

**UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN - TACNA**

**Escuela de Posgrado**

MAESTRÍA EN GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE

PROPUESTA DE PLAN DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS  
DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DEPOSITADOS  
EN ESPACIOS PÚBLICOS Y OBRAS MENORES  
GENERADAS EN EL DISTRITO DE ATE

**TESIS**

**PRESENTADA POR:**

**PAOLA ASTETE OCHOA**

Para optar el Grado Académico de:

MAESTRO EN CIENCIAS (*MAGISTER SCIENTIAE*) CON MENCIÓN  
EN GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE

TACNA - PERÚ

2019

**UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN-TACNA**


**Escuela de Posgrado**

**MAESTRÍA EN GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE**

**PROPUESTA DE PLAN DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DE LA  
CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DEPOSITADOS EN ESPACIOS  
PÚBLICOS Y OBRAS MENORES GENERADAS  
EN EL DISTRITO DE ATE**

Tesis sustentada y aprobada el día 12 de julio del 2019; estando el jurado calificador integrado por:

PRESIDENTE

  
: .....

Dr. Julio Miguel Fernández Prado

SECRETARIO

  
: .....

Dr. Jesús Plácido Medina Salas

MIEMBRO

  
: .....

Dr. Alberto Bacilio Quispe Cohaila

ASESOR

  
: .....

Dr. Alberto Bacilio Quispe Cohaila

## **DEDICATORIA**

Agradezco a mi familia por apoyarme en todos mis objetivos de vida, principalmente a mi madre, por ser siempre mi guía y ejemplo a seguir y que con sus enseñanzas he podido ser la profesional que soy ahora; y a mi hijo Fabián, que es mi motivo de superación

## CONTENIDO

	<b>Pág.</b>
DEDICATORIA .....	iii
RESUMEN .....	xii
ABSTRACT .....	xiii
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
1.1. Descripción del problema.....	3
1.1.1. Antecedentes del problema.....	3
1.1.2. Problema de la investigación.....	5
1.2. Formulación del problema.....	7
1.3. Justificación e importancia .....	7
1.4. Alcances y limitaciones.....	9
1.5. Objetivos .....	10
1.5.1. Objetivo general.....	10
1.5.2. Objetivos específicos.....	10
1.6. Hipótesis.....	11
1.6.1. Hipótesis general.....	11
1.6.2. Hipótesis específicas: .....	11
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO .....	12
2.1. Antecedentes del estudio .....	12
2.2. Bases teóricas .....	15
2.2.1. Política y normativa nacional, sectorial y regional .....	15
2.2.2. Clasificación de los residuos sólidos .....	18
2.2.2.1. Clasificación general .....	18
2.2.2.2. Clasificación específica de los residuos de construcción y demolición	20
2.2.3. Composición de RCD .....	24
2.2.4. La prevención y minimización de los RCD .....	26

2.2.5. Sistema de gestión de los residuos de la construcción y demolición (RCD) .....	29
2.2.6. Infraestructuras para el manejo de los RCD .....	30
2.2.7. Técnicas y materiales usados para el reaprovechamiento de los RCD ..	30
2.2.8. Actores participantes en la gestión de los RCD vinculados a permisos y registros de operatividad, obligaciones y responsabilidades de los actores en los RCD. ....	33
2.2.9. Impactos ambientales de los RCD .....	35
2.3. Definición de términos .....	37
CAPÍTULO III: MARCO FILOSÓFICO .....	41
CAPÍTULO IV: MARCO METODOLÓGICO .....	43
4.1. Tipo y diseño de la investigación .....	43
4.2. Población y muestra.....	43
4.3. Operacionalización de variables .....	45
4.4. Técnicas e instrumentos para la recolección de datos .....	47
4.5. Procesamiento y análisis de datos .....	51
CAPÍTULO V: RESULTADOS.....	53
5.1. Generalidades .....	53
5.2. Diagnóstico del sistema de manejo y gestión de los residuos sólidos de la construcción y demolición (RSCD) .....	56
5.2.1. Identificación, cuantificación y clasificación de residuos de la construcción y demolición depositados en espacios públicos.....	57
5.2.1. Resultado de encuestas a la población en materia de RSCD depositados en espacios públicos y de obras menores.....	65
5.2.3 Situación de las operaciones para el manejo de los RSCD en Ate. ....	75
5.2.4 Aspectos administrativos, económicos y financieros que involucran la gestión de los RSCD en Ate .....	78
5.3 Propuesta de plan de gestión .....	87
5.3.1 Marco normativo local, provincial, regional y nacional.....	87

5.3.2. Políticas para la gestión de los RSCD .....	89
5.3.3 Objetivos .....	89
5.3.4 Ámbito y plazo de ejecución .....	90
5.3.5 Objetivos estratégicos y actividades del Plan de Gestión de los RSCD .	91
5.3.6 Metas y medios de verificación.....	115
5.3.7 Mecanismo de ejecución y financiamiento .....	120
5.3.8 Presupuesto del plan de gestión de residuos de la construcción y demolición depositados en espacios públicos y de obras menores .....	120
5.3.9 Monitoreo y evaluación.....	121
CAPÍTULO VI: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN .....	123
CONCLUSIONES.....	128
RECOMENDACIONES .....	129
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	130
ANEXOS .....	136

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla I.	Marco legal vinculado a residuos sólidos	15
Tabla II.	Clasificación de los residuos sólidos	18
Tabla III.	Clasificación de los residuos sólidos según su origen	19
Tabla IV.	Clasificación de los residuos sólidos que son generados por las actividades y procesos de construcción y demolición de edificaciones	21
Tabla V.	Sub categorías de residuos de la construcción y demolición	22
Tabla VI.	Sub categorías de residuos (no RCD)	22
Tabla VII.	Composición de los residuos sólidos de la construcción y demolición	25
Tabla VIII.	Técnicas de minimización de residuos en su origen.	28

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1.	Porcentaje de ocupación por zonas	55
Cuadro 2.	Distribución de volúmenes y número de puntos de vertimiento	58
Cuadro 3.	Distribución de volúmenes por zonas	60
Cuadro 4.	Puntos críticos por zonas	60
Cuadro 5.	Clasificación de residuos encontrados en campo	61
Cuadro 6.	Tipos de residuos encontrados	62
Cuadro 7.	Composición de los residuos encontrados.	62
Cuadro 8.	Composición de los residuos según su peligrosidad.	63
Cuadro 9.	Conclusión de resultados de encuestas	74
Cuadro 10.	Situación actual de los RSCD.	77
Cuadro 11.	Vehículos convencionales usados para la recolección y transporte de RSCD.	80
Cuadro 12.	Vehículos convencionales de apoyo usados para la recolección de RSCD.	80
Cuadro 13.	Personal que realiza el servicio de recolección y transporte de RSCD.	81
Cuadro 14.	Descripción de la situación del manejo de los RSCD.	86
Cuadro 15.	Actividades para el cumplimiento del objetivo 1	93
Cuadro 16.	Actividades para el cumplimiento del objetivo 2	97
Cuadro 17.	Actividades para el cumplimiento del objetivo 3	101

Cuadro 18.	Actividades para el cumplimiento del objetivo 4	104
Cuadro 19.	Actividades para el cumplimiento del objetivo 5	107
Cuadro 20.	Actividades para el cumplimiento del objetivo 6	112
Cuadro 21.	Metas y medio de verificación del objetivo 1	115
Cuadro 22.	Metas y medio de verificación del objetivo 2	116
Cuadro 23.	Metas y medio de verificación del objetivo 3	117
Cuadro 24.	Metas y medio de verificación del objetivo 4	117
Cuadro 25.	Metas y medio de verificación del objetivo 5	118
Cuadro 26.	Metas y medio de verificación del objetivo 6	119
Cuadro 27.	Mecanismo de ejecución y financiamiento	121

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Zonificación de Ate	54
Figura 2.	Porcentaje de vertederos a nivel de volumen	58
Figura 3.	Composición de los residuos encontrados	63
Figura 4.	Origen de los residuos encontrados	64
Figura 5.	Caracterización de los residuos según su peligrosidad	65
Figura 6.	Distribución de la población de acuerdo al sexo	65
Figura 7.	Distribución de la población de acuerdo a edad	66
Figura 8.	Distribución de la población de acuerdo al tiempo de residencia	66
Figura 9.	Calificación del servicio actual de limpieza pública	67
Figura 10	Visualización de vertimientos de RSCD	67
Figura 11.	Opinión sobre la contaminación que genera los RSCD	68
Figura 12	Valor de arbitrios que se pagan mensualmente por limpieza pública	68
Figura 13.	Obras menores realizadas en los hogares	69
Figura 14.	Disposición final de los RSCD resultado de obras menores	69
Figura 15.	Información respecto al manejo de los RSCD	70
Figura 16.	Conocimiento sobre multas por vertimiento de RSCD	70
Figura 17.	Opinión sobre el pago por una disposición adecuada de los RSCD	71

Figura 18.	Opinión sobre la separación y clasificación de los RSCD.	71
Figura 19.	Forma de almacenamiento de los RSCD	72
Figura 20.	Opinión sobre llevar los RSCD a punto de acopio	72
Figura 21.	Nivel de conocimiento sobre el reaprovechamiento de los RSCD	73
Figura 22.	Opinión sobre el papel de la Municipalidad en el reaprovechamiento de los RSCD	73
Figura 23.	Ubicación en el organigrama de la entidad de la unidad orgánica responsable de la gestión integral de los RSCD	79

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación se muestra como alternativa de gestión al manejo de los residuos sólidos de la construcción y demolición en el distrito de Ate. Como objetivo de la Propuesta de Plan de Gestión de los residuos sólidos de la construcción y demolición depositados en espacios públicos y obras menores generadas en el distrito de Ate se efectuó un diagnóstico de la situación y la caracterización de residuos sólidos de la construcción y demolición, lo cual definió un volumen de 3 960.9 m<sup>3</sup> lo que permitió una comprensión sobre la problemática del distrito, y enfocar seis estrategias que son coherentes con el contexto político interno de la Municipalidad de Ate y el marco legal vigente. Dentro de las estrategias están: fomento de la segregación en la fuente y sensibilización ambiental, valoración, participación ciudadana y coordinación interinstitucional para la gestión de los residuos de la construcción y demolición, supervisión, fiscalización y sanción, y generación de instrumentos de gestión ambiental en materia de residuos de la construcción y demolición. Como conclusiones importantes del presente trabajo de investigación tenemos que el principal problema de los residuos de la construcción y demolición es que son depositados en espacios públicos, asimismo el porcentaje de este tipo de residuos con respecto a los demás es significativa, por lo cual urgen medidas correctivas para solucionar este problema urbano. Finalmente, también podemos concluir que los residuos de la construcción y demolición identificados, en su gran mayoría, son volúmenes medianos (10-50 m<sup>3</sup>), exceptuando los encontrados al margen del río Rímac, lo que evidencia que su generación es producto de obras menores de ampliación, remodelación o refacción de una edificación.

**Palabras clave:** Construcción y demolición, espacios públicos, estrategias, plan de gestión, residuos sólidos.

## ABSTRACT

The present research thesis shows an alternative of management to the handling of the solid waste of the construction and demolition in the District of Ate. As an objective of the Management Plan Proposal for solid waste from construction and demolition deposited in public spaces and minor works generated in the district of Ate, a diagnosis was made of the situation and the characterization of solid waste from construction and demolition, which defined a volume of 3 960.9 m<sup>3</sup>, which allowed an understanding of the district's problems, and focused on six strategies that are coherent with the internal political context of the Municipality of Ate and the current legal framework. Among the strategies are: promotion of the segregation at the source and environmental awareness, valuation, citizen participation and inter-institutional coordination for the management of Construction and Demolition Waste, supervision, inspection and sanction, and generation of environmental management instruments in matter of Construction and Demolition Waste. As important conclusions of this research we have that the main problem of construction and demolition waste is that they are deposited in public spaces, also the percentage of this type of waste with respect to others is significant, so measures corrective to solve this urban problem. Finally, we can also conclude that the Construction and Demolition Residues identified, for the most part, are medium volumes (10-50 m<sup>3</sup>), except those found on the banks of the Rímac River, which shows that their generation is the product of minor works of expansion, remodeling or renovation of a building.

**Key words:** Solid waste, construction and demolition, management plan, public spaces, strategies

## INTRODUCCIÓN

La actividad de la construcción en el Perú se ha acrecentado gracias a la dinámica de la economía, esto es evidente en los distintos distritos de Lima. El sector de la construcción aumentó en 5,1% en el primer trimestre del 2018 debido a la mayor ejecución de obras en viviendas, edificios, carreteras, calles, caminos y otras construcciones del sector privado y público (El Comercio, 2018).

La actividad de la construcción en el Perú se da de una manera formal e informal, teniendo en cuenta que la actividad formal del Perú a nivel de empresas constructoras ha crecido sólo un 1% (Instituto de la Construcción y el Desarrollo-ICD de la Cámara Peruana de la Construcción, 2018), esto se da de una manera creciente en el sector informal, principalmente en los distritos de la periferia de Lima como por ejemplo en el distrito de Ate.

El desarrollo de la industria de la construcción genera grandes cantidades de residuos sólidos diarios, el mal manejo de ellos ocasiona problemas principalmente en la etapa de disposición final ya que las políticas públicas aún no están definidas e implementadas en su totalidad.

La problemática de dichos residuos está referida al inadecuado vertimiento en los espacios públicos de las áreas urbanas, ocasionando impactos ambientales de diverso tipo y malestar en la población, sumado a ello la falta de planeamiento para el cumplimiento de funciones por las entidades competentes y la articulación y participación de actores especializados para llevar a cabo una gestión adecuada en los ambientes urbanos.

La presente investigación tiene como objetivo mejorar la gestión del manejo de residuos sólidos de la construcción y demolición teniendo en cuenta que es fundamental el compromiso de las autoridades y de la población para realizar una gestión efectiva.

La presente propuesta de Plan tendrá en cuenta lo siguiente:

Capítulo I: Planteamiento del problema, identificar la deficiencia en la gestión de los residuos sólidos de la construcción y demolición en el distrito de Ate que origina un inadecuado manejo de los mismos.

Capítulo II: Marco teórico, ayuda a comprender mejor las experiencias halladas en el tema de residuos sólidos de la construcción y demolición, así como estudio de casos de éxito en otros contextos.

Capítulo III: Se muestra el marco filosófico que posibilita tener un fundamento a la investigación.

En el capítulo IV: Se desarrolló la metodología de acuerdo a la normatividad vigente, que consistió en la determinación de los residuos sólidos de la construcción y demolición en los diferentes puntos de los seis sectores de Ate, con el fin de generar un Plan adecuado de gestión.

En el capítulo V: Se presenta y analiza los resultados contrastando los datos del fundamento teórico, con la investigación realizada, a través de un diagnóstico y se expone la propuesta del Plan de Gestión de los residuos sólidos de la construcción y demolición para el distrito de Ate a través de objetivos y metas.

Finalmente, se plantean las conclusiones, aportes y recomendaciones tanto al trabajo de investigación como a las relacionadas al ámbito municipal.

## **CAPÍTULO I**

### **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

#### **1.1. Descripción del problema**

##### **1.1.1. Antecedentes del problema**

Los residuos de construcción y demolición (RCD) son materiales de desecho, generados en las actividades de construcción, demolición y reforma, de edificaciones, obra civil y espacio público. Estos son considerados inertes - no peligrosos- y poseen alta susceptibilidad de ser aprovechados mediante transformación y reincorporación como materia prima de agregados en la fabricación de nuevos productos (Castaño, Missle, Lasso, Cabrera y Ocampo, 2013).

El sector de la construcción en Colombia y en los demás países de América Latina ha aumentado aceleradamente en la última década, y con este crecimiento, la producción de residuos de construcción y demolición (RCD). La estimación aportada de RCD por la Secretaria Distrital de Planeación y Ambiente de Bogotá, es de 2 toneladas per cápita, esto es preocupante, ya que se compara incluso con algunos países europeos como Dinamarca, Finlandia, Alemania, etc.

En el caso de Perú, no se tiene cifras exactas de estimación; sin embargo, vemos que de acuerdo a los datos obtenidos por el Ministerio del Ambiente los residuos de la construcción son el segundo grupo de mayor importancia con un 3,58% del total de los residuos sólidos generados nacionalmente (Ministerio del Ambiente, 2012). Esta problemática se agudiza, ya que el Estado otorga, generalmente, mayor importancia a la gestión de los residuos sólidos urbanos y carece de mecanismo efectivos de gestión para los RCD que perjudican la calidad del entorno urbano ambiental quizás en igual medida.

A nivel mundial, los residuos procedentes de los procesos y actividades de la construcción de nuevas edificaciones, la demolición de inmuebles antiguos y los derivados de pequeñas obras de menores, constituyen un problema ambiental grave. Esto se origina por el abandono o la gestión inadecuada que genera impactos negativos, los pueden provocar la contaminación en uno o varios componentes del medio ambiente, contribuir al cambio climático y afectar a los ecosistemas y a la salud humana.

Dicha situación en los países desarrollados, motivó a las autoridades públicas a la reformulación de las políticas relativas a cómo deben gestionarse estos residuos. El cambio de paradigma generó un cambio de enfoque con normas específicas que implican (Morán del Pozo, Valdés, Aguado, Guerra y Medina, 2011):

- La reducción de la producción de residuos
- La reutilización de aquellos residuos o elementos que así lo permitan
- El reciclado de los residuos que no puedan reutilizarse
- La valorización energética de los residuos que no puedan reciclarse
- El depósito adecuado en vertedero de todo lo que no pueda valorizarse

En el Perú, en el año 2003 con la Ley N° 29792, se establece como competencias específicas de las municipalidades distritales brindar el servicio de limpieza pública y tratamiento de residuos sólidos, si bien es cierto, facultó asumir las responsabilidades en cada localidad para hacer frente a la problemática creciendo de los residuos sólidos municipales, pero no puedo ser abordada por las autoridades locales por la falta de capacidad técnica.

Sumado a ello, con la entrada en vigencia de Ley General de Residuos Sólidos, modificatoria y su reglamento, se impulsó una gestión más técnica de los residuos sólidos del ámbito municipal, los cuales estaban comprendidos por aquellos que se generan de las actividades domiciliarias, comerciales, de limpieza de espacios públicos y otros similares.

En dicha normativa, se mencionaba el término de residuos sólidos provenientes de las actividades de construcción y demolición, donde se señaló que era competencia del generador asumir el manejo responsable de dichos residuos hasta su disposición final, asegurándose una gestión adecuada de los residuos de grandes construcciones y proyectos, el cual era regulado por el sector vivienda, construcción y saneamiento; sin embargo, no se previó el manejo de los residuos de pequeñas modificaciones, remodelaciones o refacciones de obras menores de las viviendas, los cuales terminaron siendo dispuestos en los espacios y vías públicas de cada localidad por parte de la población, generándose una problemática local para las municipalidades.

Podemos indicar que durante los años 2013 y 2014 se identificó un total de 5,030,140 m<sup>3</sup> de residuos de las actividades de construcción de demolición ubicados en espacios públicos a nivel nacional con lo cual se evidencia un manejo inadecuado de los residuos sólidos de la construcción y demolición, principalmente en el proceso de disposición final, debido que se contaba con instalaciones de disposición final, sumado a la limitada participación de operadores formales de residuos de la construcción y demolición, favoreciendo la informalidad en el transporte, recolección y disposición, con el consecuente impacto negativo en las ciudades.

### **1.1.2. Problema de la investigación**

El distrito de Ate tiene un potencial de crecimiento urbano, traducido en construcciones nuevas y mejoramiento de las mismas, esto posibilita que las obras menores se realicen con mayor frecuencia, estas construcciones generalmente son realizadas por personal no calificado, maestros de obra que no tienen conocimiento del manejo y disposición de los residuos sólidos que generan.

Desde el año 2000, el sector construcción en nuestro país viene creciendo de forma sostenida, es así que, en el año 2017, creció hasta en 3,7 %, impulsado

por desembolsos de proyectos de inversión pública en mayor proporción. Esto se debe en gran medida a actividades primarias y de servicios relacionadas, los cuales a su vez generan una gran cantidad de residuos sólidos, principalmente de los procesos y actividades de la construcción y demolición.

Dichos residuos podrían impactar directamente al medio ambiente por el volumen y las características de las mismas, cuyos efectos podrían generar: la contaminación visual del paisaje, contaminación del suelo y agua por las características del tipo de residuo; de igual manera repercuten en el medio socio económico inmersos debido a los costos generados por la limpieza de espacios públicos y ocupación de los mismos, devaluación de los inmuebles, ocupación de las vías de las áreas urbanas afectadas, generado por la deficiente gestión de las autoridades competentes.

Dicho impacto en el ambiente se acentúa, cuando se combinan estos residuos con otros de carácter municipal, los que provienen de las viviendas, mercados, centros de abastos, entre otros similares generados en las ciudades, los cuales presentan una fracción orgánica, ocasionando una contaminación cruzada por el contacto de los, lixiviados producto de la descomposición de los mismos, presencia de olores y aparición de vectores.

Adicionalmente a la problemática ambiental descrita, se suma la inadecuada gestión y manejo de dichos residuos, generada por la falta de instrumentos de planificación ambiental y la débil articulación en diversos niveles inter e intra institucionales entre cada uno de los actores inmersos, que van desde, las autoridades, los reguladores, operadores de residuos sólidos y la población.

El distrito de Ate, no se encuentra ajeno a la problemática de residuos sólidos, ya descrita en los párrafos precedentes, provenientes de la construcción y demolición depositados en espacios públicos que en su mayoría son originados en obras menores.

## **1.2. Formulación del problema**

A partir de la problemática presentada, se formula la siguiente interrogante:

### **Problema general:**

- ¿La falta de un instrumento ambiental – plan de gestión en materia de residuos sólidos de la construcción y demolición depositados en los espacios públicos y de obras menores de la entidad edil de Ate, influye en la calidad ambiental, social, económica y desarrollo urbano del distrito de Ate?

De igual manera deberíamos formularnos las siguientes preguntas específicas:

### **Problemas específicos:**

- ¿En qué medida la falta de un diagnóstico en la gestión y manejo de los residuos de la construcción y demolición, influye en la calidad ambiental, social, económica y desarrollo urbano en el medio ambiente del distrito de Ate?
- ¿En qué medida la falta de estrategias de educación sensibilización y conciencia ambiental de la población influye con la calidad ambiental, social, económica y desarrollo urbano en el medio ambiente del distrito de Ate?
- ¿En qué medida la formulación de estrategias, acciones, metas influyen con la calidad ambiental, social, económica y el desarrollo urbano en el medio ambiente del distrito de Ate?

## **1.3. Justificación e importancia**

A continuación, se presenta las razones por las cuales se llevó a cabo la presente investigación:

- La problemática ambiental, el contexto actual y el marco legal vigente en

materia de residuos sólidos y en especial de aquellos que son vertidos en los espacios públicos y provienen de las obras menores de la localidad de Ate, requieren de un manejo especial a través de instrumentos de gestión ambiental preventivos.

- Facilitará un alineamiento de las políticas, normatividad relacionado y las obligaciones ambientales vigentes en materia de residuos sólidos con los planes, programas y otros instrumentos de planeamiento del gobierno local, para el logro del cumplimiento de sus objetivos y metas como entidad.
- Conocer la situación de las capacidades técnicas operativas de la municipalidad de Ate, en materia de residuos sólidos provenientes de las actividades y procesos de la construcción y demolición de las obras menores y facilitará una evaluación del nivel de cumplimiento en cuanto a la normatividad vinculada a limpieza en la localidad.
- El plan de gestión como herramienta de gestión ambiental facilita un adecuado manejo de estos residuos sólidos en un horizonte de tiempo, permitiendo definir así componentes claves de político institucional, técnico operacional administrativo, de gestión y financieros y educación ambiental; así como otros compromisos para mejorar la gestión de los residuos sólidos municipales.
- Brindará lineamientos para el monitoreo y evaluación del cumplimiento de los objetivos estratégicos, líneas de acción, metas y ejecución del plan de gestión, así como define la coordinación de unidades orgánicas en la entidad edil y articulación de esfuerzos con otras instituciones públicas que comparten la problemática de residuos sólidos.
- Los resultados obtenidos orientarán a los funcionarios responsables de las unidades orgánicas vinculadas a la gestión y manejo de estos residuos a

tomar las decisiones en el momento oportuno para mejorar la gestión de la entidad edil.

#### **1.4. Alcances y limitaciones**

Durante la ejecución de la presente investigación, se identificó las siguientes limitaciones:

- La gran extensión y área del distrito, heterogeneidad de los niveles socioeconómicos, la falta de planificación urbana y la implementación de la misma, limitada consolidación de los asentamientos humanos, la falta de concientización de la población, lo que dificultó la ubicación de los vertimientos de residuos sólidos en los espacios públicos del distrito por la dispersión de los mismos en la localidad, ocasionando un dinamismo en el tiempo y espacio de dichos residuos.
- Limitada participación de la entidad edil para realizar la toma de muestras en campo durante la identificación de los puntos críticos de los residuos de la construcción vertidos en los espacios públicos del distrito, teniendo presente que dicha información obtenida será útil para una posterior implementación de mecanismos para evitar su disposición inadecuada.
- Una limitación adicional está relacionada con la calidad, cantidad específica y sistematización de la información sobre el manejo de los residuos sólidos de construcción y demolición de las obras menores de años anteriores debido a que se encontraban dispersos, poco legibles, documentación incompleta y en el peor de los casos no obraba en custodia de las unidades orgánicas pertinentes.
- Durante la realización de las encuestas en los diferentes sectores del distrito, se tuvo dificultades debido a la falta de conocimiento de los términos vinculados a la temática de dichos residuos por parte de la

población, lo que ocasionó un incremento en el tiempo usado para lo toma de las mismas.

## **1.5. Objetivos**

### **1.5.1. Objetivo general**

Elaborar una propuesta de plan de gestión de los residuos sólidos de la construcción y demolición (RSCD) depositados en espacios públicos y obras menores generadas en el distrito de Ate; como instrumento de articulación con las políticas públicas locales, ambientales y normatividad en materia de la gestión integral de los residuos sólidos para mejorar la calidad ambiental, social, económica y desarrollo urbano en el distrito de Ate.

### **1.5.2. Objetivos específicos**

- Realizar un diagnóstico técnico-operativo, administrativo, económico y financiero de la situación actual de la gestión de residuos sólidos de la construcción y demolición depositados en espacios públicos y de obras menores generados en el distrito de Ate.
- Recoger, analizar y determinar la percepción de la población en cuanto a la gestión de residuos de la construcción y demolición depositados en espacios públicos y de obras menores generados en el distrito de Ate.
- Elaborar estrategias, acciones, metas cuantificables, indicadores, cronogramas, presupuesto e identificar responsables que permita una adecuada gestión de residuos de la construcción y demolición depositados en espacios públicos y de obras menores generadas en el distrito de Ate.

## **1.6. Hipótesis**

### **1.6.1. Hipótesis general**

El trabajo de investigación permite formular la siguiente hipótesis:

La propuesta de plan de gestión de los residuos sólidos de la construcción y demolición depositados en espacios públicos y obras menores, contribuirá significativamente en mejorar calidad ambiental, social, económica y desarrollo urbano en el medio ambiente del distrito de Ate.

### **1.6.2. Hipótesis específicas:**

- Contar con un diagnóstico en la gestión y manejo de los residuos de la construcción y demolición para la entidad edil de Ate contribuirá significativamente en mejorar la calidad ambiental, social, económica y desarrollo urbano en el medio ambiente del distrito de Ate.
- La definición de estrategias en educación sensibilización y conciencia ambiental de la población influye significativamente en mejorar la calidad ambiental, social, económica y desarrollo urbano en el medio ambiente del distrito de Ate.
- El establecimiento de estrategias, acciones y metas influyen significativamente en mejorar la calidad ambiental, social, económica y el desarrollo urbano en el medio ambiente del distrito de Ate.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. Antecedentes del estudio**

Para el desarrollo del presente trabajo de investigación se consultó diversas investigaciones, tales como, normativas, decretos, libros, artículos, y otros materiales de búsqueda que brindaron información valiosa al estudio.

Para efectuar una adecuada gestión y manejo de los residuos sólidos generados por las actividades de construcción y demolición en todas sus operaciones resulta necesario contar con diagnóstico de dichos residuos. Villafañe (2013) refiere que es de suma importancia determinar las características, tipos y cantidades de residuos sólidos generados por actividades de construcción, identificar un segundo uso para los materiales dispuestos en la escombrera y generar criterios de carácter administrativo y operacional para el manejo adecuado de los escombros generados por el municipio de Zarzal Valle del Cauca en Colombia. Entre otros, resultados se identificó, el 86,1 % de las viviendas visitadas generan mayor porcentaje de concreto combinado de cemento, arenas y ladrillos. El 13,8 % de viviendas en construcción generan solo capa orgánica del suelo por ser viviendas en proceso de adecuación de terrenos. El segundo uso identificado para los escombros es ser utilizados como relleno de carreteras que serían construidas en el municipio de Zarzal, para lo cual, no se requiere maquinaria que procese dichos residuos, solo se requiere de personal que manualmente triture este material para ser utilizados en el relleno de las vías, finalmente se destaca la importancia de crear cultura ambiental ciudadana y ejecutar mecanismos de control que garanticen una disposición adecuada de los escombros generados por la comunidad zarzaleña.

Sumado a ello, Mercante (2007) afirma que “Es aceptado que en cualquier estrategia de gestión de residuos es fundamental conocer qué y cuánto se genera, pues la planificación se abordará de acuerdo a estos datos. Por lo tanto, se necesita tanto para el manejo intraedificacional, como para la gestión externa, datos de cantidad y composición de residuos”.

En relación a ello, como parte del diagnóstico, también es necesario determinar el parámetro de la composición de los residuos de construcción y demolición, puesto que nos brinda información para poder plantear estrategias acordes a cada realidad. “La composición de los RCD, varía dependiendo el tipo de infraestructuras y mediante sus componentes mayoritarios que muestran la distribución porcentual de las materias primas que utiliza el sector, teniendo en cuenta que dependiendo el país pueden variar las características en función de la disposición de los mismos y los hábitos constructivos de cada región. Por otro lado, los materiales minoritarios dependen de factores como el clima del lugar, el poder adquisitivo de la población, los usos dados al edificio entre otros” (Guarín, Montenegro, Walteros y Reyes, s.f.).

Al respecto, “es muy útil contar con una clasificación que determine los tipos de residuos de construcción y demolición (RCD) de su naturaleza por estar asociado a las condiciones de vertido: Inertes, reciclables y peligrosos” (Mercante, Dolores y Llamas, 2011); en consecuencia, se tiene un gran impacto visual por su gran volumen y latentes pasivos ambientales de acuerdo al porcentaje de la composición de dicho residuo.

Asimismo, la Alcaldía Mayor de Bogotá (2014), resalta el alto potencial que tiene de los Residuos de Construcción y Demolición de ser reciclados, y consecuentemente conduce a evidenciar los beneficios económicos de implementar estas prácticas que no solo favorecen al constructor, sino ayuda al fomento de una cultura de la reutilización y reaprovechamiento de la materia prima derivada de estos procesos.

De otro lado, Arce y Tapia (2014) propusieron elaborar un manual que permita resolver los problemas vinculados a la gestión de los residuos de la construcción y demolición en obras y proyectos de edificaciones urbanas de manera que cumpla la norma sectorial logrando la minimización y reutilización de los residuos de la construcción y demolición (RCD). El resultado obtenido de la aplicación del manual permitió conocer los costos asociados, ahorro, conjunto de acciones, procedimientos que facilitó el almacenamiento, manejo y disposiciones de RCD, independiente de la aplicación del sector público o privado con lo que se uniformizó y estandarizó los procesos del manejo de residuos en obra.

Pérez (2015) investigó como reducir y mitigar los impactos ambientales negativos ocasionados por la construcción y demolición de las edificaciones. Para esto, desarrolló un plan de manejo de residuos de la construcción y demolición en el lugar de la edificación y su destino final, con aplicación al estudio de un caso: Edificios Multifamiliares, por lo cual se implementó las fases de identificación, caracterización, cuantificación y evaluación de los residuos sólidos, mal llamado escombros generados por la construcción de edificaciones. Concluyendo que el volumen generado de los residuos de construcción y demolición de edificaciones e infraestructuras - RCD, puede reducirse en todas las fases del proceso constructivo, desde el proyecto a la ejecución.

Por otro lado, la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción (2013) elaboró el Plan de manejo de los residuos de la construcción y la demolición, con el principal objetivo de “facilitar la construcción sustentable, minimizando la generación de residuos de la construcción y la demolición (RCD) y maximizando su aprovechamiento, bajo el concepto de corresponsabilidad entre los tres órdenes de gobierno y los diferentes actores que participan en la cadena de valor de la industria de la construcción”. Esta tarea la realizó en el marco de las obligaciones establecidas en las normas legales, reglamentarias o administrativas relacionadas con la Industria de la Construcción del país de México.

## 2.2. Bases teóricas

### 2.2.1. Política y normativa nacional, sectorial y regional

En el Perú, se han aprobado normas relacionadas a la gestión y manejo de los residuos sólidos en el marco general de ámbito de aplicación de carácter nacional, así como el marco regulatorio de carácter sectorial en cuanto a los residuos provenientes de las actividades de construcción y demolición y aquellos regulados por los gobiernos locales en cuanto a su competencia.

A continuación, en la tabla I se describe el marco legal nacional vinculado a los residuos sólidos, los cuales se presentan de manera informativa, toda vez que estas pueden ser derogadas, modificadas, sustituidas, revocadas o anuladas con posterioridad a la emisión de la presente tesis.

**Tabla I**

*Marco legal vinculado a residuos sólidos*

Marco Normativo	Nombre	Año de publicación	Secciones vinculadas	Descripción
Ley N° 28611	Ley General del Ambiente	2005	Artículo 119	Responsabilidad de los gobiernos locales de gestionar y manejar los residuos sólidos de origen doméstico, comercial o que siendo de origen distinto presenten características similares a aquellos. Así como la responsabilidad del generador hasta su adecuada disposición final.
Decreto Supremo N° 012-2009-MINAM	Política Nacional del Ambiente	2009	Eje de Política 2 - Residuos Sólidos	Fortalecer la gestión de los gobiernos regionales y locales en materia de residuos sólidos de ámbito municipal priorizando su aprovechamiento. Impulsar campañas nacionales de educación y sensibilización ambiental, en materia de residuos sólidos. Promover la inversión pública y privada en proyectos relacionados a las operaciones y procesos de los residuos sólidos; asegurando la recuperación y/o reconversión de las áreas degradadas.

Continuación de la Tabla I

Decreto supremo N°014-2011-MINAM	Plan Nacional de Acción Ambiental – PLANAA (2011- 2021)	2011	Meta N°2	El 100% de residuos sólidos del ámbito municipal son manejados, tratados, reaprovechados y disposición final adecuada. El 100% además, son reciclados, así como el fomento de la minimización y operaciones relacionadas a la segregación y recolección selectiva.
Resolución Ministerial N° 191-2016-MINAM	Plan Nacional al de Gestión Integral de Residuos Sólidos	2016	Objetivos específicos 05 y 07	Promoción del fortalecimiento del sistema de reaprovechamiento de residuos sólidos con énfasis en el ámbito municipal. Promover y coordinar la inversión en la gestión integral de residuos sólidos a nivel nacional.
Decreto Legislativo N° 1278	Ley de gestión integral de residuos sólidos	2016	Artículos 3, 22 y 28	El Estado garantiza la prestación continua, regular, permanente y obligatoria del servicio de limpieza pública que comprende el servicio de recolección, transporte y disposición final de los residuos sólidos de los predios de la jurisdicción, escombros y desmonte de obras menores y el servicio de barrido y limpieza de vías, plazas y demás áreas públicas. Las municipalidades provinciales, en lo que concierne a los distritos del cercado, y las municipalidades distritales son responsables por la gestión de los residuos sólidos de origen domiciliario, especiales y similares, en el ámbito de su jurisdicción.
Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM	Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278	2017	Artículo 42 y 43	La disposición final de los residuos sólidos peligrosos, no peligrosos y residuos provenientes de actividades de la construcción y demolición de gestión municipal deben realizarse en celdas diferenciadas Los generadores de residuos sólidos municipales especiales son responsables del adecuado manejo de los mismos, debiendo optar por los servicios que brinden una EO-RS o la municipalidad correspondiente.
Decreto Supremo N°003-2013-VIVIENDA	Reglamento para la gestión y manejo de los residuos de las actividades de la construcción y demolición	2013	Anexo 07	La autoridad sectorial y los gobiernos locales que participen de la gestión y/o manejo de residuos de la construcción y demolición, anualmente pondrá a disposición del público en general, la información relacionada con la gestión de residuos sólidos de la construcción y demolición, obtenida en el ejercicio de sus funciones.

<p>Decreto Supremo N°019-2016-VIVIENDA</p>	<p>Modificación del reglamento para la gestión y manejo de los residuos de las actividades de la construcción y demolición</p>	<p>2016</p>	<p>Artículo 20, 21, 23, 40, 63, 64 y 68</p>	<p>El gobierno local puede implementar centros acopio o contenedores de Almacenamiento temporal para residuos sólidos provenientes de obras menores, en condiciones de higiene y seguridad, hasta su disposición final.</p> <p>El gobierno local puede formular estrategias para facilitar el acceso de los generadores de residuos sólidos de obras menores a los servicios de EPS- RS, a fin de garantizar su disposición final.</p> <p>El reaprovechamiento de residuos sólidos de la construcción y demolición tiene por objeto, reducir la cantidad de residuos sólidos para la disposición final.</p> <p>El gobierno local puede utilizar las canteras o tajos abiertos de extracción minera no metálicas declarados pasivos ambientales mineros como escombreras. A su vez el gobierno local o el operador de residuos sólidos puede usar escombreras las áreas de extracción no metálicas abandonadas o inactivas, que no registran derechos mineros vigentes y no han sido declaradas o no pueden ser declaradas como pasivos ambientales mineros, teniendo en consideración lo establecido por la autoridad competente.</p> <p>El gobierno local e marco de sus competencias de fiscalización ambiental en lo referido a la generación, transporte y disposición de residuos sólidos en el ámbito de sus localidades, así como verificar la operación de la escombrera y emisión de ruidos.</p> <p>El gobierno local, en el marco de su competencia, comunica anualmente a la Dirección General de Asuntos Ambientales de VIVIENDA, las acciones de fiscalización vinculadas a la gestión de los residuos sólidos de la construcción y demolición.</p>
--	--	-------------	---	--

Fuente: Elaboración propia

Para el caso particular de Lima metropolitana, se encuentra vigente la Ordenanza N° 1778-MML, Gestión Metropolitana de Residuos Sólidos Municipales, y su modificatoria ORDENANZA N° 1915-2015/MML y el Decreto de Alcaldía N° 017 – MML (2016), El Reglamento de la Ordenanza N° 1778-MML, aprobados por la Municipalidad Metropolitana de Lima, que regula de manera complementaria el accionar de los gobiernos locales que se encuentra en su

ámbito y así como las autorizaciones y permisos con los que deben contar los operadores de residuos sólidos para operar en dicha jurisdicción.

## 2.2.2. Clasificación de los residuos sólidos

En lo que respecta a la clasificación de los residuos sólidos, se presenta una clasificación general y otra teniendo en cuenta la especificidad del residuo sólido, la cual se detalla a continuación:

### 2.2.2.1. Clasificación general

La Sociedad Peruana de Derecho Ambiental – SPDA (2009) señala que hay muchos tipos de residuos, las cuales se pueden agrupar según su origen, gestión y su peligrosidad, de acuerdo a lo que se presenta en la tabla II.

**Tabla II**

*Clasificación de los residuos sólidos*

RESIDUOS SÓLIDOS	
Según su origen	-Residuo domiciliario
	- Residuo comercial
	-Residuo de limpieza de espacios públicos
	-Residuo de establecimiento de atención de salud
	-Residuo industrial
	-Residuo de las actividades de construcción
	-Residuo agropecuario
	-Residuo de instalaciones o actividades especiales
Según su gestión	-Residuos de ámbito municipal
	-Residuos de ámbito no municipal
Según su peligrosidad	-Residuos peligrosos
	-Residuos no peligrosos

Fuente: Sociedad Peruana de Derecho Ambiental (2009) Manual de residuos sólidos

Dentro de los residuos según su origen podemos encontrar aquellos que competen al presente estudio, es decir lo referido a las actividades de la

construcción, en la tabla III podemos definir las características de cada uno de ellos:

**Tabla III**

*Clasificación de los residuos sólidos según su origen*

TIPO DE RESIDUO SÓLIDO	ORIGEN DE LA GENERACIÓN	DESCRIPCIÓN
Residuo domiciliario	En las actividades domésticas realizadas en los domicilios.	Restos de alimentos, revistas, botellas, embalajes en general, latas, pañales descartables, y otros
Residuo comercial	En los restaurantes, supermercados, tiendas, bares, bancos, oficinas de distintos rubros, entre otras actividades comerciales al aire libre.	Papeles, plásticos, embalajes diversos, residuos producto del aseo personal, latas, entre otros similares.
Residuo de limpieza de espacios públicos	Por los servicios de barrido y limpieza de pistas, veredas, plazas, parques y otras áreas públicas.	Están constituidos principalmente por papeles, plásticos, envolturas, restos de plantas, entre otros similares.
Residuo de establecimiento de atención de salud	En los hospitales, clínicas, centros y puestos de salud, laboratorios clínicos, consultorios, entre otros afines.	Agujas, gasas, algodones, órganos patológicos, restos de comida, papeles, embalajes, entre otros.
Residuo industrial	En las actividades de las diversas ramas industriales, tales como: manufacturera, minera, química, energética, pesquera y otras similares.	Lodos, cenizas, escorias metálicas, vidrios, plásticos, papeles, que generalmente se encuentran mezclados con sustancias peligrosas.
Residuo de las actividades de construcción	En las actividades de construcción y demolición de obras, tales como: edificios, puentes, carreteras, represas, canales y otros afines.	Piedras, bloques de cemento, maderas, entre otros, mayormente conocidos como desmonte.
Residuo agropecuario	En el desarrollo de las actividades agrícolas y pecuarias.	Envases de fertilizantes, plaguicidas, agroquímicos, los cuales son residuos peligrosos.
Residuo de instalaciones o actividades especiales	En infraestructuras, normalmente de gran dimensión, complejidad y riesgo en su operación.	Residuos de plantas de tratamiento de aguas residuales, puertos, aeropuertos, entre otros.

Fuente: Ministerio del Ambiente (2010). Guía de capacitación a recicladores para su inserción en los programas de formalización municipal

Sin embargo, la actual normativa establecida en la Ley de Gestión Integral de Residuos señala que los residuos se clasifican, de acuerdo al manejo que reciben, en peligrosos y no peligrosos, y según la autoridad pública competente para su gestión, en municipales y no municipales. El Reglamento del presente Decreto Legislativo puede establecer nuevas categorías de residuos por su origen u otros criterios, de ser necesario (Decreto Legislativo N°1278 ,2016). Es decir, el marco legal vigente, no considera según el origen del generador del residuo; esta definición a comparación de las mencionadas, permite adicionar de acuerdo a la actividad que se desarrolle o se genere una categoría más.

#### **2.2.2.2. Clasificación específica de los residuos de construcción y demolición**

Se presentan diversas clasificaciones de acuerdo a las características o composición de los residuos de construcción y demoliciones generados en las edificaciones, es así que tenemos una clasificación oficial, definida por la autoridad competente, en este caso, el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS), a través de la emisión de la normativa emitida en el año 2013; de igual manera, existe una clasificación exclusiva para realizar el diagnóstico de residuos sólidos de las actividades de construcción y demolición depositados en espacios públicos y de obras menores en los gobiernos locales, también difundida por el MVCS; o en su defecto, enfocado a su origen o naturaleza; de acuerdo como se detalla a continuación:

La clasificación de los residuos sólidos que son generados por las actividades y procesos de construcción y demolición de edificaciones, se agrupan en dos categorías: I) Residuos sólidos peligrosos de la construcción y demolición y, II) Residuos no peligrosos: reutilizables y/o reciclables (Decreto Supremo N°019-2016-VIVIENDA (2016), Decreto Supremo N° 003-2013-VIVIENDA (2013), para lo cual se presenta la sistematización en la tabla IV.

**Tabla IV**

*Clasificación de los residuos sólidos que son generados por las actividades y procesos de construcción y demolición de edificaciones*

<b>Residuos reutilizables o reciclables de la construcción y demolición</b>	<b>Residuos sólidos de peligrosos de la construcción y demolición</b>
Desmonte limpio: desmonte de construcción producto de la excavación masiva de terreno para la cimentación. No se considera desmonte limpio a los elementos de concreto ciclópeo y el material de demolición constituido por lozas aligeradas y elementos de tabiquería de albañilería que contengan maderas, elementos de plástico, papel, cartón y cualquier otro material inorgánico que no sirva para el objetivo de consolidar el relleno	Restos de madera tratada Envases de removedores de pinturas, aerosoles Envases de: removedores de grasa, adhesivos, líquidos para remover pintura Envases de: pinturas, pesticidas, contrachapados de madera, colas, lacas Restos de tubos fluorescentes, transformadores, condensadores, etc.
Instalaciones: Mobiliario fijo de cocina y de cuarto de baños	Restos de PVC (solo luego de ser sometidos a temperaturas mayores a 40° C)
Cubiertas: Tejas, tragaluces y claraboyas, soleras prefabricadas, tableros Fachadas: puertas, ventanas, revestimientos de piedra, elementos prefabricados de hormigón Particiones interiores: mamparas, tabiquerías móviles, o fijas, puertas y ventanas Acabados interiores: cielo raso, pavimento flotante, alicatados y elementos de decoración Estructura: vigas y pilares, elementos prefabricados de hormigón	Restos de planchas de fibrocemento con asbesto, pisos de vinilo asbesto, paneles divisores de asbesto. Envases de pinturas y solventes Envases de preservantes de madera Envases de pinturas. Restos de cerámicos, baterías Filtros de aceite, envases de lubricantes.

Fuente: MVCS (2013-2016), Reglamento para la gestión y manejo de los residuos de las actividades de la construcción y demolición

El Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (2014), presenta en la Guía para el cumplimiento de la Meta 39, denominada Diagnóstico de residuos sólidos de las actividades de construcción y demolición depositados en espacios públicos y de obras menores; la siguiente clasificación que se agrupan en Residuos de la Construcción y Demolición (RCD) y Otros Residuos (no RCD),

los cuales a su vez presentan sub categorías, que se presentan en la tabla V y tabla VI

**Tabla V**

*Sub categorías de Residuos de la Construcción y Demolición*

Residuos minerales	Otros no peligrosos	Madera tratada	Otros peligrosos
Mezcla de: - Concreto - Ladrillos - Yeso - Cerámicos - Mampostería - Tierras y rocas - Materiales similares provenientes de obras de construcción y demolición.	Mezcla de: - Vidrio (ventanas) - Cartón y papel - Plásticos (embalaje, tubos) - Metales - Madera no tratada - Materiales similares provenientes de obras de construcción y demolición.	Maderas tratadas (pintadas, preservadas, plastificadas, etc.). Provenientes de obras de construcción y demolición, por ejemplo, marcos de ventanas y vigas.	Conjunto de residuos peligrosos provenientes de obras de construcción y demolición (sin madera tratada), por ejemplo, envases de pintura, removedores de pinturas o solventes, tubos fluorescentes, latas de aerosoles y planchas de fibrocemento con asbesto.

Fuente: MVCS (2014) Guía para el cumplimiento de la Meta 39

**Tabla VI**

*Sub categorías de Residuos (no RCD)*

Domiciliarios	No Domiciliarios	Peligrosos
Aquellos residuos generados en las actividades domésticas realizadas en los domicilios, constituidos por restos de alimentos, periódicos, revistas, botellas, embalajes en general, latas, cartón, pañales descartables, restos de aseo personal y otros similares.	Conjunto de residuos sólidos no peligrosos que no provienen de los domicilios y de la construcción y demolición, por ejemplo, residuos: - agropecuarios - comerciales - y de instalaciones o actividades especiales.	Conjunto de residuos peligrosos que no provienen de la construcción y demolición, por ejemplo, residuos peligrosos: - industriales - de establecimientos de atención de salud - y domiciliarios peligrosos (pilas, aceite de motor, baterías, etc.).

Fuente: MVCS (2014), Guía para el cumplimiento de la Meta 39

Mercante (2007) afirma que los residuos de construcción y demolición pueden presentar una clasificación según su origen y fuente de generación o también por su naturaleza:

Según su origen y fuente de generación se clasifican en:

- Materiales de limpieza de terrenos: tocones, ramas, árboles.
- Materiales de excavación: el material de excavación es normalmente un residuo inerte, natural o artificial. En algunos casos se presenta con contaminantes al no responder a un suelo virgen. Son, en general, de naturaleza pétreo (tierra, rocas de excavación, materiales granulares).
- Residuos de obras viales: compuestos por trozos de losas de hormigón de la construcción de caminos, residuos de asfalto y mezclas del pavimento asfáltico, puentes, renovación de materiales. Residuos resultantes de construcción nueva, de ampliación o reparación (obra menor): son los que se originan en el proceso de ejecución material de los trabajos de construcción, tanto nueva como de reparación o ampliación. Su origen es diverso: los que provienen de la propia acción de construir y los que provienen de embalajes de los productos que llegan a la obra. Sus características y cantidad son variadas y dependen de la fase del trabajo y del tipo de obra (residencial, no-residencial, comercial, industrial, institucional).

Del análisis de esta última clasificación, se observa que un amplio segmento de la actividad económica está involucrado en su generación: desde constructores de viviendas individuales a desarrollos comerciales generales, empresas de construcción en general, constructores de caminos y autopistas, pequeños contratistas de remodelaciones y especialistas en excavación, entre otras.

Según su naturaleza, se clasifican en:

- Residuos inertes: son los que no presentan ningún riesgo de polución del agua, del suelo y el aire. Así lo define el Real Decreto Español 1481/2001: “aquellos residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones

físicas, químicas o biológicas significativas. Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las cuales entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana”. En definitiva, son plenamente compatibles con el medio ambiente.

- Residuos no peligrosos o no especiales: son los que pueden ser almacenados o tratados en las mismas condiciones que los residuos domésticos. La característica de no-peligrosos es la que define sus posibilidades de reciclaje; de hecho, se reciclan en instalaciones industriales juntamente con otros residuos.
- Residuos especiales: son los que tienen características que los hacen potencialmente peligrosos, tales como sustancias inflamables, tóxicas, corrosivas, irritantes, cancerígenas.

### **2.2.3. Composición de RCD**

Los residuos de construcción se tratan principalmente de residuos inertes, pero pueden contener materiales y sustancias tóxicas y peligrosas. El aumento progresivo y no controlado de este tipo de residuo deteriora el medio ambiente, principalmente el entorno de las ciudades. La composición de los residuos de construcción y demolición es muy variada y depende en parte del tipo de edificación y de la época en que está construido, pues abundarán materiales u otros según estos factores. Debido a esta variedad es aconsejable recurrir a una segregación, pues dentro de estos residuos se pueden encontrar ciertos materiales que son susceptibles a recibir otro tratamiento, bien porque así lo exige la ley, bien para facilitar el tratamiento posterior. Así dentro de los residuos de construcción y demolición se pueden encontrar materiales diversos, lo que se muestra en la tabla VII Bureau Veritas (2008):

**Tabla VII***Composición de los residuos sólidos de la construcción y demolición*

Peligrosos y potencialmente peligrosos	No inertes	Inertes
<p>En este tipo de residuos pueden aparecer materiales peligrosos como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Amianto</li> <li>– Fibras minerales de aislamiento</li> <li>– Madera tratada</li> <li>– Material eléctrico</li> </ul>	<p>Algunos materiales pueden convertirse en peligrosos o no inerte dependiendo del método de eliminación, así, por ejemplo, algunas maderas tratadas o recubiertas con ciertas sustancias pueden dar lugar a emisiones tóxicas cuando se queman, por eso también es necesario recurrir a una</p>	<p>Dentro de los materiales inertes de la construcción y demolición pueden aparecer ciertos materiales como los metales o ladrillos que se pueden aprovechar</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Refrigeración en base a CFCs</li> <li>– Sistema de prevención contra incendio en base CFCs.</li> <li>– Residuos y productos peligrosos que pueden aparecer en el Desmantelamiento y demolición de edificios o ruinas industriales, etc.</li> </ul> <p>Algunos de estos materiales como el amianto, exige una gestión especial por eso es necesario una segregación para separar los materiales del resto.</p>	<p>Separación y recogida selectiva de los residuos de la construcción y demolición.</p> <p>Ejemplo: antiguamente la madera de los postes telefónicos y las traviesas de los trenes se recubrían con creosota para preservarlas de la humedad, el frío y los insectos. Recientemente se demostró que la creosota es una sustancia potencialmente cancerígena, por lo que los residuos que lo contengan deben controlarse.</p>	

Nota. Recuperado del Manual para la formación en el medio ambiente (Bureau Veritas, 2008).

Fuente: Bureau Veritas (2008)

La composición y cantidad de los residuos de construcción y demolición varía de acuerdo con los siguientes parámetros, entre otros (Mercante, 2007):

- El tipo de estructura: residencial, industrial, comercial, caminos, puente, diques, canales, entre otras.
- El tamaño de la estructura: edificios en altura respecto de una casa en planta baja.

- La ubicación geográfica: rural o urbana, entre naciones, entre provincias, debido a factores tales como economía y población, o factores políticos y sociales.
- El tipo de actividad generadora: construcción o renovación: la construcción, en general, produce materiales residuales más limpios que la renovación, puesto que en esta última suelen mezclarse con residuos peligrosos tales como asbestos o pinturas.
- El tipo de construcción: tradicional de fábrica o prefabricada.

En ese sentido Guarín, Montenegro, Walteros y Reyes (2011) sostienen que los desechos resultantes de las construcciones considerados RCD, poseen una composición cuantitativa y cualitativamente distinta a los residuos sólidos urbanos y son producidos por los movimientos de tierras, construcción de edificaciones nuevas y demolición o reparación de estructuras. Son residuos inertes, ya que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas y su lixiviabilidad total, contenido de contaminantes de los residuos y eco toxicidad presenta valores insignificantes.

Al respecto, la composición de los RCD, varía dependiendo el tipo de infraestructuras y mediante sus componentes mayoritarios que muestran la distribución porcentual de las materias primas que utiliza el sector, teniendo en cuenta que dependiendo del país pueden variar las características en función de la disposición de los mismos y los hábitos constructivos de cada región. Por otro lado, los materiales minoritarios dependen de factores como el clima del lugar, el poder adquisitivo de la población, los usos dados al edificio entre otros.

#### **2.2.4. La prevención y minimización de los RCD**

Uno de los principios rectores, el cual es aceptado internacionalmente utilizado para el manejo de los residuos, es el principio de jerarquía de la gestión de los residuos y señala que el primer propósito de la gestión integral es evitar la generación; en el caso no es posible, se debe procurar la minimización

utilizando el concepto de las 3R's<sup>11</sup> (reducir, reutilizar, reciclar), por lo tanto, si esta minimización no es posible, entonces se debe plantear el tratamiento, y sólo cuando el tratamiento no sea factible, se debe recién pensar en la disposición final. (Rondon, Szanto, Francisco, Contreras y Galvez, 2016) es decir la opción ideal es prevenir y minimizar la generación de los residuos, y como última opción tenemos la disposición final de los residuos sólidos generados en las actividades extractivas, servicios y productos.

En la publicación de Cardona (2007) se indica que las técnicas de minimización de residuos se pueden aplicar a cualquier tipo de material residual independientemente del medio receptor, es decir agua, aire y suelo y, en general, no se basan necesariamente en tecnologías de punta y/o que requieran grandes inversiones. Básicamente, debe estudiarse la tecnología utilizada por cada industria en particular; existen dos formas para lograr los objetivos de minimización de residuos:

- a. Diseñando nuevos procesos productivos o modificando los existentes, de forma que los residuos generados sean los menos posibles e incrementando de esta forma la eficacia del proceso.
- b. Reutilizando o reciclando residuos en el propio proceso, en otro proceso y después de utilizar el producto final.

A continuación, se presenta en la tabla VIII las técnicas de minimización de residuos en su origen:

**Tabla VIII***Técnicas de minimización de residuos en su origen*

<b>Técnicas</b>	<b>Método</b>
Gestión de inventario de materias primas	Reducción de materias primas peligrosas utilizadas en el proceso Reducción del stock de materias primas.
Modificación de los procesos de producción y cambios de equipamientos	Mejora de los procedimientos de operación. Mejora en el mantenimiento de equipos. • Cambio de materias primas. Modificación de los equipos de proceso (tecnologías limpias)
Reducción de volumen	Segregación de fuentes. Concentración de residuos y recuperación.
Modificación del producto	Producto alternativo compatible con el actual.

Fuente: Minimización de Residuos: una política de gestión ambiental empresarial, Margarita María Cardona Gallo (2007).

Las ventajas para la reducción de los residuos de acuerdo a lo descrito por Maña, Gonzalez y Sagrera (2000), son: permite reducir la producción de residuos, de esta manera se conseguirán además otras mejoras ambientales: disminución del volumen transportado al vertedero o a la central recicladora y, con ello, también la contaminación y la energía necesarias para el transporte. Por otra parte, si los residuos se reutilizan, reduciremos asimismo la cantidad de materias a primas necesarias, y por lo tanto no malgastaremos inútilmente recursos naturales y energía, e incluso podremos conseguir mejoras económicas.

Finalmente, es necesario mencionar las estrategias de minimización de la generación RCD en las diferentes fases de un proyecto, que comprenden: control de materiales, separación en el origen, demolición selectiva, fomento de la competitividad mercado de productos recuperados, Información sobre la calidad y aplicabilidad de los productos recuperados (Moliner, Sanfelix, Garrain y Vidal, 2010).

### **2.2.5. Sistema de gestión de los residuos de la construcción y demolición (RCD)**

El actual marco normativo plantea el siguiente marco general de sistema de gestión para los residuos sólidos; teniendo como referencia lo señalado por el Decreto Legislativo 1278 (2016), el Decreto Supremo 014-2017- MINAM (2017), Decreto Supremo 013-2013-VIVIENDA (2013) y Decreto Supremo 019-201-VIVIENDA (2016).

La prevención o minimización de la generación de los RCD en origen o fuente de generación, frente a cualquier otra alternativa es una prioridad sin importar el tipo de generador municipal o no. En caso no se pueda evitar la generación de los residuos sólidos, esta se debe segregar en la fuente para su posterior entrega a los operadores debidamente autorizados. Para lo cual, se debe considerar aspectos relacionados al almacenamiento de los residuos no peligrosos, la que se efectúa en envases y sacos de material resistente de acuerdo a la cantidad generada, facilitando su manejo.

Sumado a ello, el gobierno local puede facilitar la implementación de centros de acopio temporal de residuos sólidos que provienen de obras menores, para los del ámbito municipal, su manejo recae en el operador de residuos sólidos a partir de su recolección.

Para el proceso de recojo de residuos sólidos de construcción y demolición se deben contar con vehículos que deben estar provistos de tolva metálica, hermética, de un toldo como cubierta a fin de brindar las condiciones de seguridad e higiene necesarias, evitando la dispersión de elementos, partículas y polvo.

En segundo lugar, respecto de los residuos generados, se prefiere la recuperación y la valorización material y energética de los residuos de este residuo, entre las cuales se cuenta la reutilización, reciclaje, entre otras

alternativas siempre que se garantice la protección de la salud y del medio ambiente.

Como última opción se efectuará la disposición final de los residuos sólidos en la infraestructura respectiva para su manejo y deberá realizarse en condiciones ambientalmente adecuadas, para lo cual se puede disponer en escombreras, rellenos sanitarios y de seguridad que cuenten con celdas especiales para tal fin según corresponda la peligrosidad, u otra alternativa que haya sido definida por el reglamento sectorial.

#### **2.2.6. Infraestructuras para el manejo de los RCD**

De acuerdo a lo señalado por el Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento (MVCS, 2016) las instalaciones y/o infraestructura para el manejo de los residuos sólidos de la construcción se consideran las siguientes:

- Centro de acopio para residuos sólidos provenientes de obras menores
- Plantas de tratamiento
- Escombreras de disposición final
- Rellenos de seguridad para residuos sólidos peligrosos
- Celdas en rellenos sanitarios.

#### **2.2.7. Técnicas y materiales usados para el reaprovechamiento de los RCD**

Para el aprovechamiento de los residuos sólidos de la construcción y demolición se cuenta con dos opciones: la reutilización y el reciclaje, (Residuos de Construcción y Demolición, 2006-2007), los cuales se describen a continuación:

- De entre las alternativas de tratamiento de los residuos que se generan en las obras de construcción, la opción más deseable es, sin duda, la reutilización de los productos obtenidos en nuevas construcciones. La ventaja de esta opción es impedir la contaminación porque a través de este mecanismo desaparece el residuo, reconvirtiendo las tareas de demolición

o desmontado de edificaciones existentes y la recogida de restos en las unidades de obra nuevas, formando parte de un nuevo proceso de producción con los materiales que van a ser reutilizados.

- Las opciones de reutilización son las siguientes: (a) Reutilización directa en la propia obra (comprende las fases de selección previa del material desmontado y limpieza previa del mismo), (b) Reutilización en otras obras.
- Reciclaje, esta opción consiste en la reconversión de los residuos en nuevas materias primas que puedan ser utilizadas en la fabricación de nuevos productos para ser empleados en nuevas obras.

Por otro lado, la oficina Regional para Mesoamérica y la Iniciativa de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y de los Recursos Naturales – UICN (2011), menciona las posibilidades de valorización y aprovechamiento por reutilización, reciclaje o co- procesamiento de los residuos de la construcción y demolición depende de los mercados de materiales individuales de los residuos, y de la habilidad para procesar los que no han sido seleccionados o para separar cada material. Los materiales predominantes se encuentran en los escombros y que pueden ser aprovechados en la fabricación de agregados reciclados pertenecen a dos grupos: a) Materiales compuestos de cemento, cal, arena, y piedra: concretos, argamasas y bloques de concreto; y b). materiales cerámicos: tejas, tubos, ladrillos, baldosas, etc. Un tercer grupo de residuos no aprovechables en agregados reciclados, pero que pueden tener un destino de reciclaje o co-procesamiento en otras industrias está compuesto por materiales como: tierra, yeso, metal, madera, papel, plástico, cartón, materia orgánica, hules, telas, vidrio y anime. De estos materiales, algunos pueden ser seleccionados y encauzados para otros usos. Así, los envases de papel y cartón, madera, y el mismo vidrio y metal pueden ser recogidos para re uso, reciclaje o valorización por co-procesamiento.

En otras palabras, las prácticas de reciclaje y reutilización a partir de la recuperación de materiales y componentes constructivos son eficientes desde el punto de vista ecológico, pero también desde el punto de vista económico, ya

que la recuperación de materiales puede ser el punto de partida para generar un mercado alternativo de productos, que, por haber sido utilizados anteriormente, resulten más económicos. La ventaja económica también se obtiene a causa de reintroducir los desechos en el ciclo industrial – comercial; así, los materiales reciclados resultan normalmente más baratos no por su precio en sí, sino porque el constructor no ha tenido que pagar por deshacerse de él y luego pagar por conseguir algo similar para la obra a realizar. De las obras no sólo se recuperan materiales y RCD, sino también componentes constructivos, como puertas, ventanas, vigas, artefactos sanitarios, revestimientos, tejas, ladrillos y otros materiales similares que puedan ser reutilizados sin la necesidad de su procesamiento previo. Además, se ha comenzado a estudiar la posibilidad del aprovechamiento de los envases de los materiales de construcción, ya que tienen una gran incidencia en la producción de residuos de obras de construcción Glinka, Vedoya y Pilar de Zalazar (2005).

Según Del Rio Merino (2012) gran parte de los RCD que han sido transformados presentan características para ser usados como productos en mercados potenciales ya existentes para su venta, como pueden ser:

- Bases y sub-bases para firmes de carreteras de segundo orden, urbanizaciones, polígonos industriales y otras áreas de expansión.
- Áridos o residuos de ladrillos para drenajes, rellenos de zanjas y firmes de caminos.
- Áridos o residuos de ladrillos para lechos de patios y azoteas
- Áridos para hormigones pobres

Además, existe un mercado emergente en cuanto a:

- Residuos de chatarra férrica
- Vidrio
- Materiales nobles de la construcción y carpintería (cuarterones, cercos, rejas, portones, ventanas, marcos, etc.).
- Piedra labrada, fundamentalmente granito y basalto (adoquines, bordillos, losas, jambas, dinteles, etc.).

### **2.2.8. Actores participantes en la gestión de los RCD vinculados a permisos y registros de operatividad, obligaciones y responsabilidades de los actores en los RCD.**

Existen diferentes niveles de actores participantes en la gestión de los residuos sólidos, los cuales se pasan a enlistar a continuación:

- Ministerio del Ambiente, es el ente rector a nivel nacional para la gestión y manejo de los residuos, el cual a través de su órgano de línea la Dirección General de Residuos Sólidos es responsable de coordinar, promover, asesorar y concertar con las autoridades sectoriales, gobiernos regionales y gobiernos locales la implementación de la normativa en materia de gestión de los residuos sólidos, en el ámbito de su competencia; Así como llevar el Registro autoritativo de Empresas Operadoras de Residuos Sólidos (Decreto Supremo N°002-2017 MINAM, 2017).
- Ministerio de vivienda Construcción y Saneamiento, a través de su Dirección General de Asuntos Ambientales es el ente rector para regular la gestión y el manejo de los residuos de actividades de la construcción, de servicios de saneamiento o de instalaciones especiales, así como evaluar la gestión del manejo de residuos, así como fiscalizar y sancionar, de acuerdo a su competencia, y finalmente aprobar los proyectos de inversión en actividades extractivas, productivas o de servicios, en el marco de sus competencias, incluida la infraestructura para el manejo de residuos propios de dichas actividades, según conste en la certificación ambiental correspondiente.
- Servicio Nacional de Certificación Ambiental, tiene por función evaluar y aprobar los estudios ambientales de proyectos de inversión pública y privada de infraestructura de residuos de gestión no municipal y mixta, en el caso que estos se localicen fuera de las instalaciones industriales o productivas, áreas de la concesión o lote del titular del proyecto o sean de

titularidad de una Empresa Operadora de Residuos Sólidos, atendiendo a su impacto significativo.

- Las municipalidades provinciales, tienen entre otras funciones, la de normar y supervisar en su jurisdicción el manejo de residuos, excluyendo las infraestructuras de residuos en concordancia a lo establecido por el Ministerio del Ambiente. Es decir, emiten ordenanzas para regular gestión de residuos sólidos municipales, en lo particular las funciones y responsabilidades de los actores, infraestructuras, autorizaciones y/o permisos para su operación en el ámbito de su jurisdicción. Así también, verificar la operación de las escombreras conforme lo dispone el Reglamento para la Gestión y Manejo de los Residuos de las Actividades de la Construcción y Demolición aprobado por Decreto Supremo N° 003-2013-VIVIENDA o norma que lo sustituya.
- Municipalidades distritales, tienen entre otras funciones las de supervisar, fiscalizar y sancionar el manejo de los residuos provenientes de las actividades de construcción y demolición en el ámbito de su competencia.
- Empresas operadoras de residuos sólidos, son aquellas que se encargan de prestación de servicios de residuos, incluyendo la actividad de comercialización, las que pueden estar constituidas prioritariamente como empresas privadas o mixtas con mayoría de capital privado; estas deben contar con equipos e infraestructura idónea para la actividad que realizan; teniendo en consideración los residuos que van a manejar, operaciones y/o procesos.
- Generadores del ámbito municipal y no municipal: es aquella persona natural y/o jurídica que está obligada a entregar los residuos al proveedor del servicio de limpieza pública, debidamente clasificados para facilitar su reaprovechamiento, con la finalidad de garantizar su posterior valorización o disposición final.

### **2.2.9. Impactos ambientales de los RCD**

La actividad de construcción y demolición produce unos impactos negativos en el medio que pueden achacarse directamente a los residuos producidos. Estos se producen en dos momentos: durante la extracción de los áridos con los que se fabricarán los materiales de construcción y su propia fabricación y durante la actividad de construcción y demolición (Santos, Monercillo y García, 2013).

La construcción es una actividad en permanente desarrollo, porque responde a necesidades y demandas sociales siempre crecientes. Por lo tanto, su impacto ambiental también es constante y genera, por un lado, un gran consumo de recursos, y por el otro, una importante producción de residuos, agravado esto por determinadas actitudes frente al consumo y las tecnologías adoptadas. Estas actitudes tienen un fuerte correlato con el grado de desarrollo del país, ya que puede observarse que en países más desarrollados existe una mayor conciencia ambiental que en aquéllos cuyas necesidades básicas aún no se encuentran resueltas o satisfechas (Glinka, Vedoya y Pilar de Zalazar, 2005).

Valdivia (2009) afirma que “el transporte de materiales, dentro y fuera de la obra genera impactos ambientales relacionados con emisiones a la atmósfera, consumo de combustibles no renovables, desorden en las zonas aledañas a causa del ruido y del tráfico, así como de las vibraciones”. Siendo esta actividad un aspecto ambiental el cual si impacta sobre el medio ambiente de la obra.

El principal daño ambiental se efectúa por “La disposición inadecuada de residuos sólidos y escombros ocasiona impacto visual y sanitarios negativos, además de los altos costos que deben asumir las autoridades gubernamentales y las empresas de aseo, que deben orientar nuevos recursos para limpiar y recoger los residuos y escombros dispuestos en sitios no adecuados, generando un doble gasto, que bien podría utilizarse para otras tareas de desarrollo comunitario” (Carvajal, 2009).

Pérez (2015) investigó como reducir y mitigar los impactos ambientales negativos ocasionados por la construcción y demolición de las edificaciones. Para esto, desarrolló un plan de manejo de residuos de la construcción y demolición en el lugar de la edificación y su destino final, con aplicación al estudio de un caso: edificios multifamiliares, por lo cual se implementó la fase de identificación, caracterización, cuantificación y evaluación de los residuos sólidos, mal llamado escombros generados por la construcción de edificaciones. Concluyendo que el volumen generado de los residuos de construcción y demolición de edificaciones e infraestructuras - RCD, puede reducirse en todas las fases del proceso constructivo, desde el proyecto a la ejecución.

Según Santos, Monercillo y García (2013), los principales impactos ambientales negativos producidos por los RCD en el medio inerte, medio biótico y en el medio humano, son los que se enlistan a continuación:

- a. Los principales impactos negativos debidos a los RCD en el medio inerte son:
  - El consumo de materias primas y energía
  - Las modificaciones geomorfológicas
  - La contaminación de acuíferos
  - La contaminación de ríos
  - La contaminación atmosférica.
- b. Los principales impactos negativos debidos a los RCD en el medio biótico son:
  - La pérdida de hábitat por la extracción de materias primas
  - La pérdida de hábitat por la ocupación de suelos para el vertido
  - La pérdida de calidad edáfica en los suelos en los que se han acopiado residuos, aunque se retiren posteriormente.
- c. Los principales impactos negativos debidos a los RCD en el medio humano son:
  - El ruido y las vibraciones por el tráfico de vehículos pesados, tanto en la extracción como en el vertido.

- La degradación paisajística en entornos eminentemente naturales por el vertido y la extracción.
- La degradación paisajística en entornos eminentemente urbanos por la acumulación de residuos en solares, descampados y márgenes de calles y caminos.
- La ocupación de suelos en entornos urbanos que podrían destinarse a otros usos.

### **2.3. Definición de términos**

**Abandono de residuos sólidos:** Arrojo de residuos sólidos de construcción y demolición en espacios públicos y privados no autorizados ni acondicionados; alterando el ornato, seguridad, higiene, calidad ambiental y su entorno inmediato.

**Almacenamiento inicial o almacenamiento en obra:** Acumulación o conservación de residuos sólidos en algún lugar de la obra, por un período de tiempo determinado durante la vigencia de la licencia de edificación, en condiciones técnicamente adecuadas como parte del plan de manejo de residuos sólidos.

**Contenedores:** Cualquier recipiente de capacidad variable utilizado para el almacenamiento o transporte interno o externo de los residuos sólidos. La ubicación de los contenedores no debe alterar el ornato, restringir el tránsito, ni afectar las condiciones de higiene, seguridad y calidad ambiental del área en la que se prevé su implementación.

**Demolición:** Acción mediante la cual se elimina total o parcialmente una edificación existente para ejecutar una nueva o cumplir alguna disposición emanada de la autoridad competente.

**Escombrera:** Instalación para la disposición final de residuos sólidos no reaprovechables (inertes) procedentes de las actividades de la construcción o demolición.

**Espacios públicos:** Son aquellos espacios abiertos que son de accesibilidad libre para los ciudadanos para su ocio y su movilidad. Esos incluyen, por ejemplo, plazas, áreas verdes, parques, vías de transporte rodado y peatonal, playas, acantilados y fajas marginales de ríos.

**Excedente de obras:** Materiales de construcciones procesadas o no, que resultan sobrantes durante la ejecución de la obra. Se divide en reutilizable, reciclable y para disposición final.

**Disposición final:** Procesos u operaciones para tratar y disponer en un lugar los residuos como último proceso de su manejo en forma permanente, sanitaria y ambientalmente segura.

**Gestión integral de residuos:** Toda actividad técnica administrativa de planificación, coordinación, concertación, diseño, aplicación y evaluación de políticas, estrategias, planes y programas de acción de manejo apropiado de los residuos sólidos.

**Obra menor:** Obra que cumpliendo las características establecidas en la Norma G.040 Definiciones del Reglamento Nacional de Edificaciones no genera volúmenes de residuos de construcción ni de demolición mayores a 3,00 m<sup>3</sup>. Obra menor también se define que se ejecute para modificar excepcionalmente, una edificación existente y que no altera sus elementos estructurales, ni su función. Puede consistir en una ampliación, remodelación o refacción y tiene las siguientes características: Cumple con los parámetros urbanísticos y edificatorios Tiene un área inferior a 30 m<sup>2</sup> de área techada de intervención, o en el caso de las no mesurables tiene un valor no mayor de seis (06) UIT. Se

ejecutan bajo responsabilidad del propietario. No se ejecutan en inmuebles ubicados en zonas monumentales y/o Bienes Culturales Inmuebles.

**Obras municipales:** Obra ejecutada por la municipalidad en espacios o áreas de dominio público, tales como; reparación, construcción de aceras, bermas, calzadas, entre otras.

**Operadores de residuos sólidos:** Son las personas jurídicas que realizan operaciones y procesos con residuos sólidos. Son considerados operadores las municipalidades y las empresas autorizadas para tal fin.

**Reaprovechamiento:** Obtener un beneficio a partir del residuo sólido de la construcción y demolición. Se reconoce como técnica de reaprovechamiento el reciclaje, la recuperación o la reutilización.

**Recolección:** Acción de recoger los residuos para transferirlos mediante un medio de locomoción apropiado, y luego continuar su posterior manejo, en forma sanitaria, segura y ambientalmente adecuada.

**Relleno de seguridad:** Método de disposición de residuos peligrosos en vertederos emplazados en el suelo o subsuelo, cuyo objetivo es evitar que las propiedades nocivas del residuo afecten al medio natural o la salud humana

**Residuos de limpieza de espacio público:** Son aquellos residuos generados por los servicios de barrido y limpieza de pistas, veredas, plazas, parques y otras áreas públicas.

**Residuos municipales:** Los residuos del ámbito de la gestión municipal o residuos municipales, están conformados por los residuos domiciliarios y los provenientes del barrido y limpieza de espacios públicos, incluyendo las playas, actividades comerciales y otras actividades urbanas no domiciliarias cuyos

residuos se pueden asimilar a los servicios de limpieza pública, en todo el ámbito de su jurisdicción.

**Residuos sólidos:** Residuo sólido es cualquier objeto, material, sustancia o elemento resultante del consumo o uso de un bien o servicio, del cual su poseedor se desprenda o tenga la intención u obligación de desprenderse, para ser manejados priorizando la valorización de los residuos y en último caso, su disposición final. Los residuos sólidos incluyen todo residuo o desecho en fase sólida o semisólida. También se considera residuos aquellos que siendo líquido o gas se encuentran contenidos en recipientes o depósitos que van a ser desechados, así como los líquidos o gases, que por sus características fisicoquímicas no puedan ser ingresados en los sistemas de tratamiento de emisiones y efluentes y por ello no pueden ser vertidos al ambiente. En estos casos los gases o líquidos deben ser acondicionados de forma segura para su adecuada disposición final.

**Residuos sólidos de la construcción y demolición:** Residuos fundamentalmente inertes que son generados en las actividades de construcción y demolición de obras, tales como: edificios, puentes, carreteras, represas, canales y otras afines.

**Segregación:** Acción de agrupar determinados componentes o elementos físicos de los residuos sólidos para ser manejados en forma especial.

**Sistema de manejo de residuos sólidos:** Conjunto de operaciones y procesos para el manejo de los residuos a fin de asegurar su control y manejo ambientalmente adecuado.

**Valorización:** Cualquier operación cuyo objetivo sea que el residuo, uno o varios de los materiales que lo componen, sea reaprovechado y sirva a una finalidad útil al sustituir a otros materiales o recursos en los procesos productivos. La valorización puede ser material o energética.

## **CAPÍTULO III**

### **MARCO FILOSÓFICO**

El trabajo de investigación presentado trae a consideración los impactos que generan las actividades humanas sobre el planeta. Podemos definir que, desde sus orígenes los seres humanos y sus consecuentes actividades económicas se han desarrollado en el entorno natural donde se han desenvuelto las civilizaciones, dichas civilizaciones se sustentan en los sistemas de producción, distribución y consumo; y principalmente han extraído las materias primas y energía de este entorno natural. Las consecuencias de estos sistemas y actividades están asociadas a la generación de residuos, los cuales no fueron un problema en los albores de la humanidad básicamente por el tamaño de la población, sin embargo, en el contexto actual, generan impactos graves al planeta, sociales, económicos y tecnológicos, principalmente por el mal manejo que se le da y la deficiente gestión de las autoridades principalmente en los países sub desarrollados.

Ante esta situación actual, las personas, líderes organizados y las autoridades buscan planificar y articular las estrategias a futuro de acuerdo a las necesidades y prioridades de cada localidad, por lo cual las sociedades representadas, involucradas en dichas actividades, a través de sus autoridades locales, establecen objetivos y metas a alcanzar, que en algunos casos queda plasmada en un documento denominado plan de gestión, que es un instrumento que sirve para ejecutar organizadamente las mejoras.

El contexto que rodea a la investigación es Lima, específicamente el distrito de Ate; y para su ejecución se plantea como primera acción conocer la realidad a nivel de comportamientos y hábitos de la población enfocados al manejo de sus residuos sólidos de construcción y demolición, como segunda acción

examinar las funciones de las personas encargadas de administrar y fiscalizar la recolección y disposición de los residuos sólidos de la construcción y demolición, que, en este caso, corresponde a la Municipalidad Distrital de Ate.

Es necesario también enfrentar el problema de investigación desde el contexto ambiental y urbano; por lo tanto, puedo decir desde mi formación profesional que las estrategias a seguir tienen que ser integrales, siendo conscientes que esto traerá la mejora de la calidad de vida de la población.

La investigación propicia conocimiento, y la resolución de esta problemática, permite la ampliación del espectro de dicho conocimiento y permitirá garantizar nuevos estudios relativos a la temática para futuros proyectos.

En este sentido, la propuesta de plan de gestión de los residuos sólidos de la construcción y demolición depositados en espacios públicos y obras menores generadas en el distrito Ate, buscará maximizar la utilización de los residuos y de esta manera mitigar o reducir los efectos adversos de su presencia adversa en el ambiente y la salud de la población, así como definir el manejo pertinente del mismo; contribuyendo a mejorar la calidad de vida y promover el desarrollo integral de la persona en la localidad.

## **CAPÍTULO IV**

### **MARCO METODOLÓGICO**

#### **4.1. Tipo y diseño de la investigación**

##### **Tipo de estudio**

Tipo aplicada, ya que el estudio responde a una problemática concreta que afecta la calidad ambiental, social, económica y urbana en el del distrito de Ate, por lo que la propuesta de solución resultará en una aplicación de estrategias y acciones descritas en un plan.

##### **Nivel de la Investigación**

Los cuales contemplan los niveles: predictivo, descriptivo y explicativo. Diseño de la Investigación, es del tipo conclusiva, debido a que los resultados obtenidos en la presente investigación orientarán a la toma decisiones ante la problemática encontrada en la localidad de Ate.

#### **4.2. Población y muestra**

Para determinar la población y muestra del presente estudio, se distingue dos (2) tipos: para el caso de las encuestas está compuesta por la población del distrito de Ate, y en el caso particular de la identificación de los lugares de vertimiento de residuos sólidos en espacios públicos, son aquellos puntos de acumulación de residuos de construcción y demolición vertidos en espacios públicos del señalado distrito, según el siguiente detalle:

Caso N°1 – Toma de encuestas para evaluar la percepción de los vecinos con respecto al manejo y gestión de los RCD:

La población considerada en el presente estudio, es la población del distrito de Ate, que cuenta con 478 278 habitantes, de acuerdo a los resultados del Censo Nacional 2007 – XI de población y VI de vivienda (Instituto Nacional de Estadística e Informática – INEI, 2007). La muestra se determina utilizando la ecuación para cálculo de muestra en poblaciones finitas (Vivanco, 2005), presentado en la Ecuación [1].

$$\text{Ecuación [1]} \\ n = \frac{N\sigma^2 Z_{\alpha}^2}{e^2(N - 1) + \sigma^2 Z_{\alpha}^2}$$

*Fuente:* Muestreo Estadístico, Diseño y Aplicaciones (Vivanco, 2005)

Donde:

n = el tamaño de la muestra. N = tamaño de la población.

$\sigma$  = Desviación estándar de la población, que generalmente cuando no se tiene su valor, suele utilizarse un valor constante de 0,5

$Z_{\alpha}$ : Valor obtenido mediante niveles de confianza. Es un valor constante que, si no se tiene su valor, se lo toma en relación al 95% de confianza equivale a 1,64 (como más usual) o en relación al 99% de confianza equivale 2,33, valor que queda a criterio del encuestador.

e = Límite aceptable de error de muestreo que, generalmente cuando no se tiene su valor, suele utilizarse un valor que varía entre el 1 % (0,01) y 9 % (0,09), valor que queda a criterio del encuestador.

Una vez reemplazados los datos respectivos en la ecuación, se concluye que la encuesta a ser aplicada corresponde a 99 vecinos del distrito de Ate. Estos vecinos será cabeza de hogar para hacer representativa su opinión respecto a esta problemática. Cabe indicar que la encuesta fue aplicada por el responsable

de la investigación con apoyo de promotores ambientales de la entidad edil, los que cuentan con experiencia en campo efectuando encuestas en la temática de residuos sólidos y se adjunta la encuesta en el capítulo de Anexos del presente trabajo.

Caso N°2 – Identificación de los lugares de vertimiento de residuos sólidos en espacios públicos:

Para el caso particular de puntos de acumulación de RSCD en espacios públicos, la población que se considerará en el presente estudio, corresponde al equivalente igual a la muestra, debido a que no se conoce la cantidad de dichos puntos en el distrito y se tendrá como único criterio condicional: los puntos de acumulación que deben tener un volumen de 03 o más metros cúbicos de RCD por lugar para ser considerado representativo en el presente estudio y tenga la clasificación de muestra de acuerdo a lo establecido en la Guía Metodológica de Identificación, cuantificación y clasificación de los residuos de la construcción y la demolición depositados en espacios públicos (MVCS, 2013).

Cabe mencionar que para la identificación de los lugares de vertimiento se consideraron 6 zonas en el distrito de Ate, de acuerdo a la zonificación de Ate. (Anexo 01) Asimismo, se determinó puntos críticos los cuales están identificados con una codificación específica (Anexo 02).

#### **4.3. Operacionalización de variables**

Variable I - Dependiente: Gestión de los residuos sólidos de la construcción y demolición depositados en los espacios públicos y de obras menores.

Indicadores:

- Tipo de administración del servicio de RSCD (directa, tercerizada, mixta)
- Tecnología usada (manual, semi mecanizada, mecanizada)

- Organización del servicio (N° personal)
- Maquinaria, Equipos y herramientas (N° unidades)
- Rendimiento y cobertura (%)
- Déficit de servicio (%)
- Recojo, recolección, tratamiento, reciclaje disposición final (% , m<sup>3</sup>)
- Costos operacionales (S/.)
- Sanciones impuestas (N°)

Variable II - Independiente: Calidad ambiental, social, económico y desarrollo urbano

Indicadores:

- Puntos de vertimiento de RSCD en espacios públicos: áreas verdes, zona marginal de ríos (N°)
- Espacios de Ambientes urbanos cubiertos con RSCD (m<sup>2</sup>)
- Componentes ambientales y tipos de contaminación ambiental en el entorno
- Malestar de la población, quejas y denuncias de la población (N°)
- Informalidad e ingresos (S/.)
- Puestos de trabajos generados (N°)

Durante la etapa preliminar y de campo se pondrán a prueba la funcionalidad de los indicadores, ya que estos permitirán un adecuado diagnóstico o toma de línea base de la gestión de residuos sólidos de la construcción y demolición en el distrito de Ate, para una posterior elaboración de la propuesta del plan.

#### **4.4. Técnicas e instrumentos para la recolección de datos**

Con el objeto de contar con información y datos para el desarrollo del presente estudio, se aplicaron cuatro (4) mecanismos de recolección de datos, los cuales se detallan a continuación:

##### **4.4.1. Encuesta de percepción de la población**

Para conocer la percepción de la población del distrito de Ate, en cuanto a la gestión y manejo de los RSCD vertidos en los espacios públicos de la localidad de Ate, se aplicó como técnica de recolección de datos un cuestionario previamente establecido (Anexo 03), dirigido a los representantes de la vivienda (cabeza del hogar), dicha encuesta se realizó de manera aleatoria próximo a los lugares donde se identificó puntos de acumulación de dichos residuos.

La temática de la encuesta comprende: el servicio de limpieza pública brindado por la entidad edil, aplicación y el costo asociado, si han visualizado los vertimientos de RSCD en los espacios públicos, han efectuado alguna obra menor en su predio y donde lo dispuso, ha recibido orientación en cuanto al manejo de los RSCD, conocimiento de sanciones aplicables, separación, almacenamiento y reaprovechamiento de los RSCD de origen de las obras menores.

##### **4.4.2. Entrevistas a los gestores municipales**

De forma complementaria para tener una visión más completa referente al manejo de los RSCD realizados por la municipalidad distrital de Ate, Se aplicó esta técnica cualitativa que consiste en dialogar con los funcionarios ediles responsables de la operatividad limpiar los puntos de acumulación de RSCD en la localidad de Ate, para obtener información primaria de la problemática existente.

#### **4.4.3. Recopilación documentaria**

Revisión de la información presente en los documentos generados y recibidos por el área responsable de la gestión y manejo de los residuos sólidos, los cuales obran en archivo y custodia de dicha área con el fin de obtener información cuantitativa y cualitativa de los últimos tres (3) años de la entidad, donde se obtendrá datos de las operaciones, presupuesto, gastos, administración de personal y otros relacionados a la prestación del servicio de limpieza de puntos de acumulación RSCD en los espacios públicos del distrito.

#### **4.4.4. Ficha de registro de datos de RCD vertidos en espacios públicos**

La actividad previa se inicia con la identificación de los lugares de vertimiento de RSCD en espacios públicos, seguido se realiza la cuantificación y medición del RSCD identificado, para finalmente realizar el registro de la información mencionada en el Ficha de registro de datos de RCD (Anexo 04). A continuación, se detallan las actividades señaladas:

##### **a. Identificación de los lugares de vertimiento de RSCD en espacios públicos**

El primer paso para el registro de la información, es la evaluación de los RSCD depositados en espacios públicos es la identificación de lugares de vertimiento de estos residuos. Para este fin se considerará identificar los lugares con RSCD vertidos con un volumen de tres (3) o más metros cúbicos de RSCD por lugar.

Para lugares de forma lineal (calles, avenidas), se puede resumir en un lugar un conjunto de cuadras. No obstante, solo se tiene que considerar tales cuadras en las cuales se excede de forma individual el límite mínimo de tres (3) metros cúbicos de RSCD.

Para la identificación de lugares, se han tomado las siguientes fuentes de información:

- Recorrido sistemático del municipio
- Reportes de los órganos de seguridad reportados sobre RSCD depositados en espacios públicos.
- Recopilación de lugares problemáticos conocidos (experiencia de supervisores).
- Evaluación de denuncias sobre vertimiento de residuos.

Esta etapa se ayuda del listado previo (etapa preliminar) de las ubicaciones más probables de RSCD, esto en mayor grado con colaboración de los supervisores del área de limpieza pública de la municipalidad, luego se realizó un itinerario o ruta a seguir. Para este fin es de gran utilidad contar con planos parciales del distrito.

## **b. Cuantificación y clasificación**

Para la cuantificación ( $m^3$ ) y clasificación se utiliza una wincha y una cinta métrica con las cuales se estimará el volumen de residuos en cada lugar de identificado con RSCD (Anexo 04). Los cálculos de estimación de volumen seguirán la metodología descrita en la Guía metodológica para la “Identificación, cuantificación y clasificación de los residuos de la construcción y la demolición depositados en espacios públicos”, el Anexo 05 se detalla cómo estimar el volumen para formas típicas de vertimientos de RCD. Vale mencionar que el volumen total en un lugar puede ser conformado por varios depósitos individuales. En este caso, se recomienda estimar los volúmenes individuales correspondientes y luego calcular la suma de esos.

Una vez estimado el volumen total en el lugar, se estimará la composición de los residuos, estimando un porcentaje de volumen del total de residuos de cada una de las clases de residuos detallados en el Guía

metodológica antes mencionada (Anexo 06), donde se describen las clases de residuos y fotografías típicas para ayudar en la clasificación. La clasificación se realizará en base a observaciones directas de la composición de los residuos en la superficie de los vertimientos. No se requiere evaluar la composición detallada de los depósitos. Se considerarán solo las clases de residuos que presenten un volumen mínimo de dos por ciento (2 %) del volumen total en el lugar.

Los porcentajes individuales se indicarán en números naturales (sin decimales), considerando que la suma de los porcentajes de las distintas clases de residuos debe ser 100 %.

### **c. Ficha de Registro de RSCD**

Para cada lugar identificado se llenará una ficha de registro de datos (Anexo 04) conforme al formato de la Guía metodológica. Para esta tarea se recomienda que una sola persona (o pocas personas) se encargue de llenar la documentación a fin de llenar los formatos de manera consistente.

A cada lugar RSCD identificado se le asignará un código alfanumérico conforme el siguiente formato (“Código de Registro”):

RSCD -ATE-nnnn

Donde el campo “nnnn” indica el correlativo de los puntos identificados. El número único debe de ser de cuatro cifras entre 0001 y 9999. Adicionalmente al código de registro, se documentarán para cada lugar la siguiente información:

- Nombre y Apellidos del Inspector del lugar
- Fecha de Inspección
- Dirección del lugar y cuadra(s)
- Referencia para ubicar el lugar (por ejemplo, altura cuadra 3 de

Avenida Lima)

- Breve descripción de la localidad
- Fotografía del vertimiento de residuos que permite observar la composición y envergadura del depósito (no tomada desde demasiado cerca ni demasiado lejos)
- Volumen y composición de residuos
- Firma del inspector

Asimismo, estas fichas tendrán una versión en digital (formulario Excel).

#### **4.5. Procesamiento y análisis de datos**

La información obtenida en la encuesta de percepción y las fichas de registro de RSCD vertidos en espacios públicos, cuyos datos son dispersos, desordenados o individuales obtenidos en la etapa de campo, dicha información será colocados en una hoja de cálculo de Excel, lo cual permitirá consolidar y procesar la información que se ha recabado con las técnicas e instrumentos de RCD descritas.

Para el estudio, utilizaremos estadística descriptiva a partir de los datos cuantitativos producto de la fase de campo principalmente, los datos serán agrupados y ordenados, los cuales serán procesados en una hoja de cálculo de Excel, y posteriormente analizados con este programa que cuenta con herramientas estadísticas, para luego ser presentadas mediante tabulaciones, distribución de frecuencias y representación de grafica como resultado del trabajo de campo mediante histogramas, polígonos de frecuencias, graficas de barras, según corresponda contribuyendo a consolidar el diagnóstico de los RSCD en el distrito de Ate.

Sumado a ello, está la información cualitativa obtenida de las entrevistas de los funcionarios, revisión documentaria, entre otros relacionada a la gestión de los RSCD en la entidad edil que permitió dar una visión integral de la

problemática en estudio.

En ese sentido, producto del ejercicio de procesamiento y análisis, se puede efectuar planteamientos concretos, coherentes y objetivos que reforzarán las estrategias, acciones, metas, indicadores, cronogramas, entre otros del plan de gestión de residuos de la construcción y demolición depositados en espacios públicos y de obras menores generadas en el distrito de Ate.

## **CAPÍTULO V**

### **RESULTADOS**

#### **5.1. GENERALIDADES**

El distrito de Ate es una de las jurisdicciones más populosas de Lima Metropolitana, fue creado el 1857 por el Mariscal Ramón Castilla, es el que mejor tiene implementado su política de manejo de residuos y limpieza pública.

El distrito queda localizado en la parte central y oriental de la metrópoli de Lima metropolitana, sobre el margen izquierdo del valle del río del Rímac.

Está ubicado en el área interdistrital Este de la Ciudad de Lima (Lima Este), el cual incluye también al distrito de Santa Anita, El Agustino, La Molina, San Juan de Lurigancho, Chaclacayo y Lurigancho – Chosica). El poblado de Ate, se ubica con las coordenadas:

- Altitud: 280 m. s. n. m.
- Latitud sur: 12°01'18"
- Longitud oeste: 76°54'57"

Según el Instituto Nacional de Estadística e Informática – INEI, el distrito de Ate tiene una extensión territorial de 77,72 km<sup>2</sup>, siendo el décimo distrito de Lima Metropolitana que tiene mayor extensión territorial.

La zonificación de Ate, tiene como objetivo principal el definir la circunscripción territorial del distrito y establecer áreas de planificación a partir del grado de consolidación urbana, integración vial, servicios urbanos,

morfología urbana y transporte público; basado en la identificación y el estudio de potencialidades, como la capacidad empresarial y el conocimiento tecnológico, la dotación de recursos naturales e infraestructura, la tradición y la cultura, promoviendo el desarrollo integral del distrito y por ende mejorar las condiciones de vida y el hábitat de la población. Tal como se muestra en la figura 1 el distrito de Ate cuenta con 6 zonas delimitadas por jurisdicción municipal.

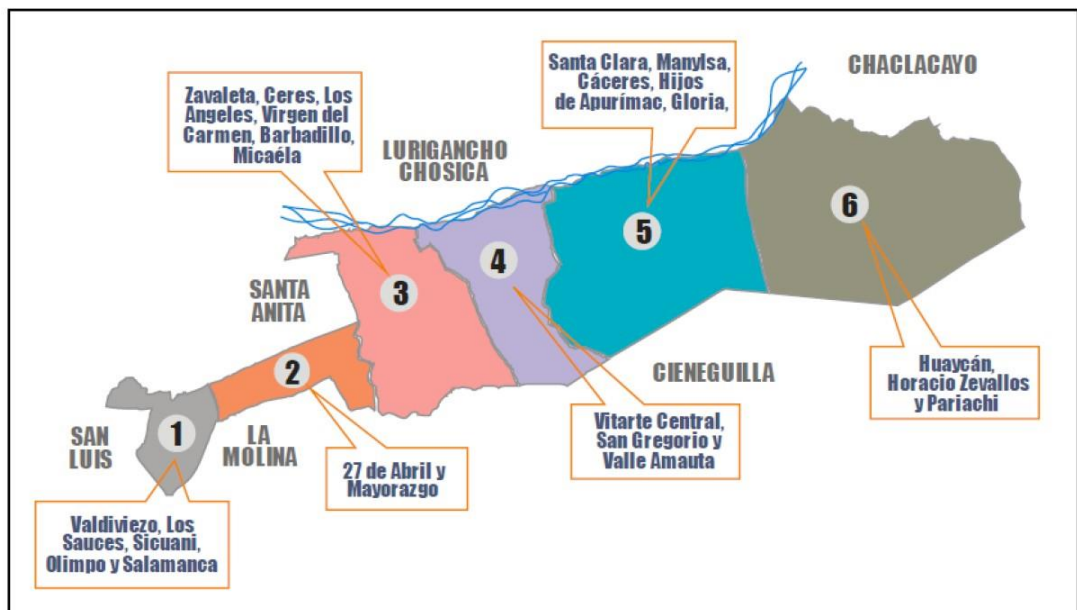


Figura 1 Zonas del distrito de Ate

Fuente: Municipalidad de Ate (MDA) – Ordenanza N° 035-MDA

La zona 01 del distrito de Ate, está ubicada en la parte oeste del distrito caracterizado por su relieve plano en casi toda su totalidad, se observa la presencia de cerros que limita Ate con el distrito El Agustino. Así mismo, tiene una extensión del 5,6 % del total de la superficie del distrito de Ate. La zona 02, tiene una superficie que representa el 7,4 % de la superficie total del distrito de Ate, se encuentra ubicada en parte oeste del distrito, desde la avenida Evitamiento hasta los límites del Centro Arqueológico de Puruchuco. La Zona 03, tiene una superficie que representa el 14,5 % de toda la superficie del distrito, se encuentra ubicado en parte central del distrito, desde los límites del Centro Arqueológico de Puruchuco hasta los límites del Cerro Candela (entrada del

cementerio de Vitarte. La Zona 04, tiene una superficie que representa el 12,2 % de toda la superficie el distrito, se encuentra ubicado en parte central del distrito, desde los límites del Cerro Candela hasta la avenida Nicolás de Piérola. La zona 05, tiene una superficie que representa el 27,4 % del total de la superficie del distrito, se encuentra ubicado en parte central este del distrito, desde la avenida Nicolás de Piérola hasta el kilómetro 11,5 de la carretera. La zona 06, tiene una superficie que representa el 32,9 % de la superficie total del distrito, se encuentra ubicado en parte este final del distrito, desde el kilómetro 11,5 hasta los límites con el distrito de Chaclacayo. El consolidado de la superficie de ocupación lo podemos apreciar en el cuadro 1.

### **Cuadro 1**

*Porcentaje de ocupación por zonas*

<b>Zona</b>	<b>Porcentaje de ocupación</b>
ZONA 01	5,60
ZONA 02	7,40
ZONA 03	14,50
ZONA 04	12,20
ZONA 05	27,40
ZONA 06	32,90
<b>TOTAL</b>	<b>100,00</b>

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a los datos obtenidos resulta importante abordar el resultado del presente estudio primero con un diagnóstico para luego pasar a la formulación de una propuesta de plan para el manejo de los RCD.

## **5.2. Diagnóstico del sistema de manejo y gestión de los residuos sólidos de la construcción y demolición (RSCD)**

La gestión integral de los residuos sólidos en el distrito de Ate, recae de acuerdo a lo señalado por el Artículo 80 de la Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades que establece que son funciones específicas exclusivas de las municipalidades distritales: “Proveer del servicio de limpieza pública determinando las áreas de acumulación de desechos, rellenos sanitarios y el aprovechamiento industrial de desperdicios.

Cabe señalar que de acuerdo a la normativa vigente en materia de residuos sólidos se precisa, en su Artículo 22 del Decreto Legislativo N° 1278, “(...) las municipalidades distritales son responsables por la gestión de los residuos sólidos de origen domiciliario, especiales y similares, en el ámbito de su jurisdicción.”

Entiéndase por “(...) residuos municipales especiales a aquellos que, siendo generados en áreas urbanas, por su volumen o características, requieren de un manejo particular, (...) Las municipalidades deben establecer una tasa especial para la gestión y manejo de los residuos especiales en caso sus generadores decidan su entrega al servicio de limpieza pública. En caso contrario deben ser dispuestos a través de empresas operadoras de residuos sólidos.

En ese sentido, la municipalidad distrital de Ate a través de la Subgerencia de Gestión y Manejo de Residuos realiza los procesos y operaciones para el manejo de los residuos sólidos de la construcción y demolición depositados en espacios públicos y de obras menores en la localidad de Ate. Por lo tanto, para efectuar una adecuada gestión hace falta realizar un diagnóstico detallado de situación actual. El presente trabajo de investigación pretende generar ese diagnóstico y posterior propuesta de Plan, así tener una línea de base sólida, ya que la municipalidad aún no cuenta con la información actualizada. A

continuación, se describe la situación actual del manejo de la gestión edil realizada en el presente estudio:

Dentro de los aspectos considerados en el diagnóstico para el presente estudio tenemos, la identificación, cuantificación y clasificación de residuos de la construcción y demolición, el resultado de las encuestas a la población en materia de RSCD, la situación de las operaciones para el manejo de los RSCD en Ate y los aspectos administrativos, económicos y financieros.

### **5.2.1. Identificación, cuantificación y clasificación de residuos de la construcción y demolición depositados en espacios públicos**

A enero del 2018, en marco del presente estudio y en coordinación con el personal de la municipalidad se realiza la identificación, cuantificación y clasificación de los residuos de la construcción y demolición (en adelante RSCD) depositados en los espacios públicos, donde se identificó 53 puntos críticos de vertimientos de RSCD, donde se produjo una invasión de vías, parques, fajas marginales del río, entre otras cuyo volumen alcanzó los 4 158,61m<sup>3</sup> aproximadamente.

Con respecto a la distribución de los volúmenes RSCD según tipo de espacio público afectado, haciendo un recuento de los espacios públicos afectados en volumen y frecuencia del total de puntos de RSCD registrados tenemos resultados importantes. En primer lugar, notamos que el 78 % del volumen se encuentra en la ribera del río Rímac, sin embargo, hay que mencionar que estos volúmenes tan solo pertenecen a 02 observaciones (puntos de vertimiento), y que los RSCD identificados corresponden a acumulaciones de tiempo prolongado. En segundo lugar, tenemos al espacio público (vías), el cual tiene un importante 20 %, con un total de 49 observaciones de un total de 53, es en este espacio público, donde tenemos un problema recurrente y es materia de análisis para su adecuado manejo, en tanto podemos mencionar también que estos puntos correspondientes, tienen una tasa de frecuencia de vertimiento alta,

es decir el vertimiento en muchos de estos puntos es recurrente, y por ello son materia prioritaria de control.

Los puntos asociados a otros tipos son en su mayoría espacios de esparcimiento, o descampados públicos. En el caso de los lugares públicos de recreación activa y pasiva tales como parques, plazas o jardines, no se ha visto mayor repetición, tan solo una observación, lo que nos lleva a pensar que las áreas verdes (parques) son espacios públicos no vulnerados por estos vertimientos, lo cual se podría convertir en una alternativa de estrategia a fin de erradicar puntos de vertimiento de RSCD en los espacios públicos o linderos colindantes a estos. A continuación, se presenta en el cuadro 2 la distribución de los volúmenes RSCD y número de puntos de vertimiento (observaciones).

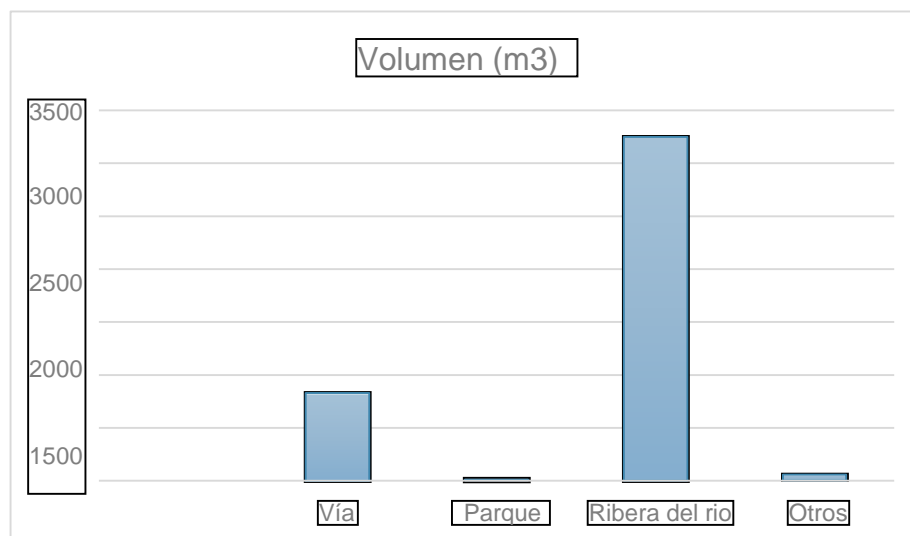
## **Cuadro 2**

*Distribución de volúmenes y número de puntos de vertimiento*

<b>Vías y espacios públicos afectados</b>	<b>N° de puntos</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Volumen (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Porcentaje</b>
Vías	49	92	829,63	20
Parque	1	2	21,38	1
Ribera del rio	2	4	3 250,00	78
Otros	1	2	57,60	1

Fuente: Elaboración propia

De la figura 2 podemos concluir lo siguiente: el lugar donde principalmente se dejan mayor cantidad de volumen de RSCD son en la ribera del río, seguido de las vías, por lo tanto, la gestiones y estrategias tiene que estar orientadas a la protección de estas zonas.



*Figura 2 Porcentaje de vertederos a nivel de volumen*

Fuente: Elaboración propia

En cuanto, a los puntos con mayor incidencia de vertimientos de RSCD, tomando como referencia la división por zonas catastrales del distrito de Ate, se ha identificado que en la zona 3 situado en Vitarte existe once (11) puntos críticos, de igual manera la zona 5 – Santa Clara, seguido de la zona 6 situado en los centros poblado de Horacio Zevallos, Huaycán y Pariachi presentan diez (10) puntos de vertimientos, la zona 1 que corresponde a Salamanca y Valdivieso con nueve (9) puntos críticos, es de resaltar que los vertimientos principales dos (2) puntos críticos ubicados en la faja marginal del Río Rímac, con un volumen significativo importante estimado de 3 433,00 m<sup>3</sup> que se encuentra ubicados en la zona 5 (depositados hace varios años por la vulnerabilidad de la faja marginal).

A continuación, se presenta lo descrito en el cuadro 3:

### Cuadro 3

#### *Distribución de volúmenes por zonas*

<b>Zonas catastrales</b>	<b>N° de puntos</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Volumen (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Porcentaje</b>
Zona 1	9		87,1176	2
Zona 2	5	9	130,4470	3
Zona 3	11	21	191,0030	5
Zona 4	7	13	129,3740	3
Zona 5	11	21	3 433,1000	83
Zona 6	10	19	187,5740	5

Fuente: Elaboración propia

Hay que mencionar además que las vías y sus áreas colindantes son espacios públicos afectados con mayor recurrencia en todas las zonas catastrales del distrito de Ate, haciendo un recuento de la frecuencia del total de puntos de RSCD identificados, equivalen a 49 puntos críticos. Las zonas catastrales 3 y 6 presentan diez (10) puntos críticos en cada uno, seguido de las zonas 1, zona 5, zona 4 y zona 2 con 9, 9, 6, 5 puntos críticos respectivamente, que equivalen en total a 829,63 m<sup>3</sup>. A continuación, en el cuadro 4 se describe lo mencionado en las líneas precedentes.

### Cuadro 4

#### *Puntos críticos por zonas*

<b>Vías y espacios públicos afectados</b>	<b>Zona 1</b>	<b>Zona 2</b>	<b>Zona 3</b>	<b>Zona 4</b>	<b>Zona 5</b>	<b>Zona 6</b>
Vías	9	5	10	6	9	10
Parque	0	0	0	1	0	0
Ribera del río	0	0	0	0	2	0
Otros	0	0	1	0	0	0

Fuente: Elaboración propia

En relación con la composición de los puntos críticos de RSCD, se determina el cuadro 5 a manera de leyenda para mayor comprensión de la clasificación de residuos encontrados:

### **Cuadro 5**

#### *Clasificación de residuos encontrados en campo*

<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Símbolo</b>
<b>Residuos Sólidos de la Construcción y Demolición (RSCD)</b>	RCD no peligrosos (minerales de construcción)	1
	RCD no peligrosos (vidrio, cartón, plásticos, madera no tratada, etc.)	2
	RCD peligrosos (madera tratada de construcción)	3
	RCD peligrosos (pinturas o solventes, tubos fluorescentes, drywall, planchas de asbesto, etc.)	4
<b>Residuos Sólidos Urbanos generales</b>	Residuos urbanos domiciliarios (restos de alimentos, periódicos, revistas, botellas, embalajes en general,)	5
	Residuos urbanos (comerciales, agropecuarios, etc.)	6
	Otros residuos urbanos peligrosos (baterías, envases de lubricantes y aceites, etc.)	7

Fuente: Elaboración propia

Por lo expuesto, de acuerdo al cuadro 6 podemos determinar que los tipos por los que se encuentran compuestos los residuos de las actividades de la construcción y demolición que equivalen al 96,03 % (minerales, madera tratada, otros peligrosos y no peligrosos), y un 3,97 % que corresponde a otros residuos (urbanos no RSCD) conformados por residuos domiciliarios, no domiciliarios y peligrosos.

## Cuadro 6

### *Tipos de residuos encontrados*

	<b>TOTAL</b>	<b>Residuos de la construcción y demolición</b>	<b>Otros residuos (no RCD)</b>
Volumen [m <sup>3</sup> ]	4 158,61183	3 993,30	165,30
Porcentaje	100	96,03	3,97

Fuente: Elaboración propia

De igual forma, podemos afirmar que, los residuos minerales se presentan en mayor porcentaje (92,6 %) en comparación a otros residuos del total. A continuación, en el cuadro 7 se presenta la composición de los RCD.

## Cuadro 7

### *Composición de los residuos encontrados*

<b>Evaluación de los Residuos Depositados en Espacios Públicos en Ate</b>								
		<b>Residuos de la Construcción y Demolición</b>				<b>Otros Residuos Urbanos (no RCD)</b>		
	<b>TOTAL</b>	<b>Minerales (1)</b>	<b>Otros no peligrosos (2)</b>	<b>Madera tratada (3)</b>	<b>Otros peligrosos (4)</b>	<b>Domiciliarios (5)</b>	<b>No domiciliarios (6)</b>	<b>Residuos Peligrosos (7)</b>
Volumen [m <sup>3</sup> ]	4 158,61	3851,00	110,00	30,60	1,80	152,00	13,20	0
Porcentaje	100	92,60	2,64	0,74	0,04	3,66	0,32	0
Cantidad	53	(número de sitios con residuos depositados en espacios públicos identificados)						

Fuente: Elaboración propia

En la figura 3 podemos observar de forma concluyente que en su mayoría estamos tratando con materiales de tipo mineral, tales como concreto, ladrillos, yeso, cerámicos, mampostería, tierras, rocas, etc., los cuales son los que componen el llamado “desmante”.

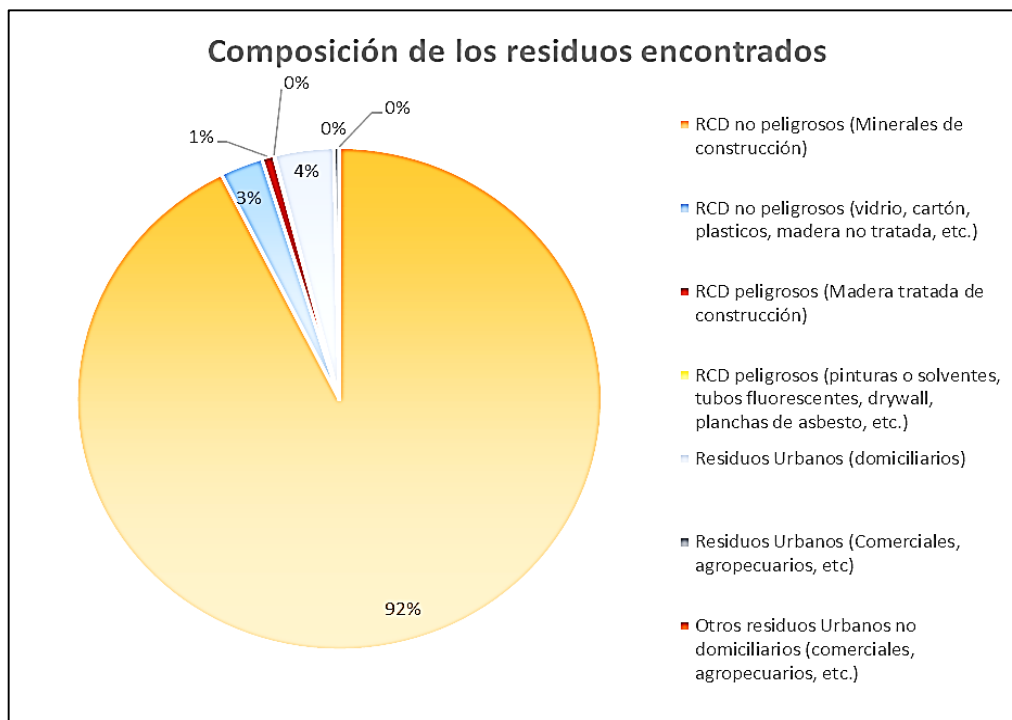


Figura 3 Composición de los residuos encontrados

Fuente: Elaboración propia

Por otra parte, según se observa en el cuadro 8 en cuanto a la composición según la peligrosidad del tipo de residuo que constituye los RSCD, se encuentra que los residuos no peligrosos (RSCD y otros residuos urbanos, 1, 2, 5 y 6) son 99,22 % con un volumen total de 4 126,2 m<sup>3</sup>, con un potencial de valorización y los residuos peligrosos (RSCD y otros residuos, 3, 4 y 7) equivalen a 0,78 % con un volumen total de 32,4 m<sup>3</sup> sin embargo, el bajo porcentaje presentado podría representar un alto impacto al medio ambiente y la salud.

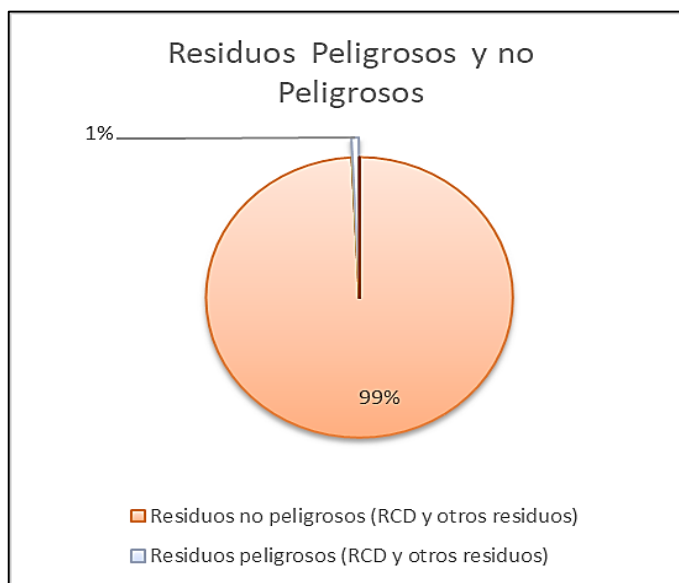
### Cuadro 8

#### Composición de los residuos según su peligrosidad

	TOTAL	Residuos no peligrosos (RCD y otros residuos)	Residuos peligrosos (RCD y otros residuos)
Volumen [m <sup>3</sup> ]	4 158,61 183	4126,20	32,40
Porcentaje	100	99,22	0,78

Fuente: Elaboración propia

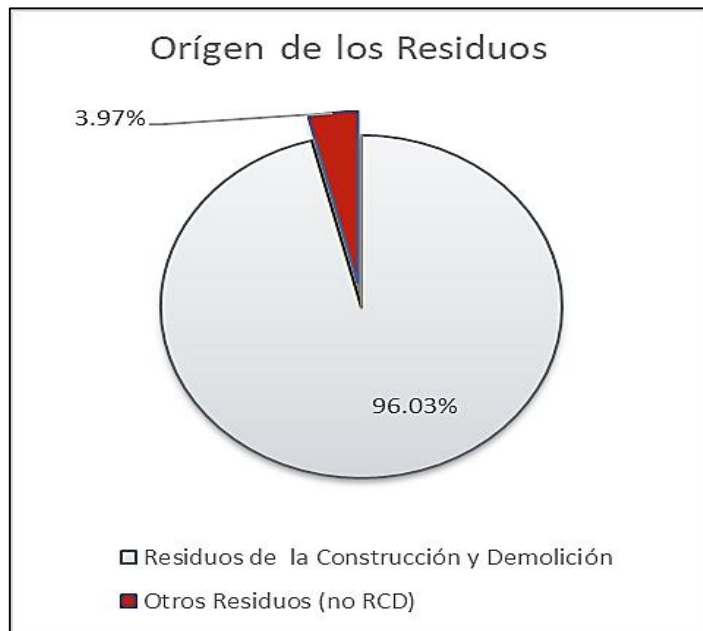
En la figura 4 podemos observar la caracterización de los residuos en materia de peligrosidad; por lo tanto, podemos decir que mayoritariamente son RSCD no peligrosos, lo cual no posibilita una estrategia de reciclaje o reutilización, lo que será explicado en el desarrollo del plan.



*Figura 4 Caracterización de los residuos según su peligrosidad*

Fuente: Elaboración propia

En la figura 5 podemos observar el origen de los residuos encontrados en los puntos de vertimiento, los cuales demuestran que a nivel de porcentaje relacionado con el volumen son mayoritariamente RSCD, lo que nos refuerza la problemática de los RSCD que aqueja al distrito.



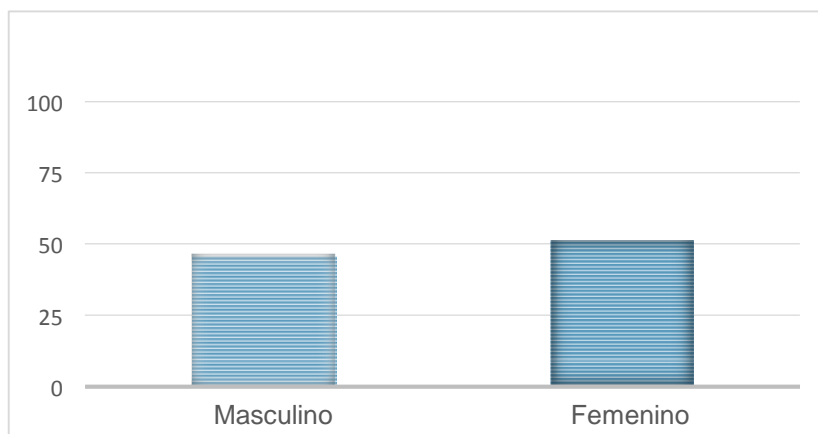
*Figura 5 Origen de los residuos encontrados*

Fuente: Elaboración propia

### 5.2.2. Resultado de encuestas a la población en materia de RSCD depositados en espacios públicos y de obras menores

A. Datos generales de la población encuestada, dentro de este grupo de preguntas están las relacionadas a datos generales, sexo, edad y tiempo de residencia en el distrito. A continuación, se muestra los resultados.

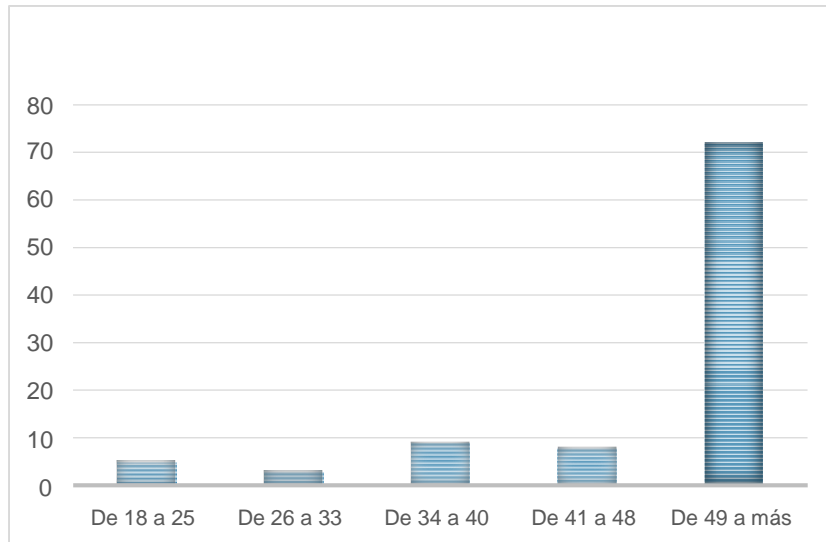
#### 1. Sexo



*Figura 6 Distribución de la población de acuerdo al sexo*

Fuente: Elaboración propia

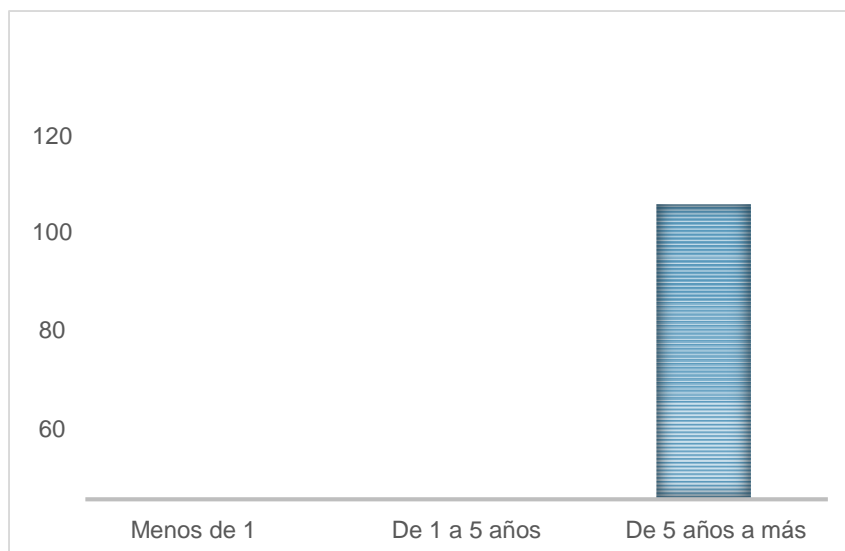
## 2. Edad



*Figura 7 Distribución de la población de acuerdo a edad.*

Fuente: Elaboración propia

## 3. Tiempo de residencia en Ate



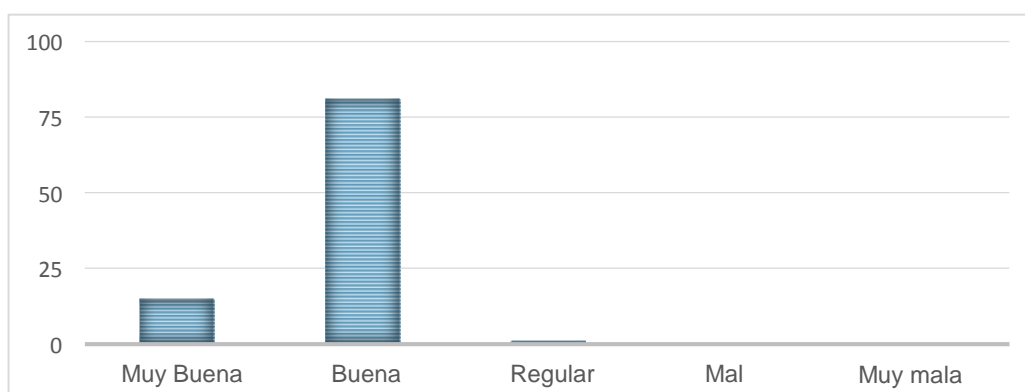
*Figura 8 Distribución de la población de acuerdo al tiempo de residencia*

Fuente: Elaboración propia

En los resultados obtenidos de las encuestas, en cuanto a los datos generales de la población, se observa que todos llevan viviendo en el distrito de Ate más de 5 años, siendo la franja de edades que más participó de dichas encuestas, aquellas que contaban con 49 años a más.

B. Percepción del servicio de limpieza pública, en este apartado las preguntas están dirigidas a recoger opinión y grado de satisfacción respecto al servicio de limpieza pública que brinda la municipalidad.

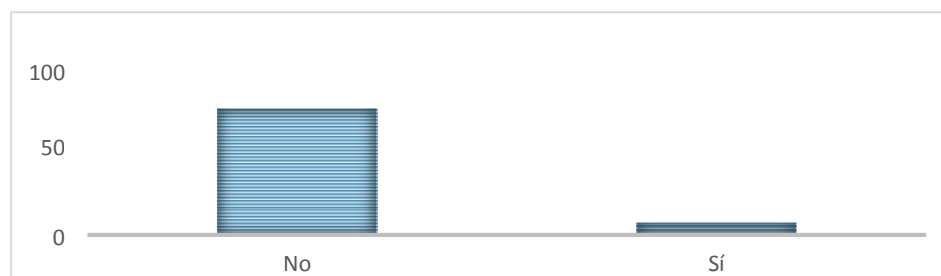
4. ¿Cómo calificaría el servicio actual de limpieza pública?



*Figura 9* Calificación del servicio actual de limpieza pública

Fuente: Elaboración propia

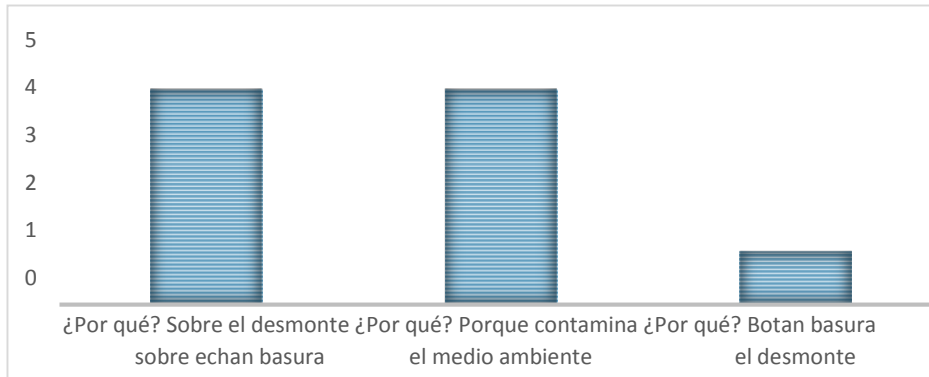
5. ¿Ud., ha visualizado alguna vez en su barrio vertimientos de RSCD en espacios públicos (vías, parques, plazas etc.)?



*Figura 5.* Visualización de vertimientos de RSCD

Fuente: Elaboración propia

6. Si la respuesta anterior es SI. ¿Considera Ud. que esto genera contaminación al ambiente o la salud de la población?



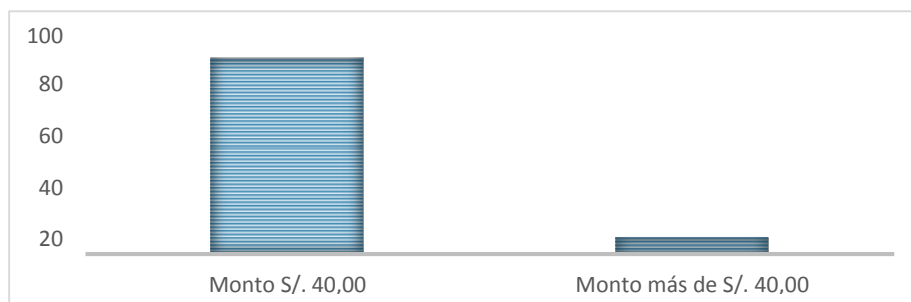
*Figura 11 Opinión sobre la contaminación que genera los RSCD*

Fuente: Elaboración propia

En cuanto a la percepción del servicio de limpieza pública brindado por la municipalidad de Ate los entrevistados califican este servicio como buena y a veces muy buena. Asimismo, solo el 9 % de los entrevistados visualizaron RCD en su barrio, y consideran que estos contaminan el medio ambiente, además de ser un punto donde también se acumulan de residuos sólidos domésticos.

C. Percepción del manejo de los RSCD, en este apartado se recogió la percepción y el grado de conocimiento que tiene los pobladores con respecto a la gestión de los RSCD.

7. ¿Sabe cuánto es el valor de arbitrios que se paga mensualmente por limpieza pública?

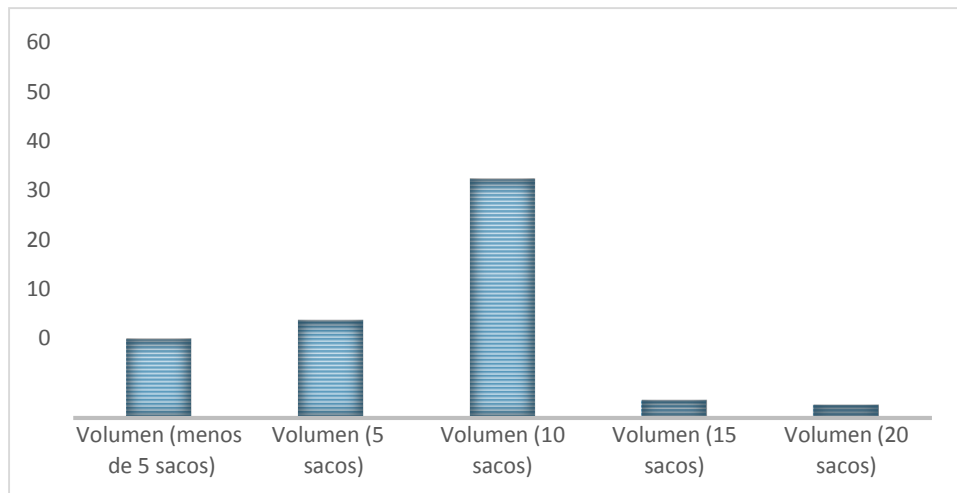


*Figura 12 Valor de arbitrios que se pagan mensualmente por limpieza pública*

Fuente: Elaboración propia

En cuanto al valor que se paga por estos servicios manifiestan que son aproximadamente S/. 40,00 soles., esto fue recogido de manera cualitativa.

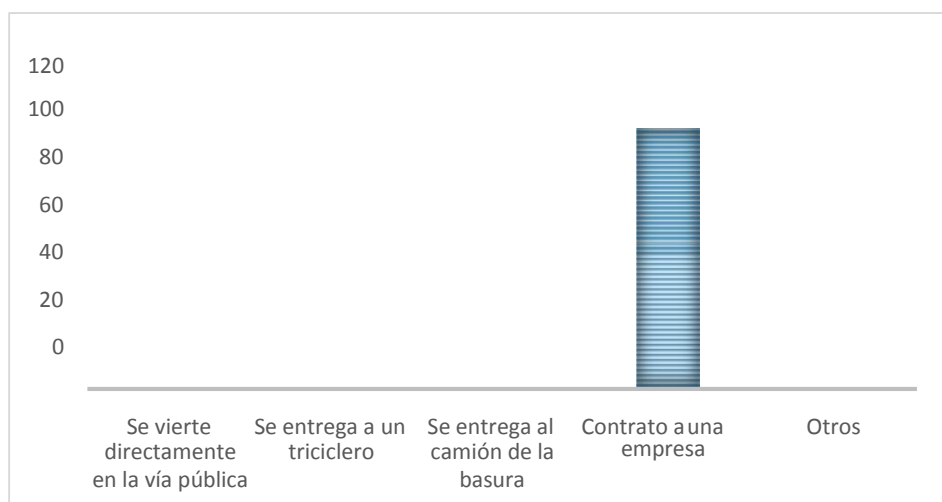
8. ¿Alguna vez usted se ha realizado una obra menor (refacción, pequeña ampliación) en su domicilio?



*Figura 13 Obras menores realizadas en los hogares.*

Fuente: Elaboración propia

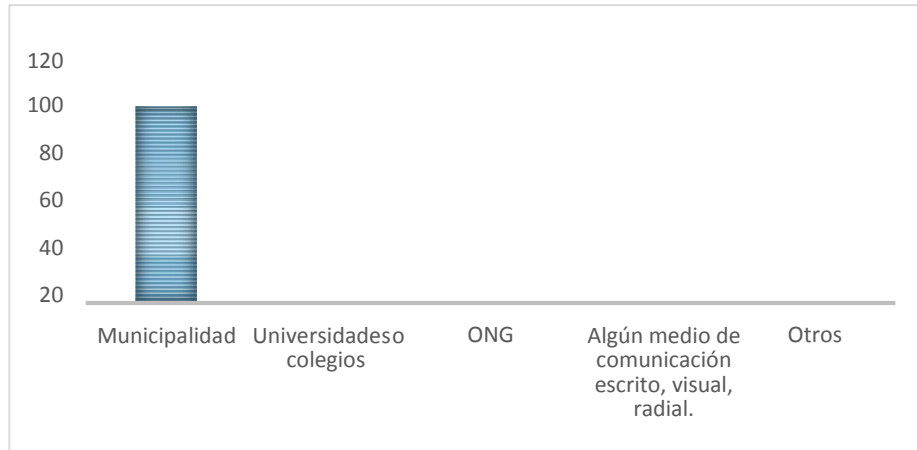
9. Si la respuesta anterior es SI. ¿Sabe usted donde se dispone los RSCD finalmente que se producen como resultado de esta obra?



*Figura 14 Disposición final de los RSCD resultado de obras menores*

Fuente: Elaboración propia

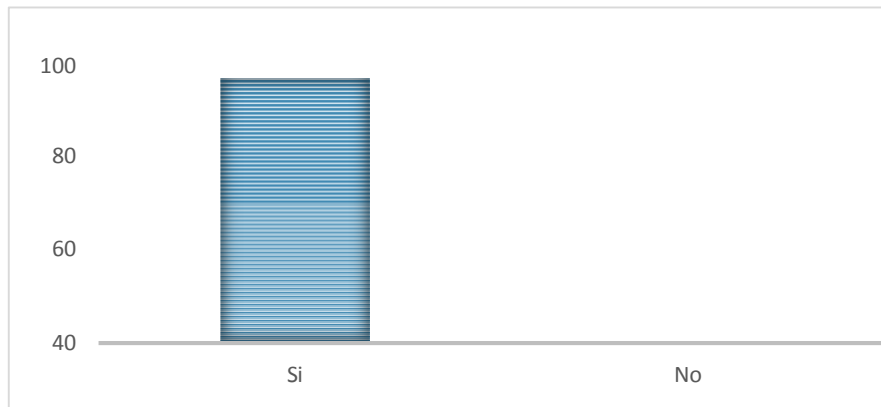
10. ¿Usted alguna vez ha recibido alguna información con respecto al manejo de los RSCD?



*Figura 15 Información respecto al manejo de los RSCD*

Fuente: Elaboración propia

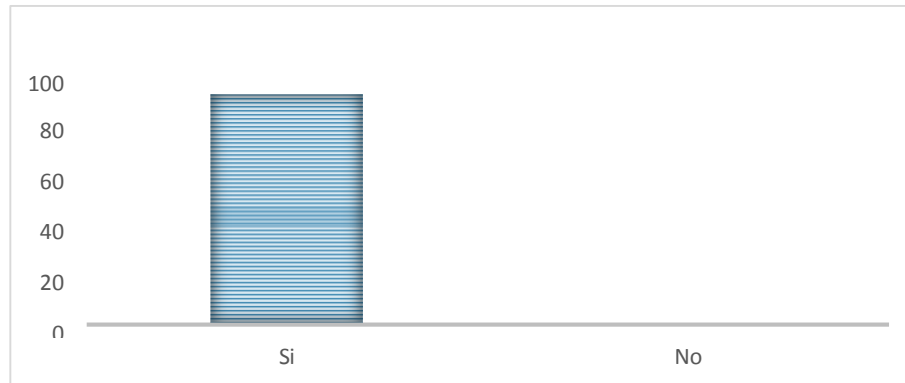
11. ¿Usted tiene conocimiento que existe una multa por el vertimiento de RSCD en espacios públicos (vías, parques, plazas etc.)?



*Figura 16 Conocimiento sobre multas por vertimiento de RSCD*

Fuente: Elaboración propia

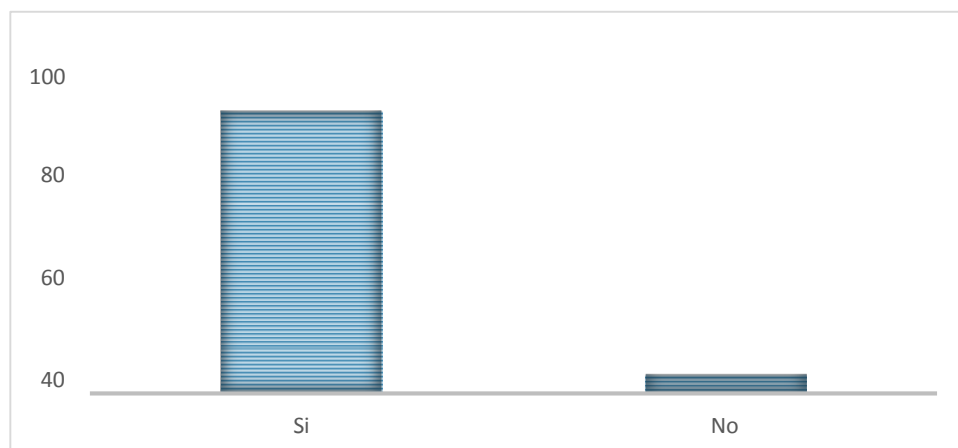
12. ¿Estaría usted de acuerdo a realizar un pago por una adecuada disposición de los RSCD que usted genere como resultado de una obra menor realizada en su domicilio?



*Figura 17 Opinión sobre el pago por una disposición adecuada de los RSCD*

Fuente: Elaboración propia

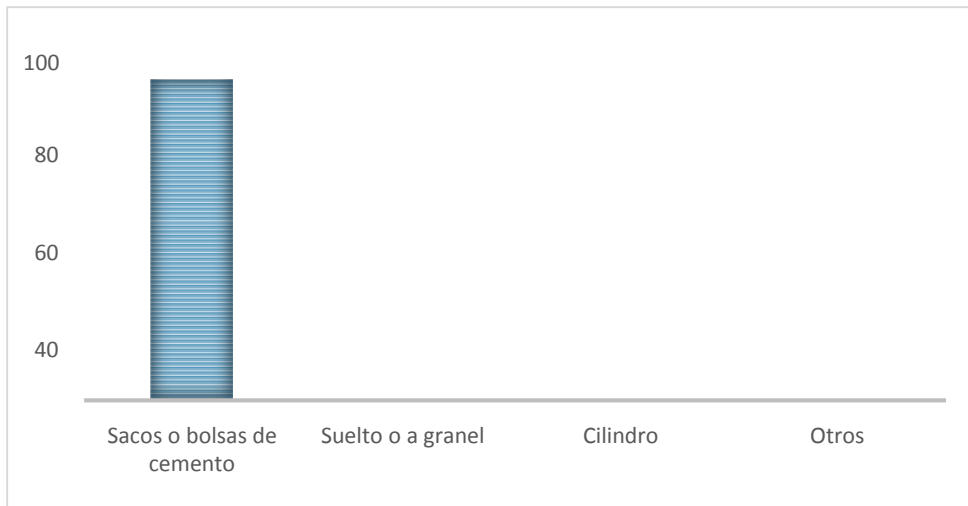
13. ¿Estaría usted de acuerdo a realizar una separar y clasificar los RSCD generados por las obras menores en su domicilio?



*Figura 18 Opinión sobre la separación y clasificación de los RSCD*

Fuente: Elaboración propia

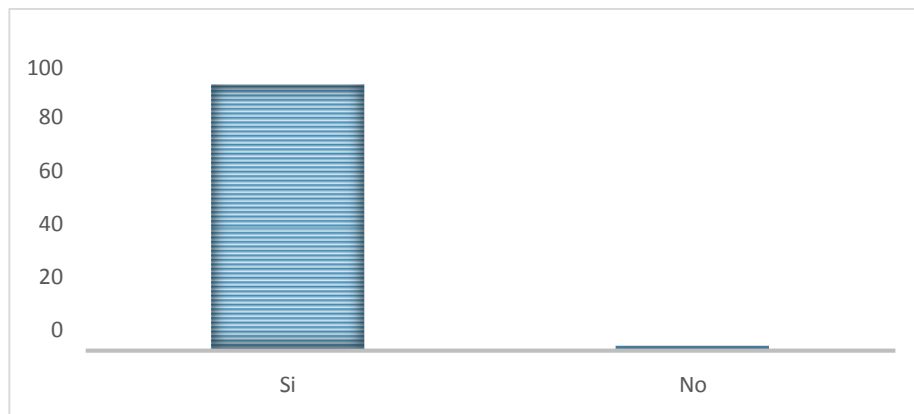
14. ¿Usted cómo almacena temporalmente este tipo de residuo de construcción y demolición?



*Figura 19 Forma de almacenamiento de los RSCD*

Fuente: Elaboración propia

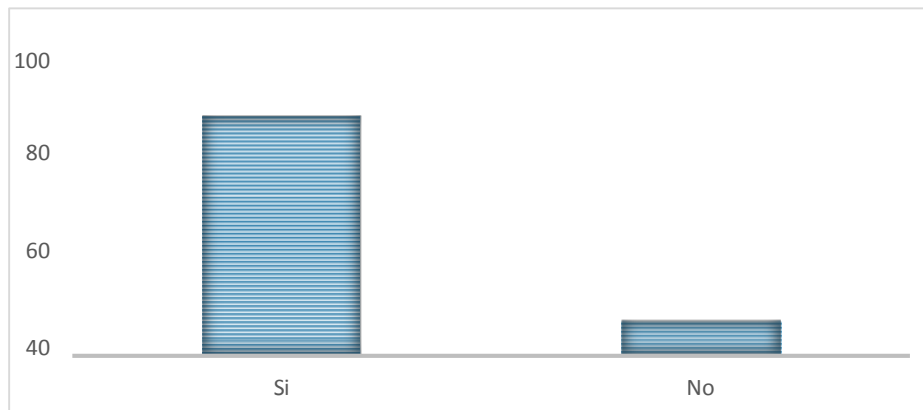
15. ¿Estaría usted dispuesto a llevar sus RSCD a un punto de acopio autorizado por la municipalidad?



*Figura 20 Opinión sobre llevar los RSCD a punto de acopio*

Fuente: Elaboración propia

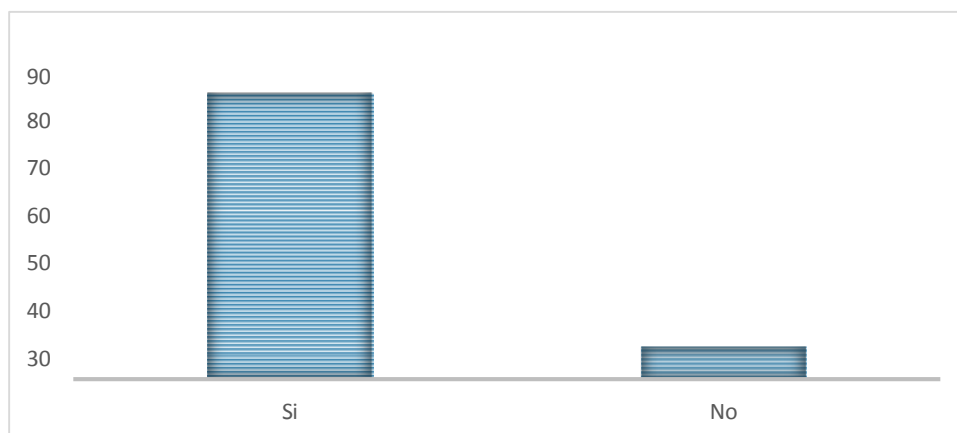
16. ¿Sabe usted que los RSCD se puede reaprovechar?



*Figura 21* Nivel de conocimiento sobre el reaprovechamiento de los RSCD

Fuente: Elaboración propia

17. ¿Usted cree que la municipalidad debe fomentar el reaprovechamiento y reusó de los RSCD de obras menores?



*Figura 22* Opinión sobre el papel de la Municipalidad en el reaprovechamiento de los RSCD

Fuente: Elaboración propia

El resultado de las encuestas revela a necesidad de la población en que exista un manejo adecuado de los residuos de la construcción de demolición, adicionalmente más del 50 % de los pobladores encuestados tiene conocimiento de que estos residuos se pueden reaprovechar, por lo tanto, las obras que se generen con este recurso serán bien recibidas por la población.

A modo de conclusión podemos establecer en el cuadro 9 las dimensiones consultadas en la encuesta, los resultados generales y la conclusión que resulta de dichos datos.

## Cuadro 9

### Conclusión de resultados de encuestas

Dimensión	Pregunta	Resultados	Conclusión
Datos generales	1 - 3	El rango de edad de la población es mayoritariamente de 49 años a más, y tiene un tiempo de residencia mayor a 5 años en el distrito	Las estrategias de educación ambiental planteadas deberán enfocarse en la población de 49 años a más.
Percepción del servicio de limpieza	4 - 6	El actual servicio de limpieza es bien valorado. La población desconoce sobre el nivel de contaminación que se puede generar con los RSCD.	La Municipalidad tiene respaldo por parte de la población sobre su labor, esta percepción se debe fortalecer ya que existe confianza en el servicio que brinda de limpieza pública.
Percepción del manejo de los RSCD	7 - 17	La población conoce sobre los pagos por arbitrios municipales. La población realiza frecuentemente obras que generan RSCD y son conscientes del volumen que generan. La población asume que la municipalidad realiza el recojo y disposición de los RSCD través de una empresa. Asimismo, la población conoce sobre las multas impuestas por la Municipalidad con respecto al vertimiento y estaría dispuesta a pagar por una adecuada disposición. La población está en capacidad de realizar una separación y clasificación de los RSCD, ya que actualmente lo almacena en sacos o bolsas de cemento e inclusive llevarlo a un centro de acopio. La población conoce sobre el reaprovechamiento de los RSCD y considera que es labor de la Municipalidad el fomento a dicho reaprovechamiento.	La población, al ser la generadora principal y al conocer las funciones de la municipalidad, está en la capacidad de aceptar la gestión que realice la entidad edil para el beneficio del distrito. Por lo tanto, el Plan de gestión que se proponga es factible de ser ejecutado y aceptado por la población. Para la propuesta del Plan de Gestión considerar palabras clave como: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Segregación de la fuente</li> <li>• Manejo y diseño de instrumentos de gestión de los RSCD</li> <li>• Valorización de los RSCD</li> <li>• Participación ciudadana</li> <li>• Supervisión</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

### **5.2.3 Situación de las operaciones para el manejo de los RSCD en Ate**

Del resultado de las entrevistas y el diálogo con el personal de la municipalidad podemos decir, en cuanto a la recolección y transporte de los RSCD depositados en espacios públicos y de obras menores generadas en la localidad de Ate, se efectúa a través de vehículos convencionales (camiones volquetes y cargador frontal) de propiedad de la municipalidad distrital de Ate; esta operación se realiza a través del servicio de limpieza especial brindado por la entidad edil mediante un programa establecido en las seis zonas catastrales del distrito de Ate, y para el caso de los residuos generados por las obras menores, los vecinos acceden a la recolección y transporte mediante campañas denominadas Techo Limpio brindadas por la municipalidad de igual manera mediante un programa establecido.

Por otro lado, coexiste una recolección y transporte informal por parte de operadores no autorizados a través de vehículos convencionales y no convencionales, dichos residuos son vertidos en las vías, márgenes del río Rímac, zonas de protección ambiental o áreas de patrimonio arqueológico u otros espacios públicos de la localidad, los cuales terminan siendo recolectados de las vías y espacios públicos por la entidad edil para su posterior disposición final adecuada.

De acuerdo a los registros que obran en los documentos de la mencionada subgerencia durante el año 2017, en atención a las operaciones para un manejo integral de RCD se han dispuesto un total de 30 000.00 Toneladas/año y por mes 2 500.00 Toneladas en promedio.

Las prácticas actuales para la disposición final de los RSCD manejados por la municipalidad de Ate, se realizan de la siguiente manera: los RSCD son transportados a las áreas de relleno (celdas) para ser usados como material de relleno para las canteras que han sido explotadas por la empresa Arenera San Martín (dedicada al rubro de explotación de hormigón y arena de construcción),

habilitadas expresamente con tal finalidad acorde a su plan de cierre y estudio de Impacto Ambiental; la cantera queda ubicada en el ex Fundo Barbadillo (a la altura del Km 6,2 de la Carretera Central); en casos excepcionales se transporta hacia el relleno sanitario de Huaycoloro propiedad de la empresa Petramas SAC, ubicada en el distrito de Huarochirí.

Con respecto al fomento de la separación, clasificación y almacenamiento temporal diferenciado en la fuente de los residuos generados por las actividades y procesos de construcción y demolición de obras menores, las operaciones de tratamiento y reaprovechamiento de RSCD, la entidad edil no ha implementado aún ninguna estrategia, ni tampoco cuenta con un documento técnico aprobado como instrumento de planificación a corto plazo para la valorización de los RSCD vertidos en los espacios públicos o los generados por las obras menores en la localidad.

A continuación, el cuadro 10 sistematiza lo mencionado anteriormente.

## Cuadro 10

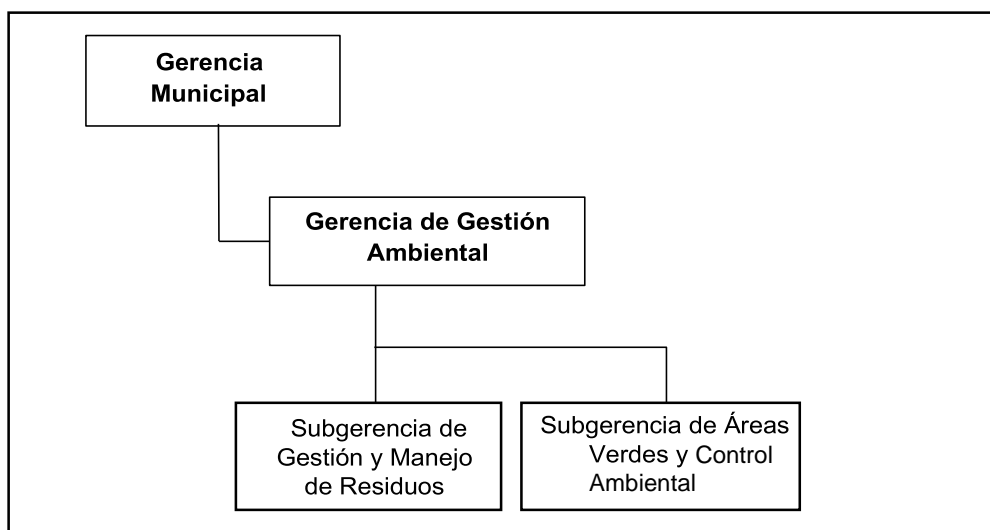
### *Situación actual de los RSCD*

<b>Elemento de manejo</b>	<b>Situación actual</b>
Recolección y transporte	<p>Los residuos de la construcción y demolición depositados en espacios públicos se observaron que se encuentran acondicionados en sacos y/o vertidos a granel en el suelo conformando un punto de acumulación inadecuada denominado punto crítico (originados por la recolección, transporte y vertimiento informal), de 3 m<sup>3</sup> hasta 20 m<sup>3</sup> encontrados en los espacios públicos.</p> <p>En el caso de los RCD provenientes de obras menores, estos se encuentran acondicionados y almacenados, por su generador, en sacos de papel en su predio o acumulado en el frontis de su propiedad previo a su recojo, cuyo volumen no sobre pasa hasta 3 m<sup>3</sup> por predio, los cuales se realizan en las campañas realizadas por la municipalidad.</p> <p>Para ambos casos descritos líneas arriba, se realiza la recolección y transporte de los RCD de acuerdo a un programa establecido, a través del servicio municipal, brindado por Subgerencia de gestión y manejo de residuos sólidos de la municipalidad de Ate; para lo cual cuenta con vehículos convencionales: camiones volquetes y cargador frontal, de propiedad de la entidad edil.</p>
Tratamiento y reaprovechamiento	<p>La entidad edil no cuenta con una infraestructura en operación de tratamiento y/o valorización de RCD, ni tampoco se presenta en sus instrumentos de planificación, desarrollar un proyecto de inversión y/o el desarrollo de las mencionadas infraestructuras a nivel de piloto en los próximos años.</p>
Disposición Final	<p>La disposición final de los RCD recolectados por la entidad edil de los espacios públicos y de obras menores en la localidad de Ate, son transportadas hasta el Relleno Sanitario de Huaycoloro, ubicado en el distrito de Huarochirí propiedad y administración de la empresa Petramas SAC y/o también pueden ser llevados como material de relleno para las áreas explotadas de las canteras de extracción minera no metálicas de la Empresa Arenera San Martín, ubicada en el Ex Fundo Barbadillo (a la altura del Km 6.2 de la Carretera Central). En mayor proporción los RCD recolectados por la Municipalidad de Ate, son llevados a la mencionada Cantera y en casos excepcionales al Relleno Sanitario de Huaycoloro.</p> <p>Es necesario, precisar que, en la provincia de Lima Metropolitana, no existe una infraestructura del tipo escombrera, como tal, para los RCD generados, por lo que las municipalidades tienen que efectuar gestiones y coordinaciones con otras entidades privadas a fin de dar un manejo adecuado, seguro y amigable con el ambiente.</p>

Fuente: Elaboración propia

#### 5.2.4 Aspectos administrativos, económicos y financieros que involucran la gestión de los RSCD en Ate

El área técnica responsable de realizar la gestión integral de los residuos sólidos de construcción y demolición depositados en espacios públicos y obras menores generadas en la localidad de Ate, es la Subgerencia de Gestión y Manejo de Residuos Sólidos, órgano de línea que depende funcionalmente de la Gerencia de Gestión Ambiental de la Municipalidad de Ate; (Figura 23) de acuerdo a lo señalado por el Reglamento de Organizaciones y Funciones (ROF) de la Municipalidad Distrital de Ate, aprobado con Ordenanza N° 420-MDA, de 21 de septiembre del 2016.



*Figura 23 Ubicación en el organigrama de la entidad de la unidad orgánica responsable de la gestión integral de los RSCD*

Fuente: elaboración propia

Para brindar el servicio de recolección y transporte de estos residuos, la subgerencia cuenta con vehículos del tipo convencional: dos (2) camiones volquetes de 12 m<sup>3</sup> de capacidad, dos (2) camiones volquetes de 15 m<sup>3</sup> de capacidad, (2) cargadores frontales y un (1) minicargador, dichos vehículos realizan esta labor 8 horas/días y 6 días de la semana a excepción de los sábados que solo laboran 4 horas ) y promedio de 3 a 4 viajes por cada camión

volquete; precisar que no es necesario contar con registro de autorización de empresas operadoras de residuos sólidos brindado por el sector ambiente, ya que son funciones otorgadas el Decreto Legislativo N° 1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, Reglamento y la Ley Orgánica de Municipalidades. Tal como se muestra en el cuadro 11.

### **Cuadro 11**

#### *Vehículos convencionales usados para la recolección y transporte de RSCD*

<b>Tipo de vehículo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Número de Vehículos</b>	<b>Capacidad de transporte (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Número de viajes/día (8 horas)</b>	<b>Año de fabricación</b>	<b>Marca</b>
Camión Volquete	Vehículo para transportar los RCD	2	12	3 ó 4	2005	Wolkswagen
Camión Volquete	Vehículo para transportar los RCD	2	15	3 ó 4	2001	Wolkswagen

Fuente: Elaboración propia

Además, se cuenta con el permiso de autorización de Operador de Transporte de Residuos Sólidos de Escombros y Construcción aprobado con Resolución de Subgerencia N° 238-2017-MML/GSCGA-SGA, otorgado el 17 de agosto de 2017, por la Sub Gestión Ambiental de la Municipalidad Metropolitana de Lima y con vigencia de un año desde la fecha de expedición para las mencionadas unidades. En el cuadro 12 se detalla las características de la flota vehicular.

## Cuadro 12

### *Vehículos convencionales de apoyo usados para la recolección de RSCD*

<b>Tipo de vehiculó</b>	<b>Descripción</b>	<b>Número de Vehículos</b>	<b>Año de fabricación</b>	<b>Marca</b>
Cargador frontal	Vehículo de apoyo para levantar los RCD de los espacios públicos y depositarlo en la tova del camión volquete	2	No se cuenta con la información	Caterpillar
Minicargador	Vehículo de apoyo para levantar los RCD de los espacios públicos y depositarlo en la tova del camión volquete	1	No se cuenta con la información	Bodcat

Fuente: Elaboración propia

En cuanto al personal, según muestra el cuadro 13 se cuenta con cuatro (4) conductores, dos (2) ayudantes, tres (3) operarios de maquinaria pesada y dos (2) supervisores; los cuales cuentan con equipos de protección personal, indumentaria, materiales y equipos. Tomando como referencia lo antes descrito la oferta potencial de recolección y transporte sería 4 968 m<sup>3</sup>/mes, permitiendo mantener la limpieza de las vías y espacios públicos; sin embargo, por la antigüedad de dichos vehículos, capacidad de mantenimiento de los vehículos por parte de la entidad edil y extensión del distrito su capacidad de operación real es menor.

### **Cuadro 13**

#### *Personal que realiza el servicio recolección y transporte de RSCD*

<b>Cargo</b>	<b>Detalle de la función</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Remuneración en soles</b>
Conductores	Conducir los camiones volquetes, transportando los RCD hasta los lugares de disposición final	4	1 400
Operarios de maquinaria	Conducir y maniobrar los cargadores frontales, como vehículos de apoyo para la recolección de los RCD	3	1 300
Ayudantes	Realizar labores de apoyo, acondicionando los RCD de manera manual antes de su recojo por los cargadores frontales	2	950
Supervisores	Efectuar la programación de la recolección de los puntos de acumulación de los RCD; verificar la cantidad y ubicación de dichos puntos, además de dirigir las acciones de su personal, vehículos y maquinaria a su cargo.	2	1700

Fuente: Elaboración propia

La operación de disposición final se ejecuta de acuerdo a lo descrito en el apartado (5.2.3) que, para el caso de la empresa arenera San Martín, no se realiza ningún pago por el servicio de disposición final, puesto que se mantiene una alianza estratégica con la mencionada empresa; caso contrario ocurre en el relleno sanitario cuyo costo por disposición es S/. 18 soles por toneladas dispuestas.

Dichas actividades generan un gasto de 77 000,00 soles/mes para el servicio de recolección de escombros y desmonte, este gasto incluye los costos directos (mano de obra, combustible, mantenimiento, etc.) e indirectos (supervisión, gastos administrativos, entre otros) asociados a la prestación del servicio ubicados en espacios públicos del distrito.

Los supervisores del servicio, reportan semanalmente en un formato de registro la información del número de viajes, m<sup>3</sup> recolectados y transportados, número de viajes por día, lugar de disposición final; para su posterior consolidación por el responsable designado por la Subgerencia de Gestión y Residuos Sólidos.

De la revisión de los instrumentos de planificación de la entidad edil vinculados a la gestión integral de los residuos sólidos de construcción y demolición depositados en espacios públicos y de obras menores, i) El Plan Estratégico Institucional (PEI) periodo 2015-2018, señala como Objetivo Estratégico Específico - Mejorar la calidad del servicio de limpieza pública, cuya acción estratégica vinculada - Mejorar la gestión integral del servicio de residuos. ii) El Plan de Manejo de Residuos Sólidos del Distrito de Ate (PMRS-Ate), cuyo horizonte de implementación es 2015-2018, señala como única línea acción vinculada: Implementar y habilitar escombreras con servicio mecanizado y ecoeficiente.

En coherencia, a lo antes descrito y de acuerdo a las competencias establecidas en el ROF de la entidad edil, la Subgerencia de Gestión y Manejo de Residuos Sólidos, se estableció las siguientes 3 actividades operativas y tareas en el Plan Operativo Institucional POI del año 2018, a). Recolección de desmonte, escombro y/o similares, b). Eliminación de puntos críticos de residuos de la construcción y demolición depositados en espacios públicos, c). Campaña de limpieza integral de residuos sólidos “Ate vive limpio”; donde establece indicadores (T/mes) y metas asociados a cada una de estas para todo el año.

En cuanto a las acciones de sensibilización y educación ambiental, se realiza de igual manera a través de la Subgerencia de Gestión y Manejo de Residuos Sólidos, para lo cual cuenta con cuatro (4) promotores ambientales que a través de campañas eventuales de sensibilización puerta a puerta, antes de realizarse las campañas programadas de techo limpio comunican a los vecinos las acciones que deben tomar para poder acceder al recojo de los

residuos de construcción y demolición de obras menores en una área determinada. Además de colocar banner y realizar pasacalles en las vías y espacios públicos con frases alusivas para comunicar y prevenir el vertimiento de estos residuos por parte de operadores informales; señalar que la dedicación de dichos promotores no es exclusiva para tal fin.

Referente a las acciones de fiscalización en la localidad de Ate, esta tarea recae en la Sub Gerencia de Control, Operaciones y Sanciones, órgano de línea que depende funcionalmente de la Gerencia de fiscalización y control, el cual efectúa como parte de sus labores acciones de fiscalización y sanciones en marco de sus competencias a aquellos operadores y personas que realizan acciones inadecuadas en cuanto al manejo de los residuos sólidos de construcción y demolición en la localidad de Ate; durante el año 2017 se ha aplicado 60 sanciones administrativas en marco de Ordenanza N° 416-2016, que aprueba el Régimen de Aplicación de Sanciones Administrativas (RASA) y el Cuadro Único de Infracciones y Sanciones (CUIS) de la entidad edil.

También, se encuentra involucrado como parte del sistema local de fiscalización, la Sub Gerencia de Áreas Verdes y Control Ambiental como unidad orgánica competente en materia de fiscalización ambiental en sentido amplio, de acuerdo a lo señalado por la Ley N° 29325 - Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental y las directivas emitidas por la Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA), en atención de ello, los gobiernos locales de acuerdo a sus competencias ambientales realizan acciones de fiscalización ambiental a través de su Entidad de fiscalización ambiental (EFA local) a través de sus unidades orgánicas ambientales, por lo cual elaboran, aprueban e implementan el Plan Anual de Evaluación y Fiscalización Ambiental (PLANEFA Ate), en cada ejercicio anual. Por lo cual la MDA, aprobó con Resolución de Alcaldía N° 0749, publicado el 30 de diciembre de 2017, el PLANEFA- Ate 2118.

En virtud, de dicho PLANEFA-Ate, en el componente Plan de supervisión ambiental, se establece también las acciones de seguimiento y verificación respecto al manejo y generación de residuos sólidos; y la generación, transporte y disposición de residuos de las actividades de la construcción y demolición.

Con respecto, a otros instrumentos alineados para una adecuada gestión de los RCD, se cuenta con la Ordenanza N°416-2016, que aprueba el Régimen de Aplicación de Sanciones Administrativas (RASA) y el Cuadro Único de Infracciones y Sanciones (CUI) de la Municipalidad Distrital de Ate; donde se menciona un capítulo de infracciones vinculados a la manipulación de residuos sólidos – escombros, referido a la recolección, transporte y vertimiento de residuos de origen de obras menores de edificaciones, cuyas multas van desde el 10 % hasta el 50 % de la UIT, según la gravedad de la infracción; sin embargo, no se precisa en sentido estricto, porque no incluye infracciones que regulen la fiscalización de manejo de residuos de construcción y demolición.

De igual manera, para reducir los gastos incurridos por la entidad edil por este servicio subvencionado, se aprobó mediante Resolución de Alcaldía N° 363-2017-MDA/A. el Texto Único de Servicios No Exclusivos (TUSNE), en el cual se incorporó dentro de este instrumento, el lineamiento para el cobro diferenciado por la recolección, transporte y disposición final de residuos de construcción y desmonte, cuyo costo es de 14 soles por m<sup>3</sup>; la directiva para definir los procedimientos aún no está regulada, ni ha sido implementada por la áreas competentes.

Tener presente que los arbitrios municipales que pagan los administrados solo comprenden los servicios de limpieza pública, servicio de parques y jardines, y servicio de serenazgo; es decir los costos vinculados por los residuos de construcción y demolición vertidos en espacios públicos y de obras menores no están comprendidos de acuerdo a las regulaciones establecidas por la municipalidad metropolitana de Lima a través del Servicio de Administración Tributaria (SAT).

Es necesario mencionar que, el nivel de articulación entre las unidades orgánicas que deben participar para efectuar una adecuada gestión de los RCD vertidos en los espacios públicos y generados por las obras menores en la localidad de Ate es muy poca o nula, la coordinación entre las gerencias relacionadas con la fiscalización, el control urbano, comercialización, seguridad, parques y jardines, limpieza y ornato público en el distrito, no se da fluidamente, lo que genera y favorece la aparición de recolectores informales de residuos de construcción y demolición, quienes después de aprovechar los que son de su utilidad e interés, terminan generando nuevos vertimientos y acumulación inadecuada de RCD en los espacios públicos.

Asimismo, es necesario precisar las presencia de los fallos de coordinación interinstitucional oportuna que influyen en el aprovechamiento de la conducta infractora con incidencia de nuevos vertimientos en espacios públicos que tienen competencias compartidas sobre una misma área geográfica que terminan por generar pasivos ambientales de residuos de construcción y demolición de edificaciones y finalmente tenemos: a la insuficiente actividad institucional de parte de la Policía Ecológica, el Ministerio Público, la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA), Municipalidad de Lima Metropolitana, la Autoridad Local del Agua, Energía y Minas, SEDAPAL y el Ministerio de Agricultura, entre otros; en cuanto a la actuación coordinada y la programación de operativos para tener a buen recaudo la faja marginal del Río Rímac.

A continuación, se muestra en el cuadro 14 lo mencionado anteriormente.

## Cuadro 14

### *Descripción de la situación actual del manejo de los RSCD*

<b>Elemento de Gestión</b>	<b>Situación Actual</b>
Normas locales (ordenanzas)	<p>Plan de Evaluación y Fiscalización Ambiental (PLANEFA-Ate), aprobado con Resolución de Alcaldía N° 0749, publicado el 30 de diciembre de 2017, en sus componentes: Plan de supervisión ambiental, se establece también las acciones de seguimiento y verificación respecto al manejo y generación de residuos sólidos; y la generación, transporte y disposición de residuos de las actividades de la construcción y demolición. La directiva para definir los procedimientos aún no está regulada, ni ha sido implementada por las áreas competentes.</p> <p>Tipificación de infracciones materia de residuos sólidos en atención a RSCD, se cuenta con la Ordenanza N°416-2016, que aprueba el Régimen de Aplicación de Sanciones Administrativas (RASA) y el Cuadro Único de Infracciones y Sanciones (CUIS) de la Municipalidad Distrital de Ate; para los escombros, residuos generados de las obras, sin embargo, no se precisa en sentido estricto, puesto que no incluye infracciones que regulen la fiscalización de manejo de residuos de construcción y demolición.</p>
Organización y responsabilidades	<p>La unidad orgánica responsable en realizar las acciones de fiscalización en la localidad de Ate, recae en la Sub Gerencia de Control, Operaciones y Sanciones, órgano de línea que depende funcionalmente de la Gerencia de fiscalización y control, el cual efectúa como parte de sus labores acciones de fiscalización y sanciones en marco de sus competencias a aquellos operadores y personas que realizan acciones inadecuadas en cuanto al manejo de los residuos sólidos de acuerdo Régimen de Aplicación de Sanciones Administrativas (RASA) y el Cuadro Único de Infracciones y Sanciones (CUIS) de la entidad edil en la localidad de Ate.</p> <p>El área técnica responsable de realizar la gestión integral de los residuos sólidos de construcción y demolición depositados en espacios públicos y obras menores generadas en la localidad de Ate, es la Subgerencia de Gestión y Manejo de Residuos Sólidos, órgano de línea que depende funcionalmente de la Gerencia de Gestión Ambiental de la Municipalidad de Ate; de acuerdo a lo señalado por el Reglamento de Organizaciones y Funciones (ROF) de la Municipalidad Distrital de Ate, aprobado con Ordenanza N° 420-MDA, de 21 de septiembre del 2016.</p>

*Continuación Cuadro 14*

---

Cobro por el servicio

La municipalidad de Ate, ha definido el cobro por el servicio de recolección, transporte y disposición final de RSCD provenientes de obras menores, cuyo costo es 14 soles/m<sup>3</sup>, el cual está consignado en el Texto Único de Servicios No Exclusivos (TUSNE), aprobado mediante Resolución de Alcaldía N° 363-2017-MDA/A, publicado el 25 de julio de 2017.

Información a la población

En cuanto a los medios de comunicación a la población se realiza acciones de sensibilización y educación ambiental, a través de la Subgerencia de Gestión y Manejo de Residuos Sólidos, para lo cual cuenta con cuatro (4) promotores ambientales que a través de campañas eventuales de sensibilización puerta a puerta (con folletos o volantes) antes de realizarse las campañas programadas de techo limpio comunican a los vecinos las acciones que deben tomar para poder acceder al recojo de los residuos de construcción y demolición de obras menores en una área determinada. Además de colocar banner y pasacalles en las vías y espacios públicos frases alusivas para comunicar y prevenir el vertimiento de estos residuos por parte de operadores informales; señalar que la dedicación de dichos promotores no es exclusiva para tal fin.

---

Fuente: Elaboración propia

## **5.3 PROPUESTA DE PLAN DE GESTIÓN**

### **5.3.1 Marco normativo local, provincial, regional y nacional**

Para el presente plan, se toma en cuenta la normatividad nacional, sectorial, regional, local y procedimientos administrativos vinculados con las operaciones y procesos para la gestión integral de los residuos sólidos, en el particular para aquellos residuos sólidos generados por las actividades y procesos de construcción y demolición, además de aquellos, en donde están inmersas diversas autoridades nacionales y subnacionales que tienen competencia en materia de residuos sólidos especiales. A continuación, se detalla las normas vinculadas:

- El Decreto Legislativo N° 1278, Decreto Legislativo que aprueba la Ley de gestión integral de residuos sólidos. Publicado en el Diario Oficial El Peruano el 23 diciembre de 2016.
- El Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM, aprueban el reglamento del Decreto Legislativo N° 1278 que aprueba la Ley de gestión integral de residuos sólidos. Publicado en el Diario Oficial El Peruano el 21 diciembre de 2017.
- Decreto Supremo N°003-2013-VIVIENDA, aprueban el reglamento para la gestión y manejo de los residuos de las actividades de la construcción y demolición. Publicado en el Diario Oficial El Peruano el 8 febrero de 2013.
- Decreto Supremo N°019-2016-VIVIENDA, decreto supremo que modifica el reglamento para la gestión y manejo de los residuos de las actividades de la construcción y demolición, aprobado por Decreto Supremo N° 003-2013-VIVIENDA. Publicado en el Diario Oficial El Peruano el 21 octubre de 2016.
- La Ordenanza N° 1778-MML, Gestión Metropolitana de Residuos Sólidos Municipales. Publicado en el Diario Oficial El Peruano el 10 de marzo de 2014.
- El Decreto de Alcaldía N° 017, El Reglamento de la Ordenanza N° 1778-MML. Publicado en el Diario Oficial El Peruano el 09 de enero de 2016.
- Resolución de Alcaldía N° 363-2017-MDA/A. Texto Único de Servicios No Exclusivos (TUSNE) de la Municipalidad Distrital de Ate. Publicado en el Diario Oficial El Peruano el 25 de julio de 2017.
- Ordenanza N°416-MDA, que aprueba el Régimen de Aplicación de Sanciones Administrativas y el Cuadro Único de Infracciones y Sanciones de la municipalidad de Ate. Publicado en el Diario Oficial El Peruano el 5 de mayo de 2017.
- Ordenanza N°349-MDA, Plan de Gestión y Manejo de Residuos sólidos del Distrito de Ate, Publicado en el Diario Oficial El Peruano el 24 de julio de 2014.

- Resolución de Alcaldía N° 0749, Plan Anual de Evaluación y Fiscalización Ambiental - PLANEFA 2018, Publicado en el Diario Oficial El Peruano el 30 de diciembre de 2017.

### **5.3.2. Políticas para la gestión de los RSCD**

El presente plan de gestión se encuentra articulado y alineado a las políticas nacionales, regionales y locales, donde se establecen estrategias y prioridades, vinculada gestión ambiental en la temática la gestión integral de los residuos sólidos, estas políticas son planteadas por el Ministerio del Ambiente, la Municipalidad Metropolitana de Lima y la Municipalidad Distrital de Ate.

### **5.3.3 Objetivos**

#### **Objetivo general**

El objetivo del presente Plan de Gestión, es convertirse en un instrumento de gestión ambiental (IGA) de planificación en materia de residuos sólidos especiales del ámbito de la gestión municipal. Es decir, una propuesta para gestionar integralmente los residuos sólidos de la construcción y demolición (RSCD) depositados en los espacios públicos y de obras menores generados en el distrito de Ate, enmarcados por la normatividad en materia de residuos sólidos y otros vinculadas; priorizando la minimización en su origen, recuperación y valorización a fin de minimizar los impactos ambientales, mejorando la calidad de vida de la población y contribución al desarrollo sostenible de la localidad.

#### **Objetivos específicos**

- Realizar las operaciones y procesos para el manejo de los residuos sólidos de la construcción y demolición depositados en los espacios públicos y obras menores a fin de mantener la limpieza de vías y espacios públicos de la localidad de Ate.

- Priorizar la recuperación y valorización de residuos sólidos de la construcción y demolición depositados en los espacios públicos y obras menores frente a la disposición final de los mismos.
- Promover la participación de la empresa privada, operadores de residuos sólidos y otros actores vinculados con el manejo de residuos sólidos, así como fomentar la participación de la sociedad civil en espacios de concertación, educación y sensibilización ambiental.
- Supervisar, fiscalizar y sancionar el manejo de los residuos sólidos generados por la demolición o la remodelación de edificaciones en el ámbito de su competencia y en marco lo establecido por el Sistema Nacional de Fiscalización Ambiental.
- Actualizar los instrumentos de planificación, operacionales, fiscalización y control, transparencia y rendición de cuentas, entre otros en materia de residuos sólidos de la construcción y demolición (RSCD) depositados en espacios públicos y obras menores de acuerdo al marco técnico jurídico vigente.

#### **5.3.4 Ámbito y plazo de ejecución**

##### **Ámbito de aplicación**

El presente Plan de Gestión, es concordante con la normatividad nacional, regional y local vigente acorde a las obligaciones y responsabilidades descentralizadas para los gobiernos locales, y otras establecidas por las autoridades sectoriales competentes en materia de residuos sólidos del ámbito de gestión municipal generadas por las actividades de construcción y demolición. La aplicación de la misma involucra todas las operaciones y procesos desde la generación hasta su disposición final, incluyendo todas las fuentes de generación, enfatizando la valorización de los residuos sólidos independiente de la administración del servicio y en exclusiva para los residuos sólidos de la construcción y demolición depositados en espacios públicos y de obras menores, cuyo ámbito de acción es el distrito de Ate que en su integridad es urbano.

### **Plazo de aplicación**

El plan de gestión de RSCD será implementado, dentro del corto y mediano plazo, abarcados dentro de un horizonte temporal establecido en (5) años desde su aprobación, para los cuales se desarrollarán, acciones, actividades y tareas vinculadas a los objetivos establecidos.

### **5.3.5 Objetivos estratégicos y actividades del Plan de Gestión de los RSCD**

Los objetivos estratégicos identificados están asociados a la gestión y manejo de los residuos sólidos de la construcción y demolición (RCD) depositados en los espacios públicos y de obras menores generados en el distrito de Ate, los cuales fueron identificados a partir de los resultados de la situación actual, por lo tanto, permiten desplegar para el cumplimiento del mismo de manera integral y se retroalimentan entre sí.

Objetivo estratégico 1: Fomento de la segregación en la fuente de los RSCD y sensibilización ambiental

Objetivo estratégico 2: Operaciones y procesos para el manejo de los RSCD

Objetivo estratégico 3: Valorización de los RSCD

Objetivo estratégico 4: Participación ciudadana y coordinaciones interinstitucional para la gestión de los RSCD

Objetivo estratégico 5: Supervisar, fiscalizar y sancionar el manejo de los residuos sólidos

Objetivo estratégico 6. Instrumentos de gestión ambiental en materia de RSCD

A continuación, se presenta el análisis de las acciones identificadas que permitirá la implementación del manejo integral de los RSCD depositados en los espacios públicos y de obras menores generados en el distrito de Ate.

Objetivo estratégico 1: Fomento de la segregación en la fuente de los RSCD

A continuación, se lista las actividades para el cumplimiento del presente objetivo.

Actividad 1: Materiales informativos y lugares de comunicación en la Municipalidad

- Elaboración de materiales informativos sobre la clasificación de los RSCD generados en las actividades de habilitación urbana o edificación; la importancia ambiental del reaprovechamiento, el acondicionamiento y almacenamiento, y los canales de comunicación con los que cuenta para su posterior recolección adecuada.
- Disponer los materiales informativos en lugares estratégicos para lograr informar al público objetivo.

Actividad 2: Medios digitales de Comunicación y módulo de consultas

- Habilitar un enlace en el portal web que oriente a los interesados como manejar los RSCD que sean generados durante habilitaciones urbanas o edificación.
- Habilitar una central telefónica de consultas para la atención del manejo de los RSCD cuyo responsable sería el área técnica de la subgerencia de gestión y manejo de residuos sólidos.

Actividad 3: Sensibilización presencial

- Realizar la sensibilización presencial con los promotores de la Gerencia de Desarrollo Social y cultural.

## Cuadro 15

### Actividades para el cumplimiento del objetivo 1

Objetivo Estratégico	Actividad	Medida	Cantidad	AÑO 1		AÑO 2		AÑO 3		AÑO 4		AÑO 5		Medio de verificación	Responsable de ejecución
				I	II	I	II	I	II	I	II	I	II		
				SEM	SEM	SEM	SEM	SEM	SEM	SEM	SEM	SEM	SEM		
I. Fomento de la segregación en la fuente de los RCD	Actividad 1: Materiales informativos y lugares de comunicación en la Municipalidad	N° de material	1											Materiales informativos	Gerencia de desarrollo social y cultural/Subgerencia de gestión y manejo de residuos sólidos
	Actividad 2: Medios digitales de Comunicación y módulo de consultas	N° de publicaciones	10											Prensa hablada y escrita	Subgerencia de gestión y manejo de residuos sólidos
	Actividad 3: Sensibilización presencial	N° de talleres y/o charlas	10											Listas de asistencia a talleres y/o charlas	Gerencia de desarrollo social y cultural/Subgerencia de gestión y manejo de residuos sólidos

Fuente: Elaboración propia

## **Objetivo estratégico 2: Operaciones y procesos para el manejo de los RCD**

El responsable de la gestión del presente objetivo es la Subgerencia de gestión y manejo de residuos sólidos. Entre las fuentes de generación identificadas de acuerdo al diagnóstico se tiene: Los puntos de acumulación de RSCD en espacios públicos y los RSCD generados por las actividades de construcción y demolición de las obras menores de los predios y el mantenimiento urbano (veredas, calles, vías locales, bermas, parques, y similares).

La ejecución de las operaciones de recolección y transporte se podrán realizar bajo las modalidades de: prestación directa (gobierno local, a través de la SGGMRS) y/o las empresas operadoras debidamente registradas.

Actividad 4: Licitación del servicio de recolección, transporte y disposición final de los RSCD

- Determinar la necesidad del servicio de recolección, transporte y disposición final de los RSCD.
- Definir las características de la flota vehicular acorde a la normativa en materia de RSCD e implementos necesarios para el servicio.
- Establecer términos de referencia donde estarán consignados lo siguiente: contar con registro de operador, permisos de transporte de mercancías, autorización de operador de RSCD y demás autorizaciones o permisos establecidos en el marco legal vigente en materia de RSCD.
- Asegurar que los postores cuenten con los equipos de protección personal y de seguridad.

Actividad 5: Renovación de flota vehicular de recolección de RSCD

Como resultado del diagnóstico realizado en cuanto a los aspectos administrativos, se determinó que la flota vehicular actual de la corporación edil cuentan con más de 10 años de antigüedad, encontrándose depreciadas; por lo cual existe la necesidad de renovar la flota vehicular, a fin de cumplir con las obligaciones estipuladas en la normativa en materia de RSCD.

Actividad 6: Materiales, equipos y servicios para las operaciones del manejo de los RSCD

En complemento a la actividad anterior y para los vehículos que actualmente se encuentran operando, la corporación edil requiere de materiales, equipos y servicios para la recolección y transporte de los RSCD.

Actividad 7: Recolección y transporte de los RSCD depositados en espacios públicos

Las operaciones de recolección y transporte de los RSCD de los espacios públicos son competencia exclusiva de la municipalidad. Sin embargo, estas operaciones pueden ser efectuadas por empresas operadoras de residuos sólidos que han suscrito un contrato con la entidad.

Actividad 8: Recolección y transporte de los RCD provenientes de las obras menores.

Para realizar esta actividad se deberá contar con una lista de generadores que efectuaron su solicitud y pago acorde a lo establecido en el TUSNE Ate; y programar la recolección y transporte de los RSCD, siempre y cuando los RSCD estén acondicionados en los dispositivos de almacenamiento adecuados y además estén correctamente segregados en peligrosos, re-aprovechables e inertes. Para el caso particular en que los generadores no deseen disponer los RSCD a través de la municipalidad, se les brindará orientación tal como lo descrito en el objetivo específico 1.

Actividad 9: Disposición final de los RSCD

- Gestionar la disposición final segura de los RSCD acorde a lo establecido en la normativa relacionada. Esta disposición final podría ser realizada en el relleno sanitario que cuente con celdas exclusivas, escombreras, rellenos de seguridad para residuos peligrosos y como material de relleno para las canteras de explotación de materiales no

metálicos, siempre que estén acorde lo expresado en su Plan de Cierre aprobado por la entidad competente.

Actividad 10: Erradicación de puntos críticos de acumulación de RSCD y recuperación de áreas degradadas.

- Elaborar un plan de erradicación de puntos críticos de acumulación de RSCD y recuperación de áreas degradadas, los cuales han sido identificados en el presente diagnóstico.
- Coordinar con las instituciones pertinentes caso los RSCD que se encuentran en el margen de la ribera del río Rímac y aquellos RSCD que ocupen parte de los restos arqueológicos presentes en el distrito de Ate.

## Cuadro 16

### Actividades para el cumplimiento del objetivo 2

Objetivo Estratégico	Actividad	Medida	Cantidad	AÑO 1		AÑO 2		AÑO 3		AÑO 4		AÑO 5		Medio de verificación	Responsable de ejecución
				I	II	I	II	I	II	I	II	I	II		
				SEM	SEM	SEM	SEM	SEM	SEM	SEM	SEM	SEM	SEM		
II. Operaciones y procesos para el manejo de los RCD	Actividad 4: Licitación del servicio de recolección, transporte y disposición final de los	Reunión	1											Términos de referencia/Informe técnico	Subgerencia de gestión y manejo de residuos sólidos
	Actividad 5: Renovación de flota vehicular de recolección de RCD	N° de vehículos renovados	5											Informe técnico de los vehículos	Subgerencia de gestión y manejo de residuos sólidos
	Actividad 6: Materiales, equipos y servicios para las operaciones del manejo de los RCD	N° de materiales y equipos	Por requerimiento											Informe técnico de los materiales y equipos para el manejo de los RCD	Subgerencia de gestión y manejo de residuos sólidos
	Actividad 7: Recolección y transporte de	Toneladas recolectadas	Por requerimiento											Informes del personal	Subgerencia de gestión y manejo de

Continuación Cuadro 16

los RCD depositados en espacios públicos									técnico/cuaderno de control	residuos sólidos/EPS
Actividad 8: Recolección y transporte de Los RCD provenientes de las obras menores.	Toneladas recolectadas	Por requerimiento							Informes del personal técnico/cuaderno de control	Subgerencia de gestión y manejo de residuos sólidos
Actividad 9: Disposición final de los RCD	Toneladas de RCD dispuesto	Por requerimiento							Informes del personal técnico/cuaderno de control	Subgerencia de gestión y manejo de residuos sólidos
Actividad 10: Erradicación de puntos críticos de acumulación de RCD y recuperación de áreas degradadas	Plan y actividades	1							Monitoreo del Plan de erradicación de puntos críticos y recuperación de áreas degradadas	Subgerencia de gestión y manejo de residuos sólidos

Fuente: Elaboración propia

### **Objetivo estratégico 3: Valorización de los RSCD**

La segregación de los RSCD realizada por los generadores y la posterior recolección selectiva tiene como objetivo la valorización material como alternativa de gestión y manejo que se priorizará antes que su disposición final. Entre estas valorizaciones materiales se tiene: el reciclaje y la reutilización.

#### **Actividad 11: Composición detallada de los RSCD.**

Realizar un estudio de caracterización de la composición detallada de los tipos de residuos peligrosos y re-aprovechables y/o reciclables, en concordancia con el reglamento para la Gestión y Manejo de los Residuos de las Actividades de la Construcción y Demolición establecido por el MVCS.

#### **Actividad 12: Bolsa de valores de los RSCD**

Realizar un estudio de mercado para cada tipo de residuo re-aprovechable, en base a los resultados obtenidos en la actividad 11 e identificar a los actores que participarían en la comercialización de los RSCD.

#### **Actividad 13: Valorización de RSCD**

Realizar las gestiones necesarias para lograr el reciclaje y/o reutilización de los RSCD mediante convenios de gestión, contratos o algún otro mecanismo que permita facilitar la transformación y uso de estos residuos como nuevos productos de construcción.

#### **Actividad 14: Uso de materiales reciclados de RSCD en obras de mantenimiento urbano**

Incorporar un porcentaje de los materiales reciclados de los RSCD en los procesos de construcción de las obras de mantenimiento urbano, como:

reparación de veredas, bermas, lozas deportivas, plazas, pistas y demás espacios públicos. Estas actividades serán en coordinación con la Gerencia de Infraestructura Pública.

## Cuadro 17

### Actividades para el cumplimiento del objetivo 3

Objetivo Estratégico	Actividad	Medida	Cantidad	AÑO 1		AÑO 2		AÑO 3		AÑO 4		AÑO 5		Medio de verificación	Responsable de ejecución
				I SEM	II SEM	I SEM	II SEM	I SEM	II SEM	I SEM	II SEM	I SEM	II SEM		
III. Valorización de los RCD	Actividad 11: Composición detallada de los RCD.	Documento Informe	1											Estudio de caracterización	Subgerencia de gestión y manejo de residuos sólidos
	Actividad 12: Bolsa de valores de los RCD	Documento Informe	1											Estudio de mercado	Subgerencia de gestión y manejo de residuos sólidos
	Actividad 13: Valorización de RCD	N° de convenios o alianzas	8											Monitoreo de los convenios y/o contratos realizados	Subgerencia de gestión y manejo de residuos sólidos
	Actividad 14: Uso de materiales reciclados de RCD en obras de mantenimiento urbano	N° de proyectos con utilización de RCD reciclado.	4											Monitoreo de No PIPS y expedientes técnicos ejecutados	Subgerencia de gestión y manejo de residuos sólidos/Gerencia de Infraestructura Pública.

Fuente: Elaboración propia

#### **Objetivo estratégico 4: Participación ciudadana y coordinaciones interinstitucionales para la gestión de los RSCD**

Para el desarrollo del presente objetivo estratégico es necesario la participación activa de la población del distrito de Ate, para lo cual se realizará reuniones de coordinación con actores claves de la sociedad civil que los puedan representar ante el Equipo Técnico local de Residuos sólidos, el cual será liderado por la Gerencia de Gestión Ambiental, para lo cual se contara con el apoyo y coordinación de la Gerencia de Desarrollo Social y Cultural, para la convocatoria e identificación de estos actores representativos. Sumado a ello, se llevará a cabo reuniones y talleres de coordinación especializadas para formar lazos con empresas operadoras residuos sólidos en materia de RSCD de la localidad de Ate, a fin de lograr acuerdos y/o alianzas para mejorar el manejo de los residuos sólidos provenientes de las actividades de construcción y demolición fomentando así un mercado formal para su recolección, transporte y disposición final.

Finalmente, también es importante contar con la opinión, participación y articulación de actores claves de los diferentes sectores del gobierno nacional y sub nacional para la planificación y ejecución de actividades en conjunto para la recuperación de áreas degradadas por el inadecuado vertimiento de los residuos de construcción y demolición.

##### **Actividad 15: Participación y coordinación interinstitucional**

Actualización de los miembros del Equipo Técnico Local de Residuos Sólidos de Ate, incorporando actores vinculados a la gestión de los residuos de construcción y demolición.

Actividad 16: Participación de empresas operadoras de residuos sólidos en materia de RSCD.

Fomentar la participación de operadores formales de residuos sólidos a través de convenios de cooperación, contratos u otros mecanismos para lograr una cadena formal de prestación de servicio de residuos provenientes de las actividades y procesos de construcción y demolición.

Actividad 17: Coordinación interinstitucional con entidades gubernamentales

Coordinación interinstitucional con entidades vinculadas con competencia con las áreas afectadas con los pasivos ambientales de residuos sólidos construcción y demolición por ejemplo Ministerio de agricultura, Municipalidad Metropolitana de Lima, Autoridad Nacional del Agua, Ministerio de energía y minas, Ministerio del Ambiente, Ministerio de Vivienda construcción y saneamiento, Colegios profesionales.

## Cuadro 18

### Actividades para el cumplimiento del objetivo 4

Objetivo Estratégico	Actividad	Medida	Cantidad	AÑO 1		AÑO 2		AÑO 3		AÑO 4		AÑO 5		Medio de verificación	Responsable de ejecución	
				I	II	I	II	I	II	I	II	I	II			
				SEM	SEM	SEM	SEM	SEM	SEM	SEM	SEM	SEM	SEM			
IV. Participación ciudadana y coordinaciones inter-institucional para la gestión de los RCD	Actividad 15: Participación y coordinación interinstitucional	N° de Reuniones	1											Actas de reuniones y Talleres y listas de asistencia	Sub gerencia de gestión y manejo de Residuos sólidos/Atores locales del distrito de Ate	
	Actividad 16: Participación de empresas operadoras de residuos sólidos en materia de RCD.	N° de reuniones/Charlas	3													Sub gerencia de gestión y manejo de Residuos sólidos/EPS
	Actividad 17: Coordinación interinstitucional con entidades gubernamentales	N° de reuniones	5													

Fuente: Elaboración propia

## **Objetivo estratégico 5: Supervisar, fiscalizar y sancionar el manejo de los RSCD**

La municipalidad de Ate definirá los lineamientos y criterios necesarios para el cumplimiento del presente objetivo estratégico; así como la estructura orgánica para la implementación y ejecución de la supervisión, fiscalización y sanción del manejo de los RCD en lo referido a la generación, transporte y disposición estos residuos sólidos en el ámbito de sus localidades, con excepción de aquellas que son competencia del MVCS.

### **Actividad 18: Unidades orgánicas responsables y coordinaciones generales**

Definir las unidades orgánicas responsables supervisión, fiscalización y sanción del manejo de los RSCD. Para el cumplimiento de esta actividad es necesario adecuar las competencias establecidas en el ROF de la entidad edil, de acuerdo al marco legal en materia de los RSCD de los entes rectores: MVCS, OEFA y MINAM. La alta dirección establecerá en coordinación con la gerencia de planificación y presupuesto la ampliación presupuestal correspondiente para el cumplimiento de las nuevas competencias establecidas en el ROF de la entidad edil, lo cual deberá estar aprobado en el PIA.

### **Actividad 19: Procedimiento de supervisión, fiscalización y sanción**

Establecer mesas de trabajo de coordinación con las unidades orgánicas competentes para elaborar la propuesta de procedimiento de supervisión, fiscalización y sanción, y seguidamente poder efectuar la ejecución de la supervisión y fiscalización ambiental en materia de RSCD.

### **Actividad 20: Personal calificado para la supervisión y fiscalización ambiental de los RSCD.**

Contar con personal calificado que permita el fortalecimiento de las unidades orgánicas competentes para efectuar un óptimo funcionamiento coordinado y articulado de los procesos de supervisión, fiscalización y sanción del manejo de los RSCD.

Actividad 21: Insumos para la supervisión y fiscalización ambiental de los RSCD.

Dotar a las unidades orgánicas competentes de los insumos necesarios para ejecutar las diferentes actividades administrativas y operativas que permitan el cumplimiento de las acciones de supervisión y fiscalización ambiental de los RSCD.

Actividad 22: Supervisión, fiscalización y sanción de RSCD.

- Asegurar que las actividades de supervisión, fiscalización y sanción del manejo de los RSCD de las unidades orgánicas involucradas se encuentren definidas en el instrumento de planificación (POI) y, además, se encuentren en concordancia el PLANEFA de la municipalidad.
- Ejecutar las actividades de supervisión regular, fiscalización y sanción del manejo de los RSCD establecidas en el POI, PLANEFA.

## Cuadro 19

### Actividades para el cumplimiento del objetivo 5

Objetivo Estratégico	Actividad	Medida	Cantidad	AÑO 1		AÑO 2		AÑO 3		AÑO 4		AÑO 5		Medio de verificación	Responsable de ejecución
				I SEM	II SEM	I SEM	II SEM	I SEM	II SEM	I SEM	II SEM	I SEM	II SEM		
V. Supervisar, fiscalizar y sancionar el manejo de los residuos sólidos	Actividad 18: Unidades orgánicas responsables y coordinaciones generales	ROF actualizado	1											Resolución de aprobación de ROF	Sub gerencia de gestión y manejo de Residuos sólidos/ Gerencia de planificación y presupuesto
	Actividad 19: Procedimiento de supervisión, fiscalización y sanción	N° de reuniones de trabajo	2											Actas de acuerdos	Sub gerencia de gestión y manejo de Residuos sólidos/ Gerencia de administración tributaria/Comisión de fiscalización
	Actividad 20: Personal calificado para la Supervisión y fiscalización ambiental de los RCD.	Personal calificado	3											Contratos de personal calificado mediante convocatoria CAS	Sub gerencia de gestión y manejo de Residuos sólidos
	Actividad 21: Insumos para la supervisión y fiscalización ambiental de los RCD.	Insumos	De acuerdo al requerimiento											Informes técnicos y TDR	Sub gerencia de gestión y manejo de Residuos sólidos

Continuación Cuadro 19

Actividad 22: Supervisión, fiscalización y sanción de RCD.	N° de jornadas de supervisión	De acuerdo al requerimiento				Informes de jornadas de supervisión y fiscalización.	Sub gerencia de gestión y manejo de Residuos sólidos
---	-------------------------------------	-----------------------------------	--	--	--	---	--

Fuente: Elaboración propia

## **Objetivo estratégico 6: Instrumentos de gestión ambiental en materia de RSCD**

Se requiere de la elaboración y aprobación de diversos dispositivos legales, que crearan las condiciones necesarias que permitan la ejecución de actividades claves para la mejora de la gestión integral RSCD depositados en los espacios públicos y de obras menores generados en el distrito de Ate.

Actividad 23: Aprobar el Reglamento de supervisión ambiental para poder ejecutar la función de supervisión de RSCD.

- Elaborar el Reglamento de Supervisión Ambiental con el objeto regular y uniformizar los criterios para el ejercicio de la función de supervisión en el marco del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental y de otras normas que le atribuyen dicha función en su calidad Entidad de Fiscalización Local a fin de poder supervisar el manejo de los RSCD acorde a los lineamientos establecidos por Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental.
- Contar con opinión favorable y aportes para la propuesta de Reglamento de supervisión ambiental por parte de unidades orgánicas competentes de la corporación edil:
- Aprobar a través de decreto de alcaldía el Reglamento de supervisión ambiental y posterior publicación en el diario El Peruano.

Actividad 24: Incorporar en el Plan Anual de Evaluación y Fiscalización Ambiental (PLANEFA) las nuevas competencias en materia de RSCD.

Esta actividad permitirá efectuarlas actividades de supervisión por parte de la unidad orgánica encargada de ejecutar la función de supervisión, cuyo resultado es el informe de supervisión que motivara el inicio de un procedimiento administrativo sancionador, según corresponda.

Actividad 25: Elaborar el Plan de erradicación de puntos críticos de acumulación de RSCD y recuperación de áreas degradadas.

Esta actividad permitirá planificar la limpieza, remoción y erradicación de puntos de acumulación temporal de residuos sólidos municipales generados en vías, espacios y áreas públicas que son considerados puntos críticos RSCD.

- Elaboración de un inventario actualizado con una frecuencia anual, se identificará y se caracterizará los puntos críticos tomando los siguientes criterios: composición, cantidad, frecuencia y ubicación.
- Elaboración y aprobación de un Plan de erradicación de puntos críticos de acumulación.
- Elaboración de un Plan de Recuperación de Áreas Degradadas por RCD, principalmente de aquellas que ha afectado la faja marginal del Rio Rímac en la jurisdicción de Ate.

Actividad 26: Aprobar los procedimientos para la ejecución del servicio de recolección, transporte y disposición final de RCD, que ha sido consignado en el Texto Único de Servicios No Exclusivos (TUSNE).

- Realizar reuniones con las áreas competentes vinculados a la implementación administrativa y operativa, a fin de definir los criterios, procesos y procedimientos para la ejecución del manejo de residuos sólidos solicitados por los generadores de residuos sólidos provenientes de las obras menores.

Actividad 27: Aprobar el Régimen de Aplicación de Sanciones Administrativas (RAS), Cuadro Único de Infracciones y Sanciones (CUI) para la incorporación de la tipificación por inadecuada gestión y manejo de los de RSCD.

Esta actividad permitirá complementar la función de supervisión que ya ha sido consignada como actividad a fin de ejercer la facultad de fiscalización ambiental en el sentido estricto que comprende la facultad de investigar la comisión de

posibles infracciones administrativas en el marco de un proceso administrativo sancionador; para lo cual, es necesario la adecuación de RAS y CUIS.

Actividad 28: Adecuar y aprobar el Plan Operativo Institucional (POI), el Presupuesto Institucional de Apertura (PIA).

- Para una adecuada planificación de las actividades del gobierno local y su posterior ejecución física y presupuestaria en atención a la problemática generada por los RSCD vertidos en los espacios públicos y los generados por las obras menores, resulta necesario actualizar las actividades y tareas definidas en el Plan operativo institucional de la Subgerencia de Gestión y Manejo de Residuos Sólidos y a su vez incorporar las nuevas competencias establecidas en la Ley de gestión integral de los residuos sólidos y su reglamento aprobado en el mes de diciembre de 2017.

Actividad 29: Aprobar el Reglamento de Denuncias Ambientales.

- Formular el procedimiento de atención de denuncias ambientales, como mecanismo necesario que facilite la recepción, identificación, análisis y atención de denuncias ambientales bajo su competencia.
- Se deberá tomar en consideración las disposiciones establecidas por las directivas establecidas por el OEFA, tales como la resolución de consejo directivo N°015-2014-OEFA/CD, que aprobó las reglas para la atención de denuncias ambientales y sus modificatorias, con el fin de aprobar el propio instrumento de atención de denuncias.

Actividad 30: Adecuar el Plan de Manejo de Residuos Sólidos (PDMRS) para incorporar aquellas actividades relacionadas al manejo y gestión adecuada de los RSCD en el distrito de Ate.

- Actualizar, adecuar y/o elaborar un PDMRS que contemple actividades para un adecuado manejo y gestión RSCD vertidos en los espacios públicos y de obras menores.

## Cuadro 20

### Actividades para el cumplimiento del objetivo 6

Objetivo Estratégico	Actividad	Medida	Cantidad	AÑO 1		AÑO 2		AÑO 3		AÑO 4		AÑO 5		Medio de verificación	Responsable de ejecución
				I SEM	II SEM	I SEM	II SEM	I SEM	II SEM	I SEM	II SEM	I SEM	II SEM		
VI. Instrumentos de gestión ambiental en materia de RCD	Actividad 23: Aprobar el Reglamento de supervisión ambiental para poder ejecutar la función de Supervisión de RCD.	Reglamento	1											Acta y Resolución de aprobación del Reglamento de supervisión ambiental	Sub gerencia de gestión y manejo de Residuos sólidos/Consejo Municipal
	Actividad 24: Incorporar en el PLANEFA las nuevas competencias en materia de RCD	Plan Anual de Evaluación y Fiscalización Ambiental (PLANEFA)	1											Resolución de aprobación del PLANEFA	Sub gerencia de gestión y manejo de Residuos sólidos/Consejo Municipal
	Actividad 25: Elaborar el Plan de erradicación de puntos críticos de acumulación de RCD y recuperación de áreas degradadas	Plan de erradicación de puntos críticos de acumulación y recuperación de áreas degradadas	2											Resolución de aprobación del Plan y monitoreo	Sub gerencia de gestión y manejo de Residuos sólidos/Consejo Municipal

Continuación Cuadro 20

<p>Actividad 26: Aprobar los procedimientos para la ejecución del servicio de recolección, transporte y disposición final de RCD, que ha sido consignado en el TUSNE.</p>	<p>TUSNE actualizado</p>	<p>1</p>	<p>Resolución de aprobación de TUSNE (Procedimiento)</p>	<p>Sub gerencia de gestión y manejo de Residuos sólidos/ Consejo Municipal</p>
<p>Actividad 27: Aprobar el RAS, CUIS y PAS para la incorporación de la tipificación por inadecuada gestión y manejo de los de RCD</p>	<p>RAS y CUIS</p>	<p>2</p>	<p>Resolución de aprobación de RAS y CUIS</p>	<p>Sub gerencia de gestión y manejo de Residuos sólidos/ Consejo Municipal</p>
<p>Actividad 28: Adecuar y aprobar el POI, PIA</p>	<p>POI y PIA</p>	<p>2</p>	<p>Resolución de aprobación de POI y PIA</p>	<p>Sub gerencia de gestión y manejo de Residuos sólidos</p>

Continuación Cuadro 20

<p>Actividad 29: Aprobar el Reglamento de Denuncias Ambientales</p>	<p>Reglamento de Denuncias Ambientales</p>	<p>1</p>	<p>Resolución de aprobación del Reglamento de Denuncias Ambientales</p>	<p>Sub gerencia de gestión y manejo de Residuos sólidos/ Consejo Municipal</p>
<p>Actividad 30: Adecuar el PDMRS para aquellas actividades relacionadas al manejo y gestión adecuada de los RCD en el distrito de Ate.</p>	<p>Plan de manejo de Residuos Sólidos actualizado</p>	<p>1</p>	<p>Resolución de aprobación del nuevo PDMRS</p>	<p>Sub gerencia de gestión y manejo de Residuos sólidos/ Consejo Municipal</p>

Fuente: Elaboración propia

### 5.3.6. Metas y medios de verificación

Estas metas están referidas a la prevención de los vertimientos de los RSCD en los espacios públicos y en caso de ser inevitables, se propone un conjunto de metas para su recolección y posterior recuperación y/o disposición final; en cumplimiento de la normatividad actual vigente

Objetivo estratégico 1: Fomento de la segregación en la fuente de los RSCD y sensibilización ambiental

#### Cuadro 21

*Metas y medio de verificación del objetivo 1*

Objetivo Estratégico	Actividad	Metas	Medio de verificación
Fomento de la segregación en la fuente de los RCD	Actividad 1: Materiales informativos y lugares de comunicación en la Municipalidad	Elaboración de 60 millares de material informativo (dípticos, trípticos, volantes, entre otros) al 5to año de ejecución.  Implementar 4 módulos informativos, uno por cada sede desconcentrada y uno en el palacio municipal al término del primer año.	Orden de servicio de compra / Facturas del proveedor /Orden de pago.  Registro de personas atendidas / Fotografías.
	Actividad 2: Medios digitales de Comunicación y módulo de consultas	Habilitar una página web informativa y de consultas durante el primer año.  Habilitar una central telefónica en palacio municipal	Orden de servicio de compra / Facturas del proveedor /Orden de pago  Registro de llamadas atendidas.
	Actividad 3: Sensibilización presencial	Realizar 60 campañas informativas durante los 5 años de ejecución.	Registro de personas atendidas / Fotografías

Fuente: Elaboración propia

## Objetivo estratégico 2: Operaciones y procesos para el manejo de los RSCD

### Cuadro 22

#### Metas y medio de verificación del objetivo 2

Objetivo Estratégico	Actividad	Metas	Medio de verificación
II. Operaciones y procesos para el manejo de los RCD	Actividad 4: Licitación del servicio de recolección, transporte y disposición final de los RCD	Llevar a cabo un proceso de selección para la licitación del servicio durante el primer año	Términos de referencia / Expediente del proceso / Acta de otorgamiento de buena pro / Contrato
	Actividad 5: Renovación de flota vehicular de recolección de RCD	Renovación de 4 unidades vehiculares de recolección y transporte, y 2 vehículos de apoyo de recolección.  Contratar un servicio para la obtención de los permisos de operador	Orden de compra / Facturas del proveedor / Tarjeta de propiedad  Permisos de operador de residuos sólidos / Autorización de transporte de mercancías / permiso de circulación de transporte de carga y mercancías.
	Actividad 6: Materiales, equipos y servicios para las operaciones del manejo de los RCD	Llevar a cabo un proceso de selección para la licitación de compra durante el primer año.	Términos de referencia / Expediente del proceso / Acta de otorgamiento de buena pro / Orden de servicio
	Actividad 7: Recolección y transporte de los RCD depositados en espacios públicos	Recolectar el 100% de los RCD de los espacios públicos	Informes del supervisor / Fotografías
	Actividad 8: Recolección y transporte de los RCD provenientes de las obras menores	Recolectar el 100% de los RCD de las obras menores	Informes del supervisor / Fotografías
	Actividad 9: Disposición final de los RCD	Disponer el 100% de los RCD	Boletas de disposición final / Contratos - Convenio
	Actividad 10: Erradicación de puntos críticos de acumulación de RCD y recuperación de áreas degradadas	Erradicar el 100% de los puntos críticos de acumulación de RCD Realizar la recuperación del 50% de las áreas degradadas	Informes del supervisor / Fotografías Informes del supervisor / Fotografías / Actas / Plan de acción

Fuente: Elaboración propia

### Objetivo estratégico 3: Valorización de los RSCD

#### Cuadro 23

##### *Metas y medio de verificación del objetivo 3*

Objetivo Estratégico	Actividad	Metas	Medio de verificación
III. Valorización de los RCD	Actividad 11: Composición detallada de los RCD.	Conocer el 100 % de la composición de los RCD durante el primer año	Estudio de caracterización / Orden de servicio / Informes
	Actividad 12: Bolsa de valores de los RCD	Identificar los valores para cada tipo de RCD	Estudio de mercado / Informes
	Actividad 13: Valorización de RCD	Suscribir un convenio o contrato o acuerdo para el aprovechamiento de los RCD	Norma de aprobación de Convenio / Fotografías
	Actividad 14: Uso de materiales reciclados de RCD en obras de mantenimiento urbano	Usar un 20 % de los RCD recuperados o reciclados en las obras	Fotografías / Guías de remisión / Informes

Fuente: Elaboración propia

### Objetivo estratégico 4: Participación ciudadana y coordinaciones interinstitucional para la gestión de los RSCD

#### Cuadro 24

##### *Metas y medio de verificación del objetivo 4*

Objetivo Estratégico	Actividad	Metas	Medio de verificación
IV. Participación ciudadana y coordinaciones interinstitucional para la gestión de los RCD	Actividad 15: Participación y coordinación interinstitucional	Implementar 1 reunión de coordinación por trimestre	Informes de reuniones/Actas
	Actividad 16: Participación de empresas operadoras de residuos sólidos en materia de RCD.	Implementar 1 reunión de coordinación por trimestre	Informes de reuniones/Actas
	Actividad 17: Coordinación interinstitucional con entidades gubernamentales	Implementar 1 reunión de coordinación por trimestre	Informes de reuniones/Actas

Fuente: Elaboración propia

Objetivo estratégico 5: Supervisar, fiscalizar y sancionar el manejo de los residuos sólidos

## Cuadro 25

*Metas y medio de verificación del Objetivo 5*

Objetivo Estratégico	Actividad	Metas	Medio de verificación
V. Supervisar, fiscalizar y sancionar el manejo de los residuos sólidos	Actividad 18: Unidades orgánicas responsables y coordinaciones generales	2 reuniones de consejo para aprobación de ROF	Resolución de aprobación de ROF
	Actividad 19: Procedimiento de supervisión, fiscalización y sanción.	1 Informe sobre la generación del Procedimiento de supervisión, fiscalización y sanción.	Procedimiento aprobado
	Actividad 20: Personal calificado para la supervisión y fiscalización ambiental de los RCD.	Incrementar en un 40 % la cantidad de personal calificado para la supervisión y fiscalización ambiental de los RCD	Contratación de personal/procedimiento de convocatoria CAS
	Actividad 21: Insumos para la supervisión y fiscalización ambiental de los RCD.	Las actividades de supervisión y fiscalización cuentan con el 100 % de insumos necesarios para sus actividades.	Informes técnicos de insumos.
	Actividad 22: Supervisión, fiscalización y sanción de RCD.	Incorporación del 100 % de las actividades de supervisión, fiscalización y	Informes de monitoreo de la implementación del POI y PLANEFA

Fuente: Elaboración propia

## Objetivo estratégico 6. Instrumentos de gestión ambiental en materia de RSCD

### Cuadro 26

#### Metas y medio de verificación del objetivo 6

Objetivo Estratégico	Actividad	Metas	Medio de verificación
VI. Instrumentos de gestión ambiental en materia de RCD	Actividad 23: Aprobar el Reglamento de supervisión ambiental para poder ejecutar la función de supervisión de RCD.	Aprobación del Reglamento de Supervisión ambiental	Resolución de aprobación del Reglamento
	Actividad 24: Incorporar en el PLANEFA las nuevas competencias en materia de RCD	Actas de reuniones para actualizar el PLANEFA	Resolución de aprobación del PLANEFA
	Actividad 25: Elaborar el Plan de erradicación de puntos críticos de acumulación de RCD y recuperación de áreas degradadas	1 Documento Plan de erradicación de puntos críticos de acumulación de RCD y recuperación de áreas degradadas	Monitoreo del Plan/Informes
	Actividad 26: Aprobar los procedimientos para la ejecución del servicio de recolección, transporte y disposición final de RCD, que ha sido consignado en el TUSNE.	Actas de reuniones para actualizar el TUSNE y considerara los procedimientos.	Resolución de aprobación del TUSNE actualizado
	Actividad 27: Aprobar el RAS y CUIS para la incorporación de la tipificación por inadecuada gestión y manejo de los de RCD	Actas de reuniones para actualizar el RAS y CUIS y considerara los procedimientos.	Resolución de aprobación del RAS y CUIS actualizado
	Actividad 28: Adecuar y aprobar el POI, PIA	2 reuniones para adecuar el POI y PIA	Resolución de aprobación del POI y PIA
	Actividad 29: Aprobar el Reglamento de Denuncias Ambientales	2 reuniones para elaborar el Reglamento de Denuncias ambientales según Directivas de OEFA	Resolución de aprobación del Reglamento de Denuncias Ambientales.
Actividad 30: Adecuar el PDMRS para aquellas actividades relacionadas al manejo y gestión adecuada de los RCD en el distrito de Ate.	2 Talleres para adecuar el PDMRS con las actividades de RCD	Plan aprobado	

Fuente: Elaboración propia

### **5.3.7 Mecanismo de ejecución y financiamiento**

Para llevar a cabo la implementación del presente plan en atención a la mejora de la gestión y manejo de los residuos sólidos de la construcción y demolición (RSCD) depositados en los espacios públicos y de obras menores generados en el distrito de Ate, la municipalidad distrital ha identificado los mecanismos de ejecución y financiamiento necesarios para afrontar la problemática encontrada por la gestión edil durante el diagnóstico, lo que a su vez permitirá reducir, agilizar y viabilizar cada una de las actividades propuestas en los tiempos adecuados en marco de la normativa vigente.

Con respecto a los mecanismos de financiamiento definidos para implementar de cada uno de los objetivos estratégicos del presente plan, están conformados por: recursos directamente recaudados, determinados, iniciativas concertadas, convenios interinstitucionales.

En cuanto a los mecanismos de ejecución del presente Plan de gestión de RSCD depositados en los espacios públicos y obras menores, pueden ser, por gestión municipal directa, convenios y alianzas público privadas.

### **5.3.8 Presupuesto del plan de gestión de residuos de la construcción y demolición depositados en espacios públicos y de obras menores**

En lo referente a el presupuesto del Plan de Gestión de Residuos de la Construcción y Demolición depositados en espacios públicos y de Obras Menores del distrito de Ate asciende a S/. 1 600 000,00 nuevos soles para el ámbito de vigencia establecido, este monto se reducirá en tanto la municipalidad incorpore a empresas privadas a través de alianzas público privadas y por convenios interinstitucionales, se presenta el detalle de los gastos a efectuarse.

## Cuadro 27

### *Mecanismo de ejecución y financiamiento*

OBJETIVOS ESTRATÉGICOS		MONTO (S/.)
OBJETIVO ESTRATEGICO 1	Fomento de la segregación en la fuente de los RCD y sensibilización ambiental	300,000
OBJETIVO ESTRATEGICO 2	Operaciones y procesos para el manejo de los RCD	750,000
OBJETIVO ESTRATEGICO 3	Valorización de los RCD	100,000
OBJETIVO ESTRATEGICO 4	Participación ciudadana y coordinaciones interinstitucionales para la gestión de los RCD	200,000
OBJETIVO ESTRATEGICO 5	Supervisar, fiscalizar y sancionar el manejo de los residuos sólidos	100,000
OBJETIVO ESTRATEGICO 6	Instrumentos de gestión ambiental en materia de RCD	150,000
<b>TOTAL</b>		<b>S/. 1 600 000,00</b>

Fuente: Elaboración propia

Cabe mencionar que el monto total consignado aproxima la totalidad del costo de las líneas de acción propuestas.

### **5.3.9 Monitoreo y evaluación**

El monitoreo y evaluación del cumplimiento del presente plan de gestión es un proceso sistemático y periódico de estimación cuantitativa y cualitativa del grado de eficacia del cumplimiento de los objetivos estratégicos, líneas de acción, metas y ejecución del presupuesto durante su implementación progresiva en su horizonte de 5 años; las unidades orgánicas inmersas y responsables de su gestión logren cumplir el objetivo principal de ejecutar con efectividad el plan, en un marco de un contexto de modernización del estado y un proceso de mejora

continua que permita resultados medibles y eficaces en los tres niveles de gobierno.

La responsabilidad del seguimiento y evaluación recae en distintas instancias de la entidad edil, a continuación, se presenta a los responsables, de acuerdo a las competencias establecidas:

- En primer nivel tenemos a cada una de las unidades orgánicas responsables de ejecutar las actividades asignadas en el horizonte de implementación, por lo cual, el funcionario encargado en primera instancia de llevar a cabo las tareas establecidas en el plan de gestión y por ende de ejecutar acciones de control para el cumplimiento de la misma, en coherencia con lo establecido por el Reglamento de Organizaciones Funciones (ROF) de la municipalidad de Ate.
- En segundo nivel tenemos a la Gerencia de Planificación Estratégica a través de la Subgerencia de Control Gerencial y Estadística, de acuerdo con las funciones otorgadas por el Reglamento de Organizaciones Funciones (ROF), puede solicitar el nivel de avance y ejecución del plan en cualquier momento del horizonte de implementación y quien comunica a la alta gerencia el grado de cumplimiento oportuno para tomar las acciones correctivas del caso.
- De igual manera, existe una instancia de coordinación interinstitucional (tercer nivel) denominada Equipo Técnico Local de Residuos Sólidos del Distrito de Ate, ETLRS-Ate, conformado por funcionarios, servidores de la municipalidad de Ate y representantes de la sociedad civil de instituciones públicas y privadas dentro de un proceso ambiental participativo; la misma que se encuentra institucionalizada para el año 2017 con la Resolución de Alcaldía N° 0476 de 12 septiembre de 2017.

## **CAPÍTULO VI**

### **ANÁLISIS Y DISCUSIÓN**

En virtud del análisis y diagnóstico podemos determinar que la problemática de los residuos en general de Lima Metropolitana es preocupante y urgente de solucionar, sólo en Lima de acuerdo al Informe anual de residuos sólidos municipales y no municipales (Ministerio del Ambiente, 2012), la generación es abundante en materia de residuos municipales y en materia de RSCD en Lima y como lo determinamos en Ate, dicha generación afecta a la población y principalmente a los espacios públicos, principalmente de acuerdo a los datos obtenidos en campo, la margen del río Rímac, el más importante río de la capital. Para ser más puntuales, los principales puntos críticos a nivel de volumen son los RSCD ubicados en los puntos críticos 52 y 53, con un volumen de 1 300 m<sup>3</sup> y 1 950 m<sup>3</sup>, respectivamente, los cuales se encuentran en la zona 5 del referido distrito.

En su gran mayoría los puntos RSCD identificados son volúmenes medianos (10-50 m<sup>3</sup>), lo que evidencia que su generación es producto de obras menores de ampliación, remodelación o refacción de las edificaciones, ya que Ate es un distrito que cuenta con una zonificación urbana residencial, por lo tanto, la entidad edil tendría que fortalecer sus estrategias en este tipo de generador.

De acuerdo a los datos obtenidos sobre la composición de los residuos se encontró que, los residuos minerales, tales como concreto, ladrillos, yeso, cerámicos, mampostería, tierras, rocas, etc., se presentan en mayor porcentaje (92.6%) en comparación a otros residuos del total. Por lo tanto, eso da la pauta para nuevas investigaciones acerca de las potencialidades del reciclaje de este material. Tal como muestra Pacheco, Fuentes, Sánchez y Rondón (2017) en su estudio sobre la perspectiva de reaprovechamiento de los residuos de la construcción y demolición para la ciudad de Barranquilla, uno de los aspectos

más resaltables para que un plan de gestión de RSC tenga éxito, es garantizar que exista un mercado que esté dispuesto a utilizar estos materiales, es decir los RCD tratados. Esto supone que el tratamiento que se les dé a los materiales potencialmente aprovechables debe ser riguroso y las pruebas de calidad deben ser periódicas y estandarizadas para garantizar al mercado que se cuenta con la competitividad necesaria para el éxito del plan de gestión de residuos.

Según Falcón y De la Rosa (2013) el concreto es 100 % reciclable, siempre que no esté contaminado. Dependiendo de la calidad del concreto, triturado puede ser usado con diferentes fines, por ejemplo, como agregado para un nuevo concreto, y en compañía del ladrillo pueden tener diversos usos. Existen muchos países como EEUU y Alemania que ya cuentan con grandes cantidades de carreteras hechas con material reciclado del concreto.

Por lo tanto, podemos establecer que por la facilidad con la que algunos materiales pueden ser reintegrados a la línea de producción de nuevos materiales constructivos, es posible definir que los residuos minerales resultado de las excavaciones, obras de demolición, tales como concretos, cerámicas, ladrillos, etc., son los que han demostrado a nivel mundial tener mayor potencial de reutilización en nuevos materiales, y así insertarlo en la cadena de producción. Esto nos da luces de cómo debería orientarse la gestión de los RSCD en el distrito de Ate, y así poder replicar las buenas prácticas en otros distritos de Lima Metropolitana.

De igual forma podemos mencionar lo arrojado por las encuestas a la población del distrito. Según la respuesta que dieron los encuestados, la población valora el servicio de limpieza municipal, consideran esto porque se lleva a cabo de manera ordenada y la frecuencia es adecuada, sin embargo, es consciente de que, en algunas zonas, principalmente espacios públicos, se deja desmonte y la municipalidad no recoge estos residuos. De igual forma, aunado a dicha problemática, la población en su gran mayoría desconoce sobre el nivel de contaminación que se puede generar con los RSCD, dado que ellos mismos son los que lo provocan. La población, tal como arroja las encuestas, sí está en

capacidad de realizar una separación y clasificación de los RSCD, es decir existe la intención, ya que actualmente lo almacena en sacos o bolsas de cemento e inclusive está en la capacidad de llevarlos a un centro de acopio. Por lo tanto, es trabajo y función de la entidad edil poder canalizar estas intenciones y formalizar las actividades conjuntamente con la población.

Otro factor también arrojado en las encuestas, es que la población conoce sobre el reaprovechamiento de los RSCD y considera que es labor de la municipalidad el fomento a dicho reaprovechamiento, por lo tanto, si es que se diera en un futuro una mejor gestión, se puede asegurar una aceptación de parte de la población.

Lo demostrado en las encuestas direccionan el análisis en el aspecto social, el papel de la población, por lo tanto la Municipalidad de Ate tiene que trabajar en varios frentes estratégicos, tal como se muestra en el Plan, ya que no basta con realizar el recojo y el mejoramiento de los espacios públicos y márgenes de río, es decir, el ornato, sino que, hace falta trabajar en la concientización de la población, las campañas de educación ambiental, los talleres participativos, el trabajo de actividades infantiles y para los adolescentes, y así fortalecer las actividades propias de la gestión de los RSCD.

En el aspecto lo evidenciado en la problemática de la gestión actual, los mecanismos e instrumentos de gestión con que cuenta la municipalidad, podemos manifestar que carece de instrumentos actualizados que solicita OEFA en su supervisión a entidades de fiscalización ambiental (EFAS):

- Informe de identificación de puntos críticos
- Plan de erradicación de los puntos críticos
- Documentos que acrediten las acciones de supervisión y fiscalización en sentido estricto en relación a los puntos críticos
- Otras acciones conducentes a dar solución al problema identificado

Por lo tanto, una parte importante de la propuesta es elaborar una norma que regula el manejo y gestión de los RSCD o actualización.

Además de las normas citadas en materia de elaboración de instrumentos y fiscalización ambiental en materia de residuos sólidos, el reglamento para la gestión de los RSCD vivienda (Decreto Supremo N°019-2016- VIVIENDA), establece la prohibición del abandono de RSCD en bienes de dominio público que su transgresión son materia de sanción por parte de la autoridad municipal, competente, de acuerdo con las disposiciones que, para dicho fin, la municipalidad distrital de Ate adopte, sin perjuicio de las competencias y funciones ejercidas por otras entidades.

En atención a la carencia de normas de gestión y fiscalización se deberá elaborar, incorporar o actualizar, aprobar e implementar un reglamento específico en la materia de RSCD, podemos adelantar que dicho reglamento está aún en proceso de elaboración. Sin embargo, teniendo en cuenta que el distrito de Ate, es considerado como un distrito que, ha generado muchos logros en materia de residuos sólidos, como el premio a Buenas Prácticas en Gestión Pública 2015, gracias a sus programas de reciclaje y su moderna planta de tratamiento de residuos sólidos inaugurada también el 2015; se debe fortalecer estas prácticas con estos Reglamentos específicos en materia de RSCD y no desechar lo ya trabajado en la gestión anterior.

La articulación de las unidades orgánicas de la entidad edil, es clave para lograr resultados tangibles con respecto a reducir el vertimiento de los RSCD en los espacios públicos y obras menores, si bien es cierto, las funciones están definidas y son claras, sin embargo, ocurren situaciones de débil coordinación intra institucional, donde existe muy poca o nula coordinación entre las gerencias relacionadas con la fiscalización, el control urbano, comercialización, seguridad, parques y jardines, limpieza y ornato público en el distrito, lo que genera y favorece la aparición de recolectores informales de residuos de construcción y demolición, quienes después de aprovechar los que son de su utilidad e interés,

terminan generando nuevos vertimientos y acumulación inadecuada de RSCD en los espacios públicos.

Asimismo, es necesario precisar los fallos de coordinación interinstitucionales oportuna que influyen en el aprovechamiento de la conducta infractora con nuevos e incidencia de vertimientos en espacios públicos que tienen competencias compartidas sobre una misma área geográfica que terminar por generar pasivos ambientales de residuos de construcción y demolición de edificaciones, tenemos: a la insuficiente actividad institucional de parte de la Policía Ecológica, el Ministerio Público, la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA), Municipalidad de Lima Metropolitana, la Autoridad Local del Agua, Energía y Minas, SEDAPAL y el Ministerio de Agricultura, en cuanto a la actuación coordinada y la programación de operativos para tener a buen recaudo la faja marginal del río Rímac, con cuyo accionar disuasivo impidiera convertir al espacio público protegido de la faja marginal del río, en el primer gran depósito ilegal de RSCD que afecta no solo al distrito de Ate, sino a todo Lima.

Finalmente, se pone en discusión el papel que juega la academia con las investigaciones que se realizan en las facultades de arquitectura e ingeniería de país, si bien es cierto las investigaciones urbanas son las que más se desarrollan, se sugiere trabajos de investigación más aplicativos, que solucionen una problemática real de la población, por ejemplo la reutilización de escombros en nuevos materiales constructivos, gestionar estos trabajos con la empresa privada, principalmente empresas constructoras que estén comprometidas con la sostenibilidad de la ciudad.

## **CONCLUSIONES**

1. El diagnóstico técnico operativo, administrativo, económico y financiero de la situación actual de la gestión de residuos sólidos de la construcción y demolición realizada en el distrito de Ate, aporta a la gestión integral de residuos sólidos a mejorar la calidad de vida de las personas del distrito.
2. El Plan de gestión de los RSCD ha recogido, analizado y determinado, a través de las encuestas, la percepción de la población en cuanto a la gestión de residuos de la construcción y demolición, dicha población considera necesaria la planificación planteada.
3. El Plan de Gestión de los RSCD genera estrategias, acciones, metas cuantificables, indicadores, cronograma, presupuesto y responsables lo cual se traducirá en un manejo adecuado de los RSCD en el distrito de Ate.

## RECOMENDACIONES

1. Se recomienda a las autoridades de la municipalidad distrital de Ate ejecutar acciones concretas en materia de residuos sólidos en general y específicamente en materia de RSCD, a fin de convertirse en un distrito piloto en la gestión de residuos, la actual gestión ya es líder en algunos procesos; sin embargo, aún falta articular más a los actores claves de la gestión, los generadores, las autoridades y las entidades externas que complementan todo el proceso.
2. La educación ambiental es un factor muy importante para el éxito del plan, por lo cual se recomienda aplicar más énfasis en este aspecto, ya que al analizar a la población de Ate observamos que es pluricultural esto se convertirá en un reto a nivel socio ambiental.
3. Resulta necesario que la municipalidad de Ate pueda implementar una política en todas las obras de construcción que se generen en el distrito, a fin de que la reutilización de material reciclado producto de los residuos de construcción y demolición sea de uso común y diversificado, teniendo en cuenta que los residuos identificados en el diagnóstico tienen en su composición origen mineral (97 %), no solamente por las obras de administración directa sino también a través de los constructores de obras de contrato público; esto para convertirse en una entidad comprometida con el manejo de los RSCD en servicio de los ciudadanos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. (2014). Guía para la elaboración del plan de gestión integral de residuos de construcción y demolición (RCD) en obra.

Arce, L., y Tapia, E. (2014). Planteamiento de un Manual para la Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición en Edificaciones Urbanas. Lima, Perú. Universidad San Martín de Porras.

Bureau Veritas. (2008). Manual para la formación en el medio ambiente. Valladolid, España, Editorial Lex Nova S.A.

Cámara Peruana de la Construcción. (2018). Se reducen las expectativas de crecimiento de la actividad constructora en el 2018. Informe Económico de la Construcción, N° 17, p. 6.

Carvajal, E. (2009). Impacto Ambiental y Social del Vertimiento de Residuos Sólidos y Escombros Sobre la Calidad del Río Medellín y Algunos de sus Afluentes. El Ágora Vol. 9, p 225-265.

Castaño, J., Misle, R., Lasso, L., Gómez, A. y Ocampo, M. (2013). Gestión de residuos de construcción y demolición (RCD) en Bogotá: perspectivas y limitantes (octubre a diciembre).Tecnura, Vol. 17, pp. 121-129.

Decreto de Alcaldía N° 017. (2016). Reglamento de la Ordenanza N° 1778- MML. Lima-Perú.

Decreto Legislativo N° 1278. (2016). Ley de gestión integral de residuos sólidos. Lima-Perú.

Decreto Supremo N° 012-2009-MINAM (2009), Política Nacional del Ambiente.

- Decreto supremo N°014-2011-MINAM. (2011). Plan Nacional de Acción Ambiental – PLANAA. Lima-Perú.
- Decreto Supremo N° 002-2017-MINAM. (2017). Reglamento de Organización y Funciones (ROF) del Ministerio del Ambiente. Lima-Perú.
- Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM. (2017). Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278 que aprueba la Ley de gestión integral de residuos sólidos. Lima.
- Decreto Supremo N°003-2013-VIVIENDA. (2013). Reglamento para la gestión y manejo de los residuos de las actividades de la construcción y demolición. Lima-Perú.
- Decreto Supremo N°019-2016-VIVIENDA. (2016). Modificación del reglamento para la gestión y manejo de los residuos de las actividades de la construcción y demolición, aprobado por Decreto Supremo N° 003-2013-VIVIENDA. Lima-Perú.
- Del Rio Merino, M., (2012). Problemática de los RCD - Propuestas para su gestión y reciclaje. Madrid. España. Universidad Politécnica de Madrid.
- De Santos, D., Monercillo, B. y García, A. (2013). Gestión de residuos en las obras de construcción y demolición. Madrid. España.
- Glinka, María E. - Vedoya, Daniel E. - Pilar de Zalazar, Claudia A., (2005). Reducción del Impacto Ambiental a partir de Estrategias de Reciclaje y Reutilización de Residuos Sólidos Provenientes de la Demolición de Edificios. Provincia del Chaco, Argentina. Instituto de Investigación Tecnológicas para el Diseño Ambiental del Hábitat Humano. Universidad Nacional del Nordeste.

León, J. (2017). En Lima se generan 19 mil toneladas de desmonte al día y el 70% va al mar o ríos. *El Comercio* (26.08.2017).

Ley N° 28611 Ley General del Ambiente. (2005). Lima-Perú.

Maña, F., González, J. y Sagrera, A. (2000). Manual de minimización y gestión de residuos en las obras de construcción y demolición. Barcelona, España. Instituto Tecnológico de la Construcción de Cataluña.

Ministerio del Ambiente. (2016). Decreto Legislativo N°1278. Diario Oficial El Peruano, 1, p. 35. 2018, De Diario Oficial El Peruano Base de datos.

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2014). Guía para el cumplimiento de la Meta 39. Diagnóstico de residuos sólidos de las actividades de construcción y demolición depositados en espacios públicos y de obras menores. Lima, Perú.

Moliner, E., Sanfelix, J., Garrai., D. y Vidal, R. (2010). Nuevas Estrategias en la gestión de residuos de construcción y demolición. Barcelona, España. Universidad Politécnica de Cataluña.

Morán del Pozo, J., Valdés, A., Aguado, P., Guerra, M. y Medina, C. (2011). Estado actual de la gestión de residuos de construcción y demolición: limitaciones. *Informes de la Construcción*, Vol. 63, pp. 89-95.

Oficina Regional para Mesoamérica y la Iniciativa Caribe. (2011). Guía de manejo de escombros y otros residuos de la construcción, San José. Costa Rica.

Ordenanza N° 1778-MML. (2014). Gestión Metropolitana de Residuos Sólidos Municipales. Lima-Perú.

- Pérez, J. (2015). Manejo sostenible de los residuos generados en las actividades de construcción y demolición de edificaciones. Guayaquil, Ecuador. Universidad de Guayaquil.
- Resolución Ministerial N° 191-2016-MINAM. (2016). Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos (2016-2024). Lima. 26 de julio de 2016.
- Rivas, P. (2015). Ate promueve alianza público- privada para fomentar reciclaje. El Comercio.
- Rondón, E., Szantó, M., Francisco, J., Contreras, E. y Gálvez, A. (2011). Guía general para la gestión de residuos sólidos domiciliarios. Santiago de Chile, Chile. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Naciones Unidas.
- Sociedad Peruana de Derecho Ambiental (2009). Manual de Residuos Sólidos. Lima, Perú.
- Valdivia, S. (2009). Instrumentos de gestión ambiental para el sector construcción. Lima. Perú. Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Villafañe, V. (2013). Plan de Manejo Ambiental de Residuos Sólidos generados por Actividades de Construcción en el Municipio de Zarzal, Valle del Cauca. Pereira, Colombia. Universidad Tecnológica de Pereira.
- Vivanco, M. (2005). Muestreo estadístico. Diseño y aplicaciones. Chile: Editorial Universitaria.

## WEBGRAFÍA

Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción. (2013). Plan de Manejo de Residuos de la Construcción y la Demolición. Ciudad de México, México.

Recuperado de:

<http://www.cmic.org.mx/comisiones/Sectoriales/medioambiente/Flayer/PM%20RCD%20Completo.pdf>

Cardona, M. (2007). Minimización de Residuos: Una política de gestión ambiental empresarial. Recuperado de:

[http://www.lasallista.edu.co/fxcul/media/pdf/RevistaLimpia/vol1n2/pl\\_v1n2\\_46-57\\_Minimizaci%C3%B3n.pdf](http://www.lasallista.edu.co/fxcul/media/pdf/RevistaLimpia/vol1n2/pl_v1n2_46-57_Minimizaci%C3%B3n.pdf)

Falcón, J., de la Rosa, A. (2013). Hacia un reciclaje de materiales de la construcción. Principios fundamentales. Revista Ingeniería Civil sostenible y Urbanismo. Vol. II N° 3 - UNILA 2013. Recuperado de: <https://www.researchgate.net/publication/304498116>

Guarin, N., Montenegro, L., Walteros, L. y Reyes, S. (s.f.). Estudio Comparativo en la Gestión de Residuos de Construcción y Demolición en Brasil y Colombia. Bogotá, Colombia. Universidad Militar Nueva Granada. Recuperado de:

[http://www.umng.edu.co/documents/10162/1299317/ART\\_17.pdf](http://www.umng.edu.co/documents/10162/1299317/ART_17.pdf).

Mercante, I. (2007). Caracterización de residuos de la construcción. Aplicación de los índices de generación a la gestión ambiental. Revista Científica de UCES. Vol. XI N° 2 - Primavera 2007. Recuperado de:

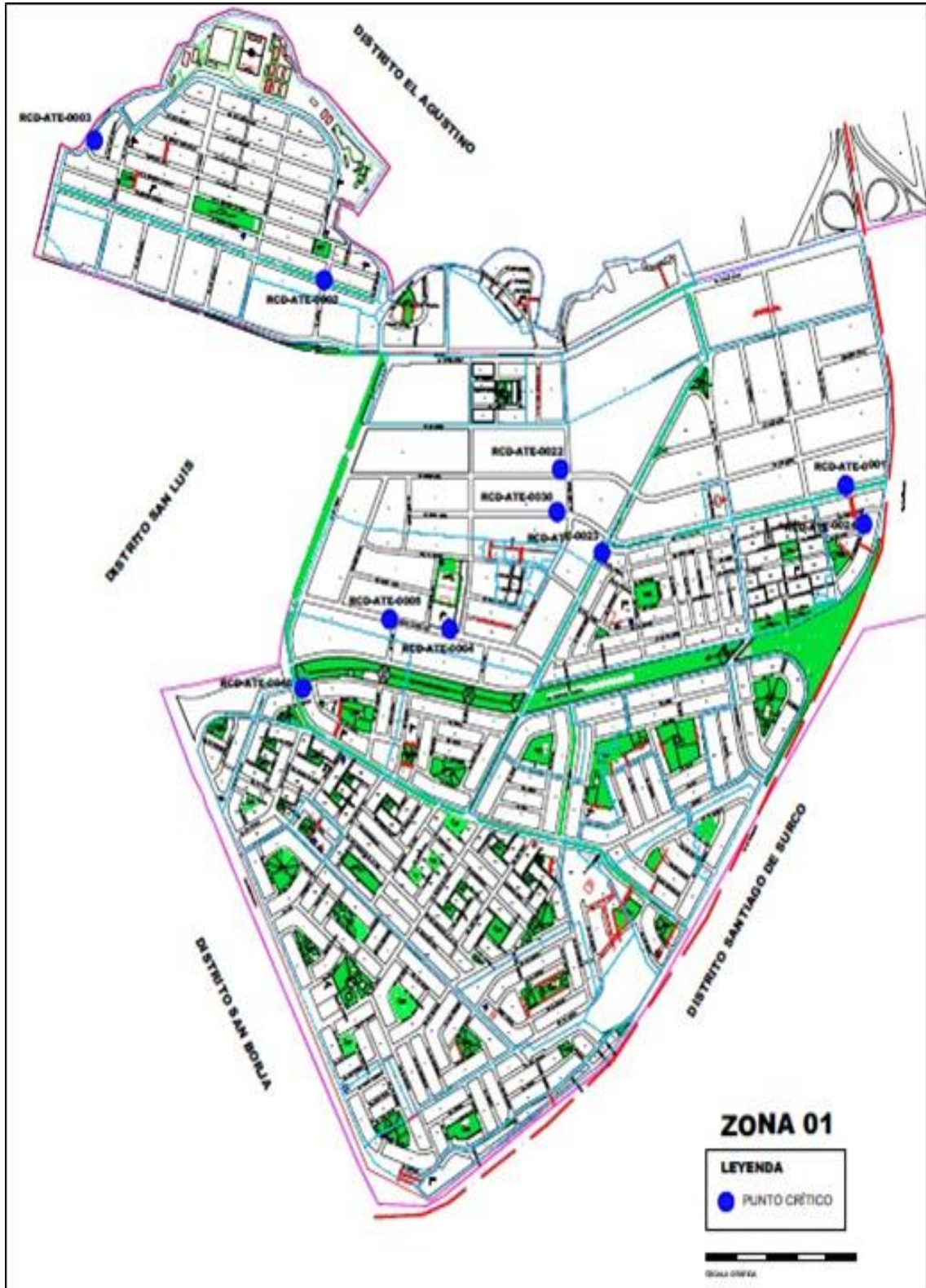
[http://dspace.uces.edu.ar:8180/xmlui/bitstream/handle/123456789/152/Caracterizaci%C3%B3n\\_de\\_residuos.pdf](http://dspace.uces.edu.ar:8180/xmlui/bitstream/handle/123456789/152/Caracterizaci%C3%B3n_de_residuos.pdf)

- Mercante, T. Dolores, B. y Llamas, S. (2011). Residuos Sólidos: un enfoque multidisciplinario. Recuperado de:  
<http://fing.uncu.edu.ar/catedras/estudio-de-medio-ambiente/archivos/Capitulo%20RCD.pdf>
- Ministerio del Ambiente. (2012). Informe anual de residuos sólidos municipales y no municipales en el Perú. Lima. Recuperado de:  
<http://redrrss.minam.gob.pe/material/20140423145035.pdf> (02.08.2018)
- Pacheco, C., Fuentes, L., Sanchez, E. y Rondón, H. (2017). Residuos de construcción y demolición (RCD), una perspectiva de aprovechamiento para la ciudad de Barranquilla desde su modelo de gestión. Revista Ingeniería y Desarrollo. Vol. 35 N° 2. Recuperado de:  
<http://www.scielo.org.co/pdf/inde/v35n2/2145-9371-inde-35-02-00533.pdf>
- Redacción El Comercio. (21-05-2018). El sector construcción creció en 5,1% en el primer trimestre. El Comercio, 1, 1. 01-08-2018. Recuperado de:  
<https://elcomercio.pe> Base de datos.

# **ANEXOS**



Anexo 02: Planos por zonas de Ate.



Fuente: Elaboración propia



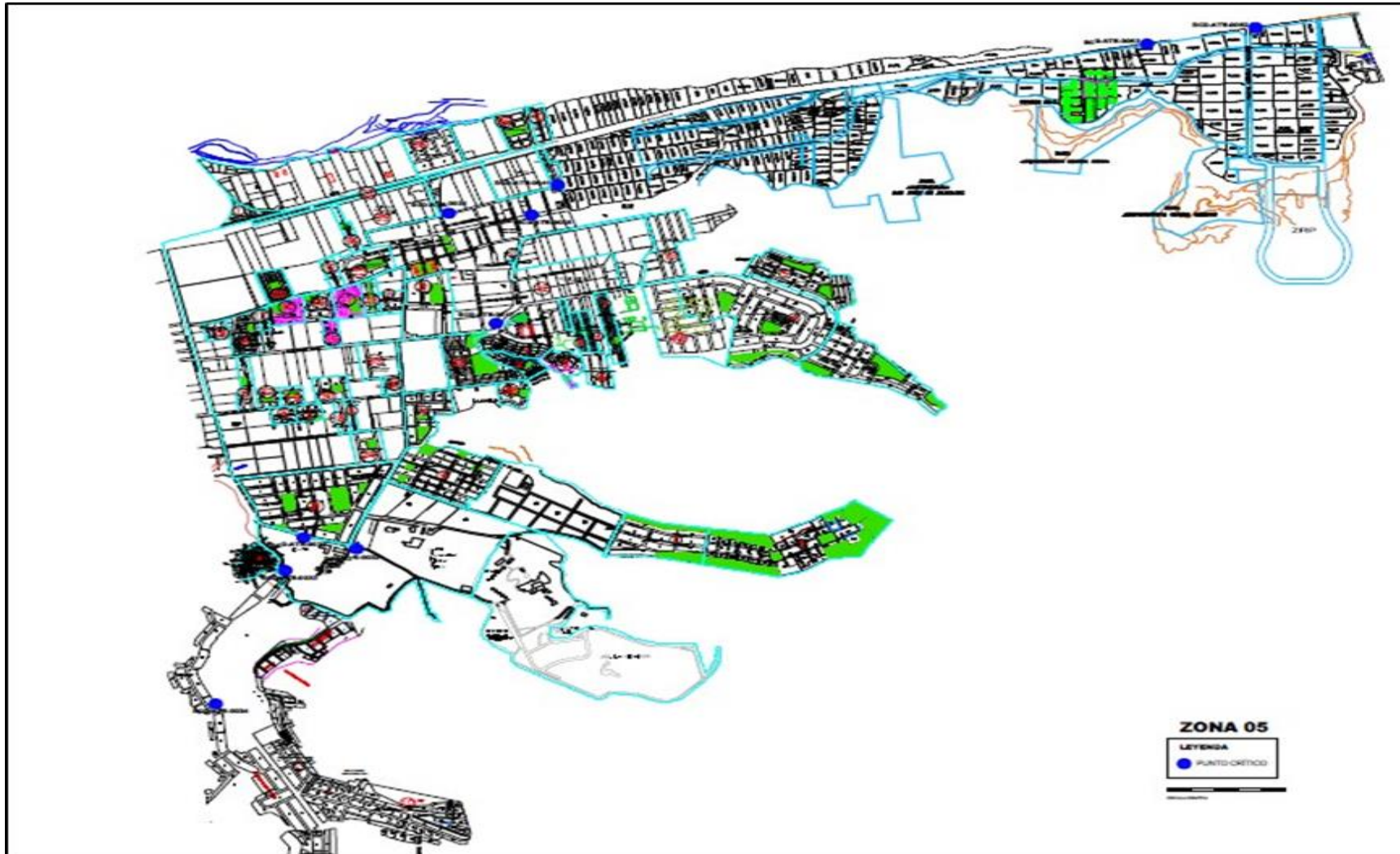
Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

Anexo 03  
Ficha de encuesta de percepción a la  
población

**ENCUESTA DE PERCEPCIÓN**

ENCUESTA N° \_\_\_\_\_

1. Sexo  
Masculino                      Femenino
2. Edad  
De 18 a 25 \_\_\_\_\_  
De 26 a 33 \_\_\_\_\_  
De 34 a 40 \_\_\_\_\_  
De 41 a 48 \_\_\_\_\_  
De 49 a más \_\_\_\_\_
3. ¿Qué tiempo lleva residiendo en Ate?
  - a. Menos de 1 año
  - b. De 1 a 5 años
  - c. De 5 años a más
4. ¿Cómo calificaría el servicio actual de limpieza pública?
  - a. Muy buena
  - b. Mala
  - c. Buena
  - d. Muy Mala
  - e. Regular
5. Ud. ha visualizado alguna vez en su barrio vertimientos de residuos de construcción y demolición RCD en espacios públicos (vías, parques, plazas etc.)?  
NO\_\_\_ ; SI\_\_\_

6. Si la respuesta anterior es SI. ¿Considera usted que esto genera contaminación al ambiente o la salud de la población?  
 NO \_\_\_\_; SI \_\_\_\_¿Por qué?
7. ¿Sabe cuánto es el valor de arbitrios que se paga mensualmente por limpieza pública?  
 NO \_\_\_\_; SI \_\_\_\_Monto S/. \_\_\_\_
8. ¿Alguna vez usted se ha realizado una obra menor (refacción, pequeña ampliación) en su domicilio?  
 NO \_\_\_\_SI \_\_\_\_Volumen (Sacos). \_
9. Si la respuesta anterior es SI. ¿Sabe usted dónde se dispone los RCD finalmente que se producen como resultado de esta obra menor?
- Se vierte directamente en la vía pública.
  - Se entrega a un triciclero
  - Se entrega al camión de basura
  - Contrato a una empresa
  - Otros: \_
10. ¿Ud. Alguna vez ha recibido alguna información con respecto al manejo de los RCD?
- Municipalidad
  - Universidades o colegios
  - ONG
  - Algún medio de comunicación escrito, visual, radial.
  - Otros: \_\_\_\_\_
11. ¿Usted tiene conocimiento que existe una multa por el vertimiento de RCD en espacios públicos (vías, parques, plazas etc.)?  
 SI \_\_\_\_;NO \_\_\_\_Monto de la multa S/\_\_\_\_\_

12. ¿Estaría usted de acuerdo a realizar un pago por una adecuada disposición de los RCD que usted genere como resultado de una obra menor realizada en su domicilio?

SI\_\_\_\_;NO\_\_\_\_Monto de la multa S/\_\_\_\_\_

13. ¿Estaría usted de acuerdo a realizar una separar y clasificar los RCD generados por las obras menores en su domicilio?

SI\_\_\_\_;NO\_\_\_\_¿Por qué?\_\_\_\_\_

14. ¿Cómo Ud. Almacena temporalmente este tipo de residuo de construcción y demolición?

- a. Sacos o bolsas de cemento
- b. Suelto o a granel
- c. Cilindro
- d. Otros:\_\_\_\_\_

15. ¿Estaría Ud. dispuesto a llevar sus RCD a un punto de acopio autorizado por la municipalidad?

SI\_\_\_\_;NO\_\_\_\_¿Por qué?\_\_\_\_\_

16. ¿Sabe usted que los RCD se puede reaprovechar?

SI \_\_\_\_;NO \_\_\_\_Por qué \_\_\_\_

17. ¿Usted cree que la municipalidad debe fomentar el reaprovechamiento y reuso de los RCD de obras menores?

SI \_\_\_\_;NO \_\_\_\_¿Por qué? \_\_

Anexo 04

Ficha de registro de depósitos de RSCD

Ficha de registro de RCD Depositados en Espacios Públicos		
Ate		
Información general	Fotografía	
Código del Registro:		
Inspector:		
Fecha de inspección:		
Localidad		
Dirección (Calle/Avenida/Jirón):		
Cuadra(s):		
Referencia:		
Descripción de la localidad:		
Cuantificación de RCD depositados en espacios públicos		
Volumen total de residuos identificados:		m <sup>3</sup>
Composición de los RCD depositados de espacios públicos		
RCD no peligrosos		
Residuos minerales de construcción y demolición (concreto, ladrillos, yeso, cerámicos, mampostería, tierras, rocas, etc.)		
Otros RCD no peligrosos (vidrio, cartón, plásticos, metales, madera no tratada, etc.)		
<i>Subtotal RCD no peligrosos</i>	<i>0%</i>	
RCD peligrosos		
Maderas de construcción y demolición tratadas		

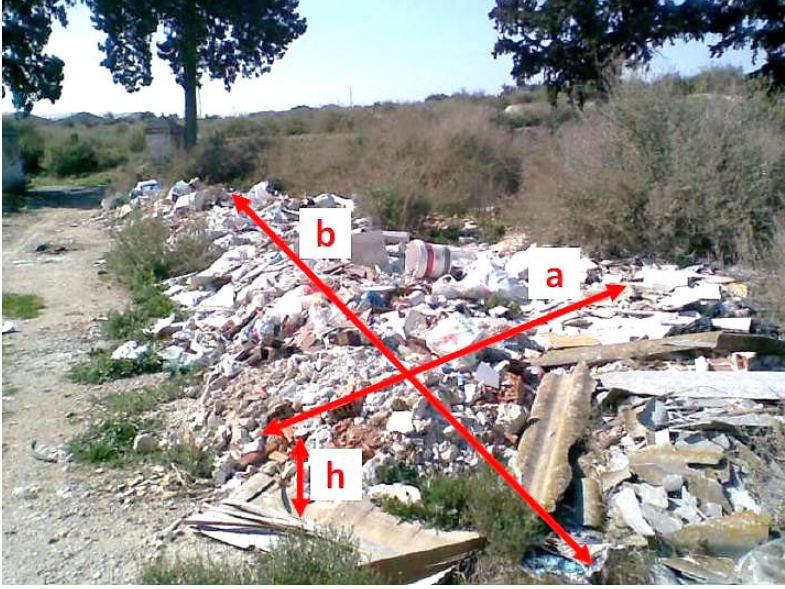

Otros RCD peligrosos (envases de pintura o solventes, tubos fluorescentes, planchas de fibrocemento con asbesto, etc.)	
<i>Subtotal RCD no peligrosos</i>	<b>0%</b>
<b>Otros residuos sólidos no de la construcción y demolición</b>	
Residuos domiciliarios (restos de alimentos, periódicos, revistas, botellas, embalajes en general, latas, cartón, pañales descartables, restos de aseo personal, etc.)	
Otros residuos sólidos no domiciliarios (comerciales, agropecuarios, etc.)	
Especificar tipo:	
Residuos sólidos peligrosos (baterías, envases de lubricantes y aceites, etc.)	
<i>Subtotal otros residuos sólidos no de la construcción y demolición</i>	<b>0%</b>

Firma y N° DNI del Inspector

Nota. Fuente: Guía metodológica para la Identificación, cuantificación y clasificación de los residuos de la construcción y la demolición depositados en espacios públicos. Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (2013)

Anexo 05

Matriz metodología de estimación de volúmenes

Paralelepípedo/trapezoide		$V = a \cdot b \cdot h$	V: volumen a: ancho medio b: largo medio h: altura media
		$V = \frac{\pi}{12} \cdot h \cdot D^2$ $V \approx \frac{1}{4} \cdot h \cdot D^2$	V: volumen h: altura D: Diámetro en la base del cono



Nota. Fuente: Guía metodológica para la Identificación, cuantificación y clasificación de los residuos de la construcción y la demolición depositados en espacios públicos. Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (2013)

## Anexo 6

### Matriz de clasificación de residuos

Clase	Descripción	Fotografía Típica
Residuos de la construcción y demolición. (RCD)	<b>Residuos minerales</b> Mezcla de: - concreto - ladrillos - yeso - cerámicos - mampostería - tierras y rocas y materiales similares provenientes de obras de construcción y demolición.	
	<b>Otros no peligrosos</b> Mezcla de: - vidrio (ventanas) - cartón y papel - plásticos (embalaje, tubos) - metales - madera no tratada y materiales similares provenientes de obras de construcción y demolición.	
	<b>Madera tratada</b> Maderas tratadas (pintadas, preservadas, plastificadas, etc.). Provenientes de obras de construcción y demolición, por ejemplo, marcos de ventanas y vigas.	

	<p>Otros peligrosos</p> <p>Conjunto de residuos peligrosos provenientes de obras de construcción y demolición (sin madera tratada), por ejemplo, envases de pintura, removedores de pinturas o solventes, tubos fluorescentes, latas de aerosoles y planchas de fibrocemento</p>	
<p>otros residuos (no RCD)</p>	<p>Domiciliarios</p> <p>Aquellos residuos generados en las actividades domésticas realizadas en los domicilios, constituidos por restos de alimentos, periódicos, revistas, botellas, embalajes en general, latas, cartón, pañales descartables, restos de</p>	

No Domiciliarios	<p>Conjunto de residuos sólidos no peligrosos que no provienen de los domicilios y de la construcción y demolición, por ejemplo, residuos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- agropecuarios</li> <li>- comerciales</li> </ul>	
Peligrosos	<p>Conjunto de residuos peligrosos que no provienen de la construcción y demolición, por ejemplo, residuos peligrosos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- industriales de establecimientos de atención de salud y domiciliarios peligrosos (pilas, aceite de motor, baterías, etc.).</li> </ul>	

Nota Fuente: Guía metodológica para la Identificación, cuantificación y clasificación de los residuos de la construcción y la demolición depositados en espacios públicos. Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (2013)