

Universidad Nacional  
**Federico Villarreal**

**VRIN** | VICERRECTORADO  
DE INVESTIGACIÓN

FACULTAD DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA, AMBIENTAL Y ECOTURISMO

ELABORACION DEL PLAN DEL PROGRAMA DE SEGREGACION EN LA FUENTE  
DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DEL CALLAO PERIODO 2023

Línea de investigación:  
Biodiversidad ecológica y conservación

Informe de suficiencia profesional para optar el Título Profesional de Ingeniero Ambiental

**Autor:**

Mallqui Tumba, Jesús Gabriel

**Asesor:**

Paricoto Simón, María Mercedes  
ORCID: 0000-0002-7675-7558

**Jurado:**

José Huiman Sandoval  
Eberardo Antonio Osorio Rojas  
Roxana Clara Aparicio Ilazaca

Lima – Perú  
2023

# ELABORACION DEL PLAN DEL PROGRAMA DE SEGREGACION EN LA FUENTE DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DEL CALLAO PERIODO 2023

## INFORME DE ORIGINALIDAD

14%

INDICE DE SIMILITUD

13%

FUENTES DE INTERNET

9%

PUBLICACIONES

3%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

1	<a href="https://repositorio.unfv.edu.pe">repositorio.unfv.edu.pe</a> Fuente de Internet	2%
2	<a href="https://hdl.handle.net">hdl.handle.net</a> Fuente de Internet	1%
3	<a href="https://cdn.www.gob.pe">cdn.www.gob.pe</a> Fuente de Internet	1%
4	<a href="https://repositorio.utem.cl">repositorio.utem.cl</a> Fuente de Internet	1%
5	<a href="https://www.slideshare.net">www.slideshare.net</a> Fuente de Internet	1%
6	<a href="https://repositorio.udl.edu.pe">repositorio.udl.edu.pe</a> Fuente de Internet	1%
7	<a href="https://repositorio.unac.edu.pe">repositorio.unac.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1%
8	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PICHARI. "PMR del Distrito de Pichari 2019-	<1%

## Índice

Lista de tablas.....	3
Lista de figuras .....	5
<b>I. Introducción.....</b>	<b>8</b>
1.1. Trayectoria del autor .....	8
1.2. Descripción de la municipalidad .....	10
1.3. Organigrama de la Municipalidad.....	12
1.4. Áreas y funciones desempeñadas .....	13
<b>II. Descripción de una actividad específica .....</b>	<b>14</b>
2.1. Antecedentes.....	15
2.2. Objetivos .....	16
2.2.1. <i>Objetivo general</i> .....	16
2.2.2. <i>Objetivos específicos</i> .....	16
2.3. Justificación .....	17
2.4. Marco teórico.....	17
2.4.1. <i>Bases teóricas</i> .....	17
2.4.2. <i>Marco legal</i> .....	19
2.5. <i>Descripción del proyecto</i> .....	19
2.5.1. <i>Ubicación geográfica donde se implementará el Programa.</i> .....	19
2.5.2. <i>Unidades orgánicas encargadas de elaborar e implementar el Programa.</i> .....	20
2.5.3. <i>Beneficios ambientales, sociales y económicos de la implementación del Programa.</i> ..	22
2.5.4. <i>Lineamientos de política</i> .....	23
2.6. Metodología .....	25
2.6.1. <i>Recopilación de información</i> .....	26
2.6.2. <i>Determinación y reunión con de actores involucrados en el programa</i> .....	26
2.6.3. <i>Identificación de generadores participantes del programa</i> .....	28
2.6.4. <i>Determinación de Tipos de residuos sólidos aprovechables a segregar</i> .....	30
2.6.5. <i>Proyección de los residuos sólidos inorgánicos(RSI) y orgánicos (RSO) a valorizar</i> ...	32

2.6.6. <i>Determinación del potencial de segregación efectiva (PSE) de los residuos sólidos aprovechables anualmente</i> .....	33
2.6.7. <i>Valorización de los residuos sólidos aprovechables</i> .....	34
2.6.8. <i>Valorización de los residuos sólidos aprovechables seleccionados</i> .....	37
<i>Recolección selectiva</i> .....	41
2.6.9. <i>Presupuesto estimado requerido para la implementación del Programa.</i> .....	67
2.7. <b>Resultados</b> .....	75
<b>III. Aportes más destacables a la institución</b> .....	78
<b>IV. Conclusiones</b> .....	80
<b>V. Recomendaciones</b> .....	81
<b>VI. Referencias</b> .....	82
<b>VII. Anexos</b> .....	86
Anexo A mapa de zonas seleccionadas para implementar el programa de segregación .....	86
Anexo B zonas seleccionadas para implementar el programa de segregación.....	87
Anexo C Cronograma de intervención .....	88
Anexo D Marco legal .....	89

### Lista de tablas

<b>Tabla 1</b> Unidad orgánica .....	20
<b>Tabla 2.</b> Funciones de las principales áreas orgánicas encargadas del Programa de Segregación en la Fuente y Recolección selectiva de Residuos Sólidos.....	26
<b>Tabla 3.</b> Generadores de residuos sólidos inorgánicos domiciliarios, no domiciliarios y especiales identificados en el Callao.....	28
<b>Tabla 4.</b> Generadores de residuos sólidos orgánicos domiciliarios, no domiciliarios y especiales identificados en el Callao.....	29
<b>Tabla 5.</b> Generadores de residuos .....	30
<b>Tabla 6.</b> Composición física detallada de los residuos aprovechables en el Distrito del Callao del 2022 .....	30

<b>Tabla 7.</b> Tipos de residuos aprovechables a segregar.....	32
<b>Tabla 8.</b> Generación total de residuos municipales (ton/día).....	32
<b>Tabla 9.</b> Proyección de los residuos sólidos aprovechables anuales.....	33
<b>Tabla 10.</b> Proyección de los residuos sólidos aprovechables anualmente.....	34
<b>Tabla 11.</b> Precios de venta de los residuos aprovechables.....	34
<i>Tabla 12.</i> Valorización de los residuos sólidos inorgánicos para el año 2023.....	35
<b>Tabla 13.</b> Datos para cálculo de la obtención del compost.....	36
<b>Tabla 14.</b> Valorización de los residuos sólidos orgánicos anuales .....	36
<b>Tabla 15.</b> Tipos de recipientes para el almacenamiento para la segregación de residuos sólidos inorgánicos .....	40
<b>Tabla 16.</b> Actores Involucrados en la Recolección Selectiva .....	42
<b>Tabla 17.</b> Unidades vehiculares para recolección por asociación .....	43
<b>Tabla 18.</b> Personal estimado para la recolección de Residuos Inorgánicos .....	43
<b>Tabla 19.</b> Equipos de protección personal y materiales necesarios para su implementación .....	44
<b>Tabla 20.</b> Frecuencia de dotación de equipos de protección personal .....	46
<b>Tabla 21.</b> Descripción de las zonas a considerar en el centro de acondicionamiento de residuos aprovechables Inorgánicos.....	47
<b>Tabla 22.</b> Equipos de Protección necesario para el desarrollo del acondicionamiento de los residuos inorgánicos aprovechables.....	49
<b>Tabla 23.</b> Herramientas a considerar en un área de acondicionamiento semimecanizado.....	50
<b>Tabla 24.</b> Operarios requeridos a considerar para el área de acondicionamiento semimecanizado por turno .....	51
<b>Tabla 25.</b> Intermediario para la comercialización de los residuos sólidos aprovechables inorgánicos.....	52
<b>Tabla 26.</b> Características de los recipientes para el almacenamiento de los residuos sólidos orgánicos .....	55
<b>Tabla 27.</b> Características del vehículo para la recolección selectiva de residuos sólidos orgánicos .....	56
<b>Tabla 28.</b> Indumentaria y EPP en la operación de recolección de residuos orgánicos.....	57
<b>Tabla 29.</b> Personal Propuesto para la Recolección de Residuos Orgánicos.....	57

<b>Tabla 30.</b> Características de la planta de valorización de Residuos Sólidos Orgánicos Municipales...	58
<b>Tabla 31.</b> Equipamiento para la operación de la planta de valorización de residuos orgánicos.....	59
<b>Tabla 32.</b> Indumentaria y EPP en la operación de la planta de valorización de residuos orgánicos.....	60
<b>Tabla 33.</b> Personal Propuesto para la Planta de Valorización de Residuos Orgánicos .....	61
<b>Tabla 34.</b> Parámetros según fases de compostaje .....	64
<b>Tabla 35.</b> Recomendaciones ante posibles incidentes. ....	65
<b>Tabla 36.</b> Presupuesto .....	67

### **Lista de figuras**

<b>Figura 1.</b> Ubicación geográfica del Callao.....	19
<b>Figura 2.</b> Equipo Técnico Operativo interno .....	21
<b>Figura 3.</b> Política Nacional del ambiente .....	23
<b>Figura 4.</b> Código de colores para el almacenamiento de residuos sólidos .....	39
<b>Figura 5.</b> Valorización de Residuos Inorgánicos.....	53
<b>Figura 6.</b> Proceso de compostaje aerobio.....	61
<b>Figura 7.</b> Aspecto físico en el proceso de compostaje.....	62
<b>Figura 8.</b> Fases del compostaje .....	62
<b>Figura 9.</b> Armado de la pila de compostaje.....	63
<b>Figura 10.</b> Dimensiones de la pila de compostaje .....	63

## RESUMEN

**Objetivo:** el presente informe describe la elaboración de un plan para el Programa de Segregación en la Fuente del Distrito del Callao, en cumplimiento del Marco legal, que impulsa con mayor énfasis la valorización de residuos sólidos municipales y la economía circular.

**Método:** en la elaboración del plan se realizaron acciones que van desde la recopilación de información de Planes anteriores años, el estudio de caracterización y el PIGARS, verificación de planos catastrales, contrastando toda la información para poder elaborar un plan más efectivo al momento de implementarlo obtener mejores resultados logrando una mayor cantidad es participantes y ampliar la participación de pobladores, así como fomentar una mayor conciencia ambiental. **Resultados:** Se realizó una reunión e interacción con las partes interesada: funcionarios de la municipalidad, Generadores (viviendas, comercios, instituciones educativas, mercados e instituciones privadas), recicladores formalizados, para poder trabajar en conjunto en la implementación del programa de segregación. El programa de segregación incluye la proyección de residuos sólidos inorgánicos y orgánicos y parte de una adecuada gestión de residuos sólidos. es por eso se hizo un presupuesto, así como la elaboración de mapas temático. **Conclusiones:** se logró diseñar un plan para el programa de segregación para el año 2023 diseñado a partir la situación económico social ambiental del distrito del callao como parte de una actividad profesional.

*Palabras clave: residuos sólidos municipales, gestión de residuos sólidos, manejo de residuos sólidos, valorización de residuos sólidos*

## SUMMARY

**Objective:** This report describes the development of a plan for the Source Segregation Program of the Callao District, in compliance with Municipal Ordinance 026-2018 MPC, which promotes with greater emphasis the recovery of municipal solid waste and the circular economy. **Method:** in the elaboration of the plan, actions were carried out ranging from the collection of information from previous years, the characterization study and the PIGARS, verification of cadastral plans, contrasting all the information to be able to elaborate a more effective plan at the time of implementing it, obtaining better results achieving a greater number of participants and expanding the participation of inhabitants, as well as encouraging greater environmental awareness. **Results:** A meeting and interaction was held with the interested parties: municipal officials, generators (homes, businesses, educational institutions, markets and private institutions), formalized recyclers, in order to work together in the implementation of the segregation program. The segregation program includes the projection of inorganic and organic solid waste and part of an adequate waste management sólidos.es that is why a budget was made, as well as the elaboration of thematic maps. **Conclusions:** it was possible to design a plan for the segregation program for the year 2023 designed from the economic and social environmental situation of the district of Callao as part of a professional activity..

*Keywords: municipal solid waste, solid waste management, solid waste management, solid waste recovery*



## **I. Introducción**

### **1.1. Trayectoria del autor**

Después de egresar de la carrera de ingeniería ambiental en la Universidad Nacional Federico Villareal el autor obtiene el grado de bachiller emitido en el año 2018, se ha desempeñado 5 años de experiencia laboral y también en la gestión de residuos sólidos municipales.

#### ***1.1.1. Formación académica***

El autor realizó varios estudios de capacitación complementarios a los temas de “seguridad ocupacional y medio ambiente”, así como “la gestión integral de residuos sólidos”: Capacitación en gestión pública “emitido por la Municipalidad provincial del Callao”, Lucha contra incendios “emitido por OSH Trainers 911”, primeros auxilios emitido por Rescue Medial y Asociados, valorización de residuos sólidos emitido por la “Municipalidad Provincial del Callao”, Gestión Integral de Residuos Sólidos Emitido por la Gerencia de Servicios a la Ciudad y Protección del Medio Ambiente de la Municipalidad Provincial del Callao, Capacitación a funcionarios en legislación de gestión de residuos sólidos – diagnóstico PIGARS emitido por SOS EIRL, formación de auditores internos de sistemas integrados de gestión (ISO 9001,14001 y OSHA 18001), coaching para intervención en seguridad emitido por Mapfre, comunicación eficaz emitido por Mapfre, Geo metalurgia y procesamiento de oro sostenible al medio ambiente y diseño de planta emitido por INGEMET, Gestión de residuos sólidos marinos emitido por la UNFV.

#### ***1.1.2. Experiencia profesional***

Después de egresar de la universidad el autor ha desempeñado labores tanto en el sector público como privado en las áreas de seguridad ocupacional y medio ambiente, así como

también en el área de gestión integral de residuos sólidos.

En la empresa Metal Raid que desarrollo entre marzo del 2019 y julio del 2023 desempeño en labores como: el monitoreo ocupacional de aire y ruido para ver las condiciones de trabajo e implementar las medidas preventivas. verificar que las zonas de trabajo cumplan con las normas establecidas para un trabajo eliminando tito tipo de riesgos. implementar un “sistema de gestión de residuos sólidos” Participar activamente en la implementación del sistema de gestión de SSOMA, proponer mejoras, establecer necesidad y características técnicas de EPP en caso se requieran, elaborar procedimientos de trabajo. Ejecución del Plan de trabajo de Monitoreos Ocupacionales y Ambientales. Comunicación directa con los clientes, proveedores y laboratorios ambientales. Elaboración de IPER, AST, Permisos de trabajo, mapa de riesgos, todo cumpliendo sus labores a cabalidad mostrando profesionalismo en todo momento.

Realizar visitas e inspecciones y verificar el cumplimiento del levantamiento de las observaciones de las instalaciones, equipos y auditorias según los plazos establecidos para verificar el que se cumplan los lineamientos de Seguridad, Salud y medio ambiente. Apoyo en elaboración de propuestas técnicas económicas para monitoreos ocupacionales, monitoreos ambientales y estudios ambientales. Organizar las reuniones de los comités de SST y hacer seguimiento a los planes de acción. - Elaborar reportes mensuales, así como presentaciones de los resultados. Realizar el trabajo administrativo necesario manteniendo en orden las actividades del área. Visitas técnicas a proyectos para la realización de Monitoreos Ocupacionales y Ambientales. Supervisión de los Monitoreos Ocupacionales y Ambientales. Revisión de informes técnicos de Higiene Ocupacional de agentes físicos, químicos, biológicos, factores psicosociales y riesgos disergonómicos.

En la Municipalidad Provincial del Callao que laboro desde enero 2019 hasta la actualidad desempeñando funciones en el temas de gestión de residuos sólidos (GRS) ha realizado labores Capacitando a los promotores ambientales en temas de y educación y

conciencia ambiental, capacitando a generadores de residuos sólidos municipales para sumar su participación en el PSF, implementar el plan de formalización de recicladores informales así como realizar capacitaciones en cumplimiento de la ley del reciclador ley N° 294119, elaboración de planes para el programa de segregación, elaboración del plan EDUCCA “Educación cultura y ciudadanía ambiental”. Plan de erradicación de puntos críticos, elaboración de requerimientos para los materiales necesarios para la implementación de los diferentes planes, elaboración de mapas temáticos para la implementación del programa de segregación, coordinación con viviendas colegios mercados para las diferentes campañas de educación ambiental , supervisión en campo de los promotores ambientales, implementación de limpiezas de playas ríos y huacas dentro de la jurisdicción del distrito del Callao, coordinaciones con los altos funcionarios para el diseño de los planes de gestión de residuos así como para solicitar la elaboración del estudio de caracterización y el PIGARS.

## **1.2. Descripción de la municipalidad**

“La Municipalidad Provincial del Callao esta avocada a velar por el ciudadano, incentivar los servicios públicos locales, así como fomentar el bienestar de los vecinos y el desarrollo integral y armónico de las circunscripciones de su jurisdicción”.

### ***1.2.1. Datos Generales***

Razón Social: Municipalidad Provincial del Callao

RUC: 20131369558

Alcalde, Pedro Carmelo Espadaro Philipps

Dirección Legal Paz Soldán 252

### ***1.2.2. Misión y Visión***

#### **Misión**

“Participación ciudadana en la formulación de las políticas locales, desarrollando al máximo sus capacidades para brindar bienes y servicios públicos locales de alta calidad, con la mayor eficacia y eficiencia, haciendo un uso responsable, transparente y estratégico de los recursos públicos, de manera que provoque sinergias con las inversiones de otras instituciones del Estado y del sector privado, para mejorar la calidad de vida de los ciudadanos en la jurisdicción”.

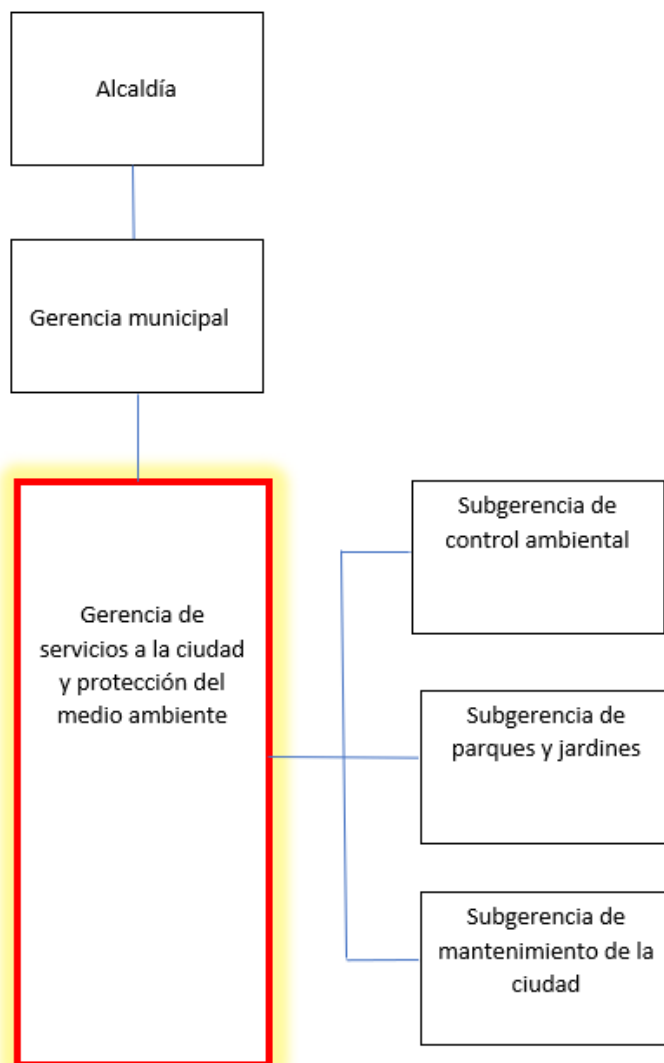
#### **Visión**

“Generar condiciones y oportunidades para que los ciudadanos en la comunidad alcancen el más alto nivel en la calidad de vida, en una ciudad moderna, comfortable, saludable y segura, donde el desarrollo se promueve de manera integral y sustentable; aprovechando permanentemente las potencialidades locales para el comercio y turismo de alta calidad, en armonía con las zonas propias”.

### ***1.2.3. Servicios***

“Tiene como finalidad la de representar al vecindario, promoviendo una adecuada prestación de los servicios públicos locales y el desarrollo integral, sostenible y armónico de nuestra circunscripción”.

### 1.3. Organigrama de la Municipalidad



#### 1.4. Áreas y funciones desempeñadas

Como parte del equipo dentro del área de “Gerencia de Servicios a la Ciudad y Protección del Medio Ambiente” (GSCPMA), las funciones desempeñadas en el puesto son las siguientes:

**A. Cargo.** A cargo de diseñar e implementar el “programa de segregación en la fuente”(PSF), capacitando a los promotores ediles en temas de educación ambiental e implementación del programa, coordinaciones con los generadores ( viviendas, mercados, comercios e instituciones privadas), programar las reuniones con todas las áreas involucradas teniendo como objetivo la elaboración e implementación, realizar el análisis de la información previa del programa , promover las acciones necesarias para la aprobación de los materiales necesarios, monitorear el proceso de implementación coordinando en campo con los promotores haciendo el seguimiento de las acciones, diseñar métodos para la ampliación del programa seleccionando habilitaciones urbanas para expandir el programa, elaboración y seguimiento de requerimientos todo lo necesario para la implementación del programa, coordinar con los recicladores formalizados así como realizar convocatorias para formalizar a recicladores.

**B. Cargo.** Encargado de elaborar e implementar Plan EDUCCA (educación cultura y ciudadanía ambiental), coordinación con los funcionarios para la implementación del plan, coordinación con colegio, mercados, comercios para charlas de educación y sensibilización ambiental, convocatoria para sumar promotores ambientales escolares, juveniles y comunitarios, reuniones con los promotores ambientales para su capacitación en temas ambientales, realizar campañas de limpieza de playa, limpieza de rio y limpieza de huaca convocando a la cooperación de la comunidad y sector privado, realizar campañas de educación ambiental según el calendario ambiental.

## II. Descripción de una actividad específica

El distrito del Callao, cada año se ve afectada por el aumento de su población debido a una mayor tasa de natalidad y a la inmigración, en consecuencia, una gran emisión de residuos sólidos producida por los generadores de residuos sólidos: viviendas, comercios, instituciones educativas, mercados e instituciones privadas.

En ese contexto, ante el inminente el aumento de la población del Callao se elaboró los lineamientos del programa de segregación de residuos del distrito del Callao, teniendo como objetivos: la disminución de emisión de ellos, fomentar en la ciudadanía la educación ambiental, acrecentar el número de participantes del programa proyectando al 35% este año 2023 de los generadores del distrito del Callao , acrecentar la cantidad de residuos valorizados, aumentare interactuar con los recicladores formalizados, mejorar el servicio de recolección selectiva.

Una vez cumplido todos estos objetivos se espera ver reflejado en: un mayor tiempo de vida del relleno sanitario del Callao, una población chalaca con una mayor conciencia ambiental, una mayor participación de ciudadanos participando en el programa donando su material de reciclaje, eliminar a los recicladores informales formalizándolos, una mejor calidad de vida en una ciudad con menor contaminación por residuos mal dispuestos y en consecuencia lograr disminuir la contaminación.

## 2.1. Antecedentes

Hidalgo (2012) evidencio en la ciudad de Puerto Mont dio a conocer la gestión de residuos plástico encontrando muchos problemas en su disposición, así como también una gran oportunidad de negocio. El aplico una investigación no experimental con enfoque cualitativo hallando la factibilidad de segregación de residuos, aplicando encuestas donde el resultado salió que más del 70 % de estos residuos terminaban en un botadero. En conclusión, determino que la ciudad tuvo problemas para ejecutar su plan.

Melgarejo (2018) ejecuto una caracterización de residuos sólidos buscando mejorar la calidad y vida de los pobladores y los ingresos a la municipalidad del distrito de Villa el Salvador, Lima, Perú. Usando la investigación descriptiva evaluó y determino variables como la generación por poblador características de desechos. Obteniendo resultados mediante encuestas que el 47 % de los residuos domiciliarios son de comida, el 71% de la población expreso que si aprovecha los residuos y no lo botan concluyendo que en el distrito existe cuidado de los residuos domiciliario.

Agama (2018) hizo el análisis del “PSF del distrito del Rímac, Lima, Perú”. Para realizar su investigación no experimental no inductiva diseñando un estudio de casos, que en conclusión determinó que el programa de segregación satisfacía las metas determinadas, aunque no llego a ser tan eficiente debido a varios factores como la parte administrativa y económica.



## **2.2. Objetivos**

### ***2.2.1. Objetivo general***

Elaborar un plan para “Programa de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva de Residuos Sólidos del distrito del Callao”, engranado las diferentes peculiaridades que influyen para su diseño y siguiendo una línea metodología que pueda ajustarse lo mejor posible a la actualidad

### ***2.2.2. Objetivos específicos***

- a. Retratar la situación económica, social, ambiental del distrito del Callao para aplicar medidas que ayuden en la ejecución.
- b. Identificar partes involucradas y generadores buscando técnicas para comprometerlos y puedan participar activamente en el programa.
- c. Determinar cuáles son los tipos de residuos sólidos y la cantidad emitida proyectada para este año 2023.
- d. Determinar un presupuesto para implementar el plan que contenga todos los materiales necesarios para implementarlo buscando sumar más participantes
- e. Promover, formalizar e incorporar a los recicladores brindándoles ayuda técnica y social e incluyéndoles en el programa.
- f. Promover la interacción participación y optimizar el desarrollo de las actividades de sensibilización a los actores y generadores, sobre su aprovechamiento, promoviendo la participación de todas las fuentes de segregación en nuestra provincia del Callao.

### 2.3. Justificación

Se implementa un PSF Como un compromiso con la población, medio ambiente, la salud y bienestar de los pobladores es por eso que se diseña un plan de manejo de residuos sólidos donde se pone en primer lugar ejercer una economía circular y la valorización de residuos como prevención y mitigación de la contaminación por residuos sólidos. en ese caso la municipalidad distrital se ve comprometida en cumplir e implementar diferentes planes como el Plan EDUCCA, el PIGARS, PSF, y el EC-RS.

### 2.4. Marco teórico

#### 2.4.1. Bases teóricas

**Residuos sólidos.** Residuo solido es cualquier objeto, material, sustancia o elemento resultante del consumo o uso de un bien o servicio, del cual su poseedor se desprenda o tenga la intención y obligación de desprenderse, para ser manejados priorizando la valorización de los residuos y en último caso, su disposición final.

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

**Estudio de caracterización de residuos sólidos municipales.** “Herramienta que permite obtener información primaria acerca de la cantidad, composición, densidad y humedad de los residuos sólidos en un determinado ámbito geográfico”.

**Generador.** Persona natural o jurídica que en razón de sus actividades genera residuos, sea como fabricante, importador, distribuidor, comerciante o usuario. También se

considera generador al poseedor de residuos peligrosos, cuando no se pueda identificar al generador real y a los gobiernos municipales a partir de las actividades de recolección.

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

**Programa de segregación en la fuente y recolección de residuos sólidos.** Es un instrumento técnico que debe ser elaborado, aprobado e implementado por las municipalidades provinciales y distritales, a través del cual se formulará entre otros aspectos, estrategias para facilitar la segregación en la fuente por parte de los generadores de sus jurisdicciones y el diseño de recolección selectiva de los residuos sólidos aprovechables (orgánicos e inorgánicos), considerando los resultados obtenidos del estudio de caracterización de residuos sólidos municipales, así como la definición de acciones para garantizar el aprovechamiento de los residuos sólidos generados en la jurisdicción.

**Educación ambiental.** Es un proceso integral que se da en toda la vida del individuo y que busca generar en este los conocimientos, las actitudes, los valores y las prácticas necesarias (numeral 1 artículo 127 de la ley n°28611).

**Sociabilización de los recicladores y adhesión al PSF.** La denominación de recicladores se les da a aquellas personas que han encontrado como una fuente de ingresos la recolección y venta de residuos sólidos vendiéndolos en pocas cantidades los residuos sólidos no peligrosos de acuerdo con la ley N° 29419.

## **2.4.2. Marco legal**

### **2.4.2.1. Nacional**

- a. “Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades”.
- b. “Ley N° 29419, Ley que regula la actividad de los recicladores”.
- c. Ley N° 29783, “Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo”.
- d. Decreto Legislativo N° 1278,” Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos”.
- e. Ordenanza Municipal N.º 019-2016-MPC,” aprobación del PIGARS”.

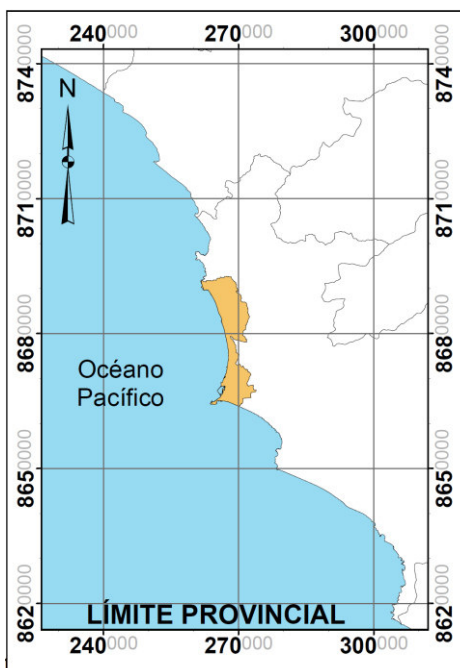
## **2.5. Descripción del proyecto**

El presente informe muestra el procedimiento para el diseño de un plan para el “Programa de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva de Residuos Sólidos del distrito del Callao”, donde se detallan diferentes temas y teniendo en cuenta diferentes factores que influirán en su elaboración debido a lo complejo del distrito del Callao por temas como su alta población, su nivel socioeconómico, su educación ambiental y sus rasgos geográficos. La elaboración de este plan es muy importante como parte de una adecuada gestión integral de RS que traerá beneficios a la población.

### **2.5.1. Ubicación geográfica donde se implementará el Programa.**

La Provincia Constitucional del Callao, tiene las coordenadas geográficas 11°11’50” y 12° 07’ 30” de Latitud Sur, y 77° 04’ 40” y 77° 11’ 40” de Longitud oeste y 7m.s.n.m. hasta los 500 m.s.n.m. bañada por las aguas del océano pacifico en un acogedor distrito.

**Figura 1.** *Ubicación geográfica del Callao*



### 2.5.2. Unidades orgánicas encargadas de elaborar e implementar el Programa.

Para realizar el plan el PSF del distrito del Callao, se tuvo mucho en cuenta a la GSCPMA pues esta tiene la capacidad y competencia en el programa.

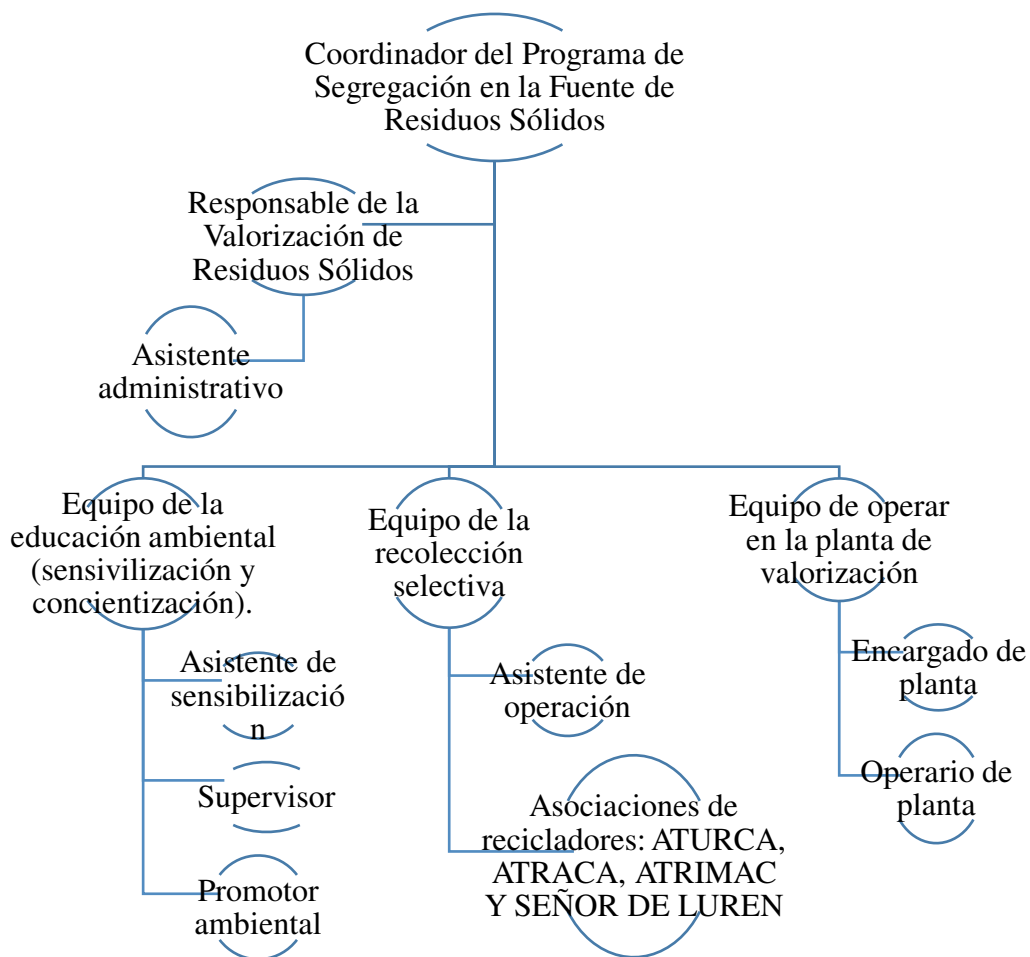
**Tabla 1** Unidad orgánica

SECTOR	GOBIERNO LOCAL	Objetivo	
Plego	Municipalidad Provincial del Callao		Con el presente programa se tendrá un mejoramiento de gestión y manejo integral de los residuos sólidos municipales, el cual se reflejará en una mejora en este servicio que beneficiará a los pobladores e instituciones de la Provincia del Callao, con la finalidad de generar mayor confianza en su municipio.
Unidad que preside a Formular, Aprobar e Implementar	Gerencia de Servicios a la Ciudad y Protección del Medio Ambiente		

De la misma forma se muestra las siguientes áreas involucradas en la elaboración del plan, especificando sus funciones.

Por consiguiente, ante las funciones que tiene la GSCPMA, se estará contando con un equipo técnico operativo interno integrado de un coordinador del programa, además personal que, en las actividades en la etapa de empadronar generadores, sensibilización y los recicladores formalizados, con el fin de garantizar la implementación, supervisar y monitorear el Programa.

**Figura 2.** *Equipo Técnico Operativo interno*



### **2.5.3. Beneficios ambientales, sociales y económicos de la implementación del Programa.**

La participación de los generadores, se presenta como una oportunidad de mejorar tanto el medio ambiente como de ingresos de quienes valorizan los materiales de reciclaje. La implementación de un PSF en la totalidad de la zona urbana del distrito del Callao, está proyectado a dar beneficios económicos ambientales y sociales y:

#### ***Beneficios Ambientales***

- a. Reducción de la cantidad de residuos generados.
- b. Guardar y Preservar recursos naturales.
- c. Reducción de la contaminación.
- d. consolidar una ciudad ordenada con menos desechos.

#### **Beneficios Sociales**

- a. Mejora de la cultura y ciudadanía ambiental.
- b. Una mejoría en la calidad ambiental.
- c. Mejorar y cambiar los hábitos de la población en manejo de sus residuos
- d. Comprometer a la población en la mejora prevención y solución de los problemas ambientales.
- e. Inclusión social y mejoría en las condiciones de trabajo de los recicladores.

#### **Beneficios Económicos**

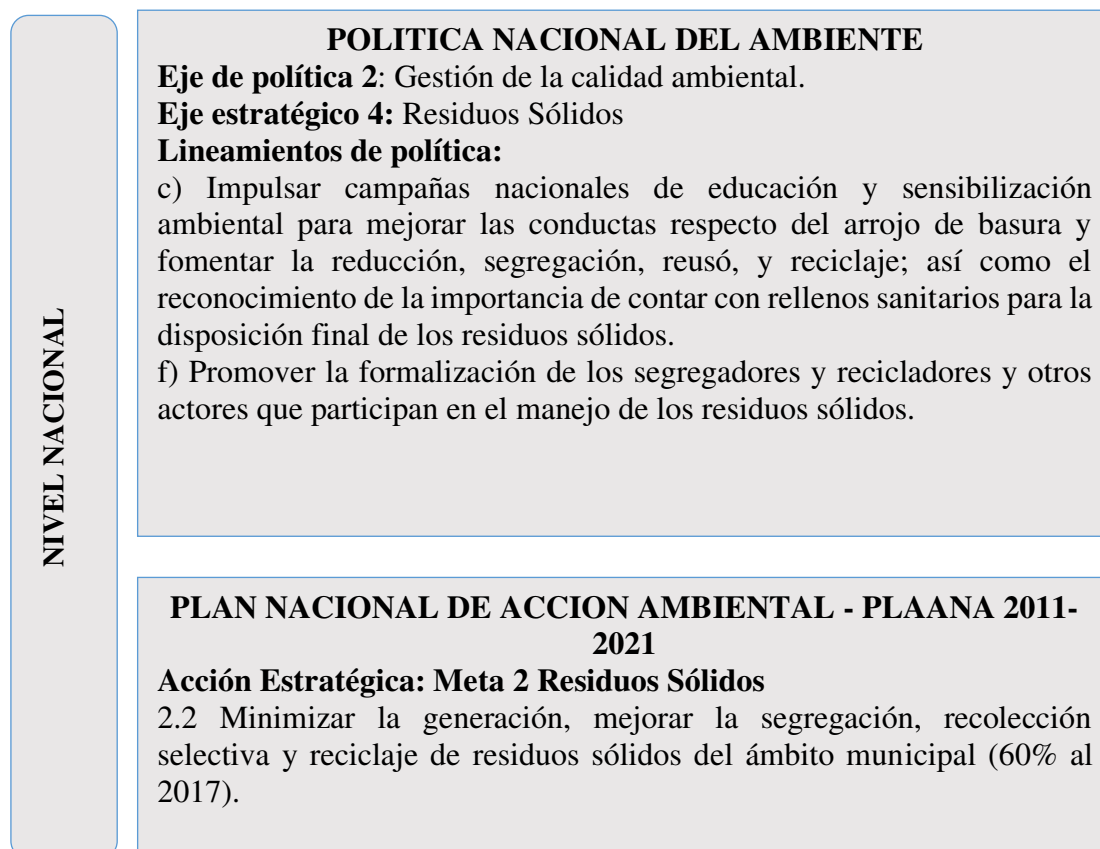
- a. Generación nuevos oportunidades laborables.
- b. Un mayor ingreso económico para de los trabajadores recicladores formalizados.
- c. Minimización de gastos generados por los desechos

### 2.5.4. Lineamientos de política

El PSF del distrito del Callao, toma el objetivo de garantizar un mejor ambiente saludable, disminuir la contaminación y mantener la biodiversidad local.

Es así que se ha tenido en cuenta lo siguiente:

**Figura 3.** *Política Nacional del ambiente*





## NIVEL NACIONAL

## PLAN NACIONAL DE GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS

### Lineamientos de Política Específicos.

- a) Desarrollo de acciones de ciudadanía, educación y capacitación para una gestión de los residuos sólidos eficiente, eficaz y sostenible
- c) Desarrollo de una economía sostenible, con la promoción de empleos verdes, beneficiando prioritariamente a poblaciones vulnerables, incentivando a la formalización de recicladores informales para su inserción en mercados formales.
- f) Desarrollo y uso de tecnologías, métodos, prácticas y procesos de producción y comercialización, que favorezcan la minimización o reaprovechamiento de los residuos sólidos y su manejo adecuado. Fomento del reaprovechamiento de residuos sólidos y adopción de prácticas de tratamiento y disposición final adecuadas.
- h) Promoción del manejo selectivo de los residuos sólidos y admisión de su manejo conjunto, cuando no se generen riesgos sanitarios o ambientales significativos.
- i) Establecimiento de acciones orientadas a recuperar las áreas degradadas por la disposición inadecuada e incontrolada de los residuos sólidos.
- j) Promoción de la iniciativa y participación activa de la población, la sociedad civil organizada, y el sector privado en el manejo de los residuos sólidos.
- k) Fomento de la formalización de las personas y/o entidades que intervienen en el manejo de los residuos sólidos.
- p) Establecimiento de acciones destinadas a evitar la contaminación ambiental del medio eliminando malas prácticas de manejo de residuos sólidos que pudieran afectar la calidad del aire, las aguas, suelos y ecosistemas.

## NIVEL

## PLAN DE DESARROLLO CONCERTADO DEL DISTRITO DEL CALLAO

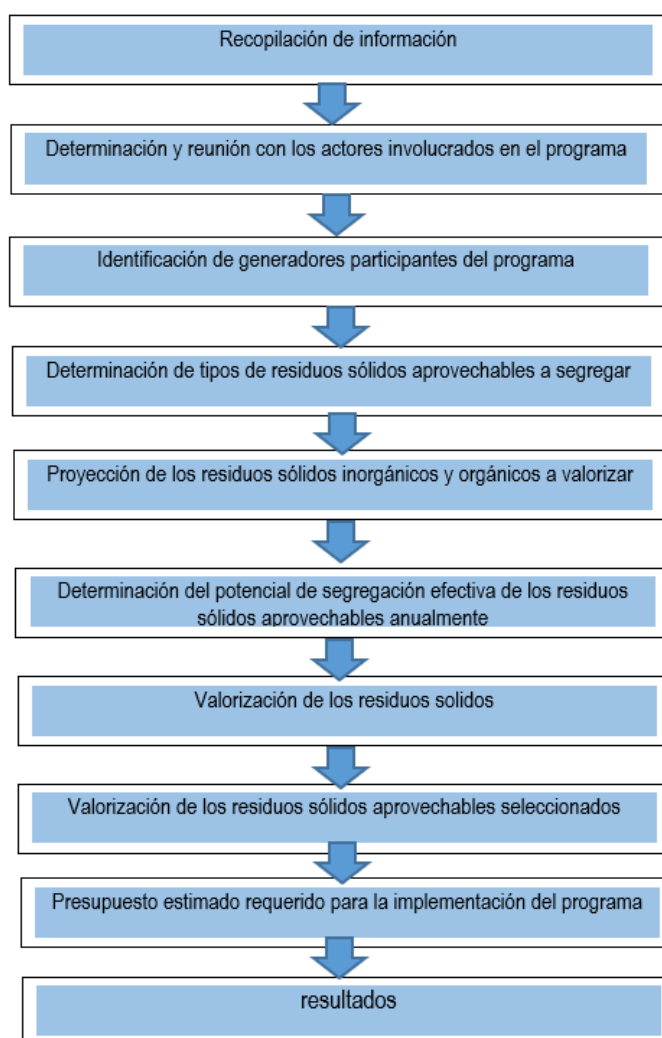
**Objetivo Estratégico 3:** Garantizar un ambiente saludable, reducir la contaminación y conservar la biodiversidad.

**Acción Estratégica 3:** Promover la segregación en la fuente.

## 2.6. Metodología

Este informe considero muchos factores para el diseño del plan del PSF, siguiendo la guía proporcionada por el MINAM, así como contrastando información con el EC-RS, el PIGARS, concertando reuniones con las partes involucradas en el proceso de elaboración del plan para adecuarlo lo mejor posible a la realidad actual del distrito del Callao y su implementación sea más efectiva. A continuación, se describe en el siguiente Figura los pasos:

**Figura 5.** Metodología para elaboración del plan del programa de segregación



### 2.6.1. *Recopilación de información*

Para poder elaborar el plan se hizo realice la recopilación de datos importantes

Como:

Revisión Informes de planes e implementación del programa de segregación de los años 2020, 2021 y 2022

Revisión de planos catastrales del distrito Callao.

Revisión de planos de rutas de recolección del programa.

Revisión del Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos del Distrito del Callao.

Revisión del Plan Integral de Gestión de Residuos Sólidos (PIGARS) de la Provincia Constitucional del Callao

Guía de implementación del programa de segregación.

### 2.6.2. *Determinación y reunión con de actores involucrados en el programa*

Para poder desarrollar el plan del programa identifique las gerencias involucradas y se pactó una reunión donde de mostraron positivos a colaborar en el diseño e implementación del plan.

**Tabla 2.** *Funciones de las principales áreas orgánicas encargadas del Programa de Segregación en la Fuente y Recolección selectiva de Residuos Sólidos.*

Áreas	Funciones
<b>Gerencia de Servicios a la Ciudad y Protección del Medio Ambiente</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lidera y dirige, siendo responsable de conducir el proceso de planificación y diseño, formulación, implementación, supervisión y monitoreo del Programa.</li> <li>• Establecer el cuadro de necesidades (bienes y servicios) del Programa</li> <li>• Elaborar el Plan Anual de trabajo del Programa, estableciendo metas físicas y presupuestales medibles.</li> <li>• Gestionar los aspectos administrativos y presupuestales necesarios para la implementación, supervisión y monitoreo de los actores vinculados al programa.</li> </ul>

<b>Gerencia de Participación Vecinal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proponer ideas para el diseño del Programa, según las características de las zonas donde se trabajará.</li> <li>• Difundir y promover el Programa, en sus diferentes actividades.</li> <li>• Facilitar la relación de organizaciones sociales: vaso de leche, comité de damas, entre otros.</li> <li>• Convocar a los líderes de organizaciones sociales.</li> </ul>
<b>Oficina General de Administración y Finanzas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Facilitar y Orientar los mecanismos más convenientes para la contratación de recursos humanos del programa.</li> <li>• Facilitar los procesos de adquisición (bienes y servicios) en base al cuadro de necesidades del programa</li> </ul>
<b>Gerencia de Administración Tributaria</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proveer información de las zonas de mayor contribución de pago de arbitrios.</li> <li>• Evaluar, de forma conjunta con el área encargada del Programa, la determinación de incentivos a los generadores que participan en el Programa.</li> <li>• Realizar campañas para promover el pago de arbitrios municipales asociadas a la participación del Programa, en coordinación con el área encargada del Programa.</li> <li>• Brindar información actualizada de los predios habilitados al ETP, según corresponda.</li> <li>• Proporcionar la relación de generadores según actividad económica.</li> </ul>
<b>Oficina de Planeamiento y Modernización</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conduce los procesos de planificación</li> <li>• Realizar el seguimiento del POI.</li> <li>• Promover el acompañamiento en la implementación del Programa.</li> </ul>
<b>Oficina de Presupuesto</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conduce los procesos de presupuesto</li> <li>• Establecer el seguimiento de gastos del programa</li> <li>• Modificar la partida presupuestal según las necesidades del programa.</li> <li>• Realizar el seguimiento de actividades y/o tareas programadas para la implementación del Programa.</li> </ul>
<b>Gerencia Desarrollo Urbano</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realiza la identificación de predios y la base de datos para la implementación y consolidación del Programa.</li> </ul>
<b>Gerencia de Seguridad Ciudadana</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Brindar el soporte técnico e implementa las estrategias de fiscalización ambiental en materia de residuos sólidos</li> </ul>

Además, se tuvo una reunión con los recicladores formalizados de las asociaciones ATURCA, Señor de Luren y ATRIMAC quienes se mostraron positivos a participar en el diseño del plan exigiendo que se cumpla la ley del reciclador y solicitando que se les entregue incentivos por su participación el programa y por su apoyo al cuidado del medio ambiente.

### 2.6.3. Identificación de generadores participantes del programa

En la siguiente tabla representativa se muestra los diferentes tipos de generadores detectados en el distrito del Callao, aquí determinaremos los tipos de residuos con los que estudiaremos.

**Tabla 3.** *Generadores de residuos sólidos inorgánicos domiciliarios, no domiciliarios y especiales identificados en el Callao.*

<b>Residuos sólidos domiciliarios</b>			
<b>GENERADORES</b>	<b>N° total de hab. en el distrito 2017</b>	<b>N° total de hab. en el distrito proyectada 2023</b>	<b>N° total de viviendas en el distrito</b>
Viviendas*	451 260	473 358	119 397
<b>Residuos sólidos no domiciliarios</b>			
	<b>Actividad Comercial según tipo de Negocio</b>	<b>N° total de establecimiento en el distrito</b>	
Establecimientos comerciales**	Bodegas	1 671	
	Librerías	484	
	Bazares	1 184	
	Cabinas	92	
	Locutorios	3	
	Panaderías	40	
	Ferreterías	360	
	Farmacias y Boticas	294	
	Salones de belleza	370	
	Peluquería	341	
	Centro de entretenimiento	27	
Restaurantes**	Chifas, cevicherías, picanterías, establecimientos de comida rápida y bares.	1 321	
Hoteles**	Hotel, hostel y hospedaje.	152	
Mercados**	Mercados mayorista y minorista.	76	
Instituciones públicas y privadas**	Entidades públicas y privadas, iglesias, bancos y oficinas administrativas.	1 570	
Instituciones educativas***	Colegios, Universidades, institutos y academias.	663	
<b>Residuos sólidos especiales</b>			
Veterinaria**		56	
Grifo**		37	

Lubricentro**	78
Mecánica**	60
Laboratorio**	27
Centro Comercial**	4
<b>Total</b>	<b>128 307</b>

Nota. \* Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas (INEI)

\*\*Municipalidad Provincial del Callao, Estudio de Caracterización 2022.

\*\*\* ESCALE MINEDU (2023), SUNEDU

Según la tabla es en el distrito del Callao donde existe un total 128 307 generadores que abarcan todo el distrito del Callao todos plenamente identificados.

**Tabla 4.** *Generadores de residuos sólidos orgánicos domiciliarios, no domiciliarios y especiales identificados en el Callao.*

<b>Residuos sólidos domiciliarios</b>			
<b>GENERADORES</b>	<b>N° total de hab. en el distrito 2017</b>	<b>N° total de hab. en el distrito proyectada 2023</b>	<b>N° total de viviendas en el distrito</b>
Viviendas*	451 260	473 358	119 397
<b>Residuos sólidos no domiciliarios</b>			
	<b>Actividad Comercial según tipo de Negocio</b>	<b>N° total de establecimiento en el distrito</b>	
Restaurantes**	Chifas, cevicherías, picanterías, establecimientos de comida rápida y bares.	1 321	
Mercados**	Mercados mayorista y minorista.	76	
Servicio de mantenimiento de áreas verdes***	Áreas verdes del distrito	759	
<b>Residuos sólidos especiales</b>			
Centro Comercial		4	
<b>Total</b>		<b>121 557</b>	

Nota. Tomado de Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas (INEI)

\*\*Municipalidad Provincial del Callao, Estudio de Caracterización 2022.

\*\*\*Municipalidad Provincial del Callao (2023), Subgerencia de Parques y Jardines

Se colige que en el distrito del Callao hay un total 121 557 generadores de residuos sólidos orgánicos (RSO), entre generadores domiciliarios, no domiciliarios y especiales plenamente identificados.

Por consiguiente, se presenta la cantidad de generadores esperados que se deben implementar y ampliar en el Programa de segregación para así poder llegar al 35.00% de participación En este año 2023.

**Tabla 5. Generadores de residuos**

<b>Año</b>	<b>Porcentaje*</b>	<b>Meta de generadores participantes</b>
<b>Generadores de residuos sólidos inorgánicos</b>		
<b>2023</b>	35%	44 908
<b>Generadores de residuos sólidos orgánicos</b>		
<b>2023</b>	35%	42 544

Nota. \*El porcentaje se estableció según el porcentaje de avance mínimo al primer año del Programa de Segregación en la Fuente, según la Guía del MINAM.

#### **2.6.4. Determinación de Tipos de residuos sólidos aprovechables a segregar**

La determinación de los tipos de residuos que se van a valorizar serán dados por las características físicas químicas, luego identificaremos un mercado donde se hallara valor para su comercialización.

La siguiente tabla muestra la composición de residuos sólidos obtenida del EC-RS del distrito del Callao del 2022.

**Tabla 6. Composición física detallada de los residuos aprovechables en el Distrito del Callao del 2022**

<b>Tipo de residuo</b>	<b>Composición de los residuos sólidos (%)</b>
<b>1. Residuos Aprovechables</b>	<b>75,86</b>
<b>1.1. Residuos Orgánicos</b>	<b>51,54</b>
<b>Residuos de Alimentos (Restos de comida, cascaras, restos de frutas, verduras, hortalizas y otros)</b>	50,70
<b>Residuos de Maleza y posa (Restos de Flores, hojas tallos, grass,</b>	0,80

otros)	
<b>Otros Orgánicos (Estiércoles de animales menores, huesos y similares)</b>	0,04
<b>1.2. Residuos Inorgánicos</b>	<b>24,32</b>
1.2.1. Papel	<b>2,89</b>
<b>Blanco</b>	0,87
<b>Periódico</b>	1,50
<b>Mixto (Paginas de cuadernos, revistas, otros)</b>	0,52
1.2.2. Cartón	<b>5,04</b>
<b>Blanco (Liso y corrugado)</b>	0,40
<b>Marrón (Corrugado)</b>	4,22
<b>Mixto (Tapas de cuaderno, revistas, otros similares)</b>	0,42
1.2.3. Vidrio	<b>2,64</b>
<b>Transparente</b>	2,27
<b>Otros colores (Marrón, ámbar, verde, azul, entre otros)</b>	0,37
<b>Otros (vidrio de ventana)</b>	0,00
1.2.4. Plástico	<b>8,62</b>
<b>PET (Aceite, botellas de bebida y agua, otros)</b>	1,99
<b>Botellas de lácteos, shampoo, detergente líquido, suavizante</b>	2,90
<b>Empaques de alimentos empaques de pastico de papel, empaques de detergentes, empaque film</b>	1,30
<b>Baldes, tinas, rafia, estuches negros de CD, tapas de bebida, tapers, bolsas de cereales</b>	2,25
<b>Tapas cristalinas de CDS, micas, vasos de yogurts, cubetas de helado, envases de lavajillas</b>	0,05
<b>Tuberías de agua y desagüe y eléctricas</b>	0,13
1.2.5 Tetra Brik (Envases Multicapa)	<b>0,53</b>
1.2.6. Metales	<b>1,68</b>
<b>Latas hojalata (latas de leche, atún, otros)</b>	1,56
<b>Acero</b>	0,07
<b>Fierro</b>	0,02
<b>Aluminio</b>	0,00
<b>Otros Metales</b>	0,03
1.2.7. Textiles (Telas)	<b>1,79</b>
1.2.8. Caucho, cuero, jebe	<b>1,13</b>
<b>2. Residuos no aprovechables</b>	<b>24,14</b>
<b>Bolsas plásticas de un solo uso</b>	5,41
<b>Residuos sanitarios (Papel Higiénico, pañales, toallas, sanitarios, excretas de mascotas)</b>	11,88
<b>Pilas</b>	0,02
<b>Tecnopor (Poliestireno expandido)</b>	0,70
<b>Residuos Inertes (Tierras, piedras, cerámicas, ladrillos)</b>	4,46
<b>Restos de medicamentos</b>	0,02
<b>Envolturas de snacks, galletas, caramelos, otros</b>	1,26
<b>Otros Residuos no categorizados</b>	0,39
Total	100,00

Nota. Tomado de Estudio de Caracterización 2022 del Distrito del Callao.



Para el PSF-Callao tomaremos para la recuperación y segregación de los siguientes residuos:

**Tabla 7.** *Tipos de residuos aprovechables a segregar*

N.º	Residuos aprovechables a segregar	Composición %
<b>1</b>	Residuos Orgánicos	51,54
<b>2</b>	Papel blanco	0,87
<b>3</b>	Papel de color	0,52
<b>4</b>	Papel periódico	1,50
<b>5</b>	Cartón	5,04
<b>6</b>	PET Botellas plásticas transparentes	1,99
<b>7</b>	Plástico Duro	6,63
<b>8</b>	Botellas y envases de vidrio	2,64
<b>9</b>	Latas y tapas de lata	1,56
<b>10</b>	Acero	0,07
<b>11</b>	Metales (Fe)	0,05
	<b>TOTAL</b>	<b>72,41</b>

La determinación de estos tipos de residuos sólidos se realizó con ayuda de los recicladores formales quienes ayudaron a determinar cuáles son los residuos sólidos más comerciales o que tienen mayor demanda y son más fáciles de comercializar.

#### **2.6.5. Proyección de los residuos sólidos inorgánicos(RSI) y orgánicos (RSO) a valorizar**

En la publicación del EC-RS del Distrito del Callao del 2022, la generación clasificada de residuos se presenta de la siguiente manera:

**Tabla 8.** *Generación total de residuos municipales (ton/día)*

Tipo de generador	Generación total de residuos sólidos municipales Ton/día	Generación total de residuos sólidos municipales Ton/año
<b>Residuos domiciliarios</b>	300.545	109 698.925
<b>Residuos no domiciliarios</b>	111.680	40 763.2
<b>Residuos especiales</b>	1.852	675.98
<b>Total</b>	<b>414.077</b>	<b>151 138.105</b>

Nota. Tomado de Estudio de Caracterización 2022 del Distrito del Callao.

La determinación de la proyección de residuos sólidos aprovechables de hizo elaborando la siguiente tabla con la proyección de los residuos sólidos aprovechables en los años 2022 y 2023.

**Tabla 9.** *Proyección de los residuos sólidos aprovechables anuales.*

Año	Generación total de residuos sólidos municipales Ton/año	% composición física de los residuos sólidos		Residuos sólidos aprovechables orgánicos Ton/ año	Residuos sólidos aprovechables inorgánicos Ton/ año	Total, de residuos sólidos aprovechables RSV Ton/ año
		Orgánico	Inorgánico			
<b>2022</b>	151138,105	51.54%	20.87%	77896,579	31542,523	109439,102
<b>2023</b>	153770,485			79253,308	32091,900	111345,208

#### **2.6.6. Determinación del potencial de segregación efectiva (PSE) de los residuos sólidos aprovechables anualmente**

El siguiente paso es la determinación del PSE anualmente para diferente generador, se aplicó la siguiente operación:

$$Rva = \frac{np}{nt} \times RSV$$

Donde:

**nt:** Número total de generadores (domiciliarios, no domiciliarios y/o especiales).

**np:** Número de generadores (domiciliarios, no domiciliarios y/o especiales)

**RSV:** Total de residuos sólidos aprovechables (t/año).

**RVa:** Total de residuos sólidos aprovechables anualmente (t/año).

**Tabla 10.** *Proyección de los residuos sólidos aprovechables anualmente.*

Año	Tipo de generador	Número total de generador	Generadores que participaron en el programa	Generación total de Residuos Sólidos Aprovechables Ton/año	Potencial de segregación efectiva de los residuos sólidos aprovechables Ton/año
		(A)	(B) = (A x % de proyección de participación)	(C)	(D) = (B/A * C)
<b>2023</b>	Inorgánicos	128307	44907	32091,90	11232,05
	Domiciliarios	119397	41789	23292,30	8152,32
	No domiciliarios	8648	3027	8655,19	3029,52
	Especiales	262	92	144,41	50,71
	Orgánicos	121557	42545	79253,31	27738,69
	Domiciliarios	119397	41789	57522,05	20132,74
	No domiciliarios	2156	755	21374,62	7485,08
	Especiales	4	1	356,64	89,16
	<b>Total</b>	<b>249864</b>	<b>87452</b>	<b>111345,21</b>	<b>38970,74</b>

**2.6.7. Valorización de los residuos sólidos aprovechables.**

Se elaboró una canasta de precios con información de campo visitando diferentes centros de compra y venta de residuos esta fue realizada visitando los diferentes puntos de compra venta de material de reciclaje, así como consulta a los recicladores formalizados.

**Tabla 11.** *Precios de venta de los residuos aprovechables*

CANASTA DE PRECIOS PARA EL 2023			
N.º	Tipo	Soles/Kg.	Soles/Ton.
1	Papel blanco tipo bond	0,30	300,00
2	Papel de color	0,20	200,00
3	Papel periódico	0,10	100,00
4	Cartón	0,20	200,00
5	PET Botellas plásticas transparentes	0,60	600,00
6	Plástico Duro	0,70	700,00
7	Botellas y envases de vidrio	0,10	100,00
8	Latas y tapas de lata	0,20	200,00
9	Aluminio	0,80	800,00
10	Metales (Fe)	0,20	200,00

El siguiente paso es la elaboración de una tabla donde se cuantifica los ingresos que se obtendrás gracias a la valorización de los residuos del distrito del Callao.

**.Tabla 12. Valorización de los residuos sólidos inorgánicos para el año 2023**

Año	Tipo de residuos sólidos Inorgánicos aprovechables	Potencial de segregación efectiva de los residuos sólidos inorgánicos aprovechables Ton/año	Canasta de precios en el mercado Soles/Ton	Estimación de ingresos económicos por efecto de la comercialización Soles/Año
		(A)	(B)	(C) = (A * B)
<b>2023</b>	Papel blanco tipo bond	468,26	300,00	140479,20
	Papel de color	279,90	200,00	55980,60
	Papel periódico	807,25	100,00	80724,70
	Cartón	2712,43	200,00	542485,60
	PET	1070,98	600,00	642585,60
	Plásticos duro	3568,20	700,00	2497738,60
	Botellas y envases de vidrio	1420,85	100,00	142085,40
	Latas y tapas de lata	839,60	200,00	167919,20
	Aluminio	37,63	800,00	30101,60
	Metales (Fe)	26,96	200,00	5391,40
	<b>Total</b>	<b>11232,05</b>	<b>TOTAL</b>	<b>4305491,90</b>

Son 32 091.90 toneladas de residuos aprovechables que el EC-RS se emitirán, en el primer año de implementación (2023) se proyectara valorizar como mínimo 11 232.05 toneladas, que sería al 35%. Del total de los generadores

Hemos determinado que se valorizaran 11 232.05 toneladas el año 2023, se espera obtener un ingreso de 4'305,491.90 soles, estos ingresos serán para los recicladores formalizados que participen activamente en el programa.

la valorización de orgánicos lo determinaremos bajo el cálculo de la producción de compost que se realiza en la planta de valorización de orgánicos y lo determinaremos a través del volumen de producción del compost.

**Tabla 13.** Datos para cálculo de la obtención del compost

Reducción de volumen por proceso de degradación	40%
Reducción de volumen por proceso de maduración	15%
Densidad media de mezcla (Ton/m <sup>3</sup> )	0,63
Reducción de volumen por proceso de Tamizado	40%
Densidad media del compost de compost (Ton/m <sup>3</sup> )	0,50

Una vez determinado el cálculo podemos obtener la cantidad de compost valorizado, cabe mencionar que el compost valorizado no es comercializado sino aprovechado en las áreas verdes de la municipalidad y obsequiado a los pobladores que ayudan promover el cuidado del medio ambiente por la valorización de los residuos orgánicos

**Tabla 14.** Valorización de los residuos sólidos orgánicos anuales

Año	Potencial de segregación efectiva de los residuos sólidos orgánicos Ton/año (a)	Volumen a compostar (m <sup>3</sup> ) (b) (b) = (a)/(densidad de la mezcla)	Volumen de residuos que ingresan a la zona de maduración (m <sup>3</sup> ) (c) (c) = (b)x(% de reducción en el proceso de degradación)	Volumen de residuos que ingresan a la zona tamizado (m <sup>3</sup> /año) (d) (d) = (c)x(% de reducción en el proceso de maduración)	Volumen de producto final (compost) (m <sup>3</sup> /año) (e) (e) = (d)x(% de reducción en el proceso de tamizado)	Total de compost (t/año) (f) (f) = (e)x(densidad media del compost)
<b>2023</b>	27738,69	44.029,67	26,41.,80	22.455,13	13.473,08	6.736,54

## ***2.6.8. Valorización de los residuos sólidos aprovechables seleccionados***

### **2.6.8.1. Valorización de los residuos inorgánicos.**

**Empadronamiento, sensibilización de generadores.** Para poder realizar el empadronamiento de generadores que participaran en el programa se realizaran visitas en las diferentes habitaciones urbanas con promotores ambientales quienes serán capacitados para invitar a los generadores a participar ofreciéndoles además de la información material informativo sobre el programa.

A medida que los promotores invitan a los diferentes generadores a donar su material de reciclaje para el programa de segregación, serán apuntados en un padrón donde ellos brindarán sus datos para tenerlos en una base de datos así para realizar la recolección selectiva con el reciclador y diseñar el mapa de rutas para la recolección.

El empadronamiento se considerará lo siguiente:

- a. El empadronamiento y sensibilización lo ejecutan los promotores ambientales.
- b. Se realizará “casa por casa”, “predio por predio”, de generadores siguiendo la ruta.
- c. Se brindará información sobre como participar en el programa sobre los compromisos y beneficios de su participación.
- d. Se brindará información sobre un correcto manejo de residuos aprovechables.
- e. Difundir la frecuencia, el horario que se realizar a la recolección selectiva de residuos además de informar de quien será el reciclador formalizado que los recogerá.

- f. Se pide que se brinde los datos básicos para el reconocimiento y/o vivienda, dirección exacta, y número de personas, registrando según el formato emitido por el MINAM para viviendas.
- g. Para evitar confusiones y que los recicladores identifiquen plenamente a los participantes empadronados se les entregará un sticker con el logo de “VIVIENDA PARTICIPANTE” que será pegado en la fachada de su vivienda

**Registro de viviendas participantes efectivamente en la segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos inorgánicos**

<b>N°</b>	<b>Código</b>	<b>Dirección</b>	<b>Nombre y apellido del representante</b>	<b>N° de habitantes</b>	<b>Zona/Sector</b>
-----------	---------------	------------------	--	-------------------------	--------------------

**Registro de establecimientos comerciales participantes efectivamente en la segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos inorgánicos**

<b>N°</b>	<b>Código</b>	<b>Dirección</b>	<b>Nombre y apellido del representante</b>	<b>Nombre del establecimiento comercial</b>	<b>Tipo de establecimiento comercial</b>	<b>Zona/Sector</b>
-----------	---------------	------------------	--	---	--	--------------------

**Registro de instituciones públicas o privadas participantes efectivamente en la segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos inorgánicos**

<b>N°</b>	<b>Código</b>	<b>Dirección</b>	<b>Nombre y apellido del representante</b>	<b>Nombre de la institución</b>	<b>Tipo de Institución</b>	<b>Zona/Sector</b>
-----------	---------------	------------------	--	---------------------------------	----------------------------	--------------------

### Segregación en la fuente de RS inorgánicos

Los residuos serán recolectados de los generadores empadronados del programa. es por eso que determinaremos la forma de realizarla de la mejor forma posible.

Utilizaremos bolsas verdes bajo la “Norma Técnica Peruana de Colores” NTP 900.058.2019 para almacenar los residuos aprovechables. cabe mencionar que los generadores asocian a las bolsas verde como lugar de almacenamiento residuos sólidos aprovechables debido que en años anteriores siempre han usado la bolsa verde pues es el color con el que más se familiarizan.

**Figura 4.** Código de colores para el almacenamiento de residuos sólidos

<i>Código de colores</i>	<i>Tipo de residuo sólido</i>	<i>Descripción</i>
Verde	Aprovechables	Papel y cartón Vidrio, Plástico, Textiles, Madera, Cuero Empaques compuestos (tetrabrik) Metales (latas, entre otros)

La recolección selectiva la realizaran los recicladores formalizados participantes del programa acompañados por los promotores ambientales quienes se encargaran de monitorear la zona designada al reciclador de la misma manera el promotor también se encargara de sensibilizar periódicamente la zona procurando mantener y aumentar las casas participantes evitando disminuir la cantidad de participantes así el reciclador se verá beneficiado en el paso del tiempo y el programa con el pasara de los años tendrá tendencia a aumentar el número de participantes.




También, los generadores podrán usar recipientes y/o dispositivos (saco de rafia, bolsas plásticas, cajas de cartón y baldes) para poder almacenar los residuos, antes de ser entregados.

La municipalidad implementará dentro de su jurisdicción puntos ecológicos que serán utilizados para promover la segregación del material aprovechable.



Así mismo se implementarán estaciones ecológicas, con características identificables para los generadores con forma de botella y se pondrán en diferentes puntos como colegios, Mercados o alguna institución educativa.

**Tabla 15.** Tipos de recipientes para el almacenamiento para la segregación de residuos sólidos inorgánicos

Generadores	Recipientes	Frecuencia de dotación
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Domiciliarios</b></li> <li>• <b>Establecimientos comerciales</b></li> <li>• <b>Especiales</b></li> </ul>	 <p>Bolsas plásticas de alta densidad de 140 litros</p>	<p>Permanente</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Domiciliarios</b></li> <li>• <b>Establecimientos comerciales</b></li> <li>• <b>Especiales</b></li> </ul>	 <p>Sacos de rafia de 50 kg de color verde.</p>	<p>Cada vez que requiera recambio.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Parques y jardines</b></li> </ul>	 <p>Punto Ecológico: compuesto por tachos de plástico de 53 litros de colores marrón, verde y negro</p>	<p>Por única vez</p>

- 
- **Instituciones públicas**
  - **Instituciones educativas**



Por única vez

Contenedor metálico

---

- **Instituciones públicas**
- **Instituciones educativas**



Por única vez

Contenedor metálico

---

- **Mercados**



Por única vez

Contenedor de plástico de 1100 litros de color verde

---

### ***Recolección selectiva***

Esta actividad resulta de la recolección del material segregado en el punto de generación, tendremos dos actores involucrados que son la municipalidad, y las asociaciones de recicladores formalizados.

**Tabla 16.** Actores Involucrados en la Recolección Selectiva

Actores involucrados	Función
<b>Municipalidad Provincial del Callao</b>	Monitorea el proceso de valorización, fiscaliza el adecuado transporte de los materiales recolectados.
<b>Recicladores Formalizados</b>	Son los encargados de la recolección selectiva, en horarios establecidos para cada zona de reciclaje o estación ecológica, beneficiando de este modo a la sociedad y a su vez se benefician ellos mismo con la comercialización de los materiales aprovechables.

Al momento de realizar la recolección de RSI aprovechables generados se realizarán con los siguientes pasos:

**Recolección selectiva en viviendas.** Aquí se recolectará puerta a puerta para reconocer los lugares de generadores empadronados, atendiendo directamente a los generadores. Esta recolección se realiza en zonas (calles/avenidas) cabe mencionar que este tipo de recolección está en proceso de mejora porque hay lugares donde no se pueden ingresar con las unidades móviles.

**Recolección selectiva de cerca.** Este tipo de recolección del material de reciclaje aprovechables son dispuesto en la acera y los generadores entregan a los recicladores formalizados realicen la recolección selectiva en ese punto seleccionado de la acera,

**Recolección con contenedores.** Esta actividad se realizará por medio de contenedores en los puntos limpios y ubicados en lugares visibles y accesibles de la ciudad.

**Unidades móviles para la Recolección de residuos Inorgánicos.** En cumplimiento de la “Ley que regula la actividad de los recicladores” las unidades móviles empleadas para participar en el programa son denominadas convencionales o no convencionales,

Cada movilidad debe contar con sus papeles en regla además de estar correctamente

identificada con el logotipo de la municipalidad y su asociación. También debe figurar su número telefónico para comunicación.

Las asociaciones de recicladores formalizadas según inventario y su plan de trabajo cuentan con las siguientes unidades y sus características:

**Tabla 17.** *Unidades vehiculares para recolección por asociación*

<b>Asociación</b>	<b>ATURCA</b>	<b>ATRIMAC</b>	<b>SEÑOR DE LUREN</b>
<b>Motofurgon</b>	3	2	6
<b>Mototriciclo</b>	4	0	0
<b>Triciclo</b>	5	32	12
<b>Otros</b>	19	0	0






**Personal para la recolección de residuos inorgánico.** Se contará con un personal que estará encargado de la recolección selectiva, monitoreo y evolución constante del programa de segregación estos son:



**Tabla 18.** *Personal estimado para la recolección de Residuos Inorgánicos*

<b>Servicio de recolección selectiva de residuos inorgánicos</b>	
<b>Supervisor</b>	2
<b>Coordinadores</b>	4
<b>Promotores ambientales</b>	20
<b>Recicladores</b>	130
<b>Total</b>	156

**Equipos de protección personal.** siguiendo el marco legal Los EPPS que serán usados para el programa serán los siguientes:

**Tabla 19.** Equipos de protección personal y materiales necesarios para su implementación

N°	Equipos y materiales	Descripción	Riesgo que cubre
01	 Uniforme: Camisa y pantalón	a. Camisa drill con cinta reflectiva de 2 pulgadas de ancho color plateado ubicado en: pecho, espalda, cintura. a. Pantalón drill con cinta reflectiva de 2 pulgadas de ancho color plateado ubicado en: pierna altura de la rodilla.	Cuidado de gérmenes, salpicaduras, frío y calor en el trabajo
02	 Polo manga larga	Polo de algodón con cuello cerrado	Identificación del personal
03	 Chaleco Con cintas reflectivas	De drill y resistente	Identificación del personal
04	 Sombrero	Tipo safari con logo de la Municipalidad Provincial del Callao.	Gérmenes que afecten al cuero cabelludo y exposición al calor.
05	 Zapatos de	De lona con planta de goma	Golpes y/o caídas de objetos y resbalones.

seguridad			
06	Lentes	De luna transparente con protección UV	Protección del polvo, vapores y salpicaduras,
			
07	Guantes	Guantes de nitrilo para manipulación de residuos sólidos y/o guantes de cuero para manipulación de metales y vidrios. Con palma reforzada anticorte	Corte con objetos, quemaduras y contacto con gérmenes.
			
08	Mascarilla	Quirúrgica de tres pliegues	Protección ante el posible contagio del COVID-19 y olores de los residuos.
			
09	Gel desinfectante	Genérico	Protección ante el posible contagio del COVID -19
			

Cabe resaltar que los EPP y demás equipos serán entregados como incentivos a los recicladores formalizados y que realizan las actividades programadas del Programa, hasta que los recicladores se encaminen y puedan solventar sus propios gastos.

**Tabla 20.** *Frecuencia de dotación de equipos de protección personal*

MPC/ Asociación de Recicladores	EPP	Usuario			Vida Útil (mes)	Frecuencia de entrega anual
		Coordina dor de campo	Promotor ambiental	Reciclador		
<b>MPC</b>	Mascarilla quirúrgica	X	X		0.13	96
	Polos manga larga	X	X		6	2
	Guantes de nitrilo	X	X		0.13	96
	Chaleco	X	X		12	1
	Gorro tipo safari	X	X		12	1
<b>Asociación de Recicladores</b>	Mascarilla quirúrgica			X	0.13	96
	Guantes de cuero flexible			X	3	4
	Uniforme			X	12	1
	Zapatos de Seguridad			X	12	1
	Lentes de seguridad			X	12	2
	chaleco			X	12	1
	Gorro tipo safari			X	12	1

### **Acondicionamiento de RS aprovechables inorgánicos**

En la actualidad no se cuenta con un centro de acondicionamiento tampoco los recicladores cuentan con él pues ellos comercializan sus residuos sin acondicionar a intermediarios.

El acondicionamiento del material de reciclaje inorgánico es realizado por los intermediarios que se encuentran ubicados en diferentes sectores del distrito del Callao.

Se plantea la formulación de un IOAR con miras a implementar un centro de acondicionamiento a futuro futura inorgánica municipal, además se garantice que los recicladores formalizados operen de forma adecuada y con buenas condiciones los procesos de

acondicionamiento de residuos aprovechables inorgánicos.

Desde ya hace mucho tiempo desde que se implementó el PSF no se ha contado con ningún centro de acondicionamiento pues no hubo iniciativas para gestionarlo pues por ser una zona urbanizada es muy difícil encontrar un local que cumpla con la norma vigente para su funcionamiento además que los recicladores son de muy bajo recurso para poder costear uno

**Tabla 21.** Descripción de las zonas a considerar en el centro de acondicionamiento de residuos aprovechables Inorgánicos.

Zona	Descripción
<b>Recepción, descarga y acopio de bolsas</b>	Los residuos inorgánicos recolectados selectivamente serán transportados hasta el centro de acondicionamiento por los vehículos recolectores. Al llegar los vehículos se identificarán y se pesarán en la balanza camionera que se ubicará en la entrada. Una vez pesados y autorizados a entrar, los camiones se dirigirán al patio de maniobras de las plantas de reaprovechamiento y se colocarán en la posición de descarga a la zona de acopio temporal de bolsas. Las bolsas serán descargadas manualmente.
<b>Zona de clasificación, compactación y enfardado</b>	<b><u>Clasificación</u></b> Debido a la cantidad de residuos que serán manejados durante el horizonte del proyecto, se dispondrá un área para clasificación semimecanizada.
<b>Se propone una superficie de aproximadamente 80m<sup>2</sup>.</b>	Los operarios de clasificación realizarán el rompimiento y apertura de las bolsas en la tolva de descarga que será impulsado por fajas transportadoras hasta el tromer donde los residuos se liberan de tierra e impurezas para posteriormente ser transportados a la mesa de clasificación. Los residuos clasificados se depositarán en contenedores plásticos de 240 litros.  Los materiales que no sean susceptibles de aprovechamiento, serán considerados como rechazos y se depositarán en el contenedor plástico de 500 litros. El rechazo será posteriormente trasladado al relleno sanitario mediante un camión compactador.
	<b><u>Compactación y enfardado</u></b>  Una vez clasificados, los residuos reciclables (a excepción del



---

vidrio) serán compactados y enfardados para reducir su volumen y optimizar su posterior almacenamiento y transporte.

Para esto se utilizará una compactadora enfardadora vertical con una fuerza de compactación de 8 toneladas y capacidad para producir aproximadamente 6 fardos por hora. Las dimensiones de los fardos resultantes serán:

Ancho x largo: 0.60 x 0.40 o 0.60 x 0.45 m

Altura: Entre 0.60 y 0.70 m

---

**El almacén de materiales reciclables**

**Se propone superficie de aproximadamente**

**50 m<sup>2</sup>.**

**Almacenamiento de residuos reciclables clasificados**

Luego de las operaciones de clasificación, compactación y enfardado se procederá al pesado de los residuos reciclables clasificados, los cuales serán posteriormente apilados en el almacén de residuos reciclables hasta su comercialización. Para el pesado de los residuos se utilizará una balanza de plataforma de 200kg.

La altura de almacenamiento será de 3 metros, con una ocupación de espacio estimada del 90%. La capacidad de almacenamiento será la correspondiente a los residuos recuperados durante 1 mes de operación de la planta. Con esta capacidad de almacenamiento se busca almacenar suficientes materiales para optimizar el costo de transporte de los materiales, afrontar situaciones de contingencia y variaciones de comportamiento del mercado.

El almacén estará dividido por zonas para cada tipo de material mediante letreros identificativos.

---

**Tabla 22.** Equipos de Protección necesario para el desarrollo del acondicionamiento de los residuos inorgánicos aprovechables.

Nº	Equipos y materiales	Descripción	Riesgo que cubre
01	Ropa de trabajo 	Uniforme de tela drill (mameluco o camisa y pantalón)	Cuidado de gérmenes, salpicaduras, frío y calor en el trabajo
02	Mandil de cuero 	Mandil de cuero grueso	Evitar lesiones por la operación de corte de botellas, tapas.
03	Zapatos (punta de acero) 	Zapatos cerrados o zapatillas que faciliten el desplazamiento continuo	Golpes y/o caída de objetos, resbalones.
04	Guantes 	Guantes de nitrilo, para manipulación de residuos sólidos y/o guantes de cuero para manipulación de metales y vidrios.	Corte con objetos, quemaduras y contacto con gérmenes.
05	Lentes 	De luna transparente con protección UV	Protección del polvo, vapores y salpicaduras,
06	Tapones auditivos 	Tapones auditivos de espuma	Ruidos fuertes ocasionados por el prensado, corte y movimiento de residuos.

**Tabla 23.** *Herramientas a considerar en un área de acondicionamiento semimecanizado*

Nombre	Uso
<b>Equipos</b>	
<b>Vehículo para transporte de bolsas</b>	- Que podrían ser del tipo no convencional, que se utilizará para facilitar el transporte de las bolsas desde el área de acopio hasta el área de clasificación.
<b>Tolva piramidal o faja receptora.</b>	- Para la recepción de los residuos inorgánicos.
<b>Trómel de cribado</b>	- Para romper las bolsas y disgregar los residuos inorgánicos para su preclasificación.
<b>Faja transportadora</b>	- Se utilizará para la clasificación manual de los residuos
<b>Balanza plataforma</b>	- Este equipo se utilizará para el pesaje de los fardos compactados.
<b>Contenedores</b>	- De 1100 litros que se utilizará para el almacenamiento de residuos no aprovechables; y de 240 litros que se utilizará para para disponer de los residuos escogidos en la mesa de segregación, almacenarles hasta su procesamiento posterior y transportarles fácilmente.
<b>Prensa hidráulica.</b>	- Este equipo será utilizado para realizar la compactación y enfardado de los residuos.
<b>Montacarga</b>	- Será utilizado para acomodar los residuos compactados o ensacados en sentido vertical, de ser el caso.

**Tabla 24.** *Operarios requeridos a considerar para el área de acondicionamiento semimecanizado por turno*

Tipo de ambiente	Cantidad	Nombre del puesto
<b>Área de acopio</b>	1	Operario de apoyo
<b>Área de segregación</b>	7	Operario de segregación de papel
	7	Operario de segregación de cartón
	2	Operario de segregación de vidrio
	6	Operario de segregación de plástico
	4	Operario de segregación de metal
<b>Área para compactación y enfiado</b>	2	Operador de prensa
<b>Almacenamiento de material reciclable</b>	1	Operador de montacarga
	1	Jefe de centro de acopio
<b>TOTAL</b>	<b>31</b>	

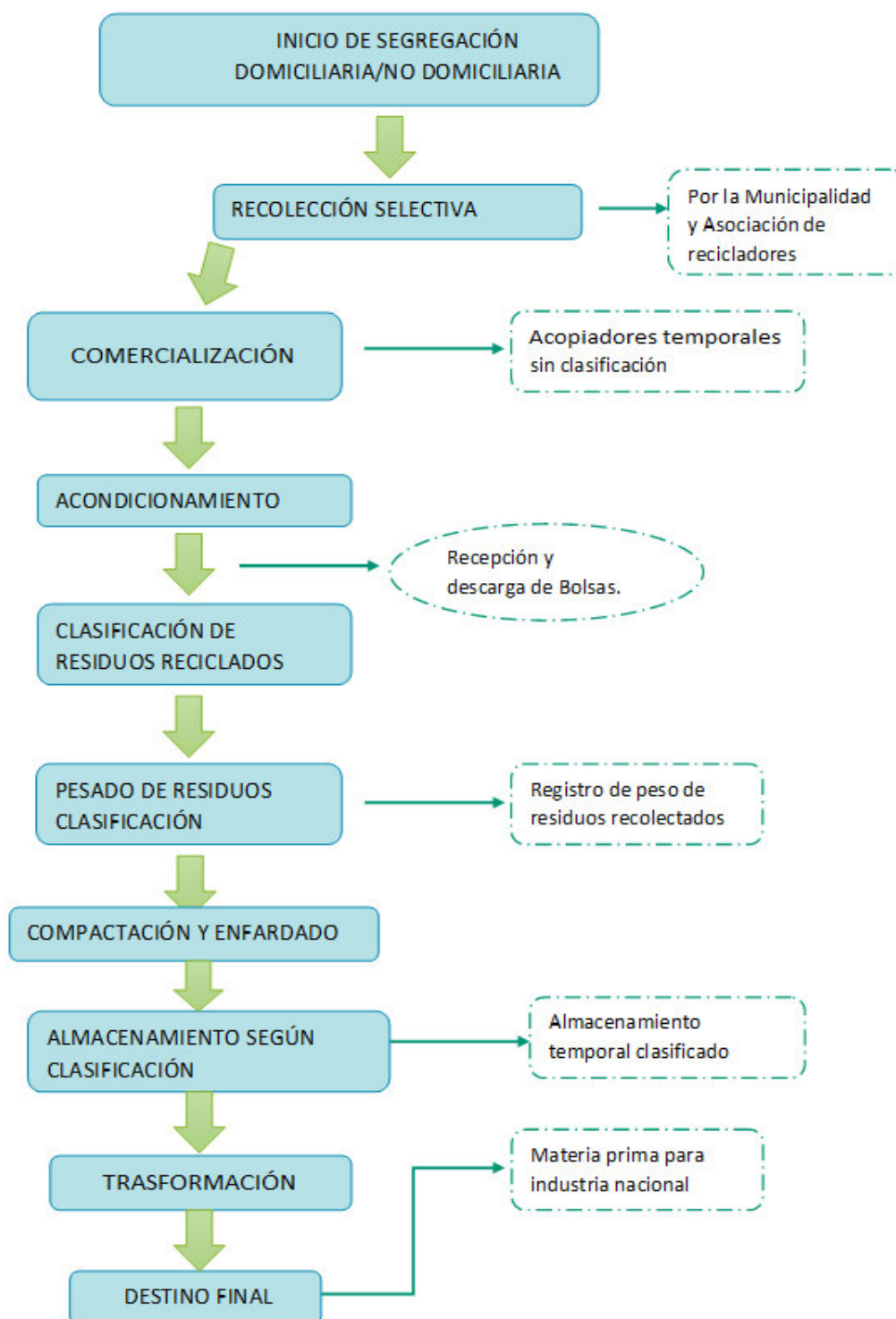
#### **valorización de los residuos aprovechables inorgánicos**

en una oportunidad de negocio muy grande la valorización, pues al parecer los residuos no tiene algún valor, pero contrario a esto existe una mercado que da valor a estos generando una fuente de ingresos para muchas personas que se dedican a esta actividad.

En el marco de las “disposiciones legales establecidas, solo pueden comercializar los residuos sólidos las empresas operadores y las asociaciones de recicladores formalizadas que participan en el programa. A continuación, se detallan las características de los intermediarios:

**Tabla 25.** Intermediario para la comercialización de los residuos sólidos aprovechables inorgánicos

Intermediario	Dirección	Ubicación de local de acopio (Coordenadas UTM)		Relación con entidad de quien recibe el material reciclable	
		ESTE	NORTE	Tipo de relación	
				Comercialización	Convenio
<b>Intermediario 1</b>	Calle Gamma/Ómicron Urb. Bocanegra	271809	8669759	X	
<b>Intermediario 2</b>	Av. Quilca Urb. Bocanegra	291781	8669719	X	
<b>Intermediario 3</b>	Av. Quilca Urb. Bocanegra	291781	8669595	X	
<b>Intermediario 4</b>	Av. 200 millas	271371	8668196	X	
<b>Intermediario 5</b>	Psje. Sullana/ Av. La Chalaca, A.H 3 de octubre	271225	8667559	X	
<b>Intermediario 6</b>	101 próceres, A.H. Santa Rosa	269997	8667890	X	
<b>Intermediario 7</b>	Avenida Morales Duarez	270083	8667970	X	
<b>Intermediario 8</b>	854 Avenida Morales Duarez	269922	8668008	X	
<b>Intermediario 9</b>	269 El Carmen/Callejón Villegas	269387	8667203	X	
<b>Intermediario 10</b>	380 Callejón Villegas	269407	8667313	X	
<b>Intermediario 11</b>	Azángaro/ Av. Moquegua	269004	8668116	X	
<b>Intermediario 12</b>	Av. Las Américas, A.H Gambetta	269104	8668053	X	
<b>Intermediario 13</b>	Francisco Bolognesi/Castilla	269056	8667889	X	
<b>Intermediario 14</b>	Jr. Chota	268563	8668065	X	
<b>Intermediario 15</b>	Jr. Chota	268555	8668044	X	
<b>Intermediario 16</b>	Av. Néstor Gambetta	268457	8668224	X	

**Figura 5.** Valorización de Residuos Inorgánicos

### **2.6.8.2. Valorización de los residuos orgánicos**

Estos materiales que se emiten en gran cantidad a diferencia de otros mediante un método natural y biológico está transformado en abono para plantas nosotros elaboramos compost y además humus buscando eficiencia con un producto de mejor calidad amigable con el medio ambiente.

En el Distrito del Callao Los residuos orgánicos representan el mayor volumen de emisión, además de ser considerados como una fuente de ingresos es por eso que se toma gran importancia en su valorización y su valorización resulta muy beneficiosa pues contribuye a obtener abono orgánico para las áreas verdes municipales.

#### **Generadores de residuos orgánicos.**

De acuerdo al artículo 51 del DL. 1278, los residuos sólidos orgánicos tienen los siguientes puntos de generación: Mercados, Viviendas, Restaurantes, Centros comerciales. Áreas verdes de la municipalidad del Callao y áreas verdes de generadores.

Así mismo se realiza el empadronamiento a empresas que cuentan con restaurantes.

#### **Segregación en fuente de residuos sólidos orgánicos.**

Para poder diseñar un buen manejo de los residuos sólidos orgánico contaremos con los siguientes recipientes de almacenamiento:

**Tabla 26.** *Características de los recipientes para el almacenamiento de los residuos sólidos orgánicos*

Generadores	Recipientes	Frecuencia de dotación
<b>a. Áreas verdes</b>		Permanente
Bolsas plásticas de alta densidad de 140 litros		
<b>b. Domicilios</b>		Por única vez
<b>c. Restaurantes</b>	Balde de 20 litros.	
<b>d. Mercados</b>		Por única vez
Contenedor de plástico de 1100 litros de color marrón		



### **Recolección selectiva de los residuos sólidos orgánicos.**

Los residuos orgánicos aprovechables proveniente del corte de vegetación efectuada periódicamente en parques y jardines será realizada por la movilidad de la municipalidad, pero los residuos orgánico provenientes del sector privado será responsabilidad de ellos y llevarlos hasta la planta de valorización. Se puede utilizar recipientes según lo establecido en la NTP para almacenar los residuos sólidos orgánicos aprovechables”, previo a ser entregados.

**Unidades para la Recopilación de residuos orgánicos.** se contará con 02 camiones furgón para hacer efectiva recolección selectiva de residuos sólidos orgánicos que fueron generados por mercados, restaurantes y viviendas

La poda producidos del mantenimiento zonas verdes, deberán ser llevados por vehículos que brindan el apoyo de áreas verdes, para luego ser entregados a la Planta de ubicada en la avenida Izaguirre.

Los restos orgánicos de una fuente no municipal y estén empadronados como participantes del programa deberán llevar sus residuos al vivero municipal.

**Tabla 27.** Características del vehículo para la recolección selectiva de residuos sólidos orgánicos

Tipo de vehículo	Pertenencia	Placa	Dedicación
<b>01 camión furgón</b>	Empresa Ajinomoto Ancro	BFW-Z89	100%
<b>01 camión furgón</b>	Empresa Phicenia	BIX-896	100%
<b>01 Motofurgón</b>	Empresa Outlet Arauco Faucett	-	100%
<b>01 camión volquete</b>	Municipalidad (Parques y jardines)	EGZ904	100%
<b>02 camión furgón</b>	Municipalidad (Para adquisición)	-	100%

a. **Indumentaria y equipos de protección personal.** Para proceder a realizar la labor operativa de procesar la podar para convertirlo en abono orgánico es necesario tomar las precauciones del caso previniendo posibles malestares por la exposición a estos materiales en proceso según estos los operarios deberán protegerse con los siguientes equipos:

**Tabla 28.** *Indumentaria y EPP en la operación de recolección de residuos orgánicos*

Indumentaria y EPP	Descripción	Usuario	
		Conductor	Ayudante de recolección
<b>Mascarilla</b>	Cuidado y protección ante el virus en el centro de labores.	X	X
<b>Gafas de seguridad</b>	Cuidado y protección a las vistas ante cualquier partícula de residuos	X	X
<b>Zapatillas</b>	Cuidado y protección de los pies	X	X
<b>Guantes anticorte</b>	Cuidado de las manos al momento de introducir los residuos	-	X
<b>Uniforme (pantalón y camisa de drill)</b>	Cuidado y protección de la piel	X	X
<b>Gorro tipo safari</b>	Protección del sol.	X	X

**Personal para la recolección de Residuos Orgánicos.** en función de la cantidad de material orgánico proyectados a valorizar este año 2023 se determina que habrá unas personas al mando de un supervisor que estará a cargo de la valorización de material orgánicos.

**Tabla 29.** *Personal Propuesto para la Recolección de Residuos Orgánicos*

Servicio de recolección selectiva de residuos inorgánicos	
<b>Supervisor</b>	1
<b>Conductor de camión furgón</b>	2
<b>Operario de recolección</b>	8
<b>Total</b>	<b>11</b>

**a. Planta de valorización de residuos sólidos orgánicos municipales y equipamiento.**

Para realizar esta acción ya desde el año 2018 se ha contado con un local que también sirve de vivero municipal, este año 2023 también se realizara ahí debido porque sus instalaciones cuentan con el espacio necesario para la cantidad de residuo sólido proyectado para este año.

Para realizar la valorización de residuos orgánicos contamos con una planta que tiene las siguientes dimensiones:

**Tabla 30.** *Características de la planta de valorización de Residuos Sólidos Orgánicos Municipales*

Denominación	Administrador	Dirección	Extensión (m <sup>2</sup> )	Capac. Máx. de tratamiento (t/día)	Local (propio/alquilado)	Situación (formal / informal)
<b>Planta de compostaje</b>	Municipalidad	Av. Carlos Izaguirre S/N - Piedra Liza (Vivero Municipal)	866.46	1.7 ton. aprox/día	Propio	Formal

**Equipamiento para la valorización de Residuos Orgánicos.** para realizar un correcto funcionamiento de la planta de valorización de residuos sólidos orgánicos contaremos con todo el equipo para realizar el volteo manual, así como también instrumentos de medición para realizar el monitoreo, es por eso que contaremos con los siguiente materiales y equipos:

**Tabla 31.** *Equipamiento para la operación de la planta de valorización de residuos orgánicos*

<b>01</b>	Balanza	Pesado diario de los residuos orgánicos.
<b>02</b>	Trituradora o chipeadora	Picado en partículas de 3 a 5 cm de los residuos orgánicos
<b>03</b>	Palana cuchara	Útil para mover materiales relativamente pequeña
<b>04</b>	Machete	Picado de residuos orgánicos no aptos para la trituradora
<b>05</b>	Bugui	Permite trasladar los residuos para el pesado
<b>06</b>	Rastrillo	Útil para distribuir los residuos orgánicos uniformemente de las pilas.
<b>07</b>	Trinche	Sirve para remover y voltear tierra e incorporar residuos vegetales
<b>09</b>	Escoba	Sirve para juntar todo tipo de residuos y dejar limpio el área de trabajo
<b>10</b>	Recogedor	Juntar todo tipo de residuos y dejar limpio el área de trabajo.
<b>11</b>	Manguera	Sirve para el riego de compost, plantas de otros espacios, dentro de la planta
<b>12</b>	Regadera	Se utiliza para añadir mínimas cantidades de agua
<b>13</b>	Mochila fumigadora	Se utiliza para añadir los microorganismos eficientes a las pilas
<b>14</b>	Reloj de humedad	Equipo que será utilizado para la medición de la humedad de compost.
<b>15</b>	Medidor de PH portátil	Equipos para el control del proceso y calidad de compost.
<b>16</b>	Termómetro digital portátil	
<b>17</b>	Conductímetro portátil	
<b>18</b>	Sacos de polipropileno	Material que servirá para el empaque de compost.
<b>19</b>	Zaranda inclinada estática de 10mm	Es un instrumento que sirve para el refinamiento de compost
<b>20</b>	Aireador de pilas en espiral	Instrumento que permitirá oxigenar las pilas durante el proceso del compost.
<b>21</b>	Bombas para riego con lixiviados	Bombas centrífugas de aproximadamente 6 m <sup>3</sup> /h para extracción de lixiviados del compostaje

**Vestimenta y equipos de protección individual.** el personal operario de la planta contara con una vestimenta adecuada para proteger de los cambios climáticos el polvo, sol y agentes patógenos que pueden tener los residuos además de brindar protección personal contra de riesgo de lesiones.

**Tabla 32. Indumentaria y EPP en la operación de la planta de valorización de residuos orgánicos**

Indumentaria y EPP	Descripción	Usuario	
		Jefe de planta	Operario de planta
<b>Respirador con filtro</b>	Cuidado y protección por los gases que emite las pilas al personal que realiza el volteo	-	X
<b>Mascarilla</b>	Cuidado y protección ante el virus en el centro de labores.	X	X
<b>Gafas de seguridad</b>	Cuidado y protección a las vistas ante cualquier partícula de residuos	X	X
<b>Botas de jebe</b>	Cuidado y protección de los pies	-	X
<b>Zapatillas</b>	Cuidado y protección de los pies	-	X
<b>Chaleco</b>	Identificación de sus funciones	X	X
<b>Guantes anticorte</b>	Cuidado de las manos al momento de introducir los residuos	-	X
<b>Uniforme (pantalón y camisa de drill)</b>	Cuidado y protección de la piel	X	-
<b>Gorro tipo safari</b>	Protección del sol.	-	X
<b>Mandil de cuero</b>	Cuidado y protección por algunas partículas que saltan hacia el cuerpo al momento de introducir los residuos orgánicos	-	X

**Personal operativo.** para poder hacer posible la valorización de residuos en la planta contaremos con un grupo humano encargado de realizar la operación y monitorear el proceso de elaboración del abono orgánico resultante este personal consta de:

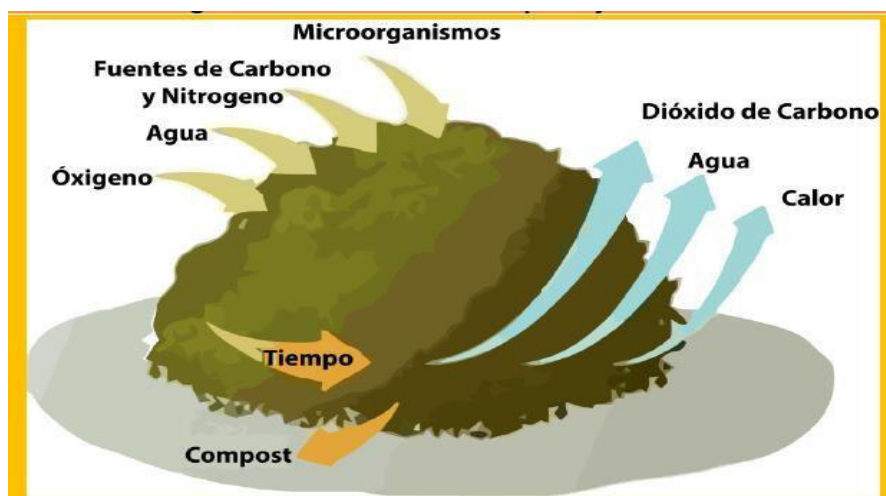
**Tabla 33.** Personal Propuesto para la Planta de Valorización de Residuos Orgánicos

<b>Jefe de planta*</b>	El cual realizará labores de supervisión, gestión, administrativas, comercial, RR. HH, etc.	1
<b>Operario general</b>	Para ensacado de compost, volteo y riego de rumas, selección de materiales, control de calidad, tareas de limpieza general, etc.	6
<b>Operario especialista en lombrices</b>	Encargado específicamente en el cuidado de las lombrices, durante cada etapa del proceso.	1
Total		<b>8</b>

### Tecnología utilizada para la valorización materia orgánica

**Compostaje.** este proceso es la forma de evitar la contaminación transformándolo en abono con muchos nutrientes para las plantas, apilándolo el microbio, lo hacen posible siguiendo un monitoreo controlado convierte los residuos sólidos orgánicos en compost o abono.

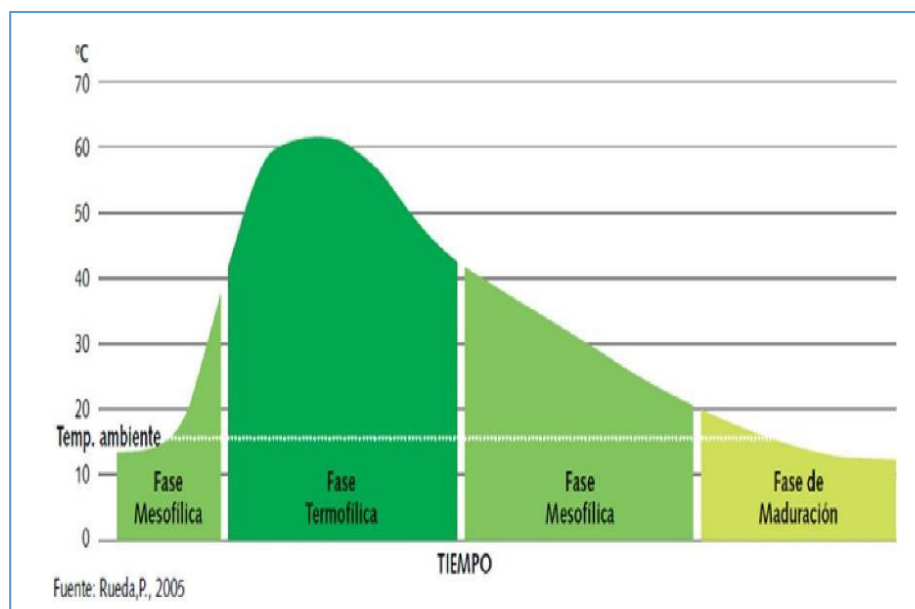
Al compostar, la materia orgánica es consumida por microorganismos que degradada interactuando con el aire (que proporciona oxígeno) emitiendo calor, tal como se muestra en la siguiente figura.

**Figura 6.** Proceso de compostaje aerobio

**Figura 7.** Aspecto físico en el proceso de compostaje



**Figura 8.** Fases del compostaje

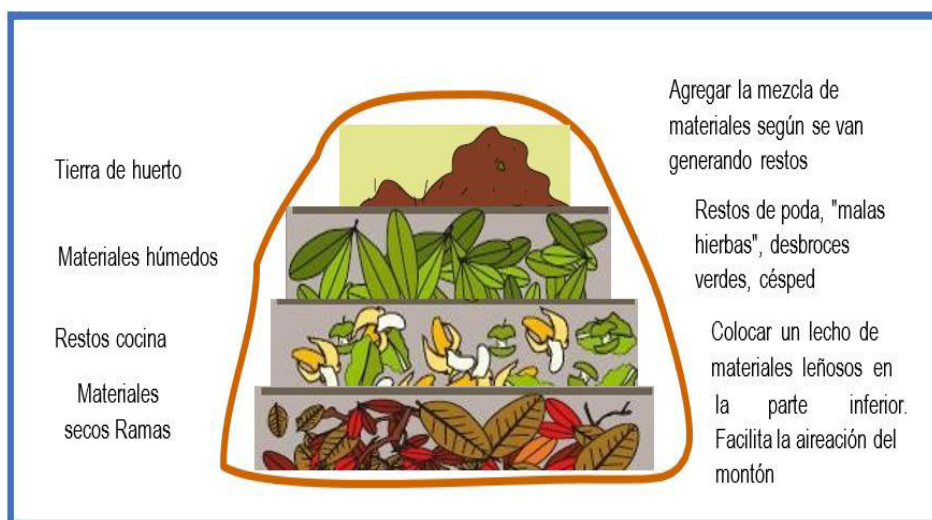


**Técnica de compostaje a utilizarse.** En el vivero donde producimos abono a partir de desechos orgánicos planta de valorización de residuos sólidos orgánicos se realizará un volteo mecánico manual. El material estará dispuesto en hileras el cual será volteado durante el proceso, ya sea de manera manual o mecánica (INTEC, 1999). Al voltear frecuentemente las pilas se promueve la descomposición uniforme de los residuos, ya que las capas externas más frescas de la pila de residuos vegetales se mueven a las capas internas donde se exponen a

temperaturas más altas y a una actividad microbiana más intensiva (EPA, 1994).

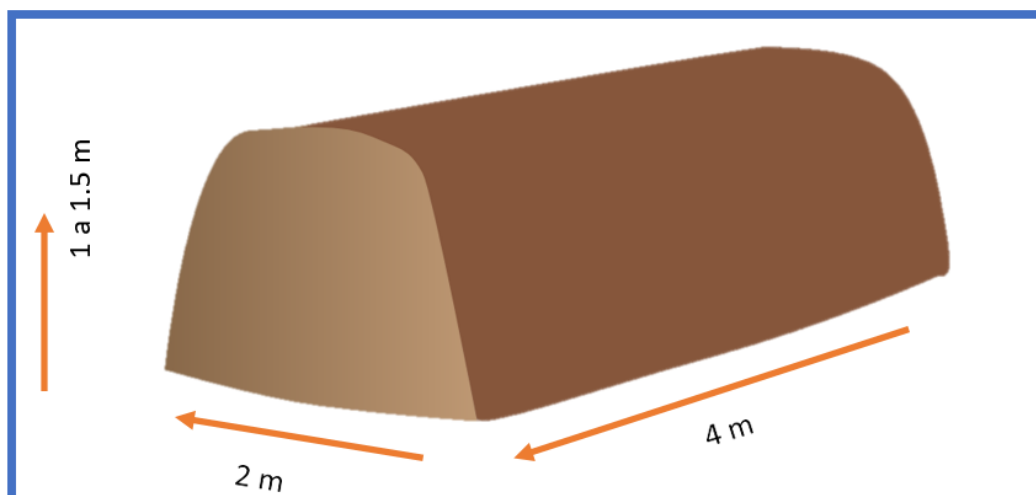
Las pilas de material orgánico serán apiladas por capas, con base de ramas y hojas secas la siguiente capa será de residuos de viviendas o de mercados o restaurantes finalmente con una capa de compost maduro tal como se muestra en la figura.

**Figura 9.** Armado de la pila de compostaje



Las dimensiones de la pila serán en base de 4 metros de largo por 2 metros de ancho y de 1 a 1.5 metros de alto formando la forma de un tronco trapezoidal tal como se muestra en la figura.

**Figura 10.** Dimensiones de la pila de compostaje





La frecuencia del volteo será 1 vez a la semana por las 3 a 4 primeras semanas, y después ser realizará a un volteo cada 15 días. Sin embargo, influirá la frecuencia por las condiciones climáticas y de la humedad y aspecto del material que se está compostando. Se monitoreará diario para tener un control de aspecto visual, olor y temperatura y así determinar las acciones a realizar desde la hidratación, control de temperatura y aireación.

Además, durante esta acción el humedecimiento se ejecutará de 1 a 2 veces semanalmente teniendo en cuenta que se debe tener una humedad adecuada siempre. Para ello se puede utilizar la “técnica del puño cerrado”, que se basa en coger un poco del compost y abrir la mano quedar un material compacto sin escurrir agua ni muy suelto.

### **Monitoreo del proceso**

El compostaje por ser un proceso biológico realizado por microorganismos, debemos tener en cuenta los parámetros que determinan su vida reproducción y subsistencia d ellos microorganismo encargados de degradar la materia orgánica en compost, para esto serán monitoreados con los siguientes parámetros: Oxígeno, Humedad, PH, la relación Carbono – Nitrógeno y la Temperatura

Para un mayor control y monitoreo de los parámetros se debe considerar las fases de del proceso de compostaje, como se muestra en la siguiente tabla:

**Tabla 34.** *Parámetros según fases de compostaje*

<b>Parámetro</b>	<b>Rango ideal al comienzo (2-5 días)</b>	<b>Rango ideal para compost en fase termofílica II (2-5 semanas)</b>	<b>Rango ideal de compost maduro (3-6 meses)</b>
<b>C: N</b>	25:1 – 35:1	15/20	10:1 – 15:1
<b>Humedad</b>	50% - 60%	45%-55%	30% - 40%
<b>Concentración de oxígeno</b>	~10%	~10%	~10%

<b>Tamaño de partícula</b>	<25 cm	~15 cm	<1,6 cm
<b>pH</b>	6,5 – 8,0	6,0-8,5	6,5 – 8,5
<b>Temperatura</b>	45 – 60°C	45°C- Temperatura ambiente	Temperatura ambiente
<b>Densidad</b>	250-400 kg/m <sup>3</sup>	<700 kg/m <sup>3</sup>	<700 kg/m <sup>3</sup>
<b>Materia orgánica (Base seca)</b>	50%-70%	>20%	>20%
<b>Nitrógeno Total (Base sea)</b>	2,5-3%	1-2%	~1%

### Recomendaciones ante posibles incidencias

En caso de que se presenten problemas inconvenientes a continuación mostramos formas de solucionarlos o remediarlos:

**Tabla 35.** Recomendaciones ante posibles incidentes.

N°			
1	Malos olores		El compost está demasiado húmedo, le falta oxígeno. Añadir residuos orgánicos secos y realizar volteos.
2	Presencia de mosquitos (Vectores)	Falta de volteos a la pila de compost, residuos orgánicos expuestos.	Entierre los residuos orgánicos que aún no se han degradado al centro de la pila de compost.
3	El Compost se nota seco y al tocarla se siente frío	Falta humedad.	Mezcle el contenido de la pila de compost con restos frescos de residuos orgánicos. También se puede regar con moderación.

**Producción de humus.** Es un proceso que utiliza lombrices de la especie *Eisenia foetida*. Conocida como californiana que al consumir el material orgánico semi-compostado produce un material llamado humus que es muy rico en nutrientes para las

plantas.

**Obtención de Pre-Compost:** Luego de aproximadamente dos meses del armado de las pilas de compostaje, parte del material será destinado al proceso de lombricultura. La característica de este material es que no se diferencian los insumos iniciales.

**Llenado de habitáculos de Lombricultura:** La materia orgánica pre compostada será colocado en los habitáculos de las lombrices para continuar con su proceso de elaboración de humus, recordar siempre controlar la temperatura y la humedad ya que las lombrices son sensibles a cambios bruscos y pueden morir.

**Las zonas proyectadas para realizar el programa,** la determinación y elección de zonas para realizar el programa tendrá en cuenta los siguientes criterios:

- el nivel de interés que muestren los diferentes tipos de generadores para que participen en el programa
- lugares donde las juntas vecinales asuman el compromiso de participar en el programa motivando la participación de todos por una mejora del medio ambiente
- priorizar las zonas que tengan viviendas unifamiliares con puerta a la calle
- instituciones públicas y privadas que estén comprometidas con el cuidado del medio ambiente

El distrito del Callao está distribuido en 3 zonas (norte, centro y sur) las cuales están divididas en 40 sectores, ahí se realizará el programa

### 2.6.9. Presupuesto estimado requerido para la implementación del Programa.

El presupuesto estimado consolidado de todo lo necesario en implementación del PSF y Recolección Selectiva de Residuos Sólidos de la Municipalidad Provincial 2023, asciende a un total de **S/ 782,651.00**, el cual se recomienda deberá estar contemplado en la “PP 0036: “Gestión Integral de Residuos” y la Actividad N° 5006160:

**Gerencia** : “Gerencia de Servicios a la Ciudad y protección del Medio Ambiente”.

**Unidad orgánica:** “Gerencia de Servicios a la Ciudad y protección del Medio Ambiente”.

**Producto** : 0036 – “Gestión Integral de Residuos Sólidos”.

**Actividad** : 5006160 Valorización de Residuos Sólidos Municipales.

**Tabla 36. Presupuesto**

Conce pto	Detalle	Cantidad	Unidad de medida	Costo unitario	Costo mensual	Costo anual 2023
<b>VALORIZACIÓN DE RESIDUOS ORGANICOS</b>					<b>S/. 141,398.00</b>	
<b>COSTOS DIRECTOS Y GASTOS ADMINISTRATIVOS</b>					<b>S/. 117,075.00</b>	
<b>COSTOS DE MANO DE OBRA DIRECTA</b>					<b>S/. 109,200.00</b>	
<b>Personal Contratado</b>					<b>S/. 109,200.00</b>	
	Operario de planta	7	Trabajado r	S/. 1.300,00	S/. 9.100,00	S/. 109,200.0 0
<b>COSTO DE MATERIALES</b>					<b>S/. 7,875.00</b>	
<b>Uniformes (7 Trabajadores)</b>					<b>S/. 3,120.00</b>	
	Uniforme (pantalón y camisa u overol enterizo)	7	Unidad	S/. 55.00	S/. 32.08	S/. 385.00

Concepto	Detalle	Cantidad	Unidad de medida	Costo unitario	Costo mensual	Costo anual 2023
	Polo manga larga	14	Unidad	S/. 65.00	S/. 75.83	S/. 910.00
	zapatos con punta reforzada	4	Pares	S/. 60.00	S/. 20.00	S/. 240.00
	Botas de jebe	4	Pares	S/. 50.00	S/. 16.67	S/. 200.00
	Gorro drill safari	7	Unidad	S/. 15.00	S/. 8.75	S/. 105.00
	Guantes de cuero cromo badana	2	Paquetes	S/. 100.00	S/. 16.67	S/. 200.00
	Chaleco drill	7	Unidad	S/. 40.00	S/. 23.33	S/. 280.00
	Respirador con filtro	4	Pares	S/. 80.00	S/. 26.67	S/. 320.00
	Filtro	8	Pares	S/. 30.00	S/. 20.00	S/. 240.00
	Fajas	8	Unidad	S/. 30.00	S/. 20.00	S/. 240.00
<b>Herramientas, materiales e insumos</b>					<b>S/. 46,835.00</b>	
	Cemento (42.5Kg)	5	Bolsa	S/. 35.00	S/. 14.58	S/. 175.00
	Piedra Chancada (40 kg)	10	Bolsa	S/. 7.00	S/. 5.83	S/. 70.00
	Malla Cuadrada Galvanizada	1	Rollo	S/. 250.00	S/. 20.83	S/. 250.00
	Barreta (1.52 cm)	1	Unidad	S/. 80.00	S/. 6.67	S/. 80.00
	Manguera PVC011	1	Rollo	S/. 70.00	S/. 5.83	S/. 70.00
	Hacha	2	Unidad	S/. 45.00	S/. 7.50	S/. 90.00
	Escoba abanico	2	Unidad	S/. 40.00	S/. 6.67	S/. 80.00
	Alicate corta cable 10"	2	Unidad	S/. 35.00	S/. 5.83	S/. 70.00
	Tijera jardinera	2	Unidad	S/. 33.00	S/. 5.50	S/. 66.00
	Llanta de bugui (4.00.8)	4	Unidad	S/. 40.00	S/. 13.33	S/. 160.00
	Llanta de bugui (350.8)	6	Unidad	S/. 40.00	S/. 20.00	S/. 240.00
	Inflador de llanta	1	Unidad	S/. 44.00	S/. 3.67	S/. 44.00
	Parche de llanta	1	Caja	S/. 12.00	S/. 1.00	S/. 12.00
	Desarmador estrella 3/16 * 4"	1	Unidad	S/. 18.00	S/. 1.50	S/. 18.00

Concepto	Detalle	Cantidad	Unidad de medida	Costo unitario	Costo mensual	Costo anual 2023
	Sierra 12"	1	Pulgadas	S/. 34.00	S/. 2.83	S/. 34.00
	Hojas de Sierra 12"	3	Pulgadas	S/. 8.00	S/. 2.00	S/. 24.00
	Alicate Universal 6"	2	Unidad	S/. 12.00	S/. 2.00	S/. 24.00
	Arco de Sierra plegable 16"	1	Unidad	S/. 10.00	S/. 0.83	S/. 10.00
	Melaza	5	Kilogramo	S/. 30.00	S/. 12.50	S/. 150.00
	Lombrices rojas Californianas	12	Kilogramo	S/. 160.00	S/. 160.00	S/. 1,920.00
	Inóculos microbianos	4	Litro	S/. 292.00	S/. 97.33	S/. 1,168.00
	Machete	4	Unidad	S/. 25.00	S/. 8.33	S/. 100.00
	Pala cuchara	2	Unidad	S/. 45.00	S/. 7.50	S/. 90.00
	Bugui	2	Unidad	S/. 215.00	S/. 35.83	S/. 430.00
	Baldes de plástico de 20 litros	350	Unidad	S/. 50.00	S/. 1,458.33	S/. 17,500.00
	Contenedores de 1100 litros color marrón	20	Unidad	S/. 1,200.00	S/. 2,000.00	S/. 24,000.00
<b>Maquinarias y equipos</b>						S/. 0.00
	Trituradora o chipeadora	1	Unidad	S/. 12,000.00	S/. 1,000.00	S/. 12,000.00
	Adquisición de Camión furgón de 6 ton	2	Unidad	S/. 200,000.00	S/. 33,333.33	S/. 400,000.00
<b>Combustibles</b>						S/. 0.00
	Gasolina 90 octanos	1745	Galón	S/. 15.90	S/. 2,312.59	S/. 27,751.08
<b>OTROS COSTOS Y GASTOS VARIABLES</b>						S/. 0.00
	Servicio de formulación del expediente de IOARR para adquirir un camión furgón	1	Unidad	S/. 12,000.00	S/. 1,000.00	S/. 12,000.00
<b>COSTOS INDIRECTOS Y GASTOS ADMINISTRATIVOS</b>					<b>S/. 24,323.00</b>	

Conce pto	Detalle	Cantidad	Unidad de medida	Costo unitario	Costo mensual	Costo anual 2023
<b>COSTOS DE MANO DE OBRA INDIRECTA</b>						<b>S/. 24,000.00</b>
<b>Personal Contratado</b>						<b>S/. 24,000.00</b>
	Responsable de planta de valorización de RR.SS. Orgánicos	1	Trabajado r	S/. 2,000.00	S/. 2,000.00	S/ 24,000.00
<b>COSTO DE MATERIALES</b>						<b>S/. 243.00</b>
<b>Uniformes</b>						<b>S/. 185.00</b>
	Polo manga larga	2	Unidad	S/. 65.00	S/. 10.83	S/. 130.00
	Chaleco drill	1	Unidad	S/. 40.00	S/. 3.33	S/. 40.00
	Gorro drill	1	Unidad	S/. 15.00	S/. 1.25	S/. 15.00
<b>Útiles de oficina</b>						<b>S/. 58.00</b>
	Tijera de Oficina (6.7")	2	Unidad	S/. 9.00	S/. 1.50	S/. 18.00
	Engrampador (26/6)	2	Unidad	S/. 15.00	S/. 2.50	S/. 30.00
	Grapa (5000 Und)	1	Paquete	S/. 10.00	S/. 0,83	S/. 10.00
<b>OTROS COSTOS Y GASTOS VARIABLES</b>						<b>S/. 80.00</b>
	Protector con fotocheck y cinta satinada gruesa	8	Unidad	S/. 10.00	S/. 6.67	S/. 80.00
VALORIZACIÓN DE RESIDUOS INORGANICOS						S/ 641,253.00
COSTOS DIRECTOS						<b>S/ 506,168.00</b>
<b>COSTOS DE MANO DE OBRA DIRECTA</b>						<b>S/ 442,800.00</b>
<b>Personal Contratado</b>						<b>S/. 442,800.00</b>
	Coordinador de campo	3	Trabajado r	S/. 1,800.00	S/. 5,400.00	S/ 64,800.00
	Promotor Ambiental	21	Trabajado r	S/. 1,500.00	S/ 31,500.00	S/ 378,000.0 0

Conce pto	Detalle	Cantidad	Unidad de medida	Costo unitario	Costo mensual	Costo anual 2023
<b>COSTO DE MATERIALES</b>						<b>S/. 63,368.00</b>
<b>Uniformes (24 Trabajadores)</b>						<b>S/. 5,440.00</b>
	Polo manga larga	48	Unidad	S/. 65.00	S/. 260.00	S/ 3,120.00
	Gorro drill safari	24	Unidad	S/. 15.00	S/. 30.00	S/. 360.00
	Guantes quirúrgicos	20	cajas (50 u)	S/. 30.00	S/. 50.00	S/. 600.00
	Chaleco drill	24	Unidad	S/. 40.00	S/. 80.00	S/. 960.00
	maskarilla de quirúrgicas	50	cajas (50 u)	S/. 8.00	S/. 33.33	S/. 400.00
<b>Uniformes (75 Recicladores)</b>						<b>S/. 14,328.00</b>
	Uniformes (pantalón y camisa u overol enterizo)	75	Unidad	S/. 55.00	S/. 343.75	S/ 4,125.00
	Chaleco drill	75	Unidad	S/. 40.00	S/. 250.00	S/ 3,000.00
	zapatos con punta reforzada	75	Pares	S/. 60.00	S/. 375.00	S/ 4,500.00
	Gorro drill safari	75	Unidad	S/. 15.00	S/. 93.75	S/ 1,125.00
	Guantes de cuero cromo badana	10	Paquetes	S/. 100.00	S/. 83.33	S/ 1,000.00
	maskarilla de quirúrgicas	16	cajas (50 u)	S/. 8.00	S/. 10.67	S/. 128.00
	Lentes de seguridad	75	Unidad	S/. 6.00	S/. 37.50	S/. 450.00
<b>Herramientas, materiales e insumos</b>						<b>S/. 784,000.00</b>
	Bolsas biodegradables (verde)	198	Millar	S/. 200.00	S/. 3,300.00	S/ 39,600.00
	Papeleras color verde de 120L	20	Unidad	S/. 200.00	S/. 333.33	S/ 4,000.00
	Puntos ecológicos	190	Unidad	S/. 1,200.00	S/ 19,000.00	S/ 228,000.00
	Contenedores de 1100 litros color verde	20	Unidad	S/. 1,200.00	S/. 2,000.00	S/ 24,000.00



Concepto	Detalle	Cantidad	Unidad de medida	Costo unitario	Costo mensual	Costo anual 2023
	Contenedores metálicos	165	Unidad	S/. 800.00	S/. 11,000.00	S/. 132,000.00
<b>OTROS COSTOS Y GASTOS VARIABLES</b>						S/. 70,000
	Servicio de formulación de perfil de proyecto para implementación de centro de acondicionamiento de residuos inorgánicos aprovechables	1	Unidad	S/. 20,000.00	S/. 1,666.67	S/. 20,000.00
	Servicio de formulación del expediente de proyecto para implementación de centro de acondicionamiento de residuos inorgánicos aprovechables	1	Unidad	S/. 50,000.00	S/. 4,166.67	S/. 50,000.00
<b>COSTOS INDIRECTOS Y GASTOS ADMINISTRATIVOS</b>						<b>S/. 135,085.00</b>
<b>COSTOS DE MANO DE OBRA INDIRECTA</b>						<b>S/. 88,800.00</b>
<b>Personal Contratado</b>						<b>S/. 118,800.00</b>
	Coordinador Programa de Segregación	1	Trabajador	S/. 4,000.00	S/. 4,000.00	S/. 48,000.00
	Asistente de sensibilización	1	Trabajador	S/. 2,500.00	S/. 2,500.00	S/. 30,000.00

Concepto	Detalle	Cantidad	Unidad de medida	Costo unitario	Costo mensual	Costo anual 2023
	Apoyo administrativo	1	Trabajador	S/. 900.00	S/. 900.00	S/. 10,800.00
	Asistente operativo	1	Trabajador	S/. 2,500.00	S/. 2,500.00	S/. 30,000.00
<b>MATERIALES Y UTILES DE OFICINA</b>						<b>S/. 3,670.00</b>
<b>Uniformes</b>				<b>S/. 900.00</b>		
	Polo manga larga	8	Unidad	S/. 65.00	S/. 43.33	S/. 520.00
	Chaleco drill	8	Unidad	S/. 40.00	S/. 26.67	S/. 320.00
	Gorro drill	4	Unidad	S/. 15.00	S/. 5.00	S/. 60.00
<b>Útiles de oficina</b>				<b>S/. 2770.00</b>		
	Tableros de madera A4	39	Unidad	S/. 10.00	S/. 32.50	S/. 390.00
	Lapiceros	6	cajas	S/. 30.00	S/. 15.00	S/. 180.00
	Papel fotocopia de 75 Gramos A4	10	paquete	S/. 20.00	S/. 16.67	S/. 200.00
	Megáfonos	5	Unidad	S/. 400.00	S/. 166.67	S/. 2,000.00
<b>OTROS COSTOS Y GASTOS VARIABLES</b>						<b>S/. 1,815.00</b>
	Protector con fotochet y cinta satinada gruesa	115	Unidad	S/. 10.00	S/. 95.83	S/. 1,150.00
	Bloqueador solar 3M 1L	15	Unidad	S/. 11.00	S/. 13.75	S/. 165.00
	Agua de 20L	25	cajas	S/. 20.00	S/. 41.67	S/. 500.00
<b>OTROS COSTOS INDIRECTOS</b>						<b>S/. 42,800.00</b>
<b>Materiales para la sensibilización</b>				<b>50,400.00</b>		
	Sticker autoadhesivo rectangulares del Programa (9cm alto x 13cm largo)	8	millar	S/. 250.00	S/. 166.67	S/. 2,000.00
	Trípticos estándar (A4) estucado o couche	4	millar	S/. 200.00	S/. 66.67	S/. 800.00

Concepto	Detalle	Cantidad	Unidad de medida	Costo unitario	Costo mensual	Costo anual 2023
	Bolsa de note o tocuyo biodegradable (10cm de base*35cm ancho y 10cm alto)	2500	Unidad	S/. 8.00	S/. 1,666.67	S/. 20,000.00
	Mandiles (65cm alto x 50cm ancho)	1000	Unidad	S/. 20.00	S/. 1,666.67	S/. 20,000.00
	Bolsas de papel Kraft	80	ciento	S/. 95.00	S/. 633.33	S/. 7,600.00
<b>TOTAL</b>					<b>S/. 782,651.00</b>	

## 2.7.Resultados

- ❖ El Plan del Programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos en el distrito del Callao, está hecho siguiendo una metodología que llega a describir en gran parte la situación socio económico y ambiental del distrito del callao resultando favorable para la valorización por la gran cantidad de residuos emitidos .además Se lograron reuniones con las gerencias involucradas al programa y se comprometieron a participar y colaborar para que el programa marche según lo programado en el plan.
  
- ❖ De los tipos de residuos generados, acorde con el estudio de caracterización del distrito del Callao, se determinó que del total de residuos sólidos generados solo serían aprovechables 72.41 % siendo los inorgánicos el 20.87 y los orgánicos el 51.54% usando el criterio de que por sus características estos materiales son de gran demanda el mercado.
  
- ❖ Se calculó que la cantidad de residuos aprovechables, de un total de 153770.485 toneladas generadas se proyecta valorizar 111345.208 entre la cantidad de residuos de procedencia orgánica que son 79253.308 toneladas y 32091.9 toneladas.
  
- ❖ Del total de residuos sólidos valorizables que son 111345 toneladas se calculó como potencial de segregación efectiva 38970.74 toneladas entre los inorgánicos y orgánicos.

- ❖ Se realizó la valorización de residuos sólidos aprovechables elaborando una canasta de precios con precios actualizados del material de reciclajes, esta contrastada con la cantidad de residuos sólidos de valorización efectiva se obtuvo como resultado 43054910.90 soles por la valorización de residuos sólidos.
  
- ❖ Se realizó la descripción paso a paso de la valorización de residuos y la sensibilización de generadores, empadronamiento de generadores, registro de generadores, materiales de difusión, recolección selectiva, equipo de protección personal y herramientas, además de incentivos para los generadores y los recicladores formalizados participantes del programa.
  
- ❖ Se elaboró un presupuesto para solventar todos los gastos que van desde sueldos, materiales de difusión, equipo de protección personal, herramientas, incentivos que serán necesarios para el programa con una inversión de 782.651 soles que se verán reflejadas en una mejora en la gestión de residuos sólidos.
  
- ❖ El análisis previo de iniciativas como el ECRS contrastado con la tasa de natalidad y la proyección de residuos sólidos se puede comprobar la gran emisión de residuos sólidos que se estima emitir 79253.31 toneladas en el distrito del Callao, revelándose una gran oportunidad de negocio para los recicladores, la elaboración de la canasta de precios de materiales de reciclaje se puede proyectar mayores ganancias a futuro. Recicladores formalizados que también contribuyeron en la elaboración del plan

- ❖ El diseño del Plan del PSF y recolección selectiva de residuos sólidos en el distrito del Callao está diseñada proyectada a lograr el 35% de participación de la población que serían 27738.54 toneladas de residuos sólidos valorizados este año 2023.
  
- ❖ El diseño del plan de genero un presupuesto proyectado a Incrementar progresivamente la participación de la población chalaca, empresas, mercados e instituciones educativas en el Programa de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva de Residuos Sólidos Municipales, un presupuesto que tiene en cuenta todos los materiales necesarios para la una implementación adecuada del programa en el distrito del Callao.
  
- ❖ Una vez hecha la evaluación del procedimiento de valorización de RSO y de la planta de valorización donde de la valorizan de los residuos sólidos orgánicos aprovechables a través del proceso de compostaje. Se solicito más equipo y herramientas para aumentar su capacidad de producción.

### **III. Aportes más destacables a la institución**

- ❖ El autor ha contribuido con la elaborar un plan ajustado al marco legal vigente, actualizándolo a la realidad del distrito del Callao, poniendo en práctica sus años de experiencia en gestión de residuos sólidos realizando acciones que van desde búsqueda de información de implementación de programas e iniciativas de programas pasados, información sobre la actualidad del callao, contrastar mapas temáticos, reunión con funcionarios de gerencias vinculadas al programa, coordinaciones con promotores ambientales, reuniones con recicladores para ver sus necesidades así como reuniones con pobladores del distrito que es ellos quienes van dirigido el programa.
  
- ❖ En tal manera, en estos últimos años que he laborado en la municipalidad Provincial del Callao se ha venido aumentando la cantidad de residuos sólidos valorizados, una mayor participación de generadores entre viviendas, mercados, comercios, instituciones educativas e instituciones privadas, logrando una mejor conciencia en temas de una gestión adecuadas de residuos sólidos, también logrando formalizar a recicladores informales además de asignarles zonas para que pueda realizar al recolección selectiva de residuos disminuyendo el riesgo de enfermedades laborales y mejorando su economía apoyándolos.
  
- ❖ Una mejor gestión de RSO mejorando condiciones en la planta de valoración de residuos sólidos orgánicos que según el estudio de caracterización del callao son los residuos que se emiten en mayor cantidad, incentivando a los generadores de residuos sólidos que donen sus residuos para poder valorizarlos en la planta de valorización de residuos sólidos de la Municipalidad del Callao gestionando sus herramientas, insumos y es para el personal operario encargado generando pompos y humus que luego es utilizado para áreas verdes y como obsequio a los generadores.

- ❖ Incrementar progresivamente la participación de la población chalaca, empresas, mercados e instituciones educativas en el Programa de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva de Residuos Sólidos Municipales, con la finalidad de mejorar la calidad de vida del ciudadano con un manejo adecuado de los residuos sólidos municipales y su importancia de clasificarlos, Implementar la recolección selectiva de los residuos sólidos municipales, Realizar la valorización de los residuos sólidos orgánicos aprovechables a través del proceso de compostaje, Promover la formalización e incorporación de recicladores en el Programa de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva, Realizar la valorización de los residuos sólidos inorgánicos aprovechables a través del proceso de reciclaje.



#### IV. Conclusiones

- ❖ Según el objetivo se elaboró el Plan para el PSF y Recolección Selectiva de Residuos Sólidos para el Distrito del Callao Enel periodo 2023 de manera estructurada y metodológica con un diseño adecuado a este distrito resultando favorables para su implementación.
- ❖ Se pudo contrastar toda la información de la situación económica, social y ambiental del distrito del Callao como herramienta del diseño del plan encontrando fortalezas y oportunidades que beneficiaran en el desarrollo del plan.
- ❖ Se identificaron todas las partes involucradas llegando a un entendimiento y logrando su participación en el diseño del plan siendo de gran ayuda su participación.
- ❖ Se determinaron todos los tipos de residuos según sus características. Estos residuos segregados serán valorizados, además la proyección de la cantidad emitida para este año 2023 resultando ser favorable para su valorización,
- ❖ Dentro del plan se elaboró un presupuesto que dotara de materiales y recursos necesarios para que se puedan desarrollarse eficientemente todas las actividades descritas en dentro del plan.
- ❖ Y finalmente, todas las actividades programadas con las partes involucradas ayudaran a un buen manejo y aprovechamiento de los residuos contribuyendo a una mejora ambiental.

..

## V. Recomendaciones

- ❖ La importancia de la implementación del Plan del PSF de residuos sólidos en el distrito del Callao, implica la participación de todas las partes interesadas tales como funcionarios públicos pobladores recicladores comerciantes mercados instituciones educativas instituciones públicas, instituciones privadas, el equipo técnico del programa de segregación, recicladores formalizados y generadores de residuos sólidos para un mejor funcionamiento es por ello que debería haber mejoras.
- ❖ Se recomienda que todos los planes como el PSF, EDUCCA (educación cultura y ciudadanía ambiental), PIGARS, todos sean elaborados siguiendo la realidad del Callao por ser una provincia con características únicas por su gente su nivel cultural sus niveles socioeconómicos y su ubicación geográfica
- ❖ Se recomienda una mejora en la habilitación de material para la implementación de programa de segregación según lo pedido en el plan y en las fechas pactadas según el requerimiento cumpliendo las fechas programadas para la implementación del programa
- ❖ Se recomienda una mayor concurrencia de los recicladores formalizados en el programa de segregación para que mejoren su negocio con la posibilidad de crecer y evolucionar a ser dueños de una empresa operadora contribuyendo a una mejora de la economía nacional, además buscar la formalización de todos los recicladores informales
- ❖ Se recomienda el mantenimiento, la mejora y ampliación de la planta de valorización de residuos sólidos orgánicas para poder valorizar más residuos orgánicos pues hay una gran emisión de ellos por parte de la población y será necesario en un futuro una mayor área para su valorización.

## VI. Referencias

Chung. A. (2003), Análisis Económico de la Ampliación de la Cobertura del Manejo de Residuos Sólidos por medio de la Segregación en la Fuente en Lima Cercado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.  
<https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/1744>

Decreto Legislativo N° 1278, Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos. (23 de diciembre de 2016).  
<https://busquedas.elperuano.pe/download/url/decreto-legislativo-que-aprueba-la-ley-de-gestion-integral-d-decreto-legislativo-n-1278-1466666-4>

Decreto Legislativo N° 1501, Decreto Legislativo que modifica el Decreto Legislativo N° 1278, que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos. (11 de mayo de 2020). <https://busquedas.elperuano.pe/download/url/decreto-legislativo-que-modifica-el-decreto-legislativo-n-1-decreto-legislativo-n-1501-1866220-2>

Decreto Supremo N° 156-2004-EF, Texto Único Ordenado de la Ley de Tributación Municipal. (15 de noviembre de 2004).  
[https://diarioficial.elperuano.pe/pdf/0019/LEY\\_TRIBUTACION\\_MUNICIPALv02.pdf](https://diarioficial.elperuano.pe/pdf/0019/LEY_TRIBUTACION_MUNICIPALv02.pdf)

Decreto Supremo N° 017-2017-TR, aprueban el Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo de los Obreros Municipales del Perú. (6 de agosto de 2017).  
<https://busquedas.elperuano.pe/download/url/aprueban-el-reglamento-de-seguridad-y-salud-en-el-trabajo-de-decreto-supremo-n-017-2017-tr-1551410-1>

Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM, aprueban el Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278, Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos. (21 de diciembre de 2017).  
<https://busquedas.elperuano.pe/download/url/aprueban-reglamento-del-decreto->

[legislativo-n-1278-decreto-decreto-supremo-n-014-2017-minam-1599663-10](#)

Decreto Supremo N° 001-2022-MINAM, Decreto Supremo que modifica el Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278, Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, aprobado mediante Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM, y el Reglamento de la Ley N° 29419, Ley que regula la actividad de los recicladores, aprobado mediante Decreto Supremo N° 005-2010-MINAM. (9 de enero de 2022). <https://busquedas.elperuano.pe/download/url/decreto-supremo-que-modifica-el-reglamento-del-decreto-legis-decreto-supremo-n-001-2022-minam-028907-1>

Decreto Supremo N° 016-2022-PCM, Decreto Supremo que declara Estado de Emergencia Nacional por las circunstancias que afectan la vida y salud de las personas como consecuencia de la COVID-19 y establece nuevas medidas para el restablecimiento de la convivencia social. (27 de febrero de 2022). <https://busquedas.elperuano.pe/download/url/decreto-supremo-que-declara-estado-de-emergencia-nacional-po-decreto-supremo-n-016-2022-pcm-2043125-2>

Díaz, F. (2004), Propuesta De Estrategia Local De Reciclaje Para Los Residuos Sólidos Domiciliarios De La Comuna De Paihuano, IV Región De Coquimbo, [Universidad de Chile, Santiago, Chile. https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/101741](#)

Fuentes, L. y Serrano, A. (2006). Valoración económica de los impactos socioeconómicos y ambientales ocasionados por el manejo de los residuos sólidos urbanos en el relleno sanitario “La Esmeralda”. Aplicación del método multicriterio. [Tesis de grado. Universidad Industrial de Santander]. Repositorio Institucional UIS. <http://tangara.uis.edu.co/biblioweb/tesis/2006/119571.pdf>

Hernández, S. y Usma, E. (2013). Evaluación económica asociada al traslado de los residuos sólidos urbanos de la ciudad de Pereira al relleno sanitario “La Esmeralda” de la ciudad de

Manizales. [Tesis de grado, Universidad Tecnológica de Pereira]. Repositorio Institucional UTP. <https://repositorio.utp.edu.co/handle/11059/3675>

Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades. (27 de mayo de 2003). <https://leyes.congreso.gob.pe/Documentos/Leyes/27972.pdf>

Ley N° 30011, Ley que modifica la Ley N° 29325, Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental. (26 de abril de 2013). <https://leyes.congreso.gob.pe/Documentos/Leyes/30011.pdf>

Ministerio del Ambiente. (2012). Glosario de Términos para la Gestión Ambiental Peruana. Dirección General de Políticas, Normas e Instrumentos de Gestión Ambiental. Lima, Perú. <http://siar.minam.gob.pe/puno/sites/default/files/archivos/public/docs/504.pdf>

Rentería, J. y Zeballos, M. (2014). Propuesta de Mejora para la gestión estratégica del Programa de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva de Residuos Sólidos Domiciliarios en el distrito de Los Olivos. [Tesis de grado, Pontificia Universidad Católica Del Perú]. Repositorio Institucional PUCP. <https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/6285>

Resolución Ministerial N° 247-2013-MINAM, aprueban Régimen Común de Fiscalización Ambiental. (28 de agosto de 2013). <https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/aprueban-regimen-comun-de-fiscalizacion-ambiental-resolucion-ministerial-n-247-2013-minam-980938-1/>

Resolución Ministerial N° 191-2016-MINAM, aprueban el “Plan Nacional de Gestión de Residuos Sólidos - PLANRES 2016 – 2024”. (27 de julio de 2016). <https://busquedas.elperuano.pe/download/url/aprueban-el-plan-nacional-de-gestion-integral-de-residuos-s-resolucion-ministerial-no-191-2016-minam-1409551-2>

Resolución Ministerial N° 457-2018-MINAM, aprueban la Guía para la Caracterización de Residuos Sólidos Municipales (4 de enero de 2019).

<https://busquedas.elperuano.pe/download/url/aprueban-la-guia-para-la-caracterizacion-de-residuos-solidos-resolucion-ministerial-no-457-2018-minam-1728220-4>

Resolución Ministerial N° 200-2019-MINAM, aprueban la “Guía para elaborar el Plan Provincial de Gestión Integral de Residuos Sólidos Municipales”. (30 de junio de 2019).

<https://busquedas.elperuano.pe/download/url/aprueban-la-guia-para-elaborar-el-plan-rovincial-de-gestio-resolucion-ministerial-n-200-2019-minam-1784090-1>

Resolución Ministerial N° 091-2020-MINAM, aprueban la “Guía para la Gestión Operativa del Servicio de Limpieza Pública”. (29 de abril de 2020).

<https://busquedas.elperuano.pe/download/url/aprueban-la-guia-para-la-gestion-operativa-del-servicio-de-resolucion-ministerial-no-091-2020-minam-1865865-1>

Rivera, G., Jiménez, W., Quispe, E. & Ramírez, H. (2020). *La prestación del servicio de Limpieza Pública en el Perú: Un análisis de los determinantes de su eficiencia*.

World Health Organization. Regional Office for Europe. (2015). Waste and human health: evidence and needs. WHO meeting report 5–6 November 2015: Bonn, Germany. World Health Organization. Regional Office for Europe.

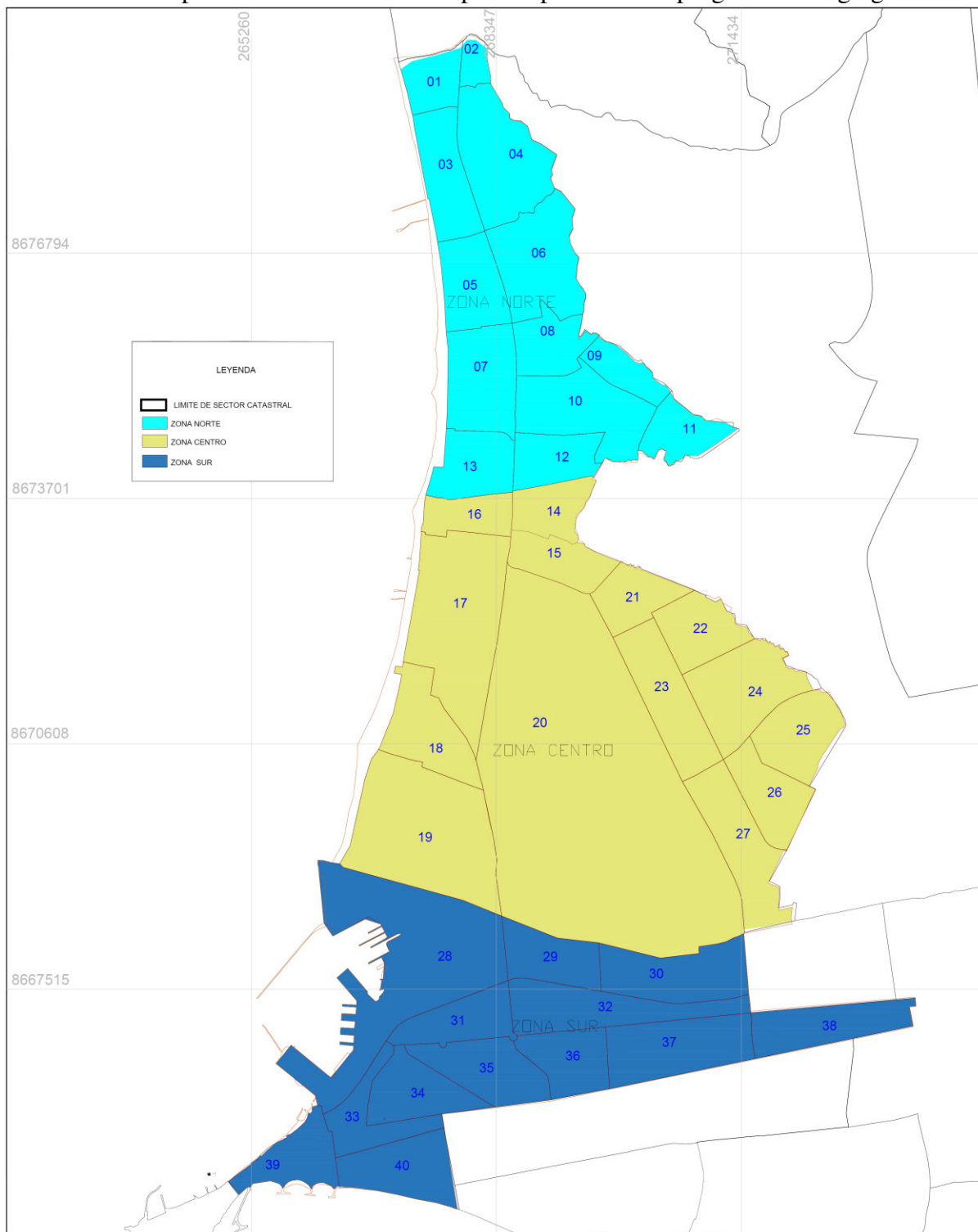
<https://apps.who.int/iris/handle/10665/354227>

WHO. (2017). Safe management of wastes from health-care activities A summary. Ginebra.

<https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/259491/WHO-FWC-WSH-17.05eng.pdf?sequence=1>

## VII. Anexos

### Anexo A mapa de zonas seleccionadas para implementar el programa de segregación



## Anexo B zonas seleccionadas para implementar el programa de segregación

ZONA NORTE						
Sector	Rutas	Lugares de atención	Horario	Día/ Frecuencia	Responsable	
Sector 1	RSI-Z1-01	<ul style="list-style-type: none"> <li>A.H EX FUNDO MÁRQUEZ</li> </ul>	08:00 a.m. a 02:00 pm.	Viernes/ Semanal	Asociación de Recicladores – SEÑOR DE LUREN	
Sector 6	RSI-Z1-02	<ul style="list-style-type: none"> <li>URB. LAS VIÑAS DE SURCO OQUENDO</li> </ul>	08:00 a.m. a 02:00 pm.	Miércoles/ Semanal	Asociación de Tricicleros Unidos Región Callao – ATURCA	
	RSI-Z1-03	<ul style="list-style-type: none"> <li>PV LA RINCONADA</li> <li>PV LA RINCONADA 2 ETAPA</li> <li>PV COSTAMAR</li> <li>PV COSTAMAR II</li> <li>PV LAS PONCIANAS</li> </ul>	08:00 a.m. a 02:00 pm.	Miércoles/ Semanal		
	RSI-Z1-04	<ul style="list-style-type: none"> <li>PV BACILO LOPEZ</li> <li>PV LAS LOMAS</li> <li>PV MIGUEL MUJICA GALLO</li> <li>PV LA MURALLA</li> <li>URB. PRO SAIRES DE OQUENDO III ETAPA</li> </ul>	08:00 a.m. a 02:00 pm.	Miércoles/ Semanal		
	RSI-Z1-05	<ul style="list-style-type: none"> <li>PV VIRGEN DEL CARMEN</li> <li>PV BUENAVENTURA II ETAPA</li> <li>DEN LAS DUNAS</li> <li>PV LOS ANGELES II ETAPA</li> <li>PV RESIDENCIAL EL ROSARIO</li> <li>PV SAIRES DE OQUENDO II ETAPA</li> </ul>	08:00 a.m. a 02:00 pm.	Miércoles/ Semanal		
Sector 8	RSI-Z1-06	<ul style="list-style-type: none"> <li>PV JARDINES DE OQUENDO</li> <li>PV LOS ANGELES DE OQUENDO</li> <li>PVRESIDENCIAL CALIFORNIA</li> <li>AH YENY BUMACHAR</li> </ul>	08:00 a.m. a 02:00 pm	Jueves/ Semanal	Asociación de Recicladores – SEÑOR DE LUREN	
	RSI-Z1-07	<ul style="list-style-type: none"> <li>PV LA GLORIETA DE OQUENDO</li> <li>PV PALMERAS DE OQUENDO</li> <li>PV LAS VIÑAS DE OQUENDO</li> <li>PV VALLE HERMOSO II ETAPA</li> <li>PV BUENA VISTA II ETAPA</li> <li>PV BUENA VISTA I ETAPA</li> </ul>	08:00 a.m. a 02:00 pm	Jueves/ Semanal		
Sector 9	RSI-Z1-08	<ul style="list-style-type: none"> <li>PV ALBORADA DE OQUENDO I, II, III ETAPA</li> <li>PV HORIZONTE AZUL III</li> <li>PV LOS ROBLES DE OQUENDO</li> <li>PV SANTA LUISA DE OQUENDO II ETAPA</li> <li>PV JAZMIN DE OQUENDO</li> <li>URB LOS CLAVELES DE OQUENDO</li> </ul>	08:00 a.m. a 02:00 pm	Miércoles/ Semanal	Asociación de Recicladores – SEÑOR DE LUREN	



## Anexo C Cronograma de intervención

Actividad	Descripción	Indicadores		Responsable de ejecución	
		Medida	Cant	2023	
Aprobación del Programa de Segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos.	Se eleva el documento a Alcaldía para su aprobación, previa opinión favorable de la unidad orgánica correspondiente.	Decreto de alcaldía	01	X	Coordinador del programa
Publicación del programa en la Página institucional.	Se realiza un spot con el fin de que toda la ciudadanía lo observe.	Informe de publicación	01	X	Coordinador del programa
Elaboración del Plan anual de trabajo para la implementación y continuidad del Programa.	Par definir las acciones y/o tareas a desarrollar.	Informe	01	X	Coordinador del programa
Coordinaciones generales	-	N° de coordinaciones	01	X	Coordinador del programa
Socialización del programa	Presentación de propuesta de diseño	Taller de socialización	01	X	Responsable de la implementación de la segregación y recolección selectiva
Capacitación al personal operativo	Capacitación al personal de sensibilización y recolección selectiva	Informe de N° de capacitaciones	02	X	Responsable de la implementación de la segregación y recolección selectiva
Diseño e impresión de material de comunicación ambiental	Materiales de comunicación y sensibilización	Informe de materiales a imprimir	02	X	Responsable de la implementación de la segregación y recolección selectiva
Adquisición de materiales y equipamiento	Vestuario, equipos, herramientas y materiales	Informe de materiales a adquirir	02	X	Responsable de la implementación de la segregación y recolección selectiva
Empadronamiento de nuevas viviendas, establecimientos comerciales, instituciones públicas o privadas	Empadronar viviendas y establecimientos comerciales	Registro de viviendas, establecimientos comerciales, instituciones públicas o privadas	01	X	Responsable de la implementación de la segregación y recolección selectiva
Empadronamiento de mercados e identificación de áreas verdes	Empadronar empresas e identificarlas áreas verdes	Registro de empresas, y áreas verdes	01	X	Responsable de la implementación de la segregación y recolección selectiva
Recolección selectiva de residuos sólidos orgánicos	Recolección de los generadores participantes	Toneladas de residuos sólidos orgánicos	27 739.69	X	Responsable de la implementación de la segregación y recolección selectiva
Recolección selectiva de residuos sólidos inorgánicos	Recolección de los generadores participantes	Toneladas de residuos sólidos inorgánicos	11 232.05	X	Responsable de la implementación de la segregación y recolección selectiva
Monitoreo y evaluación	-	Informe de monitoreo	3	X	Coordinador del programa
Elaborar el informe de implementación	-	Informe de implementación	1	X	Coordinador del programa

## Anexo D Marco legal

### Nacional

- f. Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades.
- g. Ley N° 29419, Ley que regula la actividad de los recicladores.
- h. Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- i. Ley N° 30884, Ley que regula el plástico de un solo uso y los recipientes o envases descartables.
- j. Decreto Legislativo N° 1278, Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos.
- k. Decreto Legislativo N° 1501, Decreto Legislativo que modifica el Decreto Legislativo N° 1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos y la Ley N° 29419, Ley que regula la actividad de los recicladores.
- l. Decreto Supremo N° 005-2010-MINAM, que aprueba el Reglamento de la Ley N° 29419, Ley que regula la Actividad de los Recicladores.
- m. Decreto Supremo N° 005-2012-TR, que aprueba el Reglamento de la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- n. Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM, que aprueba el Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278, Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos.
- o. Decreto Supremo N° 017-2017-TR, que aprueba el Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo de los Obreros Municipales del Perú.
- p. Decreto Supremo N° 006-2019-MINAM, que aprueba el Reglamento de la Ley N° 30884, Ley que regula el plástico de un solo uso y los recipientes o envases descartables.

- q. Decreto Supremo N° 009-2019-MINAM, que aprueba el Régimen Especial de Gestión y Manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos.
- r. Decreto Supremo N° 001-2022-MINAM, que modifica el Reglamento del Decreto Legislativo N.º 1278, Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 014-2017-MINAM, y el Reglamento de la Ley N.º 29419, Ley que regula la actividad de los recicladores, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 005-2010-MINAM.
- s. Resolución Ministerial N° 191-2016-MINAM, que aprueba el “Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos – PLANRES 2016-2024”.
- t. Resolución Ministerial N° 249-2017-TR, que establece disposiciones técnicas y medidas Complementarias al Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo de los Obreros Municipales del Perú, aprobado por Decreto Supremo N° 017-2017-TR.
- u. Resolución Ministerial N° 457-2018-MINAM, que aprueba la Guía para la Caracterización de Residuos Sólidos Municipales Resolución Ministerial N° 100-2019-MINAM, que aprueba la “Guía para elaborar el Plan Distrital de Manejo de Residuos Sólidos”.
- v. Resolución Ministerial N° 200-2019-MINAM, que aprueba la “Guía para elaborar el Plan Provincial de Gestión Integral de Residuos Sólidos Municipales”.
- w. Resolución Ministerial N° 091-2020-MINAM, que aprueba la “Guía para la Gestión Operativa del Servicio de Limpieza Pública”.
- x. Resolución Ministerial N° 138-2021-MINAM, que aprueba la “Guía para implementar el Programa de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva de Residuos Sólidos”.

## **Regional**

a. Ordenanza Regional N.º 002-2013, aprueba la Política Ambiental del Gobierno Regional del Callao, cuyo objeto es mejorar la calidad de vida de las personas, garantizando el equilibrio económico, social y ambiental, para lo cual se prioriza la existencia de ecosistemas viables, saludables y funcionales, a largo plazo, además de promover el desarrollo sostenible del Callao, mediante la recuperación y protección del ambiente y sus componentes y la conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.

b. Ordenanza Regional N.º 003-2013, aprueba el Plan de Acción Ambiental del Callao (PAAC 2013 - 2021), cuyo objeto es mejorar la calidad de vida de las personas, garantizando la existencia de ecosistemas saludables, viables y funcionales, en el largo plazo; y el desarrollo sostenible de la Provincia Constitucional del Callao, mediante prevención, protección y recuperación del ambiente y sus componentes, la conservación y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, de una manera responsable y congruente con el respeto de los derechos fundamentales de la persona.

c. Ordenanza Regional N.º 003-2020, actualiza el Sistema Regional de Gestión Ambiental, cuyo objeto es el asegurar el eficaz cumplimiento de los objetos ambientales de las entidades públicas, privadas, y otras organizaciones que representan a la ciudadanía en general, en la Región del Callao; así como fortalecer los mecanismos de transectorialidad en la gestión ambiental regional.

## **Local**

a. Ordenanza Municipal N.º 0010-2007, que aprueba el Régimen de Aplicación de Sanciones y CUIS (Cuadro Único de Infracciones y Sanciones).

b. Ordenanza Municipal N.º 018-2016-MPC, aprueba el Plan de Desarrollo Local Concertado de

la Provincia Constitucional del Callao 2016 - 2021.

- c. Ordenanza Municipal N.º 019-2016-MPC, aprueba la actualización del Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos-PIGARS 2016 de la Municipalidad.
- d. Decreto de Alcaldía N.º 12-2017-MPC-AL, que aprueba el “Programa de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva de Residuos Sólidos Domiciliarios en Viviendas Urbanas del Distrito del Callao - 2017”.
- e. Decreto de Alcaldía N.º 15-2017-MPC-AL, que precisa el nombre de programa aprobado mediante D.A. N.º 12-2017-MPC-AL en el sentido que se denomina “Programa de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva de Residuos Sólidos Municipales del Distrito del Callao - 2017”.
- f. Decreto de Alcaldía N.º 03-2022-DA/MPC, el cual corrige el error material en la redacción del código de la infracción N.º03-058 prescrita Cuadro de Infracciones y Sanciones del Régimen de Aplicación de Sanciones-RAS, aprobado por la OM N.º010-2007-MPC, al existir duplicidad respecto a la aplicación del código en tres supuestos de infracción respecto a la gestión y manejo de residuos sólidos.
- g. Resolución de Gerencia Municipal N.º 1085-2022-MPC/GM, Aprueban el Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos del Distrito del Callao, 2022.