Frecuencia esperada en cada celda

3) Distribución de la Estadística de Prueba

En la tabla observamos que, cuando H_0 es verdadero, X^2 , sigue una distribución aproximada de chi cuadrada con $(4 - 1) (4 - 1) = 9$ grados de libertad.

4) Nivel de Significancia o de Riesgo

Es de 0.05 y es determinado por el investigador.

5) Regla de Decisión

Rechazar la hipótesis nula (H_0) si el valor calculado X^2 es mayor o igual a 16.919

6) Cálculo de la Estadística de Prueba

Desarrollando la fórmula tenemos:

$$x^2 = \frac{(O - E)^2}{E} = 47.82$$

7) Decisión Estadística

En los cuadros observamos que $47.82 > 16.919$, entonces se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis formulada.

8) Conclusión

La recolección y transporte de residuos sólidos se relaciona directamente con la calidad ambiental sostenible en Lima Metropolitana.

Formulación de Hipótesis 03

H3: El reaprovechamiento del material valioso de residuos sólidos se relaciona directamente con la calidad ambiental sostenible en Lima Metropolitana.

H0: El reaprovechamiento del material valioso de residuos sólidos no se relaciona directamente con la calidad ambiental sostenible en Lima Metropolitana.

Frecuencias observadas

Reaprovechamiento del material valioso de residuos sólidos	Calidad ambiental sostenible				Total
	Definitivamente si	Probablemente si	Probablemente no	Definitivamente no	
Definitivamente si	55	12	4	8	79
Probablemente si	31	3	9	5	48
Probablemente no	15	15	7	2	39
Definitivamente no	16	1	9	4	30
Total	117	31	29	19	196

Frecuencias esperadas

Reaprovechamiento del material valioso de residuos sólidos	Calidad ambiental sostenible				Total
	Definitivamente si	Probablemente si	Probablemente no	Definitivamente no	
Definitivamente si	47,16	12,49	11,69	7,66	79,00
Probablemente si	28,65	7,59	7,10	4,65	48,00
Probablemente no	23,28	6,17	5,77	3,78	39,00
Definitivamente no	17,91	4,74	4,44	2,91	30,00
Total	117,00	31,00	29,00	19,00	196,00

1) Suposiciones: La muestra es aleatoria simple.

2) Estadística de Prueba. - es:

$$x^2 = \sum \frac{(O - E)^2}{E}$$

Donde:

Σ = Sumatoria

“O” = Frecuencia observada en cada celda

“E” = Frecuencia esperada en cada celda

3) Distribución de la Estadística de Prueba

En la tabla observamos que, cuando H_0 es verdadero, X^2 , sigue una distribución aproximada de chi cuadrada con $(4 - 1)(4 - 1) = 9$ grados de libertad.

4) Nivel de Significancia o de Riesgo

Es de 0.05 y es determinado por el investigador.

5) Regla de Decisión

Rechazar la hipótesis nula (H_0) si el valor calculado X^2 es mayor o igual a 16.919

6) Cálculo de la Estadística de Prueba

Desarrollando la fórmula tenemos:

$$x^2 = \frac{(O - E)^2}{E} = 34.85$$

7) Decisión Estadística

En los cuadros observamos que $34.85 > 16.919$, entonces se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis formulada.

8) Conclusión

El reaprovechamiento del material valioso de residuos sólidos se relaciona directamente con la calidad ambiental sostenible en Lima Metropolitana.

Formulación de Hipótesis 04

H4: La gestión administrativa del manejo de los residuos sólidos se relaciona directamente con la calidad ambiental sostenible en Lima Metropolitana.

H0: La gestión administrativa del manejo de los residuos sólidos no se relaciona directamente con la calidad ambiental sostenible en Lima Metropolitana.

Frecuencias observadas

Gestión administrativa del manejo de los residuos sólidos	Calidad ambiental sostenible				Total
	Definitivamente si	Probablemente si	Probablemente no	Definitivamente no	
Definitivamente si	33	12	11	4	60
Probablemente si	22	8	13	10	53
Probablemente no	21	8	4	4	37
Definitivamente no	41	3	1	1	46
Total	117	31	29	19	196

Frecuencias esperadas

Gestión administrativa del manejo de los residuos sólidos	Calidad ambiental sostenible				Total
	Definitivamente si	Probablemente si	Probablemente no	Definitivamente no	
Definitivamente si	35,82	9,49	8,88	5,82	60,00
Probablemente si	31,64	8,38	7,84	5,14	53,00
Probablemente no	22,09	5,85	5,47	3,59	37,00
Definitivamente no	27,46	7,28	6,81	4,46	46,00
Total	117,00	31,00	29,00	19,00	196,00

1) Suposiciones: La muestra es aleatoria simple.

2) Estadística de Prueba. - es:

$$\chi^2 = \sum \frac{(O - E)^2}{E}$$

Donde:

Σ = Sumatoria

“O” = Frecuencia observada en cada celda

“E” = Frecuencia esperada en cada celda

3) Distribución de la Estadística de Prueba

En la tabla observamos que, cuando H_0 es verdadero, X^2 , sigue una distribución aproximada de chi cuadrada con $(4 - 1) (4 - 1) = 9$ grados de libertad.

4) Nivel de Significancia o de Riesgo

Es de 0.05 y es determinado por el investigador.

5) Regla de Decisión

Rechazar la hipótesis nula (H_0) si el valor calculado X^2 es mayor o igual a 16.919

6) Cálculo de la Estadística de Prueba

Desarrollando la fórmula tenemos:

$$x^2 = \frac{(O - E)^2}{E} = 31.02$$

7) Decisión Estadística

En los cuadros observamos que $31.02 > 16.919$, entonces se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis formulada.

8) Conclusión

La gestión administrativa del manejo de los residuos sólidos se relaciona directamente con la calidad ambiental sostenible en Lima Metropolitana.

Formulación de Hipótesis 05

H5: El fortalecimiento de las capacidades de la población se relaciona directamente con la calidad ambiental sostenible en Lima Metropolitana.

H0: El fortalecimiento de las capacidades de la población no se relaciona directamente con la calidad ambiental sostenible en Lima Metropolitana.

Frecuencias observadas

Fortalecimiento de las capacidades de la población	Calidad ambiental sostenible				Total
	Definitivamente si	Probablemente si	Probablemente no	Definitivamente no	
Definitivamente si	55	4	4	8	71
Probablemente si	29	9	8	5	51
Probablemente no	15	4	13	4	36
Definitivamente no	18	14	4	2	38
Total	117	31	29	19	196

Frecuencias esperadas

Fortalecimiento de las capacidades de la población	Calidad ambiental sostenible				Total
	Definitivamente si	Probablemente si	Probablemente no	Definitivamente no	
Definitivamente si	42,38	11,23	10,51	6,88	71,00
Probablemente si	30,44	8,07	7,55	4,94	51,00
Probablemente no	21,49	5,69	5,33	3,49	36,00
Definitivamente no	22,68	6,01	5,62	3,68	38,00
Total	117,00	31,00	29,00	19,00	196,00

1) Suposiciones: La muestra es aleatoria simple.

2) Estadística de Prueba. - es:

$$\chi^2 = \sum \frac{(O - E)^2}{E}$$

Donde:

Σ = Sumatoria

“O” = Frecuencia observada en cada celda

“E” = Frecuencia esperada en cada celda

3) Distribución de la Estadística de Prueba

En la tabla observamos que, cuando H_0 es verdadero, X^2 , sigue una distribución aproximada de chi cuadrada con $(4 - 1) (4 - 1) = 9$ grados de libertad.

4) Nivel de Significancia o de Riesgo

Es de 0.05 y es determinado por el investigador.

5) Regla de Decisión

Rechazar la hipótesis nula (H_0) si el valor calculado X^2 es mayor o igual a 16.919

6) Cálculo de la Estadística de Prueba

Desarrollando la fórmula tenemos:

$$x^2 = \frac{(O - E)^2}{E} = 39.24$$

7) Decisión Estadística

En los cuadros observamos que $39.24 > 16.919$, entonces se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis formulada.

8) Conclusión

El fortalecimiento de las capacidades de la población se relaciona directamente con la calidad ambiental sostenible en Lima Metropolitana.

4.3 Discusión de los Resultados

Con respecto a la Hipótesis General, La gestión integral de los residuos sólidos se relaciona directamente con la calidad ambiental sostenible en Lima Metropolitana; esta afirmación es aceptada y se fundamenta en la adecuada gestión integral de los residuos sólidos para garantizar la calidad ambiental de los distritos que conforman la provincia de Lima.

La gestión integral de los residuos sólidos comprende aspectos administrativos, financieros, legales y técnicos que tienen por finalidad dar a los residuos generados el destino más adecuado desde el punto de vista económico y ambiental, y en un lugar apropiado. La gestión integral se inicia en la fuente generadora y culmina con la disposición de los residuos no aprovechables en los rellenos sanitarios.

Los puntos críticos identificados en los distritos de Lima metropolitana principalmente en Villa María del Triunfo, Lima Cercado, San Juan de Lurigancho entre otros, según el OEFA, han producido impactos negativos como la generación de focos infecciosos y malos olores, riesgos de afectación ambiental y a la salud, y contaminación visual. La acumulación de residuos en estos lugares tiene relación con las deficiencias en la gestión de los residuos o por hábitos inapropiados de los habitantes.

Román (2020), en su investigación tuvo como objetivo general medir la relación que tiene la gestión de residuos sólidos y la calidad ambiental de los pobladores, en la cual nos dice que, en los últimos años, los residuos sólidos se han convertido en una preocupación para las autoridades globales, regionales y locales. Dado que sus perspectivas de crecimiento global son del 70%, esta situación se puede revertirse a menos que se tomen medidas preventivas urgentes. Los países en general, se ven obligados a desarrollar un plan de tratamiento de residuos sólidos para reducir la mala gestión de residuos, ya que esto daña la calidad del medio ambiente y exacerba aún más el desafío del cambio climático que presenta el planeta, por ende, la salud humana se ve afectada.

En la actualidad, la acumulación de los residuos sólidos se vuelve incontrolable puesto que va en aumento causando un problema al medio ambiente, especialmente para el aire, tierra y agua generando como consecuencia la contaminación de espacios públicos, contaminación visual de la estética del paisaje, por ende, una mala condición de salubridad.

Con respecto a la Hipótesis específica 1: El almacenamiento de residuos sólidos de manera oportuna se relaciona directamente con la calidad ambiental sostenible en Lima Metropolitana, ha sido aceptada. Esta afirmación hace referencia al almacenamiento inicial oportuno como parte inicial de la gestión integral de residuos sólidos, cuya eficiencia garantiza que los demás procesos sean ejecutados de forma eficiente, de tal manera que los espacios públicos se encuentren limpios, y los ciudadanos tengan un ambiente saludable.

Harir, Kasim, & Ishiyaku, 2015, señala en su estudio, que la creciente urbanización favorece una mayor generación de residuos. Estos residuos se componen de materiales desechados por familias, residuos industriales y comerciales que, por lo general, representan un problema que tiene consecuencias en la salud, el ambiente y en la economía local si no se manejan adecuadamente.

Con respecto a la Hipótesis específica 2: La recolección y transporte de residuos sólidos se relaciona directamente con la calidad ambiental sostenible en Lima Metropolitana; esta hipótesis aceptada tiene su fundamento en el adecuado manejo integral de los residuos para preservar la calidad ambiental; pues como parte del proceso técnico, su adecuada ejecución también deberá garantizar el funcionamiento eficiente de los demás procesos.

La recolección y transporte implica labores de limpieza pública como barrido de calles, recolección y transporte, procesos que no son ejecutados de forma frecuente o diaria en algunos distritos, debido a que no cuentan con infraestructura y equipamiento necesario, o falta de recursos

económicos para concesionar este servicio, lo cual hace insostenible la limpieza pública, generando la acumulación de residuos y por efecto la contaminación del ambiente.

Sánchez (2018), plantea como objetivos de su investigación, identificar los aspectos fundamentales que limitan una prestación eficiente del servicio de recolección y traslado de residuos sólidos, así como sugerir propuestas de política pública para alcanzar un servicio de calidad; señala también que: La principal manifestación de este problema es la existencia de tiraderos en el municipio, lo cual no es ajeno a la forma en cómo se prioriza el destino de los recursos económicos con que cuenta el municipio, para ofrecer este servicio. El gasto público para el servicio de limpieza ha priorizado gastos en renta de edificios y terrenos, un alto porcentaje se destina al pago de personal, y muy poco, e incluso en algunos años no ha dirigido ningún recurso, para incrementar el número de camiones de basura o a incentivar la concientización ciudadana sobre este problema.

El autor indica que los bienes y servicios públicos, como la recolección de basura, deben ser atendidas por el gobierno local, debido a que es la institución facultada para realizar la tarea y aminorar las externalidades negativas. Son los gobiernos municipales, por su proximidad con la población, los que tienen mayor capacidad de atender sus demandas, conocer sus preferencias y canalizar los esfuerzos de una demarcación.

Con respecto a la Hipótesis específica 3: El reaprovechamiento del material valioso de residuos sólidos se relaciona directamente con la calidad ambiental sostenible en Lima Metropolitana; ha sido aceptada y se fundamenta en la recuperación del material valioso o aprovechable de los residuos sólidos mediante las operaciones legales del reciclaje, reúso y aprovechamiento, de tal manera que solo el material no aprovechable tendrá como destino final el relleno sanitario, con lo cual se reducirán los impactos al medio ambiente.

Existen alrededor de 24 municipios de Lima metropolitana que han implementado programas de recolección y segregación selectiva de los residuos sólidos aprovechables, con la finalidad de reducir la cantidad de residuos que se disponen en los rellenos sanitarios, además, recuperarlos a través de su valorización. Estas actividades se realizan desde la fuente de generación, con personal capacitado y formalizado que realice sus labores con equipos de protección personal.

Los distritos donde se reportaron las mayores cantidades de residuos sólidos municipales de la provincia de Lima y/o se registraron las mayores cantidades de residuos sólidos domiciliarios per cápita deben cumplir con la implementación de programas de segregación en la fuente y la recolección selectiva de los residuos sólidos.

Es pertinente desarrollar otras opciones tecnológicas, que permitan reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) de los desechos generados. El compostaje es una técnica de tratamiento con menor efecto al ambiente y está orientado a utilizar los residuos orgánicos para obtener abono orgánico.

Con respecto a la Hipótesis específica 4, La gestión administrativa del manejo de los residuos sólidos se relaciona directamente con la calidad ambiental sostenible en Lima Metropolitana; ha sido aceptada, se fundamenta en la organización y planificación del manejo de los residuos sólidos y su regulación a través de normas y reglamentos para su aplicación en la problemática de la generación de los residuos y su disposición. La gestión administrativa comprende aspectos administrativos, logísticos, económicos, financieros, para poner en marcha los procesos técnicos del manejo integral de los residuos sólidos urbanos como la generación, almacenamiento, barrido, recolección, traslado, tratamiento, aprovechamiento de materiales y disposición final.

La gestión integral de los residuos sólidos tiene su base en el Plan de Manejo de Residuos Sólidos (PIGARS o PMR), el cual permite la prestación

de los servicios de limpieza en forma eficiente y eficaz. No contar con este Plan de Manejo de Residuos Sólidos implica deficiencias en la gestión, principalmente en los servicios de limpieza pública, y como consecuencia la afectación al ambiente. Por lo referido, las municipalidades deben cumplir con aprobar o actualizar y ejecutar en su totalidad su correspondiente Plan de Manejo de Residuos Sólidos Municipales.

Una investigación referida a la gestión administrativa como parte de la gestión de los residuos sólidos es la de Carranza (2011) cuyo estudio se basó en elaborar una propuesta de un sistema de gestión integral de residuos sólidos domiciliarios mediante un modelo de mejora continua el cual incluye el total de las funciones administrativas, financieras, legales, de planificación y de ingeniería involucradas en las soluciones de todos los problemas de los residuos sólidos. Las soluciones pueden implicar relaciones interdisciplinarias complejas entre campos como la ciencia política, el urbanismo, la planificación regional, la geografía, la economía, la salud pública, la sociología, la demografía, las comunicaciones y la conservación, así como la ingeniería y la ciencia de los materiales.

Con respecto a la Hipótesis específica 5, El fortalecimiento de las capacidades de la población se relaciona directamente con la calidad ambiental sostenible en Lima Metropolitana; esta afirmación aceptada implica la planificación e implementación de acciones para mejorar las capacidades organizativas y de educación ambiental de la población para reducir, mitigar y remediar los impactos negativos al medio ambiente, incidiendo en la prevención y el aprovechamiento de los residuos sólidos.

En la actualidad, es imperativo fortalecer la educación y cultura ambiental de la población de los distritos de Lima metropolitana, sin distinción; y es que las estadísticas ponen en evidencia que San Juan de Lurigancho es el distrito que genera mayor volumen de residuos sólidos por día, sin embargo, el distrito donde el habitante genera mayor cantidad de residuos por día es San Isidro. Es necesario que los ciudadanos cambien sus hábitos de consumo y se involucren activamente en la prevención como medida

que evita la generación de los residuos sólidos y que contribuye mucho más a reducir la contaminación ambiental.

Carrillo (2015) respecto al tema nos dice, que la problemática de la gestión de los residuos sólidos resulta compleja en el cual se integran conceptos ambientales, económicos, institucionales y sociales, vivimos en el siglo signado por el hiper consumismo y el excesivo urbanismo y el hacinamiento poblacional. Además, señala que: La disposición de residuos sólidos es un problema constante en el Perú y los otros países de América Latina, una población creciente produce más residuos sólidos y la falta de un buen sistema organizado del recogido de éstos y el lugar donde se dejan finalmente, son causas de la contaminación de ríos, litoral y terrenos deshabitados.

Capítulo V: Conclusiones y Recomendaciones

5.1 Conclusiones

- a) La gestión integral de los residuos sólidos se relaciona directamente con la calidad ambiental sostenible en Lima Metropolitana; debido a que el resultado del estadístico tiene un valor de 67.55, lo que indica que es mayor al valor de 16.919 que es el criterio de distribución de chi cuadrado por lo que la hipótesis nula es rechazada.
- b) El almacenamiento de residuos sólidos de manera oportuna se relaciona directamente con la calidad ambiental sostenible en Lima Metropolitana; debido a que el resultado del estadístico tiene un valor de 28.74, lo que indica que es mayor al valor de 16.919 que es el criterio de distribución de chi cuadrado por lo que la hipótesis nula es rechazada.
- c) La recolección y transporte de residuos sólidos se relaciona directamente con la calidad ambiental sostenible en Lima Metropolitana, debido a que el resultado del estadístico tiene un valor de 47.82, lo que indica que es mayor al valor de 16.919 que es el criterio de distribución de chi cuadrado por lo que la hipótesis nula es rechazada.
- d) El reaprovechamiento del material valioso de residuos sólidos se relaciona directamente con la calidad ambiental sostenible en Lima Metropolitana, debido a que el resultado del estadístico tiene un valor

de 34.85, lo que indica que es mayor al valor de 16.919 que es el criterio de distribución de chi cuadrado por lo que la hipótesis nula es rechazada.

- e) La gestión administrativa del manejo de los residuos sólidos se relaciona directamente con la calidad ambiental sostenible en Lima Metropolitana, debido a que el resultado del estadístico tiene un valor de 31.02, lo que indica que es mayor al valor de 16.919 que es el criterio de distribución de chi cuadrado por lo que la hipótesis nula es rechazada.
- f) El fortalecimiento de las capacidades de la población se relaciona directamente con la calidad ambiental sostenible en Lima Metropolitana, debido a que el resultado del estadístico tiene un valor de 39.24, lo que indica que es mayor al valor de 16.919 que es el criterio de distribución de chi cuadrado por lo que la hipótesis nula es rechazada.

5.2 Recomendaciones

- a. Es recomendable que la Municipalidad provincial de Lima y las Municipalidades distritales mejoren y optimicen la gestión integral de los residuos sólidos de acuerdo a los objetivos y estrategias establecidos en los Planes de Manejo de Residuos Sólidos (PIGARS o PMR) según corresponda. De igual manera como parte del control ambiental, es necesario el monitoreo frecuente del aire respecto a los gases de efecto invernadero, y de la calidad del agua que provienen de los ríos Rímac y Chillón.
- b. Es necesario que los municipios implementen acciones de sensibilización y educación ambiental para mejorar el almacenamiento inicial de los residuos de manera oportuna y, garantizar la calidad ambiental sostenible en Lima Metropolitana.
- c. Con respecto a la recolección y transporte de residuos sólidos los municipios deben optar por una adecuada gestión a fin de asegurar la calidad ambiental sostenible en Lima Metropolitana.
- d. Es necesario que se implementen programas para el reaprovechamiento del material valioso de residuos sólidos en la búsqueda de soluciones integrales para garantizar la calidad ambiental sostenible en Lima Metropolitana.
- e. Es importante que los municipios fortalezcan la gestión administrativa del manejo de los residuos sólidos, lo cual permitirá que, en el corto, mediano y largo plazo se garantice la calidad ambiental sostenible en Lima Metropolitana.
- f. Es necesario que se implementen programas de capacitación en educación ambiental a través de los municipios, para el fortalecimiento de las capacidades de la población y asegurar la calidad ambiental sostenible en Lima Metropolitana.

Referencias Bibliográficas

ALEGRE CHANG, Ada. (2008). Los residuos sólidos nuevamente en la mira. En: Themis, revista de derecho. Edición 56. Lima: Themis

ALBEROLA ROMÁ, Armando (2017). Riesgo, desastre y miedo en la península Ibérica y México durante la Edad Moderna. Alicante: Universidad de Alicante.

ANDRADE Simón (2002). Diccionario de Economía, Tercera Edición. Editorial Andrade.

ÁNGELES ALCAIDE Tur (2012). Residuos Sólidos Urbanos. Universität Jaume. I.

ANDRÉ, F.J. & CERDÁ, E. (2005). On the Dynamics of Recycling and Natural Resources. Environmental and Resource Economics.

ARAGÓN CRUZ, Abisai (2016). Separación de los Residuos Sólidos Inorgánicos Reciclables en las Viviendas de Tijuana, Baja California. Tesis de posgrado del Colegio de Frontera Norte (CICESE). Tijuana, B. C., México.

ARISTÓTELES y TEOFRASTO. Texto francés en el sitio de Philippe Remacle; ed. de Hachette, 1875.

BANSART, Andrés (2009) Ecosocialismo. Caracas, Fundación Editorial el perro y la rana.

BEDOYA CHIRINOS, Erika (2014). La red universitaria de capacitación y educación en fiscalización ambiental. En Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA. El nuevo enfoque de la fiscalización ambiental. Editorial Litho & Arte SAC, Lima.

BALMES, Jaime (2004). Ética. Director. M^a Idoya Zorroza. secretaria. ISSN: 1696-0637 <http://www.educ.ar>

BERMEJO, Roberto (2001). Economía Sostenible. Principios, conceptos e instrumentos. Colección Serie General, 8. Ed. Bakeaz. Bilbao, España.

BERND Kettern & ARTHUR F. Utz. (2003). Diccionario biográfico-bibliográfico de la Iglesia (BBKL). Volumen 22, Bautz, Nord Hausen 2003, ISBN 3-88309-133-2.

BERNACHE PÉREZ, Gerardo; BAZDRESCH PARADA, Miguel; CUELLAR GARZA, José Luis y MORENO PARADA, Francisco (1998). Basura y metrópoli: gestión social y pública de los residuos sólidos municipales en la zona metropolitana de Guadalajara, Ciesas –ITESO- El Colegio de Jalisco-U de G, Guadalajara, México.

BRAILOVSKY, Antonio Elio (2006 y 2009): "Historia ecológica de Iberoamérica. Primer tomo: de los mayas al Quijote. Segundo Tomo: De la Independencia a la Globalización. Kaicron-Capital Intelectual, Buenos Aires.

BURGA, Eduardo (2016). Legitimación Procesal en los Procesos Administrativos sobre Intereses Difusos referidos al Medio Ambiente. Pensando en Blanco y Negro. Apuntes de Derecho Procesal.

CAREAGA, Juan Antonio (1993). Manejo y reciclaje de los residuos de envases y embalaje. SEDESOL, Instituto Nacional de Ecología.

CAJAS GUIJARRO, John (2011). Definiendo el desarrollo. Rebelión.org. noticia.

CALVO R. F., SZANTÓ N. M. y Muñoz J. J. (1998). Situación del Manejo de Residuos Sólidos Urbanos en América Latina y El Caribe. Revista Técnica RESIDUOS No. 43. Bilbao, España.

CARRILLO SARANGO, José Modesto (2015). Modelo Conceptual de Gestión de Residuos Sólidos en la Ciudad Universitaria de la Universidad Nacional de Tumbes – 2015. Tesis de posgrado de la Universidad Nacional de Tumbes. Tumbes – Perú.

CASALLAS, Mileydi (2010). Estudio, análisis y mejora del plan de manejo ambiental de residuos orgánicos en la central de Corabastos. Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá

CASH, Doris A. (2003). Introduction to operator air sampling programs. Health Division, Metal and nonmetal mine safety and health. EUA.

DEFENSORIA DEL PUEBLO (2019). Informe Defensorial N° 181. ¿Dónde va nuestra basura? Recomendaciones para mejorar la gestión de residuos sólidos municipales. <http://www.defensoria.gob.pe>

DI VITA, G. (2001). Technological Change, Growth and Waste Recycling. Energy Economics 23.

DULANTO TELLO Andrés (2013). Asignación de competencias en materia de residuos sólidos de ámbito municipal y sus impactos en el ambiente. Tesis de la PUCP.

FONDO NACIONAL DE AMBIENTE – PERÚ (Fonam) (2014). <http://www.fonamperu.org>.

GILPIN, A. (2003). Economía ambiental. Un análisis crítico, Alfaomega Grupo Editor, México - D. F.

GÓMEZ MORAL, Francisca (2001). Del conocimiento a la conservación de los bienes culturales. Quito: Ministerio de Relaciones Exteriores.

GONZÁLEZ, Esperanza (2001). Gestión Ambiental en pequeños municipios. Revista Foro, N0 42. Bogotá.

GRANADA, Henry (2002). Psicología Ambiental. Colombia. Uninorte.

GULH, Ernest (2000). Vida y Región. citado por Ministerio del Medio Ambiente (Colombia). SIGAM. Tomo 1.

HAAKE, Hans (2010). ¿Economía o protección del medio ambiente? Por una economía eco-social de mercado, en “Clima, Energía y Medio Ambiente”, KAS Serie de Estudios, No. 6, Chile.

HARIR, A. I., KASIM, R., & ISHIYAKU, B. (2015). Exploring the Resource Recovery Potentials of Municipal Solid Waste: A review of solid wastes composting in Developing Countries. International Journal of Scientific and Research Publications.

HEWITT, Roberts (2003). GARY, Robinson. ISO 14001 EMS manual de sistema de gestión medioambiental. España: Thomson paraninfo.

HUEBER, Dietrich (1991). Plan Nacional de Manejo de Desechos de Costa Rica. San José, Costa Rica, Gobierno.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA E INFORMATICA -INEI 2020. Anuario de Estadísticas Ambientales 2020.

JIMÉNEZ HERRERO, Luis M. (2000). Medio ambiente y desarrollo alternativo: Gestión Racional de los recursos para una sociedad perdurable. Madrid. Lepala.

KOONTZ Harold & WEHRICH Hernz (2004). Administración una Perspectiva Global. 12º Ed. México, Mx Mc Graw Hill.

KUNREUTHER, H., ONCULER, A. y SLOVIC, P. (1998). Insensibilidad horaria para inversiones protectoras. Diario de riesgo e incertidumbre.

LAMPREA, Martha (2012). Identificación de residuos sólidos en plaza de mercado de Restrepo Meta, revista retema. Número 139.

LATORRE ESTRADA, Emilio (2000). Herramientas para la Participación en Gestión Ambiental. Editorial Prisma Asociados Ltda. Bogotá.

MACÍAS LAM Luis Manuel; PÁEZ BERNAL, Mario Alberto; TORRES ACOSTA Gabriela (2018). La Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos

desde una perspectiva territorial en el estado de Hidalgo y sus municipios. Tesis de posgrado del Centro Público de Investigación CONACYT. México.

MARIÑO NAVARRETE, Hernando (2003). Planeación Estratégica de la Calidad Total. TM Editores.

MINISTERIO DEL AMBIENTE –MINAM (2011). Compendio de la Legislación Ambiental Peruana. 1era edición. Impreso por Gráfica Técnica S.R.

MINISTERIO DEL AMBIENTE-MINAM (2019). Diagnóstico de la Calidad Ambiental de Lima y Callao-2019.

MONTOYA RENDÓN, Andrés Felipe (2012). Caracterización de residuos sólidos. Ed. Activa, ISSN 2027-8101. No. 4, Tecnológico de Antioquia – Medellín – Colombia.

MOYA, Almudena; MONTERO CARO, María D; MONTILLA CARMONA, María (2010). Iniciación en medio ambiente. Córdoba: Fundación para el desarrollo de los pueblos de Andalucía. Enlace: <http://www.fudepa.org>.

MOYNIHAN, Daniel P., (1983). The United States in opposition. Commentary, vol. 59, N°. 3,

NUÑEZ S. (2008). Manejo y Disposición de Residuos Sólidos Urbanos, Ed. Panamericana, ACODAL.

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL (OEFA) (2013). Fiscalización Ambiental en Residuos Sólidos. Glosario

PADILLA HERNÁNDEZ, Eduardo (2000). Lecciones de Derecho Ambiental, Santafé de Bogotá, Editorial Leyer Ltda.

PEARCE, D. y BRISSON, I. (1994). Using Economic Incentives for the Control of Municipal Solid Waste. The Management of Municipal Solid Waste in Europe. Economic, Technological and Environmental Perspectives. Elsevier Science.

PELEKAIS, C. FERRER, J. CRUZ, A. Romero, D. (2007). Responsabilidad Social Compromiso de las Organizaciones Ediciones Astro Data S.A. Venezuela.

PERÚ: Decreto Legislativo N° 1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos - su Reglamento D.S. N° 014-2017-MINAM

PERÚ: Decreto Legislativo N° 757: Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada.

PERÚ: Compendio de la Legislación Ambiental Peruana - volumen VI - Legislación Ambiental Sectorial – Viceministerio de Gestión Ambiental – Dirección General de Políticas y Normas.

PERÚ: Ley 26839: Ley Sobre la Conservación y Aprovechamiento Sostenible de la Diversidad Biológica.

PERÚ: Decreto Supremo N° 068-2001 PCM: Reglamento de la Ley sobre Conservación y Aprovechamiento Sostenible de la Diversidad Biológica.

PINEDA, Samuel (2013). Manejo y Disposición de Residuos Sólidos Urbanos, Editorial. Panamericana, ACODAL.

PRADO BLAS, Javier (2013). Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible. Universidad Nacional de Ingeniería.

QUIROZ, Carolina (2007). Viabilidad técnica, ambiental y económica del aprovechamiento de los residuos orgánicos de zonas verdes, plazas de mercado y cementerios distritales de Bogotá D.C, Universidad de los Andes.

RAMÍREZ PARADA, Felipe (2011). Acceso a la Información Ambiental. en Revista Chilena de Derecho. Vol. 38. N° 2, Santiago de Chile: agosto.

RANGEL, Maritza (2005). El equipamiento sociocultural en la calidad ambiental urbana. Revista Provincia, Núm. 13, enero-junio. Universidad de los Andes, Mérida, Venezuela.

ROBLES HERNÁNDEZ, Guadalupe (2013). Políticas públicas y gestión municipal. Tres consideraciones para los municipios urbanos. Red AL y C.

ROMÁN RODAS Edwin (2020). Gestión de residuos sólidos y la calidad ambiental de los pobladores del distrito de San Antonio – Lima, 2020. Tesis de posgrado de la Universidad Cesar Vallejo. Lima – Perú.

SABAN VERA Carmen; GONZALO MUÑOZ Valentín; SÁNCHEZ ALBA Bienvenida; RUIZ GUTIÉRREZ Borja; CORONADO MARÍN Alfonso (2017). XI Seminario de investigaciones en educación ambiental: avances para la sostenibilidad en la educación superior. Editorial: Organismo Autónomo Parques Nacionales. Ministerio de Medio Ambiente. Universidad Complutense de Madrid.

SÁENZ, Orlando (2007). Las ciencias ambientales: una nueva área del conocimiento. En O. Sánchez. Colección: Biblioteca Universidad y Ambiente. Bogotá D.C.

SÁNCHEZ, J. (2018). La Gestión de Residuos Sólidos en Tlalnepantla de Baz. Tesis del Centro de investigación Económicas, Administrativas y Sociales. Instituto Politécnico Nacional. Secretaría de investigación y Posgrado.

SCHMIDT, Thilo (2005). Planes de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos urbanos. Avaliação do estado da arte no Brasil e proposta para uma metodologia apropriada. GTZ. Recife, Janeiro.

SENATI (2000). Control de gases contaminantes de vehículos motorizados. Lima.

Sistema Nacional de Información Ambiental – SINIA (2020)
<https://sinia.minam.gob.pe>

SOLIVA TORRENTÓ, Montserrat (2000). El Compost como forma de aprovechamiento de residuos orgánicos: productos, usos y estándares de calidad. Trabajo presentado para el II Foro Internacional del Reciclado.

Avances y tendencias en producción y usos del compost. Centro de convenciones MAPFRE, Madrid, España.

SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS (SSPD) (2016). Informe Nacional de Residuos Sólidos 2015. Bogotá, Colombia.

TCHOBANOGOLUS, George (2002). Gestión integral de residuos sólidos, Vol 1. Mc Graw Hill.

TCHOBANOGLOUS George (2006). Gestión Integral de Residuos Sólidos, Primera Edición, Ed. McGraw Hill, Volumen 1, España.

TRUJILLO, M., & VÉLEZ BEDOYA, R. (2010). Responsabilidad ambiental como estrategia para la perdurabilidad empresarial. Revista Universidad & Empresa.

UNIÓN EUROPEA (2001). Modelo De Gestión De Los Residuos Urbanos En Castilla y León.

VEGA MORA, Leonel (2005). Hacia la sostenibilidad ambiental del desarrollo: construcción de pensamiento ambiental práctico a través de una política y gestión ambiental sistémica. ECO EDICIONES.

VEGA MORA, Leonel (2001). Gestión ambiental sistémica. Primera edición. Colombia: SIGMA Ltda., octubre.

WEHENPOHL Günther & HERNÁNDEZ BARRIOS Claudia P. (2002). Elaboración de planes maestros para la gestión integral de los residuos sólidos municipales. Gobierno del Estado de México.

ZÚÑIGA, Alicia Alejandra (2009). Indicadores para la evaluación de la calidad ambiental del hábitat urbano. Nexo revista científica, Vol.22, Núm. 1.

ANEXOS

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	Indicadores	METODOLOGÍA
<p>General</p> <p>¿De qué manera la gestión integral de residuos sólidos se relaciona con la calidad ambiental sostenible en Lima Metropolitana?</p>	<p>General</p> <p>Determinar la relación que existe ente la gestión integral de los residuos sólidos y la calidad ambiental sostenible en Lima Metropolitana.</p>	<p>General</p> <p>La gestión integral de los residuos sólidos se relaciona directamente con la calidad ambiental sostenible en Lima Metropolitana.</p>	<p>VI:</p> <p>Gestión integral de los residuos sólidos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Almacenamiento de residuos sólidos de manera oportuna • Recolección y transporte de residuos sólidos • Generación de los residuos sólidos • Reaprovechamiento del material valioso de residuos sólidos • Disposición inicial de los residuos sólidos • La gestión administrativa del manejo de los residuos sólidos • Recolección de los residuos sólidos • Fortalecimiento de las capacidades de la población • Barrido • Aseo urbano • Tratamiento • Transferencia • Transporte • Disposición final 	<p>Tipo: aplicada</p> <p>Nivel: descriptivo correlacional</p> <p>Diseño: no experimental</p> <p>Método: Transversal correlacional</p> <p>Técnica: Encuesta</p> <p>Instrumento: Cuestionario</p> <p>Población: 400</p> <p>Muestra: 196</p>

<p>Específicos</p> <p>a. ¿De qué manera el almacenamiento de residuos sólidos de manera oportuna se relaciona con la calidad ambiental sostenible en Lima Metropolitana?</p> <p>b. ¿De qué manera la recolección y transporte de residuos sólidos se relaciona con la calidad ambiental sostenible en Lima Metropolitana?</p> <p>c. ¿De qué manera el reaprovechamiento del material valioso de residuos sólidos se relaciona con la calidad ambiental sostenible en Lima Metropolitana?</p> <p>d. ¿De qué manera la gestión administrativa del manejo de los residuos sólidos se relaciona con la calidad ambiental sostenible en Lima Metropolitana?</p> <p>e. ¿De qué manera el fortalecimiento de las capacidades de la población se relaciona con la calidad ambiental sostenible en Lima Metropolitana?</p>	<p>Específicos</p> <p>a. Establecer la relación que existe entre el almacenamiento de residuos sólidos de manera oportuna y la calidad ambiental sostenible en Lima Metropolitana.</p> <p>b. Establecer la relación que existe entre la recolección y transporte de residuos sólidos y la calidad ambiental sostenible en Lima Metropolitana.</p> <p>c. Establecer la relación que existe entre el reaprovechamiento del material valioso de residuos sólidos y la calidad ambiental sostenible en Lima Metropolitana.</p> <p>d. Establecer la relación que existe entre la gestión administrativa del manejo de los residuos sólidos y la calidad ambiental sostenible en Lima Metropolitana.</p> <p>e. Establecer la relación que existe entre el fortalecimiento de las capacidades de la población y la calidad ambiental sostenible en Lima Metropolitana.</p>	<p>Específicos</p> <p>a. El almacenamiento de residuos sólidos de manera oportuna se relaciona directamente con la calidad ambiental sostenible en Lima Metropolitana.</p> <p>b. La recolección y transporte de residuos sólidos se relaciona directamente con la calidad ambiental sostenible en Lima Metropolitana.</p> <p>c. El reaprovechamiento del material valioso de residuos sólidos se relaciona directamente con la calidad ambiental sostenible en Lima Metropolitana.</p> <p>d. La gestión administrativa del manejo de los residuos sólidos se relaciona directamente con la calidad ambiental sostenible en Lima Metropolitana.</p> <p>e. El fortalecimiento de las capacidades de la población se relaciona directamente con la calidad ambiental sostenible en Lima Metropolitana.</p>	<p>VD:</p> <p>Calidad ambiental sostenible</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sostenibilidad en el uso de los recursos • Ejecución de los procesos productivos • Reducción de la degradación de los recursos • Reducción en la cantidad y toxicidad de los residuos • Reducción de la contaminación • Introducción de métodos adecuados para Tratamiento de residuos • Eliminación de los residuos • Reducción al mínimo de los residuos • Aumento al máximo del reciclaje Ecológico de los residuos • Disposición ecológica de los residuos <p>Alcance gerencial de los servicios que se ocupan de los residuos</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Cuestionario

Nombre:

Especialidad:

Las alternativas han sido remplazadas por letras de la siguiente manera:

Definitivamente si	Probablemente si	Probablemente no	Definitivamente no
a	b	c	d

Nº	Preguntas	Alternativas			
		a	b	c	d
1	Considera usted que la <u>Gestión integral de los residuos sólidos</u> contribuye a la sostenibilidad ambiental de en Lima Metropolitana				
2	Considera usted que el <u>Almacenamiento de residuos sólidos de manera oportuna</u> contribuye a la calidad ambiental sostenible en Lima Metropolitana				
3	Considera usted que la <u>Recolección y transporte de residuos sólidos</u> contribuye a la calidad ambiental sostenible en Lima Metropolitana				
4	Considera usted que la <u>Generación excesiva de reducción sólidos</u> disminuye la calidad ambiental sostenible en Lima Metropolitana				
5	Considera usted que el <u>Reaprovechamiento del material valioso de residuos sólidos</u> contribuye a la generación de nuevas fuentes de trabajo				
6	Considera usted que la <u>Disposición inicial</u> de residuos sólidos no es cumplida a cabalidad por la población				
7	Considera usted que <u>La gestión administrativa del manejo de los residuos sólidos</u> es ejecutada de manera efectiva por parte de las municipalidades de Lima metropolitana				
8	Considera usted que la <u>Recolección</u> de residuos sólidos es desarrollada de manera efectiva por parte de las municipalidades de Lima metropolitana				

Nº	Preguntas	Alternativas			
		a	b	c	d
9	Considera usted que el <u>Fortalecimiento de las capacidades de la población</u> para el manejo de los residuos sólidos contribuye a la sostenibilidad ambiental de Lima Metropolitana				
10	Considera usted que el <u>Barrido de los residuos sólidos</u> es desarrollado de manera efectiva por parte de las municipalidades de Lima metropolitana				
11	Considera usted que el <u>Aseo urbano</u> es desarrollado de manera efectiva por parte de las municipalidades de Lima metropolitana				
12	Considera usted que el <u>Tratamiento de residuos sólidos</u> es desarrollado de manera efectiva por parte de las municipalidades de Lima metropolitana				
13	Considera usted que el <u>Transferencia de residuos sólidos</u> es desarrollado de manera efectiva por parte de las municipalidades de Lima metropolitana				
14	Considera usted que el <u>Transporte de residuos sólidos</u> es desarrollado de manera efectiva por parte de las municipalidades de Lima metropolitana				
15	Considera usted que la Disposición final de los residuos sólidos es desarrollado de manera efectiva por parte de las municipalidades de Lima Metropolitana				
16	Considera usted que los municipios desarrollan acciones permanentes a favor de la calidad ambiental sostenible en Lima Metropolitana				
17	Considera usted que la acciones que vienen desarrollando los municipios contribuyen a la Sostenibilidad en el uso de los recursos de Lima metropolitana				
18	Considera usted que la acciones que vienen desarrollando las municipalidades contribuyen en Ejecución de los procesos productivos en Lima metropolitana				
19	Considera usted que la acciones que vienen desarrollando las municipalidades contribuyen a la Reducción de la degradación de los recursos de Lima metropolitana				
20	Considera usted que las acciones que vienen desarrollando las municipalidades contribuyen a la Reducción en la cantidad y toxicidad de los residuos sólidos de Lima metropolitana				
21	Considera usted que la acciones que vienen desarrollando las municipalidades contribuyen a la Reducción de la contaminación de Lima metropolitana				

Nº	Preguntas	Alternativas			
		a	b	c	d
22	Considera usted que la acciones que vienen desarrollando las municipalidades son efectivas para la Introducción de métodos adecuados para Tratamiento de residuos de Lima metropolitana				
23	Considera usted que la Eliminación de los residuos sólidos se desarrolla de manera efectiva por las Municipalidades de Lima Metropolitana				
24	Considera usted que la <u>Reducción al mínimo de los residuos sólidos</u> es ejecutada de manera efectiva por las Municipalidades de Lima Metropolitana				
25	Considera usted que el <u>Aumento máximo del reciclaje Ecológico de los residuos sólidos</u> es ejecutada de manera efectiva por las Municipalidades de Lima Metropolitana				
26	Considera usted que la <u>Disposición ecológica de los residuos sólidos</u> es efectuado de manera apropiada por las Municipalidades de Lima Metropolitana				
27	Considera usted que el <u>Alcance gerencial de los servicios que se ocupan de los residuos sólidos</u> es desarrollado de manera efectiva por las Municipalidades de Lima Metropolitana				