



UNIVERSIDAD NACIONAL SANTIAGO ANTÚNEZ DE MAYOLO

FACULTAD DE CIENCIAS DEL AMBIENTE
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

EVALUACIÓN AL SEGUIMIENTO DEL PROCESO DE PRODUCCION
DE COMPOST EJECUTADO EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE
RESIDUOS SOLIDOS DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE
CARHUAZ, 2023

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
Ingeniero Ambiental

Autor:

Bach. Rodriguez Caballero, Teresa Milagros

Asesor:

Ing. León Huerta, Francisco Claudio

 <https://orcid.org/0000-0002-6392-1734>

SUBLÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Tratamiento y gestión de los residuos sólidos y gaseosos

Huaraz-Perú

2025





"Año de la Recuperación y Consolidación de la Economía Peruana"

ACTA DE SUSTENTACIÓN Y DEFENSA DEL TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL EN INGENIERÍA AMBIENTAL

Los Miembros del Jurado en pleno que suscriben, reunidos en la fecha, en el Auditorio de la Facultad de Ciencias del Ambiente (FCAM) de la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo (UNASAM), 1er. Piso - Pabellón J - Ciudad Universitaria - Independencia - Huaraz, de conformidad a la normatividad vigente procesan el acto académico público de sustentación y defensa del Trabajo de Suficiencia Profesional (TSP) "EVALUACIÓN AL SEGUIMIENTO DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE COMPOST EJECUTADO EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ, 2023", que presenta Bach. RODRÍGUEZ CABALLERO TERESA MILAGROS, para optar el Título Profesional de Ingeniero Ambiental.


En seguida, después de haber atendido la exposición oral y escuchada las respuestas a las preguntas y observaciones formuladas, lo declaramos:

.....Aprobado.....


Con el calificativo de: Dieciseis..... (16)

En consecuencia, Bach. RODRÍGUEZ CABALLERO TERESA MILAGROS, queda expedita para que el Consejo de Facultad de la FCAM-UNASAM apruebe el otorgamiento de su Título Profesional de Ingeniero Ambiental de conformidad al Art. 113 numeral 113.9 del Reglamento General de la UNASAM (Resolución de Consejo Universitario N° 399-2015-UNASAM), el Art. 48° del Reglamento General de Grados y Títulos de la UNASAM (Resolución de Consejo Universitario - Rector N° 761-2017-UNASAM).

Huaraz, 24 de junio de 2025


Dr. MARIO VLADIMIR LEYVA COLLAS
Jurado del TSP (presidente)


Dra. ROSARIO ADRIANA POLO SALAZAR
Jurado del TSP (1er. miembro)


M. Sc. RICARDO RAY VILLANUEVA RAMÍREZ
Jurado del TSP (2do. miembro)


M. Sc. FRANCISCO CLAUDIO LEÓN HUERTA
Asesor del TSP


CONFORMIDAD DE TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL (TSP) PARA IMPRESIÓN Y EMPASTADO

Los miembros de jurado de Trabajo de Suficiencia Profesional (TSP), Dr. MARIO VLADIMIR LEYVA COLLAS (presidente), Dra. ROSARIO ADRIANA POLO SALAZAR (1er. miembro) y M.Sc. RICARDO RAY VILLANUEVA RAMIREZ (2do. miembro)

HACEMOS CONSTAR:

Que, **RODRIGUEZ CABALLERO TERESA MILAGROS**, con código Universitario **02.0136.3. AB**, participante del TSP de la EPIA-FCAM-UNASAM; ha sustentado y defendido con éxito el 24/06/2025 su TSP "**EVALUACIÓN AL SEGUIMIENTO DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE COMPOST EJECUTADO EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ, 2023**". Asimismo, consta en el acta haber aprobado con el calificativo de **Dieciséis (16)** y sin observaciones para edición y empastado. Por tanto, el jurado de TSP, autoriza para su **IMPRESIÓN y EMPASTADO** de conformidad al formato establecido por el repositorio institucional.


Huaraz, 21 de julio de 2025.



Dr. MARIO VLADIMIR LEYVA COLLAS
Presidente
Jurado de Tesis



Dra. ROSARIO ADRIANA POLO SALAZAR
Primer miembro
Jurado de Tesis



M.Sc. RICARDO RAY VILLANUEVA RAMIREZ
Segundo Miembro
Jurado de Tesis

C.c.:
- Arch.



CONSTANCIA 47-2025-UI-FCAM–UNASAM EVALUACIÓN DE SIMILITUD

El que suscribe, Director de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ciencias del Ambiente de la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo hace constar que:
La versión final del Trabajo de Suficiencia Profesional **“EVALUACIÓN AL SEGUIMIENTO DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE COMPOST EJECUTADO EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ, 2023”** de **RODRIGUEZ CABALLERO TERESA MILAGROS**, identificado con **DNI N° 42763653**, tras ser sometido a revisión mediante la plataforma de evaluación de similitud por su asesor el MSc. **Francisco Claudio León Huerta** conforme el Artículo 11° del Reglamento de Originalidad y/o Grado de Similitud de la Producción Académica, Científica e Investigativa de la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, Resolución de Consejo Universitario N° 126-2022-UNASAM, tiene una **similitud del 18%**.

Se expide la presente constancia, a solicitud del interesado para los fines que estime pertinente.

Huaraz, 21 de julio de 2025.



Firmado digitalmente por:
LOARTE CADENAS EDWIN
ANIBAL FIR 44808386 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 21/07/2025 20:04:46-0500

Ph.D Edwin Anibal Loarte Cadenas
DIRECTOR
UNIDAD DE INVESTIGACION
FCAM - UNASAM

CC. Archivo

Adjunto: Informe de similitud antiplagio de su Asesor

Anexo de la R.C.U N° 126 -2022 -UNASAM
ANEXO 1
INFORME DE SIMILITUD.

El que suscribe (asesor) del trabajo de investigación titulado:
**EVALUACIÓN AL SEGUIMIENTO DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE COMPOST
EJECUTADO EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS DE LA
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ, 2023**

Presentado por: **TERESA MILAGROS RODRIGUEZ CABALLERO**

con DNI N°: **42763653**

para optar el Título Profesional de:

INGENIERO AMBIENTAL

Informo que el documento del trabajo anteriormente indicado ha sido sometido a revisión, mediante la plataforma de evaluación de similitud, conforme al Artículo 11° del presente reglamento y de la evaluación de originalidad se tiene un porcentaje de : **18%** de similitud.

Evaluación y acciones del reporte de similitud de los trabajos de los estudiantes/ tesis de pre grado (Art. 11, inc. 1).

Porcentaje		Evaluación y acciones	Seleccione donde corresponda
Trabajos de estudiantes	Tesis de pregrado		
Del 1 al 30%	Del 1 al 25%	Esta dentro del rango aceptable de similitud y podrá pasar al siguiente paso según sea el caso.	<input checked="" type="radio"/>
Del 31 al 50%	Del 26 al 50%	Se debe devolver al estudiante o egresado para las correcciones con las sugerencias que amerita y que se presente nuevamente el trabajo.	<input type="radio"/>
Mayores a 51%	Mayores a 51%	El docente o asesor que es el responsable de la revisión del documento emite un informe y el autor recibe una observación en un primer momento y si persistiese el trabajo es invalidado.	<input type="radio"/>

Por tanto, en mi condición de Asesor/ Jefe de Grados y Títulos de la EPG UNASAM/ Director o Editor responsable, firmo el presente informe en señal de conformidad y adjunto la primera hoja del reporte del software anti-plagio.

Huaraz, **13/06/2025**



FIRMA

Apellidos y Nombres: **FRANCISCO CLAUDIO LEÓN HUERTA**

DNI N°: **32647148**

Se adjunta:
1. Reporte completo Generado por la plataforma de evaluación de similitud

TERESA MILAGROS RODRIGUEZ CABALLERO

EVALUACIÓN AL SEGUIMIENTO DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE COMPOST EJECUTADO EN LA PLANTA DE T...

 My Files My Files Universidad Nacional Santiago Antunez de Mayolo

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid:::8100:466227909

Fecha de entrega

11 jun 2025, 5:13 a.m. GMT-5

Fecha de descarga

13 jun 2025, 10:26 p.m. GMT-5

Nombre de archivo

Dupli TSP033_42763653_TSP.docx

Tamaño de archivo

1.0 MB

88 Páginas

17.663 Palabras

96.076 Caracteres




18% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- ▶ Bibliografía
- ▶ Texto citado
- ▶ Texto mencionado
- ▶ Coincidencias menores (menos de 9 palabras)

Fuentes principales

- 15%  Fuentes de Internet
- 7%  Publicaciones
- 13%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

DEDICATORIA

A mis padres, Víctor y Margarita, por el apoyo y cariño que me dan siempre, en los buenos y malos momentos, demostrándome que no se requiere contar con la opulencia económica para lograr lo que nos proponemos, solo basta con la voluntad y esfuerzo de cada uno.

A mi hijo, mi motor y motivo, que nunca me permite rendirme por más grandes que sean los retos y por más difícil que parezca superarlos.



AGRADECIMIENTOS

A Dios, por el regalo de la vida y por permitirme disfrutar de la presencia de mis seres queridos.

A mi padre, que con su fortaleza me ha enseñado a enfrentarme a los problemas de la vida con valentía.

A mi madre, que con su ternura y cariño me incentiva a cumplir con mis metas.

A mi hijo, que me motiva a mejorar cada vez más.

A mis hermanos, por su apoyo y aliento para hacer posible la conclusión exitosa del Trabajo de Suficiencia Profesional.

A mi mentor laboral y amigo, Ing. Manuel Enrique Salazar Vásquez, por su paciencia y enseñanzas en la praxis de la carrera.

A mi asesor, Ing. Francisco C. León Huerta, por su inmensa paciencia en la elaboración y redacción del presente trabajo, además de su orientación y transmisión de conocimientos.

INDICE

Contenido	Pág.
1. Resumen Ejecutivo	1
2. Introducción.....	3
3. Objetivos.....	4
3.1. Objetivo general	4
3.2. Objetivos específicos.....	4
4. Marco teórico	5
4.1. Investigaciones, estudios o proyectos previos relacionados	5
4.2. Bases Conceptuales del Problema Ambiental Abordado.....	6
4.3. Fundamentos teóricos de la solución implementada	7
5. Metodología	17
5.1. Métodos y Técnicas Utilizadas	17
5.2. Herramientas tecnológicas empleadas	19
5.3. Criterios Técnicos y Normativos	19
5.4. Instrumentos de medición.....	21
5.5. Descripción del proceso de intervención	23
<i>a. Etapas de Trabajo</i>	23
<i>b. Actividades Técnicas en Cada Etapa</i>	23
<i>c. Protocolos aplicados</i>	29
<i>d. Equipos, Materiales y Recursos Humanos</i>	30
<i>e. Resultados Técnicos Alcanzados</i>	30
6. Desarrollo del trabajo de suficiencia profesional en ingeniería ambiental.....	36
6.1. Planificación de la intervención	36
6.2. Descripción de las actividades realizadas	38
6.3. Etapas de ejecución	39
6.4. Mecanismos de Control y Seguimiento	43
6.5. Cronograma de Actividades	44
7. Resultados	46
7.1. Análisis de Resultados, Asociado al Análisis de Datos	46
<i>a. Adecuación de las Condiciones del Proceso de Compostaje</i>	46
<i>b. Construcción de las Rumas</i>	47
<i>c. Respecto al Acopio de los Lixiviados</i>	48

<i>d. Seguimiento y Control del Comportamiento de los Parámetros</i>	49
<i>e. Control de Calidad del Compost Cosechado</i>	53
7.2. Impactos Ambientales Generados	54
7.3. Evaluación económica, social y ambiental de la intervención	55
7.4. Indicadores de Desempeño	56
8. Presupuesto	56
8.1. Estimación de costos unitarios	56
8.2. Recursos Usados.....	57
8.3. Fuentes de Financiamiento	57
9. Monitoreo y sustentabilidad.....	58
9.1. Indicadores Ambientales de Sustentabilidad.....	58
9.2. Frecuencia y Métodos de Monitoreo.....	58
9.3. Plan de seguimiento	59
10. Conclusiones	60
10.1. Síntesis de Hallazgos.....	60
10.2. Contribución a la solución del problema ambiental abordado.....	66
10.3. Lecciones aprendidas	66
11. Recomendaciones	66
11.1. Acciones futuras.....	66
11.2. Posibilidades de Réplica.....	67
11.3. Mejoras Potenciales	67
11.4. Propuestas de sostenibilidad	68
12. Referencias	68
12.1. Bibliografía Consultada.....	68
12.2. Normativa aplicada	71
ANEXOS	72

LISTA DE TABLAS

Contenido	Pág.
Tabla 1. Efectos de la materia orgánica en suelos agrícolas	14
Tabla 2. Desventajas del uso de compost.....	16
Tabla 3. Métodos y técnicas usadas en en análisis de la infraestructura	17
Tabla 4. Métodos y técnicas usadas en el análisis de la construcción de rumas	18
Tabla 5. Método y técnica usados en el análisis del seguimiento de parámetros ...	18
Tabla 6. Variación de la temperatura por temporada y volteo	33
Tabla 7. Variación de la humedad por temporada y volteo	34
Tabla 8. Comparación de resultado de laboratorio y normas técnicas.....	35
Tabla 9. Cronograma del proceso de compostaje y control de calidad	45
Tabla 10. Comportamiento de la temperatura y humedad por emporada y volteo....	49
Tabla 11. Determinación de costos unitarios y total del proceso de compostaje	56
Tabla 12. Frecuencia de volteos de rumas composteras	58
Tabla 13. Frecuencia y métodos usados para el monitoreo	58

LISTA DE FIGURAS

Contenido	Pág.
Figura 1: Hongo indicador de la tercera fase del compostaje (fase mesófilica II).....	12
Figura 2: Comportamiento de la temperatura por temporada de lluvia y sequía	51
Figura 3: Comportamiento de la humedad por temporada de lluvia y sequía	52

RELACIÓN DE ACRONIMOS

FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
INACAL	Instituto Nacional de Calidad
MINAM	Ministerio del Ambiente
NTP	Norma Técnica Peruana
PLANEFA	Plan de Evaluación y Fiscalización Ambiental
PTRSM	Planta de Tratamiento de Residuos Sólidos Municipales
TSP	Trabajo de Suficiencia Profesional



1. Resumen Ejecutivo

La presente investigación evaluó el proceso de compostaje en la Planta de Tratamiento de Residuos Sólidos Municipales (PTRSM) de Carhuaz, ante la incertidumbre sobre su correcta ejecución. Se aplicó la metodología de la ruma, construida con residuos orgánicos segregados, con forma piramidal truncada (2.1 m × 2 m × 2 m). Se verificaron previamente las condiciones del área (acceso, pendiente, cerco y cubierta). El seguimiento de los parámetros temperatura y humedad se realizó dos veces por semana, y los lixiviados generados fueron recolectados para su tratamiento.

Los resultados mostraron que, aunque la mayoría de los datos se alinearon con los valores esperados por fase, algunas desviaciones se atribuyeron a fallas estructurales, falta de riego y condiciones climáticas. El análisis de laboratorio reveló presencia de metales pesados (plomo, mercurio, cadmio, arsénico y cromo), lo que indica deficiencias en la segregación en la fuente. No obstante, el compost presentó un 61.47% de materia orgánica.

Se concluye que el compostaje, aunque aparentemente simple, requiere planificación, monitoreo y control riguroso para garantizar su eficacia y seguridad, siendo viable su uso en remediación de suelos y cultivos de tallo alto.

Palabras clave: evaluación, producción, compost, residuos sólidos.

Abstract

This research evaluated the composting process at the Municipal Solid Waste Treatment Plant (PTRSM) in Carhuaz, due to uncertainty regarding its proper implementation. The heap methodology was applied, using segregated organic waste to construct a truncated pyramidal structure (2.1 m × 2 m × 2 m). Prior to construction, site conditions (access, slope, fencing, and cover) were verified. Temperature and humidity parameters were monitored twice a week, and the leachate generated was collected for subsequent treatment.

The results showed that, although most data aligned with expected values for each composting phase, some deviations were attributed to structural deficiencies, lack of irrigation, and adverse weather conditions. Laboratory analysis revealed the presence of heavy metals (lead, mercury, cadmium, arsenic, and chromium), indicating inadequate source segregation. Nevertheless, the compost contained 61.47% organic matter.

It is concluded that composting, despite appearing simple, requires careful planning, monitoring, and strict control to ensure its effectiveness and safety. The resulting compost is suitable for soil remediation and for use in the cultivation of tall-stemmed crops.

Keywords: evaluation, production, compost, solid waste.

2. Introducción

El compostaje es una tecnología que convierte los residuos orgánicos en compost, un abono natural y a su vez, ofrece una solución para la mitigación del problema del aumento en la generación de los residuos, tal como lo señala el Ministerio del ambiente en la Guía para Elaborar el Plan Distrital de Manejo de Residuos Sólidos:

Hoy en día la gestión integral y manejo de los residuos sólidos se ha convertido en un serio problema debido al incremento de la generación de residuos sólidos, la ineficiencia en el servicio de limpieza pública, la falta de valorización, la inadecuada disposición final, entre otros. (Ministerio del ambiente [MINAM], 2020)

El proceso de compostaje como parte de la valorización de los residuos sólidos orgánicos se encuentra enmarcado en el Decreto Legislativo N° 1278, la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos; que respecto a la valorización señala que:

...constituye la alternativa de gestión y manejo que debe priorizarse frente a la disposición final de los residuos. Esta incluye las actividades de reutilización, reciclaje, compostaje, valorización energética entre otras alternativas, y se realiza en infraestructura adecuada y autorizada para tal fin. (MINAM, 2017)

El artículo 65 del Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM, Reglamento del Decreto Legislativo N°1278, menciona que *“la valorización constituye la alternativa de gestión y manejo que debe priorizarse frente a la disposición final de los residuos sólidos. Son consideradas operaciones de valorización: reciclaje, compostaje, entre otras.”* (Monteverde, 2017)

Así mismo, en el reporte de indicadores del año 2023, muestra que en el Perú al año 2023 existían 624 municipalidades que realizaban la valorización de los residuos orgánicos, entre las cuales se encontraba la Municipalidad Provincial de Carhuaz. (MINAM, 2024).

Para disminuir la disposición de residuos en botaderos y rellenos sanitarios, el compostaje de residuos orgánicos se presenta como una alternativa valiosa. El

seguimiento riguroso del proceso de compostaje es fundamental, no solo para evitar impactos ambientales adversos, sino también para asegurar la producción de un compost de alta calidad. Este compost puede ser aprovechado en la recuperación de suelos degradados y en la optimización de suelos agrícolas para el cultivo de diversas especies vegetales.

Después de varios años de experiencia laboral en diversos roles, que incluyeron actividades de sensibilización comunitaria, implementación del PLANEFA, y gestión integral de residuos sólidos (desde la dirección de la recolección hasta el tratamiento y disposición final), puedo afirmar con certeza que la autora de este trabajo posee una sólida experiencia en el manejo de residuos sólidos municipales. Esta experiencia, de gran relevancia ambiental, se centra en la prevención de la contaminación causada por residuos sólidos, y se basa en un profundo conocimiento de la normativa vigente y en la capacidad de elaborar propuestas de mejora para el entorno laboral, siempre con el objetivo primordial de la conservación del ambiente.

3. Objetivos

3.1. Objetivo general

Evaluar el seguimiento del proceso de producción de compost ejecutado en la Planta de Tratamiento de Residuos Sólidos Municipales de la Municipalidad Provincial de Carhuaz, 2023.

3.2. Objetivos específicos

- a. Analizar la adecuación de las condiciones del proceso de compostaje ejecutado
- b. Examinar el seguimiento y control del comportamiento de los parámetros del proceso de compostaje ejecutado
- c. Analizar el control de calidad del compost cosechado, resultado del proceso de compostaje ejecutado.

4. Marco teórico

4.1. Investigaciones, estudios o proyectos previos relacionados

Alzate et al. (2004), en su artículo titulado “Biodegradación de residuos orgánicos de plazas de mercado” concluyó en que el compostaje de los residuos orgánicos vegetales arrojó un comportamiento muy similar al de los residuos orgánicos urbanos en su conjunto y al de los residuos agroindustriales. Sin embargo, y de acuerdo con los valores de la relación carbono a nitrógeno del homogeneizado de los residuos, se recomienda mezclarlos con materiales que aumenten dicha relación como paja, pasto y madera, y llevar a cabo de esta manera el proceso de compostaje en condiciones óptimas.

En el proceso de compostaje, es esencial utilizar una variedad de materiales orgánicos. Estos se complementan entre sí, aportando los diferentes nutrientes necesarios para un compost de calidad.

Navarro y Rengifo (2023), en su tesis “*Elaboración de compost de residuos orgánicos domiciliarios con microorganismos eficientes y mantillo de bosque, La Unión -Tarapoto, 2023*”, se plantearon el objetivo general de elaborar compost de residuos orgánicos domiciliarios con microorganismos eficientes y mantillo de bosque, sintetizó que el compost de residuos orgánicos domiciliarios con microorganismos eficientes y mantillo de bosque, siendo de mayor significancia el tratamiento de la combinación de microorganismos eficientes y mantillo de bosque en relación al tratamiento sin microorganismos eficientes, según la prueba de comparación múltiple de Duncan, por lo tanto, se acepta la hipótesis general que la aplicación de microorganismos eficientes y mantillo de bosque permite elaborar compost de residuos sólidos orgánicos domiciliarios.

Asimismo, Salinas (2024), en su tesis titulada “*Métodos de Compostaje de Residuos Sólidos Domiciliarios y su Efecto en la Obtención de Abonos Orgánicos Ecológicos en el Centro Poblado Cruz del Sur - Distrito de San Juan - Loreto*”. En su estudio del tipo descriptivo y de diseño no experimental, indicó que la calidad del compostaje está condicionada por los insumos empleados.

4.2. Bases Conceptuales del Problema Ambiental Abordado

A continuación se exponen los principios teóricos y conceptuales que facilitan la comprensión de lo desarrollado en el presente TSP, con el fin de evitar confusiones y ayudar a una mejor comprensión de la problemática abordada.

a. *Degradable*

Estructura o compuesto que puede ser descompuesto bajo ciertas condiciones ambientales (biodegradable involucra la acción de microorganismos, fotodegradable implica la acción de la luz). (*Diccionario Ecológico - D*, 2012)

b. *Residuos Sólidos Orgánicos*

Definidos como los que provienen de la maleza y poda (restos de flores, hojas, tallos, *grass* y otros similares), así como de los residuos de alimentos (cáscaras, restos de frutas, verduras, hortalizas y otros), representan el 56 % de los residuos que se generan en el país. (MINAM, 2023)

Por lo cual se podría afirmar que los residuos sólidos orgánicos son aquellos residuos generados en los domicilios y actividades comerciales de expendio de alimentos que tienen la característica de biodegradabilidad.

c. *Valorización*

En el Anexo de Definiciones del Decreto Legislativo 1278 se define a la valorización como cualquier operación cuyo objetivo sea que el residuo, uno o varios de los materiales que lo componen, se reaproveche y sirva para una finalidad útil, sustituyendo otros materiales o recursos en los procesos productivos. (MINAM, 2017)

d. *Compost*

Definido como el producto orgánico complejo con la función primaria de aporte de materia orgánica al suelo, y funciones secundarias como el aporte de elementos nutritivos, la reducción de la incidencia del parasitismo y el ahorro de agua. (Docampo, 2013)

e. Compostaje

Considerado como el proceso en el cual ocurre la transformación de la materia orgánica por acción de microorganismos (bacterias y hongos). (Bohórquez Santana, 2019)

Así mismo, es una tecnología sencilla y económica para aprovechar toda clase de basura biodegradable: desechos de jardín o cocina, papeles, estiércoles animales, aserrín, etc. (Röben, 2002)

En el artículo “Producción y Gestión del Compost” el compostaje se define como un proceso biológico aerobio, que bajo condiciones controladas de aireación, humedad y temperatura, transforma los residuos orgánicos degradables en un producto estable e higienizado, aplicable como abono o sustrato. Este proceso combina fases mesófilas (con temperatura y humedad moderadas) y termófilas (con temperaturas superiores a 45 °C). (Negro et al., 2000)

f. Emisión de Olores

Se distinguen tres tipos de emisiones en forma de gas que se producen en una planta de compostaje: emisiones olfatorias provenientes de la basura cruda, emisiones olfatorias biógenas, y emisiones olfatorias resultantes de la fermentación (Röben, 2002)

g. Generación de Residuos Sólidos

La generación de residuos es una consecuencia inherente a la vida cotidiana. Desde actividades básicas, como la preparación o consumo de alimentos, hasta procesos productivos complejos, generan residuos que deben ser gestionados según su potencial de aprovechamiento. (Quevedo, 2020)

4.3. Fundamentos teóricos de la solución implementada

En esta sección se presentan los fundamentos y conocimientos previos para el sustento en el análisis de resultados.

a. Proceso de compostaje

Según (Román et al., 2013) en su Manual de Compostaje del Agricultor Experiencias en América Latina, señala: “El proceso de compostaje incluye diferentes etapas que deben cumplirse para obtener compost de calidad.”

(Prime, 2022), en su blog del mismo nombre define al proceso de compostaje como “proceso controlado que se realiza en presencia de oxígeno y humedad, libera calor y degrada la materia orgánica hasta convertirla en un material estable y útil como abono.”

Si bien la transformación aeróbica es importante, no es el único factor determinante para obtener compost de calidad. Otros elementos, además de la aireación, influyen en la correcta compostación. Por lo tanto, el uso de material orgánico que no se ha degradado completamente presenta riesgos, debido a que no ha completado el proceso de compostaje. Estos riesgos son los siguientes:

- **Fitotoxicidad.** Román et al., (2013), en su libro “*Manual del Compostaje del Agricultor: experiencias en América Latina*” señalaron:

En lugar de nitrato, el nitrógeno se encuentra más en forma de amonio, este último a su vez en condiciones de calor y humedad se convierte en amoníaco, el cual genera un medio tóxico para el desarrollo de la planta. De igual manera, si el material no concluye el compostaje se generan compuestos químicos inestables como ácidos orgánicos que afectan a las semillas y plantas. . (Román et al., 2013)

- **Deficiencia de Nitrógeno o “Hambre de Nitrógeno”.** Se refiere al desequilibrio de la relación carbono/nitrógeno (C/N), causado por un exceso de carbono, lo que genera una mayor demanda de nitrógeno por parte de los microorganismos al aplicarlo en el suelo. (Román et al., 2013)
- **Reducción de Oxígeno Radicular.** Cuando se aplica al suelo un material que aún está en fase de descomposición, los microorganismos utilizarán

el oxígeno presente en el suelo para continuar con el proceso, agotándolo y no dejándolo disponible para las plantas. (Román et al., 2013)

- **Exceso de Amonio y Nitratos en las Plantas y Contaminación de Fuentes de Agua.** Esto ocurre cuando un material con exceso de nitrógeno en forma de amonio, tiende a perderlo por infiltración en el suelo o volatilización y contribuye a la contaminación de aguas superficiales y subterráneas. (Román et al., 2013)

b. Factores que Influyen en el Proceso de Compostaje

- **Temperatura.** Moreno y Moral, (2008), en su libro “Compostaje” señalan que:

La evolución de la temperatura representa muy bien el proceso de compostaje, pues se ha comprobado que pequeñas variaciones de temperatura afectan más a la actividad microbiana que pequeños cambios de la humedad, pH o C/N. Por la evolución de la temperatura se puede juzgar la eficiencia y el grado de estabilización a que ha llegado el proceso, ya que existe una relación directa entre la temperatura y la magnitud de la degradación de la materia orgánica.

Así mismo, Bohórquez (2019), en su libro “El Proceso de Compostaje” menciona que la temperatura “es uno de los factores más importantes que condicionan las reacciones bioquímicas de las células de los organismos”

- **Humedad.** Roben (2002), en su artículo “Manual de Compostaje Para Municipios” señala:

Se necesita una humedad entre 40 - 60 % (contenido de agua del material) para asegurar una biodegradación óptima. Si es demasiado seco el material, se para el proceso de biodegradación; si es demasiado húmedo, se transforma el proceso en putrefacción anaeróbica incontrolada.

Así mismo, Moreno y Moral, (2008), en su libro “Compostaje” señalaron que:

Siendo el compostaje un proceso biológico de descomposición de la materia orgánica, la presencia de agua es imprescindible para las necesidades fisiológicas de los microorganismos, ya que es el medio de transporte de las sustancias solubles que sirven de alimento a las células y de los productos de deshecho de las reacciones que tienen lugar durante dicho proceso.

- **pH.** Arenas (2017), en su tesis “Implementación de un Sistema Integral de Compostaje para el Tratamiento de los Residuos Orgánicos en el Centro Educativo Rural Josefa Romero” señala que el pH:

Es importante para evaluar las condiciones del proceso y la estabilización de los residuos. Su valor, así como la temperatura, varía con el tiempo durante el proceso. Al comienzo el material tiene un pH entre 6-7, y en los primeros días disminuye por la producción de ácidos orgánicos en el sistema. Posteriormente puede subir hasta 8-8.5 durante toda la fase termofílica, y cuando se inicia el enfriamiento llega a un valor en el rango de 7-8, en el compost maduro.

Así mismo, Röben, (2002) en su artículo “Manual de Compostaje Para Municipios” señala que:

El pH óptimo sería 7. Se puede añadir cal o químicos según los característicos de la basura cruda. El contenido de materia orgánica dentro de la basura cruda se puede mesurar a través de la pérdida de ignición, la cual tiene que ser más del 40 % para asegurar un compostaje satisfactorio.

Finalmente, la influencia del pH en el compostaje es directa, debido a la acción microbiana que se ocurre en un medio con un pH específico. (Moreno & Moral, 2008)

c. Fases del Compostaje

Dependen principalmente de la variación de la temperatura y la actividad microbiana en función a esta, y se desarrollan en cuatro fases:

- **Fase Mesófila.** De acuerdo a lo señalado por Roben (2002), en su artículo “Manual de Compostaje para Municipios” indica que:

En esta fase, la temperatura del material aumenta rápidamente y el proceso de biodegradación empieza. La temperatura puede subir hasta 75°. Esto es equivalente al grado 1 de madurez. La pre fermentación se realiza durante los primeros días del compostaje. (Röben, 2002)

Así mismo, Román et al., (2013) en su libro “*Manual del Compostaje del Agricultor: experiencias en América Latina*” señala que “el material de partida comienza el proceso de compostaje a temperatura ambiente y en pocos días (e incluso en horas), la temperatura aumenta hasta los 45°C”. Dicho aumento de temperatura es generado por la actividad de los microorganismos al descomponer ciertos compuestos orgánicos, ocasionando así mismo la disminución de pH. Esta fase tiene una duración de entre 2 y 8 días.

- **Fase Termófila.** También conocida como la fase de higienización, ya que al alcanzar valores altos de temperatura ocasiona la extinción de microorganismos patógenos, al respecto Arenas (2017) en su tesis “*Implementación de un sistema integral de compostaje para el tratamiento de los residuos orgánicos en el Centro Educativo Rural Josefa Romero, Municipio de Dabeiba*”, señala que la fase termófila es “la fase en la que puede alcanzar temperaturas de 55 a 70°C durante la degradación de la celulosa, en la que ocurre la disminución de la población microbiana.”

Así mismo, De la Torre et al. (2019) en su artículo “*Implementación de un Sistema Integral de Compostaje a Base de Residuos Sólidos Orgánicos de la Universidad Cooperativa de Colombia Campus Cali*” señalaron que:

Cuando el material alcanza temperaturas mayores que los 45°C, los microorganismos que se desarrollan a temperaturas medias (microorganismos mesófilos) son reemplazados por aquellos que crecen a mayores temperaturas, en su mayoría bacterias (bacterias termófilas), que actúan facilitando la degradación de fuentes más complejas de C, como la celulosa y la lignina. Estos microorganismos actúan transformando el nitrógeno en amoníaco por lo que el pH del medio sube.

- **Fase de Enfriamiento o Mesófila II.** De acuerdo con Bohórquez (2019) en el libro “El proceso de compostaje” en esta fase “La tasa de descomposición y la temperatura disminuyen a valores cercanos al ambiente. Posteriormente, se produce una colonización por microorganismos mesófilos.”

Roman et al. (2013), en su “Manual de Compostaje del Agricultor: Experiencias en América Latina” señala:

Durante esta fase, continúa la degradación de polímeros como la celulosa, y aparecen algunos hongos visibles a simple vista (Figura 1). Al bajar de 40 °C, los organismos mesófilos reinician su actividad y el pH del medio desciende levemente, aunque en general el pH se mantiene ligeramente alcalino. Esta fase de enfriamiento requiere de varias semanas y puede confundirse con la fase de maduración.

Figura 1

Hongo indicador de la tercera fase del compostaje (fase mesófilica II)



Fuente: (Román et al., 2013)

- **Fase de Maduración.** Conforme avanza la maduración, la comunidad se hace más estable y compleja, y con una composición que se asemeja bastante a la de ambientes oligotróficos como los suelos, apareciendo microorganismos típicos en este hábitat como *Arthrobacter*. A la actividad de bacterias durante la maduración se suma la de otros organismos como los protozoos, nematodos y miriápodos, que contribuyen a la degradación y estabilización final de la materia orgánica. (Moreno & Moral, 2008)

Respecto a la fase de maduración “Es un período que demora meses a temperatura ambiente, durante los cuales se producen reacciones secundarias de condensación y polimerización de compuestos carbonados para la formación de ácidos húmicos y fúlvicos.” (Román et al., 2013)

d. Beneficios del Uso del Compost

El compostaje genera muchos beneficios, teniendo entre ellos se destacan los siguientes:

- **Acondicionamiento del Suelo.** El compost es utilizado para mejorar la calidad del suelo, ya que contribuye al desarrollo de la microflora, además de ayudar a la absorción de nutrientes, tales como nitrógeno, fósforo, potasio, etc., lo cual influye en el crecimiento de las plantas; al respecto Negro et al. (2000) en su artículo “Producción y Gestión del Compost” señalan que al usarse el compost en terrenos de producción agrícola se

asegura la fertilidad y se impide la desertificación del suelo. Cabe señalar que la materia orgánica tiene efectos positivos en los suelos agrícolas, mostrándose algunos de ellos: (Negro et al., 2000)

Tabla 1

Efectos de la materia orgánica en suelo agrícolas

Propiedades del suelo	Efectos de la materia orgánica humificada
Físicas	Aumento de la capacidad calórica Reducción de las oscilaciones térmicas Agregación de las partículas elementales Aumenta la estabilidad estructural Aumenta la permeabilidad hídrica y gaseosa Reduce la erosión Mejora el balance hídrico
Químicas	Regula el pH Mantiene los cationes de forma cambiante Forma fosfohumatos Forma quelatos Mantiene las reservas de hidrogeno
Biológicas	Favorece la respiración radicular Favorece la germinación de las semillas Regula la actividad microbiana Es fuente de energía para los microorganismos heterótrofos

Fuente: (Negro et al., 2000)

- **Mejora el Manejo de Estiércoles.** En la Guía “Compostaje de Estiércoles en agricultura ecológica” señala:

...se conviertan en un abono agrícola estable y adecuado, compost. El compost es un estado intermedio entre la materia orgánica fresca (plantas y estiércoles ganaderos) y el humus. Cuando más curado esté el compost, más cercana estará su composición de la del humus.

Así mismo, en el artículo “Producción y Gestión del Compost” señalaron que “El compostaje reduce el peso, el volumen, el contenido en humedad, y la actividad de los estiércoles. El compost es mucho más fácil de manejar

que los estiércoles y se almacena sin problemas de olores o de moscas”. (Negro et al., 2000)

- **Mejora la Aplicación al Suelo.** Al respecto, Negro et al. (2000), mencionaron que:

El mejoramiento del suelo no es razón suficiente a partir de estiércoles. Existen beneficios adicionales al emplear compost, como los siguientes: 1. El compost transforma el nitrógeno que se encuentra en los estiércoles en una forma orgánica más estable. Lo cual reduce las pérdidas de nitrógeno, ya que se mantiene en una forma que es menos propensa a ser lixiviada, evitando así la pérdida de amonio. 2. Muchos estiércoles presentan una alta relación de carbono a nitrógeno. Al aplicarlos directamente al suelo, el exceso de carbono hace que el nitrógeno del suelo no esté disponible para las plantas. El proceso de compostaje baja esta relación de carbono a nitrógeno a niveles que son adecuados para su uso en el suelo. 3. El calor producido durante el compostaje mata las semillas que podrían estar en el estiércol.

- **Disminuye los riesgos de contaminación y malos olores.** Román et al., (2013) en el libro “Manual de compostaje del agricultor: experiencias en América Latina” señala: “...la reducción de malos olores producto de la pudrición y en la eliminación de vectores como insectos y ratas. También tiene una función muy importante en la eliminación de patógenos humanos, bacterias contaminantes de alimentos”

En el Perú existen granjas, y por ende se produce el estiércol como residuo, el cual en muchas ocasiones es dispuesto directamente sobre el suelo. Al respecto, el estiércol representa más un problema que una solución, se indican entre los aspectos negativos más destacados los malos olores y la polución causada por nitratos. La producción de compost puede ayudar a reducir estos inconvenientes. (Negro et al., 2000)

- **Destrucción de patógenos.** Como consecuencia de las elevadas temperaturas alcanzadas durante la fase termofílica, se destruyen las bacterias patógenas y parásitos presentes en los residuos de partida. En esta fase se da la higienización del material. (Román et al., 2013)
- **Producto vendible.** A través del tiempo la demanda de adquisición de compost crece notablemente, resaltando así la concientización sobre el uso del compost como abono orgánico, al respecto (Negro et al., 2000) en su artículo *“Producción y Gestión del Compost”* señalan que *“la adquisición mayoritaria de compost es realizada por los practicantes de agricultura ecológica u horticultura, productores de especies frutales, aquellas personas que cuentan con áreas verdes en su vivienda, productores de pastos, dueños de viveros.”*

e. Desventajas del Uso de Compost

Entre las desventajas del compost, se consideran las que se muestran a continuación:

Tabla 2

Desventajas del uso de compost

DESVENTAJA	DESCRIPCIÓN
Económico	El proceso simboliza una inversión, puesto que se requiere contar con equipos además de la instalación adecuada.
Disponibilidad de terreno	Para ejecutar el proceso de compostaje se debe contar previamente con un terreno, en el cual se pueda almacenar los materiales a ser compostados, así como el material durante el proceso y el producto obtenido
Climatológico	El proceso de compostaje se prolonga cuando el clima es muy frío, incluso hasta la paralización. La precipitación es otro factor climatológico que puede ocasionar problemas en el proceso por el encharcamiento, además de es importante contar con el drenaje y la inclinación adecuada del terreno.
Ambiental	La práctica adecuada en la ejecución del proceso de compostaje, además de la elección del terreno adecuado en el cual se almacenan los materiales, específicamente en la fase de maduración, puesto que en ella existe mayor peligro de generarse pérdida de nitrógeno en forma de nitrato las cuales pueden generar contaminación de aguas subterráneas.

Valor
fertilizante

El compost tiene fama de que su contenido en nitrógeno es muy bajo, pero eso sólo es cierto si a lo largo del proceso ha habido pérdidas debido a una mala práctica. Por otra parte, las cantidades que hay que aplicar de compost son superiores a las que habría que aplicar cuando se usan fertilizantes químicos de síntesis, debido a que en un compost los nutrientes se encuentran en formas muy complejas que necesitan sufrir en el suelo un proceso de mineralización para ser asimilados por las plantas. Sin embargo, hay que tener en cuenta que la aportación en sucesivas cosechas será menor debido al efecto residual a que da lugar la más lenta liberación de nutrientes.

Nota. Adaptado de Producción y Gestión del Compost, por (Negro et al., 2000)

5. Metodología

5.1. Métodos y Técnicas Utilizadas

Respecto al tipo de método general, el presente TSP se desarrolló usando el método general mixto, ello por considerar datos y asimismo cualidades incluidas en el proceso de compostaje. Así mismo, para el cumplimiento de los objetivos trazados, se aplicaron métodos y técnicas, los cuales se encuentran detallados por medio de ítems.

a. Condiciones del Proceso

- **Infraestructura.** De acuerdo a la infraestructura existente en la PTRSM de la Municipalidad Provincial de Carhuaz, los métodos y técnicas empleados para su análisis se detallan a continuación:

Tabla 3

Métodos y técnicas usadas en el análisis de la infraestructura

CONDICION	COMPONENTE	METODO	TECNICA
	Vías de acceso	Medición	Toma de medidas
	Cerco perimétrico	Investigación observacional	Observación
Infraestructura	Pendiente de la plataforma	Cálculo de la tangente	Uso de formula
	Estructura y cubierta	Investigación observacional	Observación
	Almacén	Investigación observacional	Observación

Elaboración propia

- **Construcción de las Rumas.** Respecto a las rumas composteras, cuya formación ya se realizaba antes de la ejecución del trabajo, los métodos y técnicas usadas para su análisis fueron:

Tabla 4

Métodos y técnicas usadas en el análisis de la construcción de rumas

CONDICION	COMPONENTE	METODO	TECNICA
CONSTRUCCIÓN DE LAS RUMAS	Caracterización de los residuos orgánicos	Revisión documental	Análisis de la documentación elaborada por la Municipalidad
	Cantidad de residuos dispuestos	Investigación observacional	Observación
	Dimensiones de la ruma	Medición	Toma de medidas

Elaboración propia

- **Acopio de lixiviados**

- **Método.** A fines del análisis del acopio de lixiviados que se realizaba en la PTRSM de la Municipalidad Provincial de Carhuaz, se empleó el método de la revisión documental
- **Técnica.** Se utilizó la técnica del análisis documental.

b. Seguimiento y Control de Parámetros

Con el objetivo de examinar el seguimiento y control del comportamiento de los parámetros del proceso de compostaje, llevado a cabo durante el trabajo de suficiencia profesional, se emplearon los métodos y técnicas que se detallan a continuación:

Tabla 5

Método y técnica usados en el análisis del seguimiento de parámetros

Parámetro	Método	Técnica
Temperatura	Investigación documental	Revisión y contrastación documental
Humedad		

Elaboración propia

c. Control de Calidad de Compost

- **Método.** Para la evaluación del compost producido durante el proceso, se utilizó el método de investigación documental, con el fin de contrastar los resultados del análisis de laboratorio con los criterios técnicos establecidos en normas nacionales
- **Técnica.** La técnica aplicada fue la revisión y comparación de fuentes documentarias, especialmente las Normas Técnicas Peruanas (NTP), que establecen los requisitos que debe cumplir el compost para su uso como fertilizante agrícola. Esta verificación permitió determinar si el producto final era apto para su uso en suelos agrícolas, evaluando parámetros como el contenido de materia orgánica, humedad, pH, conductividad eléctrica, entre otros.

5.2. Herramientas tecnológicas empleadas

a. Delimitación del Área Intervenida

Usos: Delimitación del área de compostaje y plano de distribución de la PTRSM de la Municipalidad Provincial de Carhuaz

Software: Google Earth y Autocad

b. Otras herramientas

Así mismo, se utilizó los programas de ofimática Microsoft Word y Excel para la elaboración del formato registro en el cual se incluyeron campos de cantidad de residuos dispuestos en cada ruma compostera, volteos, temperatura, humedad, tamizado y producto obtenido.

5.3. Criterios Técnicos y Normativos

a. Criterios Técnicos

- A través del uso de la Norma Técnica Peruana (NTP) 201.208:2021. FERTILIZANTES. Compost a partir de residuos sólidos orgánicos municipales. Requisitos, 1ª Edición; la cual establece los valores que

deben cumplir los parámetros del compost producido a partir de residuos orgánicos. Con base a esta norma, se compararon los resultados del análisis de laboratorio para determinar la viabilidad del compost como fertilizante.

- Del mismo modo, se utilizó la NTP 201.207:2020 FERTILIZANTES. Compost para uso agrícola. Requisitos. 1ª Edición, que especifica las características que debe presentar el compost para su uso agrícola. Se contrastaron los resultados del análisis del compost con esta norma para verificar su aptitud como fertilizante agrícola.

b. Criterios Normativos

Las disposiciones legales que sustentan el desarrollo del proceso de compostaje fueron:

- La ley 28611: Ley General del Ambiente en su Artículo I señala como derecho fundamental el derecho de “vivir en un ambiente saludable, equilibrado y adecuado...”, así mismo en el artículo 119 señala que “la gestión de los residuos sólidos..., son de responsabilidad de los gobiernos locales.”
- Así mismo, la ley 27972 en su artículo 80, subnumeral 2.1., señala entre las funciones de las municipalidades “Administrar y reglamentar directamente y por concesión el servicio de agua potable, alcantarillado y desagüe, limpieza pública y tratamiento de residuos sólidos...”
- El Decreto Legislativo N° 1278: Decreto que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, en su artículo 2 señala: “... En segundo lugar, respecto de los residuos generados, se prefiere la recuperación y la valorización material y energética de los residuos, entre las cuales se cuenta la reutilización, reciclaje, compostaje, coprocesamiento, entre otras alternativas siempre que se garantice la protección de la salud y del medio ambiente.

- Así mismo en el artículo 37 señala sobre la valorización: "...constituye la alternativa de gestión y manejo que debe priorizarse frente a la disposición final de los residuos. Esta incluye las actividades de reutilización, reciclaje, compostaje, valorización energética entre otras alternativas, y se realiza en infraestructura adecuada y autorizada para tal fin."
- En el artículo 48, respecto a las formas de valorización se menciona: "Constituyen operaciones de valorización material: la reutilización, reciclado, compostaje, recuperación de aceites, bio-conversión, entre otras alternativas que a través de procesos de transformación física, química, u otros, demuestren su viabilidad técnica, económica y ambiental."
- En la Segunda Disposición Complementaria Transitoria, sobre Normalización se señala: "El INACAL prioriza a través de un programa especial, la aprobación de normas técnicas peruanas (NTP) relativas a la gestión, manejo y las diversas actividades comprendidas en la valorización de los residuos sólidos, tales como la reutilización, reciclaje, compostaje, valorización energética, entre otras."

5.4. Instrumentos de medición

a. Los instrumentos de medición en la adecuación de las condiciones del proceso de compostaje fueron:

- **Huinch**a: Modelo 30496S, precisión +/-2mm
- **Balanza**: Modelo **BASE-300C**, precisión 3000g/0.1g,

- Procedimiento de calibración:

"Con la báscula apagada, sin carga, presionar y mantener la tecla la tecla "TARA", y enseguida la tecla ENCENDIDO / APAGADO (ON/OFF), y mantenerlo hasta que encienda.

Seleccionar el peso deseado con la tecla “TARA” (1000.0, 1500.0, 3000.0 y 5000.0 g) en este caso 3000.0 g

Fije el valor con la tecla “MODOS”

En automático, la báscula muestra una serie de dígitos, y a continuación mostrará 2000.0 g, dicha carga deberá ser colocada sobre el gancho.

En seguida, la báscula mostrará 3000.0 g, debe completar esta carga sobre el gancho

La báscula se apagará y encenderá mostrando el texto PASS

La báscula quedará calibrada” (Truper Perú, s. f.)

b. Además, se utilizaron los siguientes instrumentos para el seguimiento y control de los parámetros:

- **Termómetro;** modelo: TTE35126, Precisión: $\pm 2^{\circ}\text{C}$,

- Procedimiento de calibración: Método de agua helada

“Se requiere una mezcla con una proporción 50/50 de agua y hielo. Para ello, llene un recipiente profundo de hielo molido o triturado, vierta agua limpia hasta llenarlo y revuelva bien.

Sumerja la varilla del termómetro (incluido el bulbo sensor de temperatura de un termómetro de varilla analógico) por 30 segundos aproximadamente, hasta que el indicador deje de moverse.

Asegúrese de que la varilla no toque la parte lateral o la base del recipiente.

Verifique que la temperatura sea de 32°F (0°C).

Si el termómetro no indica una temperatura de 32°F (0°C) y tiene una tuerca de calibración: No retire la varilla del recipiente y gire la tuerca hasta que el termómetro indique una temperatura de 32°F (0°C). (Nyc Health, s. f.)

- **Termo higrómetro;** modelo: RWT-190NS, precisión $\pm 1\%$

5.5. Descripción del proceso de intervención

Para evaluar el seguimiento del proceso de compostaje en la PTRSM de la Municipalidad Provincial de Carhuaz, se aplicó el siguiente esquema de intervención:

a. *Etapas de Trabajo*

- **Planificación.** Comprendió la identificación y/o adquisición de equipos de medición, así como la determinación de la información requerida en el formato registro. Estos instrumentos y formatos fueron utilizados tanto en la fase de implementación como en la de seguimiento.
- **Implementación.** En esta etapa se llevaron a cabo las actividades operativas propias del proceso de compostaje, iniciándose con la adecuación de las condiciones necesarias, tales como la segregación de los residuos sólidos dispuestos en la planta, transporte y disposición de residuos orgánicos, y la formación de rumas. También se realizaron los volteos, el riego y la aplicación de cal.
- **Seguimiento.** Incluyó el monitoreo y registro de los parámetros de temperatura (T°) y humedad (H°), así como el análisis posterior de laboratorio.

b. *Actividades Técnicas en Cada Etapa*

- **Planificación.** Producto de la indagación, se obtuvo la siguiente instrumentación: balanza, huincha, termómetro y termo higrómetro; además de la elaboración del formato registro.
- **Implementación.** Se llevaron a cabo las siguientes acciones:
 - **Adecuación de las Condiciones del Proceso de Compostaje**
 - **Infraestructura:** comprendido por:
Condiciones de operatividad de acceso; inicialmente se determinó las medidas de las vías de acceso tanto internas como externas del área designada para llevar a cabo el proceso de

compostaje, mediante una huincha, posteriormente se determinó la idoneidad y el estado en el que se encontró las vías de acceso de la zona de compostaje.

Cerco perimétrico; a través de visitas in situ y con la utilización del método de la investigación observacional, se determinó si era adecuado la inexistencia o no del cerco perimétrico del área de compostaje.

Pendiente de la plataforma; para la determinación de la idoneidad de la plataforma para la implementación de las rumas como para la conducción de los lixiviados primero se tomó las medidas necesarias para posteriormente realizar el cálculo de pendiente de la siguiente manera:

$$P = \left(\frac{H1 - H2}{e} \right) * 100$$

Dónde: P=Pendiente (%)

H1- H2= diferencia de alturas entre dos puntos (punto 1 y 2) del terreno

e = distancia de los puntos 1 y 2

Estructura y cubierta; al igual que con el cerco perimétrico se utilizó la investigación observacional como método de análisis, y así poder determinar los efectos sobre el proceso de compostaje que tenían la ausencia de estructura y cobertura.

Almacén; teniendo en cuenta que las herramientas usadas durante el proceso de compostaje son las mismas que son utilizadas en otras actividades, y mediante la observación se analizó la idoneidad del uso del almacén en común.

- **Construcción de rumas**

Contando previamente con el Estudio de Caracterización de residuos sólidos (Véase: Anexo 1), y teniendo en cuenta la data de generación

per cápita y la densidad de los residuos sólidos, datos que fueron utilizados para la determinación de la cantidad de residuos dispuestos en el área de segregación, además de la composición porcentual, utilizados para la determinación de la cantidad de los residuos orgánicos que fueron destinados para la formación de las rumas composteras, y posteriormente se procedió a verificar las características de residuos orgánicos destinados al proceso de compostaje ello para determinar la homogeneidad de los mismos.

Además, considerando el área asignada para el proceso de compostaje, se elaboró un plano de distribución (Véase: Anexo 2), así como su delimitación de área de uso efectivo (Véase: Anexo 3), se procedió a construir la ruma con una cantidad determinada de residuos orgánicos determinados previamente además de las magnitudes determinadas a fines de propiciar una adecuada degradación de la materia orgánica y su conversión final en compost.

- **Acopio de lixiviados,**

Por la preexistencia de la infraestructura para el acopio de lixiviados, las actividades realizadas en el periodo de realización del TSP, fueron actividades de mantenimiento, las cuales comprendieron limpieza de canal de acopio, cambio/reposición de tubería de la línea de conducción, y mantenimiento de la poza de lixiviados y recirculación de lixiviados.

- **Actividades operativas**

- **Regulación de pH**

Teniendo en cuenta que el control del pH durante el compostaje es fundamental para asegurar tanto la efectividad del proceso como la calidad del producto final, y que los niveles de pH pueden fluctuar según la fase del compostaje, en términos generales, un intervalo entre 5,5 y 8,0 se considera adecuado; los valores de pH que se

encuentren fuera de este margen pueden perjudicar la acción de los microorganismos y dificultar la descomposición de los residuos orgánicos. Por lo que, desde la formación de las rumas composteras hasta la sexta semana se añadió cal, hasta que cada ruma quedara totalmente cubierta, con una frecuencia aproximada de 14 a 15 días, es decir; al inicio de la ruma y posteriormente en cada volteo, hasta el tercer volteo.

- **Aireación**

A fines de proveer el oxígeno requerido por los microorganismos que participan en el proceso de compostaje, además del control de la temperatura y la eliminación de gases indeseables, se insertó una tubería perforada de PVC de 2"x 2 m en la parte central de cada ruma compostera y a una de altura de 50 cm con respecto al suelo, permaneciendo dicha tubería hasta la sexta semana de formada cada ruma.

- **Riego**

Al no contar con la cobertura del área de compostaje, se realizó el riego de las rumas composteras con una frecuencia semanal, lo cual estaba condicionado a la temporada, es decir; en temporada de lluvia la frecuencia de riego era variable de acuerdo a las necesidades de humedad de cada ruma, y en temporada de sequía se mantenía la frecuencia antes señalada.

- **Volteos**

Efectuado de manera manual, consistiendo en la remoción y mezcla del material dispuesto en cada ruma con el uso de herramientas manuales, realizado con una frecuencia de 14-15 días aproximadamente hasta la décima semana, posterior a ello y de acuerdo al nivel de descomposición de la materia orgánica se realizaba el tamizado o un sexto volteo en caso de ameritarlo.

- **Control de vectores**

Una vez implementada cada ruma compostera, se procedía a instalar botellas con melaza llenadas hasta un tercio de su capacidad. Estas botellas presentaban orificios en la parte superior, diseñados intencionalmente para permitir el ingreso de moscas, las cuales quedaban atrapadas al adherirse a la melaza. Las botellas se mantenían en su lugar hasta la sexta semana. Adicionalmente, la aplicación de cal, como se mencionó anteriormente, contribuía a prevenir la propagación de huevos y larvas de insectos.

- **Seguimiento**

- **Seguimiento y control del comportamiento de los parámetros del proceso de compostaje**

- **Medición de parámetros fisicoquímicos**

Previamente a la medición de los parámetros establecidos, se efectuó la preparación de los materiales necesarios, tales como los equipos y/o instrumentos. Posteriormente, y teniendo en cuenta el periodo que comprende las fases del compostaje, se realizó la medición de los parámetros en cada ruma compostera, puesto que son de diferente periodo con respecto a su instalación, de acuerdo con el siguiente procedimiento:

Temperatura: para el seguimiento de la temperatura de cada ruma compostera, se empleó un termómetro de varilla, llevando a cabo mediciones dos veces a la semana desde el instante en que se construyó. La medición de la temperatura se realizaba insertando el termómetro a una altura cercana a los 90 cm desde el inicio de la ruma y a una profundidad de entre 15 y 30 cm, lo que facilitaba la obtención de una lectura que representaba el núcleo del compost. Una vez puesto el termómetro, se dejaba una pausa de 4 minutos para estabilizar antes de anotar la lectura.

Este procedimiento se repitió seis veces consecutivas bajo las mismas condiciones y, posteriormente, se determinó el promedio de las seis mediciones, considerando este valor como la información definitiva a fin de asegurar la confiabilidad de los datos.

Humedad: para la toma de datos de la humedad en las rumas composteras, se llevó a cabo un procedimiento específico que consistió en instalar una sección de tubo de PVC de 1 pulgada de diámetro y 30 cm de longitud. Este tubo se insertó horizontalmente en cada ruma, a una altura cercana a los 90 cm desde el inicio, con el objetivo de crear un canal de acceso directo al interior del material dispuesto.

Posteriormente, se insertó el sensor del termo-higrómetro, lo que permitió una evaluación más precisa de las condiciones internas sin modificar significativamente la estructura de la ruma. Transcurrido un intervalo de 4 minutos, requerido para que el sensor se estabilizara ofreciera una lectura confiable, se recolectó información sobre la humedad.

Este procedimiento se ejecutó de manera consecutiva en seis ocasiones por cada ruma, siguiendo siempre el mismo procedimiento. Esta repetición buscó aumentar la confiabilidad de los datos obtenidos, reduciendo al mínimo posible cualquier variación que pudiera ser resultado de errores instrumentales o de manipulación.

- **Registro de información**

Para registrar los datos necesarios, se utilizó un formato elaborado y comprobado con anticipación, diseñado específicamente para ordenar y organizar la información previamente determinada y vinculada con el tratamiento y manejo de residuos sólidos orgánicos.

Cabe mencionar que parte de la información recolectada mediante este método fue luego empleada como recurso para la realización del reporte realizado en el aplicativo del MINAM, respecto a la gestión de residuos sólidos realizado por la Municipalidad Provincial de Carhuaz.

- **Análisis de calidad de compost**

Tras concluir el proceso de compostaje, se llevó a cabo la contratación de un laboratorio acreditado por el Instituto Nacional de Calidad (INACAL), con la finalidad de llevar a cabo un análisis detallado de la calidad del compost producido. El objetivo de este estudio fue comprobar que el producto satisface los estándares definidos para su utilización en el ámbito agrícola o ambiental. Luego, se realizó la comparación de los resultados producidos por el laboratorio con las normas técnicas correspondientes, con el objetivo de determinar la idoneidad del uso de compost en la producción de especies de consumo humano y/o fines de remediación de suelos.

c. Protocolos aplicados

Los protocolos utilizados en el proceso de compostaje fueron:

- **Protocolos Operativos**

- ***Utilización de Residuos Sólidos Orgánicos.*** Los residuos sólidos orgánicos empleados en el proceso de compostaje tienen relevancia en el contenido de nutrientes del producto. Por ello, aunque se procuró cumplir con la proporción adecuada de los componentes de la materia orgánica, en la conformación de algunas rumas no fue posible lograrlo debido a la falta del material necesario.
- ***Humedad y Aireación.*** Teniendo en cuenta que la humedad del proceso de compostaje debe mantenerse dentro del rango entre 40%-60%, y al no contar con cobertura; el proceso de compostaje ejecutado ha sufrido mayor demanda de humedad, y para satisfacer dicha

demanda se ha realizado el riego frecuente de las rumas composteras. Asimismo, con el fin de garantizar el flujo de oxígeno que se requiere para la descomposición de la materia orgánica, se instalaron tuberías huecas de 2" ubicadas en la parte central de las rumas composteras.

- **Temperatura.** Se consideró el rango de valores establecidos, haciendo énfasis en la fase termófila, la cual es responsable de la destrucción de microorganismos patógenos. Este rango comprende temperaturas entre 40 °C y 60 °C.
- **Seguimiento y Adecuación.** La realización de seguimiento y posterior adecuación es importante a fin de asegurar la calidad del producto
- **Protocolo de Seguridad.** La implementación de medidas de seguridad como la utilización de equipos de protección personal y la restricción de tránsito sobre los residuos, juega un papel muy importante en el desarrollo adecuado del proceso de compostaje.

d. Equipos, Materiales y Recursos Humanos

- **Equipos.** Los equipos utilizados en la evaluación del seguimiento del proceso de compostaje ejecutado en la PTRSM fueron una balanza digital, un termómetro y un termohigrómetro.
- **Materiales.** Los materiales usados fueron una huincha, útiles de escritorio y herramientas manuales
- **Recursos Humanos.** Se contó con personal obrero de la PTRSM de Carhuaz y personal administrativo.

e. Resultados Técnicos Alcanzados

- **Planificación.** Los resultados en esta etapa fueron:
 - Obtención de termómetro digital de varilla y termo higrómetro
 - Determinación de información requerida en el formato registro (Véase: Anexo 4) tales como el número de ruma, cantidad de residuos dispuestos en cada ruma, fecha de inicio, numero de volteo, fecha de

volteo, temperatura (T°), humedad (H°), fecha de medición de parámetros y en caso en corresponder, fecha y cantidad de zarandeo.

- **Implementación**

- ***Análisis de la adecuación de las condiciones del proceso de compostaje.***

- **Infraestructura**

Condiciones de operatividad de acceso; las vías internas mostraban deterioro, puesto que antes de la ejecución de la intervención tenían un ancho de 0.70m, y al momento de la ejecución de la intervención el valor del ancho de las vías internas se había reducido en 0.20m, mientras que las vías externas contaban con el mismo ancho de 3m, lo que indica que el ancho de las vías aún permitía el tránsito con cierto nivel de riesgo de ocurrencia de incidentes.

Cerco perimétrico; la ausencia del cerco perimétrico de la zona de compostaje lo vuelve vulnerable ante intromisiones que pueden afectar el proceso de compostaje. Sin embargo, esta vulnerabilidad es mínima, dado que la zona se encuentra dentro de un área que si cuenta con cerco perimétrico.

Pendiente de la plataforma; se considera que la pendiente del 2% de la plataforma es adecuada para la colección del lixiviado generado en el proceso de compostaje, puesto que el aumento de la pendiente significaría mayor escurrimiento, lo cual generaría mayor demanda de agua, y la reducción de la pendiente afectaría en la descomposición de la materia orgánica en las rumas.

Estructura y cubierta; las desventajas generadas por la ausencia de cubierta de la zona de compostaje son: el aumento de demanda de agua y la variación de temperatura.

Almacén; teniendo en cuenta que las herramientas usadas durante el proceso de compostaje son las mismas que son utilizadas en otras actividades, y mediante la observación se determinó que la ubicación del almacén no es relevante.

- **Construcción de rumas**

Teniendo en cuenta que el área aproximada para la instalación de una ruma compostera fue de 4m², y la cantidad de residuos orgánicos resultante de la segregación realizada en la PTRSM de Carhuaz destinada a una ruma fue de 9.6 ton aprox., además de considerar la forma piramidal truncada en la cúspide, se obtiene que cada ruma cuenta con las medidas aproximadas de 1.8 m de ancho, 2 m de largo y 2 m de altura.

Así mismo, según el porcentaje de los residuos orgánicos determinado en el estudio de caracterización de residuos sólidos municipales del distrito de Carhuaz, se observó que la mayor proporción de los residuos dispuestos en las rumas composteras correspondían a residuos de alimentos. En menor proporción se encontraron residuos de maleza y poda, ya que en su mayoría presentaban un tamaño que impedía su incorporación directa al proceso de compostaje.

- **Acopio de lixiviados**

A través de un canal de acopio y una línea de conducción compuesta por secciones de tubería de PVC de 4", los lixiviados fueron transportados hacia una infraestructura denominada "poza de lixiviados". De acuerdo con el funcionamiento, se realizaron mantenimientos de forma constante. Asimismo, los lixiviados recolectados fueron recirculados a las rumas composteras.

- **Seguimiento**

- **Seguimiento y control del comportamiento de los parámetros del proceso de compostaje**

Con la utilización de los instrumentos antes mencionados, se obtuvieron los datos de temperatura y humedad de cada ruma compostera en las temporadas de lluvia y sequía (Véase: Anexo 5), los cuales fueron de utilidad para la elaboración de las Tablas 6 y 7.

• **Comportamiento de la temperatura**

Al inicio de la intervención se contaba con rumas en diferentes etapas. Por ello, se realizó la medición de la temperatura en cada una de ellas, obteniéndose los valores máximos y mínimos que se detallan a continuación:

Tabla 6

Variación de la temperatura por temporada y volteo

T°	LLUVIA	SEQUIA
T° MAX INICIAL	58.00	57.1
T° MIN INICIAL	35.50	43.2
T° MAX 1ER VOLTEO	59.00	62.1
T° MIN 1ER VOLTEO	37.00	41
T° MAX 2DO VOLTEO	53.00	62.1
T° MIN 2DO VOLTEO	39.40	46
T° MAX 3ER VOLTEO	59.40	49.90
T° MIN 3ER VOLTEO	38.00	46.55
T° MAX 4TO VOLTEO	59.00	56.8
T° MIN 4TO VOLTEO	40.10	39.25
T° MAX 5TO VOLTEO	54.60	57.9
T° MIN 5TOVOLTEO	39.50	52.7
PROMEDIOS POR ETAPAS/FASES		
T PROM INIC	49.458	49.92
T PROM 1ER VOLTEO	46.58	46.63
T PROM 2DO VOLTEO	47.67	50.27
T PROM 3ER VOLTEO	46.31	48.23
TPROM 4TO VOLTEO	48.59	46.96
T PROM 5TO VOLTEO	46.43	55.17

Elaboración propia

- **Comportamiento de la humedad**

Asimismo y de manera similar a la medición de la temperatura, se realizó la medición de la humedad en las rumas, obteniéndose datos variados tanto en la temporada de sequía como en la de lluvias. Se observó que la humedad mínima registró valores por debajo del rango establecido para el proceso de compostaje.

Tabla 7

Variación de la humedad por temporada y volteo

H°	LLUVIA	SEQUIA
H° MAX INIC	78.00	59
H° MIN INIC	50.00	27
H° MAX 1ER VOLTEO	72.00	51
H° MIN 1ER VOLTEO	47.00	30
H° MAX 2DO VOLTEO	88.00	51
H° MIN 2DO VOLTEO	75.00	30
H° MAX 3ER VOLTEO	86.00	67
H° MIN 3ER VOLTEO	76.00	64
H° MAX 4TO VOLTEO	88.00	64
H° MIN 4TO VOLTEO	50.00	37
H° MAX 5TO VOLTEO	74.00	88
H° MIN 5TO VOLTEO	33.00	30
PROMEDIOS POR ETAPAS/FASES		
H PROM INIC	63.08	43.8
H PROM 1ER VOLTEO	58.33	40.8
H PROM 2DO VOLTEO	77.29	39.8
H PROM 3ER VOLTEO	80.50	65.5
HPROM 4TO VOLTEO	75.40	49.92
H PROM 5TO VOLTEO	55.83	59.4

Elaboración propia

- **Análisis de calidad de compost.**

A partir de los resultados obtenidos en el análisis de laboratorio, y al realizar la contrastación de datos con los rangos y valores establecidos en las normas técnicas NTP 201.207:2020 FERTILIZANTES. Compost

para uso agrícola. Requisitos. 1ª Edición y NTP 201.208:2021 FERTILIZANTES. Compost a partir de residuos sólidos orgánicos municipales. Requisitos, 1ª Edición; se elaboró una tabla comparativa de datos, en la cual se observa que algunos valores se encuentran dentro de los rangos establecidos por dichas normas, mientras que otros están fuera de los límites, como se detalla a continuación:

Tabla 8

Comparación de resultado de laboratorio y normas técnicas

PARÁMETRO	RESULTADO DE LABORATORIO	NTP 201.207:2020	NTP 201.208:2021
Temperatura (°C)	23	---	---
Humedad (%)	39.65	15 % a 35 %*	35%<H°<50%*
Densidad aparente (g/cm ³)	1.21	≤0.7	0.55-0.85
Conductividad eléctrica uS/cm	5500	≤5000	2000 - 4000
pH	7.73	5.0 – 8.5	6.5<pH<8.5
Materia orgánica MO (%)	61.47	20%≤MO	20%≤MO
Relación C/N	18.14	10≤C/N≤25	25≤C/N≤35
METALES PESADOS (mg/Kg)			
Arsénico	<0.65	20	15
Cadmio	<0.27	1	2.5
Cobre	53	---	250
Cromo	4	100	200
Mercurio	<0.08	1	2
Níquel	8	60	80
Plomo	29	150	150
Zinc	165	----	1000
MICROBIOLÓGICOS			
Coliformes fecales (NMP/g**)	<1.8	< a 1000	< a 1000
Salmonella spp (Ausencia/25g)	Ausencia	3 NMP en 4gr de compost	Ausente en 25 gramos de compost
Huevos de helmintos viables	Ausencia	1 en 4g de compost	<1 en 4g de compost

Fuente: Normas Técnicas NTP 201.207:2020 y NTP 201.208:2021

*(En base húmeda)

**Numero Más Probable (Estimación de la densidad de población de microorganismos viables en una muestra)

6. Desarrollo del trabajo de suficiencia profesional en ingeniería ambiental

6.1. Planificación de la intervención

En el proceso de la planificación, se tuvo en cuenta las acciones a ser ejecutadas, para la toma de información, tales como:

a. Revisión de la Ejecución Real de los Objetivos del Proyecto

- El proceso de compostaje en la Planta de Tratamiento de Residuos Sólidos Municipales (PTRSM) de Carhuaz se ha llevado a cabo desde el año 2004, resultando en condiciones operativas ya establecidas. En este contexto, a lo largo del período de intervención, las modificaciones o ajustes realizados han sido principalmente escasos o puntuales, lo que indica una continuidad en las prácticas previas sin cambios significativos.
- Hasta el comienzo del periodo de intervención, no se realizó un monitoreo exhaustivo y ordenado del proceso de compostaje. Esto se debió a que, dentro del marco del Instrumento de Gestión Ambiental (IGA), se había definido un proceso general para llevar a cabo las tareas, incluyendo las actividades vinculadas a la producción de compost. Sin embargo, el IGA no contemplaba mecanismos específicos de monitoreo ni de evaluación continua del proceso, lo que resultó en una ausencia de seguimiento que permitiera identificar posibles áreas de mejora, verificar el cumplimiento de estándares y evaluar la efectividad del proceso a lo largo del tiempo.
- Durante la intervención, se valoró la relevancia del análisis de laboratorio como instrumento crucial para establecer la calidad del compost generado. Aunque no se disponía de un plan de implementación regular previamente definido, se realizaron análisis que posibilitaron valorar y confirmar las propiedades del compost en cuanto a su composición y calidad. Estos estudios aportaron información esencial para optimizar el proceso de compostaje y garantizar que el producto final cumpla con los estándares requeridos. A pesar de que no se garantiza la continuidad de

los análisis a lo largo del tiempo, las investigaciones llevadas a cabo durante la intervención resultaron esenciales para realizar modificaciones y mejorar la producción de compost.

b. Estrategia de Intervención

La estrategia de intervención involucró el monitoreo de la temperatura y la humedad, así como el control de la calidad del producto mediante análisis de laboratorio y su comparación con normas técnicas, con el fin de implementar mejoras en el futuro.

c. Actividades Planificadas

Las actividades planificadas para el seguimiento del proceso de compostaje incluyeron:

- Adecuación de las condiciones de implementación de las rumas composteras
- Medición y control de la temperatura y la humedad
- Ejecución de volteos de acuerdo con un cronograma establecido.
- Observación del proceso de maduración y de las características físicas del compost, tales como el color, el olor y la textura.

d. Criterios de Priorización y Secuenciación

De acuerdo al criterio de urgencia, se determinaron las siguientes tareas prioritarias para garantizar el adecuado funcionamiento del proceso de compostaje:

- Mantenimiento de infraestructura: se identificó la necesidad de realizar labores de mantenimiento correctivo y preventivo en diversas áreas de la planta, tales como el acondicionamiento de las vías de acceso internas, la optimización del sistema de drenaje de lixiviados. Estas acciones fueron

fundamentales para garantizar condiciones operativas seguras y eficientes.

- **Medición de parámetros:** Se llevó a cabo la medición sistemática de parámetros clave del proceso de compostaje, como la temperatura y la humedad de las rumas composteras.
- **Realización de análisis de laboratorio:** Se programó un análisis de laboratorio del compost producido para evaluar su calidad en términos de contenido de nutrientes, presencia de microorganismos patógenos, etc.

e. Distribución de Recursos

- **Recursos Humanos**

- **Personal Obrero.** Encargado de las actividades operativas tales como la segregación y transporte de residuos sólidos orgánicos, la formación de rumas, instalación de tuberías para facilitar el flujo de oxígeno, instalación de trampas para moscas, ejecución de volteos, la adición de cal, y el zarandeo.
- **Personal Supervisor.** Responsable del área técnica y de la dirección de las actividades relacionadas con el seguimiento del proceso de compostaje ejecutado.

- **Materiales y Logísticos.**

Los materiales usados fueron herramientas manuales, insumos como cal y melaza, útiles de escritorio

6.2. Descripción de las actividades realizadas

a. Tipo de actividad

Consistió en el seguimiento de los parámetros que influyen en el proceso de compostaje tales como la temperatura y humedad, además del control de calidad del producto.

b. Ubicación

Planta de Tratamiento de Residuos Sólidos y Relleno Sanitario Manual de Pampamarca Chico, Distrito y Provincia de Carhuaz

c. Duración

La duración de la intervención fue de un año

d. Frecuencia

La frecuencia con la que se realizó la medición de los parámetros fue de dos veces a la semana

e. Rol

En todas las actividades ejecutadas, el rol cumplido fue de supervisor.

f. Herramientas usadas

Las herramientas utilizadas fueron herramientas manuales, y software tales como google earth y autocad.

g. Evidencias

Las evidencias del proceso de intervención se encuentran mostradas en los registros fotográficos (Véase: Anexo 6)

6.3. Etapas de ejecución

Se consideró las siguientes etapas:

a. Implementación

▪ **Objetivo específico:**

Adecuación de condiciones

▪ **Actividades ejecutadas:**

- Se verificó que la pendiente de la plataforma donde se ubicaron las rumas composteras permitiera la conducción de los lixiviados hacia la infraestructura previamente establecida para su colección y posterior tratamiento. Asimismo se comprobó que la zona de compostaje contara con vías de acceso adecuadas
 - Respecto a la construcción de las rumas de compostaje, se verificó que en cada una de ellas se disponga la cantidad de residuos adecuada para el desarrollo óptimo del proceso, respetando la forma y las dimensiones preestablecidas. Además, se constató la instalación de tubos de 2" para facilitar la aireación de la materia orgánica durante las primeras seis semanas.
- **Duración real:** 2 semanas
 - **Participantes y Responsables**
 - Personal obrero, encargado de las actividades operativas.
 - Personal administrativo, encargado de la supervisión de ejecución de actividades.
 - **Resultados Alcanzados**
 - Magnitudes determinadas en las vías de acceso, el ancho de las vías internas del área de compostaje eran 0.50 m, y las vías externas 3 m.
 - No se contaba con cerco perimétrico del área de compostaje.
 - La pendiente de la plataforma es adecuada para la conducción de lixiviados.
 - No se contaba con cobertura del área de compostaje.
 - Solo se cuenta con un almacén en la PTRSM.

- La cantidad de residuos orgánicos dispuestos en cada ruma es de 9.6 ton aprox.
- Cada ruma tiene aprox., las siguientes medidas: 1.8 m de ancho, 2 m de largo y 2 m de altura.
- Los residuos dispuestos en cada ruma son en su mayoría (60.50%) son residuos de alimentos.
- Previo al proceso de compostaje se realizó el registro de la data respecto a la cantidad de residuos dispuestos

b. Monitoreo

- **Objetivo Específico.** Realizar el seguimiento al proceso de compostaje y control de calidad.
- **Actividades Ejecutadas.**
 - **Registro de Data.** Durante el proceso de compostaje se realizó el registro del comportamiento de cada ruma compostera con respecto a la temperatura y la humedad. Esto se debió a que las rumas no iniciaban el proceso al mismo tiempo, ya que su formación dependía de la cantidad de residuos dispuestos. Cada ruma se constituía únicamente cuando se alcanzaba la cantidad preestablecida de 9.6 toneladas, lo cual no ocurría en un mismo día para todas.
 - **Análisis del Control de Calidad del Compost.** Una vez que el compost fue cosechado y tamizado, se seleccionó una muestra para ser analizada en un laboratorio. Con los resultados obtenidos (Véase: Anexo 7), fue posible determinar si el producto cumplía con los estándares de calidad requeridos para su uso como remediador o fertilizante en suelos agrícolas.

- **Duración Real.** 6 meses
- **Participantes y responsables**
 - **Personal Obrero.** Apoyo en medición de parámetros y realización de zarandeo.
 - **Personal Administrativo.** Procesamiento de data
- **Resultados Alcanzados**
 - Los valores de la temperatura obtenidos muestran un comportamiento variable, ya que algunos se encuentran por debajo del rango considerado aceptable para el proceso de compostaje.
 - Al igual que la temperatura, los valores de humedad también presentan variaciones, con mediciones fuera del rango óptimo establecido.
 - En cuanto a la contrastación de los datos del producto final, se verificó que el valor de humedad (39.65%) y la densidad aparente se encuentran dentro de los límites establecidos para compost producido a partir de residuos orgánicos.
 - El valor de conductividad eléctrica (5500uS/cm) y el contenido de materia orgánica (61.47%), superan los rangos establecidos por las normas técnicas vigentes.
 - El valor de pH se encuentra dentro del intervalo permitido en las normas técnicas utilizadas para la evaluación.
 - La relación carbono/nitrógeno (C/N) también se encuentra dentro del rango recomendado por las normas para el uso del compost como fertilizante agrícola.
 - Los valores de metales pesados están por debajo de los límites máximos establecidos en las normas técnicas correspondientes.

- En cuanto a los parámetros microbiológicos, se observó la ausencia o niveles muy bajos de organismos patógenos, cumpliendo con los requisitos normativos.
- Durante el proceso de compostaje, se realizó el registro detallado de los datos correspondientes a los volteos, el zarandeo, la medición de los parámetros y el volumen total de compost producido.

6.4. Mecanismos de Control y Seguimiento

Los mecanismos de control y seguimiento ejecutados fueron:

a. Herramientas e Instrumentos

Se hizo uso del formato registro preestablecido

b. Frecuencia del Seguimiento

La frecuencia para la realización del seguimiento fue de dos veces a la semana.

c. Actores Involucrados

El equipo técnico estuvo conformado por la Gerencia de Servicios Municipales y Gestión Ambiental, el Jefe de la Subunidad de Manejo de Residuos Sólidos, y el personal obrero de la PTRSM de la Municipalidad Provincial de Carhuaz.

d. Medidas de Corrección

Ante la falta de riego que en ocasiones se presentaba, se realizaba el riego inmediato.

e. Indicadores Utilizados

- **Tasa de Cumplimiento.** Está referido al cumplimiento de las tareas asignadas al personal respecto a la producción de compost expresado en porcentaje.

- **Productividad.** Ha sido medido en cantidad de compost producido por cada obrero.

f. Evidencias de Mejora Continua

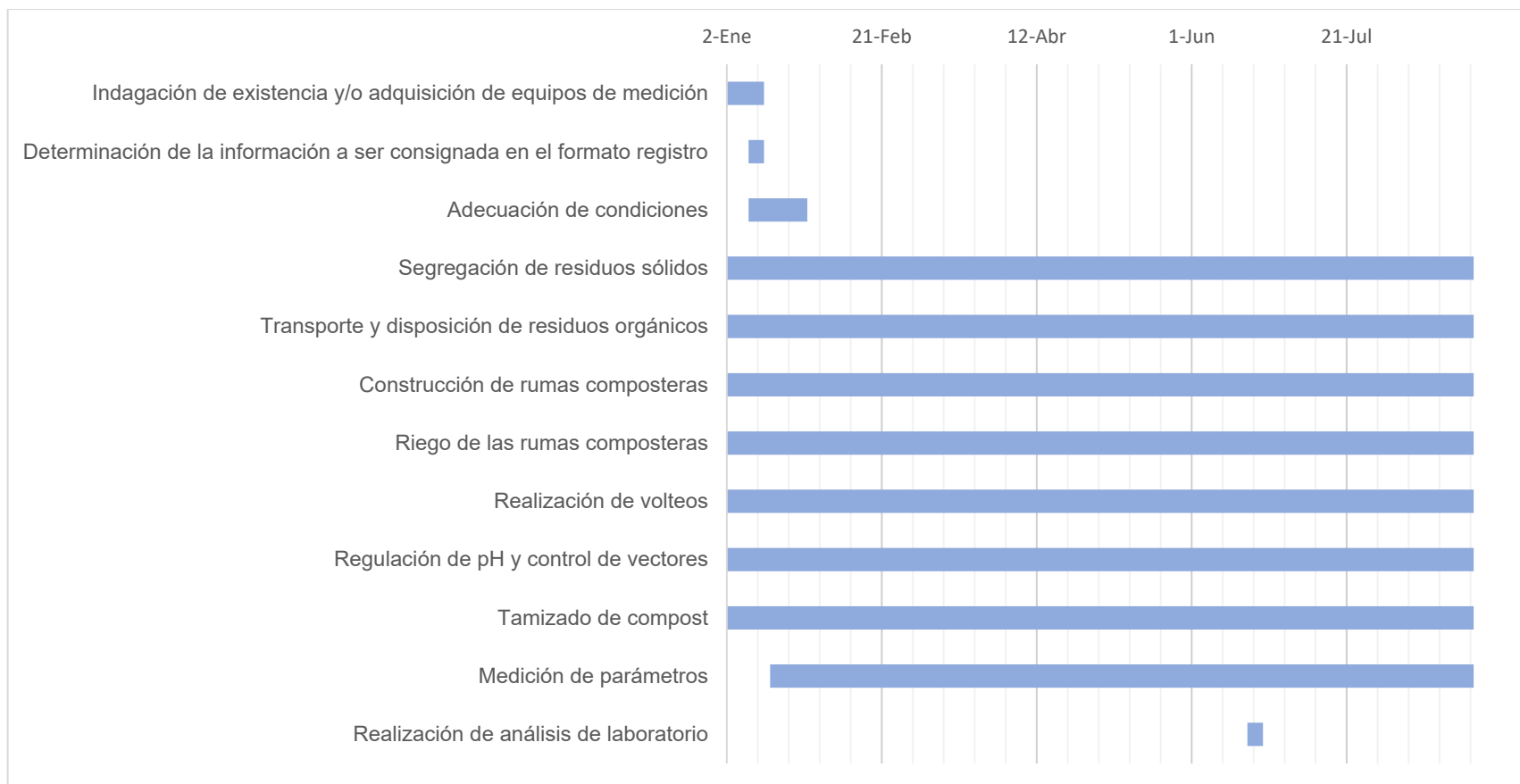
- Aumento en la producción de compost
- Realización de toma de datos de temperatura y humedad
- Implementación de continuidad de realización de análisis de laboratorio del compost producido en la PTRSM de la Municipalidad Provincial de Carhuaz.

6.5. Cronograma de Actividades

A continuación, se muestra el cronograma de las actividades realizadas en el seguimiento del proceso de compostaje ejecutado en la PTRSM de la Municipalidad Provincial de Carhuaz.

Tabla 9

Cronograma del proceso de compostaje y control de calidad



Elaboración propia

7. Resultados

7.1. Análisis de Resultados, Asociado al Análisis de Datos

a. Adecuación de las Condiciones del Proceso de Compostaje

De acuerdo con la información obtenida sobre la adecuación de las condiciones estructurales en las que se realizó el proceso de compostaje durante el período de intervención, se señala:

- Las vías de acceso internas; han experimentado variaciones con el tiempo, lo que ha ocasionado que en algunos tramos se vuelvan casi intransitables. Esto dificulta el acceso y aumenta el riesgo de incidentes. Al inicio de la implementación, las vías internas tenían un ancho uniforme de 70 cm, pero durante el período de estudio, algunos tramos redujeron su ancho a solo 40 cm. Debido al tránsito constante por las vías externas del área de compostaje, el ancho de la vía se mantenía en 3 m.
- Cerco perimétrico, la ausencia de cerco perimétrico aumenta la probabilidad de modificaciones intencionadas y, por ende, de alteraciones en el proceso de compostaje por parte de factores externos. Sin embargo, la inclusión de la zona de compostaje en el perímetro de la planta de tratamiento de residuos sólidos reduce la vulnerabilidad.
- Pendiente de la plataforma, se considera que la inclinación del 2% es la más conveniente para el óptimo desempeño del sistema de compostaje. Si se disminuye la pendiente, el flujo correcto de los lixiviados se complicaría, lo que podría provocar la acumulación de estos fluidos en la plataforma. Esta interrupción propiciaría la multiplicación de vectores, tales como insectos y roedores, constituyendo un peligro para la salud pública. En cambio, si la inclinación superara el 2%, se complicaría la conservación de la humedad en las rumas composteras, lo que intensificaría la evaporación y elevaría la demanda de añadir agua de manera constante, interfiriendo en la eficacia del proceso.

- Estructura y cubierta; al ser el suelo o material de la plataforma arcilloso, no se consideró necesaria la instalación de un material impermeabilizante. Además, al contar con una pendiente adecuada para la conducción de lixiviados, dicha instalación no resultaba indispensable. No obstante, hubo dificultades para crear las condiciones favorables para el desarrollo del proceso de compostaje debido a la falta de cobertura, especialmente durante la época de sequía. Durante ese período, debido a la limitada disponibilidad de agua para riego, se requirió el traslado del líquido desde fuentes lejanas, lo que en ocasiones amenazó la producción de compost. Este inconveniente no surgió durante la estación lluviosa, cuando no se necesitaba un riego extra. Asimismo, con el fin de mantener una temperatura adecuada y reducir la acción del viento, que también influye negativamente en el proceso, se instalaron previamente infraestructuras en los alrededores del área de compostaje, tales como las zonas de segregación, lombricultura, reciclaje y disposición del producto final (compost), lo cual representó una ventaja significativa para el sistema.
- Almacén, se observa que no existen grandes inconvenientes operativos. La gestión de este almacén es eficiente, ya que el personal asignado a esta área es el mismo que trabaja en otros sectores, lo que permite flexibilidad en asignación de tareas.

b. Construcción de las Rumas

La Información obtenida respecto a la construcción de las rumas permite señalar:

- Los residuos destinados para la composición de las rumas composteras al ser variado ofrece la producción de compost rico en muchos compuestos benéficos. Sin embargo, se ha observado que la mayor parte de los residuos orgánicos dispuestos en las rumas son frutas y verduras, y restos de alimentos cocidos, esto último dando una desventaja al ser atrayente de vectores (moscas y ratas) además de canes salvajes, que atentan contra la forma y por ende del buen desarrollo del proceso de compostaje.

- La cantidad de residuos dispuestos en las rumas composteras se considera adecuada, ya que, al estar compuestos principalmente por agua, los residuos orgánicos se deshidratan y descomponen al ser expuestos directamente a la radiación solar, lo que reduce significativamente su volumen.
- La disposición y tamaño de las rumas son adecuados para el espacio asignado a cada una, lo que garantiza un uso eficiente del área. Con una separación de 1.13 metros entre ellas, se favorece una correcta circulación del aire, lo que permite realizar el volteo manual de los residuos de manera eficiente. Esta configuración favorece la estabilidad y cohesión de los materiales orgánicos, lo que es esencial para asegurar un proceso de compostaje efectivo, optimizando tanto la descomposición como la calidad del compost producido.
- La organización y dimensiones de las rumas son apropiadas para el espacio destinado a cada una, asegurando así un uso eficaz del espacio. Con una separación de 1,13 metros entre ellas, se promueve un flujo de aire adecuado además de la ejecución eficaz del volteo. Esta acción promueve la estabilidad y la vinculación de los materiales orgánicos, componentes esenciales para garantizar un proceso de compostaje eficaz, mejorando tanto la degradación como la calidad del compost generado.

c. Respecto al Acopio de los Lixiviados

Durante el proceso de compostaje; la generación de lixiviados aumenta significativamente durante el periodo lluvioso, lo que exige un tratamiento continuo. Este incremento ha mostrado diversos desafíos operativos, como la degradación de las tuberías que los llevan, exigiendo su sustitución constante. Además, el bloqueo de estas vías por material orgánico ha causado la acumulación de lixiviados, creando un entorno favorable para la multiplicación de vectores y larvas.

Esta circunstancia no solo disminuye la eficacia del proceso de compostaje, sino que también supone un peligro para la salud pública, dado que la existencia de vectores puede propiciar la difusión de enfermedades

contagiosas a causa de su interacción con microorganismos encontrados en los residuos sólidos.

d. Seguimiento y Control del Comportamiento de los Parámetros

A través del método especificado en el subnumeral 5.5 de este documento, se consiguieron datos de temperatura y humedad diferenciados de acuerdo a las temporadas de lluvia y sequía. Además, se observaron cambios notables en cada volteo de las rumas, lo que facilitó la creación de la siguiente tabla:

Tabla 10

Comportamiento de la temperatura y humedad por temporada y volteo

T°	TEMPERATURA		H°	HUMEDAD	
	LLUVIA	SEQUIA		LLUVIA	SEQUIA
T° MAX INIC	58.00	57.1	H° MAX INIC	78.00	59
T° MIN INIC	35.50	43.2	H° MIN INIC	50.00	27
T° MAX 1ERA	59.00	62.1	H° MAX 1ERA	72.00	51
T° MIN 1ERA	37.00	41	H° MIN 1ERA	47.00	30
T° MAX 2DA	53.00	62.1	H° MAX 2DA	88.00	51
T° MIN 2DA	39.40	46	H° MIN 2DA	75.00	30
T° MAX 3ER	59.40	49.90	H° MAX 3ER	86.00	67
T° MIN 3ER	38.00	46.55	H° MIN 3ER	76.00	64
T° MAX 4TO	59.00	56.8	H° MAX 4TO	88.00	64
T° MIN 4TO	40.10	39.25	H° MIN 4TO	50.00	37
T° MAX 5TO	54.60	57.9	H° MAX 5TO	74.00	88
T° MIN 5TO	39.50	52.7	H° MIN 5TO	33.00	30
PROMEDIOS POR ETAPAS/FASES					
T PROM INIC	49.458	49.92	H PROM INIC	63.08	43.8
T PROM 1RA	46.58	46.63	H PROM 1RA	58.33	40.8
T PROM 2DA	47.67	50.27	H PROM 2DA	77.29	39.8
T PROM 3R	46.31	48.23	H PROM 3R	80.50	65.5
TPROM 4TO	48.59	46.96	HPROM 4TO	75.40	49.92
T PROM 5O	46.43	55.17	H PROM 5O	55.83	59.4

Elaboración propia

En la tabla 10 se observa que, las temperaturas máxima y mínima inicial se refieren a la data de temperatura al momento de formación de las rumas composteras, obteniéndose valores máximos de 58°C y 57.1°C, y valores mínimos 35.50°C y 43.2°C en temporada de lluvia y sequia respectivamente, lo

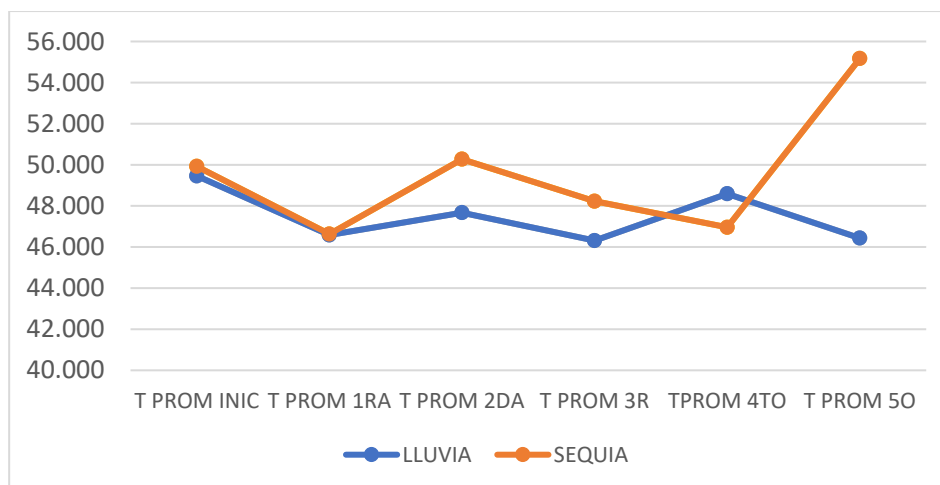
cual significa que, al momento de la instalación de las rumas composteras y en condiciones de sequía la temperatura es mayor respecto a la temperatura en temporada de lluvia específicamente en las temperaturas mínimas, lo cual es característico en condiciones secas donde la falta de humedad en el aire, disminuye su capacidad del aire para absorber calor, haciendo que la temperatura suba.

- **Temperatura.** En el lapso de implementación del TSP, se llevó a cabo la medición de la temperatura desde el comienzo hasta el quinto volteo, dado que tras este período se iniciaba la cosecha. No obstante, en ciertas situaciones extraordinarias, la cosecha se aplazaba, en función del grado de degradación de la materia orgánica en cada ruma. A partir de lo mencionado se puede señalar:
 - Los valores de promedios de temperatura en temporada de sequía y lluvia son similares con una pequeña variación mostrando un aumento en temporada de sequía.
 - A medida que se van realizando los volteos, se observa que la temperatura máxima aumenta ligeramente en las condiciones de sequía, por ejemplo posteriormente a la realización del primer volteo se obtuvo temperaturas de 59°C en temporada de lluvia y 62.1° C en temporada de sequía, mientras que las temperaturas mínimas tienden a ser un poco más altas en sequía, lo que refleja la falta de nubosidad o humedad que retendría calor en la atmosfera, deduciéndose así mismo que las condiciones climáticas también interfieren en el proceso de compostaje.
 - Además de la interferencia que tienen las condiciones climáticas sobre la temperatura de las rumas composteras desde el inicio hasta su cosecha, también se puede considerar que las infraestructuras aledañas a la zona de compostaje también tuvieron influencia en la variación de la temperatura de las rumas composteras.

- **Humedad.** A partir de los resultados presentados en acápites anteriores y en la Tabla 10 respecto a la humedad en el proceso de compostaje ejecutado, se puede señalar:
 - Respecto a los valores máximos inicial de la humedad, la cual se mide en términos de porcentaje de agua en un entorno; se obtuvieron los valores 78% y 59% en temporada de lluvia y sequía respectivamente, y los valores mínimos de 50% y 27%, en temporada de lluvia y sequía respectivamente, lo cual indica que en condiciones de lluvia la humedad es considerablemente más alta, lo que es lógico porque la lluvia permite mantener la humedad en cada ruma, además que introduce agua en la atmosfera, lo que no ocurre en temporada de sequía donde la humedad es más baja ya que no hay precipitaciones y el aire es más seco.
 - Al observar la variación de la data en el transcurso del tiempo se nota que la humedad máxima sigue siendo más alta en temporada de lluvia respecto a cada volteo realizado, mientras que en la temporada de sequía la humedad disminuye rápidamente, como por ejemplo lo que se observa en el tercer volteo, la humedad máxima es 86% en temporada de lluvia y 67% en temporada de sequía. Asimismo, la humedad mínima en sequía se mantiene baja, y en los últimos volteos la humedad bajo lluvia sigue siendo mucho más alta que en sequía.
 - En cada volteo se realizó la determinación del promedio inicial de humedad resultado de ello se obtuvo valores 63.08% con lluvia y 43.8% con sequía; lo cual refuerza la idea de que en condiciones de sequía las temperaturas son ligeramente más altas y la humedad es más baja en comparación con la temporada de lluvia.

Figura 2

Comportamiento de la temperatura por temporada de lluvia y sequía



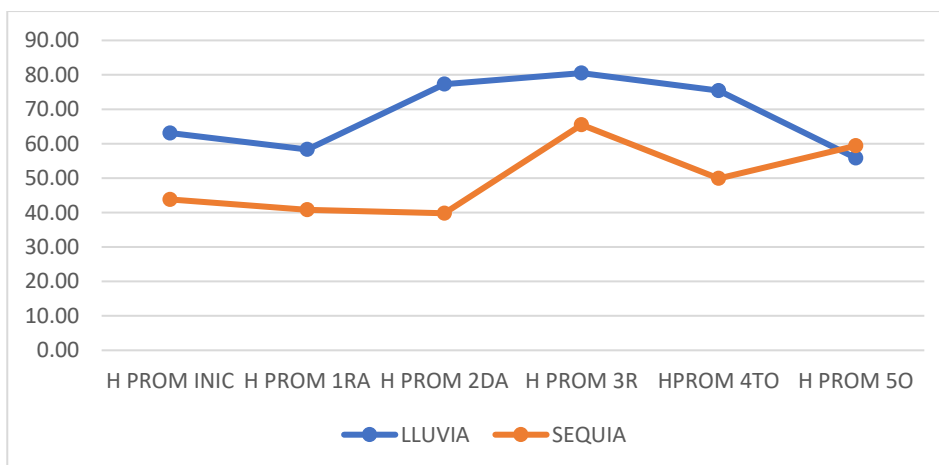
Elaboración propia

Así mismo, y para mejor visualización del comportamiento de los parámetros respecto a la temporada de lluvia y sequía se muestran las figuras 2 y 3.

En la figura 2 se muestra que la temperatura es relativamente mayor en temporada de sequía, lo cual refuerza lo señalado anteriormente respecto a la influencia existente de las infraestructuras en el proceso de compostaje, las cuales “protegen” de la baja de temperatura ambiental en dicha temporada y por ende se muestran valores mayores de temperatura, además desde la primera temporadas las temperaturas son similares, a partir de las tercera temporada surgen las diferencias marcadas sobresaliendo las sequias en comparación de las lluvias, excepto en la temporada 4, en donde se observa que las lluvias son superiores a las sequias.

Figura 3

Comportamiento de la humedad por temporada de lluvia y sequía



Elaboración propia

En la figura 3 se observa que, los resultados observados son contrarios a lo que sucede con la temperatura, la humedad es mayor en temporada de lluvia, lo cual también refuerza lo señalado respecto a la influencia de las condiciones climáticas en el proceso de compostaje, además desde el primer punto de análisis, existe una diferencia significativa que se va manteniendo en el tiempo, pero que en la cuarta observación se reduce, en la quinta observación vuelve a ser marcada la diferencia, y en la sexta observación, los valores en las temporadas de lluvia y sequia vuelven a ser similares.

e. **Control de Calidad del Compost Cosechado**

De acuerdo a la contrastación de datos mostrados en la Tabla 8, se puede realizar el análisis según lo siguiente:

▪ **Parámetros físico-químicos.**

- El compost tiene elevados grados de pH y un alto contenido orgánico, lo que indicaría que el proceso no ha sido completado, lo cual significaría la reducción de la disponibilidad de algunos nutrientes para las plantas.
- La humedad se encuentra en las cercanías de la NTP 201.208, aunque sobrepase un poco el límite máximo de la NTP 201.207, se podría considerar un valor relativamente bajo.
- El nivel de densidad aparente excede considerablemente los límites permitidos, lo que sugiere una posible compactación del material, es decir,

afectaría en cierta medida la estructura del suelo además de la afectación respecto a la retención de agua y nutrientes del suelo al cual se aplicaría.

- La elevada conductividad eléctrica podría estar relacionada con el aumento de las sales solubles, lo cual podría influir en la calidad agronómica del producto, es decir, se evidencia la dificultad que tendrían las plantas en su capacidad de absorción de agua; y simbolizando un riesgo de deshidratación, lo que indica que al aplicarse el compost se requeriría modificar la frecuencia de riego, demandando aumento en la dotación de agua en los terrenos agrícolas al que serían aplicados.

- **Metales pesados (Mg/Kg).**

Todos los valores obtenidos del análisis de laboratorio respecto al contenido de metales pesados se encuentran muy por debajo de los límites establecidos, lo que indica que el compost no representa riesgos por acumulación de metales pesados, reduciéndose así la contaminación del suelo. Esto garantiza su uso seguro en aplicaciones agrícolas.

- **Microbiológicos.**

El compost cumple con los estándares microbiológicos más exigentes, lo que confirma su inocuidad para el manejo agrícola, urbano o doméstico. No se detectaron patógenos ni huevos de helmintos viables, lo que indica que el proceso de compostaje ha sido efectivo en la eliminación de bacterias y parásitos. Esto sugiere una mayor seguridad para su uso como fertilizante, además de reducir significativamente el riesgo de contaminación fecal y la transmisión de enfermedades parasitarias.

7.2. Impactos Ambientales Generados

Durante el proceso de compostaje, y con base en la información disponible, se podría aseverar la generación de los siguientes impactos:

- a. Un impacto positivo es el impedimento de la emanación de gases de efecto invernadero. Gracias a la aireación y otras condiciones adecuadas del proceso

de compostaje, se promueve un compostaje de tipo aerobio, lo que evita la generación de estos gases, que son típicos de un proceso anaerobio.

- b.** Asimismo, al conducir los lixiviados hacia una infraestructura destinada para tal fin, se previene la contaminación de posibles fuentes de agua subterránea.
- c.** La propagación de vectores representa un impacto negativo. Esto ocurre cuando se produce el encharcamiento de lixiviados por obstrucciones en la línea de conducción o cuando no se realiza el riego oportuno de las rumas. Estas condiciones ralentizan la descomposición y favorecen la presencia de moscas.
- d.** En algunos casos, se han generado olores desagradables y posiblemente gases de efecto invernadero debido a dificultades operativas, como la falta de volteo en las fechas programadas. En estas circunstancias, se han recibido quejas de los pobladores aledaños por los malos olores, lo cual evidenciaba deficiencias en el proceso de compostaje en ciertas rumas.

7.3. Evaluación económica, social y ambiental de la intervención

a. Evaluación Económica

En muchas ocasiones, las personas han manifestado que el suelo que ellos cultivan ha mejorado con la aplicación de compost, y por ende, han obtenido mejores ingresos económicos por la venta de sus productos, ya que el compost es un producto de bajo costo.

b. Evaluación Social

El compost, al ser un producto asequible, contribuye a reducir el uso de fertilizantes químicos y fomenta el uso de residuos orgánicos. Además, puede emplearse como medio en la producción doméstica, especialmente en los jardines familiares. Asimismo, puede utilizarse como herramienta educativa para concientizar sobre el impacto de los residuos y ofrecer una alternativa sustentable para reducir la generación de residuos sólidos.

c. Evaluación Ambiental

El compost genera mayor actividad microbiana en los suelos, mejorando su fertilidad, además que reduce la generación de residuos sólidos, y la emisión de gases de efecto invernadero.

7.4. Indicadores de Desempeño

Entre los indicadores de desempeño en el proceso de compostaje se consideran los siguientes:

- a. Garantizar la seguridad a través del personal responsable de la custodia
- b. Ejecutar los trabajos conforme a lo establecido, respetando la frecuencia correspondiente a cada etapa del proceso de compostaje.
- c. Realizar las labores necesarias para que la infraestructura no presente dificultades debido a las condiciones climáticas que lo pudieran afectar.
- d. Elaborar reportes que contribuyan el cumplimiento de los objetivos institucionales.

8. Presupuesto

8.1. Estimación de costos unitarios

El costo del proceso de compostaje se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 11

Determinación de costos unitarios y total del proceso de compostaje

N°	Descripción	Unid.	Cant.	Costo Unitario S/.	Costo Total S/.
1.	ETAPA DE PLANIFICACION				
1.1.	Recopilación de información				
1.1.1.	Movilidad local	Servicio	8	20.00	160.00
2.	ETAPA DE EJECUCION				
2.1.	Segregación de residuos recolectados				
2.1.1.	Obrero	Mes / hombre	20	1025.00	20 500.00
2.2.	Transporte y ubicación de residuos orgánicos				
2.2.1.	Lampa cuchara	Unid	5	25.00	125.00

2.2.2.	Carretilla	Unid	5	180.00	900.00
2.2.3.	Equipos de protección personal	Kit	5	425.00	2125.00
2.3. Formación de rumas					
2.3.1.	Tubo de 2" X 2.50m	Unid	23	15.00	345.00
2.3.2.	Cal	Kg	21	2.00	42.00
2.3.3.	Melaza	Lt	38	5.00	190.00
2.4. Realización de volteos					
2.4.1.	Picota de dos dientes	Unid	5	45.00	225.00
2.4.2.	Picota de dos dientes	Unid	5	45.00	225.00
2.4.3.	Cal	Kg	63	2.00	126.00
2.3 Tamizaje del producto					
2.3.1	Tamiz	Unid	3	320	960.00

3. MONITOREO Y EVALUACION					
3.1. Registro de información					
3.1.1.	Elaboración e Impresión de formatos	Global	1	300.00	300.00
3.1.2.	Termómetro compost	Unid	1	120.00	120.00
3.1.3.	Termo higrómetro	Unid	1	160.00	160.00
3.2. Realización de análisis de laboratorio					
3.2.1.	Análisis de laboratorio	Serv.	1	400.00	400.00
TOTAL: veintiséis mil seiscientos setenta y ocho con 00/100					26 678.00

Elaboración propia

8.2. Recursos Usados

En el trabajo de seguimiento del proceso de compostaje se utilizaron los siguientes recursos:

- a. Recursos humanos; se contó con 10 obreros y un personal supervisor
- b. Bienes e insumos; para la ejecución se utilizaron herramientas manuales, e insumos como cal y melaza.

8.3. Fuentes de Financiamiento

El financiamiento de las actividades de segregación, traslado y disposición de residuos sólidos, volteos, cosecha y análisis de laboratorio estuvo a cargo de la Municipalidad Provincial de Carhuaz.



9. Monitoreo y sustentabilidad

9.1. Indicadores Ambientales de Sustentabilidad

La zona donde se llevó a cabo el proceso de compostaje no está restringida por indicadores ambientales, ya que se ha llevado a cabo el riego de las rumas composteras, asegurando la humedad necesaria para un adecuado tratamiento de la materia orgánica. Respecto al flujo de aire, esto no supone un impacto considerable, gracias a la existencia de una barrera hecha de escoria, resultado del tamizado de rumas composteras anteriores, así como de otras infraestructuras cercanas. Igualmente los lixiviados fueron conducidos hacia una infraestructura diseñada específicamente para este propósito.

9.2. Frecuencia y Métodos de Monitoreo

La realización de los volteos se realizó con una frecuencia de entre 14 a 15 días, de acuerdo a la siguiente tabla:

Tabla 12

Frecuencia de volteos de rumas composteras

Volteo	Frecuencia (semana)
1er	2
2do	4
3er	6
4to	8
5to	10

Elaboración propia

Asimismo, los monitoreos se llevaron a cabo de acuerdo a la siguiente tabla

Tabla 13

Frecuencia y métodos usados para el monitoreo

Etapa	Parámetro a analizar	Frecuencia	Método usado
Mesófila Termófila Enfriamiento Maduración	Temperatura	Dos veces a la semana	Teniendo en cuenta el principio de la dilatación térmica del metal. Se usó el termómetro de varilla o termómetro compost, por ser idóneo para toma de temperatura en rumas composteras.
Mesófila Termófila Enfriamiento Maduración	Humedad	Dos veces a la semana	Basándose en la técnica referencial de microondas, que detecta la humedad a profundidades de hasta 30 cm, en suelos, y es compatible con la medición de compost en proceso, se realizó la medición de la humedad.

Elaboración propia

9.3. Plan de seguimiento

El plan de seguimiento realizado consistió en:

a. Planificación

Se llevaron a cabo reuniones en gabinete, para determinar el procedimiento a seguir durante el seguimiento del proceso de compostaje.

b. Generación de Responsabilidades

Según el recurso humano existente, se asignaron responsabilidades concretas a cada persona, incluyendo las responsabilidades vinculadas con la supervisión del proceso de compostaje.

c. Ejecución

El trabajo de campo se llevó a cabo de acuerdo a las responsabilidades y tareas que se habían asignado previamente.

d. Consolidación de información

Tras la recolección de la información en terreno, se llevó a cabo su organización, interpretación y análisis para valorar el progreso del proceso.

10. Conclusiones

10.1. Síntesis de Hallazgos

De acuerdo a los objetivos planteados en el presente TSP se detallan los hallazgos de acuerdo a lo siguiente:

a. Adecuación de las Condiciones del Proceso de Compostaje Ejecutado

- Con la realización de mantenimientos se logró contar con un ancho de vía, que aunque no contaba con el ancho inicial, permitía el tránsito del personal obrero y las carretillas para el traslado y disposición de los residuos a las rumas composteras.
- Aunque no se implementó cerco perimétrico del área de compostaje se contaba con personal que vigilaba y realizaba el mantenimiento de la zona de compostaje de manera frecuente.
- La pendiente de la plataforma del área de compostaje (2%) lo hace ideal para el discurrimiento de los lixiviados, y su acopio.
- En la temporada de lluvia la ausencia de cobertura favorecía para brindar la humedad requerida lo cual era suplido con la precipitación; y en temporada de sequía que aumentó la demanda de agua, se logró suplir con el riego de las rumas composteras. Asimismo las infraestructuras aledañas permitieron la reducción de inconvenientes respecto a la temperatura, en temporada lluviosa se presentaba mayor obstrucción de la tubería que conducía los lixiviados, lo cual generaba que el personal realice frecuentemente el mantenimiento de la línea de conducción.
- No se encuentra dificultad en el uso de un solo almacén para la ejecución de actividades operativas realizadas en la planta de tratamiento de residuos sólidos.
- La cantidad de residuos orgánicos utilizados para la formación de cada ruma fue de 9.6 toneladas aprox., en su mayoría residuos compuestos por alimentos como frutas y verduras, residuos de alimentos cocidos y en una pequeña cantidad de restos de maleza y poda, lo cual permitió la

construcción de las rumas con medidas aproximadas de 1.8 m de ancho, 2 m de largo y 2 m de altura. Sin embargo la cantidad, las dimensiones y la composición no aseguraba la obtención de un compost ideal.

- Al contar con una infraestructura para el acopio de lixiviados, hace que el proceso se realice bajo los niveles normales, sin embargo genera mayor carga laboral en la temporada lluviosa por la rapidez con la que llena dicha infraestructura y demandando mayor frecuencia para su tratamiento.

b. Seguimiento y Control del Comportamiento de los Parámetros del Proceso de Compostaje Ejecutado

De acuerdo a los resultados obtenidos y mostrados respecto al seguimiento y control de los parámetros, a continuación se presentan los hallazgos por parámetro:

- **Temperatura.**
 - De acuerdo a la revisión bibliográfica se tiene entendido que los valores ideales de temperatura en la fase mesófila oscilan entre 30 °C a 45 °C, y considerando los valores mostrados en la Tabla 6, del presente TSP, además que el porcentaje de rumas que muestran valores dentro del rango ideal es del 30.43% y 15.38% en temporada de lluvia y sequía respectivamente en la fase inicial, de lo cual se podría afirmar que las causas probables que ocasionaron data fuera del rango optimo fueron:
 - Al momento de la formación de rumas se consideraba realizar los volteos por bloques de rumas, es decir; 6 bloques de 5 rumas cada uno y 3 bloques de 4 rumas cada uno, por lo que aunque la ruma 1 estuviera formada tenía que esperar a que la ruma 5 cumpliera 8 días de formada para que se realice el primer volteo del primer bloque, y en el periodo de espera (23 días aprox.) la ruma 1 ya pasaba de la fase mesófila a la termófila sin haberse realizado ningún volteo, teniendo en cuenta que el rango óptimo de temperatura para la fase termófila es de 55 °C a 70 °C; lo cual justifica los valores altos de temperatura iniciales.

- Respecto a los valores mínimos de temperatura iniciales en ambas temporadas, se encuentran dentro del rango de valores óptimos.
 - Indicado el rango de valores óptimos de temperatura para la fase termófila, y los valores de temperatura dados en la Tabla 6, se consideró dentro de esta fase a las rumas que se encontraban dentro del periodo desde los 8 días hasta la realización del segundo volteo, además que el porcentaje de rumas que reportaron valores dentro del rango óptimo fueron 28.13 % y 35.71 % en temporada de lluvia y sequía respectivamente; de lo cual se puede observar un bajo porcentaje de rumas que muestran valores que se encuentran en el rango óptimo, lo que podría haber sido causado por:
 - Las rumas que muestran valores fuera del rango no cuenta con la composición de materiales requerida para alcanzar la relación C/N necesaria.
 - La tubería hueca que asegura la aireación no ha sido ubicada de manera adecuada, por lo que no había corriente de aire dentro de la ruma y el proceso se ralentizaba.
 - En los siguientes volteos en temporada de lluvia el porcentaje de las rumas que muestran valores comprendidos en el rango óptimo son menores del 50 %, causado probablemente por las precipitaciones características de la temporada.
 - En la temporada de sequía el porcentaje de rumas que muestran valores dentro del rango ideal son 0 % y 33.33 % en el tercer y cuarto volteo respectivamente, y en el quinto volteo un porcentaje de 0 % de las rumas que reportan datos dentro del rango ideal, esto último debiéndose a la poca importancia dada en cumplimiento de volteos calendarizados y olvido de riego.
- **Humedad.**

- Al igual que con la temperatura, la bibliografía indica que el rango de valores óptimos de la humedad para las fases mesófila, termófila y de enfriamiento se encuentra comprendido entre 40 % a 60 %, y el rango de humedad para la fase de maduración se encuentra comprendido entre 50 % a 70 %.
- De lo mencionado y teniendo en cuenta los datos mostrados en la Tabla 7, en donde se observa que el porcentaje de humedad máxima inicial en temporada de lluvia y sequía son 78 % y 59% respectivamente, siendo que el valor en temporada de lluvia es mayor a los valores óptimos, debiéndose dicho desfase a las precipitaciones propias de la zona y la temporada.
- Respecto a los valores de humedad mínima inicial obtenidos en las temporadas de lluvia y sequía son 50 % y 27 % respectivamente, el valor mínimo que no se encuentra dentro del rango ideal podría haber sido causado por el olvido en la realización de riego, lo cual fue subsanado con el riego inmediato posterior a la toma de la medición.
- En la fase inicial, y en las temporadas de lluvia y sequía los porcentajes de las rumas que muestran datos dentro del rango óptimo son 8.70 % y 69.57 % respectivamente, lo que permite aseverar que en temporada de lluvia el desfase puede ser ocasionado por las precipitaciones, y en temporada de sequía por la falta o excesivo riego de las rumas.
- En el periodo que corresponde a la fase termófila, los valores máximos de humedad obtenidos en temporada de lluvia y sequía son 29 % y 44 %, y 0 % y 44 % respectivamente, observándose que los valores máximos de los dos volteos se encuentran fuera del rango ideal, probablemente por las precipitaciones características de la temporada y zona.
- En los demás volteos, se observa que el valor de la humedad mínima en temporada de lluvia del cuarto volteo es de 50 %, el cual es el único valor que se encuentra dentro del rango óptimo, de lo cual se podría aseverar

que las causas son las mismas que lo mencionado en los párrafos precedentes.

- En las demás fases del compostaje, el porcentaje de rumas que muestra valores dentro del rango óptimo es de un porcentaje muy bajo, siendo que las rumas que muestran valores de humedad dentro del rango óptimo es 45.83 % en temporada de lluvia en la fase de enfriamiento; y en la temporada de sequía el porcentaje de rumas que muestra valores dentro del rango óptimo es 66.67 % en la fase de enfriamiento en la temporada de sequía.

Las variaciones en los valores de temperatura y humedad que no pudieron ser abordadas oportunamente ocasionaron que el proceso se ralentice.

c. Control de Calidad del Compost cosechado, resultados del proceso de compostaje ejecutado.

De lo mostrado en la Tabla 8 y acápite “e” del subnumeral 7.1 del presente trabajo se puede afirmar que el compost producido en la PTRSM de la Municipalidad Provincial de Carhuaz tiene ciertas deficiencias en lo que respecta a los parámetros fisicoquímicos, sin embargo en el contenido de metales pesados y parámetros microbiológicos es adecuado para su uso como fertilizante, de lo antes mencionado se podría aseverar que los valores mostrados de los parámetros fisicoquímicos indican cierta deficiencia para aportar nutrientes al suelo, además de la variación inconveniente del riego del terreno/suelo al que podría añadir, ello por el valor dado en la conductividad eléctrica relacionada con el contenido de sales solubles del compost. De lo mencionado se podría concluir que el compost producido en la PTRSM de la Municipalidad Provincial de Carhuaz en el año 2023 cuenta con limitaciones, consecuencia de algunas deficiencias en el proceso.

Así mismo, el producto final fue considerado adecuado para su uso como fertilizante o en procesos de remediación de suelos. Esta valoración se sustenta en varios factores clave:

Cumplimiento de parámetros críticos de seguridad: El compost no presentó presencia significativa de metales pesados ni de microorganismos patógenos, lo cual garantiza su inocuidad para el ambiente y la salud humana. Este cumplimiento es esencial para cualquier aplicación agrícola o ambiental.

Alto contenido de materia orgánica (61.47%): Este valor supera ampliamente el mínimo exigido por las Normas Técnicas Peruanas, lo que indica un potencial significativo para mejorar la estructura del suelo, incrementar la retención de humedad y fomentar la actividad microbiana beneficiosa.

Relación C/N dentro del rango aceptable: La relación carbono/nitrógeno fue adecuada, lo que sugiere que el compost está suficientemente estabilizado y no generará efectos negativos como “hambre de nitrógeno” en las plantas.

Aplicabilidad condicionada: Aunque los valores de conductividad eléctrica y densidad aparente podrían limitar su uso en cultivos sensibles o en suelos con problemas de salinidad, el compost sigue siendo útil en contextos específicos, como la remediación de suelos degradados o en cultivos de tallo alto, que toleran mejor estas condiciones.

Finalmente, el compost es considerado adecuado porque cumple con los requisitos esenciales de seguridad y funcionalidad, aunque su aplicación debe ser estratégica y acompañada de recomendaciones técnicas para maximizar sus beneficios y minimizar riesgos.

d. Evaluación del Control de Calidad del Compost cosechado, resultados del proceso de compostaje ejecutado.

El seguimiento del proceso de producción de compost ejecutado en la Planta de Tratamiento de Residuos Sólidos Municipales de la Municipalidad Provincial de Carhuaz permitió identificar fortalezas y debilidades en la gestión técnica del compostaje. A través de la aplicación de un enfoque metodológico mixto, se monitorearon los parámetros críticos del proceso, como la temperatura y la humedad, con una frecuencia de dos veces por semana. Este seguimiento reveló que, si bien en muchas ocasiones los valores se mantuvieron dentro de

los rangos óptimos, también se presentaron desviaciones atribuibles a factores estructurales, climáticos y operativos, como la falta de cobertura, riego irregular y deficiencias en la aireación.

Asimismo, el análisis de laboratorio del compost producido evidenció un alto contenido de materia orgánica (61.47%) y cumplimiento de los estándares microbiológicos y de metales pesados, aunque se detectaron valores elevados de conductividad eléctrica y densidad aparente. Estos resultados indican que, si bien el compost es viable para su uso en remediación de suelos y agricultura, es necesario fortalecer el control de calidad y la infraestructura del proceso. En conjunto, el seguimiento permitió establecer una base técnica para la mejora continua del compostaje municipal en Carhuaz.

10.2. Contribución a la solución del problema ambiental abordado

Con el TSP se ha contribuido a la eliminación de gases de efecto invernadero, así como la inadecuada disposición de lixiviados llevándose a cabo el proceso de compostaje considerando las condiciones físicas, y medición de parámetros principales, y con base en ellos, realizar las correcciones de ser necesarias.

10.3. Lecciones aprendidas

- a. Importancia de ejecución de proceso de compostaje adecuado
- b. Cumplimiento con el adecuado seguimiento y medición de parámetros
- c. Importancia de condiciones de infraestructura para la implementación de proceso de compostaje
- d. Llevar a cabo controles de calidad frecuentes para la determinación de que el proceso se lleva de manera adecuada.

11.Recomendaciones

11.1. Acciones futuras

Las acciones que se prevén ejecutar a futuro son:

- a. Continuidad del seguimiento de parámetros de una manera rigurosa y estricta.

- b. Continuidad con el control de calidad de compost, mínimamente de manera anual.
- c. Gestión administrativa para mejorar las condiciones necesarias en el proceso de compostaje, adquisición de equipos idóneos para el seguimiento de los parámetros.

11.2. Posibilidades de Réplica

- a. Se propone que el seguimiento del proceso de compostaje se pueda realizar en las municipalidades que realizan la producción de compost con la utilización de residuos orgánicos.
- b. Además, que en los domicilios que cuenten con un pequeño espacio, puedan adecuarlo para implementación de un sistema de producción de compost para su aplicación en los biohuertos domiciliarios, con el fin de la reducción de residuos dispuestos en los rellenos sanitarios.

11.3. Mejoras Potenciales

Las mejoras que se proponen para el proceso de compostaje ejecutado en la PTRSM de la Municipalidad Provincial de Carhuaz son:

- a. Implementación de cobertura del área de compostaje, lo cual estará sujeto a la disponibilidad de agua de riego para las rumas composteras, sobre todo en temporada de lluvia.
- b. Conducción de agua de riego, ello sobre todo para la temporada de sequía, en la cual se tiene inconvenientes para ejecutar de manera adecuada el proceso de compostaje.
- c. Implementación de cerco perimétrico de la zona de compostaje, a fines de evitar interferencias en el adecuado proceso de compostaje.
- d. Realización rigurosa de volteos calendarizados, es decir; los volteos de las rumas se deberán realizar de acuerdo a la fecha de su formación, ello a fines de evitar que el proceso no se desarrolle de manera adecuada y por ende no

cumplir con los estándares necesarios para su aplicación como fertilizante o remediador de suelos.

11.4. Propuestas de sostenibilidad

Para poder brindar las condiciones adecuadas de sostenibilidad y poder garantizar que los parámetros se encuentren dentro de los rangos en cada etapa del proceso de compostaje se propone contar con la cobertura, ello por evitar que las condiciones climáticas puedan afectar el proceso de compostaje.

12. Referencias

12.1. Bibliografía Consultada

Alzate, C. A. C., Toro, Ó. J. S., Andrés, J., Arango, R., & Ramírez, L. E. A. (2004). Biodegradación de residuos orgánicos de plazas de mercado. REVISTA COLOMBIANA DE BIOTECNOLOGÍA, VI(2), 78-89.

Arenas Osorno, C. Y. (2017). Implementación de un sistema integral de compostaje para el tratamiento de los residuos orgánicos en el Centro Educativo Rural Josefa Romero, Municipio de Dabeiba. <https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/3303/Implementaci%3%b3n%20de%20un%20sistema%20integral%20de%20compostaje%20para%20el%20tratamiento.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Bohórquez Santana, W. (2019). El proceso de compostaje. Universidad de la Salle. https://books.google.es/books?id=-X_1DwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

De La Torre Molano, J. S., Vargas Caidedo, Y. D., & Angulo Lara, C. D. (2019). Implementación de un sistema integral de compostaje a base de residuos sólidos orgánicos de la universidad cooperativa de Colombia campus Cali. 1-92.

Diccionario Ecológico—D. (2012). Peru Ecologico. https://www.peruecologico.com.pe/glosario_d.htm



Docampo, R. (2013). Compostaje y compost. 35, 63-67.

ENEK (Organización vasca de agricultura ecológica). (2013). Compostaje de estiércoles en agricultura ecológica. ENEK. https://agricultura.gencat.cat/web/.content/03-agricultura/pae/publicacions-material-referencia/produccions-agricoles/adobat/Compostaje_estiercoles_ENEEK.pdf

Leyva Salinas, J. E. (2014). Métodos de compostaje de residuos sólidos domiciliarios y su efecto en la Obtención de abonos orgánicos ecológicos en el centro poblado cruz del sur - distrito de san juan - loreto. 70.

Ministerio del Ambiente. (2017, abril 24). Decreto Legislativo N° 1278. Editora Peru. <https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2017/04/Decreto-Legislativo-N%C2%B0-1278.pdf>

Ministerio del Ambiente. (2020). Guía para Elaborar el Plan Distrital de Manejo de Residuos Sólidos. Ministerio del Ambiente. https://sinia.minam.gob.pe/sites/default/files/siar-puno/archivos/public/docs/guia_plan_distrital_manejo_rsm-29012020_1_.pdf

Ministerio del Ambiente. (2023, mayo 28). Esto debes saber sobre los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos aprovechables. gob.pe. <https://www.gob.pe/institucion/minam/noticias/763484-esto-debes-saber-sobre-los-residuos-solidos-organicos-e-inorganicos-aprovechables>

Ministerio del Ambiente. (2024, julio). Power BI Report. <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrljoiY2I4Y2YwNmEtM2U0Zi00NTM2LTllZWtNjFINDc5MwVkbMDQwliwidCI6IjBIMmFiZjRILWExZjUtNDFiZi1iOWE0LWM5YWE2ZGQ1NTE4MCI9&pageName=55c508f90ed25db0b4cb>

Monteverde, B. G. (2017). Reglamento del decreto legislativo n° 1278, Ley de gestión integral de residuos sólidos título i disposiciones generales.



- Moreno, C., Joaquin, & Moral, H., Raúl. (2008). Compostaje. Ediciones Mundi-Prensa.
- Navarro Pinedo, D., & Rengifo Angulo, S.S., S. S. (2023). Elaboración de compost de residuos orgánicos domiciliarios con microorganismos eficientes y mantillo de bosque, La Unión—Tarapoto, 2023. 75.
- Negro, M. J., Villa, F., Aibar, J., Alarcón, R., Ciria, P., Cristóbal, M. V., De, A., Martín, A. G., Muriedas, G. G., Labrador, C., Lacasta, C., Lezaún, J. A., Meco, R., Pardo, G., Solano, M. L., Torner, C., & Zaragoza, C. (2000). PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DEL COMPOST. 1-31.
- Nyc Health. (s. f.). Guía para calibrar termómetros. <https://www.nyc.gov/assets/doh/downloads/pdf/rii/thermo-calibration-guide-sp.pdf>
- Prime. (2022, octubre 17). ¿Qué es el proceso de compostaje? - Prime Biopolymers. Primebiopolymers. <https://primebiopol.com/descubre-el-proceso-de-compostaje/>
- Quevedo, D. (2020, marzo 27). Generación y manejo de residuos durante la pandemia del COVID-19. Derecho del Medio Ambiente. <https://medioambiente.uexternado.edu.co/generacion-y-manejo-de-residuos-durante-la-pandemia-del-covid-19/>
- Röben, E. (2002). Manual de Compostaje Para Municipios. <https://sinia.minam.gob.pe/sites/default/files/sial-sialtrujillo/archivos/public/docs/424.pdf>
- Román, P., Martínez, M. M., & Pantoja, A. (2013). Manual de compostaje del agricultor: Experiencias en América Latina. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. <https://www.fao.org/4/i3388s/i3388s.pdf>
- TRUPER PERU E.I.R.L. (s. f.). MANUAL DE USUARIO. https://www.truper.com/admin/descargables/manual/Instructivo-102317-02_paths.pdf

12.2. Normativa aplicada

Decreto Legislativo N° 1278: Decreto que Legislativo que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos

DECRETO SUPREMO N° 014-2017-MINAM Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278, Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos.

Ley 28611: Ley General del Ambiente

Ley 27972: Ley Orgánica de Municipalidades



ANEXOS



ANEXO 1

ESTUDIO DE CARACTERIZACION DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES – CARHUAZ 2019



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL

DE CARHUAZ

Av. La Merced n.º 653, Plaza de Armas, Carhuaz

Teléfono: 043 394 249

"Año de la Lucha Contra la Corrupción y la Impunidad"

Resolución de Alcaldía N.º 230-2019-MPC/A.

Carhuaz, 25 de julio de 2019

EL SEÑOR ALCALDE DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ;

VISTO:

El informe N.º 214-2019-MPC/GSP/DMRRSS/MMDG, informe N.º 282-2019-MPC/GSSPP/AJR, informe N.º 192-2019-MPC/GM., y;

CONSIDERANDO:

Que, de conformidad a lo dispuesto por el artículo 194 de la Constitución Política del Perú, modificado por el artículo único de la Ley N.º 30305, en concordancia con el artículo II del Título Preliminar de la Ley N.º 27972, Ley Orgánica de Municipalidades, los gobiernos locales gozan de autonomía política, económica y administrativa en los asuntos de su competencia, radicando esta autonomía en la facultad de ejercer actos de gobierno, administrativo y de administración;

Que, el numeral 3.1) del artículo 80 de la Ley N.º 27972, Ley Orgánica de Municipalidades señala como funciones específicas exclusivas de la municipalidad el de proveer del servicio de limpieza pública determinando las áreas de acumulación de desechos, rellenos sanitarios y el aprovechamiento industrial de desperdicios;

Que, el artículo 1 del Decreto Legislativo N.º 1278 que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos establece derechos, obligaciones, atribuciones y responsabilidades de la sociedad en su conjunto, con la finalidad de propender hacia la maximización constante de la eficiencia en el uso de los materiales y asegurar una gestión y manejo de los residuos sólidos económica, sanitaria y ambientalmente adecuada, con sujeción a las obligaciones, principios y lineamientos de este Decreto Legislativo;

Que, el artículo 24, numeral 24.1 del Decreto Legislativo N.º 1278 que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos señala como competencias de las municipalidades distritales el de asegurar una adecuada prestación del servicio de limpieza, recolección y transporte de residuos en su jurisdicción, debiendo garantizar la adecuada disposición final de los mismos;

Que, mediante Resolución Ministerial N.º 457-2018-MINAM, se aprueba la Guía para la Caracterización de Residuos Sólidos Municipales, siendo un instrumento para la gestión y manejo de residuos sólidos municipales que tiene por objetivo orientar la elaboración de estudios de caracterización de residuos sólidos municipales, mediante pautas metodológicas que describen en forma clara y sencilla los pasos para la obtención de cifras locales relacionadas a estos residuos; lo cual permitirá el dimensionamiento adecuado de los servicios de limpieza pública, así como una planificación administrativa, financiera, técnica y operativa del manejo de residuos sólidos;

Que, a través de la Resolución Directoral N.º 005-2019-EF/50.1, se aprueban los cuadros de actividades para el cumplimiento de las metas del Programa de Incentivos a la Mejora de la Gestión Municipal del año 2019, correspondientes a las metas 1 al 6, cuya fecha máxima de cumplimiento el 31 de diciembre del año 2019;

Que, teniendo en consideración que a la Municipalidad Provincial de Carhuaz se asignó cumplir con la Meta N.º 3 Implementación de un Sistema Integrado de Manejo de Residuos Sólidos Municipales, que permitirá optimizar la gestión y manejo de los residuos sólidos con el propósito de mejorar la calidad de vida de la población y conservación del medio ambiente, en tal sentido y conforme a lo estipulado en la Guía para el Cumplimiento de la Meta, se hace necesario la aprobación mediante



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL

DE CARHUAZ

Av. La Merced n.º 653, Plaza de Armas, Carhuaz

Teléfono: 043 394 249

acto resolutivo el Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales del distrito de Carhuaz 2019;

Que, mediante informe N.º 214-2019-MPC/GSP/DMRRSS/MMDG, de fecha 24 de julio de 2019, la jefa de División de Manejo de Residuos Sólidos, solicita se remita el Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales del distrito de Carhuaz 2019 para su aprobación mediante resolución;

Que, a través informe N.º 282-2019-MPC/GSSPP/AJR, de fecha 25 de julio de 2019, el gerente de Servicios Públicos solicita la gestión administrativa a fin de que se apruebe con Resolución de Alcaldía el Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales del distrito de Carhuaz 2019;

Que, con el informe N.º 192-2019-MPC/GM el Gerente Municipal remite el expediente para la proyección de la Resolución de Alcaldía respecto al Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales del distrito de Carhuaz 2019, en cumplimiento a la Actividad 3 de la Meta 3 Implementación de un Sistema Integrado de Manejo de Residuos Sólidos Municipales;

Que, estando a lo expuesto y a las prerrogativas conferidas en el numeral 6 del artículo 20, concordante con el artículo 43 de la Ley N.º 27972, Ley Orgánica de Municipalidades;

SE RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO.- Aprobar Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales del distrito de Carhuaz 2019, en cumplimiento a la actividad 3 de la Meta 3.

ARTÍCULO SEGUNDO.- Encargar a la Gerencia de Servicios Públicos de la Municipalidad Provincial de Carhuaz la realización de las acciones necesarias para el cumplimiento de la presente resolución.

ARTÍCULO TERCERO.- Notificar el presente acto resolutivo a la Gerencia Municipal, Gerencia de Servicios Públicos y a la División de Manejo de Residuos Sólidos. **Disponer** que la Oficina de Estadística, Tecnologías, Redes e Informática proceda a publicar el texto íntegro de la presente Resolución en el Portal Institucional (www.municarhuaz.gob.pe).

REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y CÚMPLASE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ

Pablo Pedro Julca Chávez
ALCALDE PROVINCIAL



ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES – CARHUAZ 2019

Municipalidad Provincial de Carhuaz



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ



ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES - CARHUAZ 2019



Equipo de Planificación:

- CAQUE JIMENEZ, Walter Mauro
Gerencia Municipal
- JAUREGUI RAFAEL, Alexander
Gerencia de Servicios Públicos
- CHINCHAY MENDOZA, YESICA GIULIANA
Gerencia de Planeamiento y Presupuesto
- REYES RAMIREZ, ROSARIO LOURDES
Gerencia de Administración Tributaria
- DURAND GUIMARAY, Mildreth
División de Manejo de Residuos Sólidos.



Equipo de Campo:

- Tarazona Pajuelo, Norma Liz de América
Responsable del programa de incentivos-Meta 3
- Cano Santillán, Merlit Mercedes
Personal de apoyo
- Coral Granados, Marlene Lidia
Personal de apoyo
- Espinoza Mena, Yurfa Milagros
Personal de apoyo
- Mendoza Hoyos, Waldo Edison
Promotor ambiental
- Romualdo Avila, Kilder Jhan
Promotor ambiental
- Salas Robles, Carlos Manuel
Promotor ambiental
- Carranza Sánchez, Guisela Yesi
Promotor ambiental
- Crisolo Mendoza, Emerson Clonis
Operario
- Armas Chacpi, Tomas Jaime
Conductor

Julio, 2019

CARHUAZ

Municipalidad Provincial de Carhuaz
Av. La Merced N° 653, Plaza de Armas
Teléfono: 043-394249

www.municarhuaz.gob.pe



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ



ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES - CARHUAZ 2019

TABLA DE CONTENIDO



I.	INTRODUCCIÓN.....	3
II.	OBJETIVOS DEL ESTUDIO	4
1.1.	<i>Objetivo General</i>	4
1.2.	<i>Objetivos Específicos</i>	4
III.	ÁMBITO DE APLICACIÓN DEL ESTUDIO	5
IV.	METODOLOGÍA DEL ESTUDIO.....	7
3.1.	<i>Determinación de número de muestras domiciliarias</i>	7
3.2.	<i>Determinación de número de muestras no domiciliarias</i>	12
3.3.	<i>Procedimientos para la realización del estudio</i>	20
3.4.	<i>Ejecución del estudio</i>	24
V.	PRESENTACIÓN DE RESULTADOS DEL ESTUDIO	31
4.1.	<i>Resultados de la caracterización domiciliaria</i>	31
4.2.	<i>Resultados de la caracterización no domiciliaria y especiales</i>	37
VI.	CONCLUSIONES.....	46
VII.	RECOMENDACIONES.....	47
VIII.	BIBLIOGRAFÍA.....	48
IX.	ANEXOS.....	49

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ
GERENCIA DE SERVICIOS PÚBLICOS
Dra. Mónica A. Tarazona Paredo
RESPONSABLE DEL PROGRAMA DE MANTENIMIENTO
META 3

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ



ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES - CARHUAZ 2019

INTRODUCCIÓN

En la actualidad gran parte de las municipalidades desarrollan las operaciones y procesos para el manejo de residuos sólidos sin contar con información básica acerca de la generación de residuos sólidos y su caracterización, lo cual se ve reflejada en la baja calidad del servicio brindado y muchas veces en la improvisación de tecnologías que se adecuan a las características de la zona de desarrollo. Por otro lado, el crecimiento demográfico acompañado de hábitos poblacionales de consumos inadecuados, procesos migratorios desordenados y flujos comerciales insostenibles, inciden en un incremento de la generación de residuos sólidos que debiera contar con un financiamiento directamente proporcional.

Esta situación plantea nuevos desafíos a nuestro Gobierno Municipal, como entidad responsable de asegurar la correcta provisión del servicio de aseo urbano. Es así que es de prioridad y necesidad establecer un sistema más eficiente y eficaz del manejo y gestión de los residuos sólidos, sistema que debe integrarse de manera funcional al proceso dinámico de desarrollo de nuestra provincia y en concordancia con los instrumentos de planificación local.

La Municipalidad Provincial de Carhuaz, en el marco de su política ambiental orientada a promover en la provincia una mejor calidad de vida para las generaciones actuales y futuras, garantizando un entorno ambiental libre de contaminación y preservando la naturaleza y el patrimonio ambiental, es que precisa contar con un Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos actualizado según la guía de ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, aprobado con Resolución Ministerial N° 457-2018 – MINAM, con el propósito de mejorar las condiciones actuales de salud y ambiente en nuestra provincia.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ



ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES - CARHUAZ 2019

I. OBJETIVOS DEL ESTUDIO

1.1. *Objetivo General*

Generar información cualitativa y cuantitativa de los residuos sólidos municipales de la ciudad de Carhuaz, con la finalidad de mejorar el servicio de limpieza pública, así como la sostenibilidad, a través de un manejo seguro e integral y disposición segura de los residuos sólidos, con capacidades técnicas y gerenciales en base a una planificación participativa y fomento de la conciencia ambiental y tributaria formada en sus autoridades, la población, sus organizaciones y empresas para la mejora de las condiciones de salud y ambiente de la Provincia de Carhuaz.

1.2. *Objetivos Específicos*

- 1.2.1. Evaluar la generación per-cápita de los residuos sólidos municipales de generadores domiciliarios y no domiciliarios de la ciudad de Carhuaz.
- 1.2.2. Determinar la composición física de los residuos sólidos municipales de generadores domiciliarios y no domiciliarios de la ciudad de Carhuaz.
- 1.2.3. Determinar la densidad de los residuos sólidos municipales de generadores domiciliarios y no domiciliarios de la ciudad de Carhuaz.
- 1.2.4. Contar con una fuente de información actualizada que sirva de base para la actualización del Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos, según la guía de *Estudio de caracterización de residuos sólidos*, aprobado con Resolución Ministerial N° 457-2018 – MINAM.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ
GERENCIA DE SERVICIOS URBANOS
Sede: Av. Pedro Lo A. Lozano Paredes
RESPONSABLE DEL PROGRAMA DE INICIATIVAS
MÉTRA 2

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ



ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES - CARHUAZ 2019



N. ÁMBITO DE APLICACIÓN DEL ESTUDIO

La provincia de Carhuaz fue creada el 14 de diciembre de 1934 mediante la Ley N° 7951, comprende una superficie de 803,95 km² y representa un 2.24% de la superficie del departamento de Ancash según los datos registrados por el Instituto Nacional de Estadística e Informática -INEI. Cuenta con un relieve accidentado debido a la presencia de la Cordillera Blanca y Negra, que se eleva a partir del valle del Santa hasta llegar a la cúspide del nevado Hualcán en la cordillera blanca y el cerro Winak en la cordillera negra.



El principal río que atraviesa a Carhuaz es el río Santa que va de sur a norte, tiene como afluentes permanentes a los ríos Marcara, Chuchun y Buin por la Cordillera Blanca, mientras que por la Cordillera Negra los afluentes estacionarios son Yungar, Maya y Anta. El distrito de Carhuaz tiene como capital a la ciudad con el mismo nombre, ubicada geográficamente en la parte central del departamento de Ancash y dentro del gran valle interandino del Callejón de Huaylas. A 33 km de distancia de la ciudad de Huaraz, rodeado por el este y oeste por la cordillera blanca y negra, atravesando de sur a norte por el río Santa. La ciudad está conformada por cuatro sectores: San Martín, Independencia, El Triunfo y La Paz; dos barrios denominados El Tambo y Eccana (localizados a lo largo de la carretera antigua; dos caseríos: Yanamarca y Chuchun, ubicados en el extremo sur este de la carretera Pativilca-Huaraz. Existen además tres asentamientos humanos producto de invasiones, estos son: Uchcu pedro (se encuentra en la periferia del sector El Triunfo), IdaTerry y Las Flores (ubicados en la periferia del sector San Martín). La ciudad de Carhuaz cuenta con una población total de 15859 habitantes según el Censo Nacional de Población y Vivienda del año 2017, la población urbana es de 10328 habitantes mientras que la población rural es de 5531 habitantes. Carhuaz es la tercera provincia con más aglomeración urbana después de Huaraz y Caraz.



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ
GERENCIA DE SERVICIOS PÚBLICOS
SOL. ING. ANITA LUZ A. TAYANZA PASTOR
RESPONSABLE DEL PROGRAMA DE INVENTAR
MÉTA 3

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ

ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES - CARHUAZ 2019



Mapa N° 1: Ubicación geográfica del distrito de Carhuaz

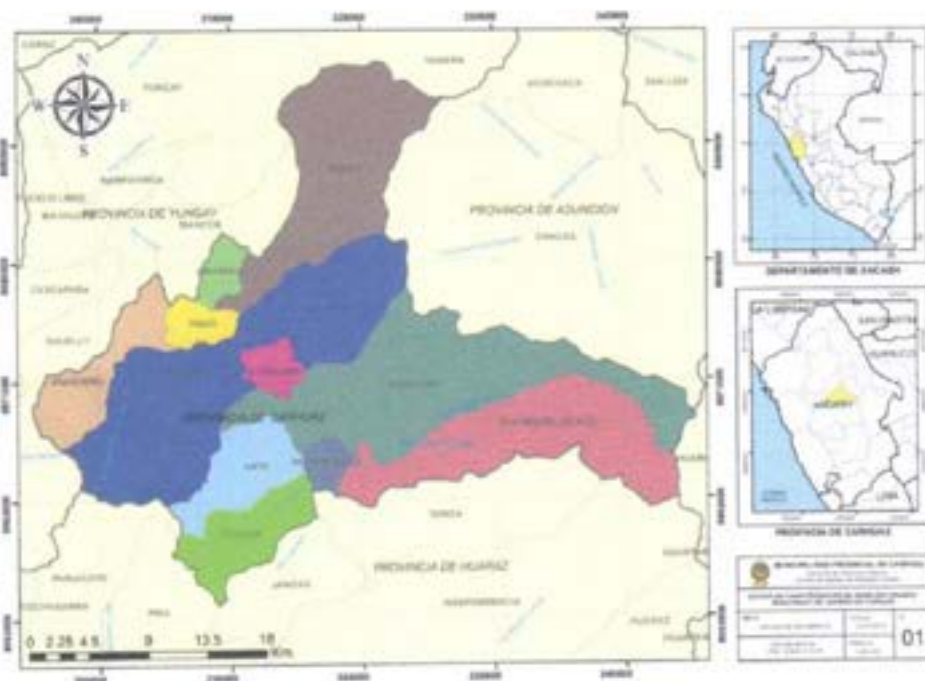


Gráfico N° 1: Área de intervención



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ



ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES - CARHUAZ 2019

III. METODOLOGÍA DEL ESTUDIO



La metodología empleada en el presente Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales (EC-RSM) corresponde a la R.M. N° 457-2018-MINAM y la Guía para el cumplimiento de la Meta 3 del Programa de Incentivos a la Mejora de la Gestión Municipal del año 2019.



Dentro del presente estudio se ha considerado a las fuentes generadoras de tipo domiciliario y no domiciliario, este último considera a los principales medios de vida de la población de Carhuaz. En base a toda la información recopilada se determina el número de muestras para ambos tipos de generadores de la ciudad de Carhuaz.



3.1. *Determinación de número de muestras domiciliarias*

3.1.1. Zonificación del ámbito

La ciudad de Carhuaz presenta una población con características socioeconómicas homogéneas, por lo cual se considera como población de un solo estrato. Como se menciona en la descripción del ámbito de estudio se cuenta con cuatro sectores y tres asentamientos humanos, para fines prácticos y de campo, las muestras domiciliarias fueron distribuidos uniformemente entre estos: El Triunfo, La Paz, Independencia, San Martín y asentamientos Humanos que incluye a Ida Terry, Las flores y San Gabino. Se utiliza el mapa catastral proporcionado por la Gerencia de Desarrollo Territorial a través del departamento de Acondicionamiento Territorial y Catastro, para la ubicación de las viviendas participantes del EC – RSM.



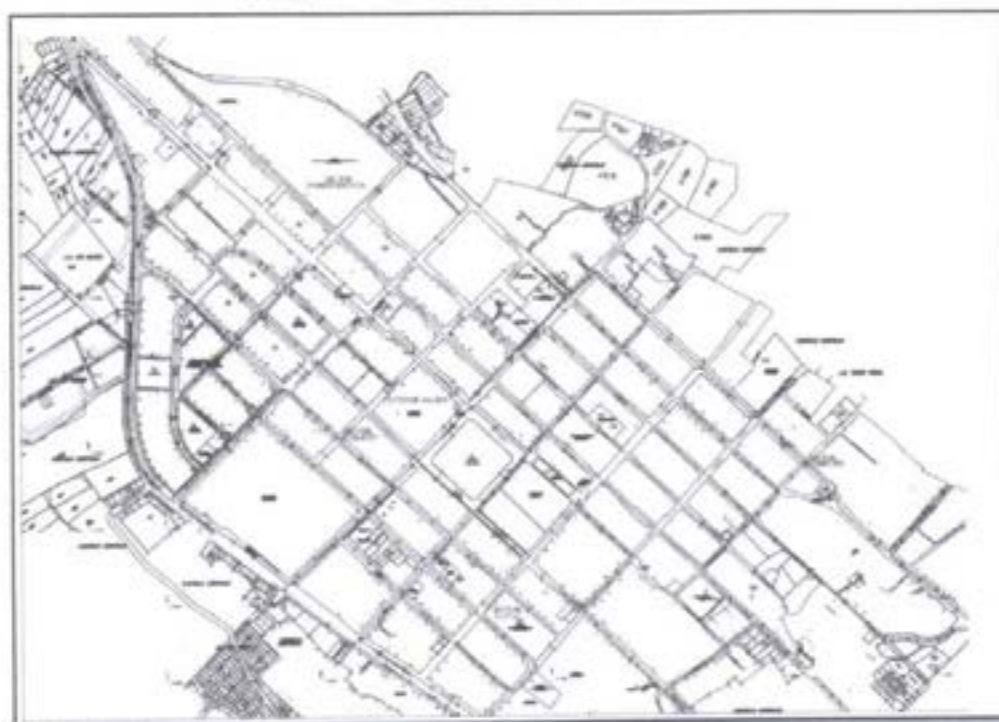
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ



ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES - CARHUAZ 2019



Gráfico N° 2: Plano catastral de la ciudad de Carhuaz



Fuente: Gerencia de Desarrollo Territorial- mapa catastral

3.1.2. Determinación y proyección de la población actual

La población actual de la ciudad de Carhuaz se obtuvo del Censo Nacional 2017: XII de población, VII de Vivienda y III de comunidades indígenas realizado por el Instituto de estadística e informática (INEI). Cuenta con una población aproximada de 15859 habitantes, la tasa de crecimiento anual es 1.37% para el periodo 2007 – 2017, la cual se obtuvo para determinar la población actual y futura.

Tabla N° 1: Población del distrito de Carhuaz

Distrito Carhuaz	Población
Urbana	10328
Rural	5531
TOTAL	15859

Fuente: Censo Nacional 2017 – INEI



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ



ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES - CARHUAZ 2019



Tabla N° 2. Crecimiento poblacional en el distrito de Carhuaz

Distrito	Año 2007	Año 2017	Tasa de crecimiento (%)
Carhuaz	13836	15859	1.37%

Fuente: Censo Nacional 2017 - INEI



Tabla N° 3. Proyección de la Población actual y futura

Año	Proyección de la población total del distrito de Carhuaz
2019	16298
2020	16522
2021	16749
2022	16979
2023	17212
2024	17449



En la siguiente tabla, se puede apreciar que el crecimiento poblacional de la zona urbana del distrito de Carhuaz es de carácter dinámico pues crece en promedio a una tasa de 3.61 % anual y se estima que en el 2019 hay 11088 habitantes y la población proyectada al 2024 será de 13242 habitantes.



Tabla N° 4. Crecimiento de la población urbana del distrito de Carhuaz

Distrito	Año 2007	Año 2017	Tasa de crecimiento
Carhuaz	7241	10328	3.61%

Fuente: Censo Nacional 2017 - INEI

Tabla N° 5. Proyección de la Población Urbana actual y futura

Año	Proyección de la población Urbana del distrito de Carhuaz
2019	11088
2020	11489
2021	11904
2022	12335
2023	12780
2024	13242



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ



ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES - CARHUAZ 2019

3.1.3. Determinación del tamaño y distribución de la muestra por ubicación espacial
Para determinar el tamaño de muestras domiciliarias se tuvo en cuenta la cantidad de viviendas urbanas obtenidas del último censo. El insumo primordial para determinar esto la cantidad de viviendas, para nuestro caso es de 3526 viviendas.



Tabla N°6: Cantidad de Viviendas del distrito de Carhuaz

Viviendas	Año 2017
Urbana	3526
Rural	2107
TOTAL	5633

Fuente: Censo Nacional 2017 - INEI

Posteriormente se realiza el cálculo del número de muestras mediante la fórmula propuesta en la guía, la cual se basa principalmente en el tamaño de la población, la variabilidad que presenta y las distorsiones que se puedan dar en el muestreo.

Gráfico N° 3: Fórmula para el cálculo del número de muestras de generación domiciliaria

$$n = \frac{Z_{1-\alpha/2}^2 N \sigma^2}{(N-1)E^2 + Z_{1-\alpha/2}^2 \sigma^2}$$

N =	Total de viviendas urbanas	3,526.00
Z =	Nivel de confianza 95%	1.96
σ =	Desviación estándar	0.28
E =	Error permisible	0.056
n =	Número de muestras	94

Fuente: Guía para la caracterización de residuos sólidos municipales

Considerando el valor hallado y la siguiente tabla propuesta por la guía, se observa que la ciudad de Carhuaz se encuentra en el rango 3 (más de 1000 y hasta 5000 viviendas), en el que corresponde un total de 113 muestras



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ



ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES - CARHUAZ 2019

domiciliarias. Las muestras domiciliarias fueron distribuidas uniformemente entre los sectores y asentamientos humanos de la ciudad de Carhuaz.

Tabla N° 7: Tamaño de muestras para diversas cantidades de viviendas en las ciudades o localidades

Rango de Vivienda (N)	Tamaño de Muestra (n)	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: Guía para la caracterización de los residuos sólidos municipales

Cabe recalcar que la ciudad de Carhuaz presenta una población con características socioeconómicas homogéneas, no presenta estratos sociales diferenciados, por lo que, es considerado como población de un solo estrato. Para ello se contó con ocho promotores ambientales quienes tuvieron a su cargo entre 14 y 15 viviendas. Finalmente se calcula el total de muestras para la ciudad de Carhuaz en base al número de viviendas, dando como resultado 113 viviendas.

Tabla N° 8: Total de muestras de la ciudad de Carhuaz

Número de muestras	94
Muestras de contingencias (20%)	19
Total de muestras	113

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ



ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES - CARHUAZ 2019

Gráfico N° 4: Distribución espacial de las muestras domiciliarias



3.2. Determinación de número de muestras no domiciliarias

El proceso de determinación del número de muestras no domiciliarias es muy complejo debido a la variabilidad en las clases de generador como en el tamaño. Por ello, es indispensable conocer previamente la clasificación y el total de generadores no domiciliarios, dicha información es proporcionada por el área de Gerencia de Administración Tributaria. A continuación se realiza la descripción del proceso de determinación del número de muestras.

3.2.1. Identificación de las principales actividades económicas del distrito de acuerdo al índice de usos

Las actividades económicas que se desarrollan dentro de la ciudad de Carhuaz son muy variadas, es por ello que es necesario conocer su clasificación y la cantidad de generadores no domiciliarios. A continuación se hace un listado de las principales fuentes de generación identificadas para

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ



ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES - CARHUAZ 2019



participar en el presente estudio, las cuales fueron clasificadas en función al tipo de residuo que generan.

- Establecimientos comerciales: se ha considerado a aquellos establecimientos de comercio y servicios, tales como bodegas, bazares, florerías, venta de alimentos balanceados, licorerías, centros de entretenimientos, librerías, cabinas de internet, locutorios, venta de artesanías, confección de prendas y sombrerería, venta de artefactos, venta de colchones, fotos-filmaciones, venta de computadoras, venta de accesorios de celulares, panaderías y molinerías, ferreterías, vidrierías, farmacias y boticas, salones de belleza, peluquerías, venta de productos naturales, gimnasio, maderera, carpintería, mueblería, funeraria, venta de gas, taller de mecánica, venta de motos y autopartes, soldaduras eléctricas, venta de productos agroquímicos, venta de productos agropecuarios y agrícolas, venta de fertilizantes y venta de animales en beneficio.
- Instituciones educativas: se ha considerado a los diversos niveles de educación como inicial, primaria, secundaria y superior.
- Instituciones públicas y privadas: se ha considerado a las diversas instituciones presentes en la ciudad.
- Hospedajes, hoteles y hostales.
- Mercados: dentro del ámbito de la ciudad se cuenta con dos mercados, el Mercado Modelo de Carhuaz que está en funcionamiento y el Mercado Nuevo de Productores San Gabino que no está en funcionamiento por problemas sociales.
- Restaurantes: se ha incluido los restaurant propiamente dichos y los establecimientos de comida rápida tal como cevicheras, cafeterías, heladerías, etc.
- Barrido y limpieza de espacios públicos.



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ



ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES - CARHUAZ 2019

3.2.2. Determinación del número de muestra de generadores de residuos no domiciliarios

El insumo principal para la determinación del número de muestra es la clasificación y cantidad de establecimientos que cuentan con licencia de funcionamiento autorizadas por la municipalidad. A continuación se detalla el procedimiento para determinar el total de muestra por fuente de generación no domiciliaria:

3.2.2.1. Distribución de la muestra de establecimientos comerciales e instituciones.

Se cuenta con un total de 588 establecimientos comerciales entre públicos y privados con licencia de funcionamiento.

Tabla N° 9: Cantidad de fuentes de generación

Tipo de generador	Fuentes de generación de residuos sólidos	Cantidad de fuentes de generación
No domiciliario	Establecimientos comerciales	364
	Hoteles	12
	Restaurant	133
	Instituciones públicas y privadas	79
Total		588

Dentro de los establecimientos comerciales propiamente dicho han sido clasificados en función a los tipos de residuos que generan, tal como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla N° 10: Clasificación de establecimientos comerciales propiamente dichos

Clases de fuentes de generación de residuos sólidos "Establecimientos comerciales"	N° Comercios	Clase
Bodegas	96	1
Florería	2	1
Venta alimentos balanceados	3	1
Licorería	1	1

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ



ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES - CARHUAZ 2019



Centros de entretenimiento (cines, discotecas, casino, otros)	6	1
Librerías	24	2
Bazares	25	2
Cabinas de internet	14	2
Locutorios	0	2
Artesanías	2	2
Confección de prendas -sombrería	8	2
Venta artefactos	4	2
Venta colchones	2	2
Fotos filmaciones	3	2
Venta computadoras	1	2
Venta de accesorios de seguridad	1	2
Accesorios de celulares	6	2
Panaderías	14	3
Molinería	1	3
Ferreterías	21	4
Vidriería	5	4
Farmacias y boticas	12	5
Salones de belleza	2	5
Peluquerías	8	5
Productos naturales	13	5
Gimnasio	1	5
Maderera, carpintería y mueblería	17	6
Funeraria	1	6
Venta gas	4	7
Taller de mecánica	5	7
Venta motos-autopartes-vehiculos	8	7
Soldadura eléctrica	1	7
Grifo	1	7
Productos agroquímicos	26	8
Productos agropecuarios/agrícolas	10	8
Fertilizantes	11	8
Venta animales en beneficio	5	9
	364	



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ



ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES - CARHUAZ 2019

Tabla N° 11: Total de muestras por clase de establecimientos comerciales propiamente dichos

Clases	N° comercios	Representatividad	Total de muestras por clase
1	108	30	17
2	90	25	14
3	15	4	2
4	26	7	4
5	36	10	6
6	18	5	3
7	19	5	3
8	47	13	7
9	5	1	1
Total	364	100	58

3.2.2.2. Distribución de la muestra para mercados.

El mercado modelo de Carhuaz cuenta con un total de 201 socios clasificados en ventas de: verduras, frutas, abarrotes, harinas, flores y plantas, comidas y panes. Se realiza una clasificación en función al tipo de residuos que generan y se aplica el 20% al total del número de comercios para determinar el número de muestras.

Tabla N° 12: Número de comercios del mercado modelo de Carhuaz

Clases de fuentes de generación de residuos sólidos "Establecimientos comerciales "	N° Comercios
Verduras- Frutas	116
Abarrotes	19
Harinas	22
Flores - Plantas	12
Comidas	20
Panes	12
Total	201

$$\text{Mercado}_{\text{muestra}} = \text{N}^{\circ} \text{Comercios} \cdot 20\%$$

$$\text{Mercado}_{\text{muestra}} = 201 \cdot 20\% = 40.2$$

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ



ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES - CARHUAZ 2019

3.2.2.3. Distribución de la muestra para instituciones educativas.

La distribución de las instituciones educativas por tener una dinámica distinta a los establecimientos comerciales, presenta otra metodología que se detalla en la siguiente tabla. Los datos son obtenidos de reportes del Instituto Nacional de Estadística Informática (INEI) y la Unidad de Gestión Local (UGEL) de Carhuaz. Tal y como se muestra en la tabla, el número de muestras para las instituciones educativas luego de aplicarse el 20% es 2.

Tabla N° 13: Total de muestras para instituciones educativas.

Subclases de instituciones educativas	Cantidad	Determinación del número de muestra	Total a muestrear
Instituciones educativas superiores con más de 200 alumnos	0	$n=0*20\%=0$	0
Instituciones educativas superiores con menos de 200 alumnos	0	$n=0*20\%=0$	0
Colegios con más de 200 alumnos	5	$n=5*20\%=1$	1
Colegios con menos de 200 alumnos	7	$n=7*20\%=1.4$	1
Total	12		2

3.2.2.4. Distribución de la muestra para el barrido y limpieza de calles.

Para el caso de barrido y limpieza de calles, se cuenta con un total de 13.569 km lineales de vías pavimentadas y se incluye la recolección de tachos durante el recorrido. Se cuenta con un total de 10 rutas de barrido y limpieza, cada personal de barrido tiene un recorrido de 0.6 km lineales.

En el caso de las ferias, solo se realizan dos veces a la semana (miércoles y domingos) y los residuos generados son almacenados por el personal de barrido y limpieza.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ



ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES - CARHUAZ 2019

En función a lo expuesto anteriormente y considerando las instrucciones de la guía, se seleccionan 3 rutas con un total de 5 km de recorrido total por cada uno.

Finalmente se obtienen los siguientes valores para las muestras de fuentes de generación no domiciliarias. Cabe señalar que para el caso de instituciones educativas, barrido y limpieza de espacios públicos se seleccionaron los más representativos de la ciudad de Carhuaz.

Tabla N° 14: Tamaño de muestra para diversas cantidades de generadores no domiciliarios en las ciudades o localidades

Rango de total de fuentes de generación no domiciliarios en el distrito (N)	Tamaño de muestra (n)	Muestras de contingencia	Total de muestras no domiciliarias
Menor a 50 generadores	n<50	0	Igual a n
Más de 50 hasta 100	50	10	60
Más de 100 hasta 250	70	14	84
Más de 250 hasta 500	81	16	97
Más de 500 hasta 1000	88	18	106
Más de 1000	88	22	110

Fuente: Guía para la caracterización de residuos sólidos municipales (2019)

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ



ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES - CARHUAZ 2019

Tabla N° 15 Total de muestras para fuentes de generación no domiciliaria

Tipo de generador por fuente de generación de residuos sólidos	Cantidad de fuentes de generación	Representatividad (%)		Total muestras
Establecimientos comerciales	364	$(364 \cdot 100) / 656 = 55.5$	55	58
Hoteles	12	$(12 \cdot 100) / 656 = 1.8$	2	2
Mercados	40	$(40 \cdot 100) / 656 = 6.1$	6	6
Restaurantes	133	$(133 \cdot 100) / 656 = 20.3$	20	21
Instituciones públicas y privadas	79	$(79 \cdot 100) / 656 = 12.0$	12	13
Instituciones educativas	NO CORRESPONDE			2
Barrido y limpieza de espacios públicos	NO CORRESPONDE			3
Especiales	6	$(3 \cdot 100) / 660 = 0.9$	1	1

3.2.3. Determinación del número de muestra de generadores especiales

Los generadores especiales por el volumen y característica de los residuos sólidos demandan un manejo exclusivo. Se ha identificado a generadores constantes como lubricentro y centros veterinarios. Según los reportes de las licencias de funcionamiento se cuentan con tres establecimientos especiales, del cual aplicando el 20% como mínimo que sugiere la guía, la muestra para este tipo de generador es solo uno (ver tabla N° 15).

3.2.4. Determinación de la distribución de la muestra por ubicación espacial

La distribución de la muestra espacial se realiza con el objetivo de cubrir la mayor parte posible de la ciudad de Carhuaz, es decir que la distribución abarque los cuatro sectores y los tres asentamientos humanos en los que se encuentra dividida la ciudad de Carhuaz. (Ver tabla N° 16)

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ



ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES - CARHUAZ 2019

Tabla N° 16: Distribución espacial de muestras no domiciliarias

Descripción	Sector	Sector	Sector	Sector	Sector
	A	B	C	D	E
Establecimientos comerciales	9	16	23	7	3
Restaurant	5	4	7	3	2
Mercado			6		
Instituciones Educativas	1		1		
Hoteles	1	1			
Instituciones públicas y privadas	2	3	4	2	2
Barrido y limpieza		1	2		
Especial			1		

3.3. Procedimientos para la realización del estudio

3.3.1. Coordinaciones generales

Para facilitar el desarrollo de las coordinaciones, participación, recolección, pesaje, composición de los residuos y demás actividades, la Gerencia de Servicios Públicos y la División de Residuos Sólidos lideran y conforman equipos de trabajo y responsabilidades del estudio, durante el mes de Julio del año 2019.

La División de Residuos Sólidos como responsable del estudio coordina con las áreas de Gerencia de Administración Tributaria, Gerencia de Desarrollo Territorial, Gerencia de Servicios Públicos entre otros que brindan información en la etapa de planificación y diseño del estudio

3.3.2. Conformación del equipo técnico y de campo y capacitación

Posterior a la conformación de los equipos y responsables de trabajo, la programación de actividades se procedió a brindar charlas a los promotores ambientales con el fin de explicar las tareas que debieran de realizar durante la ejecución del estudio y aspectos generales:

- ✓ Normatividad nacional y local en residuos sólidos y análisis de las etapas del ciclo de los residuos sólidos.
- ✓ Definiciones, importancia y etapas de la caracterización de los residuos sólidos municipales.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ



ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES - CARHUAZ 2019

- ✓ Metodología para aplicación de encuestas para domicilios y actividades económicas
- ✓ Indicaciones sobre los materiales y otros aspectos logísticos.

Tabla N° 17: Conformación del equipo de campo

Cargo	Nombre y apellido	DNI
Responsable del Programa de Incentivos- Meta 3	Norka Liz Tarazona Pajuelo	42828328
Personal de apoyo	Marlene Lidia Coral Granados	72937782
Personal de apoyo	Yurfa Milagros Espinoza Mena	71980928
Personal de apoyo	Mercedes Merlit Cano Santillán	43774057
Promotor Ambiental	Kilder Jhan Romualdo Avila	71586741
Promotor Ambiental	Carlos Manuel Salas Robles	76321327
Promotor Ambiental	Waldo Edison Mendoza Hoyos	41121476
Promotor Ambiental	Guisela Yesi Carranza Sánchez	43208870
Operario	Emerson Clonis Crisolo Mendoza	77292501
Chofer	Tomas Jaime Armas Chacpi	32023588

3.3.3. Determinación de equipos y materiales a utilizar en el estudio

Los equipos, materiales y herramientas necesarios que fueron usados para llevar a cabo las etapas de campo y gabinete del presente estudio son:

- ✓ Balanza de plataforma electrónica de 150 kg. (1 unidad)
- ✓ Cilindro de metal de 200 litros de capacidad (1 unidad).
- ✓ Wincha de 05 metros (1 unidad)
- ✓ Stickers de identificación para viviendas (113 unidades de medidas 9.5cm x 6 cm) y establecimientos (106 unidades de medidas 9.5 cm x 6 cm) participantes.
- ✓ Stickers para los códigos de los residuos de vivienda y establecimiento (7.4 cm x 5.3 cm)
- ✓ Bolsas de polietileno de 20x30 de color negro (11 cientos)
- ✓ Bolsas de polietileno de 20x30 de color verde y blanco (9 cientos)
- ✓ Manta plástica de polietileno de 5x5 m (1 unidad)
- ✓ Pala cuchara (1 unidad)

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ



ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES - CARHUAZ 2019



- ✓ Carretilla de 20 litros
- ✓ Costal de 50 kg.(30 unidades)
- ✓ Bolsas ziploc de 1kg (4 unidades)
- ✓ Kit básico de primeros auxilios
- ✓ Jabón líquido (1 frasco)
- ✓ Alcohol en gel (1 frasco)
- ✓ Lapicero (8 unidades)
- ✓ Plumón (8 unidades)
- ✓ Tablero (8 unidades)
- ✓ Papel bond (2 millares)



3.3.4. Aspectos logísticos

Personal, unidades vehiculares y equipos de protección personal necesarios para llevar a cabo la etapa de campo del estudio los que se indican a continuación:

- Personal
 - Integrantes de la Brigada que realizará el empadronamiento, sensibilización y encuesta (8 personas)
 - Chofer (1 Persona).
 - Operario de segregación (1 Persona).
- Unidades vehiculares
 - Un (01) camión compactador para el recojo de los residuos sólidos después de la caracterización.
- Equipo de protección personal
 - Guantes badana (10 docenas)
 - Botas de jebe (10 pares)
 - Mascarillas para polvo descartable (80 unidades)
 - Botiquín básico (1 unidad)
 - Mameluco drill (1 unidad)
 - Mandil de plástico (8 unidades)



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ



ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES - CARHUAZ 2019

- Gorras (4 unidades)
- Chalecos(4 unidades)



3.3.5. Sensibilización y empadronamiento

Se realiza las coordinaciones y sensibilización con los promotores ambientales hacia con los vecinos mediante una entrevista puerta a puerta explicando la metodología y la importancia de contar con su participación durante la ejecución del estudio, con ello se asegura la participación continua de las viviendas. El procedimiento del estudio consiste en:

- ✓ Empadronamiento, registro en el formato de participación del estudio y colocación de un sticker en el frontis del predio tanto de la fuente de generación domiciliario y no domiciliario.
- ✓ Encuesta a un representante de la vivienda o responsable del establecimiento sobre la generación de residuos sólidos.
- ✓ Participación en el estudio con la entrega de sus residuos sólidos durante ocho días consecutivos.



3.3.6. Plan de seguridad e higiene

Las medidas necesarias de seguridad consideradas durante la etapa de campo del Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales se detallan, como se indica a continuación:

- ✓ Uso de todos los equipos de protección personal (guantes, mascarillas, botas, mandiles, gorras, botas, entre otros.)
- ✓ Si las bolsas o los recipientes exceden el peso de una persona, serán manipuladas por dos operarios.
- ✓ Se levantan con cuidado los envases para evitar los golpes.
- ✓ Estas medidas se realizaran en la recolección, descarga de las bolsas, pesaje, traslado, separación y disposición final que permitirá prevenir: cortes con objetos punzo cortantes, cortes de vidrio, hinchazón con agujas, ciadas entre otros.



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ



ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES - CARHUAZ 2019

- ✓ También se contará con lejía, jabones y alcohol en gel para el aseo personal de forma obligatoria y la desinfección al final de cada día, además del botiquín de primeros auxilios.

Finalmente, el ambiente donde se ejecuta las actividades de caracterización de los residuos sólidos se limpia y dichos residuos son recolectados por el personal de la "Planta de Tratamiento de Residuos Sólidos y Relleno Sanitario Manual de Pampamarca Chico" para su disposición adecuada.

3.4. Ejecución del estudio

El estudio inicia con la presentación de la carta de invitación a las viviendas y establecimientos comerciales que han sido seleccionados en función a una entrevista previa con el promotor ambiental, donde la predisposición de participar en el estudio fue el factor primordial para su selección. Posteriormente se realiza el empadronamiento e identificación con stickers en el frontis del predio con su respectivo código de participación.

La ejecución del estudio se realiza durante ocho días continuos, con las siguientes actividades: recolección de muestras, pesaje y segregación por tipo de residuo. El objetivo es determinar la generación per cápita (GPC), composición física, densidad y humedad de los residuos domiciliarios, no domiciliarios y especiales.

3.4.1. Recolección de muestras domiciliarias

La recolección de muestras domiciliarias se realiza de la siguiente manera:

- Se entregan bolsas de color negro con su respectiva codificación a los participantes (día 0).
- Se recogen las bolsas con la totalidad de residuos generados y se entrega una nueva bolsa debidamente codificada durante los ocho días continuos, procurando que sea en el mismo horario establecido.
- Las muestras son reunidas en puntos de recolección conocidos y trasladados con el camión recolector hasta la "Planta de Tratamiento

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ



ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES - CARHUAZ 2019

de Residuos Sólidos y Relleno Sanitario Manual de Pampamarca Chico", es ahí donde se procede a descargar para posteriormente determinar los principales parámetros que se detallan a continuación:



3.4.1.1. Determinación de la generación per-cápita

Inicia con el pesaje de las bolsas codificadas haciendo uso de una balanza de plataforma y su posterior registro en el formato correspondiente.

Con los datos obtenidos se realiza la aplicación de los siguientes cálculos:



$$GPC_l = \frac{Dia1(kg) + Dia2(kg) + Dia3(kg) + \dots + Dia7(kg)}{\text{numero de dias (7)}}$$

$$GPC_{dom} = GPC_l * N^{\circ} \text{ habitantes}$$

Dónde:

$$GPC_{dom} = \text{kg./día}$$



3.4.1.2. Determinación de la densidad

La densidad se determina a partir de los residuos ya pesados, estos fueron vertidos a un recipiente (cilindro de metal con una altura de 0.88 m y diámetro de 0.60 m) dejando libre aproximadamente 0.1 m de altura con la finalidad de facilitar la manipulación del cilindro.

Se levanta el cilindro hasta aproximadamente 0.10 m o 0.15 m de altura y se deja caer repitiendo hasta en tres oportunidades, se mide la altura libre del cilindro y se anotan los datos de altura y los pesos en el formato correspondiente. Posteriormente se aplica la siguiente fórmula:



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ



ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES - CARHUAZ 2019



$Vr = \pi * (D/2)^2 * (Hf - Ho)$
π = Constante PI
Vr = Volumen de Residuos
D = Diámetro del Cilindro
Hf = Altura total del cilindro
Ho = Altura libre del cilindro (compactado)

3.4.1.3. Determinación de la composición física de los residuos sólidos

La metodología aplicada consiste en romper las bolsas ya pesadas y verterlas sobre una manta plástica de polietileno e ir segregando en función a los diferentes tipos de residuos sólidos (ver cuadro N° 1).

Cuadro N° 1: Tipos de residuos sólidos

Residuos aprovechables	Residuos orgánicos	Residuos de alimentos. Residuos de maleza y poda. Otros orgánicos.
	Residuos inorgánicos	Papel Cartón Vidrio Plástico Tetra brik Metales Textiles Caucho, cuero, jebe
Residuos no aprovechables	Bolsas plásticas de un solo uso Residuos sanitarios Pilas Tecnopor Residuos inertes Restos de medicamentos Envolturas de snacks, galletas, caramelos, entre otros Otros residuos no categorizados	

Luego de la segregación, se pesa cada componente de los residuos y se determina la composición porcentual en función a la siguiente ecuación:

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ



ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES - CARHUAZ 2019

$$\text{Porcentaje (\%)} = \frac{(pt) \cdot 100}{Wt}$$

Dónde:

Pi= peso de cada componente de los residuos sólidos domiciliarios o de la actividad comercial.

Wt= peso total de la muestra de los residuos recolectados en el día.

3.4.1.4. Determinación de la humedad

La guía afirma que la humedad es un parámetro de los residuos sólidos que está referida a la cantidad total de agua que estos contienen. Su cálculo es importante para estimar la potencialidad de los residuos sólidos para la generación de lixiviados y la consecuente facilitación de la degradación de los mismos (digestión aerobia y anaerobia).

El proceso para determinar dicho parámetro consiste en seleccionar aleatoriamente un montículo de residuos sólidos orgánicos de origen no domiciliario (mercado) proveniente de la caracterización del método de cuarteo, con un peso de 1kg. y se colocó la muestra en una bolsa plástica con cierre zip debidamente rotulado. La muestra se preservó en frío durante todo el traslado hacia el Laboratorio de Calidad Ambiental-FCAM-UNASAM.

La muestra tomada fue del día dos y día cuatro. Con los resultados del laboratorio se procedió a realizar el cálculo de la humedad Obteniendo los resultados de humedad de los residuos obteniendo el porcentaje de humedad.

Una vez culminada la ejecución de la caracterización de los residuos sólidos, se realiza diariamente la limpieza del área de trabajo, así como la recolección y disposición de los residuos caracterizados.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ



ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES - CARHUAZ 2019

3.4.2. Recolección de muestras de generadores no domiciliarios y especiales

La recolección de muestras no domiciliarias y especiales se realiza de la siguiente manera:

- Se entregan bolsas de color negro con su respectiva codificación a los participantes (día 0).
- Se recogen las bolsas con la totalidad de residuos generados y se entrega una nueva bolsa debidamente codificada durante los ocho días continuos, procurando que sea en el mismo horario establecido.
- Las muestras son reunidas en puntos de recolección conocidos y trasladados con el camión recolector hasta la "Planta de Tratamiento de Residuos Sólidos y Relleno Sanitario Manual de Pampamarca Chico", es ahí donde se procede a descargar para posteriormente determinar los principales parámetros que se detallan a continuación:

3.4.2.1. Determinación de la generación

Inicia con el pesaje de las bolsas codificadas haciendo uso de una balanza de plataforma y su posterior registro en el formato correspondiente. Con los datos obtenidos se realiza la aplicación de los siguientes cálculos:

$$GPC_i = \frac{Dia1(kg) + Dia2(kg) + Dia3(kg) + \dots + Dia7(kg)}{\text{numero de días (7)}}$$

$$GPC_{nd} = GPC_i \cdot N^{\circ} \text{ generadores}$$

Dónde:

GPC_{nd} = kg./día

3.4.2.2. Determinación de la densidad

La densidad se determina a partir de los residuos ya pesados y registrados, estos fueron vertidos a un recipiente (cilindro de metal con una altura de 0.88 m y diámetro de 0.60 m) con área libre conocida con la finalidad de facilitar la manipulación del cilindro. Se coloca el



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ



ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES - CARHUAZ 2019

contenido de las bolsas en un cilindro y se procede a levantar el cilindro hasta aproximadamente 0.1 m o 0.15 m de altura y se deja caer repitiendo hasta en tres oportunidades, se mide la altura libre del cilindro y se anotan los datos de altura y los pesos en el formato correspondiente. Posteriormente se aplica la siguiente fórmula:

$$V_r = \pi * (D/2)^2 * (H_f - H_o)$$

π = Constante PI

V_r = Volumen de Residuos

D = Diámetro del Cilindro

H_f = Altura total del cilindro

H_o = Altura libre del cilindro (compactado)

3.4.2.3. Determinación de la composición física de los residuos sólidos

La metodología aplicada consiste en romper las bolsas ya pesadas y verterlas sobre una manta plástica de polietileno e ir segregando en función a los diferentes tipos de residuos sólidos del cuadro N° 1.

Luego de la segregación, se pesa cada componente de los residuos y se determina la composición porcentual en función a la siguiente ecuación:

$$\text{Porcentaje (\%)} = \frac{(p_i) * 100}{W_t}$$

Dónde:

P_i =peso de cada componente de los residuos sólidos domiciliarios o de la actividad comercial.

W_t = peso total de la muestra de los residuos recolectados en el día.

3.4.2.4. Determinación de la humedad

La guía afirma que la humedad es un parámetro de los residuos sólidos que está referida a la cantidad total de agua que estos contienen. Su

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ



ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES - CARHUAZ 2019

cálculo es importante para estimar la potencialidad de los residuos sólidos para la generación de lixiviados y la consecuente facilitación de la degradación de los mismos (digestión aerobia y anaerobia).

El proceso para determinar dicho parámetro consiste en seleccionar aleatoriamente un montículo de residuos sólidos orgánicos de origen no domiciliario (mercado) proveniente de la caracterización del método de cuarteo, con un peso de 1kg. y se colocó la muestra en una bolsa plástica con cierre zip debidamente rotulado. La muestra se preservó en frío durante todo el traslado hacia el Laboratorio de Calidad Ambiental-FCAM-UNASAM.

La muestra tomada fue del día dos y día cuatro. Con los resultados del laboratorio se procedió a realizar el cálculo de la humedad Obteniendo los resultados de humedad de los residuos obteniendo el porcentaje de humedad.

Una vez culminada la ejecución de la caracterización de los residuos sólidos, se realiza diariamente la limpieza del área de trabajo, así como la recolección y disposición de los residuos caracterizados.



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ



ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES - CARHUAZ 2019

IV. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS DEL ESTUDIO

4.1. Resultados de la caracterización domiciliaria

4.1.1. Generación per-cápita (GPC) de los residuos sólidos domiciliarios

Con los datos obtenidos de la ejecución del estudio se obtuvo la generación per-cápita (GPC) de los residuos sólidos domiciliarios, donde se tuvo como insumos el estrato socioeconómico y la cantidad de habitantes correspondientes.

La generación per-cápita de la ciudad (zona urbana), se obtuvo de la muestra de 113 viviendas con un valor de 0.357 Kg./hab./día, es decir que cada habitante del distrito del área urbana genera 357 gr. de residuos sólidos por día.

Tabla N° 18: Generación per-cápita de los residuos sólidos domiciliarios.

Población urbana del distrito de Carhuaz	GPC total del estrato validada (Kg/hab/día)	GPC domiciliaria (Kg/día)
10328	0.357	3685.497

4.1.2. Densidad de residuos sólidos domiciliarios

Durante el periodo de los ocho días en que se realiza la recolección de los residuos sólidos domiciliarios se determinó la densidad, sin embargo, para obtener el promedio de la densidad de los residuos domiciliarios solo se considera siete días, obteniendo un resultado de 229.54 kg/m³, cabe mencionar que es la densidad de los residuos compactados.

Tabla N° 19: Densidad de los residuos sólidos domiciliarios

Parámetro	Densidad diaria (kg/m ³)							Densidad promedio kg/m ³
	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	
Densidad (s)	232.25	222.48	221.64	237.95	222.04	233.86	236.53	229.54



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ



ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES - CARHUAZ 2019

4.1.3. Composición física de los residuos sólidos domiciliarios

Los residuos sólidos domiciliarios por su capacidad de aprovechamiento se agrupan en aprovechables y no aprovechables. Como se ve en la tabla N° 6, la composición física de los residuos sólidos del área urbana de Carhuaz está conformada principalmente por residuos aprovechables con un 71.71% del total y residuos no reaprovechables con un 28.29%. Dentro de los residuos aprovechables, los residuos orgánicos se generan en mayor proporción (61.15%) mientras que los residuos inorgánicos en menor proporción (10.56%).

Tabla N° 20: Composición porcentual por tipo de residuo sólido

TIPO DE RESIDUO SÓLIDO	COMPOSICIÓN PORCENTUAL %
Residuos aprovechables	71.71%
Residuos Orgánicos	61.15%
- Residuos de alimentos	60.50%
- Residuos de maleza y poda	2.60%
- Otros orgánicos	0.65%
Residuos Inorgánicos	10.56%
- Papel	1.88%
- Cartón	1.38%
- Vidrio	1.01%
- Plástico	2.55%
- Tetra brik	0.53%
- Metales	2.13%
- Textiles (telas)	0.82%
- Caucho, cuero, jebe	0.26%
Residuos no reaprovechables	28.29%
Bolsas plásticas de un solo uso	2.41%
Residuos sanitarios	6.87%
Pilas	1.16%

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ



ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES - CARHUAZ 2019



Tecnopor	0.23%
Residuos inertes	0.26%
Restos de medicamentos	0.44%
Envolturas de snacks, galletas, caramelos, entre otros	0.42%
Otros residuos no categorizados	16.50%
TOTAL	100.00%

Dentro de la clasificación de residuos orgánicos, se observa una mayor generación de residuos de alimentos a nivel domiciliario.

Gráfico N° 5: Porcentaje de generación de residuos orgánicos



Dentro de la clasificación de residuos inorgánicos encontramos el papel, cartón, vidrio, plástico, tetra brik, metales, textiles, caucho, cuero y jebe. De estos residuos, en mayor proporción a nivel domiciliario se genera el plástico (2.55%) seguido de metales (2.13%) y en mínima proporción el cuero, caucho y jebe (0.26%).

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ



ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES - CARHUAZ 2019

Gráfico N° 6: Porcentaje de generación de residuos inorgánicos

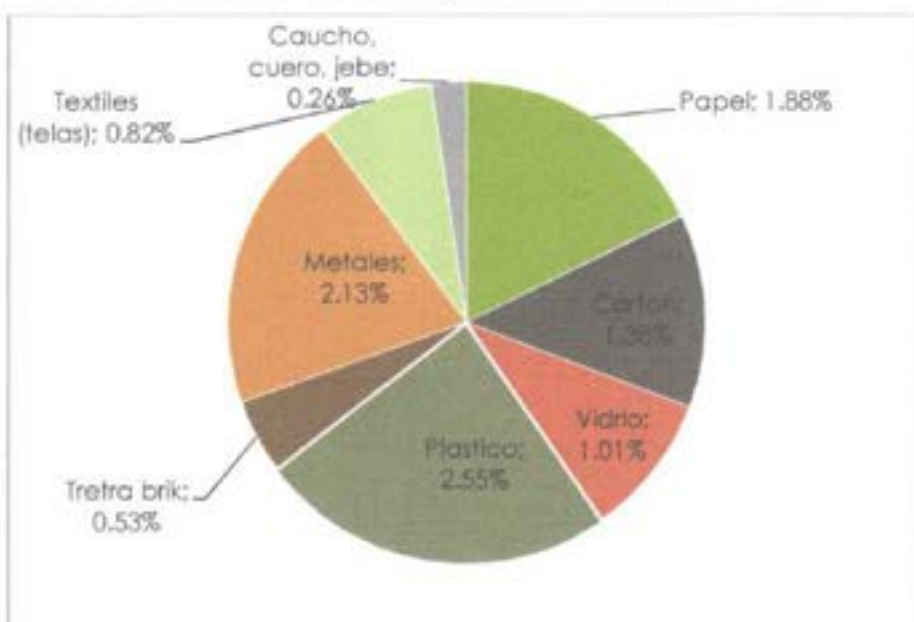


Gráfico N° 7: Papel

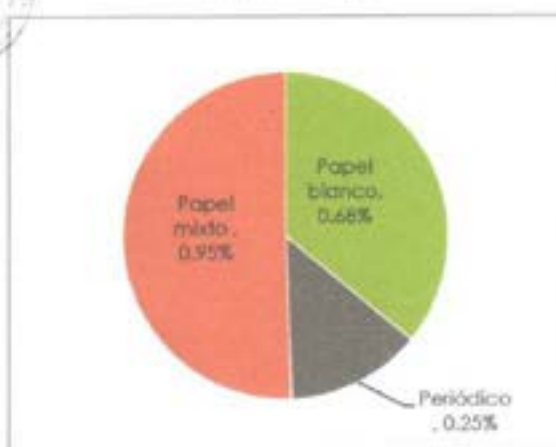
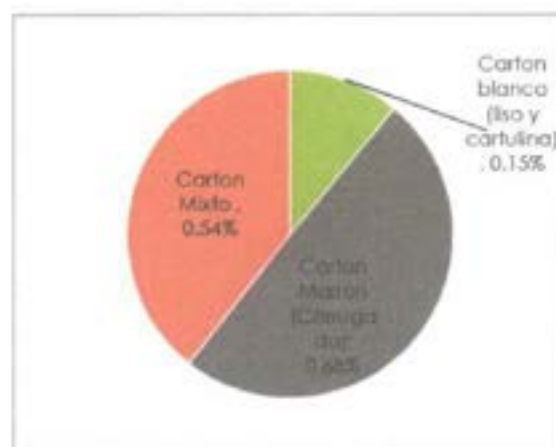


Gráfico N° 8: Cartón



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ

ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES - CARHUAZ 2019



Gráfico N° 9: Vidrio



Gráfico N° 10: Plástico

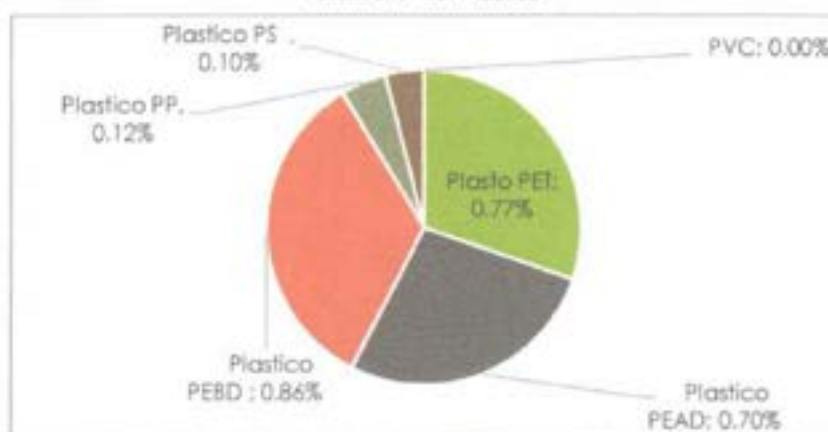
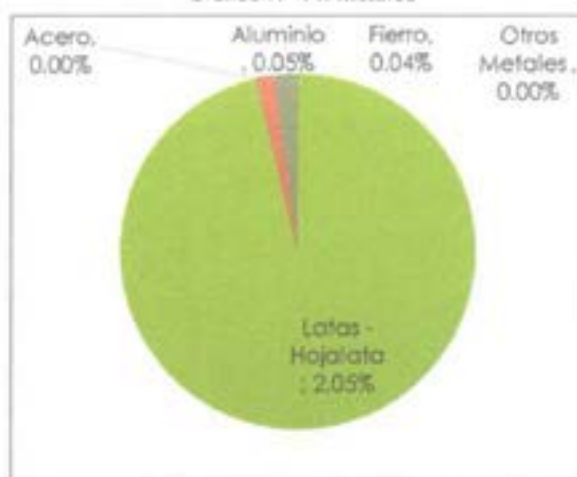


Gráfico N° 11: Metales



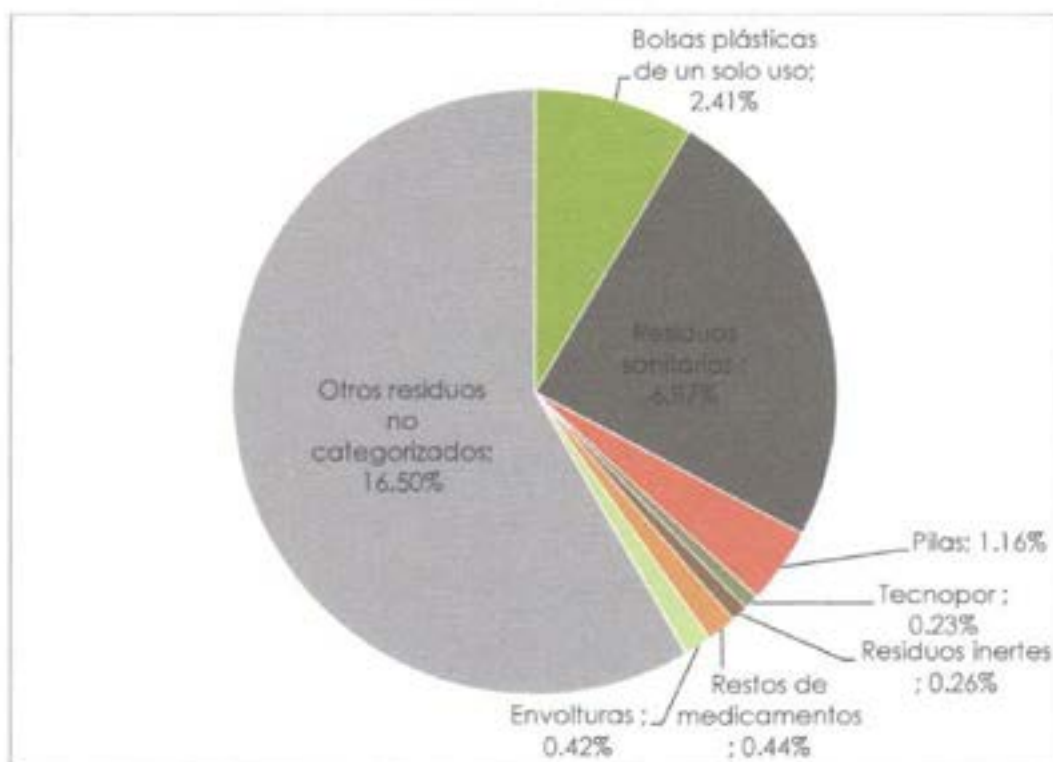
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ



ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES - CARHUAZ 2019

En cuanto a los residuos no reaprovechables, los denominados residuos no categorizados presentan un mayor porcentaje con 16.50% a diferencia del tecnopor que se genera en un 0.23%.

Gráfico N° 12: Residuos no reaprovechables



4.1.4. Humedad de los residuos sólidos domiciliarios

La determinación del parámetro de la humedad de los residuos sólidos domiciliarios, se realiza con el muestreo de los residuos orgánicos durante dos días. Las muestras fueron acondicionadas, rotuladas y entregadas al Laboratorio de Calidad Ambiental de la UNASAM, donde se efectuó el análisis de las muestras por el método gravimétrico.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ



ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES - CARHUAZ 2019

Tabla N° 21: Humedad de residuos sólidos domiciliarias del día dos

Peso de residuos sólidos orgánicos (kg)	Peso de residuos sólidos inorgánicos (kg)	Fracción de residuos orgánicos (%)	Humedad (en base a residuos orgánicos) (%)	Humedad (en base a peso total de residuos sólidos) (%)
102.1	12.35	0.89	64.61	57.64

Tabla N° 22: Humedad de residuos sólidos domiciliarias del día cinco

Peso de residuos sólidos orgánicos (kg)	Peso de residuos sólidos inorgánicos (kg)	Fracción de residuos orgánicos (%)	Humedad (en base a residuos orgánicos) (%)	Humedad (en base a peso total de residuos sólidos) (%)
98.58	15.44	0.86	71.54	61.85

4.2. Resultados de la caracterización no domiciliaria y especiales

4.2.1. Generación total

Con los datos obtenidos de la ejecución del estudio se obtuvo la generación per-cápita (GPC) de los residuos sólidos no domiciliaria y especial, donde se tuvo como insumos la cantidad de establecimientos con licencias de funcionamiento autorizadas por la autoridad edil. La generación per-cápita de la ciudad (zona urbana), se obtuvo de la muestra de 106 establecimientos comerciales incluidos los mercados, instituciones educativas y el servicio de barrido y limpieza de calles, el valor obtenido es de 915.542 kg/día.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ



ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES - CARHUAZ 2019

Tabla N° 23: Generación per-cápita de residuos sólidos no domiciliarios y especiales

N°	Fuente de generación no domiciliarios	Generación total (tn/año)	Generación total (tn/día)	Generación total (kg/día)
1	Establecimientos comerciales	114.529	0.916	313.777
2	Hoteles	2.728		7.474
3	Mercados	107.928		295.693
4	Restaurantes	88.430		242.274
5	Instituciones públicas y privadas	13.038		35.720
6	Instituciones educativas	2.358		6.461
7	Barrido de calles	3.058		8.377
Fuente de generación especial				
1	Lubricentro	2.104		5.766
		334.17		915.542

A continuación se detallan los valores de generación total para las diferentes fuentes de generación no domiciliarios y especiales.

Tabla N° 24: Generación per-cápita de establecimientos comerciales

	GENERACIÓN TOTAL (kg/día)	GENERACIÓN TOTAL (Tn/Año)
CLASE 1	107.52	114.529
CLASE 2	51.34	
CLASE 3	19.82	
CLASE 4	52.65	
CLASE 5	23.14	
CLASE 6	9.68	
CLASE 7	18.11	
CLASE 8	29.74	
CLASE 9	1.79	
	313.777	

Tabla N° 25: Generación per-cápita de hoteles

	GENERACIÓN TOTAL (kg/día)	GENERACIÓN TOTAL (Tn/Año)
CLASE 1	7.47	2.728
	7.474	

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ



ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES - CARHUAZ 2019



Tabla N° 26: Generación per-cápita de mercados

	GENERACIÓN TOTAL (kg/día)	GENERACIÓN TOTAL (Tn/Año)
CLASE 1	295.69	107.928
	295.693	



Tabla N° 27: Generación per-cápita de restaurant

	GENERACIÓN TOTAL (kg/día)	GENERACIÓN TOTAL (Tn/Año)
CLASE 1	242.27	88.430
	242.274	



Tabla N° 28: Generación per-cápita de instituciones públicas y privadas

	GENERACIÓN TOTAL (kg/día)	GENERACIÓN TOTAL (Tn/Año)
CLASE 1	35.72	13.038
	35.720	



Tabla N° 29: Generación per-cápita de instituciones públicas y privadas

	GENERACIÓN TOTAL (kg/día)	GENERACIÓN TOTAL (Tn/Año)
CLASE 1	6.46	2.358
	6.461	

Tabla N° 30: Generación per-cápita de limpieza y barrido de calles

	GENERACIÓN TOTAL (kg/día)	GENERACIÓN TOTAL (Tn/Año)
CLASE 1	8.38	3.058
	8.377	

Tabla N° 31: Generación per-cápita de lubricentro

	GENERACIÓN TOTAL (kg/día)	GENERACIÓN TOTAL (Tn/Año)
CLASE 1	5.77	2.104
	5.766	

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ
 GERENCIA DE RESIDUOS SÓLIDOS
 Calle: Av. Bolívar N.° 1430 Zona Pucall
 RESPONSABLE DEL PROGRAMA DE MONITOREO
 META 1

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ



ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES - CARHUAZ 2019

4.2.2. Densidad de residuos sólidos

Durante el periodo de los ocho días en que se realiza la recolección de los residuos sólidos no domiciliario y especial se determinó la densidad, sin embargo, para obtener el promedio de la densidad de los residuos no domiciliarios y especiales solo se considera siete días, obteniendo un resultado de 229.06 kg/m³, cabe mencionar que es la densidad de los residuos compactados.

Tabla N° 32: Densidad de los residuos sólidos no domiciliarios y especiales

Parámetro	Densidad diaria (kg/m ³)							Densidad promedio kg/m ³
	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	
Densidad (s)	200.25	204.56	258.99	242.37	250.86	221.24	225.15	229.06

4.2.3. Composición física de los residuos sólidos

Los residuos sólidos no domiciliarios y especiales por su capacidad de aprovechamiento se agrupan en aprovechables y no aprovechables. Como se ve en la tabla N° 33, la composición física de los residuos sólidos del área urbana de Carhuaz está conformada principalmente por residuos aprovechables con un 80.44% del total y residuos no reaprovechables con un 19.56%. Dentro de los residuos aprovechables, los residuos orgánicos se generan en mayor proporción (52.29%) mientras que los residuos inorgánicos en menor proporción (28.16%).

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ
GERENCIA DE SERVICIOS PÚBLICOS
Módulo: M001 Lit. A. Tarazona Peñaró
RESPONSABLE DEL PROGRAMA DE MONITOREO
M01A 1

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ



ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES - CARHUAZ 2019

Tabla 33: Composición porcentual por tipo de residuo sólido

TIPO DE RESIDUO SÓLIDO	COMPOSICIÓN PORCENTUAL %
Residuos aprovechables	80.44%
Residuos Orgánicos	52.29%
- Residuos de alimentos	48.65%
- Residuos de maleza y poda	3.17%
- Otros orgánicos	0.47%
Residuos Inorgánicos	28.16%
- Papel	2.11%
- Cartón	3.86%
- Vidrio	7.76%
- Plástico	9.74%
- Tetra brik	0.20%
- Metales	1.04%
- Textiles (telas)	3.02%
- Caucho, cuero, jebe	0.44%
Residuos no reaprovechables	19.56%
- Bolsas plásticas de un solo uso	1.75%
- Residuos sanitarios	3.69%
- Pilas	0.00%
- Tecnopor	0.88%
- Residuos inertes	0.49%
- Restos de medicamentos	0.51%
- Envolturas de snacks, galletas, caramelos, entre otros	0.77%
- Otros residuos no categorizados	11.47%
TOTAL	100.00%



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ
GERENCIA REGIONAL DE RESIDUOS SÓLIDOS
UNIDAD DE MONITOREO Y EVALUACIÓN AMBIENTAL
RESPONSABLE DEL PROGRAMA DE MONITOREO
METS

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ



ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES - CARHUAZ 2019

Dentro de la clasificación de residuos orgánicos, se observa una mayor generación de residuos de alimentos a nivel no domiciliario.

Gráfico N° 13: Residuos Orgánicos



Dentro de la clasificación de residuos inorgánicos encontramos el papel, cartón, vidrio, plástico, tetra brik, metales, textiles, caucho, cuero y jebe. De estos, en mayor proporción a nivel no domiciliario y especial (lubricentro) se genera el plástico (9.74%) seguido de vidrio (1.04%) y en mínima proporción el tetra brik, (0.20%).

Gráfico N° 14: Papel

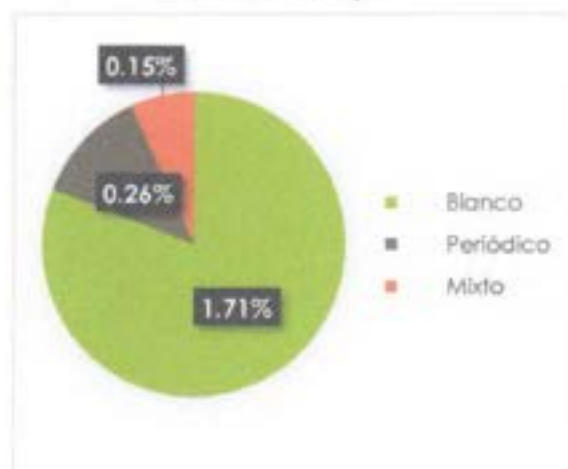
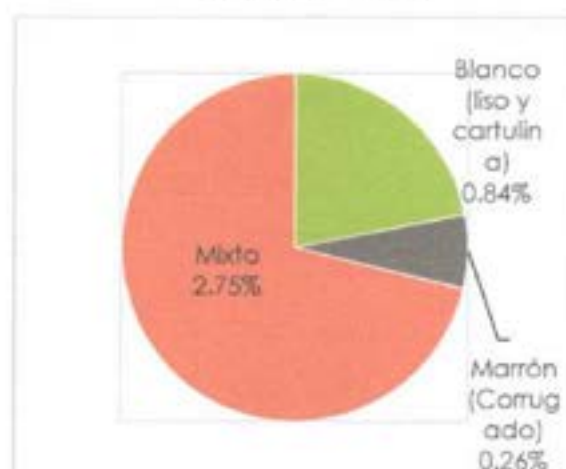


Gráfico N° 15: Cartón



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ
GERENCIA DE RESIDUOS SÓLIDOS
Ing. José Víctor A. Talamá Pizarro
RESPONSABLE DEL PROGRAMA DE MONITOREO
MESA 3

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ



ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES - CARHUAZ 2019

Gráfico N° 16: Vidrio

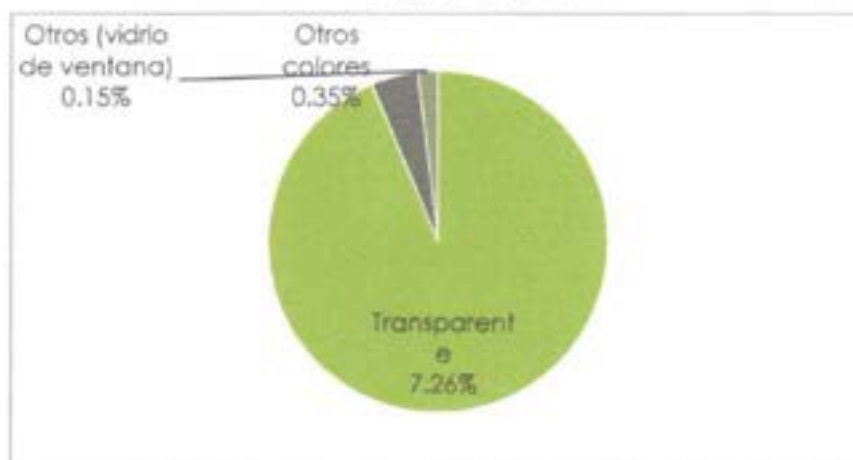
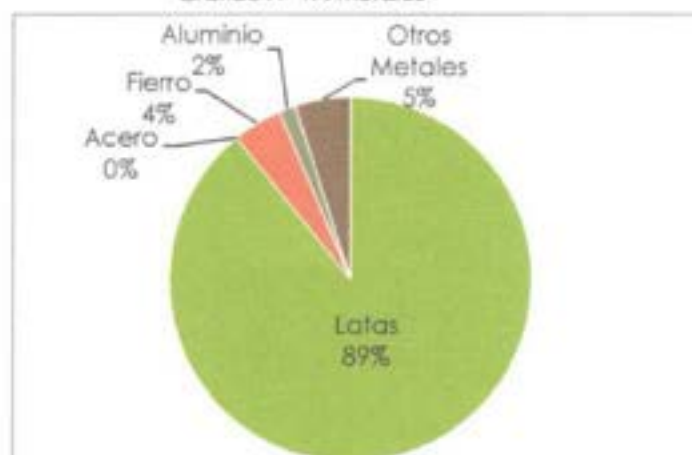


Gráfico N° 17: Metales



En cuanto a los residuos no reaprovechables, los denominados residuos no categorizados presentan un mayor porcentaje con 11.47% a diferencia de las pilas que durante el estudio no se evidenció su presencia.

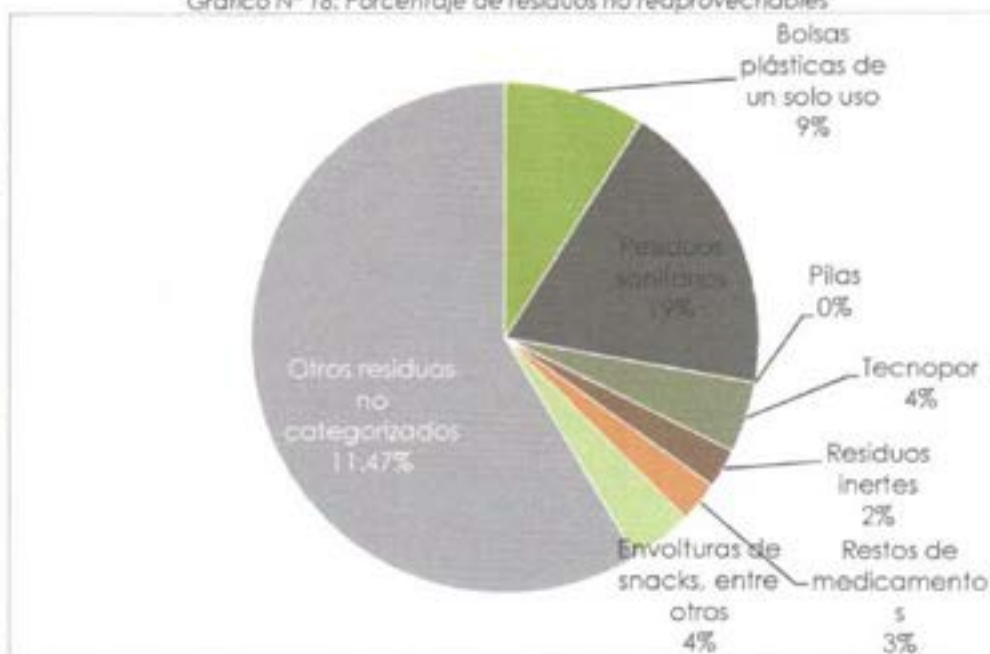
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ
GERENCIA REGIONAL DE RESIDUOS SÓLIDOS
Bach. JORGE A. TASCARRA PASTOR
RESPONSABLE DEL PROGRAMA DE MONITOREO
MPS 1

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ



ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES - CARHUAZ 2019

Gráfico N° 18: Porcentaje de residuos no reaprovechables



4.2.4. Humedad de los residuos sólidos

La determinación del parámetro de la humedad de los residuos sólidos no domiciliarios y especiales, se realiza con el muestreo de los residuos orgánicos durante dos días. Las muestras fueron acondicionadas, rotuladas y entregadas al Laboratorio de Calidad Ambiental de la UNASAM, donde se efectuó el análisis de las muestras por el método gravimétrico.

Tabla N° 34: Humedad de residuos sólidos no domiciliarios y especiales del día dos

Peso de residuos sólidos orgánicos (kg)	Peso de residuos sólidos inorgánicos (kg)	Fración de residuos orgánicos (%)	Humedad (en base a residuos orgánicos) (%)	Humedad (en base a peso total de residuos sólidos) (%)
52.36	17.74	0.75	71.09	53.10

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ
GERENCIA REGIONAL DE COLECTA DE RESIDUOS SÓLIDOS
JACOBO NORASQUE & TATIANA FLORES
RESPONSABLES DEL PROGRAMA DE MONITOREO
META 1

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ



ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES - CARHUAZ 2019

Tabla N° 35: Humedad de residuos sólidos no domiciliarios y especiales del día cinco

Peso de residuos sólidos orgánicos (kg)	Peso de residuos sólidos inorgánicos (kg)	Fracción de residuos orgánicos (%)	Humedad (en base a residuos orgánicos) (%)	Humedad (en base a peso total de residuos sólidos) (%)
52.68	24	0.69	59.78	41.07



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ
GERENCIA DE SERVICIOS PÚBLICOS
Ing. José G. A. Tarazona Pizarro
RESPONSABLE DEL PROGRAMA DE MCM 2019
MPS 1

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ



ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES - CARHUAZ 2019

V. CONCLUSIONES

5.1. La generación total municipal en la ciudad de Carhuaz para el año 2019 es de 4601.04 kg/día, del cual el 3685.497 kg/día corresponde a la generación domiciliaria mientras que el 915.54 kg/día. corresponde a la generación no domiciliaria y especial.



5.2. La composición física de los residuos sólidos municipales de tipo domiciliario está compuesta por un 71.71% de residuos aprovechables, dentro del cual los residuos orgánicos representan la mayor parte con un 61.15% a diferencia de los residuos inorgánicos que solo representan un 10.56%.



La composición física de los residuos sólidos municipales de tipo no domiciliario está compuesto por un 80.44% de residuos aprovechables, dentro del cual los residuos orgánicos representan un 52.29% a diferencia de los residuos inorgánicos que tienen un valor de 28.16%.



5.3. La densidad para los residuos sólidos domiciliarios es de 229.54 kg/m³ y la densidad para los residuos sólidos no domiciliarios es de 229.06 kg/m³.



5.4. La humedad de los residuos sólidos domiciliarios es 57.64% para el día dos y 61.85% para el día cinco. En cuanto a los residuos sólidos no domiciliarios, el valor para el día dos es de 53.10% mientras que para el día cinco es de 41.07%. la estimación de la humedad.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ
GERENCIA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS
Ing. Néstor E. A. Tarazona Pizarro
RESPONSABLE DEL PROGRAMA DE MCTV
MPTA 1

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ



ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES - CARHUAZ 2019

VI. RECOMENDACIONES



- 6.1. Los resultados obtenidos de Generación Per cápita (GPC) de la fuente domiciliar y no domiciliar deben ser tomados en cuenta para el recalcular de la tasa de arbitrios municipales del servicio de recolección de residuos sólidos en el distrito.
- 6.2. Los resultados de la composición física de residuos sólidos de las diferentes fuentes de generación deberán ser tomadas como información cuantitativa valiosa para la implementación de estrategias y acciones de reaprovechamiento de residuos sólidos inorgánicos y orgánicos en las fuentes de generación no domiciliar puesto que presentan una gran potencia como es el caso del mercado.
- 6.3. De igual modo los resultados obtenidos del parámetro de densidad (peso volumétrico) deben ser considerados en el dimensionamiento del almacenamiento de espacios públicos y recolección de residuos sólidos optimizando la operatividad en estas fases del manejo de residuos teniendo en consideración la fuente de generación.
- 6.4. En ese sentido es necesario indicar que el éxito de las acciones o estrategia no solo dependen de contar con información cuantitativa o información base de los estudios de caracterización es necesario involucrar a la población objetivo o población beneficiaria para obtener óptimos resultados de los mismo.
- 6.5. Finalmente mencionar, en todo diseño e implementación de estrategias para el mejoramiento del manejo integral de residuos sólidos en cualquiera de las fases del ciclo de los residuos sólidos, está ligado al parámetro obtenido del estudio de caracterización de residuos sólidos municipales, se sugiere su actualizar este instrumento de gestión dentro de los plazos puestos por el MINAM de cinco años, a fin de poder tomar decisiones oportunas y técnicamente viables.



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ



ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES - CARHUAZ 2019

BIBLIOGRAFÍA

1. Censo Nacional 2017: XII de población, VII de Vivienda y III de comunidades indígenas realizado por el Instituto de estadística e informática (INEI).
2. Guía para la caracterización de residuos sólidos municipales, Ministerio del Ambiente, 2018.
3. Plan de Desarrollo Local Concertado Provincia de Carhuaz, 2018-2030.
4. Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos - PIGARS, Carhuaz, 2016.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ



ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES - CARHUAZ 2019



ANEXOS



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ



ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES - CARHUAZ 2019

Anexo N° 01: Resolución de Alcaldía N° 223 – 2019 – MPC/A – Equipo de Planificación y de Campo



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL
DE CARHUAZ

Av. La Merced n.° 653, Plaza de Armas, Carhuaz
Teléfono: 043 394 249

"Año de la Lucha Contra la Corrupción y la Impunidad"

Resolución de Alcaldía N.º 223-2019-MPC/A.

Carhuaz, 23 de julio de 2019

EL SEÑOR ALCALDE DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ:

VISTO:

El informe N.º 004-2019-MPC/GSP/DLPAV-META3/NLATP, informe N.º 211-2019-NPC/GSSP/DMRUS/MMDG, informe N.º 278-2019-MPC/GSSP/AJR, informe N.º 183-2019-MPC/GM., y;

CONSIDERANDO:

Que, de conformidad a lo dispuesto por el artículo 194 de la Constitución Política del Perú, modificado por el artículo único de la Ley N.º 30305, en concordancia con el artículo II del Título Preliminar de la Ley N.º 27972, Ley Orgánica de Municipalidades, los gobiernos locales gozan de autonomía política, económica y administrativa en los asuntos de su competencia, radicando esta autonomía en la facultad de ejercer actos de gobierno, administrativo y de administración;

Que, el numeral 3.1 del artículo 73 de la Ley N.º 27972, Ley Orgánica de Municipalidades, establece que las municipalidades asumen competencias y ejercen las funciones específicas en materia de protección y conservación del ambiente mediante la formulación, aprobación, ejecución y monitoreo de los planes y políticas locales en materia ambiental y frente al cambio climático, en concordancia con las políticas, normas y planes regionales, sectoriales y nacionales;

Que, el artículo 53 del Decreto Legislativo N.º 1278 de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, establece que los planes de residuos sólidos que diseñan e implementan las municipalidades, deben considerar el proceso de caracterización de sus residuos;

Que, el artículo 21 del Decreto Supremo N.º 014-2017-MINAM, que aprueba el Reglamento de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, dispone que las municipalidades son responsables de brindar el servicio de limpieza pública, el cual comprende el barrido, limpieza y almacenamiento en espacios públicos, la recolección, el transporte, la transferencia, valorización y disposición final de los residuos sólidos, en el ámbito de su jurisdicción. El MINAM aprueba las normas complementarias que regulan los aspectos técnicos del referido servicio, las mismas que serán de cumplimiento obligatorio;

Que, la Cuarta Disposición Complementaria Final del Decreto Legislativo N.º 1440, dispone que el programa de incentivos a la Mejora de la Gestión Municipal (PI), creado mediante Ley N.º 29332, es una herramienta de incentivos presupuestarios a cargo del Ministerio de Economía y Finanzas que promueve la mejora de la calidad de los servicios públicos provistos por las municipalidades a nivel nacional. El PI tiene como objetivo general contribuir a la mejora de la efectividad y eficiencia del gasto público de las municipalidades, vinculando el financiamiento a la consecución de resultados asociados a los objetivos nacionales;

Que, por Resolución Directoral N.º 005-2019-EF/30.01, se aprueba los cuadros de actividades para el cumplimiento de las metas del Programa de Incentivos a la Mejora de la Gestión Municipal del año 2019, correspondientes a las metas 1 al 6, cuya fecha máxima de cumplimiento es el 31 de diciembre del año 2019;

Que, mediante Resolución Ministerial N.º 457-2018-MENAM, se aprueba la Guía para la Caracterización de Residuos Sólidos Municipales, siendo un instrumento que tiene por objeto orientar la elaboración de Escudos de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales, mediante pautas metodológicas que describen en forma clara y sencilla los pasos para la obtención de cifras locales

<http://www.municarhuaz.gob.pe/> | info@unicarhuaz.gob.pe | Municipalidad Provincial de Carhuaz | 1



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ



ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES - CARHUAZ 2019



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL
DE CARHUAZ

Av. La Merced n.º 653, Plaza de Armas, Carhuaz

Teléfono: 043 394 249

relacionadas a estos residuos. En el Numeral N.º 8.1, de la citada Guía, dispone que la etapa de Planificación incluye la conformación de equipos con los que se desarrollará el estudio a fin de favorecer la operatividad del mismo, para evitar o minimizar los costos de posibles imprevistos que puedan generarse. Numeral 8.1.1 Conformación del Equipo de Planificación: El Equipo de Planificación responsable del estudio debe ser designado a través de un documento oficial emitido por la autoridad municipal, y sus el/la alcalde o el/la gerente municipal. Dicho equipo debe estar conformado por los representantes de las siguientes gerencias/subgerencias, según corresponda: Medio Ambiente o quien haga sus veces, Limpieza pública o quien haga sus veces, Rentas y Catastro o quien haga sus veces, Planificación y Presupuesto o quien haga sus veces, Administración o quien haga sus veces, Logística o Abastecimiento o quien haga sus veces;

Que, teniendo en consideración que a la Municipalidad Provincial de Carhuaz se asignó cumplir con la Meta N.º 3 Implementación de un Sistema Integrado de Manejo de Residuos Sólidos Municipales, que permitirá optimizar la gestión y manejo de los residuos sólidos con el propósito de mejorar la calidad de vida de la población y conservación del medio ambiente, en tal sentido y conforme a lo estipulado en la Guía para el Cumplimiento de la Meta en mención, se hace necesario la conformación del Equipo de Planificación responsable del estudio mediante acto resolutorio;

Que, mediante informe N.º 278-2019-MPC/GSSPP/ATR de fecha 22 de julio de 2019, en mérito al informe N.º 211-2019-MPC/GSSPP/DMR/RS/MDMG, de fecha 18 de julio de 2019; el gerente de Servicios Públicos, se dirige al Gerente Municipal, solicitando reconocimiento del equipo de Planificación y el Equipo de Campo del Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos mediante Resolución de Alcaldía, para cumplir la meta 3 denominado "Implementación de un Sistema Integrado de Manejo de Residuos Sólidos Municipales", para tal efecto propone al equipo técnico;

Que, mediante informe N.º 183-2019-MPC/GM de fecha 23 de julio de 2019, el gerente Municipal remite el referido documento para la proyección de la Resolución de Alcaldía respecto a la confirmación del al Equipo de Planificación y el Equipo de Campo del Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales del distrito de Carhuaz 2019, en cumplimiento de las actividades de la meta 3;

Que, estando a lo expuesto y a las prerrogativas conferidas en el numeral 6 del artículo 20, concordante con el artículo 43 de la Ley N.º 27972, Ley Orgánica de Municipalidades;

SE RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO.- Conformar el Equipo de Planificación y Equipo de Campo que tendrá a su cargo el Estudio de Caracterización de los Residuos Sólidos Municipales del distrito de Carhuaz, el mismo que estará integrado por los siguientes:

Equipo de Planificación:

N.º	Nombres y apellidos	Cargo	N.º DNI
1	CPCC Walter Mauro Caque Jiménez	Gerente Municipal	32039623
2	Abg. Alexander Jáuregui Raquel	Gerente de Servicios Públicos	42981086
3	Econ. Yessica Giuliana Chinchay Mendoza	Gerente de Plazamiento y Presupuesto	46603370
4	Abg. ^{da} Rosario Lourdes Reyes Ramírez	Gerente de Administración Tributaria	40020366
5	Ing. Mildreth Durand Guimaraez	Jefe de la División de Manejo de Residuos Sólidos	71397499

<http://www.municarhuaz.gob.pe/> | info@municarhuaz.gob.pe | Municipalidad Provincial de Carhuaz | 2



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ



ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES - CARHUAZ 2019



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL
DE CARHUAZ

Av. La Merced n.º 853, Plaza de Armas, Carhuaz
Teléfono: 043 394 249

Equipo de Campo:

N.º	Nombres y apellidos	Cargo	N.º DNI
1	Bach. Ing. Norka Lir A. Tarazona Pajuelo	Responsable del Programa de Incentivos-Meta 3	42828328
2	Bach. Ing. Marlene Lidia Coral Granados	Personal de apoyo	72937782
3	Bach. Ing. Yurfa Milagros Espinoza Mesa	Personal de apoyo	71980928
4	Est. Ing. Mercedes Merit Caro Santillán	Personal de apoyo	43774057
5	Kilder Juan Romualdo Ávila	Promotor ambiental	71586741
6	Carlos Manuel Salas Robles	Promotor ambiental	76321327
7	Waldo Edison Mendoza Hoyos	Promotor Ambiental	41121476
8	Guinele Yesi Carrara Sánchez	Promotor Ambiental	43206870
9	Emerson Clonis Crisolo Mendoza	Operario	77292501
10	Tomas Jaime Armas Chacpi	Chofer	32023588

ARTÍCULO SEGUNDO: Encargar, a los miembros del equipo de trabajo de Planificación brindar las facilidades necesarias al área encargada para ejecutar el Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales.

ARTÍCULO TERCERO: Encargar, a los miembros del Equipo de Planificación del Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales del Distrito de Carhuaz, solicitar la aprobación del Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales 2019.

ARTÍCULO CUARTO: Disponer, a la Gerencia Municipal, Gerencia de Servicios Públicos, Gerencia de Planeamiento y Presupuesto, Gerencia de Administración Tributaria, Gerencia de Administración y Finanzas y División de Manejo de Residuos Sólidos, el cumplimiento de la presente resolución.

ARTÍCULO QUINTO.- Notificar, la presente Resolución al Equipo de Planificación del Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales del distrito de Carhuaz, Gerencia Municipal, Gerencia de Servicios Públicos, Gerencia de Planeamiento y Presupuesto, Gerencia de Administración Tributaria, Gerencia de Administración y Finanzas y División de Manejo de Residuos Sólidos de la Municipalidad Provincial de Carhuaz para su conocimiento. Disponer que la Oficina de Estadística, Tecnologías y Redes Informáticas proceda a publicar el texto íntegro de la presente Resolución en el Portal Institucional (www.municarhuaz.gob.pe).

REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y CÚMPLASE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ
ALCALDE PROVINCIAL

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ
GERENCIA DE SERVICIOS PÚBLICOS
Ing. Norka Lir A. Tarazona Pajuelo
RESPONSABLE DEL PROGRAMA DE INCENTIVOS
META 3

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ



ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES - CARHUAZ 2019

Anexo N° 02: Registro de participantes empadronados



META 3. - IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA INTEGRADO DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES (SIMRS) en los Municipios de la Provincia de Carhuaz, a través de la creación de Comités de Gestión y de Comités de Seguimiento y Control, en los Municipios de la Provincia de Carhuaz.

Municipalidad Provincial de Carhuaz

REGISTRO DE PARTICIPANTES EMPADRONADOS

ID	Código	Dirección	DIRECCIÓN	Número y Apellido	DNI	ID	ANEXOS			Fecha
							¿Algo que necesite en particular respecto al trabajo de campo de la encuesta?	¿Algo que necesite en particular respecto al trabajo de campo de la encuesta?	¿Algo que necesite en particular respecto al trabajo de campo de la encuesta?	
1	1.1-01	Av. República N° 202	Barrio El Trujillo	Roberto José Torres Maldonado	10022001	1	SI	SI	SI	2019/08/01
2	1.1-02	Av. Libertad N° 200	Barrio El Trujillo	Carlos Torres Torres	10022002	1	SI	SI	SI	2019/08/01
3	1.1-03	Av. 28 de Julio N° 200	Barrio El Trujillo	Miguel Ángel Torres Maldonado	10022003	1	SI	SI	SI	2019/08/01
4	1.1-04	Av. 28 de Julio N° 200	Barrio El Trujillo	Roberto José Torres Maldonado	10022004	1	SI	SI	SI	2019/08/01
5	1.1-05	Av. República N° 200	Barrio El Trujillo	Roberto José Torres Maldonado	10022005	1	SI	SI	SI	2019/08/01
6	1.1-06	Av. 28 de Julio N° 200	Barrio El Trujillo	Roberto José Torres Maldonado	10022006	1	SI	SI	SI	2019/08/01
7	1.1-07	Av. Santa Rosa N° 200	Barrio El Trujillo	Roberto José Torres Maldonado	10022007	1	SI	SI	SI	2019/08/01
8	1.1-08	Av. La Libertad N° 200	Barrio El Trujillo	Roberto José Torres Maldonado	10022008	1	SI	SI	SI	2019/08/01
9	1.1-09	Av. 28 de Julio N° 200	Barrio El Trujillo	Roberto José Torres Maldonado	10022009	1	SI	SI	SI	2019/08/01
10	1.1-10	Av. 28 de Julio N° 200	Barrio El Trujillo	Roberto José Torres Maldonado	10022010	1	SI	SI	SI	2019/08/01
11	1.1-11	Av. Santa Rosa N° 200	Barrio El Trujillo	Roberto José Torres Maldonado	10022011	1	SI	SI	SI	2019/08/01
12	1.1-12	Av. Santa Rosa N° 200	Barrio El Trujillo	Roberto José Torres Maldonado	10022012	1	SI	SI	SI	2019/08/01
13	1.1-13	Av. Comodoro N° 200	Barrio El Trujillo	Roberto José Torres Maldonado	10022013	1	SI	SI	SI	2019/08/01

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ
GERENCIA DE SERVICIOS PÚBLICOS
Luzmila ANASTASIOVA TORRES
RESPONSABLE DEL PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN
META 3

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ



ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES - CARHUAZ 2019



PRIMA B. "IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INTEGRADO DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES"
 Autoridad: J. Gobernador de Carhuaz, Dr. Constanza María de los Andes Salazar Rodríguez
 Municipalidad Provincial de Carhuaz

REGISTRO DE ESTACIONES EMPLAZADAS

ID	Codigo	Direccion	CANTON	Nombre y Apellido	DNI	M ² habitables	HABITANTES			Fecha			
							¿Cada cuánto se puede recoger los basuras de la vivienda?	¿En el espacio urbano, urbano, semiurbano o en zonas rurales?	¿Cuentan con servicios de recolección de residuos?		¿Cuentan con servicios de recolección de residuos?		
14	1.4-14	Dr. Compañero 17 2017	Sector B Trujillo	Carolina Yigante Salazar	91228112	1	800 - 800 m ²	1	1	1	1	1	
15	1.4-15	Dr. José S/A	Sector B Trujillo	Fredy Jhonatan Yigante Trujillo	69441414	1	800 - 1200 m ²	1	1	1	1	1	
16	1.4-16	Dr. Juan 17 111	Sector B Trujillo	María del Carmen Yigante Trujillo	69471116	1	800 - 1200 m ²	1	1	1	1	1	
17	1.4-17	Dr. Mercedes S/A	Sector B Trujillo	Luciana Mercedes Yigante Trujillo	90810009	1	800 - 1200 m ²	1	1	1	1	1	
18	1.4-18	Dr. Mercedes S/A	Sector B Trujillo	Fredy Yigante Trujillo	90810009	1	800 - 1200 m ²	1	1	1	1	1	
19	1.4-19	Dr. Mercedes 17 111	Sector B Trujillo	Maria Yigante Trujillo	90810007	1	800 - 1200 m ²	1	1	1	1	1	
20	1.4-20	Dr. Mercedes S/A	Sector B Trujillo	Carolina Yigante Trujillo	61231042	1	800 - 1200 m ²	1	1	1	1	1	
21	1.4-21	Dr. Mercedes S/A	Sector B Trujillo	Mercedes Yigante Trujillo	61231041	1	800 - 1200 m ²	1	1	1	1	1	
22	1.4-22	Dr. Mercedes 17 2017	Sector B Trujillo	Luz Yigante Trujillo	90228050	1	800 - 1200 m ²	1	1	1	1	1	
23	1.4-23	Dr. Mercedes 17 2016	Sector B Trujillo	Yigante Yigante Trujillo	10014463	1	800 - 1200 m ²	1	1	1	1	1	
24	1.4-24	Dr. Mercedes 17 111	Sector B Trujillo	Yigante Yigante Trujillo	61231041	1	800 - 1200 m ²	1	1	1	1	1	
25	1.4-25	Dr. Mercedes S/A	Sector B Trujillo	Yigante Yigante Trujillo	10014463	1	800 - 1200 m ²	1	1	1	1	1	
26	1.4-26	Dr. Mercedes S/A	Sector B Trujillo	Yigante Yigante Trujillo	10014463	1	800 - 1200 m ²	1	1	1	1	1	

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ
 GERENCIA SUBREGIONAL DE PLANIFICACION
 Y SERVICIOS URBANOS
 Ing. Constanza María de los Andes Salazar Rodríguez
 J. Gobernador de Carhuaz

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ



ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES - CARHUAZ 2019



MEF/A.S. "IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INTEGRADO DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES"
 Autoridad de Ejecución de Funciones de Promoción de Políticas Públicas Municipales
 Municipalidad Provincial de Carhuaz

BASE DE DATOS DE ENTREVISTAS

ID	Código	Residencia	DIRECCIÓN	Nombres y Apellidos	DNI	N° de identificación	PREGUNTAS				Firma	
							¿Ha trabajado en algún negocio que genere residuos sólidos?	¿Alguna vez realizó alguna actividad que genere residuos sólidos?	¿Alguna vez realizó alguna actividad que genere residuos sólidos?	¿Alguna vez realizó alguna actividad que genere residuos sólidos?		
01	1-A-01	En la zona turística S/N	Sancho 187 No. 18	Raymond Alvarado Tito	81024710	3	7:00 am a 10:00 am	0	0	0	0	[Firma]
02	1-A-02	En la zona turística S/N	Sancho 187 No. 18	Alfonso Puga Briz	81024802	3	6:00 - 7:00 pm	0	0	0	0	[Firma]
03	1-A-03	En la zona turística S/N	Sancho 187 No. 18	Salvador Cruzado Reyes	81024286	4	6:00 - 7:00 pm	0	0	0	0	[Firma]
04	1-B-01	En la zona turística S/N	Sancho 187 No. 18	Lucía Sánchez de Velasco	81024284	7	1:00 pm a 3:00 pm	0	0	0	0	[Firma]
05	1-B-02	En la zona turística S/N	Sancho 187 No. 18	Norma Salazar de Velasco	81024287	3	7:00 am a 8:00 am	0	0	0	0	[Firma]
06	1-B-03	En la zona turística S/N	Sancho 187 No. 18	Andrés Pucallá Cruzado	81024289	3	8:00 am a 11:00 am	0	0	0	0	[Firma]
07	1-B-04	En la zona turística S/N	Sancho 187 No. 18	Elmer Rodríguez Medina	74081097	6	7:00 am a 10:00 am	0	0	0	0	[Firma]
08	1-B-05	En la zona turística S/N	Sancho 187 No. 18	Trinidad Cruzado de Luján	81024285	3	1:00 pm a 3:00 pm	0	0	0	0	[Firma]
09	1-B-06	En la zona turística S/N	Sancho 187 No. 18	Luis Trujillo Cruzado	81024339	3	7:00 am a 8:00 am	0	0	0	0	[Firma]
10	1-B-07	En la zona turística S/N	Sancho 187 No. 18	María Cruz Cruzado	81024338	3	7:00 am a 8:00 am	0	0	0	0	[Firma]
11	1-B-08	En la zona turística S/N	Sancho 187 No. 18	Roberto Cruzado de Luján	81024333	7	7:00 am a 8:00 am	0	0	0	0	[Firma]
12	1-B-09	En la zona turística S/N	Sancho 187 No. 18	María Cruz Cruzado	81024334	7	8:00 am	0	0	0	0	[Firma]
13	1-B-10	En la zona turística S/N	Sancho 187 No. 18	Roberto Cruzado de Luján	81024335	7	8:00 am	0	0	0	0	[Firma]



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ

ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES - CARHUAZ 2019



MEMO DE ENTENDIMIENTO ENTRE EL MUNICIPIO PROVINCIAL DE CARHUAZ Y EL MINISTERIO DE VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO BÁSICO DEL GOBIERNO NACIONAL PARA EL ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES EN CARHUAZ 2019.



MINISTERIO DE VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO BÁSICO

N°	Código	Dirección	MUC	Nombre y Apellido	DNI	N° de viviendas	¿En qué terreno se puede ubicar los residuos sólidos municipales?	¿En el terreno existe algún servicio de recolección de residuos sólidos municipales?	¿Con qué frecuencia se recolectan los residuos sólidos municipales?	Nombre
01	1-1-12	Av. Independencia 1200	Sector 1a Pta	Benavente Benavente David/Clara	43788046	4	7.00 m x 1.00 m	Si	Si	[Firma]
02	1-1-13	Av. Independencia 1200	Sector 1a Pta	Benavente Pablo/Clara/Clara/Roberto	82222046	1	1.00 m x 1.00 m	Si	Si	[Firma]
03	1-1-14	Av. Independencia 1200	Sector 1a Pta	Blanco Lucha/Manoel/Roberto	80222047	7	1.00 m x 1.00 m	Si	Si	[Firma]
04	1-1-15	Av. Independencia 1200	Sector 1a Pta	Ortiz Roberto/Clara/Roberto	44222046	4	1.00 m x 1.00 m	Si	Si	[Firma]
05	1-1-16	Av. Independencia 1200	Sector 1a Pta	Uchaco Jaime/Roberto/Clara	47222046	3	1.00 m x 1.00 m	Si	Si	[Firma]
06	1-1-17	Av. Independencia 1200	Sector 1a Pta	Francisco José/Roberto/Clara	82222046	4	1.00 m x 1.00 m	Si	Si	[Firma]
07	1-1-18	Av. Independencia 1200	Sector 1a Pta	Sanjón David/Clara	43222046	4	1.00 m x 1.00 m	Si	Si	[Firma]
08	1-1-19	Av. Independencia 1200	Sector 1a Pta	Paredes Reyes/Roberto/Clara	22222046	4	1.00 m x 1.00 m	Si	Si	[Firma]
09	1-1-20	Av. Independencia 1200	Sector 1a Pta	Alvarado Pura/Roberto	31222047	7	1.00 m x 1.00 m	Si	Si	[Firma]
10	1-1-21	Av. Independencia 1200	Sector 1a Pta	Benavente Hugo/Clara/Roberto	82222046	7	1.00 m x 1.00 m	Si	Si	[Firma]
11	1-1-22	Av. Independencia 1200	Sector 1a Pta	Sanjón Pura/Roberto/Clara	44222046	4	1.00 m x 1.00 m	Si	Si	[Firma]
12	1-1-23	Av. Independencia 1200	Sector 1a Pta	Benavente Roberto/Clara/Roberto	22222047	4	1.00 m x 1.00 m	Si	Si	[Firma]

MINISTERIO DE VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO BÁSICO
 Oficina de Gestión y Asesoría Técnica
 Calle 100, Lima 1, Perú
 Teléfono: (01) 476 0000
 E-mail: mvc@minvu.gob.pe

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ



ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES - CARHUAZ 2019



META 3. "IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INTEGRADO DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES (SIMRS) en el distrito de Carhuaz, con el fin de contribuir a la sostenibilidad ambiental y al desarrollo urbano del distrito de Carhuaz."

REGISTRO DE USUARIOS PARTICIPANTES

N°	Código	Distrito	UBILOC. PARTICIPANTE	Nombre y Apellido	DNI	RESIDENCIAL			Fecha
						¿Ha sido beneficiario de algún servicio de recolección de residuos sólidos municipales?	¿Ha sido beneficiario de algún servicio de recolección de residuos sólidos municipales?	¿Ha sido beneficiario de algún servicio de recolección de residuos sólidos municipales?	
01	1-E-01	San Martín de Porras	San Martín de Porras	San Martín de Porras	88020208	Si	Si	Si	08/05/19
02	1-E-02	San Martín de Porras	San Martín de Porras	San Martín de Porras	88020207	Si	Si	Si	08/05/19
03	1-E-03	San Martín de Porras	San Martín de Porras	San Martín de Porras	88020201	Si	Si	Si	08/05/19
04	1-E-04	San Martín de Porras	San Martín de Porras	San Martín de Porras	88020205	Si	Si	Si	08/05/19
05	1-E-05	San Martín de Porras	San Martín de Porras	San Martín de Porras	88020203	Si	Si	Si	08/05/19
06	1-E-06	San Martín de Porras	San Martín de Porras	San Martín de Porras	88020204	Si	Si	Si	08/05/19
07	1-E-07	San Martín de Porras	San Martín de Porras	San Martín de Porras	88020206	Si	Si	Si	08/05/19
08	1-E-08	San Martín de Porras	San Martín de Porras	San Martín de Porras	88020202	Si	Si	Si	08/05/19
09	1-E-09	San Martín de Porras	San Martín de Porras	San Martín de Porras	88020209	Si	Si	Si	08/05/19
10	1-E-10	San Martín de Porras	San Martín de Porras	San Martín de Porras	88020210	Si	Si	Si	08/05/19
11	1-E-11	San Martín de Porras	San Martín de Porras	San Martín de Porras	88020211	Si	Si	Si	08/05/19
12	1-E-12	San Martín de Porras	San Martín de Porras	San Martín de Porras	88020212	Si	Si	Si	08/05/19
13	1-E-13	San Martín de Porras	San Martín de Porras	San Martín de Porras	88020213	Si	Si	Si	08/05/19
14	1-E-14	San Martín de Porras	San Martín de Porras	San Martín de Porras	88020214	Si	Si	Si	08/05/19
15	1-E-15	San Martín de Porras	San Martín de Porras	San Martín de Porras	88020215	Si	Si	Si	08/05/19
16	1-E-16	San Martín de Porras	San Martín de Porras	San Martín de Porras	88020216	Si	Si	Si	08/05/19
17	1-E-17	San Martín de Porras	San Martín de Porras	San Martín de Porras	88020217	Si	Si	Si	08/05/19
18	1-E-18	San Martín de Porras	San Martín de Porras	San Martín de Porras	88020218	Si	Si	Si	08/05/19
19	1-E-19	San Martín de Porras	San Martín de Porras	San Martín de Porras	88020219	Si	Si	Si	08/05/19
20	1-E-20	San Martín de Porras	San Martín de Porras	San Martín de Porras	88020220	Si	Si	Si	08/05/19

SECRETARÍA GENERAL
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ
CALLE SAN MARTÍN DE PORRAS N° 100
CARHUAZ - TACNA

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ

ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES - CARHUAZ 2019



MAPA 5: "MANEJO DE UN SISTEMA INTEGRADO DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES"
 Actividad 2: Caracterización de Residuos Sólidos Municipales
 Investigador Principal: Dr. Carlos

REGISTRO DE VIVIENDAS ENCUESTADAS

ID	Código	Sector	UBI DEL DISTRITO	Nombre y Apellido	DNI	Edad	FREGATINA				Foto	
							¿A qué hora se va al trabajo, escuela o al colegio los días de la semana? ¿Cuántos días de la semana va?	¿El día de la semana que va al trabajo, escuela o al colegio los días de la semana? ¿Cuántos días de la semana va?	¿Cuántos días de la semana va al trabajo, escuela o al colegio los días de la semana? ¿Cuántos días de la semana va?	¿Cuántos días de la semana va al trabajo, escuela o al colegio los días de la semana? ¿Cuántos días de la semana va?		
01	1-C-10	Al Progreso	Sector San Martín	Carlos Eddy Cuello	82040015	5	7:00 a.m.	0	0	0	0	
02	1-C-11	El Comercio	Sector San Pedro	Edison Coronado Torres	44861175	4	8:00 p.m.	0	0	0	0	
03	1-C-12	El Sol	Sector San Martín	Francisco Juan Rodríguez	43366005	5	8:00 a.m.	0	0	0	0	
04	1-C-13	El Sol	Sector San Martín	Miguel Ángel Torres	70022404	5	7:00 a.m. a 8:00 p.m.	0	0	0	0	
05	1-C-14	El Sol	Sector San Martín	Miguel Ángel Torres	42577404	5	7:00 a.m. a 8:00 p.m.	0	0	0	0	
06	1-C-15	El Sol	Sector San Martín	Francisco Juan Rodríguez	42577404	5	7:00 a.m. a 8:00 p.m.	0	0	0	0	
07	1-C-16	El Sol	Sector San Martín	José Torres	42577404	5	7:00 a.m. a 8:00 p.m.	0	0	0	0	
08	1-C-17	El Sol	Sector San Martín	José Torres	42577404	5	7:00 a.m. a 8:00 p.m.	0	0	0	0	
09	1-C-18	El Sol	Sector San Martín	José Torres	42577404	5	7:00 a.m. a 8:00 p.m.	0	0	0	0	
10	1-C-19	El Sol	Sector San Martín	José Torres	42577404	5	7:00 a.m. a 8:00 p.m.	0	0	0	0	
11	1-C-20	El Sol	Sector San Martín	José Torres	42577404	5	7:00 a.m. a 8:00 p.m.	0	0	0	0	
12	1-C-21	El Sol	Sector San Martín	José Torres	42577404	5	7:00 a.m. a 8:00 p.m.	0	0	0	0	
13	1-C-22	El Sol	Sector San Martín	José Torres	42577404	5	7:00 a.m. a 8:00 p.m.	0	0	0	0	
14	1-C-23	El Sol	Sector San Martín	José Torres	42577404	5	7:00 a.m. a 8:00 p.m.	0	0	0	0	
15	1-C-24	El Sol	Sector San Martín	José Torres	42577404	5	7:00 a.m. a 8:00 p.m.	0	0	0	0	

ACTUACIÓN DEL PRESIDENTE DEL COMITÉ LOCAL DE MONITOREO Y EVALUACIÓN DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES
 INVESTIGADOR PRINCIPAL: DR. CARLOS

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ

ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES - CARHUAZ 2019



NOTA 3: "IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INTEGRADO DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES"
 Anexo B: Inventario de Unidades de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales
 Municipalidad Provincial de Carhuaz

REGISTRO DE UNIDADES PARTICIPANTES

N°	Código	Sector	GRUPO / UBICACIÓN	Nombre y Apellido	DNI	N° de Habitantes	REGISTRADO			Fecha		
							¿El que participa puede cumplir los límites de la actividad?	¿El que participa puede cumplir los límites de la actividad?	¿El que participa puede cumplir los límites de la actividad?			
79	1-C-20	Progreso 01	Sector San José	Juan Luis Galán	4234460	6	700 am a 8:00 pm	SI	SI	SI	SI	[Signature]
80	1-C-20	El Pinar	Sector San José	Edmundo Durán Cuervo	8033823	5	7:30 am a 8:00 am	SI	SI	SI	SI	[Signature]
81	1-C-20	El Pinar	Sector San José	Wladimir Rojas	4237880	7	7:00 am a 7:30 am	SI	SI	SI	SI	[Signature]
82	1-C-20	El Pinar	Sector San José	Juan Antonio Rojas y Figueroa		5	7:00 am a 9:00 am	SI	SI	SI	SI	[Signature]
83	1-C-20	M. S. Loma B	Urb. Pampa Alegre - Sector San Martín	Armando Aguilar Sotillo	1033040	5	7:30 am a 8:30 am	SI	SI	SI	SI	[Signature]
84	1-C-20	M. S. Loma B	Urb. Pampa Alegre - Sector San Martín	Benito Llanos Céspedes	4412248	4	1:00 am a 8:00 am	SI	SI	SI	SI	[Signature]
85	1-C-20	Carhuaz ciudad S/N	Urb. Pampa Alegre - Sector San Martín	Marcelino Llanos Meléndez de Méndez	10334337	4	7:00 am a 8:00 am	SI	SI	SI	SI	[Signature]
86	1-C-20	El Pinar S/N	Urb. Pampa Alegre - Sector San Martín	Diego Andrés Beltrán	4238237	3	7:00 am a 8:00 am	SI	SI	SI	SI	[Signature]
87	1-C-20	S. 2000 Loma S/N	Urb. Pampa Alegre - Sector San Martín	Diego Rojas	4238404	4	7:00 am a 8:00 am	SI	SI	SI	SI	[Signature]
88	1-C-20	S. 2 de Mayo	Urb. Pampa Alegre - Sector San Martín	Diego Rojas	8033823	5	7:00 am a 8:00 am	SI	SI	SI	SI	[Signature]
89	1-C-20	M. S. Loma B	Urb. Pampa Alegre - Sector San Martín	Federico Llanos Galán	4232276	5	7:00 am a 8:00 am	SI	SI	SI	SI	[Signature]
90	1-C-20	El Pinar S/N	Urb. Pampa Alegre - Sector San Martín	Norma Llanos Galán	4232246	5	7:00 am a 8:00 am	SI	SI	SI	SI	[Signature]
91	1-C-20	El Pinar S/N	Urb. Pampa Alegre - Sector San Martín	Norma Llanos Galán	4232246	6	7:00 am a 8:00 am	SI	SI	SI	SI	[Signature]

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ
 Oficina de Gestión Ambiental
 Calle 10 de Mayo N.º 1, Carhuaz / Arequipa
 Teléfono: 054 222 111
 E-mail: info@carhuaz.gob.pe

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ

ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES - CARHUAZ 2019



ANEXO 1. "IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA INCENTIVO DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES"
 Autoridad: A. Subgerente de Gestión de Incentivos de Residuos Sólidos Municipales
 Municipalidad Provincial de Carhuaz

REGISTRO DE VOUCHERS INCENTIVADOS

N°	Código	Dirección	UBIQUIDAD	Nombre y Apellido	DNI	N° Subscripción	MENSUAL		TRIMESTRAL		Firma
							Unidad de medida de incentivo	Unidad de medida de incentivo	Unidad de medida de incentivo	Unidad de medida de incentivo	
01	1-0-01	Av. Independencia N° 200	Sector Independencia	María Leticia Torres Torres	80841388	1	1.000 unidades	3.000 unidades	9.000 unidades	9.000 unidades	[Firma]
02	1-0-02	Av. Unión N° 053	Sector Independencia	María Leticia Torres Torres	82737568	1	1.000 unidades	3.000 unidades	9.000 unidades	9.000 unidades	[Firma]
03	1-0-03	Av. Unión N° 053	Sector Independencia	María Leticia Torres Torres	71433334	1	1.000 unidades	3.000 unidades	9.000 unidades	9.000 unidades	[Firma]
04	1-0-04	Av. Unión N° 053	Sector Independencia	María Leticia Torres Torres	80007248	1	1.000 unidades	3.000 unidades	9.000 unidades	9.000 unidades	[Firma]
05	1-0-05	Av. Unión N° 053	Sector Independencia	María Leticia Torres Torres	80338802	1	1.000 unidades	3.000 unidades	9.000 unidades	9.000 unidades	[Firma]
06	1-0-06	Av. Unión N° 053	Sector Independencia	María Leticia Torres Torres	41710146	1	1.000 unidades	3.000 unidades	9.000 unidades	9.000 unidades	[Firma]
07	1-0-07	Av. Unión N° 053	Sector Independencia	María Leticia Torres Torres	71088110	1	1.000 unidades	3.000 unidades	9.000 unidades	9.000 unidades	[Firma]
08	1-0-08	Av. Unión N° 053	Sector Independencia	María Leticia Torres Torres	48422204	1	1.000 unidades	3.000 unidades	9.000 unidades	9.000 unidades	[Firma]
09	1-0-09	Av. Unión N° 053	Sector Independencia	María Leticia Torres Torres	51023487	1	1.000 unidades	3.000 unidades	9.000 unidades	9.000 unidades	[Firma]
10	1-0-10	Av. Unión N° 053	Sector Independencia	María Leticia Torres Torres	47448510	1	1.000 unidades	3.000 unidades	9.000 unidades	9.000 unidades	[Firma]
11	1-0-11	Av. Unión N° 053	Sector Independencia	María Leticia Torres Torres	50380490	1	1.000 unidades	3.000 unidades	9.000 unidades	9.000 unidades	[Firma]
12	1-0-12	Av. Unión N° 053	Sector Independencia	María Leticia Torres Torres	50422208	1	1.000 unidades	3.000 unidades	9.000 unidades	9.000 unidades	[Firma]
13	1-0-13	Av. Unión N° 053	Sector Independencia	María Leticia Torres Torres	51023487	1	1.000 unidades	3.000 unidades	9.000 unidades	9.000 unidades	[Firma]

Subgerente de Gestión de Incentivos de Residuos Sólidos Municipales
 [Firma]

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ

ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES - CARHUAZ 2019



META 3: "IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INTEGRADO DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES"
 Autoridad: D. Gobernador de Zonas de Desarrollo Comunal de Residuos Sólidos Municipales
 Municipalidad Provincial de Carhuaz
REGISTRO DE ESTABLECIMIENTOS COMUNALES PARTICIPANTES

N°	Código	Dirección	Nombre y Apellido	Balce y giro	Nombre del establecimiento comunal	Fecha
1	0-01-01	Av. La Libertad N° 423	Española Huerta de Queme	restauración - Bazar	La Pequeña Huerta	[Signature]
2	0-01-02	J. Unión 5/9	Rosario Cayen Carcho	Restaurante	La Libertad	[Signature]
3	0-02-01	J. Alvarado N° 785	Mara Polifonia de Carhuaz	Bodega	Chalca	[Signature]
4	0-02-02	J. Comercio N° 303	Viviro Chorro Melingo		Alvarado	[Signature]
5	0-02-03	J. Comercio N° 702	Hectorán Chelán Reyes Rojas	Servicio de Internet e información	El Solitario	[Signature]
6	0-01-04	R. Comercio N° 385 - J. Brasil	Martha Mercedes Jorda	Impresión	Natal	[Signature]
7	0-09-01	Av. Santa Rosa N° 542	Yolby Mercedes Figueroa	Banco	Compartidos	[Signature]
8	0-02-04	Av. La Libertad 5/8	Luz Amparito Corales Rojas	Parafarmacia	Sancti	[Signature]
9	0-09-02	Av. La Libertad N° 8000	Viviro Cuellar Rojas	Industria Publica	Banco	[Signature]
10	0-02-05	J. Unión 5/8	Milena Tello Cruz	Oficina	Unión	[Signature]
11	0-09-03	J. Comercio 5/8	Plata Eduardo Díaz Jofre	Oficina	San Pedro - Carhuaz	[Signature]
12	0-09-04	Av. La Libertad N° 251	Jenny Constanza de Soto	Servicio de Cable	Cable Andino	[Signature]
13	0-09-05	R. Río 5/8 5/8	Marta Francis García	Oficina Administrativa	Servicio	[Signature]

Autoridad: D. Gobernador de Zonas de Desarrollo Comunal de Residuos Sólidos Municipales
 Autoridad: D. Alcalde A. Tránsito Jarama
 Responsable: D. Roberto de Arce
META 3



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ

ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES - CARHUAZ 2019



META 2: IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INTEGRADO DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES*
 Acuerdo de Gobernador de Carhuaz de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales
 Municipalidad Provincial de Carhuaz

RESUMEN DE ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES IDENTIFICADOS

N°	Código	Dirección	Ruinas y Aparatos	Sabón o gel	Residuos del establecimiento comercial	Fecha
14	9-1-07	Av. La Libertad 526	Materia Cuadro Servicio Limpie	Servicios	La Fuente Obispo	<i>[Signature]</i>
15	9-1-03-10	Av. San Carlos Pardo	Estación Minicasa Fregijos	Sabón	Sanago	<i>[Signature]</i>
16	9-1-03-12	A. Tumbes 547	Organic Vegetal Avícola	Sabón	Sanago	<i>[Signature]</i>
17	9-1-03-34	A. Tumbes 547	Una Jarabana de W.O.V.	Pulpa	Peripatita	<i>[Signature]</i>
18	9-1-08	J. Amador 17 203	Materia Servicio Varas	Reservorio	Restaurante	<i>[Signature]</i>
19	9-1-08	B. Pardo 526	Alta Bayas	Reservorio	Restaurante	<i>[Signature]</i>
20	9-1-13	Av. Santa Rosa 526	Juan Puzigari Alas	Reservorio	Restaurante	<i>[Signature]</i>
21	9-1-09-14	Av. La Merced 47318	Nelson Cruz Palca	Otros Alimentos	Otros Alimentos	<i>[Signature]</i>
22	9-1-04	Problemas Mercado	Luis Aguado Morán	Merch	Merch	<i>[Signature]</i>
23	9-1-05	Merced-Plaza	Vitor Pazinos Flores	Fleas	Fleas	<i>[Signature]</i>
24	9-1-06	Merced-Intero	Luis Inga Flores	Fleas	Fleas	<i>[Signature]</i>
25	9-1-03	Pje. Jorge Oros	CPFL Lucha de la Curacha	Servicio de venta	Servicio de venta	<i>[Signature]</i>
26	9-1-02	Av. San Salvan	Juan Ampar Lucha	Servicio de venta	Servicio de venta	<i>[Signature]</i>

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ
 Oficina Municipal de Gestión Ambiental
 Calle P. Ayacucho 1000, Carhuaz - Huancabamba
 Telf: 053 225 410000
 www.carhuaz.gob.pe
 MPA

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ



ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES - CARHUAZ 2019



META 3: "IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INTEGRADO DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES"
 Actividad 3: "Implementación de Estudios de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales"
 Municipalidad Provincial de Carhuaz

REGISTRO DE ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES PARTICIPANTES

N°	Código	Dirección	Nombre y Apellido	Rubro o giro	Nombre del establecimiento / comercio	Fecha
27	8-004	J. 2029 Expos S/N	Rosa Inocencia Siuero	Barrio de calles	Barrio De Calles	
28	8-001-1	J. 100 S/N (Entre calles del colegio central)	Alonso Medalla Soria	Comercio público	Centro de Organización Mujer - COM Mujer	
29	8-0-10	Av. Santa Rosa S/N	Walter Galati Cordero Corval	Procesamiento de comida rápida - "Burgera"	El Encanto	
30	8-000-2	J. Comercio N° 120	Celso de la Torre Tuyo Soria	Comercio público	COMARSA	
31	8-0-05	Av. Progreso S/N	Juan Carlos Vera Rojas	Restaurante	Restorant	
32	8-023-03	J. Vialto S/N (Entre calles del colegio central)	Rogelio Garcia Caza	Alimentos preparados	Ahorra	
33	8-023-04	J. 20 de Julio con J. 100	Carolina Mejia Cordero	Snacks	Delicias	
34	8-023-05	Av. La Merced N° 116	Tomas Rodriguez Ojeda	Snacks	La Virgen	
35	8-023-02	J. Comercio N° 180	Sally Orozco Huacahuasi Pajuelo	Snacks	Felicia	
36	8-023-01	J. Comercio con J. Unión	Nancy Cabello Huacahua	Hotdog / Sandwich	Cabello	
37	8-023-07	J. 800 S/N N° 240	Profesora Rocío Ruiz Saúl	Restaurante y Pizzeria	La Ovejas	
38	8-0-06	J. La Merced	Orlando Torres Huacahua y Huacahua	Restaurante	Carbonero	
39	8-023-02	J. Tumbes S/N	Andrés Pedro Gallo de Huacahua	Panadería	El Mami	

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ
 GERENCIA DE PLANIFICACIÓN Y MONITOREO
 PARA EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS
 RESPONSABLE DE MONITOREO DE META 3

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ



ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES - CARHUAZ 2019



MTA.S. "IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA INTEGRADO DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES"
 Actividad 2. Elaboración de Directorio de Distribuidores de Residuos Sólidos Municipales
 Municipalidad Provincial de Carhuaz

SECTOR DE ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES PARTICIPANTES

N°	Código	Denominación	Nombre y Apellido	Dirección o giro	Nombre del establecimiento comercial	Firma
40	8-102-10	8- La Merced S/N	Sando Egozabal	Almacén de cereales	Proveedora Vegetal	<i>[Signature]</i>
41	8-102-02	8- Comercio N° 280	Correa Vialto	Botica	Vigien del Comercio	<i>[Signature]</i>
42	8-102-06	8- Comercio N° 343	Villar Basadre	Balser	Confiterías Dulces Dulces	<i>[Signature]</i>
43	8-102-13	8- Comercio N° 343	Fernández de la Cruz	Centro de Empaquetamiento	Almacén de Alimentos	<i>[Signature]</i>
44	8-102-09	8- Comercio N° 343	Correa Vialto	Ferretería	Botica	<i>[Signature]</i>
45	8-102-01	8- Comercio N° 343	Ortiz Campesano	Mercedería - Comercio	Farmacia N° 1	<i>[Signature]</i>
46	8-102-03	8- Comercio N° 343	Mora Villalobos	Mercedería - Comercio	Botica	<i>[Signature]</i>
47	8-102-05	8- Comercio N° 343	Correa Vialto	Mercedería - Comercio	Botica	<i>[Signature]</i>
48	8-102-04	8- Comercio N° 343	Soto Paredes	Mercedería	Botica	<i>[Signature]</i>
49	8-102-02	8- Comercio N° 343	Correa Vialto	Ferretería	Ferretería	<i>[Signature]</i>
50	8-102-12	8- Comercio N° 343	Correa Vialto	Mercedería	Mercedería	<i>[Signature]</i>
51	8-102-08	8- Comercio N° 343	Correa Vialto	Mercedería	Mercedería	<i>[Signature]</i>
52	8-102-11	8- Comercio N° 343	Correa Vialto	Mercedería	Mercedería	<i>[Signature]</i>

SECRETARÍA DE GESTIÓN DE SERVICIOS
 MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ
 Oficina de Gestión de Residuos Sólidos Municipales
 Carhuaz, 2019

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ



ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES - CARHUAZ 2019



META 3: "IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INTEGRADO DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES - Aprobado el 2 de Septiembre de 2016 en Sesión de la Comisión de Gestión de la Alcaldía Municipal de Carhuaz"

REGISTRO DE ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES PARTICIPANTES

N°	Código	Domicilio	Nombre y Apellido	Substrato	Nombre del establecimiento comercial	Nombre
58	9-1-12	J. Uspall	Julian Chacha	Bananas	El Buen Sazon	[Signature]
59	9-1-02-04	J. Comercio	Margarita Rodríguez Villaverde	Papas	Serrano	[Signature]
60	9-1-09-13	Av. Progreso	José Rodríguez Villaverde	Aguacate 2 Sra	Amor	[Signature]
61	9-1-02-06	J. Río Bulú	Olivia Rodríguez Villaverde	Frijoles	Vitery	[Signature]
62	9-1-10	J. 28 de Julio	Verónica Rodríguez Villaverde	Bar	San Mateo	[Signature]
63	9-1-12	J. 28 de Julio	Verónica Rodríguez Villaverde	Bar	Bar	[Signature]
64	9-1-16	J. Unión	Juliana Córdova Villaverde	Bar	Rio - Ochocha	[Signature]
65	9-1-02-14	Av. Progreso	Edgar Pastor Guano	Import	San Miguelito	[Signature]
66	9-1-02-10	Av. Progreso	Wilma Torres Ramos	Comercio	Comercial Lina	[Signature]
67	9-1-02-08	J. Comercio	Fredy Torres Rojas	Bar	Estilo	[Signature]
68	9-1-02-03	Av. Progreso	Doris del Cuzco Rojas	Librería	Multipropositos OTC	[Signature]
69	9-1-02-05	Av. Progreso	Rafaela Rodríguez Villaverde	Comercio de Establecimientos	Industrias Nueva Industria	[Signature]
70	9-1-02-15	J. Río Bulú	Rodrigo Alvarado	Import	Mesa Camarita	[Signature]

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ
 GERENCIA GENERAL DE GOBIERNO LOCAL
 Oficina de Asesoría Jurídica
 MESA 3

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ

ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES - CARHUAZ 2019



ACTA 3: "IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INTEGRADO DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES"
 Actividad 3: Elaboración de ficheros de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales
 Municipalidad Provincial de Carhuaz

REGISTRO DE ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES BASÍNICOS

N°	Código	Empresa	Nombre y Apellido	Dirección	Producto	Nombre del establecimiento comercial	Fecha
66	6-103-03	A. Unión	Alma Mejía, Colombres	Buena Vista	venta de productos alimenticios	Unión	
67	6-103-04	A. Unión	Polio Abadía Mejía	Buena Vista	venta de productos alimenticios	Flor de María	
68	6-103-05	A. Unión	Mario Paredón Barrios	Buena Vista	venta de productos alimenticios	Comunidad Jesús	
69	6-103-06	Comercio	Freddy Torres Morales	Buena Vista	venta de productos alimenticios	Mobil y otros	
70	6-103-06	A. 19 de Julio	Marta Cabello Cabello	Buena Vista	venta de productos alimenticios	Elana	
71	6-103-06	Programa	Wladimir Muñoz Olmos	Buena Vista	venta de productos alimenticios	Telmo	
72	6-103-06	Comercio	Alfonso Sánchez	Buena Vista	venta de productos alimenticios	Alimentos especiales Carhuaz	
73	6-103-06	A. Unión	Carlos Sánchez	Buena Vista	venta de productos alimenticios	Agricultura	
74	6-103-06	A. Unión	Roberto Sánchez	Buena Vista	venta de productos alimenticios	De verduras	
75	6-103-06	Programa	Olivero Villa Puerto	Buena Vista	venta de productos alimenticios	Alimentos especiales Carhuaz	
76	6-103-06	Programa	María Luz Trujillo Arce	Buena Vista	venta de productos alimenticios	Agropecuario	
77	6-103-06	A. Unión	Martina Dragón Chávez	Buena Vista	venta de productos alimenticios	Agropecuario	
78	6-103-06	A. Unión	Alfonso Torres Marín	Buena Vista	venta de productos alimenticios	Los amigos	

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ
 GERENCIA REGIONAL DE CARHUAZ
 Oficina de Asesoría Técnica
 Municipalidad Provincial de Carhuaz
 2019

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ



ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES - CARHUAZ 2019



META 3: "IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INTEGRADO DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES"
 Actividad 3: Elaboración de estudios de caracterización de Residuos Sólidos Municipales
 Municipalidad Provincial de Carhuaz

REGISTRO DE ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES PARTICIPANTES

N°	Código	Descripción	Nombres y Apellidos	Número y giro	Nombre del establecimiento comercial	Firma
79	8-10-21	Av. Programa N° 343	Hugo EDC. Vitorino Villaverde	Bar	Bar "Vivero y Frutas"	
80	8-1023-28	Av. 20 de Enero	Yos Marcela Pineda Rodríguez	Restaurante	Restaurante el Camero	
81	8-1031-06	Av. Amara N° 9	Elizabeth Chacabarro Huamani	Restaurante	Multiservicios Dandi	
82	8-1024-21	Av. Programa N° 1320	Julia Pineda C. Obispo	Farmacia	Farmacia Alcazar	
83	8-1023-01	Av. 20 de Julio N° 230	Diana M. P. Pineda	Restaurante	Restaurante Luna	
84	8-1027-02	Pedraza San Carlos	Ribar Antonio Chacabarro Rodríguez	Taller de mecánica	Chacabarro Motos	
85	8-1028-08	Av. Programa N° 480	Andrés Luis Córdova Lobo	Fertilizantes	"Fertilizantes Oro"	
86	8-1028-07	Av. Programa N° 9	Diego Pineda Rodríguez Pineda	Fertilizantes	Comercial La Estrella	
87	8-10-01	Carretera Central Chic-Chica	Sandra Virginia Vitorino	Restaurante	Restaurante Santa	
88	8-10-02	Pedraza de Espino	Antonio Eusebio Soriano	Restaurante	Restaurante Buki	
89	8-10-08	Av. Tarma N° 9	Miguel Ángel Vitorino	Restaurante	Restaurante Vitorino	
90	8-10-02	Av. Tarma N° 9	Walter Vitorino Carranza	Laboratorio	Laboratorio Walter	
91	8-10-12	Av. Alcazar	Alma Cecilia Vitorino Vitorino	Venta de panes	Restaurante Cecilia	

Carhuaz, 10 de Julio del 2019
 Ing. Víctor Manuel C. Vitorino Pineda
 Director General de Gestión Municipal
 Municipalidad Provincial de Carhuaz



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ



ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES - CARHUAZ 2019



META 3: "IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INTEGRADO DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES"
 Actividad 3: Elaboración de Estudios de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales
 Municipalidad Provincial de Carhuaz

REGISTRO DE ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES PARTICIPANTES

N°	Código	Dirección	Nombre y Apellido	Rubro o giro	Número del establecimiento comercial	Firma
88	8-097-11	P. Comercio	Aparicio Alegre Yulder	Platería y Topografía		
89	8-098-13	Av. La Merced S/N	Morón Aguirre Hermano	Local de comercio de comida rápida - Japonesa	Morón	
94	8-018-18	Jr. Unión N° 117	Nicolini Paredes Hiram	Comercio	Paredes	
95	8-020-18	Jr. San Sebastián N° 202	Jhoner Caceres Alvaro	Venta de artículos en Tejedorías - Adultos	Lucha	
96	8-018-09	Av. Progreso N° 023	Ordoñez Vicos Ricardo	Venta de productos agropecuarios	Morón	
97	8-027-03	Av. Progreso N° 206	Riquelme López Fanny	Almacenamiento y elaboración	Progreso	
98	8-021-11	Jr. Aurora N° 413	Larrea Alejandra Doris	Comercio de prendas - San Lorenzo	Hercules	
99	8-012-17	Jr. San Sebastián S/N	Sanjines Palma Carlos	Comercio de prendas - San Lorenzo	Comercio Unión	
100	8-021-16	Jr. Comercio S/N	Córdova Julio Luciano Delgado	Comercio de artesanías - S/Car	Albino	
101	8-06-14	Jr. Comercio con la Unión	Fernández Nieves De La Cruz	Establecimiento de comida rápida - Suroeste	San Isidro	
102	8-021-13	Jr. San Sebastián S/N	Enríquez Cap de Diana	Venta de artesanías	Capito	
103	8-021-07	Av. Progreso N° 142	Sanjines Yessy Marlene Alejandra	Beer	Sanjines	
104	8-01-01	Jr. Unión N° 203	Esteban Sánchez Antonio	Institución Educativa	Merla Andino	

REGISTRO DE ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES PARTICIPANTES
 MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ
 Oficina de Gestión Municipal
 Calle 29 de Abril N° 1, Tarapoto
 2019



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ

ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES - CARHUAZ 2019



MEMORIA 5 "IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA INTEGRADO DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES"

Actividad 5. Elaboración de ficheros de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales

Municipalidad Provincial de Carhuaz

REGISTRO DE ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES Y MANUFACTUREROS

N°	Código	Dirección	Nombre y Apellido	Título o cargo	Nombre del establecimiento comercial	Fecha
105	0 - 100 - 10	Av. La Merced N° 1023	Mily Chelis Añita	Oficina Administrativa	Municipalidad Provincial de Carhuaz	
106	0 - 100 - 20	Av. La Merced N° 111	Henry Mendoza Durand	Oficina Administrativa	Compañía Unipersonal	

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ
 GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES
 OFICINA GENERAL DE ADMINISTRACIÓN
 TUMBES, PERÚ
 REGISTRO DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ



ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES - CARHUAZ 2019

Anexo N° 03: Copia de comunicación oficial a los participantes del estudio



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL
DE CARHUAZ

Av. La Merced N° 653 - Plaza de Armas de Carhuaz
Teléfono: 043 394249



"Año de la Lucha Contra la Corrupción y la Impunidad"

Carhuaz, 05 de julio 2019

OFICIO N° 109-2019-MPC/GSSPP/AJB

Estimados vecinos:

Señores : Institución Educativa "María Auxiliadora" de Carhuaz
Dirección : Jr. Unión S/N - Carhuaz - Carhuaz - Ancash.

Asunto: Invitación a ser parte del Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales.

De mi consideración:

La presente es para saludarle cordialmente y a la vez informarle que la Municipalidad Provincial de Carhuaz, está llevando a cabo el Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Domiciliarios en el Área Urbana del Distrito de Carhuaz, 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 diferenciadas para la recolección de los 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/a 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 consultar o dudas, puede comunicarse al 043-394249 / 950 208884 / 961 073035.

Sin otro particular, quedo de usted.

Atentamente,
Municipalidad Provincial de Carhuaz
Gerencia de Servicios Públicos
Abel Alvarado Jaimes
ALCALDE

http://www.municarhuaz.gob.pe | info@municarhuaz.gob.pe | Municipalidad Provincial de Carhuaz | 1

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ
GERENCIA DE SERVICIOS PÚBLICOS
Luzmila Pareda
RESPONSABLE DEL PROGRAMA DE RESIDUOS SÓLIDOS

INSTITUCIÓN EDUCATIVA MARÍA AUXILIADORA	
CARHUAZ	
N° Exp	952 - 01
Fecha	09 JUL 2019
Hora	05:42
Firma	[Firma]

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ



ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES - CARHUAZ 2019



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL
DE CARHUAZ
Av. La Merced N° 653 - Plaza de Armas de Carhuaz
Teléfono: 043 394249



"Año de la Lucha Contra la Corrupción y la Impunidad"

Carhuaz, 05 de Julio 2019.

OFICIO N° 110-2019-MPC/GSSPP/AJR

Estimados vecinos:

Señores : Institución Educativa "Mi Pequeño Mundo"
Dirección : Av. Soledad N° 421 - Carhuaz - Carhuaz - Ancash.

Asunto: Invitación a ser parte del estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales.

De mi consideración:

La presente es para saludarle cordialmente y a la vez informarle que la Municipalidad Provincial de Carhuaz, está llevando a cabo el Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Domiciliarios en el Área Urbana del Distrito de Carhuaz, con la finalidad de conocer las características físicas (cantidad y tipos) de residuos sólidos que se genera 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 diferenciadas para la recolección de los 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 consultar o dudas, puede comunicarse al 043-394249 / 950 208884 / 961 073036.

Sin otro particular, quedo de usted.

Atentamente:

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ
GERENCIA DE MANEJO PÚBLICO
Abog. Alexander Larrosa Kalaf
ALCAJTE

<http://www.munprocarhuaz.gob.pe/> | info@munprocarhuaz.gob.pe | Municipalidad Provincial de Carhuaz | 2



C. 820-20247
05-07-19



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ



ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES - CARHUAZ 2019



CARGO

VIVIENDA

CARTA CIRCULAR N°001 20019

DISTRITO: Carhuaz julio del 2019

Estimado vecino(a)

Sr(a):

Dirección:



Asunto: Invitación a ser parte del estudio de
Caracterización de residuos sólidos
Municipalidad Provincial de Carhuaz

De mi consideración:

La presente es para saludarle cordialmente y a la vez informarle que la Municipalidad Provincial de Carhuaz, está llevando a cabo el Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos domiciliarios en el Distrito de Carhuaz, 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 diferenciadas para la recolección de los 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/a 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 consultar o dudas, puede comunicarse al 043-394249 / 950208864.

Sin otro particular, quedo de usted.

Ateñtamente.

Handwritten signature and number: 44434825

Handwritten signature and number: 41391554

Handwritten signature and number: 32024311



Handwritten signature: Rosa Rojas

Handwritten signature and number: 41391554

Handwritten signature and number: 0910712019

Handwritten signature and number: 41391554

Handwritten signature and number: 41391554



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ



ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES - CARHUAZ 2019



CARGO - VIVIENDA

CARTA CIRCULAR N°001 20019

DISTRITO: Carhuaz Julio del 2019

Estimado vecino(a)

Sr(a):

Dirección:



Asunto: Invitación a ser parte del estudio de Caracterización de residuos sólidos Municipalidad Provincial de Carhuaz



De mi consideración:

La presente es para saludarle cordialmente y a la vez informarle que la Municipalidad Provincial de Carhuaz, está llevando a cabo el Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos domiciliarios en el Distrito de Carhuaz, 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. Recopilación de bolsas diferenciadas para la recolección de los 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 consultar o dudas, puede comunicarse al 043-394249 / 950208884.

Sin otro particular, quedo de usted.

Antonio Apinario Gualdo
DNI: 37030640

Sandra Vlaché Crisanto
DNI: 44 313563

Irma Melissa Ramos Pasa
DNI: 71006238

Rufina Cantorio Tuma

Each- DNI:

- Mercedes Morales

Asta DNI:

Margarita Espino Yucra
DNI: 42752541

Atentamente



S
supl

Alex Nájio Bartolome
DNI: 41982937

Tito Alvarez Domingo
DNI: 32024046

Fiter Ferrer Mendoza
DNI: 32035054

Polio Melissa Basilio
DNI: 32032294

Zulio Melissa S L



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ



ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES - CARHUAZ 2019

CARGO - VIVIENDA



CARTA CIRCULAR N°001 20019

DISTRITO: Carhuaz julio del 2019

Estimado vecino(a)

Sr(a):

Dirección:



Asunto: Invitación a ser parte del estudio de
Caracterización de residuos sólidos
Municipalidad Provincial de Carhuaz



De mi consideración:

La presente es para saludarle cordialmente y a la vez informarle que la Municipalidad Provincial de Carhuaz, está llevando a cabo el Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos domiciliarios en el Distrito de Carhuaz, 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 diferenciadas para la recolección de los 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/a 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 consultar o dudas, puede comunicarse al 043-394249 / 65020884.

Sin otro particular, quedo de usted.

Atentamente

40955032

32027566

32403562

32639515

32122429

[Firma]



[Firma]

3240996

[Firma]

32023678

[Firma]

3263437

05669327



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ



ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES - CARHUAZ 2019



CARGO - VIVIENDA

CARTA CIRCULAR N°001 20019

DISTRITO: Carhuaz julio del 2019

Estimado vecino(a)

Sr(a):

Dirección:

Asunto: Invitación a ser parte del estudio de
Caracterización de residuos sólidos
Municipalidad Provincial de Carhuaz

De mi consideración:

La presente es para saludarle cordialmente y a la vez informarle que la Municipalidad Provincial de Carhuaz, está llevando a cabo el Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos domiciliarios en el Distrito de Carhuaz, 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 diferenciadas para la recolección de los 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 consultar o dudas, puede comunicarse al 043-394249 / 950208884.

Sin otro particular, quedo de usted.

Atentamente,

[Handwritten signatures]



[Handwritten signature]



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ



ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES - CARHUAZ 2019



CARGO - VIVIENDA

CARTA CIRCULAR N°001 20019

DISTRITO: Carhuaz julio del 2019

Estimado vecino(a)

Sr(a):

Dirección:



Asunto: Invitación a ser parte del estudio de
Caracterización de residuos sólidos
Municipalidad Provincial de Carhuaz

De mi consideración:

La presente es para saludarle cordialmente y a la vez informarle que la Municipalidad Provincial de Carhuaz, está llevando a cabo el Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos domiciliarios en el Distrito de Carhuaz, 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 diferenciadas para la recolección de los 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.

Carhuaz

Finalmente, se agradece su colaboración con la autoridad municipal para la realización de este estudio temporal de los residuos sólidos municipales; para consultar o dudas, puede comunicarse al 043-394249 / 950208884.

Sin otro particular, quedo de usted.

Atentamente,

[Firma]
86321324

[Firma]



[Firma]
32021925

[Firma]
40369977

[Firma]

[Firma]



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ



ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES - CARHUAZ 2019



CARGO - VIVIENDA

CARTA CIRCULAR N°001 20019

DISTRITO: Carhuaz julio del 2019

Estimado vecino(a)

Sr(a):

Dirección:



Asunto: Invitación a ser parte del estudio de
Caracterización de residuos sólidos
Municipalidad Provincial de Carhuaz

De mi consideración:

La presente es para saludarle cordialmente y a la vez informarle que la Municipalidad Provincial de Carhuaz, está llevando a cabo el Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos domiciliarios en el Distrito de Carhuaz, 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 diferenciadas para la recolección de los 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 consultar o dudas, puede comunicarse al 043-394249 / 950208884.

Sin otro particular, quedo de usted.

Atentamente,

Signature
Japelin Milla Fordero
DNI: 45477223

Signature
Alejandro
Ima Rive
32040860



Signature
32020987

Signature
32020987

Signature
41322913



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ



ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES - CARHUAZ 2019



CARTA CIRCULAR N°001 20019

DISTRITO: Carhuaz julio del 2019

Estimado vecino(a)

Sr(a):

Dirección:

CARGO
Viviendas



Asunto: Invitación a ser parte del estudio de
Caracterización de residuos sólidos
Municipalidad Provincial de Carhuaz



De mi consideración:

La presente es para saludarle cordialmente y a la vez informarle que la Municipalidad Provincial de Carhuaz, está llevando a cabo el Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos domiciliarios en el Distrito de Carhuaz, 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 diferenciadas para la recolección de los 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 consultar o dudas, puede comunicarse al 043-394249 / 950208884.

Sin otro particular, quedo de usted.

Atentamente.

Handy Medina



[Firma]

[Firma]

[Firma]

[Firma]

[Firma]

[Firma]



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ



ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES - CARHUAZ 2019



CARGO - ESTABLECIMIENTO

CARTA CIRCULAR N°001 20019

DISTRITO: Carhuaz julio del 2019

Estimado vecino(a)

Sr(a):

Dirección:



Asunto: Invitación a ser parte del estudio de
Caracterización de residuos sólidos
Municipalidad Provincial de Carhuaz

De mi consideración:

La presente es para saludarle cordialmente y a la vez informarle que la Municipalidad Provincial de Carhuaz, está llevando a cabo el Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos domiciliarios en el Distrito de Carhuaz, 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 diferenciadas para la recolección de los 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 consultar o dudas, puede comunicarse al 043-394249 / 950208884.

Sin otro particular, quedo de usted.

Atentamente,

2768 5089
4325 1042
45 295280
3166 0937
4953 896
0530 6839
D.N.I. 08679438



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ



ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES - CARHUAZ 2019



Cargo: Establecer

CARTA CIRCULAR N°001 20019

DISTRITO: Carhuaz julio del 2019

Estimado vecino(a)

Sr(a):

Dirección:



Asunto: Invitación a ser parte del estudio de
Caracterización de residuos sólidos
Municipalidad Provincial de Carhuaz

De mi consideración:

La presente es para saludarle cordialmente y a la vez informarle que la Municipalidad Provincial de Carhuaz, está llevando a cabo el Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos domiciliarios en el Distrito de Carhuaz, 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 diferenciadas para la recolección de los 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/a 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 consultar o dudas, puede comunicarse al 043-394249 / 950208884.

Sin otro particular, quedo de usted.

Atentamente

Handwritten signatures and stamps, including a stamp from the Municipalidad Provincial de Carhuaz, Oficina de Promoción y Asesoría Ambiental.



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ



ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES - CARHUAZ 2019

CARGO - ESTABLECIMIENTO



CARTA CIRCULAR N°001 20019

DISTRITO: Carhuaz julio del 2019

Estimado vecino(a)

Sr(a):

Dirección:



Asunto: Invitación a ser parte del estudio de
Caracterización de residuos sólidos
Municipalidad Provincial de Carhuaz

De mi consideración:

La presente es para saludarle cordialmente y a la vez informarle que la Municipalidad Provincial de Carhuaz, está llevando a cabo el Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos domiciliarios en el Distrito de Carhuaz, 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 diferenciadas para la recolección de los 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 consultar o dudas, puede comunicarse al 043-394249 / 960208884.

Sin otro particular, quedo de usted.

Atentamente,

21617550
40 27 46 37
4422804



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ



ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES - CARHUAZ 2019

CARBO - ESTABLECIMIENTO



CARTA CIRCULAR N°001 20019

DISTRITO: Carhuaz Julio del 2019

Estimado vecino(a)

Sr(a):

Dirección:



Asunto: Invitación a ser parte del estudio de
Caracterización de residuos sólidos
Municipalidad Provincial de Carhuaz



De mi consideración:

La presente es para saludarle cordialmente y a la vez informarle que la Municipalidad Provincial de Carhuaz, está llevando a cabo el Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos domiciliarios en el Distrito de Carhuaz, 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 diferenciadas para la recolección de los 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 consultar o dudas, puede comunicarse al 043-394249 / 950208884.

Sin otro particular, quedo de usted.

Atentamente,

Participación

Participación



Participación

Participación

IHB

Superior

Participación

Participación

Participación

Participación

Participación



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ



ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES - CARHUAZ 2019



CARGO - ESTABLECIMIENTO

CARTA CIRCULAR N°001 20019

DISTRITO: Carhuaz julio del 2019

Estimado vecino(a)

Sr(a):

Dirección:



Asunto: Invitación a ser parte del estudio de Caracterización de residuos sólidos Municipalidad Provincial de Carhuaz



De mi consideración:

La presente es para saludarle cordialmente y a la vez informarle que la Municipalidad Provincial de Carhuaz, está llevando a cabo el Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos domiciliarios en el Distrito de Carhuaz, 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 diferenciadas para la recolección de los 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 consultar o dudas, puede comunicarse al 043-394249 / 950208884.

Sin otro particular, quedo de usted.

Juliana Peregrina Obregon
DNI: 31094024

Ana Evaristo Lirio
DNI: 32043728

Joe Regalado Paez
DNI:

DIANA HILLA HUANAN
DNI: 43386396

Elisabet Chapeta Huasano
DNI: 43509569

Sarita Angeles Montenegro
DNI 44963748

Atentamente:



Walter Huanan Cantaro
DNI: 40668253

Mayumi Giraldo Mota
DNI: 47292044

Tito Marcia Peregrino
Rodriguez DNI: 41802230

Restaurant Richi
DNI: 10833600

Hiber Chapa Rodriguez
DNI: 4102454



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ



ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES - CARHUAZ 2019

CARGO - ESTABLECIMIENTO



CARTA CIRCULAR N°001 20019
DISTRITO: Carhuaz julio del 2019

Estimado vecino(a)

Sr(a):

Dirección:



Asunto: Invitación a ser parte del estudio de
Caracterización de residuos sólidos
Municipalidad Provincial de Carhuaz

De mi consideración:

La presente es para saludarle cordialmente y a la vez informarle que la Municipalidad Provincial de Carhuaz, está llevando a cabo el Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos domiciliarios en el Distrito de Carhuaz, 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 diferenciadas para la recolección de los 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 esta promotora ambiental.

Finalmente, se agradece su colaboración con la autoridad municipal para la realización de este estudio temporal de los residuos sólidos municipales, para consultar o dudas, puede comunicarse al 043-394249 / 960208884.

Sin otro particular, quedo de usted.

Atentamente

Karina Alba Coto
45731446

32045048

32040494

32043549

Lucita Bazaño

45050400



Elizabeth Huelgas

4619299

Elizabeth Huelgas

Gregorio Ramos Arcebal
32023921

32043092

32025002



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ



ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES - CARHUAZ 2019



CARTA CIRCULAR N°001 20019

DISTRITO: Carhuaz julio del 2019

Estimado vecino(a)

Sr(a):

Dirección:

CARGO
"Estadístico"
"comunicación"



Asunto: Invitación a ser parte del estudio de
Caracterización de residuos sólidos
Municipalidad Provincial de Carhuaz

De mi consideración:

La presente es para saludarle cordialmente y a la vez informarle que la Municipalidad Provincial de Carhuaz, está llevando a cabo el Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos domiciliarios en el Distrito de Carhuaz, 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 diferenciadas para la recolección de los 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/a 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 consultar o dudas, puede comunicarse al 043-394249 / 950208884.

Sin otro particular, quedo de usted.

Atentamente,

Arce *Rodriguez*

P



Rivero
Cerro de los Hornos

Alfonso

Alfonso
Asesor local - DCHUAS

Reuberto
094 1071184
8:55
Reuberto
2019.07.14

Alfonso

Miguel

Alfonso



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ



ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES - CARHUAZ 2019



CARGO ESTABLECIMIENTO

CARTA CIRCULAR N°001 20019

DISTRITO: Carhuaz julio del 2019

Estimado vecino(a)

Sr(a):

Dirección:



Asunto: Invitación a ser parte del estudio de
Caracterización de residuos sólidos
Municipalidad Provincial de Carhuaz



De mi consideración:

La presente es para saludarle cordialmente y a la vez informarle que la Municipalidad Provincial de Carhuaz, está llevando a cabo el Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos domiciliarios en el Distrito de Carhuaz, 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 diferenciadas para la recolección de los 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/a 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 consultar o dudas, puede comunicarse al 043-394249 / 950208884.

Sin otro particular, quedo de usted.

Atentamente,

3/07/2019



1498648



10/07/2019

Muni Carhuaz

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ



ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES - CARHUAZ 2019

Anexo N° 04: Stickers de sensibilización para las viviendas y establecimientos participantes



ESTUDIO DE CARACTERIZACION DE LOS RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES

VIVIENDA PARTICIPANTE

CODIGO:



ESTUDIO DE CARACTERIZACION DE LOS RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES

ESTABLECIMIENTO PARTICIPANTE

CODIGO:



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ

ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES - CARHUAZ 2019



AUTORIDAD DE FUENTES IMPRESAS
 DE INFORMACIÓN DEL SERVIDOR
 DEL PROYECTO "MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ"
 FASE "MATERIALES"

CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS
 Nombre: Municipalidad Provincial de Carhuaz
 Dirección: Plaza de Armas de Carhuaz
 Teléfono: 054 2098584
 Correo Electrónico: carhuaz@carhuaz.gob.pe

Residuo	Descripción	Ubicación	Fecha	Horario	Observaciones
M01	Residuos orgánicos	Casa Urbana del Distrito de Carhuaz	15-07-19	14:00	
M02	Residuos orgánicos	Hacienda Modelo del Distrito de Carhuaz	15-07-19	15:35	

Nombre del Encuestado: JOSÉ YUSTIA ALIAGA ESPUMILLA MESA
 DNI: 31980316
 Nombre del Encuestador: Andrés Cabello H
 DNI: 31980316
 Fecha: 15-07-19
 Hora: 14:00

Nombre del Encuestador: Andrés Cabello H
 DNI: 31980316
 Fecha: 15-07-19
 Hora: 15:35

Nombre del Encuestador: Andrés Cabello H
 DNI: 31980316
 Fecha: 15-07-19
 Hora: 15:35



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ



ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES - CARHUAZ 2019

Anexo N° 06: Resultados de análisis de laboratorio del parámetro de humedad



INFORME DE ENSAYO OT190110

CLIENTE: Nombre Social: MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ - ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES
 Dirección: Plaza de Armas de Carhuaz
 Abreviatura: Dpto. Huancayo

MUESTRA: Producto a analizar: Residuos Orgánicos Comestibles
 Marca: Otro
 Procedencia: Casco Urbano del Centro de Carhuaz
 Mat. Clasificación: Catálogo de Usos (COT) 000

MUESTREO: Responsables: Muestra preparada por el cliente
 Referencia: No aplica

LABORATORIO: Fecha de recepción: 13/06/2019
 Fecha de emisión: 12 de julio 15 de julio 2019
 Colección N°: COT19004

COD.	PARÁMETRO	UNIDAD DE MEDIDA	MÉTODO	LÍMITE DE DETECCIÓN	MUESTRA	
					Tamaño de muestra	MT
FCBS	ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO MUESTRA DE RESIDUOS SÓLIDOS				Fecha de emisión	02/07/2019
					Responsable	12/07
					Fecha de recepción	07/06/2019
	Humedad	%	Gravimétrico	0.01		84.81

Fecha: 12 de Julio de 2019



Dr. Juan María López Collar
 Director del Laboratorio de Carhuaz
 PCAR - UNICAR
 COP N° 604

Se permite la reproducción de este informe salvo autorización del Laboratorio de Carhuaz Huancayo.
 Los resultados son válidos sólo para el propósito de carácter de diagnóstico y no para fines de certificación. No se garantiza la vigencia de los resultados.

LABORATORIO DE CARHUAZ
 Calle Comercio N° 1111 - Casco Urbano del Centro de Carhuaz - Huancayo - Perú
 Tel: 0531 4261111 - 4261112 - 4261113 - 4261114 - 4261115 - 4261116 - 4261117 - 4261118 - 4261119 - 4261120
 Email: laboratorio@carhuaz.gob.pe



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ

ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES - CARHUAZ 2019



INFORME DE ENSAYO OT190111

CLIENTE Razón Social: MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ - ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES
 Dirección: Plaza de Armas de Carhuaz
 Atención: Dpto. Registros

MUESTRA Producto declarado: Residuos Orgánicos no Comestibles
 Marca: Otro
 Procedencia: Mercado Modelo del Distrito de Carhuaz
 Referencia: Calle de Casado 0119000

MUESTRO Representante: Muestra suministrada por el cliente
 Referencia: No aplica

LABORATORIO Fecha de recepción: 13 Julio 2019
 Fecha de análisis: 12 de Julio - 19 de Julio 2019
 Colección N°: 0119000

COD.	PARAMETRO	UNIDAD DE MEDIDA	METODO	LIMITE DE DETECCIÓN	MUESTRA		
					Valor de referencia	Valor obtenido	
FGMS	ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS MUESTRA DE RESIDUOS SÓLIDOS						
FGMSU	Humedad	%	Quemómetro	0.07		71.09	



MSc. Gelm. Mario Leyva Cuello
 Jefe del Laboratorio de Control Ambiental
 FCSM - UNASAM
 Carhuaz

Revista: 19 de Julio de 2019

Este informe es responsabilidad de una oficina ajena a la actividad del laboratorio de Control Ambiental.
 Los resultados son válidos solo para los métodos indicados en el informe. Los cambios en los métodos o cualquier otro cambio en el procedimiento de análisis con respecto a los datos de procedencia.

INFORMACIÓN DE CONTACTO:
 INSTITUTO DE CONTROL DE CALIDAD DE CARHUAZ S.A. - ICCC - CARHUAZ - PERÚ. TEL: 051 071 444 282 282
 Av. Independencia 1000 - Carhuaz - Perú. TEL: 051 071 444 282 282
 E-mail: iccc@cccw.com



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ



ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES - CARHUAZ 2019



INFORME DE ENSAYO OT190119

CLIENTE: **Nombre Social:** MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ
Dirección: Plaza de Armas de Carhuaz
Avenida: Dato Requena
MUESTRA: **Producto declarado:** Residuos Orgánicos Domésticos
Materia: Otro
Procedencia: Calle Urbana del Distrito de Carhuaz
Ref. Condiciones: Calle de Curato 0218001
MUESTRO: **Responsable:** Muestra proporcionada por el cliente
Referencia: No aplica
LABORATORIO: **Fecha de recepción:** 15 JUN 2019
Fecha de emisión: 22 de Julio 2019
Catálogo N°: CO18018

COD.	PARAMETRO	UNIDAD DE MEDIDA	METODO	LIMITE DE DETECCION	MUESTRA	
					Fecha de Recvto	NO
					15/01/2019	
					12.40	
					07/06/19	
FGS ANÁLISIS FISIQUÍMICOS MUESTRA DE RESIDUOS SÓLIDOS						
FGS01	Humedad	%	Gravimétrico	0.01		71.54

Dato proporcionado por el cliente

Huancayo, 22 de Julio de 2019



M. Sc. Diana L. Torres
 MSc. Gladys María Cayula Calleja
 Jefe del Laboratorio de Calidad Ambiental
 FCAM - UNICAH
 CDP N° 001

Este documento es reproducción de un informe sobre el estado de la calidad ambiental del Laboratorio de Calidad Ambiental.
 Los resultados son válidos sólo para las muestras analizadas en el mismo. Los cambios en las condiciones o cualquier otro elemento de control de la muestra o de la muestra de laboratorio.

LABORATORIO DE CALIDAD AMBIENTAL
 INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CARHUAZ
 Av. del Libertador de Carhuaz Ancestral
 Carhuaz - Huancayo
 CDP N° 001



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ



ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES - CARHUAZ 2019



INFORME DE ENSAYO OT190120

CLIENTE
 Razón Social: MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ
 Dirección: Plaza de Armas de Carhuaz
 Atención: Dpto. Regulado

MUESTRA
 Producto declarado: Residuos Orgánicos no Comestibles
 Marca: Otro
 Procedencia: Mercado Mayor del Distrito de Carhuaz
 Ref./Condición: Cadena de Custodia CCT16082

MUESTREO
 Responsabilidad: Muestra presentada por el cliente
 Referencia: No aplica

LABORATORIO
 Fecha de recepción: 15/06/2019
 Fecha de análisis: 18 de Julio - 22 de Julio 2019
 Colección N°: 0016084

COD.	PARAMETRO	UNIDAD DE MEDIDA	MÉTODO	LÍMITE DE DETECCIÓN	MUESTRA	
					Valor Medido	MEI
					15/07/2019	
					12.20	
					0716084	
FORMA						
FORMA ANALISIS PRECOCUENCIONES MUESTRA DE RESIDUOS SOLIDOS						
FORMA	Humedad	%	Gravimetrica	0.01	55.70	

Fecha: 22 de Julio de 2019



MSc. Gelmí María Layra Flores
 Jefe del Laboratorio de Calidad Ambiental
 PCAM - UNASUR
 COP N° 624

Para cualquier información o aclaración, favor comunicarse con el laboratorio de Calidad Ambiental
 Los resultados son válidos solo para el momento en que se realizaron. Los procedimientos e instrumentos utilizados en el presente informe son de carácter confidencial y no deben ser publicados.

LABORATORIO DE CALIDAD AMBIENTAL
 INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y CENSOS
 DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ - DPTO. REGULADO - CARHUAZ - PERÚ



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ



ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES - CARHUAZ 2019

Anexo N° 07: Registro de asistencia de capacitación



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ
GERENCIA DE SERVICIOS PUBLICOS – DIVISION DE MANEJO DE
RESIDUOS SOLIDOS
CONTROL DE ASISTENCIA

TEMA 1	Situación de los Residuos Sólidos en el Perú y el Distrito de Carhuaz	AREA	PROGRAMA DE INCENTIVOS META-3
TEMA 2	Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos		
TEMA 3	Metodología para la sensibilización a los Generadores		
EXPOSITOR	ING. NORKA LIZ A TARAZONA PAJUELO	HORA	9:00 AM – 13:00 PM
FECHA	08 de Julio 2019	MOTIVO	ESTUDIO DE CARACTERIZACION DE LOS RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES DEL DISTRITO DE CARHUAZ

N°	NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	FIRMA
01	Bolan Bollen Castro Manuel	46321324	
02	Luzmila Hileyan Espinoza Monn	72280928	
03	Marlene Lidia Coral Granados	72787782	
04	Mercades Heriberto como Sautillan	43774657	
05	Geisela Jasi Cruzada Sanchez	43268870	
06	WALDO EDISON MENDOZA MAYO	41111476	
07	Kilder Jhan Romualdo Avila	71586741	
08	Criszto Mendoza Emman Clonio	77292501	



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ
 GERENCIA DE SERVICIOS PUBLICOS
 ING. NORKA LIZ A TARAZONA PAJUELO
 RESPONSABLE DEL PROGRAMA DE INCENTIVOS
 META 3

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ



ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES - CARHUAZ 2019

Anexo N° 08: Acta de acuerdos del equipo de Campo



ACTA DE REUNIÓN

Siendo las 4:35 pm del 02 de Julio del 2019 en las instalaciones del Auditorio Municipal de la Municipalidad Provincia de Carhuaz, se reunieron el equipo técnico para la realización del Estudio de Caracterización de los Residuos Sólidos del Distrito de Carhuaz, la Responsable del Estudio de Caracterización Bach. Ing. Norka Liz A. Tarazona Pajuelo, colaboradores de Estudio: Bach. Ing. Mariene Lidia Coral Granados, Bach. Ing. Yurfa Milagros Espinoza Mena, Est. Mercedes Merlit Cano Santillán.

Para tratar la siguiente agenda:

- Elaborar e implementar el Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales.

Tomando así mismo los siguientes acuerdos:

- Se llevará a cabo el Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales en el Distrito de Carhuaz a partir del día miércoles 10 de Julio del presente año.
- Deberá presentarse el informe final el día 24 de julio para su previa aprobación.

Sin otro punto a tratar se cierra la presente acta, firmando todos los presentes en señal de conformidad.

DNI: 72937282

Mariene L. Coral Granados. *Mercedes M. Cano Santillán*

DNI: 752766014

DNI: 71400428
N. L. Tarazona Pajuelo



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ
GABINETE DE GOBIERNO LOCAL
Norka Liz A. Tarazona Pajuelo
RESPONSABLE DEL PROGRAMA DE IDENTIFICACIÓN

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ



ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES - CARHUAZ 2019



Municipalidad Provincial De
Carhuaz
MPC

Gerencia De Servicios Públicos -
División De Manejo de Residuos
Sólidos

Programa de Incentivos -
Meta 3

REGISTRO DE ASISTENCIA A REUNION

N°	NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	FIRMA
1	Marlene Lidia Coral Granadas	72937782	
2	Mercedes Heriberto Cano Santillan	46714057	
3	Yanira Milagros Espinoza Herra	71980928	
4	Mercedes Ligia A. Tarazona Pazuelo	42828328	



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ



ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES - CARHUAZ 2019

Anexo N° 09: Acta de Entrega de Equipo de Protección Personal a los miembros del Equipo de Campo



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ

"Atto de lo hecho como lo corrección y la seguridad"

ACTA DE ENTREGA

SIENDO LAS 8:00 HORAS DEL DIA 09 DE JULIO DEL 2019 EN LAS INSTALACIONES DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ SE REALIZO LA ENTREGA DE LOS MATERIALES PARA EL ESTUDIO DE CARACTERIZACION DE RESIDUOS SOLIDOS DEL CASCO URBANO DEL DISTRIO DE CARHUAZ. PARA MAYOR CONFORMIDAD FIRMAN LOS PRESENTES:

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ



ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES - CARHUAZ 2019

Anexo N° 10: Solicitud dirigida al Hospital para la vacunación del personal de Equipo de Campo



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ
GERENCIA DE SERVICIOS PÚBLICOS

CARGO

"Año de la Lucha Contra la Corrupción y la Impunidad"

Carhuaz, 05 de julio del 2019.

09 JUL. 2019

COMPROBANTE DE RECEPCIÓN

OFICIO N° 108-2019-MPC/GSSPP/AJR

Señores:

Dra. Rosa Felicitas MUCHIEYPIÑA RÍOS
Directora del Hospital de Apoyo "Nuestra Señora de las Mercedes" de Carhuaz.
Carhuaz - Carhuaz - Áncash.

Presente-

Asunto : SOLICITO VACUNACIÓN A PERSONAL.

Tengo a bien dirigirme a usted, para hacerle llegar el saludo de la Municipalidad Provincial de Carhuaz, es especial del mío propio; a la vez, aprovecho esta singular ocasión para Solicitarle, tenga a bien disponer al personal del área correspondiente, efectuar una jornada de vacunación contra la **HEPATITIS B** y **TÉTANO** para el personal municipal que lleva a cabo el Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos de ciudad de Carhuaz, máxime que, el personal laborará en contacto directo con los residuos sólidos y en la Planta de Tratamiento de Residuos Sólidos de la Municipalidad Provincial de Carhuaz; por lo tanto, en pos de cuidar y salvaguardar la salud de los colaboradores, solicito se acceda al presente.

Sin otro particular, quedo de vuestro pendiente.

Atentamente;

A/Rsp
C.c. Archivo

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ
GERENCIA DE SERVICIOS PÚBLICOS
Dra. Rosa Felicitas MUCHIEYPIÑA RÍOS
DIRECTORA DEL HOSPITAL DE APOYO "NUESTRA SEÑORA DE LAS MERCEDES"
REPOSICIÓN DEL PROGRAMA DE VACUNACIÓN

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ



ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES - CARHUAZ 2019

Anexo N° 11: Solicitud de donación de plantas ornamentales para los participantes del
Estudio



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ

"Año de la Lucha Contra la Corrupción y la Impunidad"

GERENCIA DE SERVICIOS PÚBLICOS

CARGO

Carhuaz, 16 de Julio de 2019

OFICIO N° 112-2019-MPC/GSSPP/AB

Señor:
Fidencio SÁNCHEZ CAURURO
Municipalidad Distrital de Independencia
Aldede
Jirón Pablo Patrón N° 257
Independencia - Huancayo - Ancash



Presente-

ASUNTO: Solicita donación de 500 plantas ornamentales

De nuestra especial consideración,

Tengo a bien dirigirme a usted, para hacerle llegar el cordial saludo de la Municipalidad Provincial de Carhuaz, en especial del mío propio; a la vez, con pleno conocimiento de su gran espíritu de colaboración, nos dirigimos a usted para solicitarle la donación de quinientos (500) plantas ornamentales, cuyo donativo será destinado como incentivo a las familias del Distrito de Carhuaz, que formaron parte de actividades de segregación en fuente y otras actividades que contribuyen con la conservación del ambiente.

Agradezco de antemano su atención y consideración.

Atentamente;

Alexander Jorgue Rafael
GERENTE

A/R/rao
C.c. Archivo

RECEPCIÓN DE OFICIO
N° 112-2019-MPC/GSSPP/AB
17 JUL 2019

María Alejandra A. Tazama Paredo
RESPONSABLE PROGRAMA DE INCENTIVO
META 1

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ



ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES - CARHUAZ 2019

Anexo N° 12: Registro fotográfico

- Vacunación por parte del hospital como medida de prevención.



- Entrega de equipos de protección personal a los promotores.



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ



ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES - CARHUAZ 2019

Empadronamiento y entrega de las bolsas para los residuos sólidos de las viviendas y establecimientos participantes.



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ
GERENCIA MUNICIPAL
Ing. Noris Lariza Fajardo
Culminando el proceso de registro
página 1

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ



ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES - CARHUAZ 2019



Recojo de las bolsas conteniendo los residuos sólidos.



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ



ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES - CARHUAZ 2019

- Inicio de las actividades del estudio de caracterización en la Planta de Tratamiento.



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ

ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES - CARHUAZ 2019



- Determinación de la humedad por el método del cuarteo en el día 2 y día 5.



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ



ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES - CARHUAZ 2019

- Determinación de la densidad durante los ocho días de estudio.



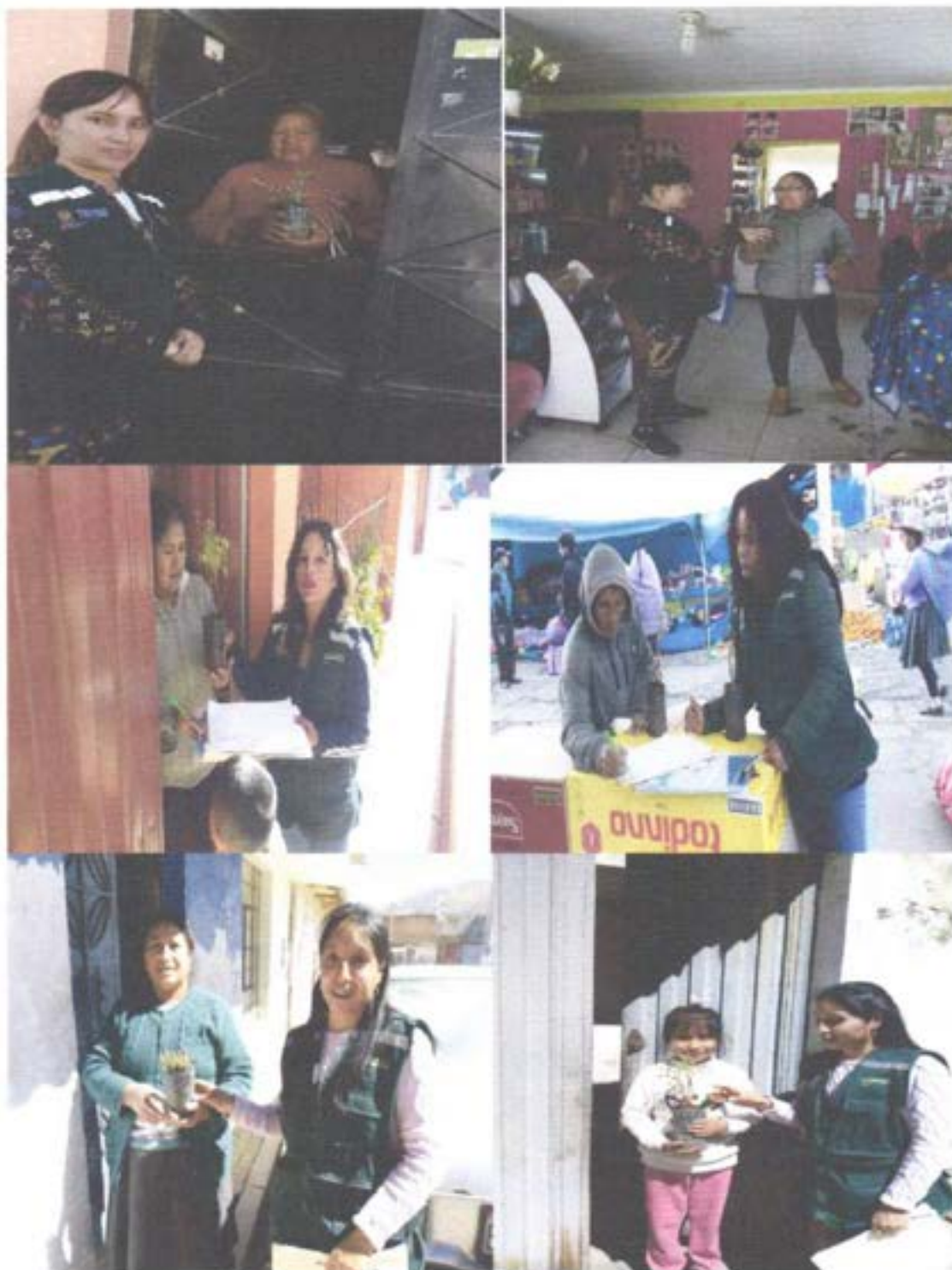
- Entrega de plantones a las viviendas y establecimientos participantes.



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ



ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES - CARHUAZ 2019



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ
GERENCIA DE MANEJO PÚBLICO
CALLE DE NUESTRO A. I. 1024 M. P. CARHUAZ
2019. RESPONSABLE DEL PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN
MAYRA S.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ



ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES - CARHUAZ 2019



- Trabajo de gabinete para la elaboración final del informe.



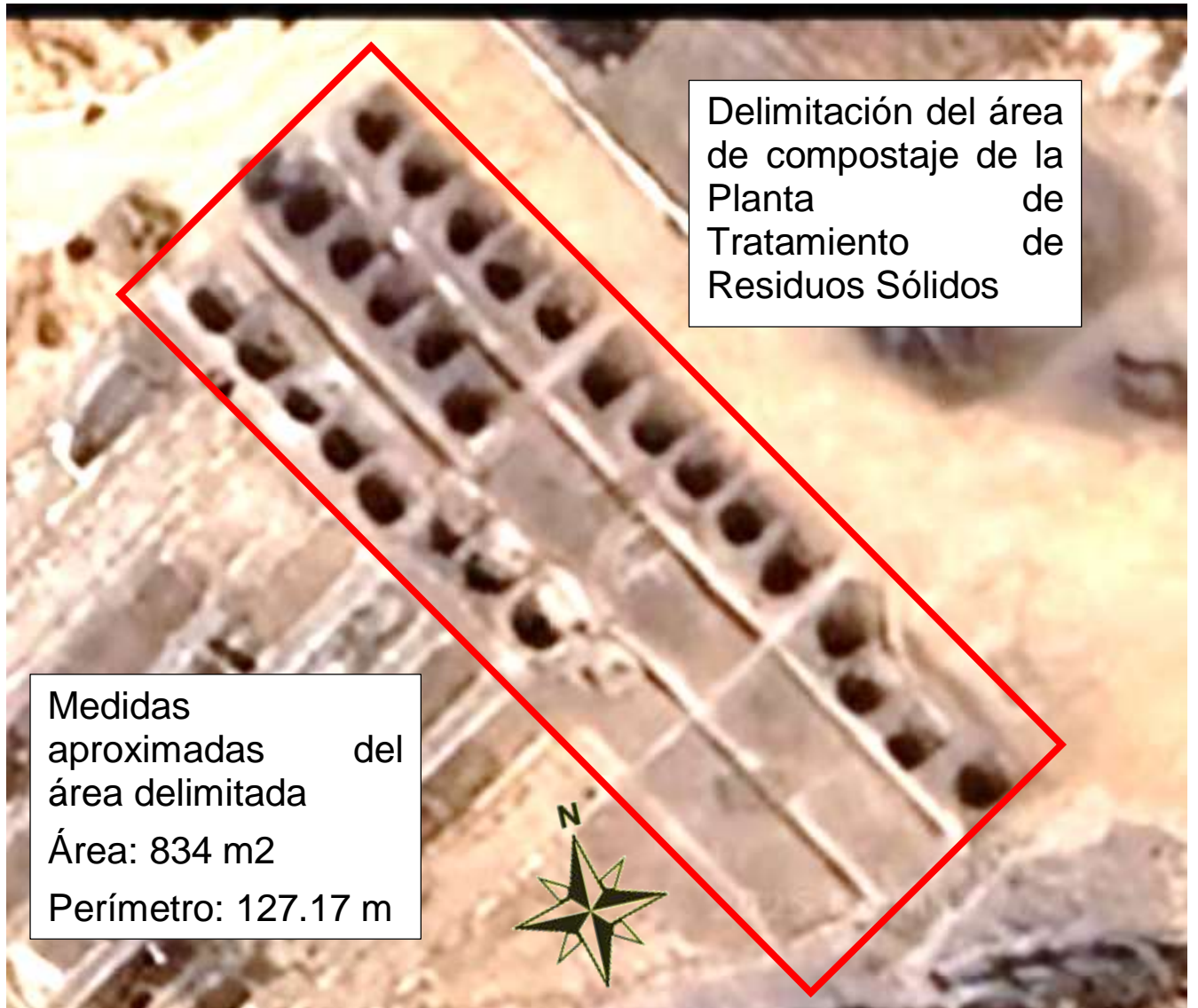
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ
GERENCIA REGIONAL DE ASESORIA
Tecnológica, Ambiental y Territorial
RESPONSABLE DEL PROCESO DE MPA
MPTA 1

ANEXO 2

PLANO DE DISTRIBUCIÓN DE LA PTRSM DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARHUAZ

ANEXO 3

DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE COMPOSTAJE



Delimitación del área
de compostaje de la
Planta de
Tratamiento de
Residuos Sólidos

Medidas
aproximadas del
área delimitada
Área: 834 m²
Perímetro: 127.17 m

ANEXO 4
FORMATO REGISTRO

ANEXO 5

DATOS DE TEMPERATURA Y HUMEDAD

DATOS DE TEMPERATURA Y HUMEDAD EN TEMPORADA DE LLUVIA

RUMA	FECHA DE INICIO	T°	H°	FECHA DE MEDICION	FECHA DE VOLTEOS Y MEDICION DE PARAMETROS							
					VOLTEO 1	T°	H°	FECHA DE MEDICION	VOLTEO 2	T°	H°	FECHA DE MEDICION
1	17/01/2023	40.13	77.48	19/01/2023	09/02/2023	38.28	60.25	11/02/2023	23/02/2023	44.98	77.8	25/02/2023
		44.93	75.31	21/01/2023		40.72	55.84	14/02/2023		43.87	78	28/02/2023
		47.25	71	24/01/2023		51.38	51.23	17/02/2023		43.28	78.84	03/03/2023
		51.48	66.8	27/01/2023		56.61	47.2	20/02/2023		42.49	79.5	06/03/2023
		53.07	58.65	30/01/2023								
		56.17	54.21	02/02/2023								
		58	51.47	07/02/2023								
2	21/01/2023	36.5	74.25	22/01/2023	09/02/2023	37	61.98	11/02/2023	23/02/2023	43.88	77.89	25/02/2023
		42.98	71.55	24/01/2023		42.74	58.09	14/02/2023		43.68	78	28/02/2023
		47.07	67.3	27/01/2023		51	53.47	17/02/2023		43.06	79	03/03/2023
		52.35	59.11	30/01/2023		55.32	48.54	20/02/2023		41.79	81	06/03/2023
		56.18	54.62	02/02/2023								
		58	50.72	07/02/2023								
3	24/01/2023	35.5	68.4	26/01/2023	09/02/2023	38.48	62.62	11/02/2023	23/02/2023	45	77.75	25/02/2023
		43.32	60.33	30/01/2023		41.5	59.75	14/02/2023		43.28	78.77	28/02/2023

		48.73	54.94	02/02/2023		51.88	55.6	17/02/2023		42.05	80	03/03/2023
		54.6	52.58	07/02/2023		56.02	50.17	20/02/2023		41.24	83.41	06/03/2023
4	28/01/2023	40.29	50.56	30/01/2023	09/02/2023	39.76	61.65	11/02/2023	23/02/2023	44.68	77.83	25/02/2023
		44.65	58.95	02/02/2023		42.76	58.49	14/02/2023		43.64	78.4	28/02/2023
		47.57	56.25	07/02/2023		50.5	53.99	17/02/2023		43.08	78.97	03/03/2023
						54.12	48.55	20/02/2023		42.74	79.4	06/03/2023
5	31/01/2023	38.95	58.95	02/02/2023	09/02/2023	37.09	63.79	11/02/2023	23/02/2023	53	75	25/02/2023
		43.23	54.98	04/02/2023		40.64	57.69	14/02/2023		51.3	75.71	28/02/2023
		49.08	50	06/02/2023		52.37	53.15	17/02/2023		46.26	77.4	03/03/2023
						56.34	47	20/02/2023		45.12	77.62	06/03/2023
6	04/02/2023	42.66	75.88	06/02/2023	02/03/2023	39.43	61.49	04/03/2023	15/03/2023	43.83	78	17/03/2023
		46.89	73.15	09/02/2023		42.51	57.48	07/03/2023		43.66	78.18	20/03/2023
		48.06	69.64	13/02/2023		50.04	53.96	10/03/2023		42.03	81	23/03/2023
		52.49	66.86	17/02/2023		55.39	49.74	13/03/2023		41.44	82.7	27/03/2023
		55.1	59.83	21/02/2023								
		56.87	55.02	24/02/2023								
		58	53.09	27/02/2023								
7	07/02/2023	39.87	51.15	09/02/2023	02/03/2023	37.97	62.27	04/03/2023	15/03/2023	48.3	76.9	17/03/2023

		43.29	72.31	13/02/2023		40.37	56.4	07/03/2023		46.04	77.49	20/03/2023
		48.54	69.82	17/02/2023		47.77	51.68	10/03/2023		45.39	77.5	23/03/2023
		53.73	66.61	21/02/2023		53.32	47	13/03/2023		45.14	77.6	27/03/2023
		56.41	60.1	24/02/2023								
		58	54.36	27/02/2023								
8	11/02/2023	40.5	69	13/02/2023	02/03/2023	39.76	64.52	04/03/2023	15/03/2023	48.54	76.7	17/03/2023
		43.97	66.68	17/02/2023		42.02	59.03	07/03/2023		47.9	77	20/03/2023
		48.44	59.88	21/02/2023		49.56	54.82	10/03/2023		47.04	77.1	23/03/2023
		53.17	57.09	24/02/2023		54.27	49.58	13/03/2023		45.66	77.5	27/03/2023
		57	54.21	27/02/2023								
9	14/02/2023	42.95	70.27	15/02/2023	02/03/2023	37.73	64.36	04/03/2023	15/03/2023	50.65	76.12	17/03/2023
		46.14	66.98	17/02/2023		41	59.8	07/03/2023		49.48	76.32	20/03/2023
		49.96	60.73	21/02/2023		52.44	55.65	10/03/2023		49.22	76.5	23/03/2023
		52.85	55.44	24/02/2023		57.21	51.58	13/03/2023		46.01	77.5	27/03/2023
		55.23	53.79	27/02/2023								
10	18/02/2023	38.5	67.7	20/02/2023	02/03/2023	40.7	64	04/03/2023	15/03/2023	52.25	75.11	17/03/2023
		43.6	63.07	22/02/2023		43.49	59.54	07/03/2023		51.84	75.4	20/03/2023
		48.65	55.79	24/02/2023		49.79	54.3	10/03/2023		50.89	75.85	23/03/2023

		54.22	51.11	27/02/2023		54.56	49.67	13/03/2023		49.83	76.3	27/03/2023
11	21/02/2023	41.57	78	22/02/2023	16/03/2023	37	72	18/03/2023	30/03/2023			
		45.84	75.66	25/02/2023		40.4	68.86	21/03/2023				
		49.45	73.05	28/02/2023		47.23	64.39	24/03/2023				
		52.59	69.67	03/03/2023		53.29	47.85	27/03/2023				
		54.73	61.34	06/03/2023								
		56.5	55.33	09/03/2023								
		58	51.93	13/03/2023								
12	25/02/2023	39.84	72.48	26/02/2023	16/03/2023	37.96	65.7	18/03/2023	30/03/2023			
		44.43	70.34	28/02/2023		42.3	59.69	21/03/2023				
		50.63	67.58	03/03/2023		47.83	54.96	24/03/2023				
		54.87	61.82	06/03/2023		53.3	50.58	27/03/2023				
		57.5	58.37	09/03/2023								
		58	53.75	13/03/2023								
13	28/02/2023	42.91	72.47	01/03/2023	16/03/2023	40.33	61.71	18/03/2023	30/03/2023			
		46.85	70.26	03/03/2023		43.02	56.05	21/03/2023				
		51.35	62.61	06/03/2023		53.38	51.31	24/03/2023				
		55.29	55.41	09/03/2023		58.04	47.32	27/03/2023				
		57.9	51.67	13/03/2023								
14	04/03/2023	41.99	50.81	06/03/2023	16/03/2023	37.33	64.98	18/03/2023	30/03/2023			
		45.67	61.94	09/03/2023		44.18	60.72	21/03/2023				
		49.5	56.83	13/03/2023		49.5	54.48	24/03/2023				
						53.61	50.95	27/03/2023				
15	07/03/2023	39	77	08/03/2023	29/03/2023	37	49.38	31/03/2023	12/04/2023			
		45.34	76.15	11/03/2023								
		51.12	74.01	14/03/2023								

		52.28	71.15	17/03/2023								
		56.2	64.08	20/03/2023								
		57	57.44	23/03/2023								
		57.17	50.42	27/03/2023								
16	11/03/2023	42.33	51.62	13/03/2023	29/03/2023	38.71	48.14	31/03/2023	12/04/2023			
		46.27	75.26	17/03/2023								
		49.93	71.83	20/03/2023								
		52.89	62.17	23/03/2023								
		55.24	57.96	27/03/2023								
17	14/03/2023	39.39	76.46	15/03/2023	29/03/2023	37.02	47.47	31/03/2023	12/04/2023			
		45.38	71.43	17/03/2023								
		50.5	64.48	20/03/2023								
		54	57.71	23/03/2023								
		56	51.92	27/03/2023								
18	18/03/2023	40.81	63.67	20/03/2023	29/03/2023	38.88	48.9	31/03/2023	12/04/2023			
		45.82	58.55	23/03/2023								
		50	52.32	27/03/2023								
19	22/10/2022				17/11/2022				30/11/2022			
20	25/10/2022				17/11/2022				30/11/2022			
21	29/10/2022				17/11/2022				30/11/2022			
22	01/11/2022				17/11/2022				30/11/2022			
23	05/11/2022				17/11/2022				30/11/2022			
24	08/11/2022				01/12/2022				15/12/2022			

25	12/11/2022				01/12/2022				15/12/2022			
26	15/11/2022				01/12/2022				15/12/2022			
27	19/11/2022				01/12/2022				15/12/2022			
28	22/11/2022				01/12/2022				15/12/2022			
29	26/11/2022				22/12/2022	47.64	65.97	03/01/2023	05/01/2023	43.48	78.45	07/01/2023
										42.79	79.02	10/01/2023
										42.37	79.68	13/01/2023
										41.78	81.28	16/01/2023
30	29/11/2022				22/12/2022	55.85	51.99	03/01/2023	05/01/2023	50	76.3	07/01/2023
										48.5	76.79	10/01/2023
										46.45	77.4	13/01/2023
										45.3	77.54	16/01/2023
31	03/12/2022				22/12/2022	53.98	57.37	03/01/2023	05/01/2023	46.15	77.41	07/01/2023
										45.59	77.5	10/01/2023
										45.31	77.51	13/01/2023
										41.63	81.58	16/01/2023
32	06/12/2022				22/12/2022	57	49.13	03/01/2023	05/01/2023	52.6	75	07/01/2023
										51.65	75.6	10/01/2023

										50.47	76.2	13/01/2023			
										47	77.21	16/01/2023			
33	10/12/2022				22/12/2022	57.25	47.54	03/01/2023	05/01/2023	51.95	75.3	07/01/2023			
										50.79	76	10/01/2023			
										48.24	76.95	13/01/2023			
										47.15	77	16/01/2023			
34	13/12/2022	56.98	64.24	03/01/2023	04/01/2023	45.83	68.26	06/01/2023	18/01/2023	52.07	75.2	20/01/2023			
										48.36	63.25	09/01/2023	50.78	76.1	23/01/2023
										51.91	59.06	12/01/2023	48.6	76.7	26/01/2023
										57.67	54.81	16/01/2023	47.37	77	30/01/2023
35	17/12/2022	57.21	64.41	03/01/2023	04/01/2023	40.4	66.06	06/01/2023	18/01/2023	52.94	75	20/01/2023			
										43.61	60.35	09/01/2023	51.9	75.37	23/01/2023
										47.2	54.29	12/01/2023	51.09	75.77	26/01/2023
										57.41	50.21	16/01/2023	50.17	76.21	30/01/2023
36	20/12/2022	56.85	64.54	03/01/2023	04/01/2023	40.08	70.93	06/01/2023	18/01/2023	52.43	75.1	20/01/2023			
										44.57	66.31	09/01/2023	50.7	76.1	23/01/2023
										48.68	61.63	12/01/2023	49.3	76.45	26/01/2023
										56.95	47.81	16/01/2023	48.16	77	30/01/2023

37	24/12/2022	56.49	65.15	03/01/2023	04/01/2023	37.61	71.36	06/01/2023	18/01/2023	53	74.9	20/01/2023
						43.03	66.89	09/01/2023		52.85	75	23/01/2023
						53.07	64.91	12/01/2023		51.7	75.46	26/01/2023
						59	61.87	16/01/2023		50.86	76	30/01/2023
38	27/12/2022	55.21	66.59	03/01/2023	04/01/2023	37	68.34	06/01/2023	18/01/2023	52.9	75	20/01/2023
						44.88	64.92	09/01/2023		52	75.26	23/01/2023
						48.27	54.46	12/01/2023		51.12	75.73	26/01/2023
						49.49	48.27	16/01/2023		50.5	76.12	30/01/2023
39	03/01/2023	41.51	76.41	05/01/2023	26/01/2023	38.9	70.17	28/01/2023	09/02/2023	51.65	75.6	11/02/2023
		45.68	74.69	07/01/2023		40.72	67.4	31/01/2023		49.34	76.41	14/02/2023
		49.86	74.1	10/01/2023		46.72	65.96	03/02/2023		48.8	76.68	17/02/2023
		52.15	71.47	13/01/2023		49.36	51.27	06/02/2023		42.17	79.96	20/02/2023
		55.26	65.04	16/01/2023								
		56.4	58	19/01/2023								
		57.55	52.87	23/01/2023								
40	07/01/2023	39.6	76.99	09/01/2023	26/01/2023	41.2	50.58	28/01/2023	09/02/2023	52.48	75.02	11/02/2023
		45.4	72.68	13/01/2023		43.19	53.71	31/01/2023		50.5	76.2	14/02/2023
		49.73	65.56	16/01/2023		46.01	65.99	03/02/2023		49.43	76.4	17/02/2023

2	09/03/2023	43.37	81.24	11/03/2023	23/03/2023	40.96	88	25/03/2023	06/04/2023			
		43.24	81.74	14/03/2023		43.2	84.5	28/03/2023				
		41.5	82.88	17/03/2023		43.23	84.46	31/03/2023				
		40	83.67	20/03/2023								
3	09/03/2023	44.3	80.77	11/03/2023	23/03/2023	41.14	87	25/03/2023	06/04/2023			
		42.8	81.83	14/03/2023		41.77	86.9	28/03/2023				
		42.3	82.19	17/03/2023		43.44	84	31/03/2023				
		40.54	83.11	20/03/2023								
4	09/03/2023	47.9	79.07	11/03/2023	23/03/2023	45.68	80.11	25/03/2023	06/04/2023			
		46.88	79.48	14/03/2023		46.51	77.54	28/03/2023				
		45.7	80	17/03/2023		47.08	77.14	31/03/2023				
		44.6	80.54	20/03/2023								
5	09/03/2023	43.92	81.06	11/03/2023	23/03/2023	42.37	85.41	25/03/2023	06/04/2023			
		42.54	81.93	14/03/2023		42.4	85.32	28/03/2023				
		42.52	82.05	17/03/2023		43.49	84	31/03/2023				
		40.56	83.1	20/03/2023								
6	29/03/2023				12/04/2023				26/04/2023			
7	29/03/2023				12/04/2023				26/04/2023			
8	29/03/2023				12/04/2023				26/04/2023			
9	29/03/2023				12/04/2023				26/04/2023			
10	29/03/2023				12/04/2023				26/04/2023			
11	13/04/2023				27/04/2023				11/05/2023			

12	13/04/2023				27/04/2023				11/05/2023			
13	13/04/2023				27/04/2023				11/05/2023			
14	13/04/2023				27/04/2023				11/05/2023			
15	26/04/2023				10/05/2023				24/05/2023			
16	26/04/2023				10/05/2023				24/05/2023			
17	26/04/2023				10/05/2023				24/05/2023			
18	26/04/2023				10/05/2023				24/05/2023			
19	14/12/2022				28/12/2022	40.1	88	02/01/2023	11/01/2023	43.91	61.6	13/01/2023
						40.21	88	05/01/2023		44.02	61.06	17/01/2023
						40.33	88	09/01/2023		44.31	59	19/01/2023
										44.97	57.83	23/01/2023
20	14/12/2022				28/12/2022	40.61	88	02/01/2023	11/01/2023	39.83	74	13/01/2023
						40.83	88	05/01/2023		40	74	17/01/2023
						41.58	86.94	09/01/2023		40.02	73.79	19/01/2023
										40.19	73.5	23/01/2023
21	14/12/2022				28/12/2022	43.75	82.77	02/01/2023	11/01/2023	44.85	58.03	13/01/2023
						44.86	81.78	05/01/2023		46.2	55.5	17/01/2023
						45.26	80.68	09/01/2023		47.57	51.53	19/01/2023
										48.26	51.21	23/01/2023
22	14/12/2022				28/12/2022	41.99	86.51	02/01/2023	11/01/2023	42.08	66.52	13/01/2023
						43.17	84.5	05/01/2023		44.01	61.16	17/01/2023
						44.63	81.82	09/01/2023		45.96	55.87	19/01/2023
										46.45	55.21	23/01/2023
23	14/12/2022				28/12/2022	40.59	88	02/01/2023	11/01/2023	41.89	68.29	13/01/2023
						41.14	87.43	05/01/2023		42.33	65.7	17/01/2023
						42.68	85.3	09/01/2023		44.23	61.03	19/01/2023

										44.23	60.8	23/01/2023
24	29/12/2022	45	80.38	03/01/2023	12/01/2023	40.38	88	14/01/2023	26/01/2023	39.5	74	28/01/2023
		43.25	81.28	06/01/2023		44.45	82.5	17/01/2023		39.5	74	31/01/2023
		40.83	82.9	09/01/2023		47.9	76.41	20/01/2023		40.28	73.5	03/02/2023
						40.94	88	23/01/2023		40.3	73.2	07/02/2023
25	29/12/2022	45.53	80.13	03/01/2023	12/01/2023	41.41	87	14/01/2023	26/01/2023	41.67	68.7	28/01/2023
		42.94	81.8	06/01/2023		42.96	84.7	17/01/2023		42.11	66.43	31/01/2023
		40.24	83.54	09/01/2023		43.51	83.6	20/01/2023		42.52	65.54	03/02/2023
						46.48	78.22	23/01/2023		43.73	62.07	07/02/2023
26	29/12/2022	47.98	78.93	03/01/2023	12/01/2023	48.66	75.5	14/01/2023	26/01/2023	40.43	73	28/01/2023
		46.04	79.7	06/01/2023		46.66	77.46	17/01/2023		40.44	72.89	31/01/2023
		44.12	80.96	09/01/2023		45.63	80.32	20/01/2023		40.65	72.03	03/02/2023
						45.24	80.85	23/01/2023		40.79	71.9	07/02/2023
27	29/12/2022	48.96	78.92	03/01/2023	12/01/2023	50.07	71.15	14/01/2023	26/01/2023	41.06	70.64	28/01/2023
		45.12	80.22	06/01/2023		49.35	74.01	17/01/2023		41.12	70.49	31/01/2023
		40.48	83.53	09/01/2023		45.04	81.28	20/01/2023		41.16	70	03/02/2023
						43.65	83	23/01/2023		41.42	69.95	07/02/2023
28	29/12/2022	47.29	79.4	03/01/2023	12/01/2023	49.65	71.52	14/01/2023	26/01/2023	41.44	69.66	28/01/2023
		46.39	79.56	06/01/2023		47.82	76.92	17/01/2023		41.67	69.4	31/01/2023
		42.79	81.89	09/01/2023		45.48	80.44	20/01/2023		42.06	68.17	03/02/2023
						45.49	80.34	23/01/2023		42.27	66.4	07/02/2023
29	19/01/2023	40.5	83.13	21/01/2023	02/02/2023	45.99	78.37	04/02/2023	16/02/2023	42.32	66	18/02/2023
		39.93	83.84	24/01/2023		45.88	78.92	07/02/2023		43.22	65.49	21/02/2023
		39.9	83.9	27/01/2023		45.88	80	10/02/2023		43.41	64.57	24/02/2023
		39	84.69	30/01/2023		41.13	87.5	13/02/2023		43.56	63.68	27/02/2023
30	19/01/2023	47.51	79.07	21/01/2023	02/02/2023	49.07	74.93	04/02/2023	16/02/2023	43.71	62.65	18/02/2023

		47.41	79.38	24/01/2023		48.35	75.54	07/02/2023		43.91	61.42	21/02/2023
		40.21	83.57	27/01/2023		48.05	76.36	10/02/2023		44.7	58.93	24/02/2023
		39.62	83.97	30/01/2023		46.81	77.36	13/02/2023		44.73	58.76	27/02/2023
31	19/01/2023	49.08	78.86	21/01/2023	02/02/2023	49.61	71.83	04/02/2023	16/02/2023	45.18	57.6	18/02/2023
		39.62	84.1	24/01/2023		49.56	72.37	07/02/2023		45.84	56.81	21/02/2023
		39.5	84.14	27/01/2023		49.45	73.84	10/02/2023		46.79	54.56	24/02/2023
		39.3	84.45	30/01/2023		49.09	74.32	13/02/2023		47.08	54.22	27/02/2023
32	19/01/2023	49.1	78.86	21/01/2023	02/02/2023	51.03	69.95	04/02/2023	16/02/2023	47.17	53	18/02/2023
		39.27	84.48	24/01/2023		50.93	69.96	07/02/2023		47.24	52.45	21/02/2023
		38.9	84.76	27/01/2023		50.34	70.17	10/02/2023		47.51	51.87	24/02/2023
		38.76	84.91	30/01/2023		49.99	71.22	13/02/2023		48.34	51.14	27/02/2023
33	19/01/2023	50.93	77.94	21/01/2023	02/02/2023	51.3	69.17	04/02/2023	16/02/2023	48.36	50.08	18/02/2023
		50	78.53	24/01/2023		51.22	69.41	07/02/2023		48.39	49.85	21/02/2023
		49.93	78.62	27/01/2023		51.1	69.44	10/02/2023		48.49	49.29	24/02/2023
		49.29	78.74	30/01/2023		51.05	69.54	13/02/2023		48.55	49.26	27/02/2023
34	01/02/2023	49.62	78.73	03/02/2023	15/02/2023	52.26	68.27	17/02/2023	01/03/2023	48.73	49	03/03/2023
		38.55	85.03	06/02/2023		51.78	68.66	20/02/2023		48.94	48.99	07/03/2023
		38.5	85.21	09/02/2023		51.76	68.7	23/02/2023		49.32	48.49	10/03/2023
		38.37	85.3	13/02/2023		51.51	69.16	27/02/2023		49.5	48.45	13/03/2023
35	01/02/2023	38.18	85.47	03/02/2023	15/02/2023	53.21	65.66	17/02/2023	01/03/2023	49.65	48.03	03/03/2023
		38	85.51	06/02/2023		53.12	67.07	20/02/2023		49.99	47.64	07/03/2023
		38	85.51	09/02/2023		53.09	67.43	23/02/2023		50.01	47.12	10/03/2023
		38	85.68	13/02/2023		52.67	67.91	27/02/2023		50.32	45.22	13/03/2023
36	01/02/2023	51.88	77.77	03/02/2023	15/02/2023	54.11	65.04	17/02/2023	01/03/2023	50.33	44.66	03/03/2023
		51.44	77.8	06/02/2023		53.57	65.15	20/02/2023		50.37	44.55	07/03/2023
		51.41	77.81	09/02/2023		53.52	65.18	23/02/2023		50.96	44.09	10/03/2023

		50.46	78.4	13/02/2023		53.51	65.5	27/02/2023		50.98	44.03	13/03/2023
37	01/02/2023	52.79	77.52	03/02/2023	15/02/2023	54.38	64.08	17/02/2023	01/03/2023	51.02	43.97	03/03/2023
		52.4	77.63	06/02/2023		54.33	64.5	20/02/2023		51.17	43.5	07/03/2023
		51.95	77.65	09/02/2023		54.31	64.56	23/02/2023		51.43	42.91	10/03/2023
		51.9	77.66	13/02/2023		54.31	64.62	27/02/2023		51.52	42.91	13/03/2023
38	01/02/2023	53.45	77.04	03/02/2023	15/02/2023	56.11	61.31	17/02/2023	01/03/2023	51.63	42.29	03/03/2023
		53.09	77.22	06/02/2023		56.05	62	20/02/2023		51.83	42.23	07/03/2023
		52.87	77.37	09/02/2023		55.47	62.14	23/02/2023		51.89	41.52	10/03/2023
		52.81	77.38	13/02/2023		55.4	62.23	27/02/2023		52.35	41.42	13/03/2023
39	23/02/2023	54	76.7	25/02/2023	09/03/2023	55.15	62.9	11/03/2023	23/03/2023	52.39	40.14	25/03/2023
		53.82	76.79	28/02/2023		55.01	62.95	14/03/2023		52.71	39.57	27/03/2023
		53.73	76.97	03/03/2023		54.9	63.52	17/03/2023		52.83	39.55	30/03/2023
		53.58	77.01	06/03/2023		54.57	63.52	20/03/2023				
40	23/02/2023	56	76.45	25/02/2023	09/03/2023	56.92	59.8	11/03/2023	23/03/2023	53.05	39.18	25/03/2023
		55.43	76.47	28/02/2023		56.89	60.01	14/03/2023		53.24	38.89	27/03/2023
		54.1	76.56	03/03/2023		56.65	60.07	17/03/2023		53.5	38.42	30/03/2023
		54.02	76.56	06/03/2023		56.5	60.41	20/03/2023				
41	23/02/2023	56.63	76.27	25/02/2023	09/03/2023	57.7	58.79	11/03/2023	23/03/2023	53.64	38.37	25/03/2023
		56.59	76.28	28/02/2023		57.67	58.9	14/03/2023		53.67	38	27/03/2023
		56.01	76.4	03/03/2023		57.49	59.31	17/03/2023		53.9	37.36	30/03/2023
		38	86	06/03/2023		57.16	59.36	20/03/2023				
42	23/02/2023	59.4	76	25/02/2023	09/03/2023	59	50	11/03/2023	23/03/2023	53.96	37	25/03/2023
		57.4	76	28/02/2023		58.39	57	14/03/2023		54.22	36.74	27/03/2023
		57.04	76.1	03/03/2023		58.07	57.81	17/03/2023		54.6	33	30/03/2023
		56.95	76.16	06/03/2023		58.06	58.38	20/03/2023				

DATOS DE TEMPERATURA Y HUMEDAD EN TEMPORADA DE SEQUÍA

RUMA	FECHA DE INIC	T°	H°	FECHA DE MEDICION	FECHA DE VOLTEO 1	T°	H°	FECHA DE MEDICION	FECHA DE VOLTEO 2	T°	H°	FECHA DE MEDICION
1	17/06/2023	43.2	59	19/06/2023	12/07/2023	55.06	31.23	14/07/2023	26/07/2023	48	42.74	28/07/2023
		43.54	59	21/06/2023		53.06	31.84	17/07/2023		47.76	44.35	31/07/2023
		43.75	59	24/06/2023		52.5	31.85	20/07/2023		47.6	46.18	03/08/2023
		43.9	59	27/06/2023		51.73	32.55	24/07/2023		47.44	46.96	07/08/2023
		43.94	59	30/06/2023								
		51.78	38.78	03/07/2023								
		51.82	38.76	06/07/2023								
		51.9	38.38	10/07/2023								
2	20/06/2023	44.5	58.07	21/06/2023	12/07/2023	55.67	31.01	14/07/2023	26/07/2023	51.54	34.44	28/07/2023
		44.5	58.13	24/06/2023		53.14	31.5	17/07/2023		51.48	35.41	31/07/2023
		44.49	58.53	27/06/2023		52.23	32.14	20/07/2023		50.5	36.81	03/08/2023
		44.36	58.78	30/06/2023		51.23	32.8	24/07/2023		49.83	37.84	07/08/2023
		55.03	32.15	03/07/2023								
		55.46	31.86	06/07/2023								
		55.5	31.41	10/07/2023								
3	24/06/2023	44.82	56.75	27/06/2023	12/07/2023	56.85	30.94	14/07/2023	26/07/2023	54.12	32.54	28/07/2023
		44.96	56.65	30/06/2023		53.85	31.5	17/07/2023		52.5	33.83	31/07/2023
		55.79	31.4	03/07/2023		51.6	32.72	20/07/2023		51.6	34.17	03/08/2023
		56.07	31.06	06/07/2023		50.5	33.21	24/07/2023		50.9	36.38	07/08/2023
		56.52	29.84	10/07/2023								
4	27/06/2023	44.69	57.66	29/06/2023	12/07/2023	60.5	30.72	14/07/2023	26/07/2023	55.22	31.31	28/07/2023
		45.07	55.67	01/07/2023		57.25	30.82	17/07/2023		54.48	32.03	31/07/2023

		45.12	55.55	04/07/2023		53.08	31.62	20/07/2023		53	33.25	03/08/2023
		45.16	55.12	07/07/2023		52.18	32.34	24/07/2023		51.4	35.68	07/08/2023
5	01/07/2023	45.4	54.9	03/07/2023	12/07/2023	62.1	30	14/07/2023	26/07/2023	62.1	30	28/07/2023
		45.42	54.7	05/07/2023		55	31.26	17/07/2023		57	30.93	31/07/2023
		45.63	54.15	08/07/2023		50	33.56	20/07/2023		54.53	31.84	03/08/2023
		45.63	53.83	11/07/2023		49.94	33.56	24/07/2023		52.59	33.56	07/08/2023
6	04/07/2023	44.53	58	06/07/2023	26/07/2023	50.77	32.85	28/07/2023	09/08/2023	50.6	36.52	11/08/2023
		45.7	53.74	10/07/2023		49.61	34.1	31/07/2023		50	37.67	14/08/2023
		46.22	52.38	13/07/2023		49.4	34.4	03/08/2023		48.5	41.46	17/08/2023
		46.92	51.65	17/07/2023		49.29	34.46	06/08/2023		47.98	43.89	21/08/2023
		47.36	49.43	20/07/2023								
		47.52	48.61	24/07/2023								
7	08/07/2023	45.83	53.71	10/07/2023	26/07/2023	62	30.4	28/07/2023	09/08/2023	51.19	35.88	11/08/2023
		45.99	53.7	13/07/2023		50.22	33.24	31/07/2023		50.5	36.81	14/08/2023
		47.51	48.97	17/07/2023		49.47	34.17	03/08/2023		49.5	39.05	17/08/2023
		47.79	48.16	20/07/2023		48.32	35.72	06/08/2023		48.64	40.9	21/08/2023
		47.83	47.98	24/07/2023								
8	11/07/2023	46.01	53.37	13/07/2023	26/07/2023	49.7	33.87	28/07/2023	09/08/2023	56.64	30.95	11/08/2023
		46.03	53.21	17/07/2023		48.63	34.74	31/07/2023		52.38	33.86	14/08/2023
		46.18	52.45	20/07/2023		48.24	35.98	03/08/2023		51.11	36.09	17/08/2023
		46.24	52.36	24/07/2023		48	36	06/08/2023		51	36.37	21/08/2023
9	15/07/2023	46.41	51.85	17/07/2023	26/07/2023	49	34.48	28/07/2023	09/08/2023	58.5	30.09	11/08/2023
		46.64	51.69	20/07/2023		47.86	36.18	31/07/2023		55	31.54	14/08/2023
		47.69	48.47	24/07/2023		47.82	36.4	03/08/2023		53	33.26	17/08/2023
						47.76	36.42	06/08/2023		52	34.15	21/08/2023
10	18/07/2023	47.06	50.92	22/07/2023	26/07/2023	47.64	36.67	28/07/2023	09/08/2023	58.36	30.41	11/08/2023
		47.23	50.23	24/07/2023		46.2	37.78	31/07/2023		57.58	30.7	14/08/2023

						46.75	36.89	03/08/2023		53.41	32.91	17/08/2023
						47.24	36.83	06/08/2023		52.52	33.8	21/08/2023
11	22/07/2023	47.49	49.39	24/07/2023	09/08/2023	46.41	37.12	11/08/2023	23/08/2023	50.08	37.51	25/08/2023
		47.69	48.26	27/07/2023		46.4	37.23	14/08/2023		48.77	40.78	28/08/2023
		47.78	48.18	31/07/2023		47.6	36.68	17/08/2023		48.4	42.55	31/08/2023
		47.98	46.99	03/08/2023		47.5	36.82	21/08/2023				
		47.98	46.52	07/08/2023								
12	25/07/2023	48.06	46.39	27/07/2023	09/08/2023	46.08	37.98	11/08/2023	23/08/2023	52.28	34.09	25/08/2023
		48.42	45.82	31/07/2023		44.5	41.68	14/08/2023		51.02	36.11	28/08/2023
		48.44	45.76	03/08/2023		44.35	41.77	17/08/2023		49.5	38.14	31/08/2023
		48.55	45.67	07/08/2023		44.99	40.96	21/08/2023				
13	29/07/2023	48.67	45.48	31/07/2023	09/08/2023	46.1	37.81	11/08/2023	23/08/2023	55.76	31.2	25/08/2023
		48.86	45.3	03/08/2023		46	38.45	14/08/2023		53.01	32.94	28/08/2023
		49.16	44.87	07/08/2023		45.9	39.36	17/08/2023		50.71	36.51	31/08/2023
						46	38.15	21/08/2023				
14	01/08/2023	49.4	44.83	03/08/2023	09/08/2023	45.89	39.5	11/08/2023	23/08/2023	55	31.34	25/08/2023
		49.46	44.14	05/08/2023		45	40.68	14/08/2023		54.14	32.41	28/08/2023
		49.58	43.62	07/08/2023		43.77	43.04	17/08/2023		50.4	37.47	31/08/2023
						45.81	39.53	21/08/2023				
15	05/08/2023	49.8	43.11	07/08/2023	23/08/2023	45.2	39.86	25/08/2023	06/09/2023			
		50.02	42.85	10/08/2023		45	40.2	28/08/2023				
		50.32	42.71	14/08/2023		45	40.65	31/08/2023				
		50.34	42.16	17/08/2023								
		50.53	41.47	21/08/2023								
16	08/08/2023	50.61	41.01	10/08/2023	23/08/2023	44.69	41.08	25/08/2023	06/09/2023			
		50.69	40.75	14/08/2023		43.5	43.65	28/08/2023				
		50.75	40.44	17/08/2023		44.52	41.3	31/08/2023				

		51	39.62	21/08/2023								
17	12/08/2023	51.06	39.44	14/08/2023	23/08/2023	44.6	41.26	25/08/2023	06/09/2023			
		51.26	39.43	17/08/2023		44.2	42.73	28/08/2023				
		51.5	39.09	21/08/2023		44.32	42.07	31/08/2023				
18	15/08/2023	51.69	39	17/08/2023	23/08/2023	43.35	45.13	25/08/2023	06/09/2023			
		51.77	38.98	21/08/2023		44.65	41.21	28/08/2023				
						44	42.86	31/08/2023				
19	21/03/2023	44.09	59	23/03/2023	12/04/2023				26/04/2023			
		44.11	59	25/03/2023								
		44.27	59	28/03/2023								
		51.96	38.35	31/03/2023								
20	25/03/2023				12/04/2023				26/04/2023			
		52.1	38.3	27/03/2023								
		52.12	38.02	30/03/2023								
21	28/03/2023	52.31	37.71	30/03/2023	12/04/2023				26/04/2023			
22	01/04/2023				12/04/2023				26/04/2023			
23	04/04/2023				12/04/2023				26/04/2023			
24	08/04/2023				03/05/2023				17/05/2023			
25	11/04/2023				03/05/2023				17/05/2023			
26	15/04/2023				03/05/2023				17/05/2023			
27	18/04/2023				03/05/2023				17/05/2023			
28	22/04/2023				03/05/2023				17/05/2023			
29	25/04/2023				17/05/2023				31/05/2023			
30	29/04/2023				17/05/2023				31/05/2023			

31	02/05/2023				17/05/2023				31/05/2023			
32	06/05/2023				17/05/2023				31/05/2023			
33	09/05/2023				17/05/2023				31/05/2023			
34	13/05/2023	54.18	34.48	01/06/2023	07/06/2023	44	42.84	09/06/2023	21/06/2023	47.1	48.77	23/06/2023
		54.18	34.19	05/06/2023		44	42.91	12/06/2023		46.8	49.71	26/06/2023
						43.65	43.13	15/06/2023		46.16	50.35	29/06/2023
						43.65	43.37	19/06/2023		46	51	03/07/2023
35	16/05/2023	53.29	36.35	01/06/2023	07/06/2023	43.5	43.67	09/06/2023	21/06/2023	47.6	45.35	23/06/2023
		53.3	35.82	05/06/2023		41	51	12/06/2023		47.5	46.2	26/06/2023
						43.37	44.65	15/06/2023		47.5	46.26	29/06/2023
						41.56	49.38	19/06/2023		47.5	46.47	03/07/2023
36	20/05/2023	53.37	35.42	01/06/2023	07/06/2023	43	45.5	09/06/2023	21/06/2023	47.45	46.82	23/06/2023
		53.59	35.39	05/06/2023		42.95	45.59	12/06/2023		47.43	47.1	26/06/2023
						42.93	45.61	15/06/2023		47.3	47.38	29/06/2023
						42.8	45.66	19/06/2023		47.26	47.46	03/07/2023
37	23/05/2023	53.6	35.3	01/06/2023	07/06/2023	41	50.21	09/06/2023	21/06/2023	47.2	48.1	23/06/2023
		53.63	34.94	05/06/2023		42.8	46.48	12/06/2023		47.11	48.17	26/06/2023
						42.72	46.48	15/06/2023		46.91	49.07	29/06/2023
						42.6	46.5	19/06/2023		46.9	49.34	03/07/2023
38	27/05/2023	53.96	34.9	01/06/2023	07/06/2023	42.51	46.77	09/06/2023	21/06/2023	46.7	49.91	23/06/2023
		54.03	34.85	05/06/2023		42.5	47.13	12/06/2023		46.25	49.94	26/06/2023
						42.4	47.26	15/06/2023		46	50.5	29/06/2023
						42.25	47.41	19/06/2023		46	51	03/07/2023
39	30/05/2023	52.67	37.31	01/06/2023	21/06/2023	42.17	47.77	23/06/2023	05/07/2023	50.4	36.93	07/07/2023
		52.97	37	03/06/2023		41	50.65	26/06/2023		49.2	39.22	10/07/2023
		54.19	34.02	06/06/2023		41.88	48.41	29/06/2023		48.51	41.38	13/07/2023
		54.23	34.02	09/06/2023		41.8	48.92	03/07/2023		47.98	43.37	17/07/2023

		54.37	33.49	12/06/2023								
		54.61	32.93	15/06/2023								
		54.7	32.85	19/06/2023								
40	03/06/2023	54.79	32.74	06/06/2023	21/06/2023	41.65	49.08	23/06/2023	05/07/2023	49	40	07/07/2023
		54.98	32.48	09/06/2023		43.22	45.15	26/06/2023		48.8	40.38	10/07/2023
		55.9	31.11	12/06/2023		41.56	49.5	29/06/2023		48.59	41	13/07/2023
		56.1	30.89	15/06/2023		41.27	49.64	03/07/2023		48.48	42.42	17/07/2023
		56.27	30.51	19/06/2023								
41	06/06/2023	56.38	29.9	09/06/2023	21/06/2023	41.2	50	23/06/2023	05/07/2023	48.4	42.53	07/07/2023
		56.65	29.69	12/06/2023		41	50.01	26/06/2023		48.2	42.6	10/07/2023
		56.88	29.5	15/06/2023		42.8	46.26	29/06/2023		48	42.83	13/07/2023
		56.94	29.2	19/06/2023		41	50.25	03/07/2023		47.98	43.07	17/07/2023
42	10/06/2023	56.94	28.5	12/06/2023	21/06/2023	41	50.56	23/06/2023	05/07/2023	47.75	44.82	07/07/2023
		57.1	28	15/06/2023		42	48	26/06/2023		47.64	44.85	10/07/2023
		57.1	27	19/06/2023		41	51	29/06/2023		47.64	45.29	13/07/2023
						43.42	44.2	03/07/2023		47.6	45.3	17/07/2023

RUMA	FECHA DE VOLTEO 3	T°	H°	FECHA DE MEDIC	FECHA DE VOLTEO 4	T°	H°	FECHA DE MEDIC	FECHA DE VOLTEO 5	T°	H°	FECHA DE MEDIC
1	09/08/2023	47.36	66.23	12/08/2023	23/08/2023	47.03	47.76	25/08/2023	06/09/2023			
		47.32	66.28	15/08/2023		46.32	49.58	28/08/2023				
		47.26	66.4	18/08/2023		45	51.44	31/08/2023				
		46.9	66.77	21/08/2023								
2	09/08/2023	49.9	64	12/08/2023	23/08/2023	49.13	45.69	25/08/2023	06/09/2023			
		49.89	64.18	15/08/2023		48.26	46.05	28/08/2023				

		49.2	64.64	18/08/2023		48	46.2	31/08/2023				
		49.03	64.73	21/08/2023								
3	09/08/2023	49.9	64	12/08/2023	23/08/2023	49.4	45.16	25/08/2023	06/09/2023			
		49.28	64.51	15/08/2023		49.24	45.49	28/08/2023				
		48.7	65	18/08/2023		48.33	46.05	31/08/2023				
		46.9	66.81	21/08/2023								
4	09/08/2023	49.9	64.1	12/08/2023	23/08/2023	49.93	44.26	25/08/2023	06/09/2023			
		49.65	64.28	15/08/2023		49.68	44.6	28/08/2023				
		49.43	64.41	18/08/2023		49.5	44.86	31/08/2023				
		48.66	65.06	21/08/2023								
5	09/08/2023	49.9	64.15	12/08/2023	23/08/2023	49.23	45.67	25/08/2023	06/09/2023			
		47.13	66.49	15/08/2023		47.86	46.95	28/08/2023				
		47.01	66.68	18/08/2023		46.46	49.15	31/08/2023				
		46.77	66.94	21/08/2023								
6	23/08/2023	49.83	64.19	25/08/2023	06/09/2023				20/09/2023			
		49.1	64.68	28/08/2023								
		46.87	66.82	31/08/2023								
7	23/08/2023	49.8	64.22	25/08/2023	06/09/2023				20/09/2023			
		48.95	64.93	28/08/2023								
		48.1	65.63	31/08/2023								
8	23/08/2023	49.74	64.23	25/08/2023	06/09/2023				20/09/2023			
		48.67	65.02	28/08/2023								
		47.67	65.96	31/08/2023								
9	23/08/2023	49.7	64.26	25/08/2023	06/09/2023				20/09/2023			
		49.69	64.28	28/08/2023								
		49.63	64.31	31/08/2023								

10	23/08/2023	49.56	64.31	25/08/2023	06/09/2023				20/09/2023			
		49.54	64.35	28/08/2023								
		49.44	64.38	31/08/2023								
11	06/09/2023				20/09/2023				04/10/2023			
12	06/09/2023				20/09/2023				04/10/2023			
13	06/09/2023				20/09/2023				04/10/2023			
14	06/09/2023				20/09/2023				04/10/2023			
15	20/09/2023				04/10/2023				18/10/2023			
16	20/09/2023				04/10/2023				18/10/2023			
17	20/09/2023				04/10/2023				18/10/2023			
18	20/09/2023				04/10/2023				18/10/2023			
19	10/05/2023				24/05/2023				07/06/2023	52.7	88	09/06/2023
										52.98	86.69	12/06/2023
										53.07	84.95	15/06/2023
										53.28	81.89	19/06/2023
20	10/05/2023				24/05/2023				07/06/2023	52.79	87.89	09/06/2023
										52.92	86.79	12/06/2023
										53.19	83.11	15/06/2023
										53.42	78.54	19/06/2023
21	10/05/2023				24/05/2023				07/06/2023	53.01	86.14	09/06/2023
										53.14	83.55	12/06/2023
										53.57	76.61	15/06/2023
										53.63	76.44	19/06/2023
22	10/05/2023				24/05/2023				07/06/2023	52.92	87.66	09/06/2023
										53.07	84.39	12/06/2023
										53.32	79.72	15/06/2023
										53.41	78.95	19/06/2023

23	10/05/2023				24/05/2023				07/06/2023	52.71	87.91	09/06/2023
										53.02	85.12	12/06/2023
										53.3	81.71	15/06/2023
										53.49	77.19	19/06/2023
24	31/05/2023	47.32	66.28	02/06/2023	14/06/2023	46.74	48.93	15/06/2023	28/06/2023	53.64	76.39	30/06/2023
		47.31	66.28	05/06/2023		45.17	51	19/06/2023		53.64	76.37	03/07/2023
		47.27	66.37	08/06/2023		44.44	53.41	21/06/2023		53.7	75.78	06/07/2023
		47.27	66.4	12/06/2023		44.08	53.79	24/06/2023		53.49	78.18	10/07/2023
25	31/05/2023	47.22	66.4	02/06/2023	14/06/2023	47.43	47.38	15/06/2023	28/06/2023	53.72	74.11	29/06/2023
		47.18	66.41	05/06/2023		45.56	50.02	19/06/2023		54.03	73.02	03/07/2023
		47.18	66.44	08/06/2023		45	51.31	22/06/2023		54.09	72.72	06/07/2023
		47.12	66.51	12/06/2023		44.45	53.27	26/06/2023		54.2	71.34	10/07/2023
26	31/05/2023	47.06	66.53	02/06/2023	14/06/2023	45.31	50.64	15/06/2023	28/06/2023	53.79	73.93	29/06/2023
		46.98	66.69	05/06/2023		44.54	52.03	19/06/2023		54.26	68.63	03/07/2023
		46.95	66.75	08/06/2023		44.2	53.5	22/06/2023		54.3	67.14	06/07/2023
		46.87	66.85	12/06/2023		43.85	54.48	26/06/2023		54.37	66.37	10/07/2023
27	31/05/2023	46.81	66.91	02/06/2023	14/06/2023	45.03	51.15	15/06/2023	28/06/2023	54.14	72.65	29/06/2023
		46.8	66.93	05/06/2023		44.21	53.43	19/06/2023		54.27	67.8	03/07/2023
		46.76	66.98	08/06/2023		43.86	54.1	22/06/2023		54.54	66.01	06/07/2023
		46.72	67	12/06/2023		42.46	56.39	26/06/2023		54.63	63.13	10/07/2023
28	31/05/2023	47.05	66.57	02/06/2023	14/06/2023	49.29	45.48	15/06/2023	28/06/2023	54.91	61.97	29/06/2023
		47.04	66.59	05/06/2023		44.08	53.67	19/06/2023		55.05	60.37	03/07/2023
		46.67	67	08/06/2023		43.67	55.16	22/06/2023		55.25	59.04	06/07/2023
		46.55	67	12/06/2023		42.23	56.97	26/06/2023		55.39	56.7	10/07/2023
29	14/06/2023	48.13	65.61	16/06/2023	28/06/2023	43.5	55.74	29/06/2023	12/07/2023	53.72	73.97	14/07/2023
		48.09	65.65	19/06/2023		43.28	56.36	03/07/2023		54.37	66.52	17/07/2023
		47.96	65.66	22/06/2023		42.18	57.03	06/07/2023		55.4	56.45	20/07/2023

		47.91	65.66	26/06/2023		41.98	58.09	10/07/2023		56	49.3	24/07/2023
30	14/06/2023	47.88	65.72	16/06/2023	28/06/2023	42.24	56.95	29/06/2023	12/07/2023	54.4	66.33	14/07/2023
		47.85	65.73	19/06/2023		41.93	58.2	03/07/2023		55.53	53.38	17/07/2023
		47.85	65.77	22/06/2023		41.48	59	06/07/2023		55.86	49.69	20/07/2023
		47.76	65.87	26/06/2023		40.88	60.57	10/07/2023		56.39	43.97	24/07/2023
31	14/06/2023	47.74	65.88	16/06/2023	28/06/2023	41.96	58.12	29/06/2023	12/07/2023	54.3	66.89	14/07/2023
		47.74	65.88	19/06/2023		41.48	58.93	03/07/2023		54.55	64.21	17/07/2023
		47.71	65.89	22/06/2023		41.19	59.5	06/07/2023		54.59	63.36	20/07/2023
		47.7	65.91	26/06/2023		40.45	61	10/07/2023		54.7	62.09	24/07/2023
32	14/06/2023	47.7	65.92	16/06/2023	28/06/2023	41.73	58.47	29/06/2023	12/07/2023	54.93	61.82	14/07/2023
		47.67	66	19/06/2023		41.21	59.1	03/07/2023		54.97	61.48	17/07/2023
		47.63	66	22/06/2023		40.77	60.66	06/07/2023		55.14	60.29	20/07/2023
		47.63	66	26/06/2023		40.1	61.43	10/07/2023		55.26	58.1	24/07/2023
33	14/06/2023	47.59	66.08	16/06/2023	28/06/2023	40.05	61.82	29/06/2023	12/07/2023	55.36	57.18	14/07/2023
		47.56	66.14	19/06/2023		39.88	62.64	03/07/2023		55.41	54.2	17/07/2023
		47.52	66.21	22/06/2023		39.76	62.94	06/07/2023		55.5	53.5	20/07/2023
										55.6	52.9	24/07/2023
										55.76	52.44	27/07/2023
										55.79	50.84	31/07/2023
		47.5	66.21	26/06/2023		39.53	63.45	10/07/2023		55.8	50.52	03/08/2023
34	05/07/2023	48.74	65	06/07/2023	19/07/2023	56.8	37	20/07/2023	02/08/2023	55.84	49.73	04/08/2023
		48.69	65.02	10/07/2023		56.06	37.83	24/07/2023		55.92	49.32	07/08/2023
						55.76	38	27/07/2023				
						55.68	38.2	31/07/2023				
35	05/07/2023	48.66	65.06	06/07/2023	19/07/2023	55.42	38.49	20/07/2023	02/08/2023	56.13	48.6	04/08/2023
		48.64	65.08	09/07/2023		55.39	38.52	24/07/2023		56.24	48.54	07/08/2023

		48.53	65.16	12/07/2023		55.23	38.84	27/07/2023		56.35	47.95	10/08/2023
						54.92	39	31/07/2023		56.36	47.39	14/08/2023
36	05/07/2023	48.48	65.16	06/07/2023	19/07/2023	54.7	39.03	20/07/2023	02/08/2023	56.36	46.66	04/08/2023
		48.47	65.19	09/07/2023		54.5	39.28	24/07/2023		56.47	43.23	07/08/2023
		48.41	65.21	12/07/2023		54.44	39.66	27/07/2023		56.48	43.18	10/08/2023
						54.31	39.91	31/07/2023		56.49	43.02	14/08/2023
37	05/07/2023	48.4	65.25	06/07/2023	19/07/2023	53.94	40.4	20/07/2023	02/08/2023	56.69	42.37	04/08/2023
		48.4	65.37	09/07/2023		53.89	40.5	24/07/2023		56.69	42.29	07/08/2023
		48.38	65.38	12/07/2023		53.28	40.57	27/07/2023		56.7	42.2	10/08/2023
		48.36	65.41	16/07/2023		53.05	41.04	31/07/2023		56.71	41.54	14/08/2023
38	05/07/2023	48.31	65.46	06/07/2023	19/07/2023	52.93	41.08	20/07/2023	02/08/2023	56.77	40.7	04/08/2023
		48.31	65.5	09/07/2023		52.82	41.48	24/07/2023		56.85	40.7	07/08/2023
		48.24	65.57	12/07/2023		52.52	41.48	27/07/2023		56.89	39.83	10/08/2023
		48.18	65.57	16/07/2023		52.34	41.87	31/07/2023		56.92	39.74	14/08/2023
39	19/07/2023	49.39	64.45	20/07/2023	02/08/2023	52.27	42	04/08/2023	16/08/2023	56.99	38.73	18/08/2023
		49.36	64.45	23/07/2023		51.58	42.18	07/08/2023		57.01	38.59	21/08/2023
		49.34	64.51	26/07/2023		51.54	42.22	10/08/2023		57.17	38.37	24/08/2023
						51.16	42.26	14/08/2023		57.3	37.32	28/08/2023
40	19/07/2023	48.87	64.96	20/07/2023	02/08/2023	51.14	42.64	04/08/2023	16/08/2023	57.34	36.78	18/08/2023
		48.79	64.96	24/07/2023		50.75	42.66	07/08/2023		57.41	35.98	21/08/2023
		48.79	65	27/07/2023		50	43	10/08/2023		57.48	35.95	24/08/2023
						49.48	45.13	14/08/2023		57.57	35.42	28/08/2023
41	19/07/2023	49.25	64.56	20/07/2023	02/08/2023	40.04	62.16	04/08/2023	16/08/2023	57.62	35.34	18/08/2023
		49.24	64.56	24/07/2023		39.85	62.89	07/08/2023		57.63	34.35	21/08/2023
		49.24	64.6	27/07/2023		39.55	63.34	10/08/2023		57.7	34.28	24/08/2023
		49.24	64.63	30/07/2023		39.34	63.46	14/08/2023		57.72	33.65	28/08/2023
42	19/07/2023	49.11	64.64	20/07/2023	02/08/2023	39.25	63.92	04/08/2023	16/08/2023	57.73	32.85	18/08/2023

		49.1	64.68	24/07/2023		39.25	64	07/08/2023		57.81	31.97	21/08/2023
		49.04	64.69	27/07/2023		47.95	46.9	10/08/2023		57.9	30	24/08/2023
		49.02	64.86	30/07/2023		47.76	47.16	14/08/2023		54.2	70.08	28/08/2023

ANEXO 6
REGISTRO FOTOGRÁFICO



En las imágenes que se muestran, se observa la segregación manual de los residuos dispuestos en el área correspondiente, el cual ha sido efectuado por el personal obrero de la PTRSM de la Municipalidad Provincial de Carhuaz.



Realizada la segregación de los residuos, estos están listos para su pesaje como se muestra en la imagen superior, y en la imagen inferior se muestra la realización del pesaje de los residuos sólidos orgánicos



Posteriormente de determinado el peso de los residuos orgánicos a ser dispuesto en las rumas composteras (como se muestra en la imagen de superior), estos eran trasladados con el uso de herramientas manuales como las carretillas, tal como se muestra en la imagen inferior.



Hasta la sexta semana de formación de las rumas composteras se le realizaba la adición de cal (imagen superior) a fines de regular el pH y para el control de vectores además de la eliminación de huevos y larvas de insectos.



Cumplido el periodo establecido para la realizacion de los volteos esos eran realizados por el personal obrero, con el uso de herramirentas manuales (imagen superior).





Ademas de los volteos realizados por el personal obrero, se realizaba el control de los parametros temperatura y humedad, tal como se muestra en las cuatro ultimas imágenes.

ANEXO 7

INFORME DE ANÁLISIS DE LABORATORIO DE

COMPOST

INFORME DE ENSAYO

T-1081-F223-AGUASAN

Pág. 02 de 06

MÉTODO DE ENSAYO


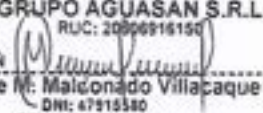
Parámetro	Norma-Método	Límite de detección
Metales por ICP	EPA Method 200.7, Rev. 4.4	Ag 0.0035, Al 0.0068, As 0.0033, B 0.007, Ba 0.0063, Be 0.0059, Ca 0.1561, Cd 0.0006, Ce 0.0135, Co 0.0066, Cr 0.0113, Cu 0.0063, Fe 0.0096, Hg 0.0005, K 0.0916, Li 0.0150, Mg 0.1437, Mn 0.0059, Mo 0.0072, Na 0.1896, Ni 0.0061, P 0.0165, Pb 0.0031, Se 0.0045, Si 0.0031, SiO2 0.0301, Sn 0.0110, Sr 0.0109, Ti 0.0075, Tl 0.0095, V 0.0063, Zn 0.0089 (mg/L) *Límites de detección*
Coliformes Totales	Government of Canada, Health Products and food Branch 2002 . MFHPB-19	1.8 NMP/g
Coliformes Fecales	Government of Canada, Health Products and food Branch 2002 . MFHPB-19	1.8 NMP/g
Salmonella	Government of Canada, Health Products and food Branch 2009. MFHPB-20	Ausencia/25 g
Huevos Helmintos	NMX-AA-113-SCFI-1999	- P/A

Sello

Fecha Emisión

Jefe Administrativo

Jefe del Laboratorio de Química


GRUPO AGUASAN S.R.L.
 RUC: 2090916150

Mariene M. Malcondado Villacaque
 DNI: 47915380
 GERENTE GENERAL

13/07/2023


 Alexandra Aurazo

Alexandra Aurazo


 Anthony Vivar Paredez

Anthony Vivar Paredez

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS SOLICITADOS PARA LOS ITEM DE ENSAYO RECIBIDOS.

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN EL PERMISO DE NKAP SRL.

> Todos los resultados de los ensayos son considerados confidenciales.

> Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del ensayo analizado por un tiempo máximo de 5 días después de emitido el informe de ensayo; luego serán eliminadas salvo requerimiento expreso del cliente

> Cuando el laboratorio no ha sido responsable de la etapa de muestreo (la muestra ha sido suministrada por el cliente), los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió.

> Informes de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

INFORME DE ENSAYO

T-1081-F223-AGUASAN

Pág. 03 de 06

Código de Laboratorio		T-1081-01
Código de Cliente		Compost
Item de Ensayo		Compost
Fecha de Muestreo		23/06/2023
Hora de Muestreo		12:45
Parámetro	Símbolo	Unidad
pH	Units	pH
Temperatura	°C	23.00
Conductividad	uS/cm	5500
Humedad	% a 104 °C	39.65
Relación C/N	-	-
Relación C/P	-	-
Contenido de nutrientes	-	kg/ha
Densidad aparente	-	g/cm3
Materias inertes	-	%
Materia Orgánica	MO	%



GRUPO AGUASAN S.R.L.
 RUC: 20606916150
 Mariene M. Malconazo Villacaque
 DNI: 47915460
 GERENTE GENERAL


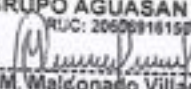
INFORME DE ENSAYO

T-1081-F223-AGUASAN

Pág. 04 de 06

Código de Laboratorio		T-1081-01
Código de Cliente		Compost
Item de Ensayo		Compost
Fecha de Muestreo		23/06/2023
Hora de Muestreo		12:45
Parámetro	Símbolo	Unidad
Coliformes Totales	NMP/g	33
Coliformes Fecales	NMP/g	<1.8
Salmonella	Ausencia/25 g	Ausencia




GRUPO AGUASAN S.R.L.
 RUC: 2050916150

 Mariene M. Maldonado Villacaque
 DNI: 47915980
 GERENTE GENERAL

INFORME DE ENSAYO

T-1081-F223-AGUASAN

Pág. 05 de 06

Código de Laboratorio			T-1081-01
Código de Cliente			Compost
Item de Ensayo			Compost
Fecha de Muestreo			23/06/2023
Hora de Muestreo			12:45
Parámetro	Símbolo	Unidad	
Metales Totales por ICP			
Plata	Ag	mg/Kg	<0.93
Aluminio	Al	mg/Kg	6363
Arsénico	As	mg/Kg	<0.65
Boro	B	mg/Kg	9
Bario	Ba	mg/Kg	59
Berilio	Be	mg/Kg	<0.57
Calcio	Ca	mg/Kg	20521
Cadmio	Cd	mg/Kg	<0.27
Cerio	Ce	mg/Kg	3
Cobalto	Co	mg/Kg	3
Cromo	Cr	mg/Kg	4
Cobre	Cu	mg/Kg	53
Hierro	Fe	mg/Kg	10018
Mercurio	Hg	mg/Kg	<0.08
Potasio	K	mg/Kg	8166
Litio	Li	mg/Kg	56
Magnesio	Mg	mg/Kg	3094
Manganeso	Mn	mg/Kg	280
Molibdeno	Mo	mg/Kg	<0.48
Sodio	Na	mg/Kg	1510
Níquel	Ni	mg/Kg	8
Fósforo	P	mg/Kg	4039
Plomo	Pb	mg/Kg	29
Antimonio	Sb	mg/Kg	<0.52
Selenio	Se	mg/Kg	<0.69
Sílice	SiO2	mg/Kg	49
Estaño	Sn	mg/Kg	<0.79
Estroncio	Sr	mg/Kg	143
Titanio	Ti	mg/Kg	85
Talio	Tl	mg/Kg	9
Vanadio	V	mg/Kg	15
Zinc	Zn	mg/Kg	165



GRUPO AGUASAN S.R.L.
 RUC: 20906916150
 Mariene M. Maldonado Villacaque
 DNI: 47919580
 GERENTE GENERAL

INFORME DE ENSAYO

T-1081-F223-AGUASAN

Pág. 06 de 06

Código de Laboratorio	Código de Cliente	Item de Ensayo	Fecha de Muestreo	Hora de Muestreo	HUEVOS HELMINTOS*	ESTRUCTURA PARASITARIA	Resultado/Kg
T-1081-01	Compost	Compost	23/06/2023	12:45	PHYLLUM NEMATHELMINTOS		
					CLASE NEMATODES		
					<i>Ascaris lumbricoides</i>	Huevo	Ausencia
					CLASE PHASMIDEA		
					<i>Strongyloides stercoralis</i>	Larva	Ausencia
					<i>Ancylostomidos</i>	Huevos	Ausencia
					<i>Trichouris trichiura</i>	Huevos	Ausencia
					PHYLLUM PLATELMINTOS		
					CLASE CESTODE		
					<i>Teenia sp</i>	Huevos	Ausencia
					<i>Hymenolepis nana</i>	Huevos	Ausencia
					CLASE TREMATODE		
					<i>Fasciola hepatica</i>	Huevos	Ausencia

(*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL-DA



GRUPO AGUASAN S.R.L.
 RUC: 20606916150
 Marlene M. Malcondado Villataque
 DNI: 47915580
 GERENTE GENERAL