

UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental



Una Institución Adventista

Caracterización de residuos sólidos municipales en la determinación de materia orgánica y valorizar mediante el compost, en el distrito de Santa Eulalia, provincia de Huarochirí, departamento de Lima

Tesis para obtener el Título Profesional de Ingeniero Ambiental

Autor:

Silvia Elizabeth Cruzado Luna

Asesor:

Dr. Rodrigo Alfredo Matos Chamorro

Lima, Setiembre del 2021

ANEXO 07 DECLARACIÓN JURADA DE AUTORIA DEL INFORME DE TESIS

Rodrigo Alfredo Matos Chamorro, de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental, de la Universidad Peruana Unión.

DECLARO:

Que el presente informe de investigación titulado: **“CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES EN LA DETERMINACIÓN DE MATERIA ORGÁNICA Y VALORIZAR MEDIANTE EL COMPOST, EN EL DISTRITO DE SANTA EULALIA, PROVINCIA DE HUAROCHIRÍ, DEPARTAMENTO DE LIMA”** constituye la memoria que presenta la **Bachiller Silvia Elizabeth Cruzado Luna** para aspirar al título de Profesional de **Ingeniero Ambiental** ha sido realizada en la Universidad Peruana Unión bajo mi dirección.

Las opiniones y declaraciones en este informe son de entera responsabilidad del autor, sin comprometer a la institución.

Y estando de acuerdo, firmo la presente constancia en **Ñaña**, Lima a los nueve días de diciembre de dos mil veintiuno.



Rodrigo Alfredo Matos Chamorro

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En Lima, Ñaña, Villa Unión, a los 27 días día(s) del mes de setiembre del año 2021 siendo las 8:30 horas, se reunieron en modalidad virtual u online sincrónica, bajo la dirección del Señor Presidente del jurado: **Mg. Iliana Del Carmen Gutiérrez Rodríguez**, el secretario: **Ing. Orlando Alan Poma Porras**, y los demás miembros: **Mg. Milda Amparo Cruz Huaranga** y el **Mg. Jackson Edgardo Pérez Carpio** y el asesor **Dr. Rodrigo Alfredo Matos Chamorro**, con el propósito de administrar el acto académico de sustentación de la tesis titulada: "Caracterización de residuos sólidos municipales en la determinación de materia orgánica y valorizar mediante el compost, en el distrito de Santa Eulalia, provincia de Huarochirí, departamento de Lima"

de el(los)/la(las) bachiller/es: a) **SILVIA ELIZABETH CRUZADO LUNA**

.....b)

.conducente a la obtención del título profesional de **INGENIERO AMBIENTAL**

(Nombre del Título profesional)

con mención en.....

El Presidente inició el acto académico de sustentación invitando al (los)/a(la)(las) candidato(a)/s hacer uso del tiempo determinado para su exposición. Concluida la exposición, el Presidente invitó a los demás miembros del jurado a efectuar las preguntas, y aclaraciones pertinentes, las cuales fueron absueltas por el(los)/la(las) candidato(a)/s. Luego, se produjo un receso para las deliberaciones y la emisión del dictamen del jurado.

Posteriormente, el jurado procedió a dejar constancia escrita sobre la evaluación en la presente acta, con el dictamen siguiente:

Candidato (a): **SILVIA ELIZABETH CRUZADO LUNA**

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	
APROBADO	18	A-	Dieciocho	Sobresaliente

Candidato (b):

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	

(*) Ver parte posterior

Finalmente, el Presidente del jurado invitó al(los)/a(la)(las) candidato(a)/s a ponerse de pie, para recibir la evaluación final y concluir el acto académico de sustentación procediéndose a registrar las firmas respectivas.

Presidente
Mg. Iliana Del Carmen
Gutiérrez Rodríguez



Asesor
Dr. Rodrigo Alfredo
Matos Chamorro



Candidato/a (a)
Silvia Elizabeth
Cruzado Luna



Miembro
Mg. Milda Amparo
Cruz Huaranga

Secretario
Ing. Orlando Alan
Poma Porras



Miembro
Mg. Jackson Edgardo
Pérez Carpio

Candidato/a (b)

Dedicatoria

Dedico a Dios por haberme guiado durante todo el desarrollo de esta tesis, por darme sabiduría, paciencia, persistencia y por haber permitido llegar a este momento tan importante en mi vida, para así dar un paso más en mi vida profesional, a mis padres Miguel Cruzado Cabrera y Florinda Luna Zambrano, a mi hermana Roxana Cruzado Luna por darme todo su apoyo y fortaleza, por ser aquellas personas que me inspiran a seguir luchando por cumplir mis metas.

Agradecimientos

A Dios por permitirme cumplir un peldaño más en mi vida profesional, a mi Asesor Dr. Rodrigo Alfredo Matos Chamorro por guiarme, asesorarme y tener tanta paciencia en todo este proceso de tesis, a los funcionarios de la Municipalidad Distrital de Santa Eulalia por permitir realizar esta investigación, agradezco a la Escuela Sabática de Palestina por apoyarme con sus oraciones y amigos que siempre estuvieron apoyándome.

Tabla de Contenido

Tabla de Contenido	vi
Lista de tablas	ix
Lista de figuras.....	x
RESUMEN	xi
ABSTRACT.....	xii
1. CAPITULO I	1
1.1. Identificación del problema	1
1.2. Justificación de la investigación	3
1.3. Presuposición filosófica.....	3
1.4. Objetivo general.....	4
1.4.1. Objetivos específicos.....	4
2. CAPITULO II	5
2.1. Antecedentes	5
2.1.1. Ámbito internacional	5
2.1.2. Ámbito nacional	6
2.2. Marco normativo legal.....	8
2.2.1. Constitución Política del Perú	8
2.2.2. Ley General del Ambiente Ley N° 28611	8
2.2.3. Política del Estado N° 19 Desarrollo Sostenible y Gestión Ambiental.....	9
2.2.4. Ley Orgánica para el Aprovechamiento Sostenible de los Recursos Naturales	9
2.2.5. Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278.....	9
2.2.6. Guía para el cumplimiento de la Meta 3	9
2.3. Residuos sólidos municipales	10
2.3.1. Residuos sólidos municipales.....	10
2.3.2. Clasificación y composición.....	12
2.3.3. Gestión y tratamiento	13
2.3.4. Según su origen.....	14
2.3.5. Según su composición.....	19
2.4. Marco conceptual.....	22
2.4.1. Biomasa.....	22
2.4.2. Compostaje	22

2.4.3. Descomposición de residuos orgánicos.....	22
3. CAPITULO III.....	23
3.1. Descripción de lugar de ejecución	23
3.2. Materiales y equipos	25
3.3. Descripción de la metodología.....	27
3.3.1. Población y muestra para el estudio de caracterización de residuos solidos.....	27
3.3.2. Muestra.....	28
3.4. Descripción de la metodología – procedimiento	29
3.4.1. Diseño de la investigación.....	29
3.4.2. Procedimiento para la ejecución del estudio de caracterización	29
3.4.3. Determinación de la generación per-cápita	30
3.5. Diseño estadístico	32
3.5.1. Población y muestra para el estudio de caracterización de residuos solidos.....	32
3.5.2. Instrumentos de recolección de datos.....	32
3.5.3. Técnicas de recolección de datos e instrumentos	33
3.5.4. Plan de procesamiento de datos.....	33
3.6. Valorización de residuos sólidos	34
3.6.1. Población de la determinación de los residuos sólidos orgánicos.....	34
3.6.2. Muestra de la determinación de los residuos sólidos orgánicos.....	34
3.6.3. Sensibilización.....	34
3.6.4. Recolección selectiva de residuos sólidos orgánicos municipales	35
3.6.5. Proceso de valorización de residuos sólidos orgánicos municipales.....	36
3.6.6. Ubicación y descripción de la ubicación de la Planta de Valorización.....	39
4. CAPITULO IV.....	42
4.1. Resultados del estudio de caracterización y valorización de los residuos orgánicos	42
4.1.1. Resultados del estudio de caracterización de residuos solidos.....	42
4.2. Resultados del estudio de caracterización.....	48
4.2.1. Resultados del Estudio de Caracterización domiciliaria	48
4.2.2. Resultados de la caracterización no domiciliaria	49
4.3. Generación Per-cápita.....	51
4.4. Aprobación del estudio de caracterización de residuos sólidos municipales	52
4.5. Resultados de la valorización de los residuos sólidos orgánicos.....	52
4.5.1. Cantidad de residuos sólidos orgánicos municipales recolectados y valorizados.....	52
4.6. Discusión.....	53

5.	CAPITULO V	55
5.1.	Conclusiones	55
5.2.	Recomendaciones	56
	REFERENCIAS.....	57
	ANEXOS	68

Lista de tablas

Tabla 1 Clasificación de residuos solidos.....	15
Tabla 2 Materiales, equipos y herramientas para la ejecución del proyecto	26
Tabla 3 Determinación del número de muestras.....	27
Tabla 4 Tabla de zonificación según el estrato socio económico	28
Tabla 5 Número de muestras de generadores domiciliarias	42
Tabla 6 Determinación y proyección de la población del distrito de Santa Eulalia	44
Tabla 7 Número de muestras de generadores no domiciliarias	46
Tabla 8 Número de muestras de generadores especiales	46
Tabla 9 Número de muestras de generadores comerciales, servicios e instituciones	47
Tabla 10 Generación Per Cápita de los residuos sólidos domiciliarios	48
Tabla 11 Densidad de los residuos sólidos domiciliarios	48
Tabla 12 Composición física de los residuos sólidos domiciliarios	49
Tabla 13 Determinación de humedad de los residuos sólidos	49
Tabla 14 Generación Per Cápita de residuos sólidos no domiciliarios.....	50
Tabla 15 Densidad de los residuos sólidos no domiciliarios	50
Tabla 16 Composición física de los residuos sólidos no domiciliarios	50
Tabla 17 Determinación porcentaje de humedad de los residuos sólidos no domiciliarios	51
Tabla 18 Generación Per Cápita de los residuos sólidos del distrito de Santa Eulalia.....	51

Lista de figuras

Figura 1: Mapa de ubicación de Santa Eulalia.....	25
Figura 2: Flujograma del proceso productivo de Planta de Valorización de residuos orgánicos. 37	
Figura 3: Plano de distribución de áreas de la Planta de Valorización.	40
Figura 4: Plano de zonificación del distrito de Santa Eulalia.	43
Figura 5: Mapa de ubicación del distrito de Santa Eulalia	45
Figura 6: Reporte de residuos orgánicos procesados	52

RESUMEN

El objetivo del presente trabajo de investigación fue caracterizar los residuos sólidos municipales, determinar la materia orgánica y realizar la valorización, en el distrito de Santa Eulalia, provincia de Huarochirí, departamento de Lima. La caracterización de residuos sólidos se empleó la Guía para la Caracterización de Residuos Sólidos Municipales, aprobado mediante la Resolución Ministerial N° 457-2018-MINAM. La guía comprende cuatro etapas para el desarrollo del estudio de caracterización las cuales son: planificación, diseño, ejecución y gabinete. Conforme al desarrollo de investigación, se pudo determinar la generación per cápita de residuos sólidos en el distrito de Santa Eulalia. La GPC de residuos sólidos domiciliarios fue de 0.554 kg/hab/día, por otro lado, la GPC de residuos sólidos no domiciliarios fue de 0.319 kg/hab/día, por otro lado, la GPC de residuos sólidos especiales fue de 0.834kg/hab/día. Aproximadamente un 71% del total corresponde a los residuos sólidos orgánicos, estos residuos se aprovecharon a través del programa de Valorización de Residuos Sólidos Orgánicos procesando un total de 14 tn en el año 2019. En conclusión, el estudio de caracterización proporcionó una información útil para el diseño de un manejo adecuado de los residuos sólidos en el distrito de Santa Eulalia, principalmente esta información fue de mucha importancia para el programa de valorización de los residuos sólidos orgánicos.

Palabras clave: Residuos Sólidos, Valorización de Residuos Orgánicos, Caracterización de residuos sólidos.

ABSTRACT

The objective of this research work was to characterize municipal solid waste, determine organic matter and carry out the recovery, in the district of Santa Eulalia, province of Huarochirí, department of Lima. For the development of the solid waste characterization study, the Guide for the Characterization of Municipal Solid Waste was used, approved by Ministerial Resolution N°. 457-2018-MINAM. The guide comprises four stages for the development of the characterization study which are: planning, design, execution and cabinet. According to the research development, it was possible to determine the per capita generation of solid waste in the district of Santa Eulalia. The CPG of household solid waste was 0.554 kg / inhabitant / day, on the other hand, the CPG of non-household solid waste was 0.319 kg / inhabitant / day, on the other hand, the CPG of special solid waste was 0.834kg / hab / day. Approximately 71% of the total corresponds to organic solid waste, these wastes were used through the Organic Solid Waste Valorization program, processing a total of 14 tons in 2019. In conclusion, the characterization study provided useful information for the design of an adequate management of solid waste in the district of Santa Eulalia, mainly this information was of great importance for the program of valorization of organic solid waste.

Keywords: Solid Waste, Recovery of Organic Waste, Characterization of solid waste.

1. CAPITULO I

INTRODUCCION

1.1. Identificación del problema

Los residuos sólidos municipales provienen del desarrollo de diversas actividades de la población y son nocivos para el medio ambiente y la salud pública (Liu et al., 2019). La gestión de residuos sólidos municipales, representa uno de los principales retos en la formulación de políticas medioambientales a nivel internacional, puesto que pone en riesgo la salud de la población asociados a la contaminación ambiental relacionados con la mala gestión de los residuos sólidos (Mazzucco et al., 2020). La seguridad y aceptabilidad de muchas prácticas de manejo de residuos sólidos municipales ampliamente utilizadas son motivo de grave preocupación desde el punto de vista de la salud pública (Hamer, 2003), esta preocupación se debe tanto a la desconfianza en las políticas y soluciones propuestas por todos los gestores involucrados en el manejo de residuos sólidos, así como a la percepción de que muchas de las infraestructuras de manejo de residuos sólidos emplean procedimientos defectuosos.

Las principales razones identificadas detrás de todo esto, son la deficiencia en la implementación de reglas para la gestión; entre ellos se pueden mencionar los siguientes: limitaciones financieras, especialmente para la mecanización y modernización del sistema de gestión; falta de conciencia pública para promover mecanismos de segregación de residuos aprovechables (Rukhsana et al., 2021). Proporcionar buenos servicios de gestión de residuos sólidos y garantizar la sostenibilidad financiera del sistema sigue siendo un desafío importante en las ciudades de los países en desarrollo (Lohri et al., 2014). La financiación de los servicios de residuos sólidos municipales es uno de los retos clave que afrontan la mayoría de las ciudades a nivel mundial en crecimiento (Bharadwaj et al., 2020).

Los residuos sólidos mal gestionados están contaminando los océanos en todo el mundo, obstruyendo los desagües y provocando muchas veces inundaciones, transmitiendo enfermedades a través de los vectores, aumentando los problemas respiratorios a través del aire, además de otros problemas relacionados con los residuos sólidos, afectando así el desarrollo económico de un país (Kaza et al., 2018).

A nivel mundial se genera 0.74 kilogramos de residuos per cápita por día, sin embargo, las tasas de generación fluctúan ampliamente de 0.11 a 4.54 kilogramo per cápita por día. Los volúmenes de generación de residuos generalmente están correlacionados con los niveles de ingresos y las tasas de crecimiento poblacional de cada país. Se estima que en el 2016 se generaron 2.010 millones de toneladas de residuos sólidos municipales (Kaza et al., 2018).

La ONU reporta que en América Latina y el Caribe la generación de residuos sólidos municipales ha alcanzado las 540.000 toneladas diarias. Las proyecciones apuntan a que los residuos producidos en la región alcancen las 971.000 ton por día para el año 2050 (Carranza, 2017).

Actualmente, de manera informal muchos recicladores brindan servicios de recolección y reciclaje de residuos sólidos domésticos en condiciones de trabajo muy desfavorables, especialmente en América Latina (Hettiarachchi et al., 2018). Por otro lado, la complejidad de la composición de los residuos ha aumentado en estos últimos años, causada por diferentes patrones de consumo y las diferentes composiciones de los residuos. La materia orgánica está compuesta con un promedio de aproximadamente el 50% del total de los residuos sólidos (Pon, 2019).

Los residuos sólidos orgánicos son las que menos se gestionan y se generan en mayor cantidad. Es por ello, que se debe promover la segregación en el origen y la recolección selectiva

de los residuos secos y orgánicos y su eficacia en el proceso de tratamiento (ONU Medio Ambiente, 2018). En los países de Latinoamérica y el Caribe, el compostaje de los componentes orgánicos de los residuos sólidos municipales es una de las prácticas más comunes, pero ha sido limitado principalmente a plantas de valorización a escala pequeña (Graziani, 2018).

1.2. Justificación de la investigación

El resultado de este trabajo de investigación será fundamental para la elaboración de una serie de instrumentos de gestión para un eficiente manejo de los residuos sólidos, que permitirá minimizar sus implicancias en el medio ambiente y dar a conocer a la población en general la importancia de la implementación de programas de segregación en la fuente desde una función educadora y se tome conciencia de las implicancias en el medio ambiente de tal manera que los padres puedan impartir los conocimientos adquiridos y lo transmitan a sus hijos, los profesores los impartan a sus alumnos con la finalidad de proteger el ambiente para mejorar la salud de toda la población.

1.3. Presuposición filosófica

La investigación contribuye con la conservación de la naturaleza, tener un ambiente adecuado y saludable, como el salmista David menciona en Salmos 24: 1 – 2 del SEÑOR es la tierra y todo lo que hay en ella; el mundo y los que en él habitan. Porque Él la fundó sobre los mares, y la asentó sobre los ríos.

En Génesis 2:15 menciona “Tomo, pues, Jehová Dios al hombre, y lo puso en el huerto de Edén, para que lo labrara y lo guardase”

Mejorar la calidad ambiental del área de influencia del botadero de basura a través de la recuperación de las áreas degradadas, en ese sentido lograr un cambio de actitud ambiental en la

ciudadanía fortaleciendo la capacidad de gestión organizacional, además impulsar el manejo integral de los residuos sólidos a través de un sistema en el que se incluya las fases de clasificación intradomiciliaria, recolección diferenciada, tratamiento y disposición final de manera adecuada.

1.4. Objetivo general

Caracterizar los residuos sólidos municipales en la determinación de materia orgánica y realizar la valorización, en el distrito de Santa Eulalia, provincia de Huarochirí, Departamento de Lima.

1.4.1. Objetivos específicos

- Caracterizar los residuos sólidos domiciliarios.
- Valorización de residuos sólidos orgánicos en la municipalidad de Santa Eulalia.

2. CAPITULO II

REVISIÓN DE LA LITERATURA

2.1. Antecedentes

2.1.1. Ámbito internacional

Uriza (2016) consiguió evidenciar que la comunidad participante en el seguimiento, se alcanzó una satisfacción por la labor desarrollada, donde cualquier proceso de sensibilización y formación debe estar enlazado a la implementación de acciones de contacto directo con los actores que hacen parte del proceso; acciones que ayudan al cambio de valores y actitudes frente a nuestro quehacer usual, los cuales trascienden en la generación de escenarios idealizadas en la interacción hombre – entorno y por ende en el mejoramiento ambiental.

Ángel (2009) desarrolló una investigación con el objetivo de caracterizar los desechos sólidos del condominio Villas de la Meseta, San Lucas Sacatepéquez, Guatemala, concluyendo que la caracterización de los residuos sólidos domiciliarios es para determinar la composición física y la generación de residuos sólidos en la vivienda, generando una estimación de la cantidad de material residual que es destinado al vertedero, la misma que se puede valorizar potencialmente. Mediante un análisis visual de la composición física de los residuos sólidos urbanos, se llegó a determinar que la mayor cantidad correspondía a residuos orgánicos, compuesto de restos de vegetales empleados en la preparación de alimentos y residuos inorgánicos.

2.1.2. **Ámbito nacional**

Torres (2017) desarrolló un trabajo de investigación con el objetivo de elaborar un estudio del tipo de residuos sólidos generados en las unidades administrativas, facultades y aulas de la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana. Detectando lo siguiente:

- Los procesos de recolección de los residuos en las instalaciones de las facultades se realizaban empleando baldes de plásticos y bolsas plásticas con el 43 y 55% respectivamente; se indicó que, si existe un servicio de limpieza en sus facultades, aunque esto se realicen de forma deficiente, pero al final cumple de alguna manera su función.
- La mayoría de los entrevistados (73%,) indicaron que no han observado si hacen segregación, en comparación de un grupo reducido (27%) de cada facultad quienes indican si realizar través de grupos de estudios, pero que este no es frecuente.

Chumbilla y Chumbilla (2017) desarrollaron una investigación con el objetivo de caracterizar y analizar las políticas de gestión de los residuos sólidos en las municipalidades distritales de Ayapata y Ollachea, con el propósito de disminuir los impactos ambientales negativos causados al entorno natural y salud pública. Que llegó a las siguientes conclusiones:

- Las particularidades y la forma de cómo están compuesto los residuos sólidos en los distritos de Ayapata y Ollachea, presentan mayoritariamente los residuos inorgánicos (papel y cartón, plásticos, vidrio y metales) ya que cierta cantidad de estos residuos corresponden a envases y empaques, de los productos que consumidos por la población. En un porcentaje menor, los residuos sólidos orgánicos, que son

empleados principalmente para alimentar a animales menores entre ellos (cerdos, cuyes y gallinas).

- En términos prácticos, se muestra una relación directa entre la inadecuada gestión de residuos sólidos con la contaminación del medio ambiente y por ende con la salud de la población. Ello, se debe a que la generación de residuos por persona está relacionada directamente por los niveles y hábitos de consumo que guardan una relación más estrecha con el nivel de conocimiento y manejo inapropiado en la gestión de residuos sólidos en los distritos de Ayapata y Ollachea.

Torres (2008) desarrollo una investigación con el objetivo de implementar el sistema de manejo integral de residuos sólidos en la Universidad Ricardo Palma. Que llego a las siguientes conclusiones:

- El estudio de factibilidad para la gestión de los residuos sólidos en la URP fue una alternativa técnica y económica que mejorara el manejo de los residuos dentro del campus universitario, así mismo promover la participación activa de la comunidad universitaria.

López (2015) desarrollo una investigación con el objetivo de demostrar la importancia del Programa Alternativo de manejo y gestión integral – participativa de los residuos sólidos en beneficio de la salubridad ambiental de la ciudad de Tarma. Quien concluyo de la forma siguiente.

- En la ciudad de Tarma, antes de la ejecución del programa alternativo, la gestión municipal de residuos sólidos presentaba una eficiencia, existían muchas

disconformidades y observaciones. La implementación del Programa alternativo optimizó sustancialmente la gestión de residuos sólidos en la ciudad de Tarma.

- La opinión de la población con respecto a la gestión municipal de residuos sólidos ha sido propicio. Así mismo, las autoridades municipales con respecto a la gestión municipal de residuos sólidos brindaron una opinión favorable. La intención de optimizar la gestión de residuos sólidos se ha cumplido y ha demostrado eficiencia del PIGARS alternativo, en los actores involucrados.

2.2. Marco normativo legal

2.2.1. Constitución Política del Perú

La Constitución Política del Perú resalta, entre los derechos esenciales de la persona humana, el derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de la vida. El marco general de la política ambiental en el Perú se rige por el Art. 67°, en el cual el Estado determina la política nacional ambiental y promueve el uso sostenible de sus recursos naturales. El Estado tiene la obligación y el deber de proteger al ciudadano y a la sociedad. En ese sentido, la Constitución regula: los Derechos de la Persona y de la Sociedad, el Estado y la Nación, el Régimen Económico, la Estructura del Estado, las Garantías Constitucionales y la Reforma de la Constitución. Del contenido, se rescata el derecho de la persona de gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de la vida (Artículo 2°; numeral 22).

2.2.2. Ley General del Ambiente Ley N° 28611

La presente Ley tiene como objetivos prioritarios, la prevención, vigilancia para evitar la degradación ambiental; cuando no es posible eliminar las causas que la generan, se adopta medidas de mitigación, recuperación, restauración o eventual compensación, según corresponda.

2.2.3. Política del Estado N° 19 Desarrollo Sostenible y Gestión Ambiental

El planteamiento central de la política de Estado N° 19 es “Integrar la política nacional ambiental con las políticas económicas, sociales y culturales del país, para contribuir a superar la pobreza y lograr el desarrollo sostenible del Perú, promoviendo la institucionalidad de la gestión ambiental pública y privada que facilite el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, la diversidad biológica, la protección ambiental y el desarrollo de centros poblados y ciudades sostenibles, con el objetivo de mejorar la calidad de vida, preferentemente con énfasis en la población más vulnerable del país.

2.2.4. Ley Orgánica para el Aprovechamiento Sostenible de los Recursos Naturales

Ley N° 26821, del 26-06-97. En su Artículo 2° se señala que esta Ley tiene por objetivo promover y regular el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, renovables y no renovables, estableciendo un marco adecuado para el fomento de la inversión, procurando un equilibrio dinámico entre el crecimiento económico, la conservación de los recursos naturales y del ambiente y a la vez contribuyendo con el desarrollo integral de la persona humana.

2.2.5. Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278

El objetivo de la presente normativa es normar el Decreto Legislativo N° 1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, para garantizar la eficiencia en el uso de materiales, y reglamentar la gestión y el manejo de los residuos sólidos. Esta normativa también establece medidas para minimizar la generación de residuos sólidos en la fuente, la valorización y aprovechamiento energético de los residuos sólidos y su adecuada disposición final.

2.2.6. Guía para el cumplimiento de la Meta 3

Esta guía establece medidas y procedimientos que deben seguir las municipalidades, para el cumplimiento adecuado de la Meta 3 “Implementación de un sistema integrado de manejo de residuos sólidos municipales” del Programa de Incentivos a la Mejora de la Gestión Municipal 2019.

2.3. Residuos sólidos municipales

2.3.1. Residuos sólidos municipales

Los residuos sólidos son cualquier material desechado que pueda o no poseer alguna utilidad (Jiménez, 2001). En términos generales, los residuos sólidos municipales incluyen todos los materiales desechados por su generador. Sin embargo, esta definición difiere de un país a otro, personas e investigadores (Periathamby, 2011).

Según Montes (2009) los residuos sólidos son aquellos materiales orgánicos o inorgánicos de naturaleza compacta, siendo estos desechados luego de consumir el contenido. Asimismo, menciona que “el concepto de residuo sólido es un concepto dinámico que evoluciona paralelamente al desarrollo económico y productivo”. Los residuos sólidos son sustancias, productos o subproductos en estado sólido o semisólido, eliminados por su generador. Se entiende por generador a aquella persona que en razón de sus actividades cotidianas produce residuos sólidos. Suele considerarse que estos materiales carecen de valor económico, y se les conoce coloquialmente como basura.

El Decreto Legislativo N° 1278 que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, en el cuarto párrafo modificado por el Artículo 1 de la Ley N° 30552, "Los planes de residuos que diseñen e implementen las municipalidades, deben considerar el proceso de caracterización de sus residuos, contener objetivos concretos de segregación y valorización y

tener un enfoque de sostenibilidad con la finalidad de asegurar su calidad, continuidad y promover el empleo local. Asimismo, deben involucrar la acción vecinal responsable”.

Para, Ochoa (2009) la gestión de residuos sólidos comprende todas las actividades funcionales u operativas afines con la maniobra de los residuos sólidos desde el lugar donde son originados hasta la disposición final de los mismos.

Además, Sáez y Urdaneta (2014) considera que el manejo de estos residuos se relaciona de manera estrecha con la salud pública, se presentaron tres situaciones primordiales, la primera se refiere a la transmisión de enfermedades bacterianas y parasitarias por agentes patógenos presentes en los residuos como los vectores que se alimentan y reproducen dentro de ellos; en segundo lugar la exposición a lesiones e infecciones ocasionados por los objetos punzo cortantes que forman parte de los residuos, esta condición pone en alto riesgo la salud de las personas que recuperan materiales en las infraestructuras de disposición final; y por último la contaminación ocasionada por la incineración de residuos, afectando el sistema respiratorio de las personas.

Vásquez (2010) menciona que las cualidades hacia el ambiente constituyen los juicios, sentimientos y pautas de reacción favorables o no favorables que una persona manifiesta hacia un hábitat o ambiente condicionando sus comportamientos dirigidos a la conservación o degradación del medio ambiente en cualquiera de sus manifestaciones.

Asimismo, Zaldívar (2009) consideró que, desde sus orígenes, la humanidad ha empleado los recursos naturales con el afán de asegurar su supervivencia y crear objetos que le ayudaran a progresar dentro de un medio dificultoso y contraria. Entre estos recursos, los más importantes eran los alimentos y madera que, en las primeras épocas, generaban unos restos que se integraban fácilmente en el medio sin afectarlo.

Según, Sáez y Urdaneta (2014) la generación constituye la etapa inicial del manejo de residuos sólidos y está en relación con las actividades que realiza el ser humano, el incremento poblacional, los cambios en los patrones de consumo, el aumento de la actividad industrial y comercial y las condiciones climatológicas, entre otros factores.

Gallor y Perea (2018) reporta que en la época medieval, la mayoría de estos vertimientos se realizaban en las mismas ciudades, causando la procreación de roedores y pulgas, favoreciendo la transmisión de enfermedades como la peste bubónica. El siglo XVIII se inicia el establecimiento de medidas de control para la disposición final de los residuos domiciliarios desde el punto de vista higiénico. De esta forma, se crearon sistemas de alcantarillado, cementerios y hospitales. Aunque la visión ambiental estaba centrada en la salud de los ciudadanos.

2.3.2. Clasificación y composición

Gómez y Paniagua (1998), definen la conciencia ambiental como un conjunto integrado de los diversos tipos de respuestas individuales (o de los grupos) relacionados con los problemas de la calidad y la conservación del ambiente y comprendería diversos niveles de respuestas o al menos seis dimensiones con relación en materia ambiental, estas dimensiones serian:

- Sensibilidad ambiental.
- Conocimiento de los problemas ambientales.
- Disposición a actuar con criterios ecológicos.
- La acción individual o conducta ambiental cotidiana de carácter privado.

- Acción colectiva.
- Los valores básicos o paradigma fundamental con respecto al ambiente.

Además, Sáez y Urdaneta (2014) considera que las proporciones de los materiales reciclables como el papel y el cartón son respectivamente bajos, esto es ocasionado por el nivel socioeconómico de la población, los patrones de consumo y el hecho de que en muchos de esas regiones los materiales reciclables son recuperados por sectores informales en las diferentes etapas funcionales de la gestión de residuos sólidos.

Según Hui et al. (2006) la segregación en el origen, consiste en la clasificación según la composición de los residuos sólidos donde se separa el material orgánico para el compostaje, materiales combustibles (fibra y papel) y materiales reciclables (metales, plásticos y vidrios) para luego ser recolectados y enviados para su valorización.

2.3.3. Gestión y tratamiento

Para Jaramillo (1999) el proceso de segregación se realiza con la afán de separar objetos voluminosos, según su composición de los residuos, separar metales ferrosos y la reducción de volumen (trituration y compactación). En cambio, los procesos de tratamiento buscan reducir el peso y el volumen de los residuos y la recuperación de subproductos.

Sáez y Urdaneta (2014) indicaron que existe una tendencia al crecimiento de actividades de reciclaje de desechos plásticos, todo eso debido a cambios en los patrones de consumo, el reciclaje en varios países no es económicamente rentable, en ocasiones resulta más económico utilizar la materia prima en su forma original que reciclar, esto genera un incentivo no muy favorable para desarrollar tecnologías de reciclaje.

2.3.4. Según su origen

2.3.4.1. Residuos domiciliarios

De acuerdo a Pinto (2009) los residuos sólidos domiciliarios constan de elementos, objetos o sustancias que como resultado de los procesos de consumo y desarrollo de actividades humanas son abandonados o desechados.

De acuerdo al Decreto Legislativo N° 1278, que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, 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 (MINAM, 2016).

Los residuos sólidos se componen de los siguientes subproductos generados de las actividades domésticas, comerciales, industriales y de servicios (Jaramillo, 2003). Para mejor comprensión de la clasificación estos residuos se clasifican tal como se indica en la **Tabla 1**.

Tabla 1
Clasificación de residuos solidos

Tipos de residuos	Ejemplos
Orgánico	Restos putrescibles, como restos vegetales provenientes generalmente de la cocina, como cascaras de frutas y verduras. También excrementos de animales menores.
Papel	Hojas de cuadernos, revistas, periódicos, libros.
Cartón	Cajas, sean gruesas y delgadas
Plásticos	PET (polietileno tereftalato): botellas transparentes de gaseosas, cosméticos, empaques de equipos electrónicos.
	HDPE o PEAD (polietileno de alta densidad): botella de champú, botellas de electrónicos, jabas de cerveza, bateas.
	PVC (cloruro de polivinilo): tubos, botellas de aceite, aislantes eléctricos, pelotas, suela de zapatillas, botas, etc.
	LDPE – PEBD (polietileno de baja densidad): bolsas, botellas de jarabes y pomos de cremas, bolsas de suero, bolsas de leche, etiquetas de gaseosas, bateas y tinas.
	PP (polipropileno): empaque de alimentos (fideos, galletas), tapas para baldes de pintura, tapas de gaseosas, estuches negros de discos compactos.
	PS (poli estireno): juguetes, jeringas, cucharitas transparentes, vasos de tecnopor, cuchillas de afeitar, platos descartables (blancos y quebradizas), casetes.
	ABS (poliuretano, policarbonato y poliamida): discos compactos, baquelita, micas, carcasas de equipos electrónicos (computadoras y celulares), juguetes, piezas de acabado en muebles.
Fill	Envolturas de snaks y golosinas.
Vidrio	Botellas transparentes, ámbar, verde, azul, vidrio de ventanas.
Metal	Hojalatas, tarros de leche, aparatos de hierro y acero.
Textil	Restos de tela, prendas de vestir.
Cuero	Zapatos, carteras y sacos.
Tetra pack	Envases de jugos leche y otros.
Inertes	Tierra, piedras, restos de construcción.
Residuos de baño	Papel higiénico, pañales y toallas higiénicas.
Pilas y baterías	De artefactos, juguetes y de vehículos.

Fuente: (Guía Metodologica para el desarrollo del Estudio de Caracterización de Residuos Solidos Municipales (EC-RSM), 2018).

2.3.4.2. Residuos municipales

Según, Henry y Heinke (1999) los residuos esta constituidos, principalmente, de los elementos que resultan del servicio de la limpieza de calles, los residuos provenientes de los campos feriales y de las que resultan de las podas con fines de mantención de parques y jardines. Siendo esta categorización no incluyente de los residuos recolectados en las viviendas (domiciliarios).

Para Ticono (2011) en Ate, uno de los distritos Metropolitanos de Lima, los impactos de la inadecuada gestión de residuos sólidos son muy evidentes en el suelo y en las riberas del río Rímac, constituyendo no solo una fuente de contaminación, sino un aspecto ambiental perjudicial por el impacto negativo para la sociedad y esto conlleva la aparición de recicladores informales, aumento de riesgos a la salud, impacto negativo paisajístico, emanación de gases y olores fétidos, propagación de vectores (insectos, roedores, parásitos y otros).

2.3.4.3. Residuos industriales

Según, Pinto (2009) los residuos industriales son todo elemento, sustancia u objeto en estado sólido, semisólido, líquido o gaseoso, producto de procesos industriales, actividad de servicio o por estar relacionado directa o indirectamente con la actividad. Son residuos resultantes de procesos de fabricación, transformación, utilización, consumo, limpieza o de mantenimiento generados por el sector, en cambio no comprende las emisiones a la atmósfera reguladas.

Así mismo, Quesada et al. (2007) menciona que el sector industrial debería abocarse a realizar actividades, de reducción o eliminación de la generación de los desechos peligrosos, efectuando evaluaciones en proceso de producción con el fin de determinar los puntos críticos y

optimizarlos, además, las industrias deberán realizar cambios de materia prima con características contaminante o peligrosa por otras menos peligrosas, realizar modificaciones en las tecnologías en el proceso, maximizando el uso de los residuos de sustancias peligrosas o desechos peligrosos para reutilizarlos en otros procesos menos rigurosos.

2.3.4.4. Residuos hospitalarios

De acuerdo al Decreto Legislativo N° 1278 – que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, así como también la Norma Técnica Peruana 900.058-2019 numeral 3.9, indica que son residuos sólidos peligrosos, aquéllos que, por sus características o el manejo al que son o van a ser sometidos, representan un riesgo significativo para la salud pública o el ambiente (Norma Técnica Peruana 900.058.2019, 2019).

Así mismo, Rodríguez (2009) considera que las prestaciones de salud puede generar una extensa gama de residuos de carácter peligroso, infeccioso, tóxico, químico, entre otros; asimismo, si no cuenta con un adecuado manejo, tratamiento y disposición de dichos residuos, según la normativa ambiental vigente, los residuos de carácter muy específica dada la naturaleza de las actividades que se desarrollan en los establecimientos de salud. Entre otros, se describen los residuos de tipo infeccioso, material médico quirúrgico, elementos punzocortantes, restos de tejidos humanos, restos de medicamentos. Considerando las particularidades especiales de estos residuos, para su tratamiento específico.

Por consiguiente, Cantanhede (1999) indica que entre los problemas técnicos de manejo de residuos hospitalarios, en primer lugar está la separación incorrecta de los desechos en el origen, la formación deficiente del personal encargado genera que el volumen de residuos

peligrosos sea mayor al que se generaría con una adecuada separación (40% vs. 10%, aproximadamente).

Según, Hamadan et al. (2012) la generación de residuos que provienen de actividades hospitalarias realizadas en grandes centros urbanos requiere de una gestión integral en la que es necesario conocer las características en que se producen los desechos. Esta información puede ayudar a minimizar tanto los efectos adversos al interior del centro hospitalario como los impactos ambientales en su entorno.

Según, Harrison (1996) en la actualidad, la gestión integral de los residuos hospitalarios es una vinculación de métodos, procedimientos y acciones con un cierto grado de control desde la generación hasta la disposición final, sin embargo, se ha demostrado una inexactitud de dirección estratégica que conlleva a tomar operaciones de manera puntual y no desde un sistema de gestión integral de residuos hospitalarios.

2.3.4.5. *Residuos de construcción y demolición*

De acuerdo, a Cabrera et al. (2017) los residuos de construcción son aquellos residuos provenientes de la industria de la construcción, rehabilitación y demolición de cualquier tipo de obra civil, ya sea de carácter público o privado. Son considerados residuos de la construcción, de acuerdo a la normativa, aquellos residuos que se generan en un proceso de construcción o demolición. A esto señalar, que no están incluidas en esta definición aquellos materiales de excavación que se reservan a la reutilización en la propia obra o en otra obra previa autorización.

Asimismo, Fatta et al. (2003) los residuos se clasifican de acuerdo a su procedencia en:

- **Materiales de excavación:** tierra, arena, grava, rocas, etc.

- **Construcción y mantenimiento de obras civiles:** asfalto, arena, grava y metales.
- **Materiales de demolición:** bloques de hormigón, ladrillos, yeso, porcelana y cal-yeso.

En algunos países las entidades responsables de la gestión de residuos sólidos son la Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo, quienes se responsabilizan de la recolección, transporte y disposición de escombros en las ciudades. Sin embargo, también son generadores de residuos como resultado de sus actividades: reparaciones de tuberías o limpieza de canales.

2.3.5. Según su composición

2.3.5.1. Orgánicos

Según Hoornweg y Bhada (2012) el 2012 se estimó que las ciudades produjeron cerca de 1,3 millones de t/año de residuos sólidos (RS), con una producción per cápita de 1,2 kg/día. Suponiendo un incremento de residuos municipales para el 2025 en 4,3 millones, se estima un aumento de RS, hasta alcanzar los 2,2 millones de t/año, con valores per cápita de 1,42 kg/día. A nivel mundial, cerca del 46% del total de RS son residuos sólidos orgánicos (RSO).

Los residuos sólidos de origen orgánico son todo objeto, material, sustancia, elemento o producto que se genera, además, estos pueden encontrarse en estado sólido, semisólido, o líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, descartado, rechazado o entregado por el generador puesto que sus propiedades ya no permiten volver a usarlo nuevamente en el proceso que lo generó (Guía Para El Aprovechamiento de Residuos Orgánicos, 2013).

Asimismo, Chávez y Rodríguez (2016) consideran que el aumento de los espacios para las urbanizaciones, así como su población que reside, han desarrollado paralelamente la

producción, consumo de recursos, transporte y en general el comercio; llevando consigo mayor generación de residuos sólidos así mismo residuos líquidos, lo que afecta el nivel de vida en algunos países ocasionando una problemática social de consumo y demanda, tanto de productos como de servicios.

Según, Flores (2010) en Latinoamérica y del Caribe hay 16 ciudades que hospedan a más de 2 millones de individuos, con una producción conjunta de 93 mil toneladas diarias aproximadamente de residuos sólidos. Las ciudades con mayor población es Sao Paulo, con una producción diaria de residuos sólidos mayor a 22 toneladas, seguida de las urbes de México, Buenos Aires, Rio de Janeiro, Lima, Bogotá, Santiago, Bello Horizonte, Caracas, Salvador, A.M Monterey, Santo Domingo, Guayaquil, A.M Guatemala, Curitiba y La Habana.

2.3.5.2. *Residuos sólidos inorgánicos*

Alegre et al. (2004) menciona que los residuos sólidos inorgánicos están conformados por materiales poco degradables naturalmente, o sufren una descomposición demasiado lento. Estos residuos tienen su origen en los minerales y productos sintetizados. Ejemplos: metales, plásticos, vidrios, cristales, cartones plastificados, pilas, etc.

Según, Tchobanoglous et al. (1982) los residuos inorgánicos poseen características químicas que sufren una lenta descomposición natural. Muchos de ellos tienen su origen en la naturaleza, pero no son biodegradables, por ejemplo, los envases de plástico. Generalmente se reciclan a través de técnicas artificiales y mecánicas, como las latas, vidrios, plásticos, gomas.

Los principales tipos de los residuos inorgánicos se describen a continuación:

- **Vidrio:** los materiales de vidrio se pueden recuperar, bien sea por uso de envases retornables o bien a partir de la recolección selectiva del vidrio para reciclarlo posteriormente. De manera que se puede ahorrar la materia prima y energía para su elaboración, además de evitar el daño que supone la acumulación de este que no se llega a reciclar.
- **Papel:** el reciclaje del papel es primordial ya que economiza grandes cantidades de energía, evita la contaminación del agua, evita la deforestación de árboles y hace innecesarias las plantaciones de coníferas y eucaliptos. Además, el uso de papel reciclado sin blanquear reduce las descargas de cloro, colorantes y aditivos en cuerpos de agua, que causan variabilidad en los ecosistemas acuáticos.
- **Chatarra:** constituye aproximadamente el 3% de los residuos domiciliarios y proviene fundamentalmente de las latas de bebidas y conservas. Supone un perjuicio medioambiental por lento proceso de degradación.
- **Envoltorios y envases:** casi un 20% de lo que se adquiere se desecha inmediatamente por ser parte de los envases y embalajes. El sobre-empaquetamiento ocasiona el incremento de los residuos y el sobreprecio de los productos.
- **Plásticos:** el plástico es generalmente consumida por gran mayoría de especies de la fauna en vertederos y en los cuerpos de agua ocasionando muerte a peces, aves y otros animales, además del deterioro que supone.

2.4. Marco conceptual

2.4.1. Biomasa

Este concepto es utilizado tradicionalmente en el área de la ecología, denota a la materia orgánica total que se encuentra en un determinado ecosistema y también en el campo de la microbiología industrial para referirse al número de microorganismos presentes en un cultivo microbiano (Fernández et al., 2015). Es el material orgánico renovable proveniente de las plantas y animales (U.S. Energy Information Administration, 2020). En términos de esta investigación la biomasa es la fracción orgánica segregada de los residuos sólidos domiciliarias que ingresan a un proceso de valorización (Liwarska-Bizukojc y Ledakowicz, 2003).

2.4.2. Compostaje

Es definido como un proceso en donde los residuos orgánicos son sometidos a una degradación por biooxidación bajo condiciones que requieren de control, cuyo final de este proceso es el compost (Ramos, 2005). Es un proceso aeróbico biológico en el que los sustratos se descomponen y estabilizan, dando lugar a un producto que se puede utilizar para aplicaciones en la agricultura (Brancoli y Bolton, 2019).

2.4.3. Descomposición de residuos orgánicos

Uno de los procesos clave en el funcionamiento de todos los ecosistemas es la desintegración de la materia orgánica, y constituye un proceso clave y restrictivo en los ciclos de macronutrientes (Alvarez, 2005), relacionando la dinámica de la parte vegetal con la dinámica del componente suelo (Arguello, 1991).

3. CAPITULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Descripción de lugar de ejecución

El proyecto se desarrolló en el distrito de Santa Eulalia, Provincia de Huarochirí, Departamento de Lima – Perú. El distrito de Santa Eulalia forma parte de los 32 distritos de la Provincia de Huarochirí, El distrito de Santa Eulalia fue creado el 04 de agosto de 1821, durante el protectorado del libertador José de San Martín. Las actividades económicas que se desarrollan en el distrito son: agricultura y comercio.

Santa Eulalia está ubicada sobre la margen derecha del río del mismo nombre; a una altitud de 1036 m.s.n.m. limitada por:

- El Norte: Distrito de San Antonio
- El Sur: Distrito de Callahuanca y San Mateo de Otao
- El Este: Distrito de Ricardo Palma
- El Oeste: Distrito de Lurigancho

Además, el distrito de Santa Eulalia, posee una superficie territorial de 111.12 km².

La vía de acceso a la Ciudad de Santa Eulalia es la Carretera a la altura del Km. 37 y la vía que une con el Sector Cercado, que a su vez articula toda la quebrada de Santa Eulalia, permitiendo la integración con 15 concentraciones poblacionales como anexos, Asentamientos Humanos, Urbanizaciones, etc.

3.1.1.1. *Ubicación política*

El distrito de Santa Eulalia políticamente está situado en el departamento de Lima, provincia de Huarochirí.

3.1.1.2. *Ubicación geográfica*

Sistema de coordenadas, Universal Transversal de Mercator – UTM. Proyección, World Geodesic System – WGS 84. Zona 18 SUR. El plano de ubicación geográfica del distrito de Santa Eulalia se presenta en la siguiente **Figura 1**.

Este: 318754

Norte: 8683824

Altitud: 1036 m.s.n.m.

3.1.1.3. *Clima*

El clima es cálido durante todo el año y posee una baja pluviosidad en verano. Las laderas de los cerros poseen escasa vegetación, la que reverdece en la época de lluvias mostrando un paisaje atractivo.

3.1.1.4. *Aspecto físico – geográfico*

El distrito de Santa Eulalia se encuentra ubicado en el piso ecológico de la terraza media de la quebrada del mismo nombre, perteneciente a la Yunga Marítima.

3.1.1.5. *Aspectos hidrográficos*

Dentro de la jurisdicción del distrito de Santa Eulalia se tiene dos ríos, el río Rímac y el río Santa Eulalia (tributario del río Rímac). Las aguas superficiales que discurren por el río y esporádicamente en las quebradas.

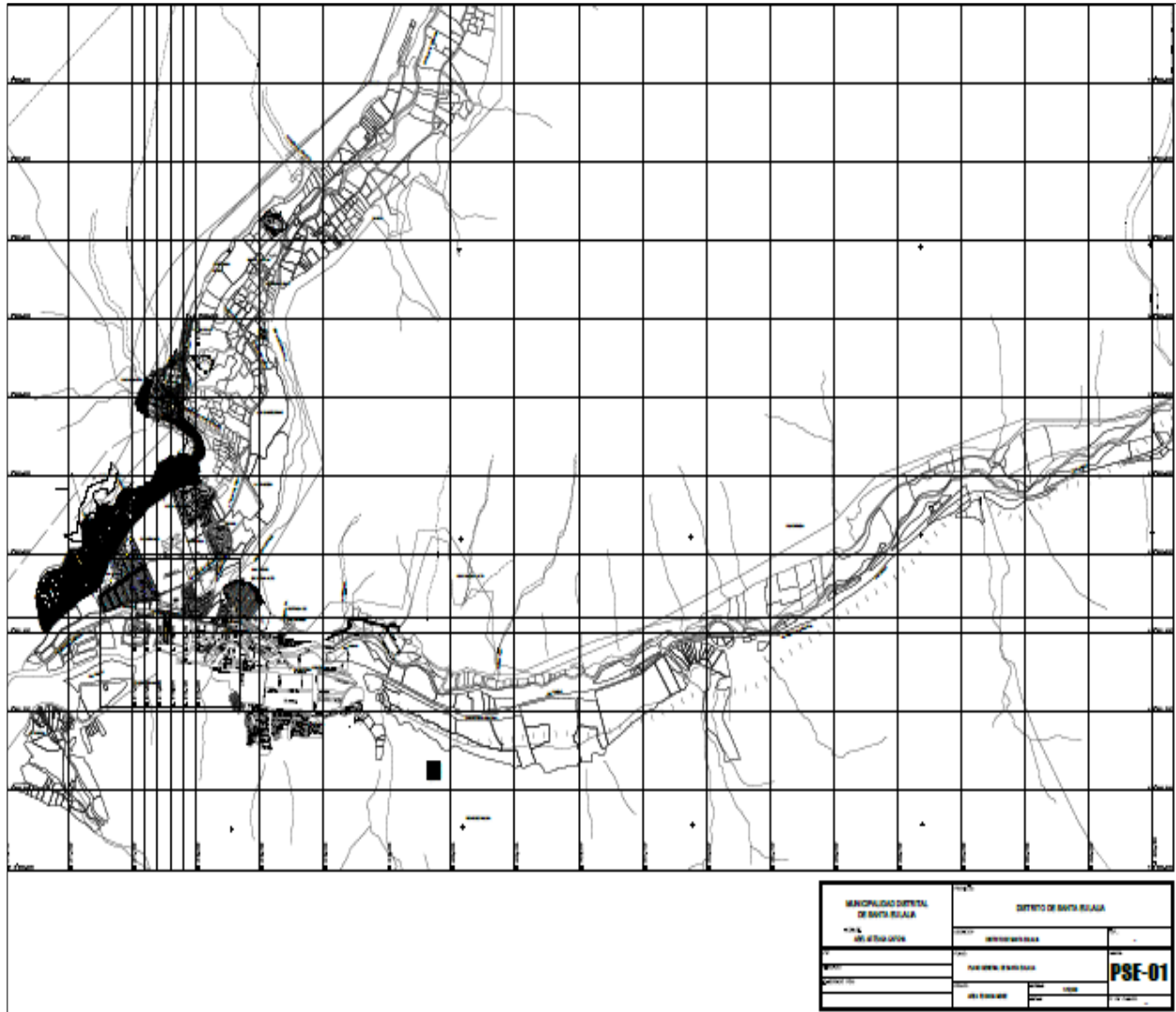


Figura 1: Mapa de ubicación de Santa Eulalia.

3.2. Materiales y equipos

Los materiales y equipos que se emplearon para el desarrollo de proyecto se describen en la **Tabla 2**:

Tabla 2

Materiales, equipos y herramientas para la ejecución del proyecto

	Materiales y/o equipos	Medida	Cantidad	
Materiales de escritorio	Bibliografía: copias, libros, internet	Unidades	4	
	Papel bond A-4	Millares	4	
	Útiles de escritorio	Unidades	4	
	Computadora	Unidad	1	
Servicios	Impresión	Unidades	500	
	Fotocopia	Unidades	100	
	Anillado	Unidades	8	
	Empastado	Unidades	6	
	Carretilla buggy	Unidades	2	
	Machete	Unidades	4	
Herramientas	Rastrillos metálicos	Unidades	8	
	Palas cuchara	Unidades	2	
	Palas derecha	Unidades	2	
	Zapapico	Unidades	2	
	Escoba de PVC con mango de metal plastificado	Unidades	4	
	Manguera	Metros	100	
	Tachos de 8 L	Millares	10	
	Malla raschel	Rollo	1	
	Zaranda tamizadora	Unidad	1	
	Llave de paso	Unidades	2	
Materiales	Caño	Unidades	2	
	Codo	Unidades	2	
	Codo mixto	Unidades	2	
	Pegamento	Unidad	1	
	Cinta de teflón	Unidad	1	
	Madera	Unidades	20	
	Clavos	Kilo	1	
	Geomembrana	Metros	40	
	Mamelucos	Unidad	1	
	Botas	Pares	5	
	Equipos de protección personal e indumentaria	Mascarillas	Unidades	20
		Guantes	Pares	20
Polos		Unidades	5	
Chaleco Drill		Unidades	5	
Gorro		Unidades	10	
GPS		Unidad	1	
Instrumentos de medición	Termómetro	Unidad	1	
	Balanza	Unidades	3	
	Cinta métrica	Unidad	1	
Materiales de identificación	Plano de ubicación impreso	Unidades	1	
	Stiker	Unidades	100	
Materiales de primeros auxilios	Kits de primeros auxilios	Unidad	1	
Maquinaria	Alquiler de maquinaria	Horas	6	
	Alquiler de movilidad	Meses	6	

3.3. Descripción de la metodología

3.3.1. Población y muestra para el estudio de caracterización de residuos sólidos

El universo poblacional consta de 12636 pobladores del distrito de Santa Eulalia, provincia de Huarochirí, departamento de Lima – Perú.

Anteriormente los estudios de caracterización se muestreaban con la fórmula para muestreo poblacional tradicional conociendo el número de viviendas, sin embargo, el MINAM determinó que la aplicación de la fórmula no era correctamente ejecutada, por lo tanto, no se obtenía datos estadísticamente correctos, es por ello, que en la guía de caracterización se encuentra información validada que brinda la cantidad a muestrear según el rango de viviendas del distrito, la cual se muestra en la **Tabla 3**.

Tabla 3
Determinación del número de muestras

Rango de viviendas	Tamaño de muestra	Muestras de contingencia (20% de n)	Total de muestras domiciliarias
Hasta 500 viviendas	45	9	54
Más de 500 y hasta 1000 viviendas	71	14	85
Más de 1000 y hasta 5000 viviendas	94	19	113
Más de 5000 y hasta 10000 viviendas	95	19	114
Más de 10000 viviendas	95	23	119

Fuente: (MINAM, 2018).

3.3.1.1. Zonificación de distrito

La metodología nos dice que, si supera cierto número de viviendas, es recomendable dividir en dos o hasta 3 zonas según la **Tabla 4**.

Tabla 4
Tabla de zonificación según el estrato socio económico

Rango de viviendas (N)	Zonificación
Hasta 1000 viviendas	No aplica
Mas d 1000 y hasta 10000 viviendas	Hasta 02 zonas
Más de 10000 viviendas	Hasta 03 zonas

Fuente: (MINAM, 2018).

3.3.2. Muestra

La muestra obtenida de forma probabilística aleatoria es una muestra de 113 unidades de observación del distrito de Santa Eulalia.

Para los residuos domiciliarios, el índice de referencia generalmente usado es el de kilogramos por habitante por día, este índice (Sbarato, 2009), se construye como la razón entre la cantidad de basura recolectada dividida por la cantidad de habitantes, esta expresión se muestra en la siguiente **Ecuación 1**.

$$\text{Producción Per-Cápita} = \frac{\text{Gr}}{\text{Th}} \quad (\text{Ecuación 1})$$

Donde:

PPC = producción per cápita de residuos sólidos (kg/hab/día)

Gr = generación de residuos por persona por día (kg/día)

Th = total de habitantes (hab)

3.4. Descripción de la metodología – procedimiento

Para la ejecución del estudio de caracterización de residuos sólidos municipales se utilizó la Guía para el Estudio de Caracterización de Residuos Municipales, esta guía brinda detalles procedimentales que se emplearan durante todo el proceso del estudio.

3.4.1. Diseño de la investigación

El diseño de estudio fue descriptivo simple no experimental.

3.4.2. Procedimiento para la ejecución del estudio de caracterización

3.4.2.1. *Sensibilización y empadronamiento*

La sensibilización y el empadronamiento se desarrollaron del 17 al 23 de febrero teniendo los registros establecidos, los volantes para la sensibilización, la carta de invitación a participar del proyecto y los cuestionarios para la encuesta. El listado de viviendas participantes se detalla en los **Anexo 1, Anexo 2 y Anexo 3**.

3.4.2.2. *Recolección de muestras domiciliarias*

Para la recolección de muestras domiciliarias se efectuó las siguientes actividades:

- Etiquetado de bolsas.
- Entrega de bolsas y la carta de invitación para la participación en el estudio.
- Se etiqueta la vivienda con el código que le corresponde para facilitar la identificación al momento de recolectar.
- Posterior a la recolección de la muestra del día, se hace la entrega de una nueva bolsa para el día siguiente.

- La recolección y transporte de las muestras al destinado para la caracterización.
- Una vez transportadas las muestras, se clasifica las bolsas por códigos.
- Posteriormente se pesa cada una de las bolsas y se registra el peso en un formato diario **Anexo 4, Anexo 5 y Anexo 6**.
- Para la prueba de densidad se vertió los residuos dejando 10 centímetros libres, luego se levantó 3 veces para compactar los residuos y medir la distancia reducida.
- Luego del cálculo de la densidad se formó un montón con todos los residuos y si la cantidad de residuos excede los 50 kg se “cuarteo”, es decir se divide el total en cuatro partes iguales, luego se escoge dos partes opuestas y se descartan las otras dos.
- Seguidamente se separa los residuos según sus características y se pesa cada uno.

3.4.3. Determinación de la generación per-cápita

Para la estimación de la generación per cápita se promedia todos los pesajes obtenidos durante la operación considerando algunos aspectos importantes como la eliminación de muestras no representativas y la validación (MINAM, 2018).

Los valores considerados para la eliminación de muestras no representativas son los siguientes:

- El día cero no se debe considerar en el análisis de la validación de los datos ni en la obtención de la GPC.

- Las viviendas que hayan entregado las bolsas codificadas en un número menor a 04 días (sin contar el día 0) fueron descartadas ya que no son representativas para el estudio.
- En el caso que la vivienda haya dejado de entregar muestras por dos días consecutivos, se preguntó al participante si los residuos corresponden sólo a ese día específico, de no ser así no se contabilizó la información.
- Se eliminó las muestras que arrojan un valor Z_c mayor que 1,96.
- Si el número de muestras descartadas fue mayor al 20% del tamaño de muestras (n), se efectuó nuevamente el Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales, por no ser representativo de la población analizada.

Para la estimación se toma en cuenta todos los aspectos previamente descritos, se elaboró una tabla con todos los valores pesados, de esa manera se puede eliminar las muestras no representativas y descartadas.

3.4.3.1. Determinación de la composición física de los residuos sólidos

Para la determinación física de los residuos domiciliarios se promedió el peso de los residuos caracterizados sin tomar en cuenta la muestra del día 0 y luego se calculó la proporción porcentual de los residuos.

3.4.3.2. Determinación de la humedad

Para la determinación de humedad se mandaron muestras al laboratorio de la Universidad Peruana Unión, lugar en el que se evaluó la humedad con el siguiente procedimiento:

- Pesar los cilindros vacíos y determinar el volumen.
- Muestrear en un cilindro metálico con tapas.
- Llevar la muestra en un cooler hasta el laboratorio.
- Pesar el cilindro lleno antes de meter a la estufa.
- Meter en una estufa a 105 °C durante 24.
- Pesar el cilindro.
- Calcular a la diferencia de peso y volumen.

3.5. Diseño estadístico

3.5.1. Población y muestra para el estudio de caracterización de residuos solidos

Con el presente proyecto de investigación se desarrolló y adoptó metodologías y técnicas analíticas válidas, que representen confiabilidad en los resultados, donde se incluyeron la determinación de muestras. Luego, el proceso seguido en el desarrollo del estudio, incluyeron la obtención y registro de pesos, la Generación Per-cápita (GPC), la densidad, y la composición física de los Residuos Sólidos. Estos datos son importantes porque permitió el diseño e implementación de la Planta de Valorización de Residuos Sólidos Orgánicos, considerado la segregación en la fuente.

3.5.2. Instrumentos de recolección de datos

Los instrumentos de recolección de dados se detallan de la siguiente manera:

- Observación

- Fichas de investigación
- Cuestionario

3.5.3. Técnicas de recolección de datos e instrumentos

- Observación directa.
- Análisis documental.
- Encuesta.

3.5.4. Plan de procesamiento de datos

Mediante la técnica de la observación y su instrumento la guía de observación indirecta vamos a comprender procesos, interrelaciones entre personas y sus situaciones o circunstancias y eventos que suceden a través del tiempo, así como los patrones que se desarrollaron los contextos sociales y culturales en los cuales ocurren las experiencias humanas; así como identificar problemas.

3.5.4.1. Ficha técnica de instrumentos

El cuestionario estuvo constituido por preguntas que originaron de los 9 indicadores y estos de las dimensiones, para lograr la medición y control de las variables de estudio. La medición se hará a través de la Escala de Likert, que mide de 1 a 5.

3.5.4.2. Administración de instrumentos

Para el acopio de la información se formuló y contó con un cuestionario, confiable. La confiabilidad se logrará aplicando la prueba de Alfa de Cronbach.

3.5.4.3. Análisis estadístico

Se llevó a cabo los análisis estadísticos descriptivos (media, desviación estándar) detallando las conclusiones en el producto final de la investigación.

3.6. Valorización de residuos sólidos

El plan anual de valorización de residuos sólidos orgánicos municipales del distrito de Santa Eulalia correspondiente al año 2019, a fin realizar la ejecución de las actividades que respectan a la valorización **Anexo 7**.

3.6.1. Población de la determinación de los residuos sólidos orgánicos

La población para la investigación está conformada por los domicilios que realizan la entrega de los residuos sólidos orgánicos generados por los domicilios, establecimientos comerciales, áreas verdes y establos del distrito de Santa Eulalia.

3.6.2. Muestra de la determinación de los residuos sólidos orgánicos

La muestra de la presente valorización estuvo conformada por los residuos sólidos orgánicos que se generaron durante los meses de junio a diciembre del 2019.

3.6.3. Sensibilización

Se comenzó a trabajar con las viviendas, para incorporar sus residuos orgánicos en los procesos de valorización. Por ello, se realizó una primera etapa de campaña de sensibilización y coordinaciones, con el apoyo de los Promotores Ambientales del Programa de Segregación en la Fuente, a la población difundiendo mediante megáfono y a la vez entregando material informativo (trípticos y volantes).

Durante esta etapa se realizó el registro de viviendas, comercios, instituciones públicas y/o privadas, parques y jardines participantes en el programa de valorización de residuos sólidos orgánicos de la municipalidad distrital de Santa Eulalia **Anexo 8, Anexo 9, Anexo 10 y Anexo 11.**

3.6.4. Recolección selectiva de residuos sólidos orgánicos municipales

Previamente a la recolección, se realiza la segregación en la fuente, esta consiste en separar la materia orgánica factible de descomponerse biológicamente, de otros residuos que no se pueden descomponer de esta forma. Esta se realiza en la fuente de generación con la finalidad de evitar la contaminación de los residuos orgánicos y así tener un abono orgánico de mayor calidad. Es decir, el éxito depende de una correcta segregación in situ ya que, aumenta la pureza de los residuos orgánicos y en consecuencia la eficiencia del tratamiento.

Una vez segregados los residuos, se procede con la recolección selectiva:

- **Viviendas:** se comenzó a trabajar con las viviendas, para incorporar sus residuos orgánicos en los procesos de valorización. Por ello, se desarrolló una primera etapa de sensibilización y coordinaciones. Los residuos orgánicos deben corresponder a la generación del mismo día, para evitar putrefacción y malos olores. La recolección se realiza en el horario de 7:00 a 11:00 horas.
- **Áreas verdes:** los residuos generados por la poda de parques, jardines y berma, estos residuos son acumulados en la misma zona para después ser recolectados y transportados a la planta de valorización. La recolección de dichos residuos se realiza en horario fluctuante, durante la tarde entre las 12:00 a 17:00 horas.

Para la recolección de residuos orgánicos, se ha sensibilizado y empadronado a 45 viviendas, 15 establecimientos comerciales, 05 Instituciones Públicas, 07 Áreas Verdes, que participan de la Valorización de los Residuos Sólidos Orgánicos, para ello se entregó un tacho papelerero de 10 litros. Se recolecta los residuos de cada una de las viviendas establecimientos comerciales, Instituciones Educativas, establos y parques, debidamente identificadas con puntos GPS, durante los meses de junio a diciembre, con el apoyo del equipo técnico. Para el transporte de los residuos sólidos orgánicos, hasta el área de compostaje se traslada en un vehículo.

3.6.5. Proceso de valorización de residuos sólidos orgánicos municipales

El presente plan de valorización utiliza la tecnología de compostaje, la cual es un proceso de tratamiento de residuos por medio del cual microorganismo y macroorganismos intervienen en la degradación de la materia orgánica en presencia de oxígeno. El proceso de compostaje llevado a cabo, tiene en cuenta las siguientes actividades que se ejecutan de manera consecutiva. En la **Figura 2** se muestra el flujo de las actividades durante el proceso de valorización de residuos sólidos.

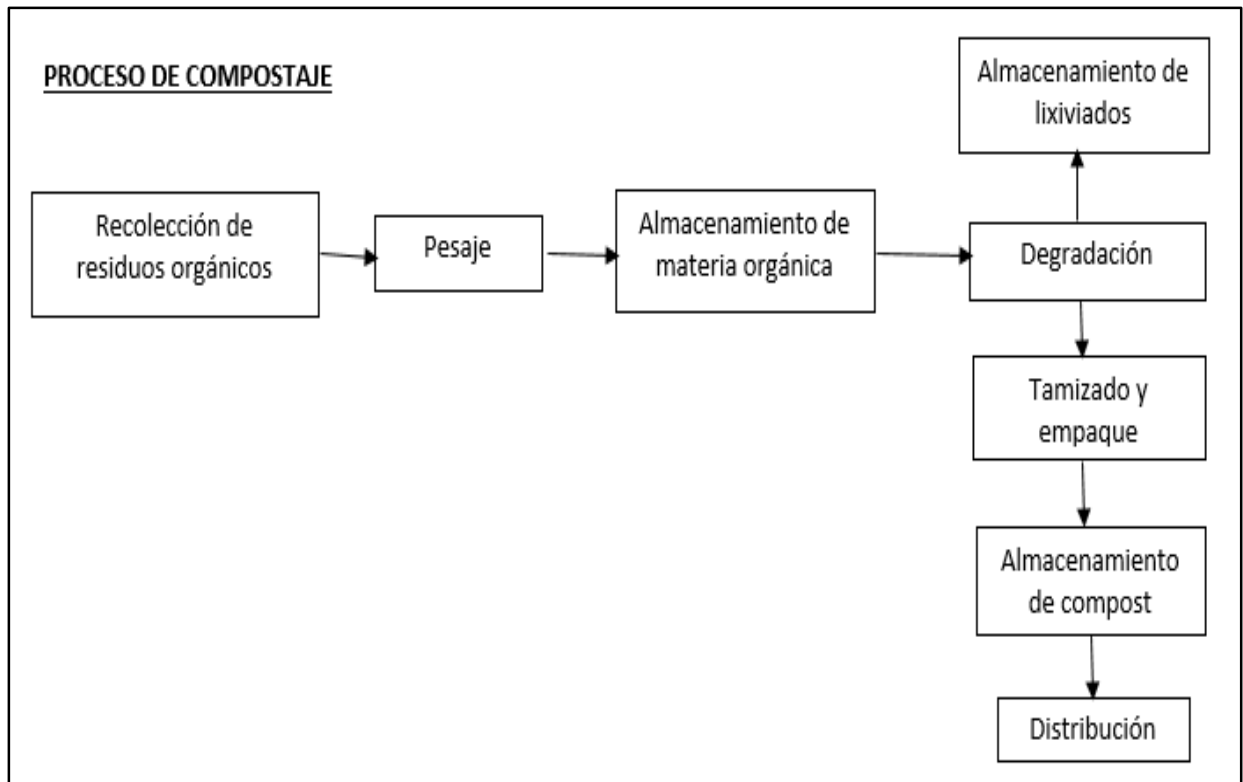


Figura 2: Flujograma del proceso productivo de Planta de Valorización de residuos orgánicos.

- **Recepción:** los residuos sólidos orgánicos se trasladan a la planta de valorización, para su posterior almacenamiento en la zona de recepción de almacenamiento.
- **Armado de pilas de compostaje:** entre las distintas variedades de técnicas para realizar el proceso de compostaje, debido a la abundante cantidad de residuos sólidos orgánicos que llegan a la planta y a las características del lugar, se plantea un sistema de compostaje.

Las pilas fueron armadas con un sistema tipo sándwich en donde las capas son alternadas una capa de residuos de parques y jardines, la siguiente de residuos orgánicos de las viviendas, residuos orgánicos de establecimientos comerciales,

instituciones educativas (restos de verduras y restos de frutas) y establos (guano de animales vegetarianos).

- **Volteo y riego:** la frecuencia de los volteos fue semanal, excepto el primer volteo se realizaron a las dos semanas de iniciar con el proceso buscando aprovechar la alta temperatura inicial. Por otro lado, la frecuencia del riego es de una a dos veces por semana, procurando un riego controlado y mantener la humedad adecuada para el proceso (Barrachina, 2015).

Los materiales utilizados para realizar el volteo son: rastrillos, palas cuadradas y trinchas; así como, los equipos de protección personal para prevenir enfermedades causadas por esporas de hongos, virus y bacterias.

- **Monitoreo:** de acuerdo a lo que indican Ballardo et al. (2016) el único parámetro monitoreado durante el proceso de valorización es la temperatura, mostrando valores máximos de hasta 68 °C durante la fase termófila.
- **Tamizado:** luego de aproximadamente tres meses de iniciado el proceso, el producto llegó a la fase final, para luego pasar a la etapa de tamizado, la cual tiene como finalidad homogenizar nuestro producto. Para la cual se utilizó una malla metálica de ½", a fin de obtener un compost de textura homogénea. Las fracciones de compost que no pasan por el tamiz, se considerara inmaduras y son retornadas a otras pilas, para continuar con su degradación.
- **Ensacado:** finalmente, luego del tamizado, queda un producto homogéneo que es almacenado en sacos de 35 kg de capacidad. La característica del producto final es

que tiene una estructura porosa, con mínimo contenido de humedad, sin olor y de color café.

3.6.6. Ubicación y descripción de la ubicación de la Planta de Valorización

La Planta de Valorización de Residuos Sólidos Orgánicos tiene una extensión de 247.75 m² con perímetro de 71.90 m², se encuentra situada en el lugar de Maestranza de la Municipalidad Distrital de Santa Eulalia, teniendo como referencia a la Agencia AGRARIA. En la **Figura 3** se muestra el plano de vista superior de la planta de valorización de residuos sólidos orgánicos.

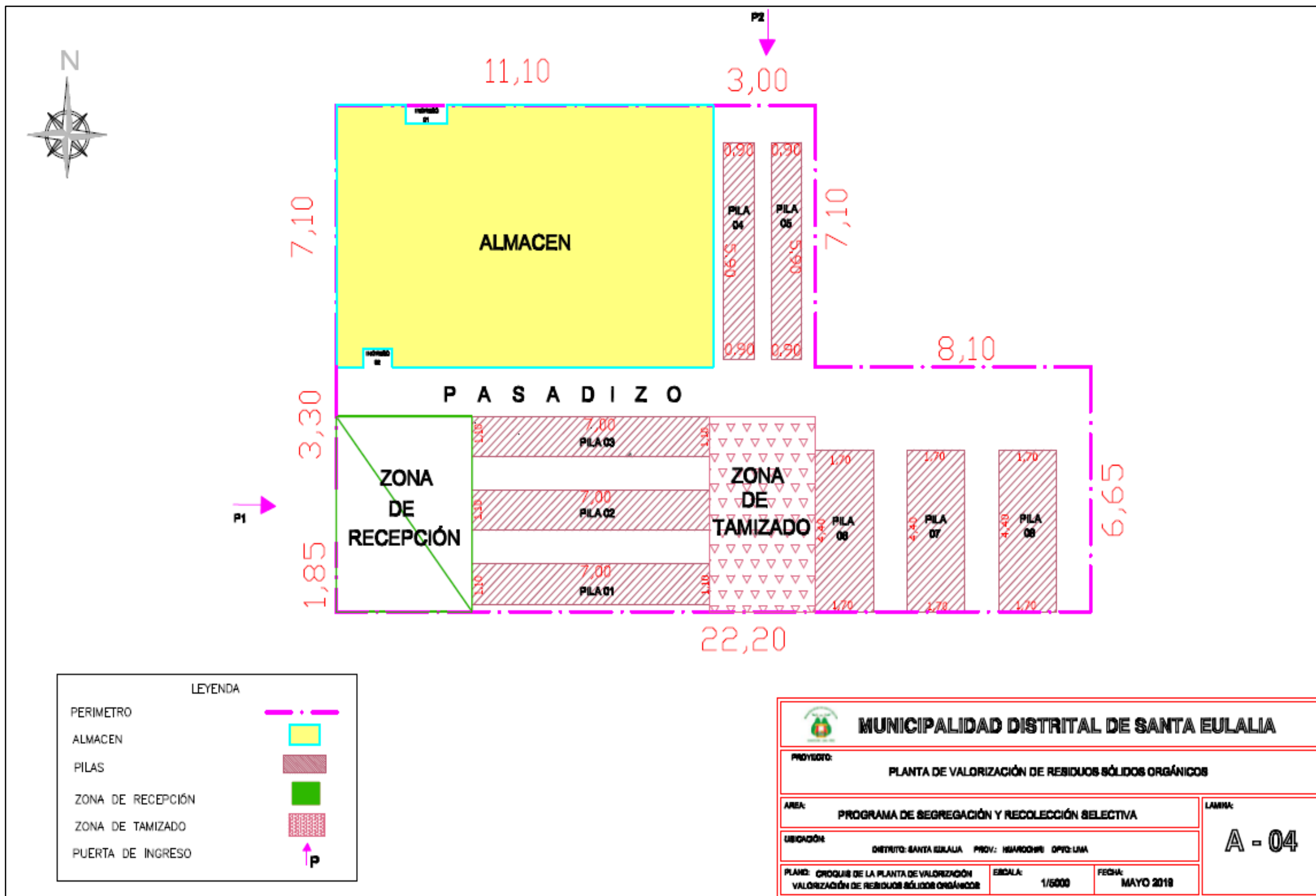


Figura 3: Plano de distribución de áreas de la Planta de Valorización.

3.6.6.1. Área de acopio de materia orgánica

- **Área de acopio de materia orgánica:** es el área destinada a la recepción y almacenamiento de la maleza y residuos orgánicos recolectados de las viviendas, de forma eficaz y segura, cuenta con piso impermeabilizado, techo con malla raschel.
- **Área de degradación:** área destinada a la degradación de la materia orgánica, con el fin de producir compost, se cuenta con un espacio suficiente para la implementación de ocho (08) pilas de degradación con un área de 4 m² cada una., el suelo impermeabilizado y lavable con ligera pendiente para la recolección de líquidos.
- **Área de empaque:** es el área destinada del producto obtenido y posterior empaque, ocupa un área de 2 m².
- **Almacén de herramientas:** es el área donde se almacenaron las herramientas necesarias para el proceso de compostaje, ocupara el área de 2 m².
- **Área de almacenamiento de compost:** es el área destinada al almacenamiento eficiente y seguro del compost producido en la degradación, previamente tamizado y embolsado, contara con un área de 2.5 m².

3.6.6.2. Procedimiento de la investigación

- **Acondicionamiento de área:** la ejecución del proyecto se realizó en un área destinada por la Municipalidad Distrital de Santa Eulalia, con la extensión de 247.75 m² con perímetro de 71.90 m², donde se desarrolla las actividades de valorización de los residuos orgánicos para la producción de compost.

4. CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultados del estudio de caracterización y valorización de los residuos orgánicos

4.1.1. Resultados del estudio de caracterización de residuos solidos

4.1.1.1. *Determinación del tamaño de la muestra*

Para la determinación del número de muestras se tuvo en cuenta los datos oficiales de la Sub Gerencia de Fiscalización y de la Gerencia de Desarrollo Social, los cuales proporcionaron el número de viviendas o predios y el número de comercios registrados en la base de datos actualizado.

Para un adecuado muestreo se tomaron los datos oficiales de la municipalidad distrital de Santa Eulalia, en la cual se registraron 4572 predios declarados hasta el año 2019, de lo cual se determinaron una muestra representativa de 113 viviendas en todo el ámbito distrital.

La siguiente tabla contiene la distribución del número de muestras según la zonificación previamente realizada a conformidad de la guía. **Tabla 5.**

Tabla 5
Número de muestras de generadores domiciliarias

Zona A	Zona B
57 muestras	56 muestras

En la siguiente figura se muestra la zonificación en el plano catastral de todo el ámbito jurisdiccional del distrito de Santa Eulalia. **Figura 4.**

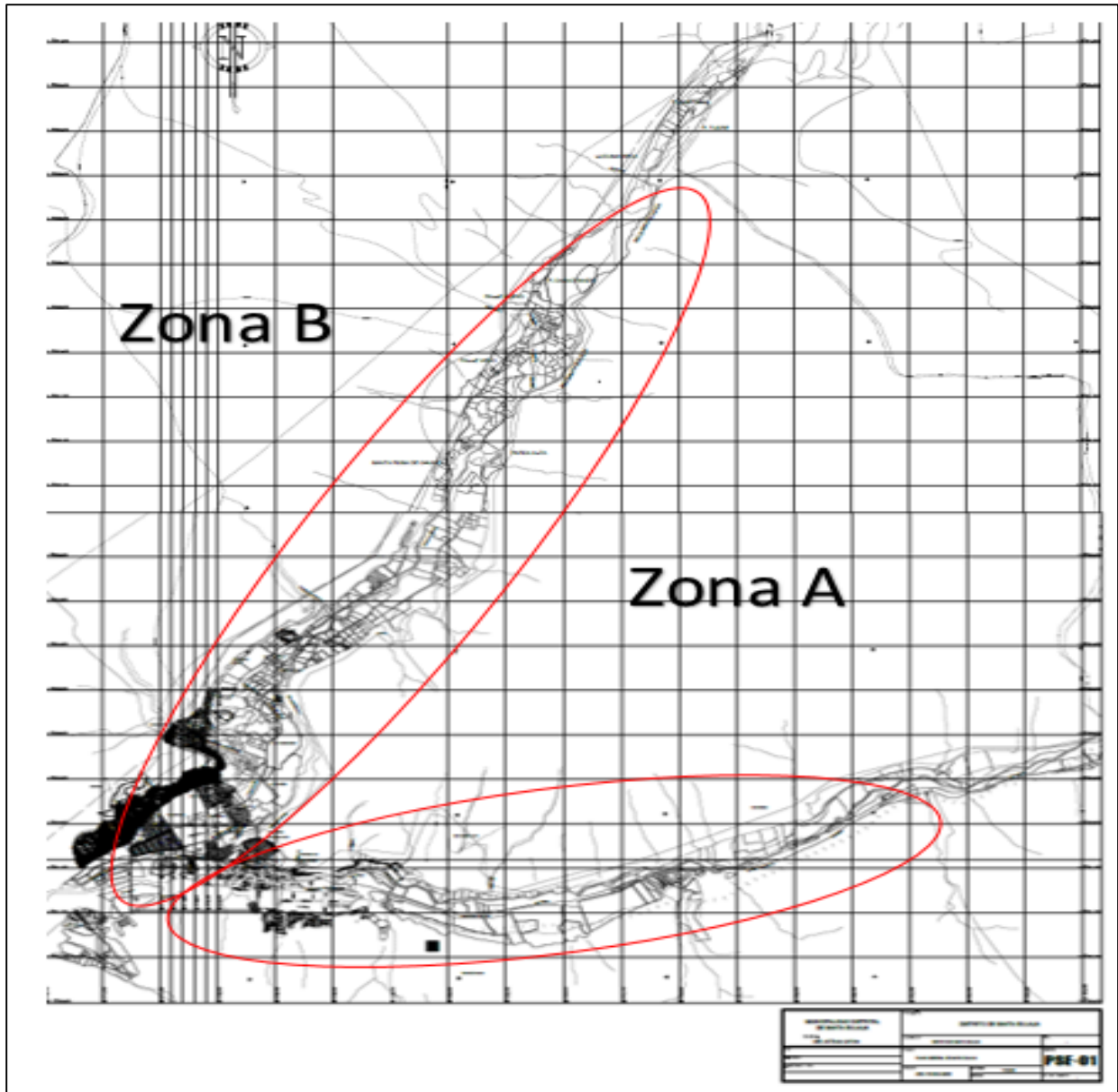


Figura 4: Plano de zonificación del distrito de Santa Eulalia.

4.1.1.2. *Determinación y proyección de la población actual*

Se tiene estimado el crecimiento poblacional desde el año 2019 al 2025 según reportes anteriores de la Municipalidad Distrital de Santa Eulalia, sin embargo, sólo se recoge los datos proyectados desde el 2019 en adelante según se demuestra en la **Tabla 6**.

Tabla 6

Determinación y proyección de la población del distrito de Santa Eulalia

Año	Población proyectada
2019	12855
2020	13080
2021	13309
2022	13542
2023	13779
2024	14020
2025	14265

Fuente: INEI (2018).

4.1.1.3. Determinación del tamaño y distribución de la muestra por ubicación

En la **Figura 5** se muestra un mapa de ubicación en la que los puntos de color amarillo indican las viviendas participantes registradas para el Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales. Quienes durante esta etapa participaron activamente con la entrega de sus residuos sólidos durante los ocho días.

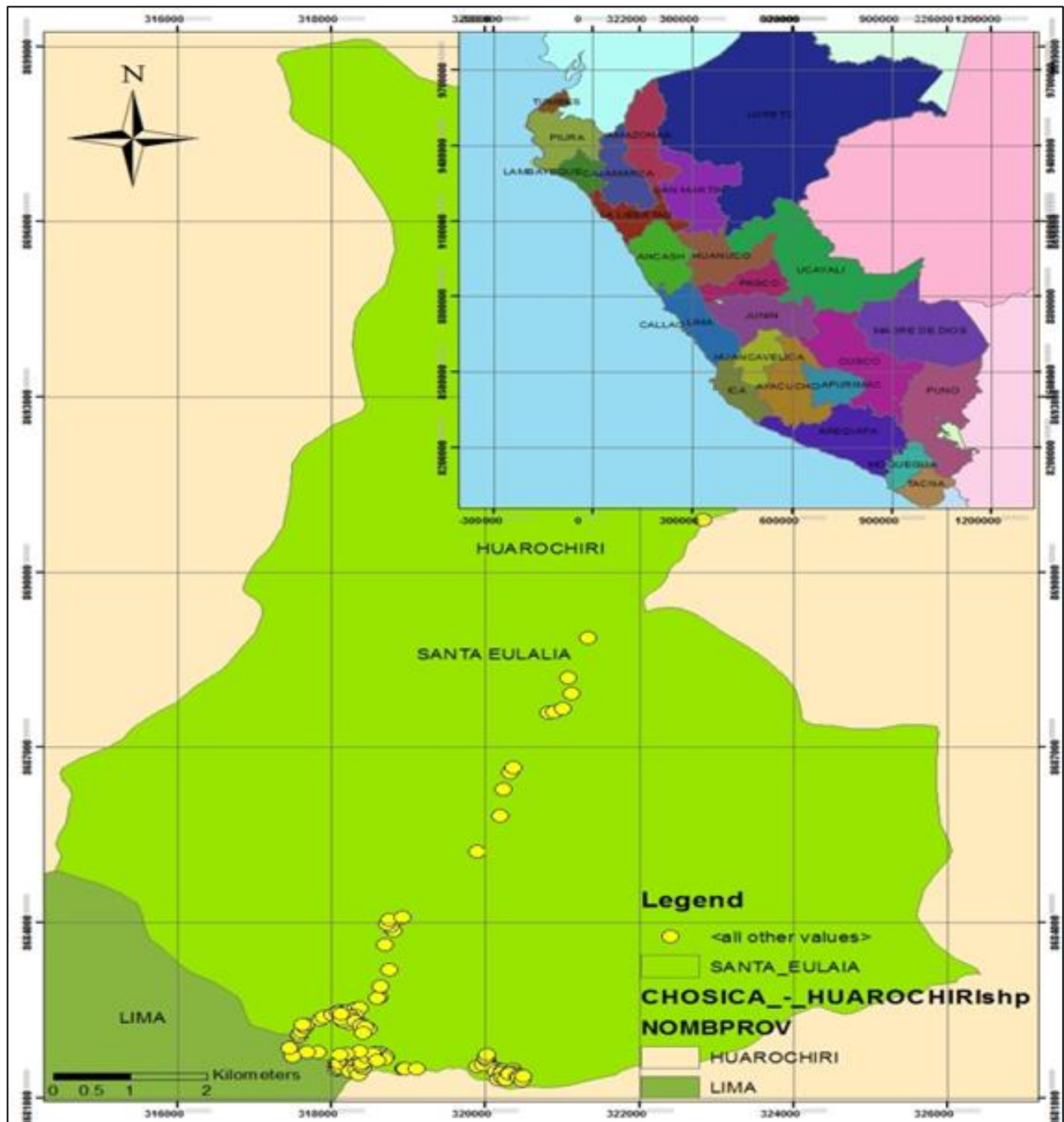


Figura 5: Mapa de ubicación del distrito de Santa Eulalia

4.1.1.4. *Determinación del número de muestras de generadores de residuos no domiciliarios*

Según los datos oficiales de la Sub Gerencia de Fiscalización existen 445 locales comerciales registrados en el presente año 2019.

El tamaño de muestra para las diversas fuentes de generadores no domiciliarios en el distrito, corresponde a un total de muestras de 97 establecimientos, considerando que el tamaño de la muestra real (n) es de 81 y las muestras de contingencia son de 16, conforme a lo que se muestra en la **Tabla 7**.

Tabla 7
Número de muestras de generadores no domiciliarios

Tipo de generador	Fuente de generación de residuos sólidos	Cantidad de fuentes de generación	%	Número de muestras
No domiciliario	Establecimientos comerciales	178	53.6	52
	Restaurantes	95	28.6	28
	Hoteles	13	3.9	4
	Instituciones públicas y privadas	6	1.8	2
	Instituciones educativas	40	12	12

4.1.1.5. Determinación del número de muestras de generadores de residuos especiales

Para la determinación de número de muestras de residuos especiales se sumó el total de establecimientos y se sacó el 20% para la toma de muestra representativa según la **Tabla 8**.

Tabla 8
Número de muestras de generadores especiales

Tipo de generador	Cantidad de fuentes de generación	Número de muestras
Especiales	49	9

En total se recolectará y se analizará nueve muestras de residuos sólidos para el tipo de generador especial.

4.1.1.6. *Recolección de muestras de generadores no domiciliarios y especiales*

Las muestras de los generadores no domiciliarios se tomaron según los 7 tipos categorizados en la guía para la caracterización de residuos sólidos municipales. Cada tipo de generador no domiciliario fue calculado según el porcentaje equivalente al total de las muestras, es decir, las muestras seleccionadas representan exactamente el mismo porcentaje de representatividad que el total de comercios del distrito. **Tabla 9.**

Tabla 9

Número de muestras de generadores comerciales, servicios e instituciones

Tipo de generador	Fuente de generación de residuos sólidos	Cantidad de fuentes de generación	%	Número de muestras
No domiciliario	Establecimientos comerciales	178	53.6	52
	Restaurantes	95	28.6	28
	Hoteles	13	3.9	4
	Instituciones públicas y privadas	6	1.8	2
	Instituciones educativas	40	12	12
	Barrido de limpieza de espacios públicos	17	-	6
Total		332	100	97

4.2. Resultados del estudio de caracterización

4.2.1. Resultados del Estudio de Caracterización domiciliaria

4.2.1.1. *Generación per-cápita de los residuos sólidos domiciliarios*

Los valores obtenidos son el resultado del promedio de la generación diaria entre el número de habitantes, la matriz de cálculo de la generación per cápita domiciliaria para cada zona de muestra.

Según los datos obtenidos, se calculó la Generación Per Cápita diaria de los residuos sólidos domiciliarios del distrito de Santa Eulalia, la cual se presenta en la **Tabla 10**:

Tabla 10
Generación Per Cápita de los residuos sólidos domiciliarios

Generación per-cápita domiciliaria	Kg/hab/día
Distrito de Santa Eulalia	0.554

4.2.1.2. *Densidad de los residuos sólidos domiciliarios*

La densidad de los residuos sólidos domiciliarios se describe de acuerdo en la **Tabla 11**.

Tabla 11
Densidad de los residuos sólidos domiciliarios

Densidad promedio	Kg/m³
Residuos domiciliarios	181.83

4.2.1.3. **Composición física de los residuos sólidos domiciliarios**

Las composiciones físicas de los residuos sólidos domiciliarios se presentan en la **Tabla 12**.

Tabla 12
Composición física de los residuos sólidos domiciliarios

Tipo de residuo	Porcentaje (%)
Orgánicos	71.2
Inorgánicos	12.77
No aprovechables	16.03

4.2.1.4. Humedad de los residuos sólidos

El análisis de humedad de los residuos sólidos domiciliarios se presenta en la **Tabla 13**.

Tabla 13
Determinación de humedad de los residuos sólidos

Parámetro	Peso (g)	Porcentaje (%)
Masa de suelo	21.164	-
Masa de suelo húmedo	78.39	-
Contenido de agua	57.226	-
Humedad	-	270

4.2.2. Resultados de la caracterización no domiciliaria

4.2.2.1. Generación total

Los valores obtenidos son el resultado del promedio de la generación diaria entre el número de los establecimientos comerciales. **Tabla 14**.

Tabla 14
Generación Per Cápita de residuos sólidos no domiciliarios

Generación per-cápita No domiciliaria	Kg/hab/día
Distrito de Santa Eulalia	0.319

4.2.2.2. Densidad de los residuos sólidos no domiciliarios

La densidad de los residuos sólidos no domiciliarios se describe en la **Tabla 15**.

Tabla 15
Densidad de los residuos sólidos no domiciliarios

Densidad promedio	Kg/m³
Residuos No domiciliarios	223.86

4.2.2.3. Composición física de los residuos sólidos no domiciliarios

La composición física de los residuos sólidos no domiciliarios se presenta en la **Tabla 16**.

Tabla 16
Composición física de los residuos sólidos no domiciliarios

Tipo de residuo	Porcentaje (%)
Orgánicos	71.31
Inorgánicos	20.42
No aprovechables	8.26

4.2.2.4. *Humedad de los residuos sólidos no domiciliarios*

El análisis de humedad de los residuos sólidos no domiciliarios se muestra en la **Tabla 17**.

Tabla 17
Determinación porcentaje de humedad de los residuos sólidos no domiciliarios

Parámetro	Peso (gr)	Porcentaje (%)
Masa de suelo seco	30.94	-
Masa de suelo húmedo	85.36	-
Contenido de agua	54.42	-
Humedad	-	175

4.3. **Generación Per-cápita**

La **Tabla 18** muestra los resultados de la GPC tanto de los residuos sólidos domiciliarias, no domiciliarias y especiales del distrito de Santa Eulalia, derivados del Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales desarrollado en el año 2019.

Tabla 18
Generación Per Cápita de los residuos sólidos del distrito de Santa Eulalia

Generación per-cápita de residuos solidos	Kg/hab/día
Domiciliario	0.554
No domiciliario	0.319
Especiales	0.834

4.4. Aprobación del estudio de caracterización de residuos sólidos municipales

El estudio de caracterización de residuos sólidos municipales se aprobó con RESOLUCIÓN DE ALCALDÍA N° 236-2019-MDSE-ALC, según se muestra en el **Anexo 12**.

4.5. Resultados de la valorización de los residuos sólidos orgánicos

4.5.1. Cantidad de residuos sólidos orgánicos municipales recolectados y valorizados

Los residuos recolectados tres días a la semana son pesados y registrados por mes. Durante este periodo se ha llegado a procesar un total de 24.1 toneladas de residuos sólidos orgánicos, de esta cifra se obtuvo un total de 11.7 toneladas de compost como producto final del programa de valorización de residuos sólidos orgánicos en el distrito de Santa Eulalia según se muestra en la **Figura 6**.

Reporte de toneladas de residuos sólidos municipales valorizados y la cantidad de producto obtenido de Junio a Diciembre de 2019										
N°	Residuo Origen	Proceso	Cantidad de residuos (tonnes)							Peso Total
			Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	
1	Viviendas	Recolectado	0.7	1.4	2.2	3	4.2	3.8	0.7	16.3
		Valorizado	0.7	1.6	2	2.7	4	3.5	0.6	15.1
		Producto obtenido			2.5	1.3	2	1.6	0.3	7.7
2	Comercios	Recolectado	0.3	1.3	1.2	1.1	1.2	1.2	0.3	6.6
		Valorizado	0.3	1.2	1.1	1.1	1.1	1.1	0.2	6.1
		Producto obtenido			1.3	0.4	0.5	0.5	0.1	2.8
3	Instituciones Educativas	Recolectado	0.06	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.09	1.5
		Valorizado	0.05	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.08	1.4
		Producto obtenido			0.3	0.2	0.1	0.1	0.04	0.7
4	Mantenimiento de Areas Verdes	Recolectado	0.06	0.3	0.2	0.3	0.3	0.3	0.08	1.5
		Valorizado	0.05	0.3	0.2	0.2	0.3	0.3	0.08	1.4
		Producto obtenido			0.09	0.1	0.1	0.1	0.04	0.4
Peso total recolectado (t)									25.9	
Peso total valorizado (t)									24.1	
Peso total de producto obtenido (t)									11.7	

Figura 6: Reporte de residuos orgánicos procesados

4.6. Discusión

La cuantificación y caracterización de los residuos sólidos municipales son la base para una planificación adecuada de la gestión de los residuos sólidos (Ugwu et al., 2020). La gestión de residuos sólidos municipales comprende desde la generación hasta la disposición final de los mismos (Venkiteela, 2020). Con ese propósito, se ejecutó el Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales en el distrito de Santa Eulalia, obteniendo los siguientes resultados: la generación per cápita de residuos sólidos domiciliarios fue de 0.554 kg/hab/día. La producción per cápita promedio en la región Lima en el año 2017, según los indicadores nacionales de Generación per cápita de residuos sólidos domiciliarios por departamento, registra un GPC de 0.60 kg/hab/día. según (Sistema Nacional de Información Ambiental - SINIA, n.d.). De acuerdo a lo que indica (BBC NEWS Mundo, 2018), que el Perú se ubica entre los países de América Latina que menos residuos genera, además, se cuenta con la información brindada por Kaza et al. (2018), quienes indican que en el año 2016, la GPC fue de .075 kg/hab/día para el Perú y son las más bajas de la región. Los enfoques a los desechos son contrarios puesto que las poblaciones de clase alta a menudo consideran que los residuos son un problema ambiental, mientras que muchas personas en los países en desarrollo, alrededor de 15 millones en todo el mundo, consideran a los desechos como una importante fuente de ingresos (Noor et al., 2020).

Conforme a nuestro objetivo, se consideró la valorización de residuos sólidos orgánicos en el distrito de Santa Eulalia en cumplimiento del Programa de Incentivos a la Mejora de la Gestión Municipal – PI. De acuerdo a este programa, el Ministerio de Economía y finanzas – MEF (Ministerio de Economía y Finanzas, n.d.). a través de un decreto supremo se aprobó los procedimientos para el cumplimiento de metas y la asignación de recursos del programa para el año fiscal 2019 (Decreto Supremo N° 296-2018-EF, 2018), en la cual se consideró al distrito de

Santa Eulalia para su participación en las metas, específicamente en la Meta 3. Actualmente se están desarrollando enfoques innovadores a partir de residuos orgánicos con el fin de encontrar una alternativa y resolver el problema de la disposición final de residuos sólidos orgánicos en los vertederos (Ghosh et al., 2020). Se busca soluciones direccionadas a la gestión de residuos sólidos municipales, la cual debe ser económicamente sostenible, técnicamente viable y socialmente aceptable y respetuosa con el medio ambiente. Actualmente la valorización de los residuos orgánicos alimentarios es una de las áreas de investigación más importantes. Una de las técnicas que tradicionalmente se viene empleando para la valorización de la fracción orgánica de los residuos sólidos municipales es el compostaje (Abdel-Shafy y Mansour, 2018).

La demanda de reducción de las emisiones nocivas generadas durante la eliminación de residuos orgánicos, ha mejorado el desarrollo de tecnologías que convierten los residuos en energía (Pagliano et al., 2017). Durante el proceso de elaboración del compost es necesario realizar la separación de la fracción no orgánica que se encuentra presente en los contenedores. Los materiales no biodegradables contenidos en los residuos orgánicos pueden causar serios problemas en el proceso de compostaje (Stylianou et al., 2020). Es por ello, en el distrito de Santa Eulalia se planificó la valorización de los residuos sólidos orgánicos a partir de la recolección selectiva posteriormente la elaboración de compost. Del estudio de caracterización se rescató que la composición de los residuos sólidos orgánicos está en una proporción del 71%. Conforme señala Chinchay (2020), en el estudio de caracterización que realizó en el distrito de Lagunas, el 62.40% está conformada por los residuos sólidos orgánicos. Además, según el estudio que realizó la (Municipalidad Provincial de Rioja, 2019), se conoce que en esta localidad la composición de los residuos sólidos orgánicos está en una proporción del 60.9% del total.

5. CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

En cuanto a la generación per cápita del distrito de Santa Eulalia, se produce diariamente en los domicilios un promedio de más de medio kilo (0.554 kg) por cada habitante del distrito, así mismo se produce en promedio 0.319 kg por cada consumidor de los diferentes comercios entre bodegas, restaurantes entre otros. La generación de residuos especiales llega casi al kilo de residuos (0.834kg) sin embargo, esta data se interpreta considerando el número de establecimientos especiales y observando que la mayor cantidad de residuos generados son del centro geriátrico, el cual modifica grandemente el promedio comparando con los demás establecimientos especiales.

En cuanto a la composición de los residuos sólidos se puede ver que el mayor porcentaje de residuos domiciliarios y no domiciliarios es de residuos orgánicos (71%), los cuales consideran restos de vegetales, frutas, poda y otros orgánicos aprovechables, por ello, se logró valorizar un total de 24.1 toneladas de residuos sólidos orgánicos, obteniendo 11.7 toneladas de compost como producto final.

Además, se determinó los parámetros químicos del compost en su fase de maduración por el laboratorio de análisis de la Universidad Nacional Agraria la Molina, y estos fueron los siguientes resultados: Ph=9.46, C.E. Ds/m=19.30, M.O.=42.23, N%=1.90, P₂O₅%=1.57, K₂O%= 3.04, CaO%= 6.77, MgO%=1.34, Hd%= 13.09 y Na% =0.45

5.2. Recomendaciones

Se recomienda utilizar este compost para el cultivo de hortalizas, jardinería y áreas verdes, en el distrital de Santa Eulalia, ya que cumple con la relación C/N.

Asimismo, se recomienda continuar con la valorización de los residuos orgánicos y lograr incrementar la producción de compost.

Además, se recomienda continuar realizando sensibilización a la población mediante programas de educación ambiental en temas de residuos sólidos y de esta manera lograr la recolección selectiva en todo el ámbito distrital.

REFERENCIAS

- Abdel-Shafy, H. I., & Mansour, M. S. M. (2018). Solid waste issue: Sources, composition, disposal, recycling, and valorization. *Egyptian Journal of Petroleum*, 27(4), 1275–1290. <https://doi.org/10.1016/j.ejpe.2018.07.003>
- Alegre, M., Ruiz, A., Acuña, G., & Rodriguez, J. (2004). Curso 5. Educación ambiental y participación ciudadana en el manejo de residuos sólidos. In *Ciudad Saludable, Instituto para la Calidad*. Universidad Católica del Perú.
- Alvarez, S. (2005). La descomposición de materia orgánica en humedales: la importancia del componente microbiano. *Ecosistemas: Revista Científica y Técnica de Ecología y Medio Ambiente*, 14(2), 4.
- Ángel, T. (2009). *Caracterización de residuos sólidos domiciliarios del condominio Villas de la Meseta, San Lucas Sacatepéquez, departamento de Sacatepéquez*. Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Arguello, H. (1991). La descomposición de la materia orgánica y su relación con algunos factores climáticos y microclimáticos. *Agronomía Colombiana*, 8(2), 384–388.
- Ballardo, C., Abraham, J., Barrena, R., Artola, A., Gea, T., & Sánchez, A. (2016). Valorization of soy waste through SSF for the production of compost enriched with *Bacillus thuringiensis* with biopesticide properties. *Journal of Environmental Management*, 169, 126–131. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2015.12.029>
- Barrachina, J. R. (2015). Características y valorización de los residuos de origen urbano

[Universidad Miguel Hernández de Elche]. In *Escuela Politecnica Superior De Orihuela*.
<http://dspace.umh.es/bitstream/11000/2027/1/TFM Rico Barrachina, Javier.pdf>

BBC NEWS Mundo. (2018, October 9). *Los 10 países que más y menos basura generan en América Latina (y cómo se sitúan a nivel mundial)*. BBC NEWS Mundo.
<https://www.bbc.com/mundo/noticias-45755145>

Bharadwaj, B., Rai, R. K., & Nepal, M. (2020). Sustainable financing for municipal solid waste management in Nepal. *PLoS ONE*, 15(8 August), 1–15.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0231933>

Brancoli, P., & Bolton, K. (2019). Life cycle assessment of waste management systems. In *Sustainable Resource Recovery and Zero Waste Approaches* (pp. 23–33). Elsevier B.V.
<https://doi.org/10.1016/B978-0-444-64200-4.00002-5>

Cabrera, F. G., Gómez, J. M., Almaral, J. L., Arredondo, S. P., Gómez, M. C., & Mendivil, J. M. (2017). Propiedades en estado fresco de morteros con árido reciclado de hormigón y efecto de la relación c/a. *Ingeniería y Desarrollo*, 35(1), 198–218.
<https://doi.org/10.14482/inde.35.1.8949>

Cantanhede, Á. (1999). La gestión y tratamiento de los residuos generados en los centros de atención de salud. *Repertorio Científico*, 5(6–7), 13–18. <http://www.bvsde.ops-oms.org/bvsars/e/fulltext/centros/centros.pdf%0Ahttp://www.bvsde.ops-oms.org/bvsare/e/cr/repertorio/02-reper.pdf>

Carranza, D. C. (2017, November 22). *ONU: Aumenta la generación de basuras en Latinoamérica y el Caribe*. Urban Development Series Knowledge Papers.

<https://www.aa.com.tr/es/mundo/onu-aumenta-la-generación-de-basuras-en-latinoamérica-y-el-caribe/974785>

Chávez, Á., & Rodríguez, A. (2016). Aprovechamiento de residuos agrícolas y forestales.

Revista Academia & Virtualidad, 9(2), 90–107.

<http://bbibliograficas.ucc.edu.co:2063/lib/ucooperativasp/detail.action?docID=11045964&p00=elias+castells>

Chinchay, C. A. (2020). Caracterización de los residuos sólidos en el distrito de Lagunas - provincia Ayavaca - departamento de Piura - Perú 2020. In *Repositorio Dspace*.

Universidad Nacional de Piura.

Chumbilla, A., & Chumbilla, E. (2017). *Políticas de gestión de residuos sólidos e impactos ambientales en las municipalidades Distritales de Ayapata y Ollacea, 2016* [Universidad Nacional del Altiplano].

http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/9408/Rosa_Enriquez_Yuca.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Fatta, D., Papadopoulos, A., Avramikos, E., Sgourou, E., Moustakas, K., Kourmoussis, F., Mentzis, A., & Loizidou, M. (2003). Generation and management of construction and demolition waste in Greece - An existing challenge. *Resources, Conservation and Recycling*, 40(1), 81–91. [https://doi.org/10.1016/S0921-3449\(03\)00035-1](https://doi.org/10.1016/S0921-3449(03)00035-1)

Fernández, J., Gutiérrez, F., Del Rio, P., San Miguel, G., Bahillo, A., Sanchez, J. M., Ballesteros, M., Vasquez, J., Aracil, J., & Rodríguez, L. M. (2015). Tecnologías para el uso y transformación de biomasa energética. In *Ediciones Mundi-Prensa* (Ediciones).

<https://books.google.com.pe/books?id=k9ISCgAAQBAJ&pg=PA3&dq=biomasa+concepto&hl=en&sa=X&ved=2ahUKEwiowZOHhqXwAhXILLkGHWDeCGAQ6AEwBHoECAyQAg#v=onepage&q=biomasa+concepto&f=false>

Flores., C. B. (2010). La problemática de los desechos sólidos. *Economía*, 0(27), 121–144.

Gallor, E. D., & Perea, J. A. (2018). *Gestión eficiente de los residuos sólidos en el hogar Fase V*. Universidad Cooperativa de Colombia.

Ghosh, P., Shah, G., Sahota, S., Singh, L., & Vijay, V. K. (2020). Biogas production from waste: technical overview, progress, and challenges. In *Bioreactors*. INC.
<https://doi.org/10.1016/b978-0-12-821264-6.00007-3>

Graziani, P. (2018). *Economía circular e innovación tecnológica en residuos sólidos: Oportunidades en América Latina* (CAF). Banco de Desarrollo de América Latina.

Hamadan, N., Sapri, M., Mohammed, A. H., Awang, M., Rahman, M. S. A., Rosli, N. W., & Lah, N. M. I. N. (2012). The Implementation of Clinical Waste Handling in Hospital Sultanah Aminah Johor Bahru (HSAJB). *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 65(ICIBSoS), 802–807. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.11.202>

Hamer, G. (2003). Solid waste treatment and disposal: Effects on public health and environmental safety. *Biotechnology Advances*, 22(1–2), 71–79.
<https://doi.org/10.1016/j.biotechadv.2003.08.007>

Harrison, L. (1996). *Libro Manual de Auditoria Medioambiental: Higiene y Seguridad Industrial*, Lee Harrison, ISBN 9788448105860. *Comprar en Buscalibre*. Mc Graw Hill.

<https://www.buscalibre.pe/libro-manual-de-auditoria-medioambiental-higiene-y-seguridad-en-papel/9788448105860/p/47488689>

Henry, J. G., & Heinke, G. W. (1999). Ingeniería Ambiental. In Pearson Educación (Ed.), *INGENIERIA AMBIENTAL 2a. Ed* (Segunda Ed). https://www.ucursos.cl/usuario/037b375d320373e6531ad8e4ad86968c/mi_blog/r/ingenieria-ambiental_glynn.pdf

Hettiarachchi, H., Ryu, S., Caucci, S., & Silva, R. (2018). Municipal solid waste management in Latin America and the Caribbean: Issues and potential solutions from the governance perspective. *Recycling*, 3(2). <https://doi.org/10.3390/recycling3020019>

Hoorweg, D., & Bhada, P. (2012). What a Waste: A Global Review of Solid Waste Management. *Urban Development Series Knowledge Series*, 15, 1–32.

Hui, Y., Li'ao, W., Fenwei, S., & Gang, H. (2006). Urban solid waste management in Chongqing: Challenges and opportunities. *Waste Management*, 26(9), 1052–1062. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2005.09.005>

Norma Técnica Peruana 900.058.2019, Instituto Nacional de Calidad 1 (2019).

<https://www.qhse.com.pe/wp-content/uploads/2019/03/NTP-900.058-2019-Residuos.pdf>

INEI, I. N. de E. e I. (2018). *Censo Nacional 2017. Región Lima. Resultados definitivos*.

Jaramillo, J. (1999). Gestión integral de residuos sólidos municipales. *Feria y Seminario Internacional Gestión Integral de Residuos Sólidos y Peligrosos, Siglo XXI*. <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/acodal/viii.pdf>

- Jaramillo, J. (2003). *Guidelines for the design, construction and operation of manual sanitary landfills* (Pan Americ). Pan American Center for Sanitary Engineering and Environmental Science.
- Jiménez, B. E. (2001). *La Contaminación Ambiental en México*.
<https://books.google.com.pe/books?id=8MVxlyJGokIC&pg=PA453&dq=residuos+solidos+definicion&hl=en&sa=X&ved=2ahUKEwiH2OW48p7wAhUqppUCHcVxBQ4Q6AEwAXoECAAQAg#v=onepage&q=residuos solidos definicion&f=true>
- Kaza, S., Yao, L., Bhata-Tata, P., & Woerden, F. (2018). *What a Waste 2.0 a Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050* (World Bank Group (ed.)).
<https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/2174>
- Liu, J., Li, Q., Gu, W., & Wang, C. (2019). The impact of consumption patterns on the generation of municipal solid waste in China: Evidences from provincial data. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(10), 1–19.
<https://doi.org/10.3390/ijerph16101717>
- Liwarska-Bizukojc, E., & Ledakowicz, S. (2003). Estimation of viable biomass in aerobic biodegradation processes of organic fraction of municipal solid waste (MSW). *Journal of Biotechnology*, 101(2), 165–172. [https://doi.org/10.1016/S0168-1656\(02\)00322-X](https://doi.org/10.1016/S0168-1656(02)00322-X)
- Lohri, C. R., Camenzind, E. J., & Zurbrügg, C. (2014). Financial sustainability in municipal solid waste management - Costs and revenues in Bahir Dar, Ethiopia. *Waste Management*, 34(2), 542–552. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2013.10.014>
- López, J. (2015). Programa alternativo para el manejo y gestión integral - participativa eficiente

de los residuos sólidos en la ciudad de Tarma. *Revista Del Instituto de Investigación de La Facultad de Ingeniería Geológica, Minera, Metalurgica y Geográfica*, 18(35), 31–35.

Mazzucco, W., Costantino, C., Restivo, V., Alba, D., Marotta, C., Tavormina, E., Cernigliaro, A., Macaluso, M., Cusimano, R., Grammauta, R., Tramuto, F., Scondotto, S., & Vitale, F. (2020). The management of health hazards related to municipal solid waste on fire in Europe: An environmental justice issue? *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(18), 1–15. <https://doi.org/10.3390/ijerph17186617>

Decreto Supremo N° 296-2018-EF, 7 (2018).

https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/318148/DS170_2019EF.pdf

MINAM. (2016). Decreto Legislativo que Aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos. *Diario Oficial El Peruano*, 17.

<https://busquedas.elperuano.pe/download/url/decreto-legislativo-que-aprueba-la-ley-de-gestion-integral-d-decreto-legislativo-n-1278-1466666-4>

MINAM, M. del A. (2018). Guía metodologica para el desarrollo del Estudio de Caracterización de Residuos Solidos Municipales (*EC-RSM*) (pp. 9–47).

Ministerio de Economía y Finanzas. (n.d.). *Programas de Incentivos a la Mejora de la Gestión Municipal*. Retrieved May 5, 2021, from

https://www.mef.gob.pe/es/?option=com_content&language=es-ES&Itemid=101547&lang=es-ES&view=article&id=2221

Montes, C. (2009). *Régimen jurídico y ambiental de los residuos sólidos* - Google Books.

https://books.google.com.pe/books/about/Régimen_jurídico_y_ambiental_de_los_re.html?i

d=EjfSUYPsjloC&redir_esc=y

Municipalidad Provincial de Rioja. (2019). *Estudio de caracterización de residuos sólidos municipales de la ciudad de Rioja, provincia de Rioja, Región San Martín - 2019.*

Noor, T., Javid, A., Hussain, A., Bukhari, S. M., Ali, W., Akmal, M., & Hussain, S. M. (2020). Types, sources and management of urban wastes. In *Urban Ecology*. Elsevier Inc.
<https://doi.org/10.1016/b978-0-12-820730-7.00014-8>

Ochoa, O. (2009). *Recolección y disposición final de los desechos sólidos, zona metropolitana. Caso: Ciudad Bolívar.* <http://www.cianz.org.ve>

ONU Medio Ambiente. (2018). *Perspectiva de la Gestión de Residuos en América Latina y el Caribe.*

Pagliano, G., Ventorino, V., Panico, A., & Pepe, O. (2017). Integrated systems for biopolymers and bioenergy production from organic waste and by-products: A review of microbial processes. *Biotechnology for Biofuels*, 10(1), 1–24. <https://doi.org/10.1186/s13068-017-0802-4>

Periathamby, A. (2011). Municipal Waste Management. *Waste*, 109–125.
<https://doi.org/10.1016/B978-0-12-381475-3.10008-7>

Pinto, M. (2009). *Régimen jurídico y ambiental de los residuos sólidos.* Universidad Externado de Colombia.

Pon, J. (2019). Instrumentos para la implementación efectiva y coherente de la dimensión ambiental de la agenda de desarrollo. *Comisión Económica Para América Latina y El*

Caribe, 102. https://www.cepal.org/sites/default/files/presentations/gestion_de_residuos_-_jordi_pon.pdf

Quesada, H., Salas, J. C., & Romero, L. G. (2007). Manejo de desechos industriales peligrosos. *Tecnología En Marcha*, 20(2), 3–9.

Ramos, C. (2005). Residuos orgánicos de origen urbano e industrial que se incorporan al suelo como alternativa económica en la agricultura. *Revista CENIC. Ciencias Químicas*, 36(1), 45–53.

Rodríguez, J. P. (2009). Residuos sólidos urbanos: consideraciones del reciclaje en la disposición final utilizando vertederos (rellenos sanitarios) - Dialnet. *Retema: Revista Técnica de Medio Ambiente*, 22, 48–52. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3064339>

Rukhsana, Halidar, A., Alam, A., & Satpati, L. (2021). Habitat, Ecology and Ekistics Case Studies of Human-Environment Interactions in India. *Advances in Asian Human-Environmental Research*, 1, 3–9. https://doi.org/10.1007/978-3-030-49115-4_1

Sáez, A., & Urdaneta, J. (2014). Manejo de residuos sólidos en América Latina y el Caribe. *Choice Reviews Online*, 20(03), 121–135. <https://doi.org/10.5860/choice.44-1347>

Sbarato, D. (2009). *Aspectos generales de la problemática de los residuos sólidos urbanos*. Editorial Brujas. <https://www.digitaliapublishing.com/a/41828/aspectos-generales-de-la-problematika-de-los-residuos-solidos-urbanos>

Sistema Nacional de Información Ambiental - SINIA. (n.d.). *Indicador: Generación per cápita de residuos sólidos domiciliarios por departamento*. Ministerio Del Ambiente. Retrieved

May 5, 2021, from <https://sinia.minam.gob.pe/indicador/1601>

Stylianou, E., Pateraki, C., Ladakis, D., Cruz-Fernández, M., Latorre-Sánchez, M., Coll, C., & Koutinas, A. (2020). Evaluation of organic fractions of municipal solid waste as renewable feedstock for succinic acid production. *Biotechnology for Biofuels*, 13(1), 1–16.
<https://doi.org/10.1186/s13068-020-01708-w>

Tchobanoglous, G., Theissen, H., & Eliassen, R. (1982). *Desechos Sólidos - Principios de Ingeniería y Administración* (Traducción (ed.); Traducción).

Ticono, M. (2011). *Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Domiciliarios del Distrito de Ate* (pp. 1–84).
http://www.muniate.gob.pe/ate/files/documentosPlaneamientoOrganizacion/GESTION_RESIDUOS_SOLIDOS/2011/ECRSD.pdf

Torres, A. (2008). *Estudio de factibilidad para el manejo de residuos sólidos en la Universidad Ricardo Palma*. Universidad Ricardo Palma.

Torres, R. (2017). *Caracterización de los residuos Sólidos generados en las unidades administrativas, facultades y aulas de la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana – 2015*. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana.

U.S. Energy Information Administration. (2020, August 28). *Biomass explained*.
<https://www.eia.gov/energyexplained/biomass/>

Ugwu, C. O., Ozoegwu, C. G., & Ozor, P. A. (2020). Solid waste quantification and characterization in university of Nigeria, Nsukka campus, and recommendations for

sustainable management. *Heliyon*, 6(6), e04255.

<https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e04255>

Uriza, N. (2016). *Caracterización de los residuos sólidos domiciliarios en el sector urbano de la ciudad de Tunja y propuesta de sensibilización para su separación en la fuente.*

Universidad de Manizales.

Vásquez, J. (2010). Programa sobre calentamiento global para la conciencia ambiental en las instituciones educativas públicas del distrito de Santa Eulalia de Acopaya, provincia de Huarochirí, departamento de Lima. In *Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle*.

Venkiteela, L. K. (2020). Status and challenges of solid waste management in Tirupati city.

Materials Today: Proceedings, 33(xxxx), 470–474.

<https://doi.org/10.1016/j.matpr.2020.05.044>

Guía para el Aprovechamiento de Residuos Orgánicos, 1 (2013).

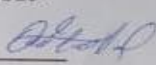
Zaldívar. (2009). Evolución histórica de los residuos sólidos urbanos y su tratamiento. *Residuos*

Sólidos Urbanos, 1, 3–23. <http://bibing.us.es/proyectos/abreproy/70752/fichero/1->

+Antecedentes.pdf

ANEXOS

Anexo 1: Carta de invitación para la participación en el estudio de caracterización

CARTA CIRCULAR N° 001 -2019
Santa Eulalia - de Mayo del 2019
Estimado Vecin**(a)** 
Sr. (a): Angela de la Cruz
Dirección: Calle las Galicias

Asunto: Invitación a ser parte del Estudio de
Caracterización de Residuos Sólidos
Municipales en el Distrito de Santa Eulalia

De mi consideración:

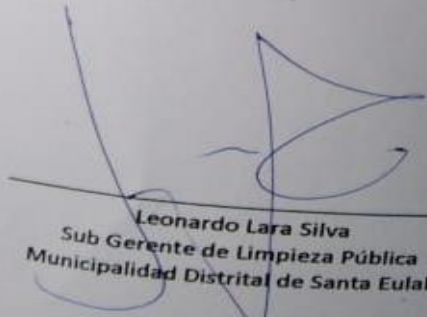
La presente es para saludarle cordialmente y a la vez informarle que la Municipalidad Distrital de Santa Eulalia está llevando a cabo el estudio de Caracterización de Residuos Sólidos domiciliarios, con la finalidad de conocer las características físicas (cantidad y tipos) de residuos sólidos que se generan dentro de nuestra jurisdicción, buscando con ello mejorar la gestión integral de residuos sólidos domiciliarios.

En razón a ello se requiere su colaboración para ser parte de este estudio, con las siguientes actividades:

1. Registro de su vivienda como participante del estudio
2. Recepción de bolsas para la recolección de residuos sólidos generados en el domicilio sin variar el comportamiento habitual.
3. Entrega de bolsas con residuos (de 24 horas de generación) al personal autorizado por la municipalidad, durante los 8 días siguientes que le indique el/la promotor(a) ambiental.

Finalmente, se agradece su colaboración con la autoridad municipal para la realización de este estudio temporal de los residuos sólidos municipales; para consultas o dudas puede comunicarse al 921363895.

Sin otro particular, quedo de usted.
Atentamente


Leonardo Lara Silva
Sub Gerente de Limpieza Pública
Municipalidad Distrital de Santa Eulalia

Anexo 2: Cuestionario del Estudio de Caracterización de residuos sólidos



CUESTIONARIO – CARACTERIZACIÓN DE RR.SS.

I. DATOS GENERALES

CÓDIGO: LB-001 FECHA: 20/02/19 ZONA: _____
NOMBRES Y APELLIDOS: John Quispe Palacios
DIRECCIÓN: urb. las Galicias zona lt. 2.

II. SOBRE LA VIVIENDA:

2.1 ¿De qué material está construida la vivienda?

Material noble adobe _____ Quincha _____ Madera _____ otros _____

2.2 ¿Cuántas personas viven en la vivienda?

Más de 1 _____ entre 3 y 5 de 5 a más _____

¿Qué tipo de servicios tiene la vivienda?

Red de agua energía eléctrica Red de desagüe Teléfono _____
Internet _____ Tv cable _____

2.4 Desastres naturales que afectan su vivienda

Huaycos Lluvias intensas _____ desborde de ríos _____

2.5 Promedio de ingresos económicos en el hogar

Menor a 600 _____ entre 600 a 1000 de 1000 a más _____

SOBRE LA GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

3.1 ¿Con qué frecuencia pasa el camión de la basura?

Diario Interdiario _____ Nunca _____

3.2 ¿Qué haces con los residuos sólidos cuando no pasa el camión?

Quema _____ Arroja al río _____ Enterrar _____
Pagar a otros para que lo bote _____ Guardar hasta que pase el camión

3.3 ¿Cuál es su opinión sobre el servicio de recojo de residuos sólidos?

Buena _____ Regular Deficiente _____

3.4 ¿Cómo calificar el servicio de barrido en tu zona?

Buena Regular _____ Deficiente _____

3.5 ¿Separa los residuos sólidos en casa? (segregación en la fuente)

Si _____ no en ocasiones _____

3.6 ¿Cuál considera el mayor problema de la recolección de residuos sólidos en su distrito?

Poca participación de los pobladores _____ Desinterés municipal _____ No se paga por el servicio _____
El personal no cumple con su trabajo Los vehículos de recolección no son adecuados _____

3.7 ¿Cómo se puede mejorar el servicio de recojo de residuos sólidos y la limpieza pública?

Mayor inversión en limpieza pública _____ Capacitaciones al personal _____
Comprar más camiones _____ Capacitaciones a los pobladores



Anexo 3: Formato de registro de viviendas participantes en el Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales

Anexo 6: registro de viviendas de participantes

N°	Código	Dirección	Urb./C.P./AAHH	Nombre y Apellido	DNI	N° de habitantes por vivienda	¿En que horario se puede recoger las bolsas de las muestras?	¿En el horario antes señalado siempre hay una persona para entregar las bolsas de las muestras?	¿Entrega sus residuos inorgánicos a un reciclador?	¿Los residuos orgánicos son usados como abonos para animales u otros usos?	Firma
01	I-B-001	HZA 212	Urb. Las Galicias	JHON GUISPE PALACIOS	47302147	4	7-8 am	Si	No	Si	[Firma]
02	I-B-002	HZA L3.5	Urb. Las Galicias	LIDIA QUISPE YARASCA	16122809	5	7-8 am	Si	No	No	[Firma]
03	I-B-003	HZBL4 9	urb. las Galicias	YESICA GONZALEZ DOMINGUEZ	40427741	4	7-8 am	Si	Si	No	[Firma]
04	I-B-004	HZA LT17	Urb. Las Galicias	YSAU UJICO COATA PEREZ	07658336	5	7-8 am	Si	No	No	[Firma]
05	I-B-005	HZ B LT 19	Asoc. Las Galicias	JOSE ACHULLI HUAMANI	16178217	6	7-8 am	Si	No	No	[Firma]
06	I-B-006	HZA LT18	Asoc. Las Galicias	BENITA LIDIA GARCIA	16170094	5	7-8 AM	Si	No	Si	[Firma]
07	I-B-007	HZA LT13	Asoc. Las Galicias	JANNINA UIYARADA CERBAL	07684571	9	7-8 AM	Si	No	No	[Firma]
08	I-B-008	HZA LT3	Asoc. Las Galicias	ERICA PAREDES ARANCIBIA	06812727	8	7-8 AM	Si	No	No	[Firma]
09	I-B-009	HZA LT1	Asoc. Las Galicias	ISABEL PALPA PAÑEZ	48382439	5	7-8 AM	Si	Si	No	[Firma]
10	I-B-010	HZ B LT 11	Asoc. Las Galicias	EUGENIA ROQUE SALAS	07658208	5	7-8 AM	Si	No	No	[Firma]
11	I-B-011	HZ B LT 17	Asoc. Las Galicias	AUCIA ROSA TORRES PAUCAR	21257701	3	7-8 AM	Si	No	Si	[Firma]
12	I-B-012	HZ E LT2	Asoc. Las Galicias	NATALIA SANCHEZ RUIZ	74803797	3	7-8 AM	Si	No	No	[Firma]
13	I-B-013	HZ F LT 4	Asoc. Las Galicias	ELMA ISABEL QUISPE PEREZ	16157746	6	7-8 AM	Si	No	No	[Firma]
14	I-B-014	HZA LT 27	Asoc. Las Galicias	MILAGROS MARINIAS ECHEVARRIA	44208167	4	7-8 AM	Si	Si	Si	[Firma]
15	I-B-015	HZ "F" L3 14	AA-HH Julio C. Tello	SULLY IMAN LAZARO	44004024	6	7-8 AM	Si	Si	Si	[Firma]
16	I-B-016	HZ "G" LT 1	AA-HH Julio C. Tello	SHEILA QUISPE HINOJOSA	46957522	3	7-8 AM	Si	Si	Si	[Firma]
17	I-B-017	HZ "D" LT 10	AA-HH Julio C. Tello	MARIA ELENA ACEVEDO APOLINARPO	16175885	5	7-8 AM	Si	NO	Si	[Firma]
18	I-B-018	HZ "C" LT 14	AA-HH Julio C. Tello	DARLIN LOO ESTEBAN		3	7-8 AM	NO	NO	NO	[Firma]
19	I-B-019	HZ "C" LT "5"	AA-HH Julio C. Tello	ELVIRA ANILCO VILCHEZ	06809283	5	8-9 AM	Si		NO	[Firma]
20	I-B-020	HZ "B" LT "5"	Asoc. Russel Ballard	NEYRA ROJAS LOPEZ	07671051	5	7-8 AM	Si		NO	[Firma]



Anexo 6: registro de viviendas de participantes

N°	Código	Dirección	Urb./C.P./AAHH	Nombre y Apellido	DNI	N° de habitantes por vivienda	¿En que horario se puede recoger las bolsas de las muestras?	¿En el horario antes señalado siempre hay una persona para entregar las bolsas de las muestras?	¿Entrega sus residuos inorgánicos a un reciclador?	¿Los residuos orgánicos son usados como alimentos para animales u otros usos?	Firma
21	V-B-021	H=K Lt. 10	ASOC. San Pedro de Homa ALTO	Luz Myda de LA CRUZ CAPCHA	40116617	4	7:00 am	Si	Si	Si	[Firma]
22	V-B-022	H=L Lt. 7	ASOC. San Pedro de Homa ALTO	JONNY WERT RICARDE ESCOBAR	20715834	7	7:10 am	Si	No	Si	[Firma]
23	V-B-023	H=H Lt. 3	ASOC. San Pedro de Homa ALTO	Gregorio Echaurren MAMÉ TELLA	16157157	3	7:15 am	Si	No	Si	[Firma]
24	V-B-024	H=C Lt. 13	ASOC. San Pedro de Homa ALTO	MISLUCCA LOPEZ Inga	72681146	7	7:20 am	Si	No	Si	[Firma]
25	V-B-025	H=C Lt. 1A	Calle Los Clavos	Jeny Loli Pastana	46450037	4	7:25 am	Si	No	No	[Firma]
26	V-B-026	H=A Lt. 3	Av. Palomar N° 216	Rosa Morales	22461864	8	7:40 am	Si	Si	No	[Firma]
27	V-B-027	N° 327	Av. Palomar	Amanda Mauri Huaman	0866371	3	7:50 am	Si	No	No	[Firma]
28	V-B-028	H=B Lt. 2	La Perle de Huayaringa Av. Alameda	Juan Alberto Flores Huaman Huari	21557399	2	8:00 am	Si	No	No	[Firma]
29	V-B-029	H=D Lt. 6	La Perle de Huayaringa Av. Alameda	Julia Garcia Rosado		3	8:15 am	Si	No	No	[Firma]
30	V-B-030	H=D Lt. 11	La Perle de Huayaringa Calle San Francisco Inga	Maura Granados Sanchez	07653287	3	8:25 am	Si	Si	No	[Firma]
31	V-B-031	H=B Lt. 8	Huayaringa Alta Cll. Los Magnolios	Nataly Vichano Ortiz	48567634	4	8:30 am	Si	No	Si	[Firma]
32	V-B-032	H=B Lt. 4	Huayaringa alta Santa Rosa	Gladius Cuyubamba Hidalgo	44773485	4	8:35 am	Si	Si	No	[Firma]
33	V-B-033	H=H Lt. 3	Cll. Los Magnolios	Soleidad Valencia Rodriguez	07676285	5	8:40 am	Si	No	Si	[Firma]
34	V-B-034	H=H Lt. 13	Cll. Los Lirios	Eduvino Pachavala Pizarro	21098227	5	8:45 am	Si	No	Si	[Firma]
35	V-B-035	H=D Lt. 1	1ª Zona Santa Rosa Cll. Los Refinos	Flor Lila Galvez Hernandez	10583524	3	9:00 am	Si	Si	Si	[Firma]
36	V-B-036	H=J Lt. 13	2ª Zona Av. Los Negales	Wilfredo de la Cruz Gallope	42708997	2	9:15 am	Si	No	No	[Firma]
37	V-B-037	H=C Lt. 20	2ª Zona Av. Los Negales	Nancy Pastoran Enparita	40814664	5	9:20 am	Si	Si	No	[Firma]
38	V-B-038	H=C Lt. 16	Cll. Los Sauces	Juzmila Zaconas Morales	07677629	5	9:25 am	Si	No	No	[Firma]
39	V-B-039	H=H Lt. 5	Cll. Los Cedros	Jessiper Gonzales Huaman	70337623	3	9:30 am	Si	Si	No	[Firma]
40	V-B-040	H=H Lt. 20	Cll. Eucaliptos	Valencia Villamor Jimba	42598223	6	9:35 am	Si	Si	No	[Firma]



Anexo 5: registro de viviendas de participantes

N°	Código	Dirección	Urb./C.P./AAHH	Nombre y Apellido	DNI	N° de habitantes por vivienda	¿En que horario se puede recoger las bolsas de las muestras?	¿En el horario antes señalado siempre hay una persona para entregar las bolsas de las muestras?	¿Entrega sus residuos inorgánicos a un reciclador?	¿Los residuos orgánicos son usados como alimentos para animales u otros usos?	Firma
41	1-B-041	MZA Lt 21	Av. La paz	Brenda Cisneros Vargas	45075790	4	9:40am	Si	No	Si	[Firma]
42	1-B-042	Mz F Lt 3	Av. Los Nardos	Esteban Blas Arce	76042367	3	9:50am	Si	No	Si	[Firma]
43	1-B-043	MZE Lt 23	Calle Miguel Grau	Olga Ramirez Pavacon	09761613	5	10:00am	Si	No	Si	[Firma]
44	1-B-044	Mz D Lt 11	Calle Miguel Grau	Pilar Muñoz Ponte	07372593	2	10:05am	Si	No	Si	[Firma]
45	1-B-045	Mz P Lt 12	Calle Miguel Grau	Jessie Malpica Palga	41457038	5	8:32am	Si	No	No	[Firma]
46	1-B-046	Mz P Lt 13	Calle Miguel Grau	Nataly Cochachas Chichuan	47515587	5	10:10am	Si	No	Si	[Firma]
47	1-B-047	Mz S Lt 4	Calle José Galvez	Santa Gomez Kani	42733596	5	10:08am	Si	No	No	[Firma]
48	1-B-048	Mz O Lt 33	Calle José Galvez	Elvira Kani Caballo Valenzuela		3	10:15am	Si	No	Si	[Firma]
49	1-B-049	Mz P Lt 7	Calle José Galvez	Juan Mesa Pena	16121914	3	10:20am	Si	No	No	[Firma]
50	1-B-050	Mz F Lt 15	Calle José Galvez	Irvin Bandan Vichana	70185095	4	10:25am	Si	No	Si	[Firma]
51	1-B-051	Mz C Lt 4	Av. La Paz	Ganciela Cuba Villanueva	16152753	12	10:30am	Si	No	Si	[Firma]
52	1-B-052	Mz O Lt 10	Calle Alfonso Ugarte	Leonarda Guerra Torres		4	10:35am	Si	No	Si	[Firma]
53	1-B-053	Mz N Lt 1	Calle Miraflores	Madeley Fernandez Barichahua	42327588	4	10:40am	Si	No	Si	[Firma]
54	1-B-054	Mz G Lt 9	Calle Francisco Bolognesi	Cristian Salazar Magaña	16155468	4	10:30am	Si	No	Si	[Firma]
55	1-B-055	Mz H Lt 6	Calle Leoncio Prado	Rosario Nivia Arce	48370172	4	10:32am	Si	No	Si	[Firma]
56	1-B-056	Mz M Lt 3	Calle Leoncio Prado	Moneira Salazar Nivia	70105819	4	10:35am	Si	No	Si	[Firma]



Anexo B: registro de viviendas de participantes

N°	Código	Dirección	Urb/C.P./AAHH	Nombre y Apellido	DNI	N° de habitantes por vivienda	¿En qué horario se puede recoger las bolsas de las muestras?	¿En el horario antes señalado siempre hay una persona para entregar las bolsas de las muestras?	¿Entrega sus residuos inorgánicos a un reciclador?	¿Los residuos orgánicos son usados como alimentos para animales u otros usos?	Firma
97	1-B-091	N° 2931	Av. San Martín	Wilma Gonzales Espino	16161899	12	8-9 am	SI	NO	NO	<i>Wilma Gonzales</i>
98	1-B-095	119-B	Paj. Los Claveros	TROPICÉ MINOZCA GONZALES	10322238	3	8-9 am	SI	NO	NO	<i>Tropicé</i>
99	1-A-099	S/N	Fundo Tamari	ROSENDO PASCARTEAN	41332560	5	8-9 am	SI	SI	NO	<i>Rosendo</i>
100	1-A-100	S/N	Fundo Tamari	JUAN CARLOS HINOJOSA TOPA		7	8-9 am	SI	SI	SI	<i>Juan Carlos</i>
101	1-A-101	N° 3248	Av. San Martín	DORIS CELIS REMENTERIA	47553017	3	8-9 am	SI	SI	SI	<i>Doris Celis</i>
102	1-A-102	N° 612	Cruz Panca	AGUSTIN DUPUL AVILA	176731	2	9-10 am	SI	NO	SI	<i>Agustín Dupul</i>
103	1-A-103	2159	ANEXO SANTA ROSA AV. MARISCAL CASTILLO	KENY HINOJOSA CARMUAVILCA	47481920	4	9-10 am	SI	SI	SI	<i>Kenya</i>
104	1-A-104	N° 661	ANEXO SANTA ROSA AV. MARISCAL CASTILLO	MARGARITA MENDEZ BARCO	07685319	9	9-10 am	SI	SI	SI	<i>Margarita Mendez</i>
105	1-A-105	S/A	Santa Rosa de Paila	RITA SOUTERO ROJAS	40727513	5	9-10 am	SI	NO	NO	<i>Rita Soutero</i>
106	1-A-106	N° 879	Santa Rosa de Chuano Paila Baja	LUZ BORTA MONTEABUDO	42063461	4	9-10 am	SI	SI	NO	<i>Luz Borta</i>
107	1-A-107	N° 1577	Mariscal Castilla Paila Viejo	ESTHER REYES SARMIENTO	16161570	3	9-10 am	SI	SI	SI	<i>Esther Reyes</i>
108	1-A-108	N° 1660	Mariscal Castilla Paila Viejo	ELVIRA CARDENAS CASTILLO	1616169	3	9-10 am	SI	SI	SI	<i>Elvira Cardenas</i>
109	1-A-109	S/N	Mariscal Castilla Paila Viejo	ALEJANDRINO CARRILLO VALENTIN	16169444	2	9-10 am	SI	NO	SI	<i>Alejandro Carrillo</i>
110	1-A-110	N° 1911	Mariscal Castilla Paila Nuevo	PAINEY PÉREZ FLORES	73744998	4	9-10 am	SI	SI	SI	<i>Painey Pérez</i>
111	1-A-111	N° 115	San José Paila Nuevo Pajaje Los Jazmines	NATALIA MENDEZ VILA DE LOAYZA	16161024	2	9-10 am	SI	NO	SI	<i>Natalia Mendez</i>
112	1-A-112	S/N	San José de Paye	MELINA JANEZA VILLA DE LA CRUZ	43845445	2	9-10 am	SI	NO	SI	<i>Melina Janeza</i>
113	1-A-113	Huaynani	Huaynani	GUILLEMINA CAIPO FLORES	16128314	6	9-10 am	SI	SI	NO	<i>Guillemina Caipe</i>



Anexo 4: Formato de registro de pesos diarios - domiciliarios

N° DE VIVIENDA	CODIGO DE VIVIENDA	N° DE HABITANTES	GENERACION DE RESIDUOS SOLIDOS DOMICILIARIOS (Kg.)									GPC (kg/hab/día)
			DOMINGO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO		
			DIA 0	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	DIA 6	DIA 7		
1	I-B-001	4		1.600	2.800	2.700	1.100	1.300	0.800	2.000	0.439	
2	I-B-002	5	4.500	1.650	3.750		1.350	2.500	2.100	2.200	0.452	
3	I-B-003	4	4.250	2.000	1.800	2.100	0.400	1.800	0.750	6.200	0.538	
4	I-B-004	5	1.100	0.500	1.250		0.850	0.750	0.950	2.600	0.230	
5	I-B-005	6	2.000	0.550	2.300	3.000	1.750	1.250	2.450	0.300	0.276	
6	I-B-006	5	2.700	3.500	7.100	3.300	0.500	2.500	2.200	1.600	0.591	
7	I-B-007	9	5.600	5.150	4.900	5.700		8.450	3.300	3.900	0.581	
8	I-B-008	8	9.900	1.600	7.400	7.000	4.500	11.250		8.400	0.836	
9	I-B-009	5	3.200	4.500	2.900	4.600	3.000	4.900	3.500	0.700	0.689	
10	I-B-010	5	4.000	3.750	4.300		2.000	2.800	2.650	1.900	0.580	
11	I-B-011	3	4.400	2.700	2.600	3.100	1.000	7.800	1.300	3.000	1.024	
12	I-B-012	3	0.700	1.500	3.100			4.500	1.600	3.200	0.927	
13	I-B-013	6	7.300	0.600	1.300	2.750	1.250	1.700		1.600	0.256	
14	I-B-014	4		6.500	8.400	6.250	3.500	4.000	6.450	5.300	1.443	
15	I-B-015	6	4.600	0.800	0.900	3.600	0.350	5.500	0.750		0.331	
16	I-B-016	3	0.400	3.300	0.300	2.600	0.250	1.300	0.850	2.100	0.510	
17	I-B-017	5	2.400	3.600	1.750	1.600	1.150	0.200	1.000	1.200	0.300	
18	I-B-018	3	1.000	1.700	4.000		0.500	3.500	0.950		0.710	
19	I-B-019	5	5.700	2.550	3.500	2.800	2.700	3.750	3.250	5.000	0.673	
20	I-B-020	5	2.500	5.150	1.750	2.400	1.900	2.500	2.000	2.500	0.520	
21	I-B-021	3		0.750	0.800	0.250			1.850	1.100	0.317	
22	I-B-022	7	3.100	1.800	1.600	2.750	1.400	1.600	0.750		0.236	
23	I-B-023	3	1.200	0.250	0.400		0.250	0.250	3.500	0.400	0.281	
24	I-B-024	7	2.300	2.600	0.900	1.300	0.600	1.300	0.450	0.400	0.154	
25	I-B-025	4	0.400	1.700	0.300	3.600	4.800	0.300	1.800	2.400	0.532	
26	I-B-026	8	4.000	5.400	5.150	2.800		2.400	0.850		0.415	
27	I-B-027	3	6.600	3.500	1.600	1.500	1.150	1.750	2.400	0.350	0.583	
28	I-B-028	2	0.400	1.300	0.400	0.600	0.600	0.500	0.850	1.300	0.396	
29	I-B-029	3	0.500	1.400	1.300	0.900	0.350	3.200	2.750	1.500	0.543	
30	I-B-030	3	1.000	0.300	1.000	0.500	0.950		0.300	0.250	0.183	
31	I-B-031	4	3.000	0.900	2.100	1.100	0.950	1.750	0.350		0.298	
32	I-B-032	4	2.600	1.500	1.900	0.300		2.100	0.300	1.200	0.304	
33	I-B-033	5										
34	I-B-034	5	1.900	2.650	1.300	3.800	2.250	2.800	2.750	1.600	0.490	
35	I-B-035	3	0.900	0.700	0.500	0.300		0.200	0.450	0.200	0.131	
36	I-B-036	2	2.300		0.350	0.400	0.750	0.750	0.750	0.900	0.325	
37	I-B-037	5		3.600	2.450	2.250	1.800	3.000	2.500	2.500	0.517	
38	I-B-038	5	3.100	1.200	2.400	1.900	1.950	1.500	2.200	1.700	0.367	
39	I-B-039	3		2.800	0.200	1.750		2.250		3.100	0.673	
40	I-B-040	6	4.400	2.700	3.200	2.600	1.900	3.300	1.000		0.408	

41	I-B-041	4		2.800	1.900		0.850	1.000	2.750	1.400	0.446
42	I-B-042	3	2.500	3.400	1.500	2.900		3.250	1.500		0.837
43	I-B-043	5	3.000	1.300	6.400		5.500	2.300	2.650	1.700	0.662
44	I-B-044	2	2.700	2.500	0.600	0.750	0.700	0.800	1.200	0.500	0.504
45	I-B-045	5	2.700	4.300	2.100	1.800	1.800	2.250	3.320	1.900	0.499
46	I-B-046	5		0.550	5.300	1.900	1.600	3.000	3.200	2.900	0.527
47	I-B-047	5									
48	I-B-048	3	3.000	1.000	2.000		2.600		3.500	3.500	0.840
49	I-B-049	3	3.600	0.750	2.250	2.200	1.400	0.400	1.400	6.500	0.710
50	I-B-050	4	3.000		2.500	1.900	4.200		0.250		0.553
51	I-B-051	12	11.250	1.700	4.200	4.500		2.500	0.750	4.900	0.258
52	I-B-052	4	2.900		1.300	0.300	3.150	2.100	3.700		0.528
53	I-B-053	4	1.900	3.000	5.750	2.900	0.100	5.750	2.200	1.400	0.754
54	I-B-054	4	2.000	3.250			0.950	2.500	1.400	1.200	0.465
55	I-B-055	4	9.100	7.500		5.250	0.200	2.000	4.200	3.000	0.923
56	I-B-056	4	1.600		4.800						
57	I-A-057	6		2.100	1.600	0.500	0.500	0.750	0.850	2.100	0.200
58	I-A-058	10		4.310	1.800	5.600	4.750	6.400	2.900	3.800	0.422
59	I-A-059	6	1.800		7.100		1.250	1.900			
60	I-A-060	5	1.100		0.750	2.100	3.250	0.300	1.300	1.300	0.300
61	I-A-061	3	0.250		2.100	2.300	2.550	2.200	3.200	4.300	0.925
62	I-A-062	8	2.100		1.800	1.700	1.300	2.100	0.250	4.750	0.248
63	I-A-063	6	12.400	0.450	3.250	2.250	1.750	2.000			0.323
64	I-A-064	5		6.500	3.500	6.250	2.750	3.750	2.900		0.855
65	I-A-065	2	1.100	0.600	0.950	1.400	2.000	1.100	2.500	2.800	0.811
66	I-A-066	8	0.250	2.250	7.950	3.800	4.000	3.900	2.000	3.800	0.495
67	I-A-067	3	0.600	0.500	0.400		1.600	0.750	0.600	1.400	0.292
68	I-A-068	3	3.100	2.700	2.100	1.500	1.000	2.750	2.250		0.683
69	I-A-069	5	2.500	1.750	3.100	2.700	3.250	2.100	2.100		0.500
70	I-A-070	5	5.600				3.000				
71	I-A-071	6								5.400	
72	I-A-072	4		1.400	2.000	1.750	3.000	6.000	2.450		0.692
73	I-A-073	6	2.400	4.350	3.000	1.700		2.750	1.100	2.300	0.422
74	I-A-074	2				1.100	2.000	1.000		2.000	0.763
75	I-A-075	2								1.400	
76	I-A-076	4	1.150		0.900	2.300	0.600	1.000	0.750	0.900	0.269
77	I-A-077	5	2.900	1.200	0.850	1.000	2.300		2.000	0.500	0.262
78	I-A-078	4	2.900	2.550	0.850						
79	I-A-079	1	1.300	2.800	1.750	1.000	2.400	1.100	3.500	1.200	1.964
80	I-A-080	9	4.750	6.800	3.300	0.250	1.500	6.000	4.100	1.750	0.376
81	I-A-081	4	1.400	2.300	2.000	2.400	2.750	1.780	1.900	2.300	0.551
82	I-A-082	6		6.200	5.400	1.400	1.750		0.250	1.000	0.444
83	I-A-083	8			2.750		2.100		4.200	3.000	0.377
84	I-A-084	5	3.700	2.100		0.900	6.750	2.100	1.250	0.900	0.467
85	I-A-085	7	3.300	12.500	3.300	0.250	2.750	3.750	2.600	1.500	0.544
86	I-A-086	4	3.100		3.600		5.000	2.600	2.300	10.40	1.195

										0	
87	I-A-087	4	3.100		1.950	0.400	1.300	1.700			0.334
88	I-A-088	3	2.800	0.900		1.000		5.500	1.750		0.763
89	I-A-089	4	4.400	4.800	2.750	2.750	3.500	2.900	3.250	7.800	0.991
90	I-A-090	4	1.200	10.900	3.500	4.800	0.700	5.300	9.100	8.000	1.511
91	I-A-091	4	6.200	9.400	1.500	0.500	0.250	1.600	1.000		0.594
92	I-A-092	3	0.300	0.550	0.750	0.400		2.000	0.600		0.287
93	I-A-093	5	1.100	1.450	1.450	2.600	2.900	2.100	1.500		0.400
94	I-A-094	4	4.300	4.200	2.000	3.800	2.500	2.000	1.600		0.671
95	I-A-095	2	1.800	0.800	2.050	2.250			3.100	3.300	1.150
96	I-A-096	4		2.700	2.250	2.600	1.000	2.750	4.000		0.638
97	I-A-097	12	4.700	1.500	1.900	0.950	0.600	8.000	8.500		0.298
98	I-A-098	3	4.000	6.300	2.700	1.800	0.750	3.000	0.600		0.842
99	I-A-099	5	2.400	0.650	1.400	2.100	0.600	2.250	2.000		0.300
100	I-A-100	7	4.400	6.800	1.400	1.200	1.500	2.750	2.000		0.373
101	I-A-101	3		2.300	0.400	1.250		1.000	0.750		0.380
102	I-A-102	2	2.400		3.400	1.500		6.200	4.250		1.919
103	I-A-103	4	4.500	1.750	0.550	1.600	2.500	1.250	3.300		0.456
104	I-A-104	9	4.400	0.250	1.900	6.500		2.600	2.750	5.600	0.363
105	I-A-105	5		0.800	4.800	0.900	0.750	0.150	0.900		0.277
106	I-A-106	4	2.500	1.100		7.000	1.900	1.100	1.250		0.618
107	I-A-107	3	0.500		0.250		0.100	0.100	0.150		0.050
108	I-A-108	3	2.300	3.100		1.900		2.750	5.230		1.082
109	I-A-109	2	2.300	0.750	0.650	0.250	0.250	0.500	0.350		0.229
110	I-A-110	4	5.500	1.800	0.500	2.500	1.000	2.250	2.750		0.450
111	I-A-111	2	2.000	0.850	1.750	1.250		0.750	1.000		0.560
112	I-A-112	7	2.700	1.200	0.450	0.600	0.250	0.900	1.000		0.105
113	I-A-113	6	4.400	3.700	3.450	6.000	3.250	1.700	2.750		0.579

Anexo 5: Formato de registro de pesos diarios – no domiciliarios

N° DE VIVIENDA	CODIGO DE VIVIENDA	N° DE HABITANTES	GENERACION DE RESIDUOS SOLIDOS NO DOMICILIARIOS (Kg.)								GPC (kg/hab /día)
			DOMINGO DÍA 0	LUNES DÍA 1	MARTES DÍA 2	MIÉRCOLES DÍA 3	JUEVES DÍA 4	VIERNES DÍA 5	SABADO DÍA 6	DOMINGO DÍA 7	
1	II-EC1-001	10	1.15			3.600				0.300	
2	II-EC1-002	35	0.500		10.200	4.900					
3	II-EC1-003	25	5.000		2.400	0.750	2.000	0.500	0.500	0.600	0.045
4	II-EC1-004	15									
5	II-EC1-005	20	2.350		13.300	5.250	1.250	4.000	9.500	5.000	0.319
6	II-EC1-006	15				1.000	1.200	0.750		0.900	0.064
7	II-EC1-007	15	34.550				1.500	3.750			
8	II-EC1-008	10			0.800		0.600		0.500		0.063
9	II-EC1-009	20	4.300		4.900	10.200		6.200		4.300	0.320
10	II-EC1-010	10		0.750	0.100		10.500			0.200	0.289
11	II-EC1-011	15	9.100		3.750				5.500		0.308
12	II-EC1-012	20	4.800		1.000	1.250	0.750	0.500	0.500	0.600	0.038
13	II-R7-013	15			1.200						0.080
14	II-R7-014	15	1.750			3.800	2.600	1.500			0.176
15	II-R7-015	15		0.750	3.500	3.400	2.000	1.500	4.500	5.500	0.201
16	II-R7-016	20	5.300		17.300	17.500	5.000	7.250		15.700	0.628
17	II-R7-017	15			1.800				0.200	5.500	0.167
18	II-IE8-018	20	2.250		2.300	2.000	2.600	3.200		0.700	0.108
19	II-EC1-019	10	0.810								
20	II-EC1-020	25		1.250	0.800	2.100		1.000	0.500	0.500	0.041
21	II-EC1-021	20		1.900	0.700		1.200	3.000		0.600	0.074
22	II-EC1-022	15	2.000	1.100	1.300	2.600		0.600		1.400	0.093
23	II-EC1-023	10	1.000		0.750	0.250	0.500				0.050
24	II-EC1-024	25		0.500		1.400	1.250	0.600		0.500	0.034
25	II-EC1-025	20	1.800	1.750	1.500	9.300		2.250	2.000	0.600	0.145
26	II-EC1-026	15		11.000	1.000	4.750	1.900		4.250		0.305
27	II-EC1-027	25		4.500	1.250	0.600	1.500	0.600	1.600	2.000	0.069
28	II-EC1-028	20	0.550	1.900	2.300	2.800	2.000	4.000	2.250	5.000	0.145
29	II-EC1-029	15	1.300		0.500						0.033
30	II-EC1-030	15		0.300	0.400	0.750		0.500			0.033
31	II-EC1-031	10	0.300		0.100			0.500			0.030
32	II-ECR-032	15	4.300		0.700	0.500	0.600	0.500		2.900	0.069
33	II-EC4-033	15	1.250		0.200	2.000	0.900		2.000		0.085
34	II-EC3-034	10	1.100			0.750	0.300	4.000	0.900		0.149

35	II-EC3-035	10			13.50 0	5.600	8.750	10.250	12.500		1.012
36	II-EC3-036	25		2.750	3.700	2.300	2.000	4.250			0.120
37	II-EC2-037	10		4.100				2.200			
38	II-EC2-038	25	8.700	1.000		1.000	4.600	0.600			0.072
39	II-EC2-039	46		7.000	5.250	10.200	7.300	3.500			0.145
40	II-R7-040	20	0.500	3.700	1.000	2.250	3.600	3.000	4.500	1.900	0.143
41	II-R7-041	20	1.250		3.000	5.100	5.500	5.100	2.300	9.500	0.254
42	II-R7-042	25	4.000	2.250	2.200	6.100			8.000		0.186
43	II-R7-043	12		4.000	3.000	4.000	4.000	4.250	5.500		0.344
44	II-EC5-044	10				0.500	0.500	0.100	0.750	0.100	0.039
45	II-EC5-045	3	3.000	1.100							0.367
46	II-EC5-046	30	1.500	0.400	0.750		0.200	0.500	0.600	0.500	0.016
47	II-EC5-047	1	0.600		0.200	0.500	1.250	8.500	2.100	1.200	2.292
48	II-H5-048	20									
49	II-IPP6-049	20			12.300		12.500	13.000	15.200	19.500	0.725
50	II-EC1-050	10	1.850	1.800	1.700	6.300	3.750	4.000	3.000	3.500	0.344
51	II-EC1-051	10	0.900	2.100	0.500	0.700	2.000	0.850		0.700	0.114
52	II-EC1-052	15		3.200	1.000	1.000	3.800	1.600	1.600		0.136
53	II-EC6-053	10	1.100	3.900	1.100	1.100	0.300	2.300	1.800		0.175
54	II-EC1-054	10	1.950	1.100	1.750	0.400	0.750	1.000	1.600		0.110
55	II-EC1-055	10	1.900	1.100	2.250		2.400	4.000	2.100		0.237
56	II-EC1-056	1	1.850	0.750	0.900		0.900	0.250	1.000		0.760
57	II-EC1-057	1	0.750	0.300	0.750	0.750	0.600	0.500	0.750	0.600	0.607
58	II-EC1-058	1	1.000	0.300			4.250	1.750		4.500	2.700
59	II-EC1-059	1	1.100	0.700			3.000			0.900	1.533
60	II-EC1-060	8	2.100	3.700	3.500	6.300	3.100	2.750	6.100	4.250	0.530
61	II-EC1-061	2	0.250			2.000					1.000
62	II-R7-062	10	1.500	0.750			0.900	0.600	0.750	2.600	0.112
63	II-EC1-063	10	1.800	1.400	1.600	1.750	1.200	2.500	2.500	3.100	0.201
64	II-EC1-064	1	0.300	0.100	0.200	0.050	0.500	0.200	0.500	1.000	0.364
65	II-EC1-065	2	2.200	3.700		3.800	2.600			1.250	1.419
66	II-EC1-066	2	0.400	2.600	3.250	2.000	1.700	2.750		3.100	1.283
67	II-EC1-067	10	2.200	1.400	2.000	3.100	1.200	2.500	1.700	2.000	0.199
68	II-EC1-068	1	0.800	0.300	0.700	0.400	0.100	0.100	0.250	0.250	0.300
69	II-EC1-069	2	0.500	0.400	0.750	1.700	1.200	1.000	1.000	0.600	0.475
70	II-EC1-070	130		23.500			13.400	23.000			0.154
71	II-EC1-071	80		6.700	3.200	3.750	5.000	4.250			0.057
72	II-EC1-072	20			2.000	5.000	1.500	12.000			0.256
73	II-EC1-073	130		16.600	9.700	10.100	9.900	23.000			0.107
74	II-EC1-074	2				2.500		1.750	3.250	7.750	1.906
75	II-EC1-075	32	2.500	1.200	1.250	3.200		2.500	2.500		0.067
76	II-EC1-076	144			13.600		14.600	9.500			0.087

77	II-EC1-077	50	24.000		11.250	6.900		3.250		1.200	0.113
78	II-EC1-078	84		2.700	4.000	8.300	3.000	4.100			0.053
79	II-EC1-079	158		2.400			6.500	15.500			0.051
80	II-EC1-080	35					2.750	3.250			
81	II-EC1-081	35		5.000		2.300	2.200	4.500			0.100
82	II-EC1-082	200	34.250	25.800	8.900	5.800	9.500	25.000	60.000	25.900	0.115
83	II-EC1-083	200		12.700	23.500	7.900	12.100	10.500			0.067
84	II-EC1-084	200	6.750	11.500	10.250	20.600		17.500	23.000		0.083
85	II-EC1-085	100	17.050	13.750		5.500	10.750	3.250	10.000	4.750	0.080
86	II-EC1-086	10	1.200	1.600	5.500	3.000	8.300	3.750	3.500	1.000	0.381
87	II-EC1-087	10	4.650	1.000	2.500	1.000	3.300	2.000	5.750	2.100	0.252
88	II-EC1-088	25	2.750	4.100	2.750	2.300		3.000	2.300	7.000	0.143
89	II-EC1-089	12	0.550	0.900	1.600	2.200	0.600	2.500	1.900	1.600	0.135
90	II-EC1-090	75				11.100	16.000	12.000	19.000		0.194
91	II-EC1-091	5									
92	II-EC1-092	17		6.300	6.950	2.800		6.500	1.000		0.277
93	II-EC1-093	20	0.650	1.000	0.400		3.000				0.073
94	II-EC1-094	10	1.750	3.000	3.250	4.100	6.750	7.250	3.000	3.500	0.441
95	II-EC1-095	15		4.250		6.800	3.500	5.500	5.000	1.200	0.292
96	II-EC1-096	50					5.900				
97	II-EC1-097	10	2.100	3.500	2.500	2.000	3.500	2.100	3.000	1.300	0.256
98	II-EC1-098	20	2.400	2.000		1.750	0.800				0.076
99	II-EC1-099	20			1.900	1.250	1.000	3.100	0.750	1.250	0.077
100	II-EC1-100	20	1.450						1.250		
total			231.510	231.100	255.900	270.500	268.450	341.150	256.000	172.400	0.319
										Total de Generación Per cápita N.D.	0.319

Anexo 6: Formato de registro de establecimientos comerciales participantes en el Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales

N°	Código	Dirección	Urb./C.P./AAHH	Nombre y Apellido	DNI	N° de habitantes por vivienda	¿En que horario se puede recoger las bolsas de las muestras?	¿En el horario antes señalado siempre hay una persona para entregar las bolsas de las muestras?	¿Entrega sus residuos orgánicos a un reciclador?	¿Los residuos orgánicos son usados como alimentos para animales u otros usos?	Firma
1	II-ECL-01		Av. Palomar	Nancy Rojas	07674912	35	8.00	SI	SI	NO	Nancy
2	II-ECL-01	N° 1226	Portada de Huayaringa	Antony Porras Jasso	74716904	25	8.00	SI	NO	NO	Antony
3	II-ECL-03	N° 111	Av. Palomar	Martín Ayala de Harbertido	16170005	15	8.00	SI	NO	NO	Martin
4	II-ECL-01	LT 33 e 5	casa Huerta	Beatriz Torpa	43467532	20	8.00	SI	NO	NO	Beatriz
5	II-ECL-03	MZE LT 5	Huayaringa	Saul Cochacho	07685406	15	8.00	SI	NO	NO	Saul
6	II-ECL-01	MZO LT 29	Huayaringa 3°	Juan Arroyo	16152233	15	8.00	SI	NO	NO	Juan
7	II-ECL-01	MZA LT 9	Av. Palomar	Iselda Barban	04035255	10	8.00	SI	NO	NO	Iselda
8	II-ECL-001	MZA LT 13	Huayaringa	Nda Cisneros	45470976	20	8.00	SI	SI	NO	Nda
9	II-ECL-001	MZC LT 6	Huayaringa	Marcelino Quispe	06808652	10	8.00	SI	NO	NO	Marcelino
10	II-ECL-01	MZC LT 6	Huayaringa	Ana Marco Inozosa	44534839	15	8.00	SI	NO	NO	Ana
11	II-ECL-01	MZK LT 4	Portada de Huayaringa	Frank Sanchez	42354627	20	8.00	SI	SI	NO	Frank
12	II-ECL-02	MZK LT 1	Portada de Huayaringa	Elena Montalvo	43937786	15	8.00	SI	NO	NO	Elena
13	II-ECL-03	N° 361	Av. Palomar	Héctor Angel Posador	16168406	15	8.00	SI	NO	NO	Hector
14	II-ECL-01	MZH LT 3	Huayaringa 3°	Rosio Zavalta	07685212	15	8.00	SI	NO	NO	Rosio
15	II-ECL-01	MZALTS	Huayaringa 2°	Malesa Gonzales Cephe	41954480	20	8.00	SI	NO	NO	Malesa
16	II-ECL-01	MZK LT 1	Portada de Huayaringa	Juan Carlos Tito Quispe	43482127	15	8.00	SI	NO	NO	Juan
17	II-ECL-01	MZK LT 1	Portada de Huayaringa	Juan Arco Aron	10778964	20	8.00	SI	NO	NO	Juan
18	II-ECL-01	N° 147	Av. Proceros	Bety Pilar Andros	43491209	10	8.00	SI	NO	NO	Bety
19	II-ECL-01	N° 125	Los Proceros	Emilijan Cochachos	16160821	25	8.00	SI	NO	NO	Emilijan
20	II-ECL-03	N° 390	Av. Galeras	Elizabeth Torral Huancaya	07673770	20	8.00	SI	NO	NO	Elizabeth



N°	Código	Dirección	Urb./C.P./AAHH	Nombre y Apellido	DNI	N° de habitantes por vivienda	¿En que horario se puede recoger las bolsas de las muestras?	¿En el horario antes señalado siempre hay una persona para entregar las bolsas de las muestras?	¿Entrega sus residuos inorgánicos a un reciclador?	¿Los residuos orgánicos son usados como alimentos para animales u otros usos?	Firma
21	11-ECL-001	San Pedro de Morúa	Av. Bolívar N° 9066	Tatiana Valencia Capcho	42220544	25	8.00	SI	NO	NO	
22	11-ECL-002	MZ ALT 2	Av. Galpapas	Hortencio Medrano Calixto	16158284	20	8.00	SI	NO	NO	
23	11-ECL-003	MZ ALT 2	Julio C. Tello	Norma Tinoco Galpapas		15	8.00	SI	NO	NO	
24	11-ECL-004	LT 2 A	Av. Bolívar	Amalpa Valdivea Horne	07654387	10	8.00	SI	NO	NO	
25	11-ECL-005	N° 291	Av. Bolívar	Jorge Bueno Vego	07670926	25	8.00	SI	NO	NO	
26	11-ECL-006	MZB LT 1	Julio C. Tello	Itzara Arzvalo Felipe	09684668	20	8.00	SI	NO	NO	
27	11-ECL-007	MZB LT 1	Julio C. Tello	Sara Amado Casimiro	16175450	15	8.00	SI	NO	NO	
28	11-ECL-008	MZF LT 7	Julio C. Tello	Inocencio Osorio de la Cruz	16170540	25	8.00	SI	NO	NO	
29	11-ECL-009	MZG LT 2	Julio C. Tello	Shirley Quispe Hinojosa	46957532	20	8.00	SI	NO	NO	
30	11-ECL-010	MZ DLT 3	Julio C. Tello	Juliana Vicharra	16152039	15	8.00	SI	NO	NO	
31	11-ECL-011	Sb. Eulalia	Av. Bolívar N° 535 San Carlos Bajo	Nora Galpa Galvan	07670465	10	8.00	SI	NO	NO	
32	11-ECL-012	MZAB LT 05	AA-HH. Julio C. Tello	Enrique Casas Ochanche	09310759	15	8.00	SI	NO	NO	
33	11-ECL-013	N° 265	Av. Bolívar	Elmer Perez Belluz	45890034	15	8.00	SI	NO	NO	
34	11-ECL-014	MZD LT 2	Julio C. Tello	Marlene Bernos Alvaro de	48114191	10	8.00	SI	NO	NO	
35	11-ECL-015	N° 387	Av. Bolívar	Omar Contreras Zapata	07682091	10	8.00	SI	NO	NO	
36	11-ECL-016	Km. 40.5	Av. Bolívar	Carolya Garcia Hermelindo	74205244	25	8.00	SI	NO	NO	
37	11-ECL-017	MZG LT 6	Julio C. Tello	Senta Alajo Medina	46524791	10	8.00	SI	NO	NO	
38	11-ECL-018	N° 145	Av. Bolívar	Felipe Hinojosa	06812273	25	10.00	SI	NO	NO	
39	11-ECL-019	MZF LT 7 y 8	casa Huerto	Mandy Sifuentes	40466099	46	8.00	SI	NO	NO	



Anexo 6: registro de viviendas de participantes

N°	Código	Dirección	Urb/C.P./AAHH	Nombre y Apellido	DNI	N° de habitantes por vivienda	¿En que horario se puede recoger las bolsas de las muestras?	¿En el horario antes señalado siempre hay una persona para entregar las bolsas de las muestras?	¿Entrega sus residuos inorgánicos a un reciclador?	¿Los residuos orgánicos son usados como alimentos para animales u otros usos?	Firma
40	II-ET-040	Nº 950	Av. Bolívar 950	Bertha Tovar Gamero	09728197	20	9:00-10:00	Si	NO	Si	Bertha Tovar
41	II-ET-041	Nº 909	Av. Bolívar	Meli Yaneli Huaman	70339151	20	9:00-10:00	Si	No	Si	Yaneli
42	II-ET-042	Nº	Av. Bolívar	Rubiel Arenas Quebezo	44623896	25	9:00-10:00	Si	No	Si	Rubiel
43	II-ET-043	Nº 974	Av. Bolívar	Flor Hinojosa Nuñez	41437917	12	9:00-10:00	Si	No	No	Flor Hinojosa
44	II-ET-044	Nº 1031	Av. Bolívar	Alicia Flores de Flores	07664181	10	9:00 a 10:00	Si	No	No	Alicia
45	II-ET-045	H:C LT 3	AA.HH. Julio C. Tello	Frinie Muñoz Miguel	07683497	3	8:00 a 9:00	Si	Si	Si	Frinie
46	II-ET-046	H: B LT 8	AA.HH. Julio C. Tello	Dominga Estrada V.	43655578	30	9:00 a 10:00	Si	Si	Si	Dominga
47	II-ET-047	Nº 145	Av. San Martín	Hortencia Luna Longa		1	8:00 a 9:00	Si	Si	Si	Hortencia
48	II-ET-048	Nº 878	Av. Bolívar	Elizabeth Gomez H.	96170007	20	9:00 a 10:00	Si	No	No	Elizabeth
49	II-ET-049	Nº 810	Av. Bolívar	Felix Escobar Martinez	23362195	20	9:00 a 10:00	Si	No	No	Felix
50	II-ET-050	S/N	Ch. Proceros	Flor Diego Albicha	42079576	10	9:00 a 10:00	Si	No	Si	Flor
51	II-ET-051	Nº 203	Av. San Martín	Hyde Vilca Huaman H.	7643107	10	9:00 a 10:00	Si	No	Si	Hyde
52	II-ET-052	H: A LT 2	Ch. Las Clavetas	Evelyn Guerrero A.	42886074	15	9:00 a 10:00	Si	No	No	Evelyn
53	II-ET-053	H: B LT 7	Ch. Primavera	Maria Cecilia Sanchez C.	41888578	10	9:00 a 10:00	Si	No	No	Maria Cecilia
54	II-ET-054	Nº 731	Ch. Los Clavetas	Jose Pino Castillo	16161266	10	9:00 a 10:00	Si	Si	Si	Jose Pino
55	II-ET-055	LT 13 H: AB	Av. Buenos Aires	Yanina Calderon V.	44453847	10	8:30 a 10:00	Si	No	No	Yanina
56	II-ET-056	H: BF LT 12	Calle La Flor	Fausta Ciria Yapas B.	41879899	1	9:00 a 10:00	Si	No	No	Fausta
57	II-ET-057	H: EB LT 8	Calle La Flor	Yolara Catera Quijpe	16169858	1	9:00 a 10:00	Si	No	No	Yolara
58	II-ET-058	H: B LT 8	Moniscal Sucre	Maria Zavallos Sandoz	16170468	1	9:00	Si	No	No	Maria Zavallos
59	II-ET-059	H: BK LT 1	Av. Independencia	Isidara Aldrete C.	07670820	1	9:00	Si	No	Si	Isidara



Anexo 6: registro de viviendas de participantes

N°	Código	Dirección	Urb/C.P./AAHH	Nombre y Apellido	DNI	N° de habitantes por vivienda	¿En que horario se puede recoger las bolsas de las muestras?	¿En el horario antes señalado siempre hay una persona para entregar las bolsas de las muestras?	¿Entrega sus residuos inorgánicos a un reciclador?	¿Los residuos orgánicos son usados como alimentos para animales u otros usos?	Firma
60	11-EC1-060	H2AZ LT4	Av. Buenos Aires	Eduwin Zambrano S.	23343575	8	9:00 a 10:00	Si	NO	Si	
61	11-EC1-061	H2AN LT2	Av. Independencia	Andrés Ramirez Viterael	40135837	2	9:00 a 10:00	Si	NO	Si	
62	11-EC1-062	N° 800	AV Bolívar	Norma Ferrer P. Cal	16168621	10	9:00 a 10:00	Si	NO	Si	
63	11-EC1-063	H2AE LT11	Av. Buenos Aires	Rapael Ruano C.	16170548	10	9:00 a 10:00	Si	Si	NO	
64	11-EC1-064	H24B LT1	Av. Los Cedros	Dino Vicharro Arteaga	16161828	1	9:30 a 10:30	Si	Si	NO	
65	11-EC1-065	H2E LT7A	Cv. Los Cedros	Elsa Ferrández de V.	16167140	2	9:30 a 10:30	Si	Si	NO	
66	11-EC1-066	H2B LT7	Asoc. Bello Horizonte	Alejandro Ticsé V.	16170454	2	9:00 a 10:00	Si	NO	NO	
67	11-EC1-067	H2A LT12	Asoc. Bello Horizonte	Raul Cardenas Capani	40386614	10	9:00 a 10:00	Si	Si	NO	
68	11-EC1-068	H2H LT23	Asoc. Caxi Huenta Calle 7	Nelly Chagua Humani	07687507	1	9:00 a 9:30	Si	Si	Si	
69	11-EC1-069	H2L LT. 1	Asoc. Caxi Huenta San Juan Bosco	Jeny Marisol Ravichagua D.	09848583	2	8:00 a 9:00	Si	Si	NO	



N°	Código	Dirección	Urb/C.P./AAHH	Nombre y Apellido	DNI	N° de habitantes por vivienda	Horario de recolección	¿Hay una persona para entregar las bolsas de las muestras?	¿Entrega sus residuos inorgánicos a su reciclador?	¿Se usan como alimentos para animales u otros usos?	Firma
70	11-188-020	Av. Los Nardos Lt 4 y 10	Urb. Vista Alegre	EDUARDO UCHARIMA TINCO	40225072	130	Si 8-9am	Si	-	-	
71	11-188-021	Ca. Los AUSEJOS s/n	Urb. Vista Alegre	Clementino Diaz Orihuola	06870361	80	8-9am	Si	NO	-	
72	11-188-012	Lt 30 Calle 7	Asoc. Casa Huerta	Cecilia Rostomero Rosales	41445485	20	8-9am	Si	Si	-	
73	11-188-073	H2 B Lt 11 y 12 Ca. 2	Asoc. Casa Huerta	Cecilia Pinedo Michue	07115549	130	8-9am	Si	Si	-	
74	11-188-074	Colera 42 Caspanca	Av. San Martin	CHRISTINA AJAYARCA MAIZ	46739422	100	9-10	Si	NO	Si	
75	11-188-075	Av. Bernardino Alcedo No 102	Condominio S. Eulalia	STEPANY CARHUAVICA RAMOS	70749475	32	9-10	Si	NO	Si	
76	11-188-076	Cercado de S. Eulalia 2B 42	Av. San Martin	YERONIMA OLIVARES SALAS	09650669	144	9-10	Si	NO	NO	
77	11-188-077	Av. San Martin	Rg. Casimiro 102	Luis Cisneros Cordero	06808428	50	9-10	Si	NO	NO	
78	11-188-078	H2 B Lt 3 y 4	Av. Independencia B. Aires	BEATRIZ ALCALA YANAC	09741277	89	8-9am	Si	NO	NO	
79	11-188-079	H2 B Lt 1 B Aires	Jr. Mariano Helgón	Dany Montalvo Antunez	06723939	158	9-10	Si	NO	NO	
80	11-188-080	H2 B Lt 1	Urb. Las Golucias	Karina de la Cruz AGEOSA	40644420	35	9-10	Si	NO	Si	
81	11-188-081	N° 604 Bonafide	Av. San Martin	Gisela Francis Huacachi	16161760	35	9-10	Si	NO	NO	
82	11-188-082	N° 2410	Av. San Martin	Lisbeth Humari Chanorro	43463523	200	8-9	Si	NO	Si	
83	11-188-083	N° 2183	Av. San Martin	Rina Leon Huayre	16161994	200	8-9	Si	Si	Si	
84	11-188-084	N° 2124	Av. San Martin	Maria Mayta Cotora	41683202	200	9-10	Si	NO	Si	
85	11-188-085	N° 2131	Av. San Martin	ELOY PONCE VALDECAMA	16161782	100	9-10	Si	NO	Si	
86	11-188-086	N° 709	Av. San Martin	Paula Patricia Vidar Huamán	16161038	10	9-10	Si	NO	NO	
87	11-188-087	H2 A Sur Lt 2	Av. San Martin	Estela Huamán Palomino	16148878	10	9-10	Si	Si	NO	
88	11-188-088	H2 B Lt 21	Av. San Martin	Jenny Vargas Aguilar	43773655	25	9-10	Si	Si	Si	
89	11-188-089	H2 B Lt 16 Villa Paredón	Av. San Martin	Jorge Calderon Corpeva	16170467	12	9-10	Si	Si	NO	



N°	Código	Dirección	Urb./C.P./AAHH	Nombre y Apellido	DNI	N° de habitantes por vivienda	¿En que horario se puede recoger las bolsas de las muestras?	¿En el horario antes señalado siempre hay una persona para entregar las bolsas de las muestras?	¿Entrega sus residuos inorgánicos a un reciclador?	¿Los residuos orgánicos son usados como alimentos para animales u otros usos?	Firma
90	11-85-90	Mz 6-L66	Asoc. Casa Huerta Mz 6 L66	Yeni Sarraimiento Espinoza	04222913	75	9-10	Si	Si	No	[Firma]
91	11-85-90	Mz A-L77	Asoc. Casa Huerta Valle	Sofía Diez Maguino	10168877	5	9-10	Si	Si	No	[Firma]
92	11-85-90	N° 751	Av. San Martín	Nancy Navarrete Ortega	07872550	17	9-10	Si	No	Si	[Firma]
93	11-85-90	N° 1018	Av. San Martín	Evangelina Paredes Paredes	44795480	20	9-10	Si	No	No	[Firma]
94	11-85-90	N° 3363	Av. San Martín	Nancy Ramos Valentin	43290544	10	9-10	Si	Si	No	[Firma]
95	11-85-90	N° 3352	Av. San Martín	Carolina Colonia Durazo	16170253	15	9-10	Si	No	Si	[Firma]
96	11-85-90	N° 2868	Av. San Martín	Leis Tisse Solano	16161847	50	9-10	Si	Si	No	[Firma]
97	11-85-90	N° 2324	Av. San Martín	Francisca Ramirez Paredes	16169617	10	9-10	Si	No	Si	[Firma]
98	11-85-90	N° 2111	Av. San Martín	Dania Copurumtes Sanchez	07688111	20	9-10	Si	Si	Si	[Firma]
99	11-85-90	N° 1887	Av. San Martín	Ysabel Rojas Obispo	16170629	20	9-10	Si	Si	Si	[Firma]
100	11-85-90	N° 3465	Av. San Martín	Kesly Sanchez Colqui	48828844	20	9-10	Si	No	Si	[Firma]



Anexo 7: Formato de registro de comercios especiales participantes en el Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos

Municipales

Anexo 6: registro de viviendas de participantes

N°	Código	Dirección	Urb/C.P./AAHH	Nombre y Apellido	DNI	N° de habitantes por vivienda	¿En que horario se puede recoger las bolsas de las muestras?	¿En el horario antes señalado siempre hay una persona para entregar las bolsas de las muestras?	¿Entrega sus residuos inorgánicos a un reciclador?	¿Los residuos orgánicos son usados como alimentos para animales u otros usos?	Firma
01	III-E-001	N° 901	Av. Bolívar	Jovina Guadalupe L.	45434823	8	9:00 a 10:00	Si	No	No	<i>[Firma]</i>
02	III-E-002	N° 404	Av. Bolívar	José Luis Pérez Saccano	40040120	5	9:00 a 10:00	Si	Si	No	<i>[Firma]</i>
03	III-E-003	N° 129	Av. San Martín	Nadia Huaranga G.	46064619	20	9:00 a 10:00	Si	Si	No	<i>[Firma]</i>
04	III-E-004	p.e. 909.	Av. Bolívar	Wilder Soto Gangotaya	73544259	20	9:00 a 10:00	Si	No	No	<i>[Firma]</i>
05	III-E-005	N° 1176	Av. Bolívar	Donato Freddy Quijpe P.	10793846	12	9:00 a 10:00	Si	No	No	<i>[Firma]</i>
06	III-E-006	N° 970	Av. Bolívar	Felix Carrasco P.	1616142113	6	9:00 a 10:00	Si	Si	No	<i>[Firma]</i>
07	III-E-007	Km. 365	Av. Simon Bolivar	Nilda Ayleas S.	10170095	2	Si	8:00 a 9:00	No	No	<i>[Firma]</i>
08	III-E-008	H2A2CB	Asoc Los Galicias	Jhony Vicharro R.	16135926	6	Si	8:00 a 9:00	Si	No	<i>[Firma]</i>
09	III-E-009	N° 123	Av. Micaela Bastidas	Luis Yurga Tovar	43652504	27	8:30 a 9:00	Si	No	Si	<i>[Firma]</i>



Anexo 8: Resolución de Alcaldía que aprueba el estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales



RESOLUCIÓN DE ALCALDÍA N° 236-2019-MDSE-ALC

Santa Eulalia, 25 de julio de 2019.

EL ALCALDE DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA EULALIA;

VISTO, el MEMORÁNDUM N° 357-2019/MDSE/GPMA de la Gerencia de Protección del Medio Ambiente, en el que solicita la aprobación del Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos del Distrito de Santa Eulalia 2019;

CONSIDERANDO

Que, la Constitución Política del Perú, el artículo 194 concordante con el artículo II del título preliminar de la Ley N° 27972. Ley Orgánica de Municipalidades, establece que las municipalidades provinciales y distritales, son órganos de gobiernos locales y tienen autonomía política, económica y administrativa en los asuntos de su competencia; autonomía que radica en la facultad de ejercer actos de gobierno administrativo y de administración, con sujeción al ordenamiento jurídico;

Que, la Ley Orgánica de Municipalidades N° 27972, en su artículo 73 el numeral 3.1 de la establece que los gobiernos locales son complementos para formular, aprobar, ejecutar y monitorear los planes y políticas locales en materia ambiental, en concordancia con las políticas, normas y planes regionales, sectoriales y nacionales;

Que, el Decreto Legislativo N° 1278 de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos el artículo 53 establece que los planes de residuos que diseñen e implementen las municipalidades, deben considerar el proceso de caracterización de sus residuos;

Que, el Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM que aprueba el reglamento del Decreto Legislativo N° 1278 Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, establece en el anexo 01 que el Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales es una herramienta que permite obtener información primaria relacionada a las características de los residuos sólidos municipales, constituidos por residuos domiciliarios y no domiciliarios, como son: la cantidad de residuos, densidad, composición y humedad;

Que, en la Guía para la Caracterización de Residuos Sólidos Municipales aprobado mediante Resolución Ministerial N° 457-2018-MINAM establece en el numeral 8.1.1 que se deberá conformar el equipo de planificación, mediante resolución de alcaldía o resolución de Gerencia Municipal, que permitirá favorecer la operatividad del estudio de caracterización;

Que, mediante Memorandum N° 357-2019/MDSE/GPMA de la Gerencia de Protección del Medio Ambiente, en el que solicita la aprobación del Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos del Distrito de Santa Eulalia 2019 y mediante Informe legal N° 169-2019- GAJ-MDSE emitió opinión señalando que es viable expedirse la Resolución de Alcaldía que apruebe el estudio indicado y y la conformación del respectivo equipo de trabajo;

Estando a lo expuesto y en ejercicio de las funciones de las facultades conferidas por el artículo 20 inciso 6 y el artículo 43 de la Ley N° 27972-ley Orgánica de Municipalidades;





MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA EULALIA

Provincia de Huarochirí – Región Lima

"Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad"

La Capital
Mundial de
la Papa Fuerte

RESUELVE:

ARTÍCULO 1. Aprobar el Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales del Distrito de Santa Eulalia.

ARTÍCULO 2 - Conformar el Equipo de Trabajo de Planificación encargado de favorecer la operatividad y el desarrollo del Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales del modo siguiente:

N°	Área	Cargo
01	Gerencia de Protección del Medio Ambiente	Gerente
02	Sub Gerencia de Limpieza Pública	Sub Gerente
03	Gerencia de Administración Tributaria y Desarrollo Económico	Gerente
04	Gerencia de Planeamiento y Presupuesto	Gerente
05	Sub Gerencia de Logística y Control Patrimonial	Sub Gerente

ARTÍCULO 3.- Encargar a la Sub Gerencia de Limpieza Pública la ejecución, supervisión y revisión del Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales.

REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y CÚMPLASE


MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA EULALIA
PROVINCIA DE HUARACHIRI
Fernando Harter Anduaga
SECRETARIO GENERAL


MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA EULALIA
Pedro William Gomez Gutarra
Pedro William Gomez Gutarra
ALCALDE

Anexo 9: Formato de registro de viviendas participantes en el programa de valorización de residuos sólidos orgánicos 2019

Registro de viviendas que participaron efectivamente de la valorización de residuos orgánicos, 2019.

Registro de participantes de viviendas					
N°	Código	Dirección	Nombre y apellido del representante	N° de habitantes	Zona / Sector
1	001	Lucma Seca Km 8	Karin Zavala Huamán	7	Lucma Seca
2	002	Lucma Seca Km 8	Humberto Borquez Méndez	4	Lucma Seca
3	003	Palle Nuevo S/N	Natividad Caypo Trujillo	3	Palle Nuevo
4	004	Av. Mariscal Castilla N°2015	Cristian Ramos Carhuavilca	2	Palle Nuevo
5	005	Av. Mariscal Castilla N°1668	Magaly Castillo Rodríguez	3	Palle Viejo
6	006	Av. Mariscal Castilla N°1603	Graciela Julca Ambrosio	2	Palle Viejo
7	007	Av. Mariscal Castilla N°879	Luz Borja Monteaguda	4	Palle Viejo
8	008	Av. Mariscal Castilla N°711	Isidora Quispe Huaranga	9	Palle Viejo
9	009	Av. Mariscal Castilla Lt.25	Madeleine Livia Ricaldi	7	Palle Viejo
10	010	Av. Mariscal Castilla	Verónica Lara Hurtado	2	Palle Viejo
11	011	Av. Mariscal Castilla	Janet Macavilca Barco	4	Palle Viejo
12	012	Av. San Martin Lt 01 Mz 8	José Ayarza Aguilera	2	Cuspanca
13	013	Av. San Martin Lt 02	Félix Chapa Peña	2	Cuspanca
14	014	Nueva Esperanza Mz. I Lt. 5	Maribel Cajavilca Baylon	2	Cashahuacra
15	015	Psj. Los Alamos Mz.D Lt 1	Elsa Arteñil Huayanay	8	Cashahuacra
16	016	Asoc. Nueva Esperanza Mz. J Lt. 5	Robert Olivares Salinas	5	Cashahuacra
17	017	Nueva Esperanza Mz. K Lt. 2	Amanda Torres Pérez	4	Cashahuacra
18	018	Calle Los Shipibos Mz. H Lt. 5	Reyna Vásquez de Santos	5	Cashahuacra
19	019	Calle Los Shipibos Mz. F Lt. 8	Calixto Maldonado Reategui	6	Cashahuacra
20	020	Calle Los Shipibos Mz F Lt. 8 B	Lili Valera Sánchez	4	Cashahuacra

Registro de viviendas que participaron efectivamente de la valorización de residuos orgánicos, 2019.

Registro de participantes de viviendas

N°	Código	Dirección	Nombre y apellido del representante	N° de habitantes	Zona / Sectores
21	021	Psj. Los Shipibos Mz. F Lt. 6	Gerusa Valera Sánchez	6	Cashahuacra
22	022	Psj. Los Shipibos Mz. C Lt. 11	Hitar Ynuma Fasabi	8	Cashahuacra
23	023	Mz. N Lt. 8	Betsaida Espinoza Valenzuela	3	Cashahuacra
24	024	Mz N Lt. 8	Marina Orellana Orozco	8	Cashahuacra
25	025	Mz. F Lt 7	Rolando Saavedra Sánchez	4	Cashahuacra
26	026	Mz B Lt 5	Isabel Charito Lloclla Parra	4	Cashahuacra
27	027	Mz. A Lt 2	Irma Inocencio Carrillo	8	Cashahuacra
28	028	Carretera Huinco	Merly Huerto Bastidas	4	Cashahuacra
29	029	Av. Independencia Mz. B Lt. 11	Zoyla Huayanay Orozco	5	Buenos Aires
30	030	Av. Independencia Mz. BJ Lt. 6 A	Marianela Grandes Collaso	5	Buenos Aires
31	031	Av. Independencia BJ Lt. 6B	Flor Mira Martinez Saldaña	5	Buenos Aires
32	032	Av. Independencia Mz. BO Lt. 17	Savi Palayo Flores	5	Buenos Aires
33	033	Av. Independencia Mz. O Lt. 16	Ernestina Vicharra Reymundo	9	Buenos Aires
34	034	Av. Independencia Mz. AN Lt 1	Rosario Ramos Flores	6	Buenos Aires
35	035	Mz. BP Lt. 3	Janet Nureña Camaco	6	Buenos Aires
36	036	Cll. Nueva Mz. S/N Lt 3	Pilar Zavaleta	8	San Carlos Bajo
37	037	Cll. Leoncio Prado Lt.39	Maribel Zabala	4	San Carlos Bajo
38	038	Cll. Leoncio Prado LT.25	Pamela Almonacid Mayta	16	San Carlos Bajo
39	039	Cll. Leoncio Prado N° 157 Lt 36	Estelon Sinche Álvarez	7	San Carlos Bajo
40	040	Cll. Leoncio Prado N°230	Olinda Canolio Condor	6	San Carlos Bajo

Registro de viviendas que participaron efectivamente de la valorización de residuos orgánicos, 2019.

Registro de participantes de viviendas

N°	Código	Dirección	Nombre y apellido del representante	N° de habitantes	Zona / Sector
41	041	Cll. Leoncio Prado N° 190	Clotilda Urbina de Ramos	10	San Carlos Bajo
42	042	Cll. Leoncio Prado N° 190	Rosy Huaranga Galarza	2	San Carlos Bajo
43	043	Cll. Los Cipreses Mz. 20 Lt. 40	Milagros Chacai Rojas	9	San Carlos Alto
44	044	Cll. Los Cipreses Mz. A Lt. 39	Delia Aguilar Ludeña	4	San Carlos Alto
45	045	Cll. Los Cipreses Mz. B Lt 20	Mirian Valdez Lozano	4	San Carlos Alto
46	046	Cll. Lso Cipreses N°127	Isabel Lozano Vargas	6	San Carlos Alto
47	047	Cll. Los Geranios Lt. 47	Cesar Perreyros Aparicio	2	San Carlos Alto
48	048	Cll. Los Geranios Mz. S/N Lt.45	Carmen Córdova Pérez	2	San Carlos Alto
49	049	Cll. Los Geranios Lt. 43A	Bety Arzapalo Córdova	3	San Carlos Alto
50	050	Cll. Los Geranios Mz. D	Juana López Acosta	8	San Carlos Alto
51	051	Cll. Los Geranios N°255	María Jesús Barboza Azañedo	4	San Carlos Alto
52	052	Cll. Los Geranios Lt. 59	María Santivañez Gómez	8	San Carlos Alto
53	053	Cll. Los Geranios Lt. 62	Flor Livia Toledo	4	San Carlos Alto
54	054	Cll. Geranios LT.60	Bruce Ríos Hinojosa	6	San Carlos Alto
55	055	Cll. Los Álamos	María Belevan Meolina	6	San Carlos Alto
56	056	Cll. Los Alamos N° 222	Juana Melo Pérez	3	San Carlos Alto
57	057	Cll. Los Alomos N° 119	Yessica Medina Hinojoza	6	San Carlos Alto
58	058	Cll. Primavera Lt. 12	Liz Sánchez Cueva	10	Pomaticla
59	059	Cll. Primavera Psj. 2 Lt 14	Eufenia Huamán Artiaga	5	Pomaticla
60	060	Cll. Primavera Lt. 25	Carlos Toledo Peña	8	Pomaticla

Anexo 10: Formato de registro de establecimientos comerciales participantes en el programa de valorización de residuos sólidos orgánicos 2019

Registro de establecimientos comerciales que participaron efectivamente de la valorización de residuos orgánicos, 2019

Registro de establecimientos comerciales						
N°	Código	Dirección	Nombre y apellido del representante	Nombre del establecimiento comercial	Tipo de establecimiento comercial	Zona / Sector
1	001	Av. San Martín S/N	Bety Porras de la Cruz	La Hacienda	Restaurante - Bodega	Cuspanca
2	002	Av. San Martín S/N	Carlos Aguirre Mejilla	Villa Cuspanca	Restaurante - Bodega	Cuspanca
3	003	Av. San Martín S/N	Cesar Lozano Romero	El Mirador	Restaurante - Bodega	Cuspanca
4	004	Av. San Martín S/N	Santos Alexis Palomino	Riconcito Huancaino	Restaurante - Bodega	Cuspanca
5	005	Av. San Martín S/N	Vanesa Torres Luna	Las Ganbusinas	Club Campetre	San Martín
6	006	Av. San Martín S/N	Percy Morales Lujan	Paraiso I y II	Club Campetre	San Martín
7	007	Av. San Martín S/N	Pedro Gavilan Paredes	Tinajon	Restaurante - Campestre	San Martín
8	008	Av. San Martín S/N	Jesus Ambrosio Toledo	Laguna Azul	Restaurante - Campestre	San Martín
9	009	Av. San Martín S/N	Eduardo Mota Lazaro	Rancho Grande	Club Campetre	San Martín
10	010	Av. San Martín S/N	Yolanda De la Cruz	Dona Yoli	Restaurante - Bodega	San Martín
11	011	Av. San Martín S/N	Juan Medina Granados	San Pedro	Restaurante - Bodega	San Martín
12	012	Av. San Martín S/N	Brenda Guevara Vargas	La Casa del Cuzco	Restaurante	San Martín
13	013	Av. San Martín S/N	Roberto Vaca Lazaro	Olla de Barro	Restaurante	San Martín
14	014	Av. San Martín S/N	María Durand Franco	Valconcito	Restaurante - Bodega	San Martín
15	015	Av. San Bolívar S/N	Julia Salazar Agreda	Bodegita	Restaurante - Bodega	San Martín

Anexo 11: Formato de registro de instituciones públicas y/o privadas participantes en el programa de valorización de residuos sólidos orgánicos 2019

Registro de instituciones públicas o privadas que participaron efectivamente de la valorización de residuos orgánicos, 2019

Registro de establecimientos comerciales

N°	Código	Dirección	Nombre y apellido del representante	Nombre de la institución	Tipo de institución	Zona / Sector
1	001	Av. Mariscal Castilla S/N	Lourdes Juana Aquino Cuzco	I.E 20604 Virginia Hurtado Chumpitas	Educativa	Palle Viejo
2	002	S/N	Luz Chuncho Lugo	Comedor Tres Zonas Cashahuacra	Comedor Popular	Cashahuacra
3	003	S/N	Perla Santos Medina	Escuelita Santa Ana	Educativa	Cashahuacra
4	004	Av. Independencia Mz. BJ Lt. 34	Carmen Gómez Flores	I. E.I N°438 María Auxiliadora	Educativa	Buenos Aires
5	005	Buenos Aires	Rosa Gómez Lara	Cocina Familiar	Comedor Popular	Buenos Aires

Anexo 12: Formato de registro de residuos sólidos orgánicos provenientes de parques y jardines en el programa de valorización de residuos sólidos orgánicos 2019

Registro de residuos orgánicos valorizados provenientes del mantenimiento de las áreas verdes o similares, 2019

Registro de establecimientos comerciales				
N°	Código	Ubicación de Coordenadas UTM		Zona / Sector
		Norte	UTM	
1	1	317483	8681763	CASA HUERTA
2	2	318283	8681902	AV. MICAELA BASTIDAS
3	3	318307	8681628	AV. SAN MARTIN
4	4	317833	8681663	AV. SIMON BOLIVAR
5	5	318748	8683766	PARQUE SANTA EULALIA
6	6	318440	8682270	PARQUE LICTICO
7	7	318378	8682416	VISTA ALEGRE

*Anexo 13: Resolución de Alcaldía que aprueba el Plan Anual de Valorización de Residuos
Sólidos Orgánicos, 2019*



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA EULALIA

Provincia de Huarochirí – Región Lima

"Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad"

La Capital
Mundial de
la Palta Fuerte

RESOLUCIÓN DE ALCALDÍA N° 139 -2019-MDSE/ALC

Santa Eulalia, 29 de mayo de 2019.

VISTO, el Memorandum N° 025-2019/MNSE/GPMA, de la Gerencia de Protección del Medio Ambiente en el que solicita la aprobación del Plan Anual de valorización de Residuos Sólidos Orgánicos Municipales 2019

CONSIDERANDO

Que, el artículo 194 de la Constitución Política del Perú, establece que las municipalidades provinciales y distritales, son los órganos de gobiernos locales y tienen autonomía política, económica y administrativa en los asuntos de su competencia; norma que es concordante con el Artículo II del Título Preliminar de la Ley Orgánica de Municipalidades, Ley N° 27972, prescribe que la autonomía brindada por la Constitución Política del Perú para las municipalidades, radica en la facultad de ejercer actos de gobierno, administrativos y de administración, con sujeción al ordenamiento jurídico;

Que, la Constitución Política del Perú, reconoce en su artículo 2 inciso 22 la importancia de gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de la vida;

Que, el Decreto Legislativo N° 1278, que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, establece en el artículo 51 que señala que las municipalidades deben valorizar, prioritariamente, los residuos orgánicos provenientes del mantenimiento de áreas verdes y mercados municipales, así como de ser factible, los residuos orgánicos de origen domiciliario, así como también señala que los programas de parques y jardines de las municipalidades son beneficiarios prioritarios del compost, producido con los residuos orgánicos que se generan a partir del servicio de limpieza pública;

Que, el Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM, en el artículo 36 establece que las municipalidades pueden realizar operaciones de valorización de residuos sólidos municipales descritas en el artículo 48 del Decreto Legislativo, directamente o a través directamente o a través de las organizaciones de recicladores formalizados o las EO-RS;

Estando a las consideraciones expuestas, de conformidad con la Ley Orgánica de Municipalidades, Ley N° 27972 y el reglamento de Organizaciones y Funciones de la Municipalidad de Santa Eulalia aprobado mediante Ordenanza Municipal 01-2019;

RESUELVE:

ARTICULO 1.- Aprobar el Plan Anual de Valorización de Residuos Sólidos Orgánicos Municipales del Distrito de Santa Eulalia – 2019, el mismo que forma parte integrante de la presente resolución.

ARTICULO 2.- Encargar a la Gerencia de Planeamiento y Presupuesto, incluir dentro del presupuesto anual de actividades programadas por el Plan Anual de Valorización de Residuos Sólidos Orgánicos Municipales del Distrito de Santa Eulalia aprobado en el artículo 1 de la presente Resolución.



Av. Santa Eulalia 200 – Santa Eulalia Telefax: 361-2858 / E-mail: municipalidad@munisantaaulia.gob.pe
www.facebook.com/munidesan - www.munisantaaulia.gob.pe



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA EULALIA

Provincia de Huarochirí – Región Lima

"Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad"

La Capital
Mundial de
la Palta Fuerte




ARTICULO 2. - Encargar a la Gerencia de Planeamiento y Presupuesto, incluir dentro del presupuesto anual de actividades programadas por el Plan Anual de Valorización de Residuos Sólidos Orgánicos Municipales del Distrito de Santa Eulalia aprobado en el artículo 1 de la presente Resolución.



ARTICULO 3. – Disponer la publicación de la presente resolución en el Portal Institucional de la Municipalidad www.munisantaeulalia.gob.pe.

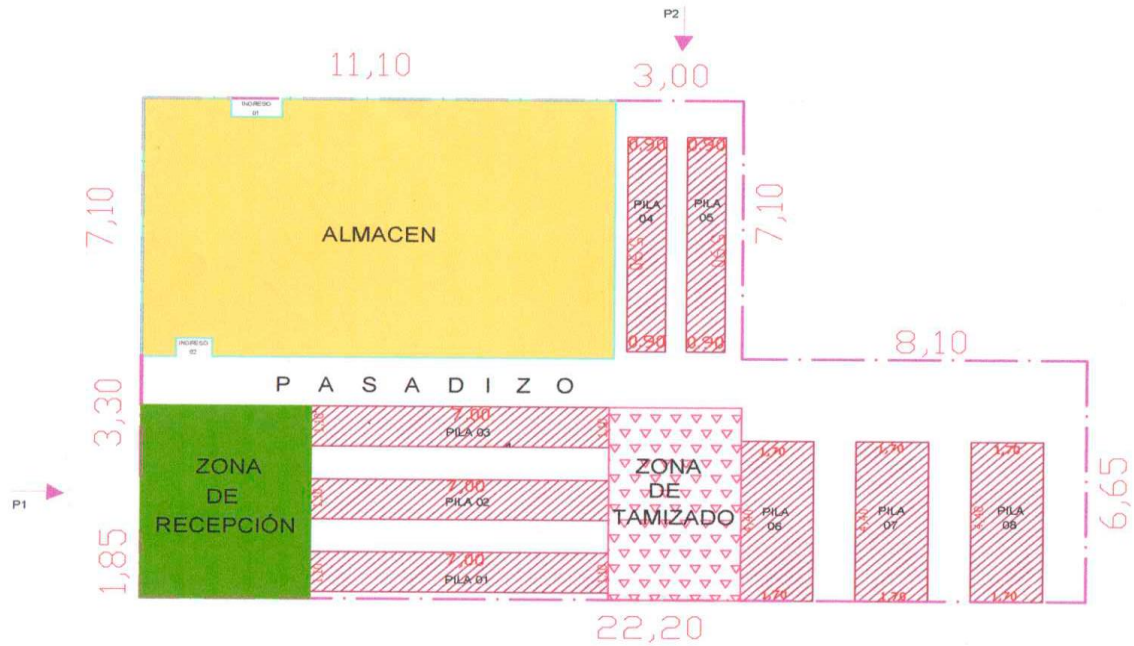
REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE, PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE.



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA EULALIA

Pedro William Gómez Gutarra
ALCALDE



Anexo 14: Resolución de Alcaldía que aprueba el Plan Anual de Valorización de Residuos Sólidos Orgánicos, 2019



LEYENDA	
PERIMETRO	
ALMACEN	
PILAS	
ZONA DE RECEPCIÓN	
ZONA DE TAMIZADO	
PUERTA DE INGRESO	



 MUNICIPALIDAD DISTRICTAL DE SANTA EULALIA		
PROYECTO:	PLANTA DE VALORIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS	
AREA:	PROGRAMA DE SEGRREGACION Y COLECCIÓN SELECTIVA	LAMINA:
UBICACIÓN:	AA.HH. SANTA EULALIA	A - 04
	DISTRITO: SANTA EULALIA	DPTO: LIMA
PLANO:	CROQUIS DE LA PLANTA DE VALORIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS	FECHA: MAYO 2019

Anexo 15: Informe de análisis de materia orgánica



INFORME DE ANALISIS DE MATERIA ORGANICA

SOLICITANTE : MUNICIPALIDAD DISTRITAL SANTA EULALIA
PROCEDENCIA : LIMA/ HUAROCHIRI
MUESTRA DE : COMPOST
REFERENCIA : H.R. 70376
FACTURA : 5861
FECHA : 24/10/19

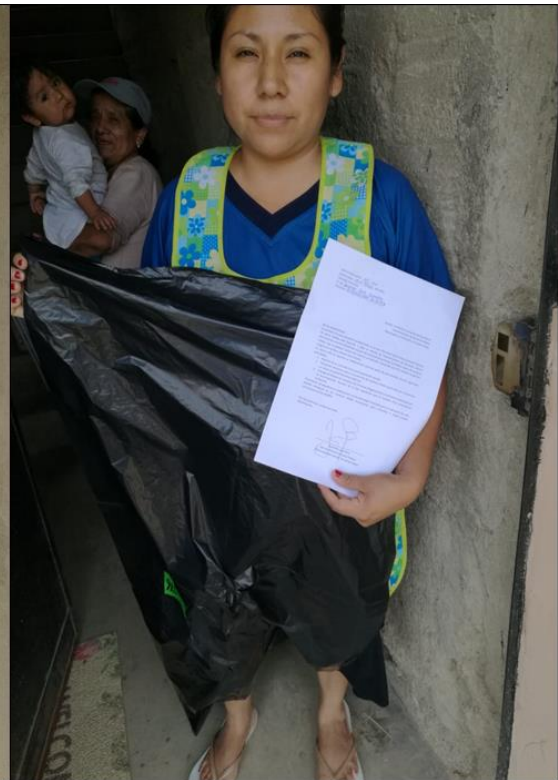
N° LAB	CLAVES	pH	C.E. dS/m	M.O. %	N %	P ₂ O ₅ %	K ₂ O %
1078	-	9.46	19.30	42.23	1.90	1.57	3.04

N° LAB	CLAVES	CaO %	MgO %	Hd %	Na %
1078	-	6.77	1.34	13.09	0.45



Ing. Braulio La Torre Martínez
Jefe de Laboratorio

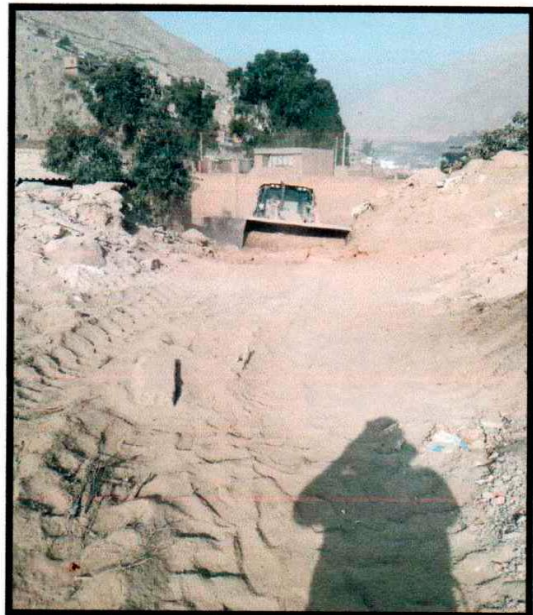
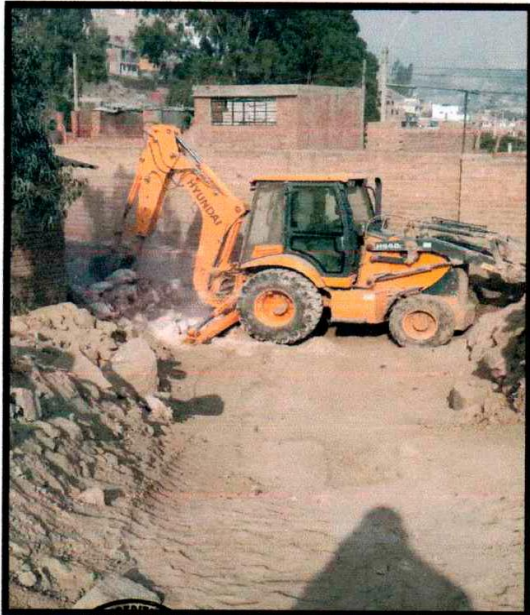
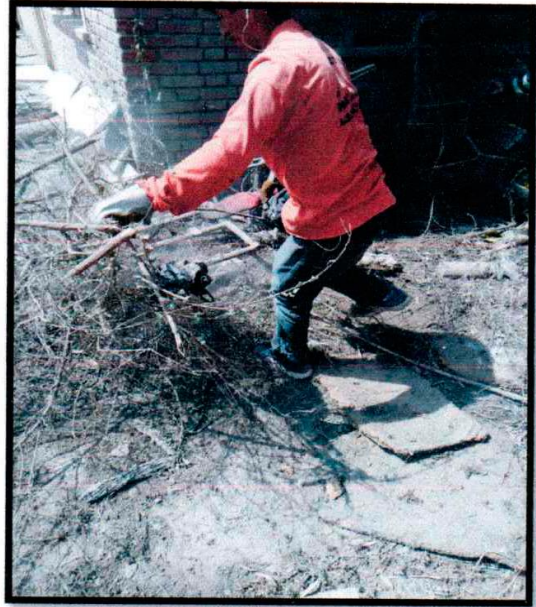
Anexo 16: panel fotográfico

















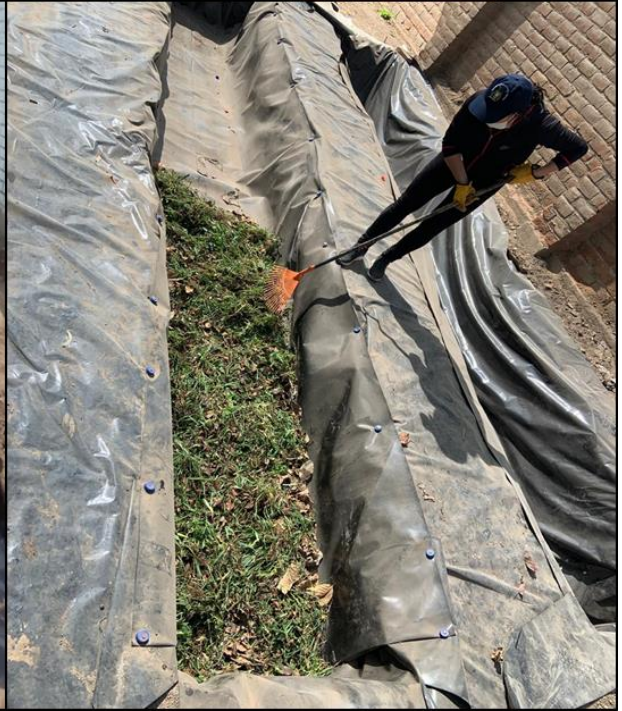




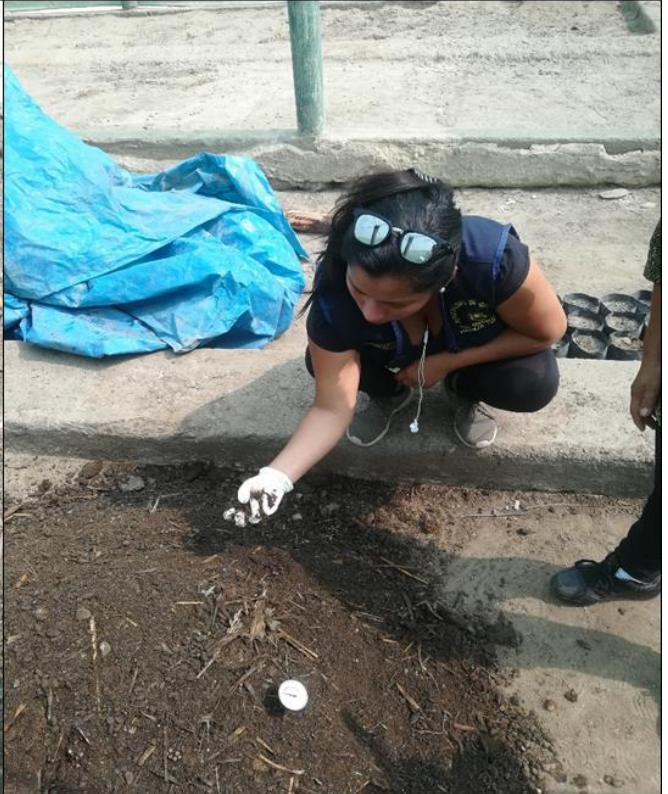




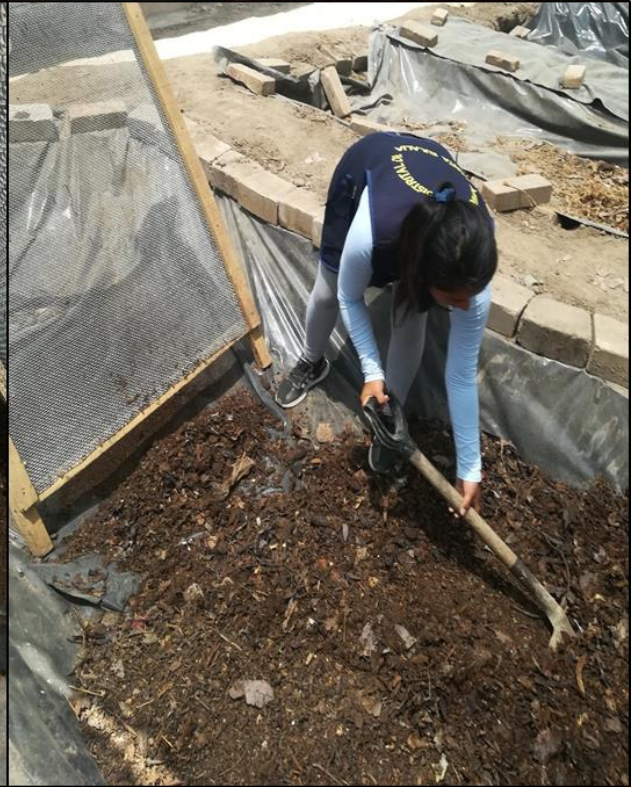








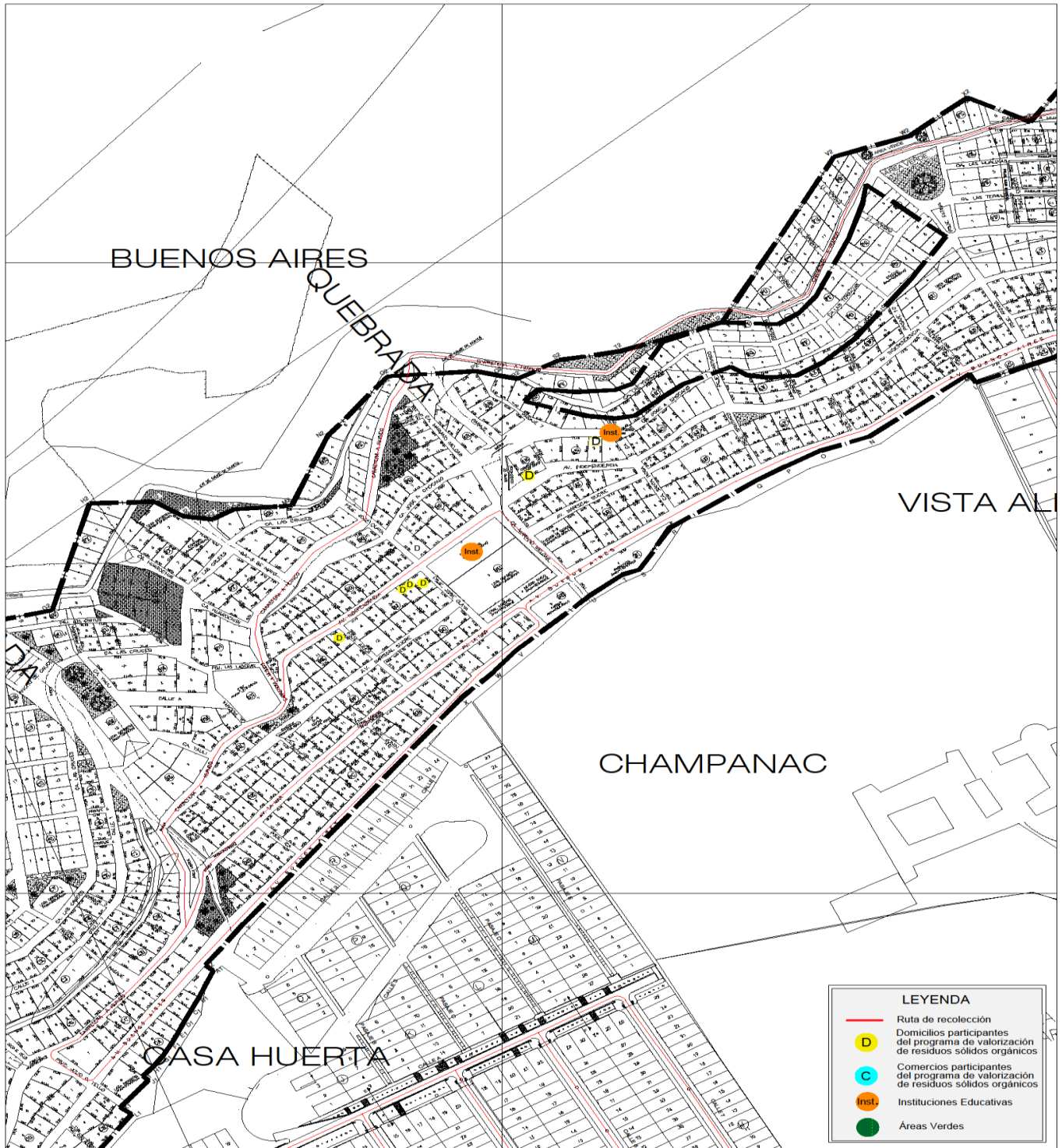




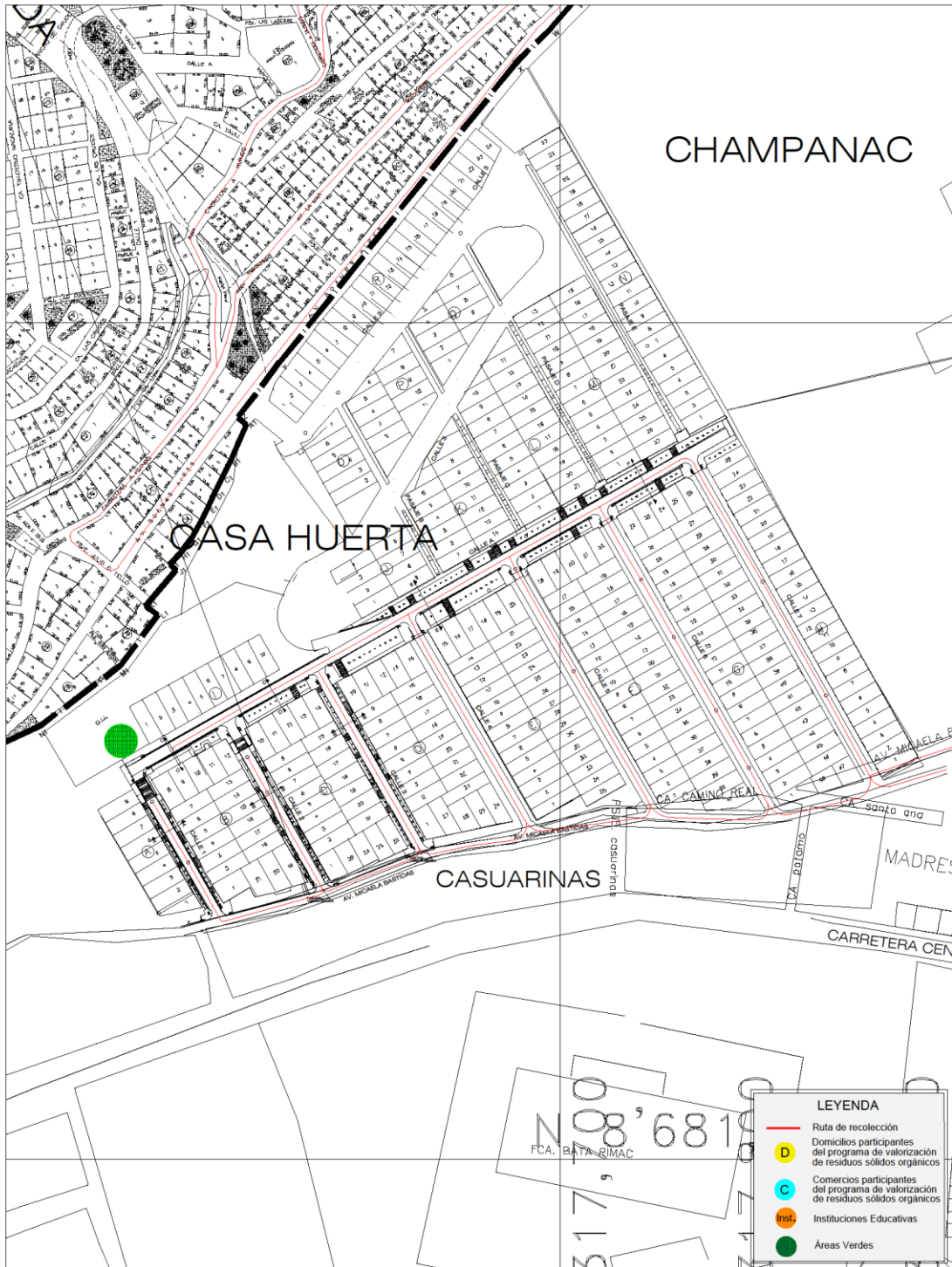


Anexo 17: Mapa de ruta de recolección de residuos sólidos orgánicos

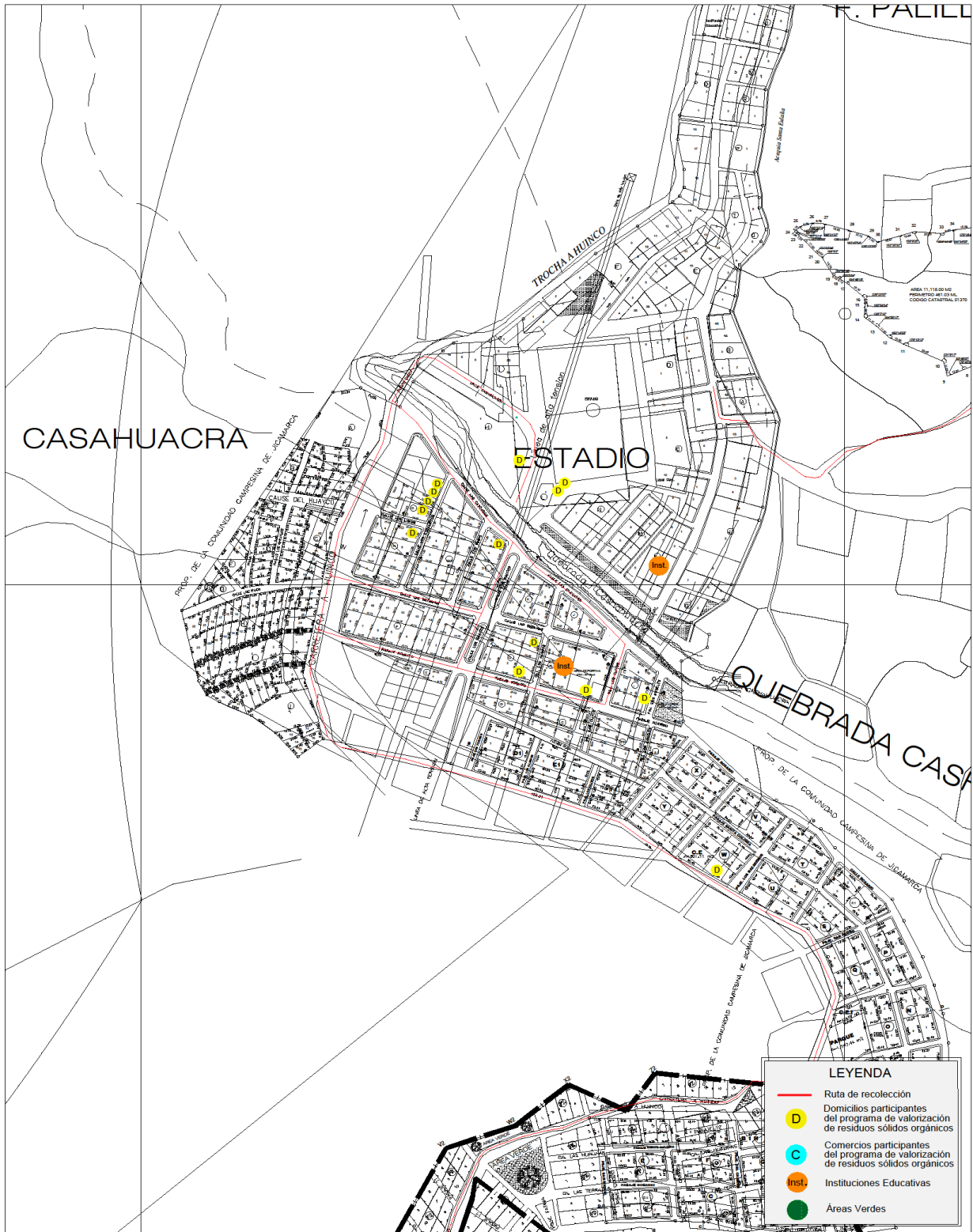
A1 Escala:1/1200



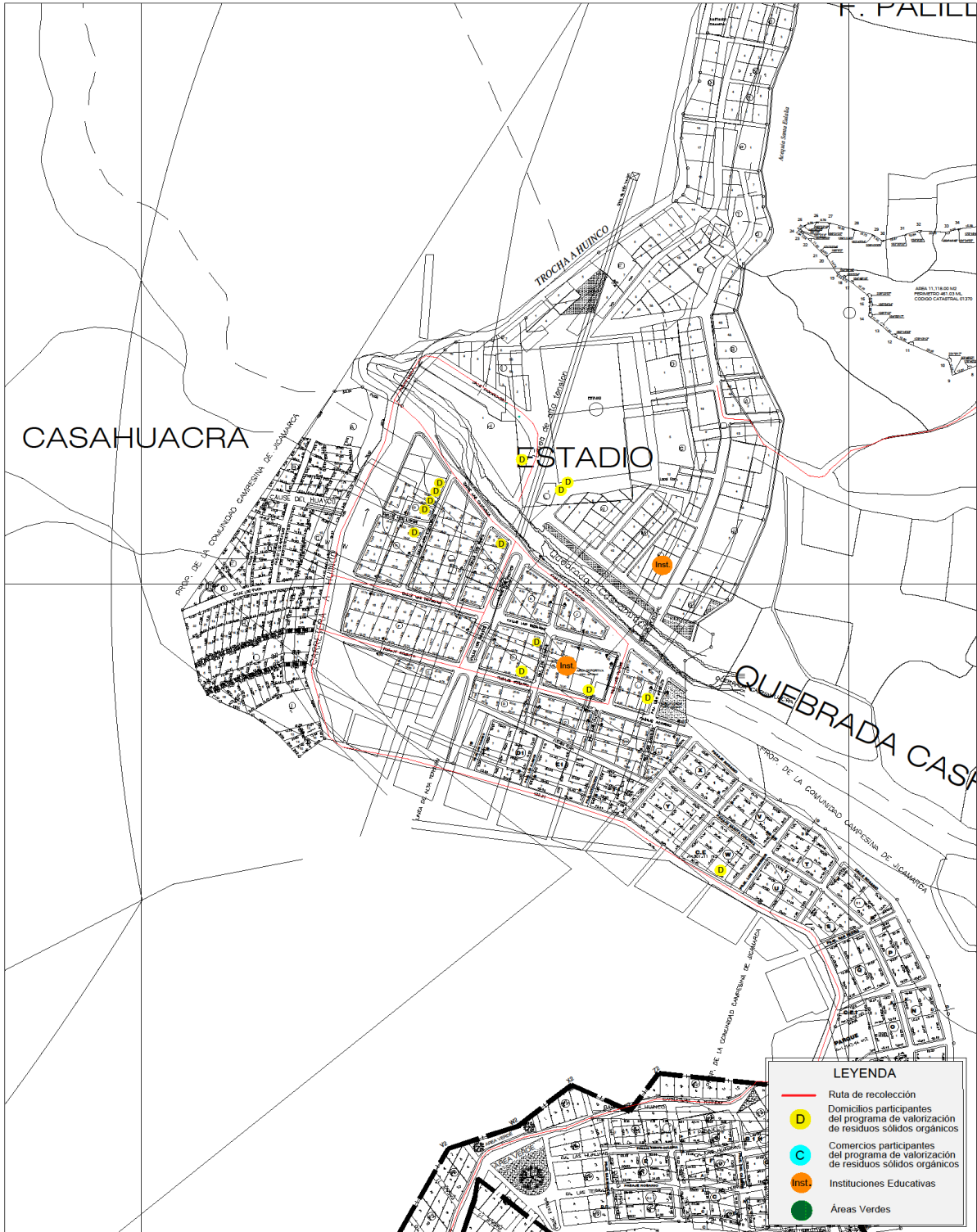
A1 Escala:1/1000



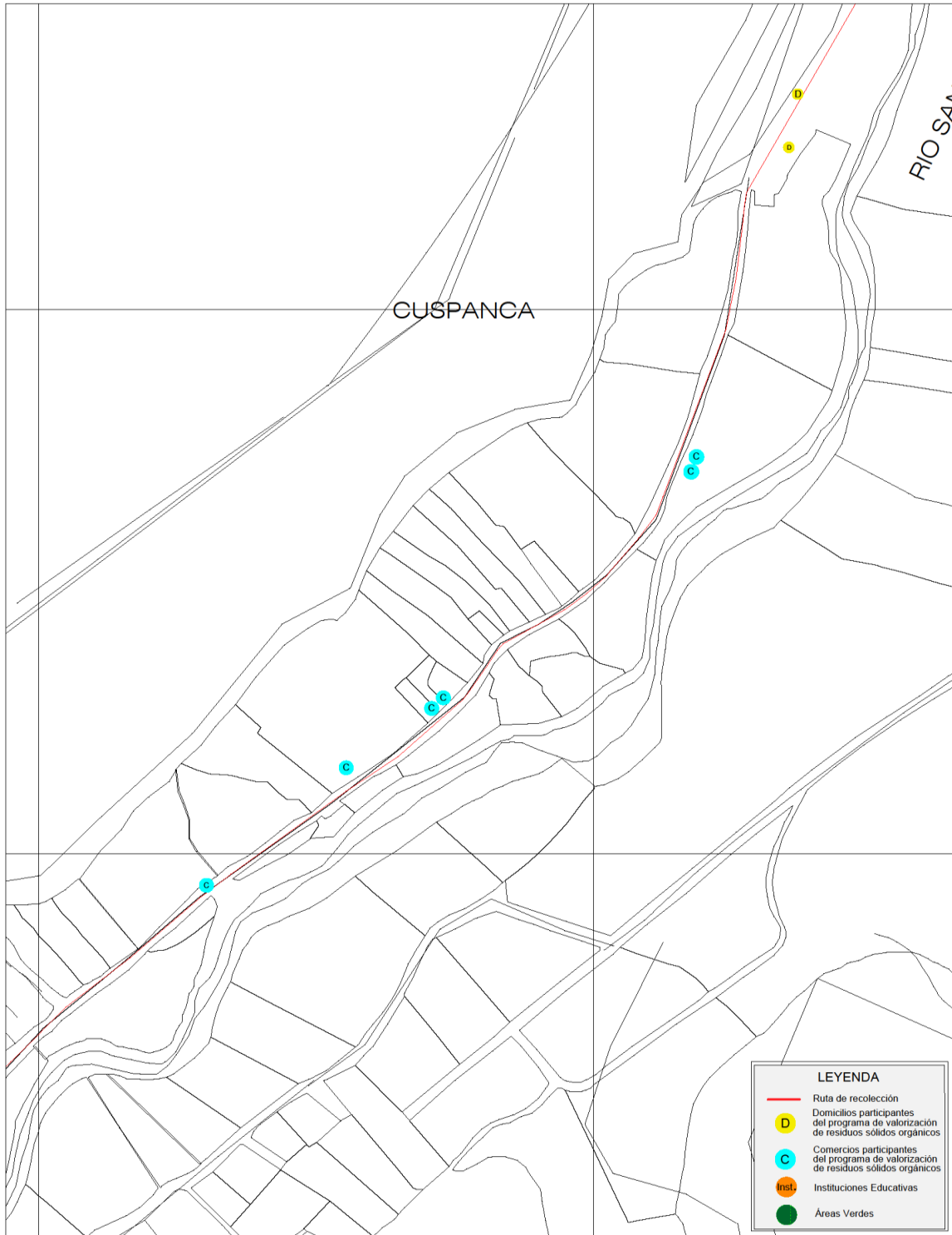
A1 Escala:1/1200



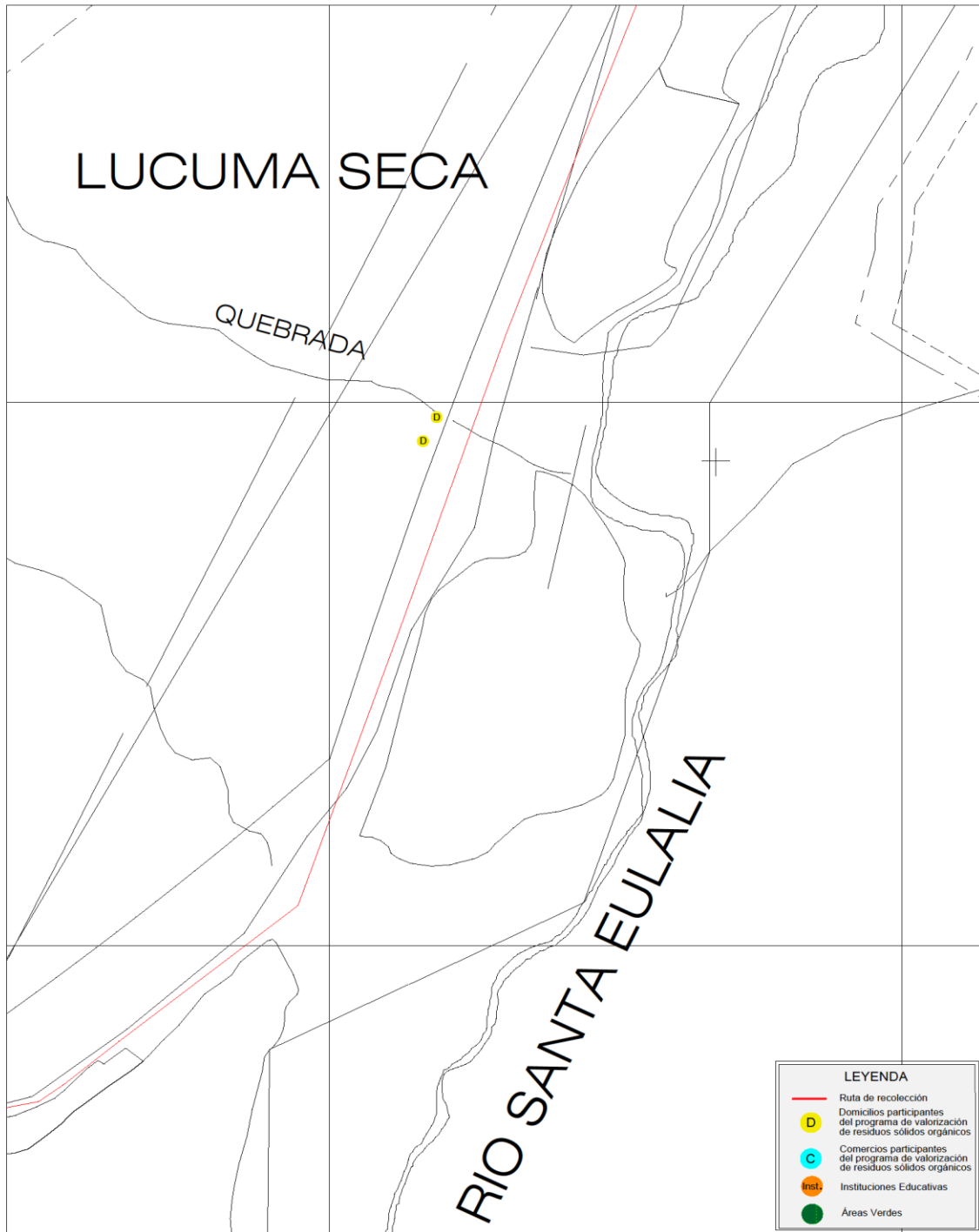
A1 Escala:1/1200



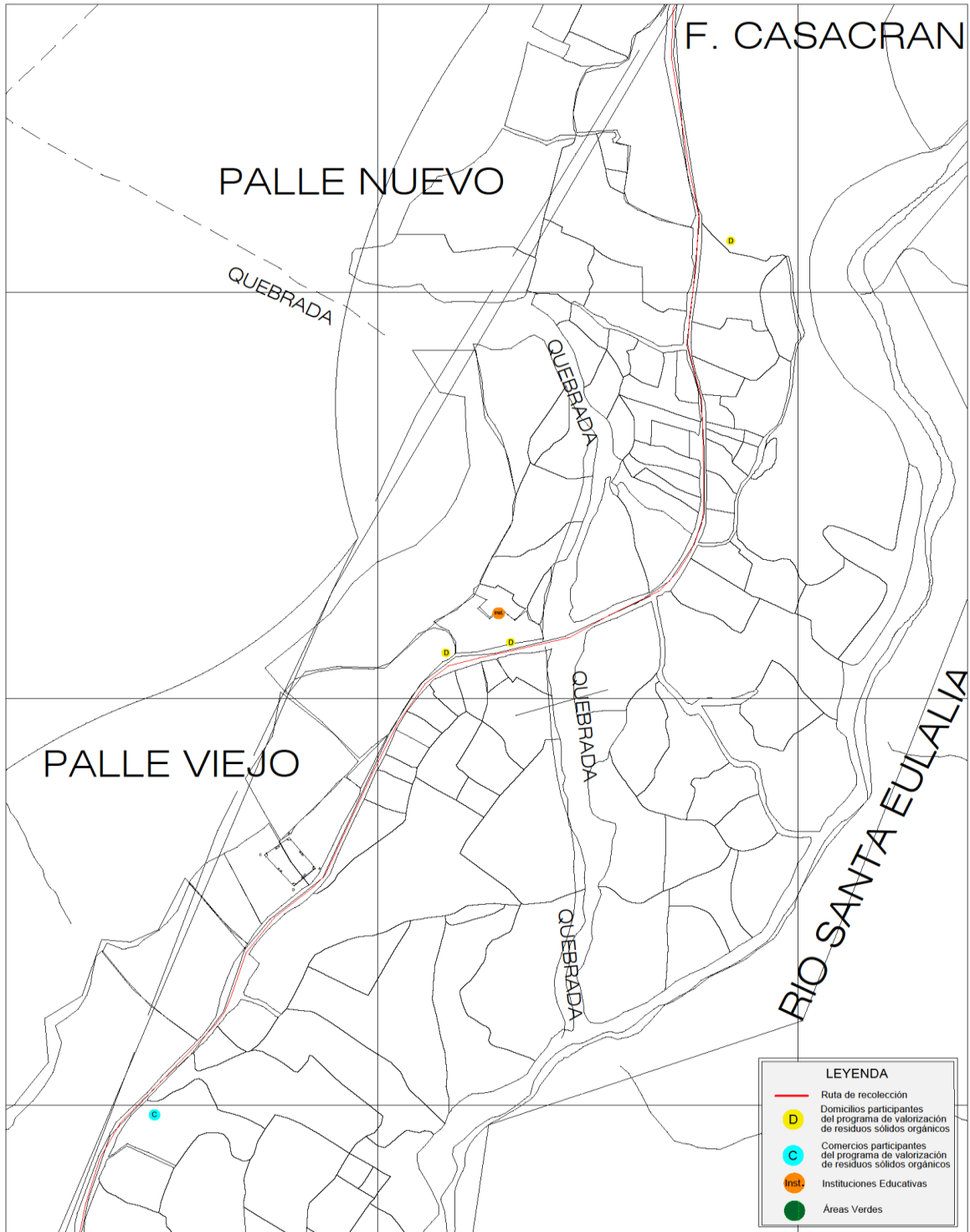
A1 Escala:1/1500



A1 Escala:1/1500



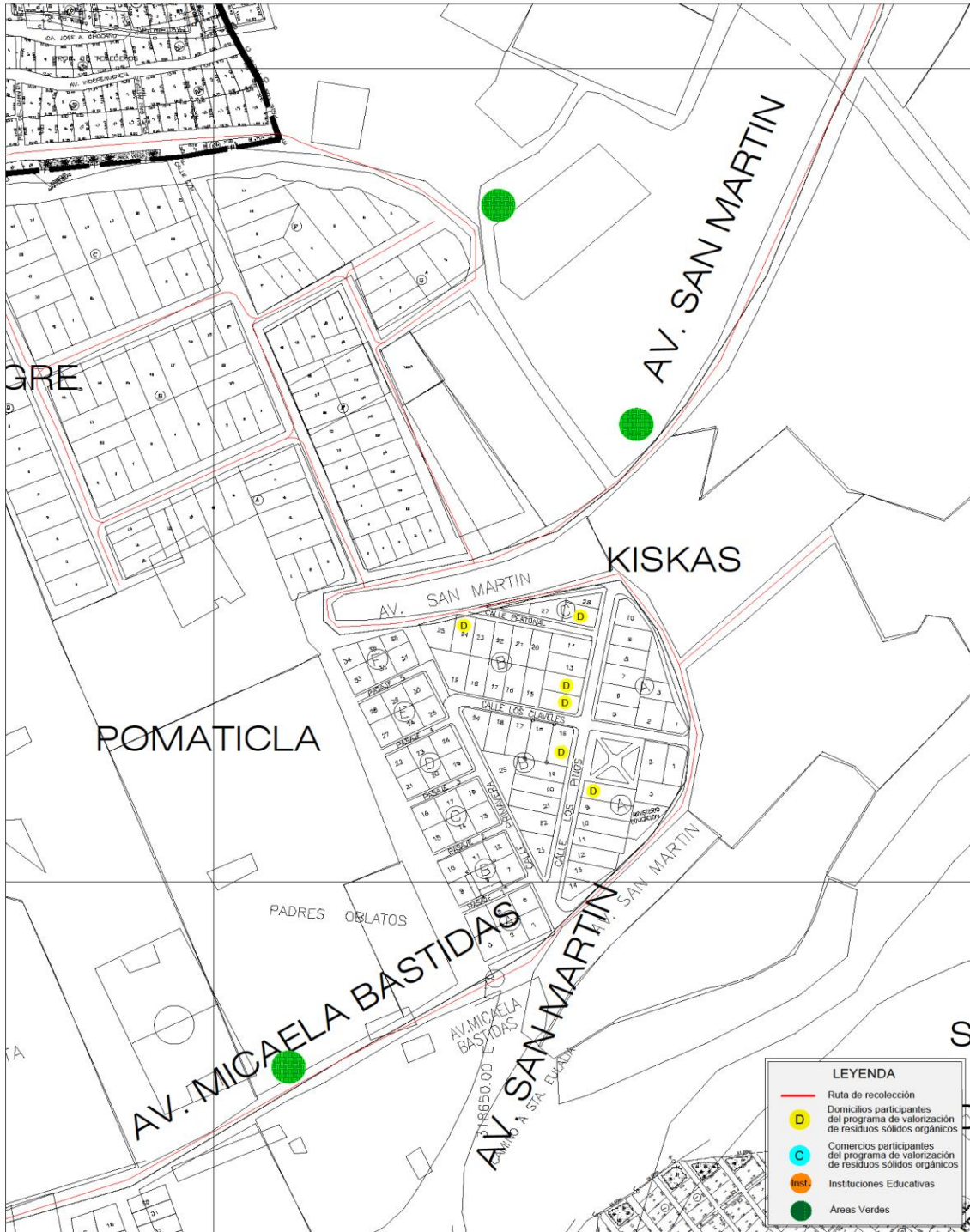
A1 Escala:1/2000



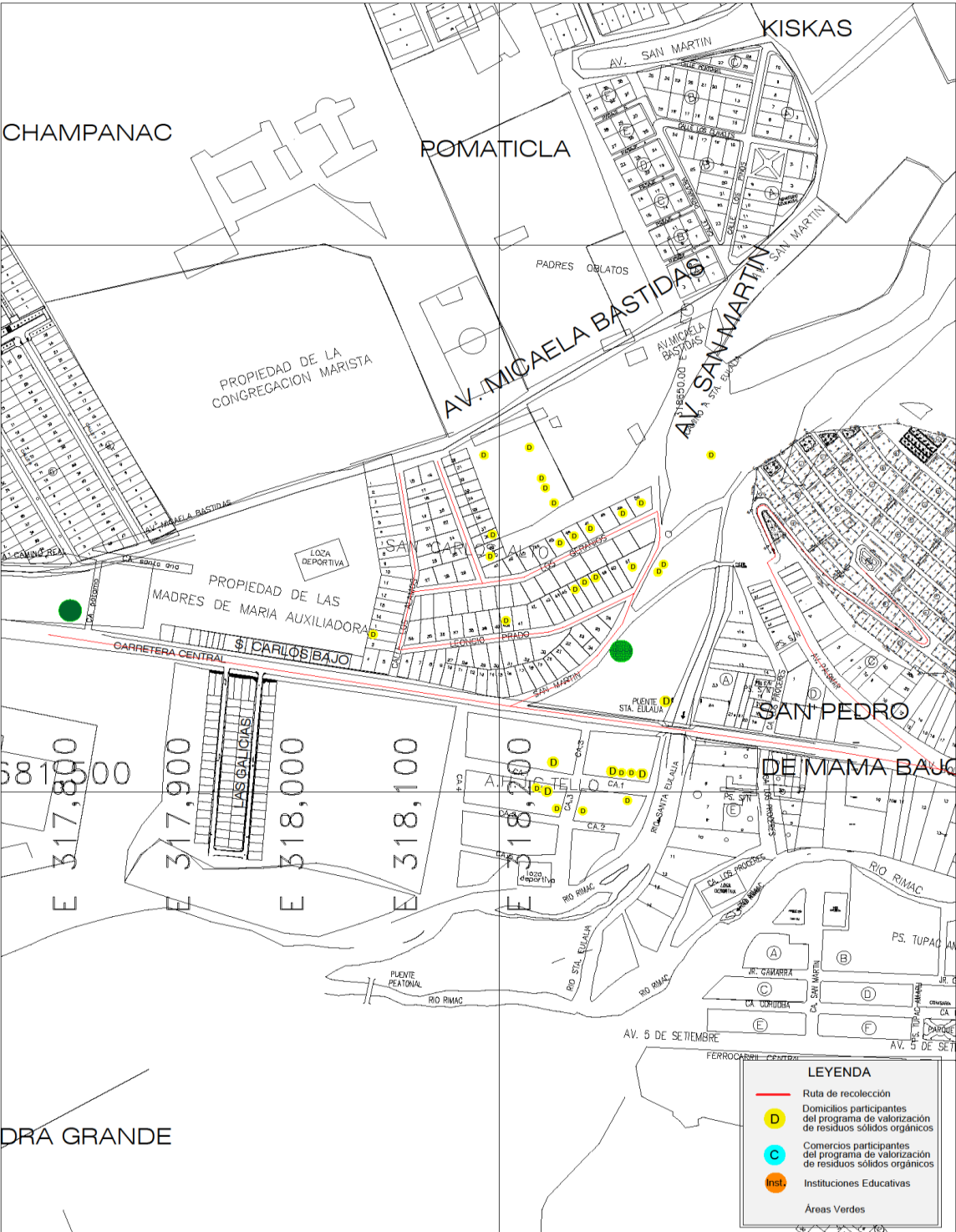
A1 Escala:1/2500



A1 Escala:1/1000



A1 Escala:1/1500



A1 Escala:1/2000

