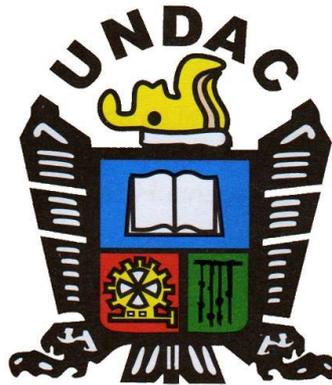


UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

OXAPAMPA



TESIS

**“DISEÑO DE UN PROGRAMA DE SEGREGACIÓN EN LA FUENTE
EN LA ZONA URBANA DE OXAPAMPA – 2017”**

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO AMBIENTAL

Bachiller

GISELLE VASQUEZ CARMONA

CERRO DE PASCO – PERÚ

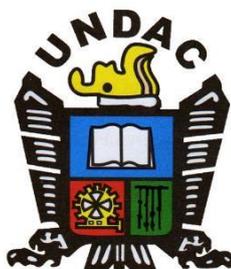
2018

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA AMBIENTAL

OXAPAMPA



TESIS

**“DISEÑO DE UN PROGRAMA DE SEGREGACIÓN EN LA FUENTE
EN LA ZONA URBANA DE OXAPAMPA – 2017”**

SUSTENTADO Y APROBADO ANTE LOS JURADOS

Mg. Luis Alberto Pacheco Peña
PRESIDENTE

Mg. David Johnny CUYUBAMBA ZEVALLOS
JURADO

Ing. Anderson Marcelo Manrique
JURADO

Mg. Julio Antonio ASTO LIÑAN
ASESOR

DEDICATORIA

Este trabajo se lo dedico a mis familiares y amistades cercanas que de alguna manera participaron en mi formación académica y me mostraron el camino para ser mejor persona cada día.

RESUMEN

La presente tesis se basó en la necesidad de asegurar un manejo de los residuos económica, sanitaria y ambientalmente, específicamente en el manejo de los residuos sólidos domiciliarios en la zona urbana del distrito de Oxapampa, departamento Oxapampa, los cuales deterioran el ambiente, contaminando fuentes hídricas, tanto superficiales como subterráneas, así como la descarga del líquido percolado o lixiviado, producto de la descomposición de los desechos en los botaderos a cielo abierto y causando daño en la calidad de la población.

De esta manera, la siguiente propuesta: “DISEÑO DE UN PROGRAMA DE SEGREGACIÓN EN LA FUENTE DEL DISTRITO DE OXAPAMPA”, busca dar soluciones a esta problemática; realizando un diagnóstico actual del manejo de residuos sólidos, determinando las características técnicas del programa y precisando los deberes y derechos de los actores involucrados. A su vez, logrando la participación activa del poblador con los recicladores del distrito, el cual sirva como mecanismo de trabajo para segregar los residuos reaprovechables que posteriormente serán comercializados, obteniendo no solo mejoras económicas para los recicladores y sus familias, sino también mejorando estilos y costumbres de vida de la población.

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	III
RESUMEN.....	IV
CAPÍTULO I.....	10
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	10
1.1. Determinación del Problema.....	10
1.2. Formulación del Problema.....	11
1.2.1. Problema General.....	11
1.2.2. Problemas Específicos.....	11
1.3. Objetivos.....	12
1.3.1. Objetivos Generales.....	12
1.3.2. Objetivos Específicos.....	12
1.4. Justificación del Problema.....	12
1.5. Importancia y Alcances de la Investigación.....	13
CAPÍTULO II.....	15
MARCO TEÓRICO.....	15
2.2. Bases Teórico – Científicos.....	19
2.3. Definición de Términos.....	30
2.4. Hipótesis.....	34
2.5. Identificación de las Variables.....	34
2.5.1. Variable Independiente.....	34
2.5.2. Variables Dependientes.....	34
CAPÍTULO III.....	35
METODOLOGÍA.....	35
3.1. Tipo de Investigación.....	35
3.2. Diseño de la Investigación.....	35
3.3. Población y Muestra.....	35
3.4. Métodos de la Investigación.....	36
3.5. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.....	37
3.5.1. Métodos.....	37
3.5.2. Técnicas.....	37
3.5.3. Instrumentos de recolección de datos.....	38
3.6. Técnicas de Procesamiento y Análisis de Datos.....	38
3.7. Tratamiento Estadístico de Datos.....	38
CAPÍTULO IV.....	39

RESULTADOS Y DISCUSIÓN	39
4.1. Nombre del Programa	39
4.1.1. Ubicación.....	39
4.1.2. Entidad y Unidad Formuladora y Ejecutora.....	40
4.1.3. Entidades Involucradas que Participan.....	40
4.1.4. Zona Seleccionada.....	42
4.1.5. Beneficios.....	43
4.1.6. Presupuesto.....	44
4.2. Presentación	45
4.3. Objetivos	46
4.3.1. Objetivo General.....	46
4.3.2. Objetivo Especifico.....	46
4.4. Lineamientos de política	47
4.5. Diseño Técnico del Programa	48
4.5.1. Determinación de los residuos sólidos a reaprovechables a segregar.....	48
4.5.2. Determinación de la Ruta de la Cadena de Reciclaje.....	50
4.6. Proyección y valorización de los residuos sólidos reaprovechables a segregar	51
4.6.1. Valorización económica.....	52
4.6.2. Valorizar los beneficios por efecto del reciclaje.....	54
4.7. Proyección y Valorización de los residuos sólidos orgánicos	56
4.7.1. Residuos Sólidos orgánicos domiciliarios.....	56
4.7.2. Residuos sólidos orgánicos no domiciliarios.....	57
4.8. Determinar los tipos de dispositivos de almacenamiento	57
4.9. Determinar las características técnicas del programa	58
4.9.1. Diseño de rutas según criterio técnico.....	59
4.9.2. Diagramación de la ruta.....	60
4.9.3. Frecuencia y horario del servicio.....	61
4.9.4. Dimensionamiento del personal, equipamiento y equipo de protección individual.....	62
4.10. Determinación de las actividades de comunicación y sensibilización	69
4.10.1. Estrategias de sensibilización y comunicación.....	69
4.10.2. Sensibilización de la población.....	71
4.10.3. Recolección selectiva.....	73
4.11. Incentivos para la promoción de la participación ciudadana	74
CONCLUSIONES	76

RECOMENDACIONES	77
BIBLIOGRAFÍA	78

INTRODUCCIÓN

Durante muchos años, el hombre, a través de sus prácticas diarias de tipo doméstico, comercial, industrial; requiere de procesos sencillos o complejos que generan una diversidad de productos e igualmente de desechos que consideran como inservibles, pero que tienen una gran utilidad; a estos se les denomina: residuos. Dentro de estos residuos encontramos diferentes tipos; clasificados de acuerdo a su estado (líquido, sólido, gaseoso), a su origen (residencial, comercial, industrial, etc.), a su manejo (peligrosos e inertes) y por último a su composición (orgánicos e inorgánicos).

Cada día que pasa, la producción de residuos va creciendo exageradamente, originando una problemática ambiental como la contaminación a recursos naturales (agua, suelo, aire) y la contaminación visual entre otros ; todo esto se genera debido a que son arrojados a fuentes hídricas, terrenos no poblados, o simplemente en lugares no apropiados, generando la alteración paisajística y de ecosistemas y en consecuencia, afectando a la salud; causando un deterioro en la calidad de vida de las comunidades y una alteración a los recursos naturales. *Según Jaramillo (2003)*, la mala disposición de residuos genera deterioro al ambiente; uno de los impactos directo, es la contaminación de fuentes hídricas, tanto superficiales como subterráneas. Esta se da porque se realizan vertimiento de residuos en ríos, canales y arroyos, así como la descarga del líquido percolado o lixiviado, producto de la descomposición de los desechos en los botaderos a cielo abierto.

Por muchos años, los desechos sólidos en el distrito capital de Oxapampa han sido manejados inadecuadamente sin ningún tipo de tratamiento.

El crecimiento poblacional, hábitos de consumo inadecuados, procesos migratorios desordenados, y flujos comerciales insostenibles contribuyen en una mayor

generación de residuos sólidos, cuyo incremento sigue siendo mayor al del financiamiento de los servicios, provocando situaciones de riesgo que afectan la salud de las personas.

La existencia de los residuos sólidos en los diversos espacios, generan daños potenciales al turismo, tales como el deterioro de la estética, atractivo visual de los lugares turísticos así como el prestigio del distrito; así mismo la contaminación puede impactar negativamente en la flora y fauna de la zona.

La escasa motivación e inadecuada actitud de la población en la gestión de residuos sólidos urbanos se ve relacionando con el poco conocimiento sobre su rol para lograr un adecuado manejo de los residuos sólidos

La Municipalidad Provincial de Oxapampa, bajo la Gerencia de Recursos Naturales y Gestión Ambiental como responsable, es la encargada de la elaboración y ejecución del “Programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos municipales”, el cual tiene como función asegurar una gestión y manejo de los residuos económico, sanitaria y ambientalmente adecuado, con sujeción a las obligaciones, principios y lineamientos del Decreto Legislativo N° 1278.

El Tesista

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Determinación del Problema

Solo los seres humanos generan basura que no se puede descomponer; en cambio, para el resto de seres vivos, la naturaleza funciona con ciclos cerrados, esto implica que no generan basura. Por ejemplo, si las hojas caen de los árboles, entonces estas alimentan el suelo; si un animal se muere, alimenta otros animales; y lo que queda, a su vez, alimenta al suelo. Además, existe un aumento constante de la población; eso hace que aumente el consumo y se incrementen así los desechos, que los micro o macro organismos no pueden degradar, por lo tanto se genera más basura.

Hoy en día en el Perú, dentro de un contexto de iniciativas para el cuidado medio ambiental, se habla de residuos sólidos y no de basura, puesto que la basura es todo lo que se bota; en cambio, si hablamos de residuos sólidos, es posible constatar que hay muchos productos que se pueden reaprovechar mediante una técnica ambiental que es el reciclaje. Entre los materiales que se pueden reciclar están el papel, el plástico, el cartón, el vidrio, etc. Sin

embargo, cabe la interrogante: ¿por qué se separan los residuos sólidos? Se procede así para disminuir la cantidad de residuos sólidos que se envían a los rellenos sanitarios y de esta manera se alarga la vida útil de estos, además se busca disminuir los impactos negativos en materia ambiental, así como los efectos económicos y sociales producto del mal manejo de estos residuos sólidos.

La presente investigación se basa en el estudio del Programa de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva de Residuos Sólidos Municipales en la zona urbana de Oxapampa, el cual llamaremos en adelante “el Programa”.

1.2. Formulación del Problema.

1.2.1. Problema General

¿Cuál será un buen sistema de gestión de residuos sólidos en la generación y recolección de los residuos sólidos domiciliarios urbanos de Oxapampa para fortalecer las prácticas ambientales?

1.2.2. Problemas Específicos

- ¿Cuáles los tipos y cantidad de residuos sólidos domiciliarios generados en la zona urbana de Oxapampa?
- ¿Cómo seleccionamos las zonas que estarán comprendidos en el programa para determinar los tipos de recolección que se realizarán?
- ¿Cómo sensibilizar y capacitar a la población en el manejo de residuos sólidos para propiciar beneficios económicos y su desarrollo sostenible?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivos Generales

Proponer un Programa de Segregación en la Fuente y recolección selectiva de residuos sólidos domiciliarios en la zona urbana de Oxapampa fortaleciendo buenas prácticas ambientales de minimización y contribuyendo a mejorar la calidad de vida de la población.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Diagnosticar la situación actual del manejo de residuos sólidos de la zona urbana de Oxapampa.
- Delimitar la zona con condiciones favorables para el desarrollo del programa y determinar el tipo de recolección a realizar.
- Desarrollar campañas activas de sensibilización y capacitación a la población y actores involucrados en el manejo de residuos sólidos, propiciando el reconocimiento de las oportunidades y beneficios de desarrollo sostenible en el distrito.

1.4. Justificación del Problema

Uno de los principales problemas de los distritos a nivel nacional es la inadecuada gestión de los residuos sólidos. A partir de ello, se consideró la importancia de alargar la vida útil de los rellenos sanitarios y procurar que los residuos sólidos estén dispuestos correctamente.

En ese sentido, la principal técnica de reaprovechamiento de productos es el reciclaje, que tiene la finalidad de reducir los niveles de residuos sólidos en el planeta y, a la vez, conseguir materias primas que habría que extraer de la

naturaleza. Con esto se podrá evitar disminuir los niveles de calentamiento global.

La presente investigación contempla el estudio y la generación de una Propuesta de Mejora para un programa municipal de reciclaje en las viviendas; en concreto, del Programa de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva de Residuos Sólidos Domiciliarios en la zona urbana de Oxapampa. Esta investigación servirá para mejorar la gestión del Programa mediante cambios estratégicos que impactarán en la eficiencia en la utilización de los recursos económicos municipales. De esta forma, la Propuesta de Mejora desarrollada beneficiará a la Municipalidad Provincial de Oxapampa en el cumplimiento del D.L. 1278 y su reglamento 014 – 2017 - MINAM. Se busca dar valor agregado a la información existente sobre la gestión estratégica de programas de residuos sólidos domiciliarios, el reciclaje y sensibilización ambiental a los ciudadanos.

1.5. Importancia y Alcances de la Investigación

Con la presente investigación se busca que el “Programa de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva de Residuos Sólidos Domiciliarios en la zona urbana de Oxapampa” se gestione de forma estratégica en un marco de sustentabilidad y sostenibilidad por medio de la implementación de la propuesta de mejora.

1.6. Limitaciones

En el desarrollo de la presente investigación se presentaron las siguientes limitaciones:

- Dificultad para contactar a los funcionarios de la Municipalidad para aplicar las entrevistas planificadas. Esto a causa de que el responsable

del programa desarrolla labores de supervisión en campo, por ello raras veces se le ubica en oficina. Sin embargo mediante llamadas constantes se pudo pactar fechas para aplicar las entrevistas, así mismo una de ellas se realizó vía telefónica.

- Negación de los vecinos a ser entrevistados: Para la investigación se contó con una lista de vecinos participantes del programa, sin embargo al contactarlos algunos alegaban no querer ser entrevistados. En ese caso se realizaron visitas en las mañanas y en las tardes esperando encontrarlos desocupados y poder aplicar las entrevistas planificadas. Al final se logró el cometido, pero las preguntas tuvieron que ser más breves conforme se desarrollaba la entrevista.
- Desintegración de la asociación de recicladores, debido a ello no se aplicaron entrevistas a estos actores. En lugar de ello se obtuvo información a través del responsable del programa y estudios relacionados.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

El artículo IV del Título preliminar de la Ley Orgánica de Municipalidades N° 27972, establece que los gobiernos locales representan al vecindario, promueven la adecuada prestación de servicios públicos y el desarrollo sostenible y armónico de su circunscripción.

Que, la Ley N° 29419, Ley que regula la actividad de los recicladores, señala que los gobiernos locales serán los entes reguladores de la actividad de los recicladores en el ámbito de su jurisdicción, con un enfoque orientado a incorporar a los recicladores como parte del sistema local de gestión de residuos sólidos, potenciando la actividad a través de la elaboración de normas de promoción.

Que, el decreto legislativo N° 1278 señala que las Municipalidades son responsables por la gestión y manejo de los residuos sólidos de origen domiciliario, comercial y de aquellas actividades que generen residuos sólidos similares a éstos en todo el ámbito de la jurisdicción, facilitando su

reaprovechamiento y asegurando su disposición final diferenciada y técnicamente adecuada. A su vez estable que las municipalidad deben ejecutar programas para la progresiva formalización de las personas, operadores y demás entidades que intervienen en el manejo de los residuos sólidos sin las autorizaciones correspondientes.

De tal forma que, en el Programa de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva de Residuos Sólidos Domiciliarios en viviendas urbanas del distrito de la Punta – Callao 2012(...) los beneficios de la segregación de residuos reciclables, son básicamente sociales y ambientales, debido al reducido tamaño del distrito, generación de beneficios económicos son bastantes limitados con un promedio de S/. 2, 539.24 soles al mes.

Así mismo, la implementación del Programa de segregación en la Municipalidad distrital de El porvenir, es un gran beneficio social, económico y medio ambiental, debido a que existe un manejo adecuado de los residuos sólidos, cumpliendo de esa manera al adecuado ciclo de los residuos sólidos, se trabaja con el 20% de las viviendas urbanas en el distrito, siendo los actores claves para el desarrollo del programa: La población de las viviendas empadronadas, la Asociación de Recicladoras “Las Escobitas”, la Empresa comercializadora de Residuos Sólidos EC-RS “Recicladora Manuelita S.A.C”, las Instituciones Educativas, Instituciones públicas y privadas.

Del mismo modo, en el 2016 en el Programa de Segregación en la Fuente de Residuos Sólidos Domiciliarios del distrito de Chiclayo, se mejoró de las condiciones de vida, la promoción de la economía local y protección del medio ambiente, fomentando una cultura de compromiso ambiental mediante la correcta disposición de los residuos sólidos, reduciendo su impacto negativo

y promoviendo su reciclaje a través de la inclusión y formalización de recicladores.

Igualmente en el programa de Programa de Segregación en la fuente y Recolección selectiva de residuos sólidos inorgánicos reciclables en el distrito de José Luis Bustamante y Rivero – 2015, mejorando la calidad de vida de la comunidad del Distrito de José Luis Bustamante y Rivero, fortaleciendo el programa de segregación de los residuos sólidos en la fuente en base al fomento de una cultura de compromiso ambiental mediante una correcta selección de residuos Sólidos. Así mismo, en el un Programa de Segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos domiciliarios en un 33.4 % de viviendas urbanas del distrito de Trujillo en el año 2016, a fin de contribuir con la ejecución del Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos en la Provincia de Trujillo 2010-2020.

A su vez, en Recife capital del estado de Pernambuco, situado en el noreste de Brasil. Tiene una población aproximada de 1.300.000 habitantes y una renta per cápita anual de 3.089 dólares estadounidenses. La población del área metropolitana era de 3 millones de habitantes en 1991, su tasa de crecimiento, el 1,81%, es pequeña en comparación con el resto de las ciudades de Brasil. La tasa de desempleo es la más alta entre las seis áreas metropolitanas principales de Brasil. La prestación de servicios, sector en la que las mujeres juegan un papel importante, y el comercio son sus actividades económicas más importantes. Aunque en Recife el reparto de riqueza es desigual y hay una gran proporción de familias pobres, la creatividad para sobrevivir es mucha. El sector informal emplea al 53'2% de la población trabajadora y la gente emprende alternativas al desarrollo formal.

La limpieza urbana es un problema importante y el *Programa de Recogida Selectiva y Reciclaje de Residuos Sólidos*, iniciado en 1993, es un instrumento básico para la limpieza de la ciudad. El programa pretende cambiar el comportamiento de la población para reducir la producción de residuos sólidos, anima y promueve la comercialización de materiales reciclables y estimula la generación de ingresos. En consecuencia, también ayuda a reducir los riesgos para la salud y los gastos municipales en limpieza urbana.

A través de la educación ambiental y para la higiene los ciudadanos aprenden a separar los materiales reciclables en origen y los entregan a los grupos que los recogen, clasifican y venden para vivir. Esta necesidad se determinó consultando a la gente a través de los cauces institucionales y comunitarios, las ONG, las OBC y las Juntas Municipales. Estas últimas promueven este programa en una ciudad en la que casi 2.000 familias sobreviven gracias a la recogida de residuos. Estas familias, que antes eran explotadas por los intermediarios, están expuestas al contacto diario con los residuos contaminados en las calles y de los vertederos.

El *Programa de Recogida Selectiva y Reciclaje de Residuos* se incluye en tres proyectos de desarrollo más amplios del *Ayuntamiento de Recife*.

El Ayuntamiento a través del *Programa de los Barrios* pretende descentralizar la administración municipal en todos los ámbitos. Este programa se centra en la planificación, la programación y la evaluación de las actividades de las zonas y de los barrios y es uno de los medios de control social, a través de la participación en la elaboración de los presupuestos. Participan en este proyecto cerca de 700 organizaciones de base comunitaria y ha sido emprendido por 192 delegados de gestión de las comunidades.

El *Programa de Educadores de Salud de la Comunidad (PACS)* de la *Secretaría Municipal para la Salud* promueve la salud a través de 950 educadores. El programa reduce la distancia entre la Secretaría y los ciudadanos, y los indicadores de la salud han cambiado considerablemente en el municipio.

El *Programa de Generación de Ingresos* de la *Secretaría de Planificación y Asistencia Especial* de la *Oficina del Alcalde* recauda fondos gubernamentales a través del *Banco del Noreste de Brasil (BNB(PROGER/PROFAT))* para apoyar las iniciativas económicas.

El programa de residuos se divide en varios proyectos:

La *Recogida Selectiva en los departamentos públicos*, con el lema "Nuestro papel es reciclar", la *Recogida Selectiva en colegios*, el "Vidrio Nuevo Otra Vez" y la *Recogida Selectiva Compartida*. Estos proyectos actúan independientemente, mientras otros proyectos se realizan de forma integrada y trabajan de manera interdependiente: Puntos de entrega voluntaria, Recogida Selectiva Comunitaria y Apoyo a la Recogida Selectiva que realiza el sector informal.

2.2. Bases Teórico – Científicos

Constitución Política del Estado Peruano

Artículo 2º.

Toda persona tiene derecho:

Inciso 22:

A la paz, a la tranquilidad, al disfrute del tiempo libre y al descanso, así como de gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida.

Decreto Legislativo Nº 1278 Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos

Artículo 1.- Objeto.

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

Artículo 2.- Finalidad de la gestión integral de los residuos sólidos.

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

El artículo 6.- Lineamientos de política.

- a) Estimular la reducción del uso intensivo de materiales durante la producción de los bienes y servicios.
- b) Desarrollar acciones de educación y sensibilización dirigida hacia la población en general y capacitación técnica para una gestión y manejo de los residuos sólidos eficiente, eficaz y sostenible, enfocada en la minimización y la valorización.

- c) Promover la investigación e innovación tecnológica puesta al servicio de una producción cada vez más ecoeficiente, la minimización en la producción de residuos y la valorización de los mismos.
- d) Adoptar medidas de minimización de residuos sólidos en todo el ciclo de vida de los bienes y servicios, a través de la máxima reducción de sus volúmenes de generación y características de peligrosidad.
- e) Fomentar la valorización de los residuos sólidos y la adopción complementaria de prácticas de tratamiento y adecuada disposición final.
- f) Procurar que la gestión de residuos sólidos contribuya a la lucha contra el cambio climático mediante la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.
- g) Desarrollar y usar tecnologías, métodos, prácticas y procesos de producción y comercialización que favorezcan la minimización o valorización de los residuos sólidos y su manejo adecuado.
- h) Establecer un sistema de responsabilidad compartida de manejo integral de los residuos sólidos, desde la generación hasta su disposición final, a fin de evitar situaciones de riesgo e impactos negativos a la salud humana y el ambiente, sin perjuicio de las medidas técnicamente necesarias para el manejo adecuado de los residuos sólidos peligrosos. Este sistema puede comprender, entre otros, la responsabilidad extendida de las empresas que producen, importan y comercializan, bienes de consumo masivo y que consecuentemente, contribuyen a la generación de residuos en una cantidad importante o con características peligrosas.
- i) Establecer gradualmente la segregación en fuente de residuos municipales y el recojo selectivo de los residuos sólidos, admitiendo su

manejo conjunto por excepción, cuando no se generen riesgos ambientales significativos.

- j) Establecer acciones orientadas a recuperar las áreas degradadas por la descarga inapropiada e incontrolada de los residuos sólidos o transformarlas gradualmente en sitios en los cuales funcionen rellenos sanitarios de acuerdo a Ley.
- k) Promover la iniciativa y participación activa de la población, la sociedad civil organizada y el sector privado en la gestión y el manejo de los residuos sólidos.
- l) Fomentar la formalización de las personas, operadores y demás entidades que intervienen en el manejo de los residuos sólidos sin las autorizaciones correspondientes, teniendo en cuenta las medidas para prevenir los daños derivados de su labor, la generación de condiciones de salud y seguridad laboral, así como la valoración social y económica de su trabajo.
- m) Armonizar las políticas de ordenamiento territorial y las de gestión de residuos sólidos, con el objeto de favorecer su manejo adecuado, así como la identificación de áreas apropiadas para la localización de infraestructuras de residuos sólidos, tomando en cuenta las necesidades actuales y las futuras, a fin de evitar la insuficiencia de los servicios.
- n) Fomentar la generación, sistematización y difusión de información para la toma de decisiones y el mejoramiento de la gestión y el manejo de los residuos sólidos.

- o) Definir planes, programas, estrategias y acciones transectoriales para la gestión de residuos sólidos, conjugando las variables económicas, sociales, culturales, técnicas, sanitarias y ambientales.

Artículo 7: Uso eficiente de los materiales y la gestión de los residuos sólidos.

- a) Estrategia Nacional de Ecoeficiencia
- b) Acuerdos de Producción Limpia (APL)
- c) Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PLANRES)
- d) Plan Provincial de Gestión de Residuos Sólidos Municipales (PIGARS)
- e) Plan Distrital de Manejo de Residuos Sólidos Municipales (PMR)
- f) Plan Nacional de Educación Ambiental (PLANEA).
- g) Planes de Minimización y Manejo de residuos sólidos no municipales.
- h) Declaración anual sobre minimización y gestión de residuos sólidos no domiciliarios.
- i) Planes para la recuperación y valorización de residuos sólidos de bienes priorizados en la estrategia sobre Responsabilidad Extendida del Productor (REP).
- j) Sistema de Información para la Gestión de Residuos Sólidos (SIGERSOL).
- k) Registro de Empresas Operadoras de Residuos Sólidos.
- l) Inventario Nacional de Áreas Degradadas por la acumulación Inadecuada de Residuos Sólidos.
- m) Mecanismos para facilitar la transacción comercial de residuos (Bolsas de residuos).

- n) Otros a ser creados por las autoridades competentes, para el logro de sus objetivos en materia de gestión, manejo de residuos sólidos y eficiencia de materiales.

Artículo 21.- Competencia de los gobiernos regionales.

- a) Elaborar y poner en marcha programas de inversión pública, mixta o privada, para la implementación de infraestructura de residuos sólidos en el ámbito de su jurisdicción, en coordinación con las municipalidades provinciales correspondientes.
- b) Aprobar los proyectos y los Instrumentos de Gestión Ambiental de proyectos de inversión pública y privada de proyectos de infraestructura de residuos de gestión municipal si el servicio que prestarán se brinde a dos o más provincias de la región, y en el caso que esta se localice fuera de las instalaciones industriales o productivas, áreas de la concesión o lote del titular del proyecto o sean de titularidad de una Empresa Operadora de Residuos Sólidos.

Artículo 24.- Competencias de Las Municipalidades Distritales

- a) Asegurar una adecuada prestación del servicio de limpieza, recolección y transporte de residuos en su jurisdicción, debiendo garantizar la adecuada disposición final de los mismos.
- b) Suscribir convenios con la empresa de servicios de saneamiento u otras de la jurisdicción con la finalidad de que realice el cobro de las tasas por la prestación de los servicios indicados en el numeral anterior.
- c) Normar, en su jurisdicción, el manejo de los servicios de residuos sólidos bajo su competencia, en concordancia con las disposiciones emitidas por las municipalidades provinciales.

- d) Aprobar y actualizar el plan distrital de manejo de residuos, para la gestión eficiente de los residuos de su jurisdicción, en concordancia con los planes provinciales y el plan nacional.
- e) Emitir la licencia de funcionamiento de la infraestructura de residuos del ámbito de gestión municipal y no municipal, en el ámbito de su jurisdicción y acorde a la vida útil de dicha infraestructura.
- f) Regular, supervisar, fiscalizar y sancionar el manejo de los residuos de demolición o remodelación de edificaciones en el ámbito de su competencia.
- g) Suscribir acuerdos interdistritales para la integración de los servicios bajo criterios de economía de escala y eficiencia de los servicios de residuos sólidos.

Artículo 31.- Clasificación de los residuos sólidos:

Los residuos se clasifican, de acuerdo al manejo que reciben, en peligrosos y no peligrosos, y según la autoridad pública competente para su gestión, en municipales y no municipales.

Artículo 32.- Aplican proceso y operaciones establecidas para el manejo de los residuos.

Donde se establece los siguientes procesos y operaciones:

- a) Barrido y limpieza de espacios públicos
- b) Segregación
- c) Almacenamiento
- d) Recolección
- e) Valorización
- f) Transporte

- g) Transferencia
- h) Tratamiento
- i) Disposición final

Artículo 33.- Segregación de residuos.

La segregación de residuos debe realizarse en la fuente o en infraestructura de valorización de residuos debidamente autorizada.

Queda prohibida la segregación en las áreas donde se realiza de disposición final de los residuos.

Artículo 34.- segregación en la fuente.

Los generadores de residuos no municipales se encuentran obligados a entregar los residuos debidamente segregados a los operadores de residuos sólidos debidamente autorizados.

Los generadores de residuos municipales se encuentran obligados a entregar los residuos debidamente segregados a los operadores de residuos sólidos debidamente autorizados o a las municipalidades que presten el servicio. La segregación en la fuente debe considerar lo siguiente:

a) Generador de residuos sólidos municipales.

El generador de residuos municipales está obligado a entregar los residuos al proveedor del servicio de limpieza pública, debidamente clasificados para facilitar su reaprovechamiento. Las municipalidades deben definir por instrumento legal los criterios de segregación. La municipalidad que no cuente con instrumento legal que establezca los criterios de segregación en la fuente debe aprobarlo en el plazo de un año, a partir de la entrada en vigencia de este Decreto Legislativo. Las municipalidades llevarán adelante acciones de sensibilización, promoción y educación ambiental a fin de

instruir a la población respecto de la obligación de segregación en fuente, almacenamiento y entrega de los residuos.

b) Generador de residuos no municipales.

El generador debe entregar al operador autorizado los residuos debidamente segregados y acondicionados, con la finalidad de garantizar su posterior valorización o disposición final.

Artículo 53.-Manejo integral de los residuos sólidos municipales:

La gestión de los residuos sólidos de responsabilidad municipal en el país debe ser coordinada y concertada, especialmente en las zonas donde se presente conurbación, en armonía con las acciones de las autoridades nacionales, sectoriales y las políticas de desarrollo nacional y regional. Las municipalidades provinciales están obligadas a realizar las acciones que correspondan para la debida implementación de esta disposición, adoptando medidas de gestión mancomunada, convenios de cooperación interinstitucional, la suscripción de contratos de concesión y cualquier otra modalidad legalmente permitida para la prestación eficiente de los servicios de residuos sólidos, promoviendo la mejora continua de los servicios.

Bajo responsabilidad funcional, los concejos municipales de los municipios provinciales y distritales deben aprobar la tasa de arbitrios por los servicios de limpieza pública. Asimismo, los concejos municipales deben aprobar estrategias para avanzar hacia la sostenibilidad financiera del servicio de limpieza pública, aumentar la recaudación y reducir la morosidad. En caso de déficit, deben destinar los montos necesarios para financiar la sostenibilidad de los servicios de residuos sólidos, con afectación a las fuentes presupuestales disponibles. Las municipalidades deben incluir en sus Planes

Operativos Institucionales, los objetivos y metas en materia de gestión y manejo de residuos, así como las correspondientes partidas presupuestarias, en concordancia con las metas nacionales establecidas por el MINAM y los Planes Integrales de Gestión Ambiental de Residuos, respectivamente.

Los planes de residuos que diseñen e implementen las municipalidades, deben considerar el proceso de caracterización de sus residuos, contener objetivos concretos de segregación y valorización y tener un enfoque de género e inclusión social y promover el empleo local.

Asimismo, deben involucrar la acción vecinal responsable.

Las municipalidades, en concordancia con las políticas nacionales deben proporcionar información y evaluar permanentemente los resultados de su gestión, los cuales deben medirse atendiendo a los siguientes aspectos:

- a) Cobertura de los servicios de limpieza pública y recolección selectiva.
- b) Gradual disminución de la cantidad de residuos que tiene como primer destino la disposición final.
- c) Gradual incremento de los residuos que tienen como primer destino los procesos de valorización, tales como: reciclaje, compostaje, entre otros.
- d) Grado de formalización de las asociaciones de recicladores.
- e) Recaudación de los arbitrios.
- f) Eficiencia y calidad en la prestación de los servicios.
- g) Otros que defina la autoridad rectora nacional y/o municipal.

Artículo 49 Metas de Valorización.

El MINAM establece metas anuales para la valorización de residuos municipales, las cuales se sustentan en el sistema de recolección selectiva

para su posterior comercialización y/o recuperación, reutilización o reciclaje.

El cumplimiento de las metas es verificado por el MINAM.

Artículo 50. Reciclaje.

El reciclaje constituye una forma de valorización material, que consiste en la transformación de los residuos sólidos en productos, materiales o sustancias, que conserven su finalidad original o cualquier otra finalidad.

Artículo 55. Manejo integral de los residuos sólidos no municipales.

El generador, operador y cualquier persona que intervenga en el manejo de residuos no comprendidos en el ámbito de la gestión municipal, es responsable por su manejo seguro, sanitario y ambientalmente adecuado, así como por las áreas degradadas por residuos, de acuerdo a lo establecido en el presente Decreto Legislativo, su Reglamento, normas complementarias y las normas técnicas correspondientes.

Ley General de Salud (Ley N° 26842) (20/07/97).

Esta ley menciona en dos de sus artículos, aspectos vinculados a la protección y vigilancia del medio ambiente, con respecto a una inadecuada disposición de residuos sólidos.

Artículo 104

Toda persona natural o jurídica, está impedida de efectuar descargas de desechos o sustancias contaminantes en el agua, el aire o el suelo, sin haber adoptado las precauciones de depuración en la forma que señalan las normas sanitarias y de protección al ambiente.

Artículo 107°.

El abastecimiento de agua, alcantarillado, disposición de excretas, reusó de aguas servidas y disposición de residuos sólidos quedan sujetos a las

disposiciones que dicta la autoridad de salud competente, la que vigilara su cumplimiento.

Programa de incentivos a la mejora de la gestión y modernización municipal (Establecido por MINAM).

Desde el año 2011, el MINAM viene promoviendo la implementación de programas de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos domiciliarios en 250 gobiernos locales consideradas ciudades principales tipo A y B; y desde el año 2013 promueve la implementación del programa de disposición final segura de residuos sólidos recolectados por el servicio municipal de limpieza pública, en 564 gobiernos locales considerados ciudades no principales con 500 o más viviendas urbanas (Tipo C); ambas acciones se llevan a cabo en el marco del Programa de Incentivos a la Mejora de la Gestión Municipal; e implican la asistencia técnica y el acompañamiento a los gobiernos locales participantes por parte del sector.

2.3. Definición de Términos

- **Botadero:** Acumulación inapropiada de residuos sólidos en vías y espacios públicos, así como en áreas urbanas, rurales o baldías que generan riesgos sanitarios o ambientales y carecen de autorización sanitaria. (Decreto Legislativo N° 1278.)
- **Composición de residuos sólidos:** es el estudio realizado para conocer el porcentaje y la cantidad de cada uno de los residuos sólidos generados. (Decreto Legislativo N° 1278).
- **Declaración de manejo de residuos sólidos:** Documento técnico administrativo con carácter de declaración jurada, suscrito por el generador, mediante el cual declara cómo ha manejado y va a manejar

durante el siguiente período los residuos sólidos que están bajo su responsabilidad. Dicha declaración describe el sistema de manejo de los residuos sólidos de la empresa o institución generadora y comprende las características de los residuos en términos de cantidad y peligrosidad; operaciones y procesos ejecutados y por ejecutar; modalidad de ejecución de los mismos y los aspectos administrativos determinados en los formularios correspondientes. (Decreto Legislativo N° 1278)

- **Disposición final:** Procesos u operaciones para tratar o disponer en un lugar los residuos sólidos como última etapa de su manejo en forma permanente, sanitaria y ambientalmente segura. (Decreto Legislativo N° 1278).
- **Empresa operadora de residuos sólidos:** Persona jurídica que presta servicios de residuos sólidos mediante una o varias de las siguientes actividades: limpieza de vías y espacios públicos, recolección y transporte, transferencia, tratamiento o disposición final de residuos sólidos. (Decreto Legislativo N° 1278).
- **Generador:** Persona natural o jurídica que en razón de sus actividades genera residuos sólidos, sea como productor, importador, distribuidor, comerciante o usuario. También se considera generador al poseedor de residuos sólidos peligrosos, cuando no se pueda identificar al generador real. (Decreto Legislativo N° 1278)
- **Gestión de residuos sólidos:** Es el conjunto de prácticas orientadas a educar a la población y a sus autoridades, a manejar y utilizar técnicas de minimización en los residuos sólidos, de tal forma que se pueda controlar la cantidad que se genera. (Decreto Legislativo N° 1278)

- **Manejo de residuos sólidos:** Toda actividad técnica operativa de residuos sólidos que involucre manipuleo, acondicionamiento, transporte, transferencia, tratamiento, disposición final o cualquier otro procedimiento técnico operativo utilizado desde la generación hasta la disposición final. (Decreto Legislativo N° 1278)
- **Manejo integral de residuos sólidos:** Es un conjunto de acciones normativas, financieras y de planeamiento que se aplica a todas las etapas del manejo de residuos sólidos desde su generación, basándose en criterios sanitarios, ambientales y de viabilidad técnica y económica para la reducción en la fuente, el aprovechamiento, tratamiento y la disposición final de los residuos sólidos. (Decreto Legislativo N° 1278)
- **Minimización:** Acción de reducir al mínimo posible el volumen y peligrosidad de los sólidos, a través de cualquier estrategia preventiva, procedimiento, método o técnica utilizada en la actividad generadora. (Decreto Legislativo N° 1278)
- **Operador:** Persona natural que realiza cualquiera de las operaciones o procesos que componen el manejo de los residuos sólidos, pudiendo ser o no el generador de los mismos. (Decreto Legislativo N° 1278)
- **Reaprovechar:** Volver a obtener un beneficio del bien, artículo, elemento o parte del mismo que constituye residuo sólido. Se reconoce como técnica de aprovechamiento el reciclaje, recuperación o reutilización. (Decreto Legislativo N° 1278)
- **Reciclaje:** Proceso mediante el cual se recupera de los residuos, materiales para hacer otros objetos o ese mismo producto. (Decreto Legislativo N° 1278)

- **Recuperación:** Toda actividad que permita aprovechar partes de sustancias o componentes que constituyen residuo sólido. (Decreto Legislativo N° 1278)
- **Residuos Sólidos domiciliarios:** Son aquellos residuos generados en las actividades domésticas realizadas en los domicilios, constituidos por restos de alimentos, periódicos, revistas, botellas, embalajes en general, latas, cartón, pañales descartables, restos de aseo personal y otros similares. (Decreto Legislativo N° 1278)
- **Residuos de limpieza de espacios públicos:** Son aquellos residuos generados por los servicios de barrido y limpieza de pistas, veredas, plazas, parques y otras áreas públicas. (Decreto Legislativo N° 1278)
- **Reutilización:** Toda actividad que permita reaprovechar directamente el bien, artículo o elemento que constituye el residuo sólido, con el objeto de que cumpla el mismo fin para el que fue elaborado originalmente. (Decreto Legislativo N° 1278)
- **Riesgo significativo:** Alta probabilidad de ocurrencia de un evento con consecuencias indeseables para la salud y el ambiente. (Decreto Legislativo N° 1278)
- **Segregación:** Acción de agrupar determinados componentes o elementos físicos de los residuos sólidos para ser manejados en forma especial. (Decreto Legislativo N° 1278)
- **Semisólido:** Material o elemento que normalmente se asemeja a un lodo y que no posee suficiente líquido para fluir libremente. (Decreto Legislativo N° 1278)

- **Subproducto:** Producto secundario obtenido en toda actividad económica o proceso industrial. (Decreto Legislativo N° 1278)
- **Tratamiento:** Cualquier proceso, método o técnica que permita modificar la característica física, química o biológica del residuo sólido, a fin de reducir o eliminar su potencial peligro de causar daños a la salud y el ambiente. (Decreto Legislativo N° 1278)

2.4. Hipótesis

La gestión integral de los RSD en la zona urbana de Oxapampa, generará una mejora en la calidad del ambiente, trabajando de la mano con los recicladores y se hará partícipe a la población mediante la separación de sus residuos, su almacenamiento y entrega al personal encargado de realizar la recolección.

2.5. Identificación de las Variables

2.5.1. Variable Independiente

Manejo de los Residuos Sólidos

2.5.2. Variables Dependientes

- Educación ambiental
- Tipo de residuo sólido
- Estilo de vida
- Aumento poblacional

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1. Tipo de Investigación

El tipo de estudio es descriptivo, porque está dirigido a determinar el comportamiento de la variable (Gestión Integral de los Residuos Sólidos Domiciliarios), a partir del manejo de los mismos, desde la segregación en la fuente hasta su disposición final. Velando por la calidad del ambiente y logrando una conducta favorable en la protección y preservación del ambiente.

3.2. Diseño de la Investigación

El presente trabajo de investigación es un estudio con intervención de diseño descriptivo observacional.

3.3. Población y Muestra

Para determinar el número de viviendas del distrito se recomienda tener en cuenta la información elaborada por el área de catastro, el área de arbitrios/rentas de la municipalidad hasta con dos años de anterioridad, caso

contrario se debe recurrir a los resultados del Censo Poblacional Nacional realizado el último año.

3.3.1. Población

En el distrito capital de Oxapampa se tiene un total de viviendas de 3324.

3.3.2. Muestra

El número de viviendas urbanas requeridas es de 500 para el diseño del programa y 50 para realizar las encuestas.

Cuadro 01

Selección de número de viviendas para el programa

Grupo	Rango de Cantidades de Viviendas Urbanas	N° de viviendas para el diseño del programa	N° de viviendas para encuestas
1	Hasta 500 VV.UU.	70	10
2	De 501 a 750 VV.UU.	118	11
3	De 701 a 1500 VV.UU.	198	19
4	De 1501 a 2750 VV. UU.	381	38
5	De 2751 VV.UU. a más	500	50

Fuente: Guía metodológica PSFRS – MINAM

3.4. Métodos de la Investigación

Se utilizara el método de la observación científica como método consiste en la percepción directa del objeto de investigación. La observación investigativa es el instrumento universal del científico. La observación permite conocer la realidad mediante la percepción directa de los objetos y fenómenos.

La observación, como procedimiento, puede utilizarse en distintos momentos de una investigación más compleja: en su etapa inicial se usa en el diagnóstico del problema a investigar y es de gran utilidad en el diseño de la investigación. Donde la observación abierta es el más adecuado porque los sujetos y objetos de la investigación, conocen que van a ser observados. Cuando se utiliza este tipo de observación se analiza previamente si el hecho de que los observados

conozcan previamente que su conducta es observada, esto puede afectar los resultados de la observación. En caso positivo es necesario realizar la observación encubierta, cerrada o secreta.

3.5. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

3.5.1. Métodos

a) Método de trabajo de campo

Consiste en hacer un levantamiento de la información que permita la planificación de las labores posteriores. Los recorridos que se efectúen dentro del área seleccionada son de gran utilidad. Recorrer el lugar varias veces, ayudara a encontrar las deficiencias que presenta el distrito como los puntos críticos, opinión de la población sobre el servicio de recojo de residuos sólidos, debilidades fortalezas, además de obtener información como antecedentes de otros programas sobre residuos y su vinculación con la población.

3.5.2. Técnicas

a) Análisis documental:

Como primera técnica de recolección de datos se utilizará el análisis documental, ya que es una manera de hacer investigación general cuya finalidad es obtener datos e información a partir de fuentes documentales con el fin de ser utilizados dentro de los límites de esta investigación.

b) Entrevista directa

Como segunda técnica se realizará entrevistas directas realizadas a la población de la zona urbana de Oxapampa, para el

entendimiento del proceso de la ejecución del programa. La entrevista se realizará a través de una encuesta dirigida. Se eligió esta técnica porque permite entablar una relación directa y de confianza con el usuario final, lo cual es importante para el correcto diseño del desarrollo para la participación ciudadana.

3.5.3. Instrumentos de recolección de datos

Los instrumentos para la recolección de datos son:

- Cámara Fotográfica, libreta de campo, lapiceros, página web, folletos, gps (garmin 330), estación total.

3.6. Técnicas de Procesamiento y Análisis de Datos

Se hará un análisis cuantitativo y cualitativo de los datos obtenidos en la información a través de cuadros estadísticos comparativos procesados en Microsoft Excel, Arcgis 10.3 y Autocad Reader 9 y estos serán analizados uno por uno, tomando estos resultados como base del diagnóstico.

3.7. Tratamiento Estadístico de Datos

El tratamiento se dará un análisis estadístico posibilita la obtención de medidas de centralización, dispersión y tendencias temporales en las series de observaciones.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La elaboración de la propuesta del Programa de Segregación en la Fuente y Recolección selectiva de Residuos Sólidos en viviendas para el distrito de Oxapampa, busca reaprovechar los residuos sólidos desde la fuente de generación, donde la población sea el principal actor de su desarrollo y el del distrito, a través de un adecuado manejo de los mismos, en ese contexto se presenta la siguiente propuesta:

4.1. Nombre del Programa

“PROGRAMA DE SEGREGACIÓN EN LA FUENTE Y RECOLECCIÓN
SELECTIVA DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES”

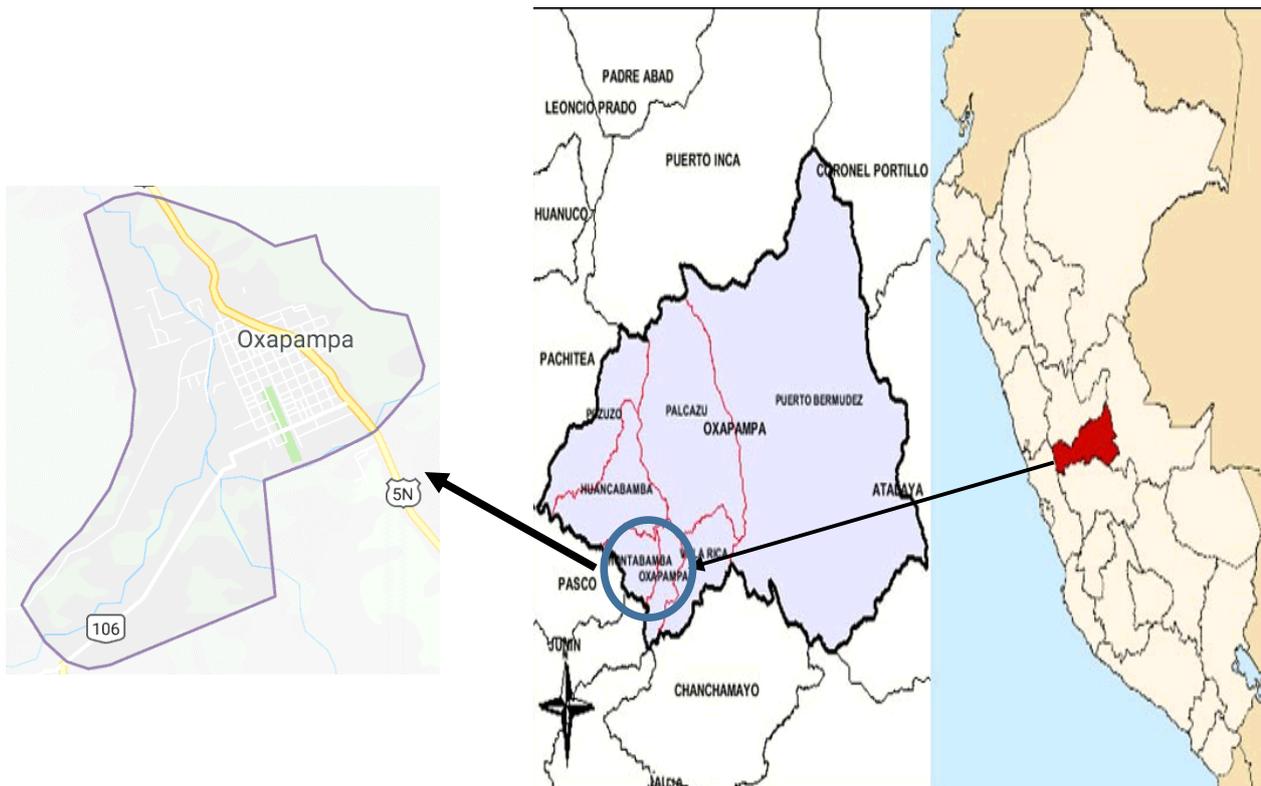
4.1.1. Ubicación

El distrito de Oxapampa, está ubicado en la selva central del Perú, Provincia de Oxapampa, departamento de Pasco. Se encuentra a una distancia de 396 Km de Lima. El sitio del proyecto se localiza en la zona urbana del Distrito de Oxapampa, Provincia de Oxapampa, Departamento de Pasco.

Departamento : Pasco
Provincia : Oxapampa
Distrito : Oxapampa

Mapa 01

Localización geográfica del distrito de Oxapampa



4.1.2. Entidad y Unidad Formuladora y Ejecutora

Entidad : Municipalidad Provincial de Oxapampa

Sector : Gobierno Local

Pliego : Gobierno Local

4.1.3. Entidades Involucradas que Participan

Dada la Naturaleza del Programa de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva de Residuos Sólidos Domiciliarios del Distrito de Oxapampa, donde el apoyo e involucramiento de la población es

muy importante, sin embargo debido a que recientemente se está implementando el 10% adicional, los pobladores no aceptan fácilmente colaborar con el programa, por lo que se está haciendo la sensibilización y el monitoreo casa por casa para que participen y se comprometan como agentes involucrados.

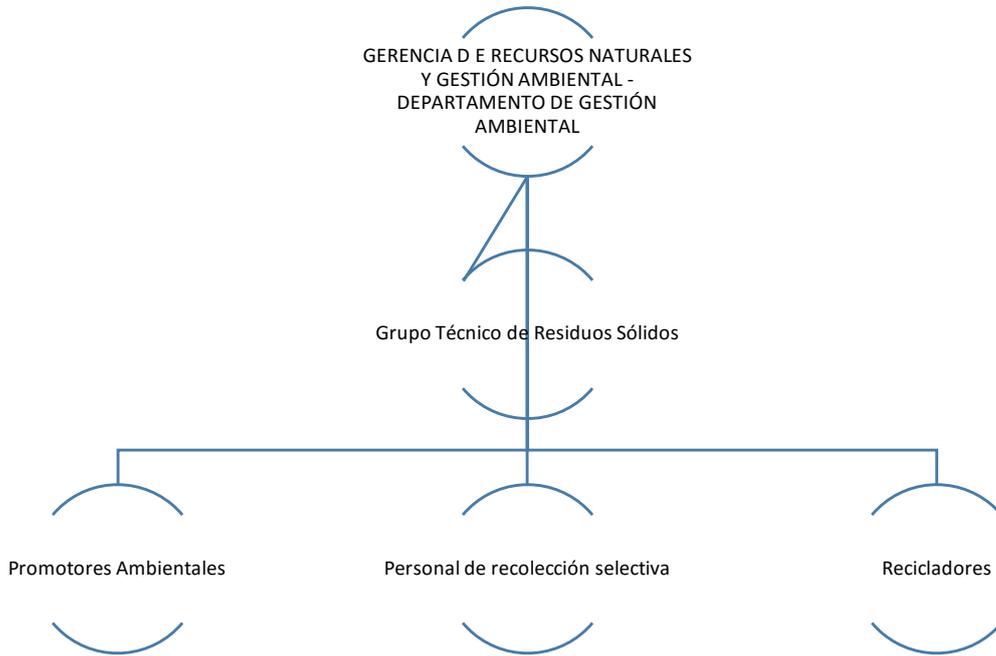
Cuadro 02
Matriz de Involucrados

Grupo de Involucrados	Problemas Percibidos	Intereses
Municipalidad Provincial de Oxapampa	<ul style="list-style-type: none"> • Escasez de recursos económicos • Acumulación de residuos sólidos en calles y avenidas 	<ul style="list-style-type: none"> • Tener una ciudad limpia
Población de la ciudad de Oxapampa: Principal afectada	<ul style="list-style-type: none"> • Acumulación de RRSS en lugares inadecuados cerca de la población 	<ul style="list-style-type: none"> • Que los residuos sólidos sean recolectados en forma oportuna
Clubes de Madres del distrito de Oxapampa	<ul style="list-style-type: none"> • Acumulación de RRSS en lugares inadecuados cerca de la población 	<ul style="list-style-type: none"> • Que los residuos sólidos sean recolectados en forma oportuna
Junta de vecinales del distrito de Oxapampa	<ul style="list-style-type: none"> • Acumulación de RRSS en lugares inadecuados cerca de la población 	<ul style="list-style-type: none"> • Que los residuos sólidos sean recolectados en forma oportuna
Micro Red de Salud Oxapampa: Servicios preventivos, promocionales de salud	<ul style="list-style-type: none"> • Incremento de enfermedades relacionadas con la acumulación de RRSS 	<ul style="list-style-type: none"> • Disminuir los focos de contaminación en el área urbana de la ciudad.
Instituciones Educativas	<ul style="list-style-type: none"> • Escasa conciencia del cuidado del medio ambiente 	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo integral del educando
Recicladores de residuos sólidos	<ul style="list-style-type: none"> • Informalidad en la actividad 	<ul style="list-style-type: none"> • Incorporación a programas de segregación
Comisión Ambiental Municipal	<ul style="list-style-type: none"> • Contaminación ambiental por los residuos sólidos 	<ul style="list-style-type: none"> • Tener una ciudad limpia y saludable

Fuente: Elaboración propia

Figura 01

Organigrama del Equipo Técnico del Programa Segregación

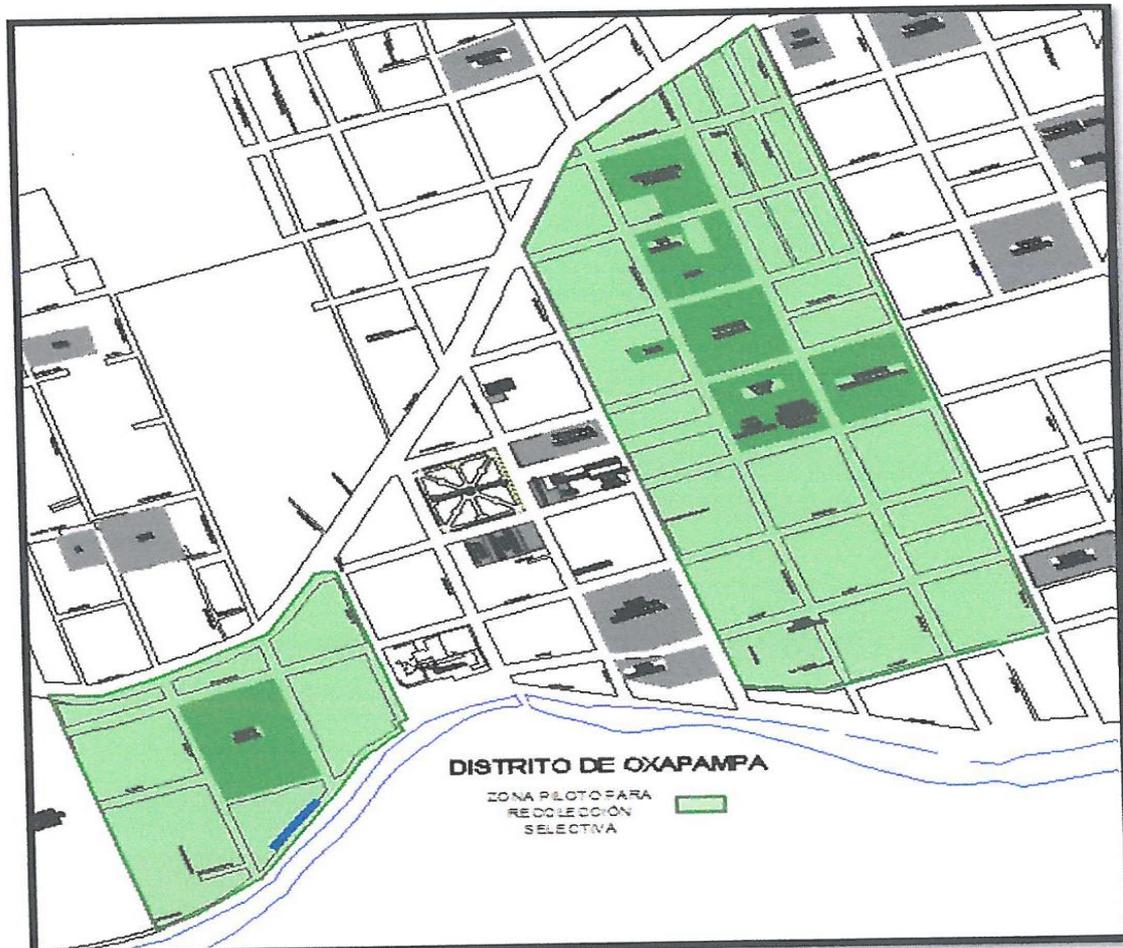


4.1.4. Zona Seleccionada

Utilizando los estudios previos realizados en el proyecto “**Planes de Almacenamiento Público, Barrido y Recolección en la Municipalidad Provincial de Oxapampa**”, se llegó a identificar que el proyecto ha seleccionado, dos zonas para la implementación del programa de segregación y recolección selectiva. Estas zonas tienen predisposición de la población para participar en el programa de segregación, así mismo tiene un gran potencial de generación de residuos reaprovechables, acorde a los resultados del estudio de caracterización de residuos sólidos domiciliarios y por último en un sector de fácil y buen acceso para los vehículos de recolección selectiva.

Figura 02

Zona priorizada del distrito capital de Oxapampa



Fuente: Consorcio Fichtner Cydep

4.1.5. Beneficios

La implementación del Programa de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva de Residuos Sólidos Domiciliarios en viviendas urbanas del distrito capital de la Provincia de Oxapampa, permitirá generar beneficios ambientales, sociales y económicos, de acuerdo a lo siguiente:

a. Ambientales

- Disminución de la cantidad y peligrosidad de los residuos
- Preservación de recursos naturales

- Disminución de focos de contaminación
- Una ciudad más limpia y saludable

b. Sociales

- Desarrollo de la cultura ambiental en la comunidad
- Mejora el entorno ambiental
- Cambio de hábitos y costumbres en la población
- Involucramiento de la población en la solución de los problemas ambientales
- Promueve la formalización y reconocimiento de los recicladores
- Mejora las condiciones de vida de los recicladores formalizados

c. Económico

- Genera nuevos puestos de trabajo formales
- Mejora los ingresos de los trabajadores recicladores formalizados
- Menores costos de recolección y disposición final
- Reducción de costos en la cadena productiva.

4.1.6. Presupuesto

Cuadro 03
Presupuesto del Programa

ITEM	DETALLE	SUB TOTAL
1	Sensibilización Ambiental	137,060.00
2	Coordinación con actores participativos	1,500.00
3	Puesta en marcha de los recolección	63,349.60
4	Programa de formalización de recicladores	8,908.40
TOTAL		210,818.60

4.2. Presentación

La municipalidad Provincial de Oxapampa en cumplimiento de la ley N° 29332 ley que crea el plan de incentivos a la mejora de la gestión municipal y el Decreto Supremo N° 002-2013-EF que indica se debe implementar un Programa de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva de Residuos Sólidos domiciliarios, siendo un sistema para el reaprovechamiento de los residuos sólidos desde la generación en la fuente; haciendo partícipe a la población de un determinado ámbito geográfico mediante la separación de sus residuos, su almacenamiento y entrega al personal encargado de realizar la recolección. El manejo selectivo de los residuos sólidos con fines de reaprovechamiento, también deben ser incorporados al sistema asociaciones de recicladores, esto en marco del programa nacional de formalización de recicladores y la ley N° 29419 ley que regula la actividad de los recicladores. En ese sentido La Municipalidad Provincial de Oxapampa en la búsqueda de brindar servicios de calidad a los pobladores y bajo su política de respeto ambiental, ver por necesario implementar un programa de segregación en la fuente y Recolección Selectiva de residuos sólidos domiciliarios, siendo responsable de su ejecución y monitoreo la Unidad de Gestión Ambiental.

4.2.1. MARCO LEGAL

- Decreto Legislativo N°1278, que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos.
- Ley N° 29419, Ley que Regula la actividad de los Recicladores
- Ley 29332 Ley que crea el Plan de Incentivos a la Mejora de la Gestión Municipal
- Ley N° 27972 Ley Orgánica de Municipalidades

- D.S N° 012-2009-MINAM Política Nacional del Ambiente
- Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos.

4.3. Objetivos

4.3.1. Objetivo General

Contribuir en mejorar la calidad de vida de la población bajo la implementación de un programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos, fortaleciendo las relaciones entre los actores involucrados, creando una cultura de consumo responsable, las buenas prácticas ambientales de minimización y segregación.

4.3.2. Objetivo Especifico

- Organizar y planificar a nivel institucional e interinstitucional, las actividades a realizar en el programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de los residuos reaprovechables.
- Diseñar y desarrollar un programa activo de sensibilización y educación ambiental dirigido a las familias del distrito de Oxapampa y otros actores involucrados.
- Implementar la recolección selectiva de los residuos sólidos reaprovechables, para facilitar su reaprovechamiento a través de prácticas adecuadas de reciclaje.
- Incorporar al servicio de recolección selectiva a asociaciones de recicladores formalizados, propiciando mejoras en sus condiciones de trabajo, económicas, y de vida en general.
- Otorgar un reconocimiento a los vecinos sobre de las buenas prácticas en el manejo selectivo de los residuos sólidos.

- Sancionar a aquellos infractores que por un inadecuado manejo de los residuos sólidos contaminan el ambiente.
- Implementar el monitoreo del servicio de recolección selectiva de residuos sólidos reaprovechables.

4.4. Lineamientos de política

- La minimización de los residuos sólidos a través de la reducción paulatina de la generación diaria y del uso indiscriminado de bolsas de polietileno, tecknopor y botellas de plástico.
- La segregación en la fuente como una responsabilidad social y ambiental de las viviendas, comercios, servicios, industrias, instituciones públicas y privadas y otros similares.
- La formalización de recicladores informales agrupados por organizaciones con miras a su constitución empresarial.
- La recolección selectiva de los residuos sólidos e inorgánicos para facilitar su reaprovechamiento a través de prácticas adecuadas de reciclaje.
- El reconocimiento de las buenas prácticas en el manejo selectivo de los residuos sólidos.
- La sanción para aquellos infractores que por un inadecuado manejo de los residuos sólidos contaminen el ambiente.
- Desarrollar acciones de educación y capacitación para una gestión de los residuos sólidos eficiente, eficaz y sostenible.
- Establecer un sistema de responsabilidad compartida y de manejo integral de los residuos sólidos, desde la generación hasta sus disposición final, a fin de evitar situaciones de riesgo e impactos negativos a la salud humana

y el ambiente, sin perjuicio de las medidas técnicamente necesarias para el mejor manejo de los residuos sólidos peligrosos.

- Desarrollar y usar tecnologías, métodos, prácticas y procesos de producción y comercialización que favorezcan la minimización o reaprovechamiento de los residuos sólidos y su manejo adecuado.
- Promover la iniciativa y participación activa de la población, la sociedad civil organizada, y el sector privado en el manejo de los residuos sólidos.
- Priorizar la prestación privada de los servicios de residuos sólidos, bajo criterios empresariales y de sostenibilidad.

4.5. Diseño Técnico del Programa

De acuerdo al Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos en la zona urbana de Oxapampa, realizado en el 2016, se determinó los siguientes residuos a reaprovechar.

4.5.1. Determinación de los residuos sólidos a reaprovechables a segregar

Cuadro 04
Composición física de los residuos sólidos en porcentajes

N°	Tipo de residuos sólidos	Composición porcentual
		%
1	Materia Orgánica	59.72
2	Madera, Follaje	2.08
3	Papel	5.03
4	Cartón	2.00
5	Vidrio	2.09
6	Plástico PET	1.36
7	Plástico Duro	2.45
8	Bolsas	5.84
9	Tetrapak	0.30
10	Tecnopor y similares	0.28

11	Metal	0.61
12	Telas, textiles	0.72
13	Caucho, cuero, jebe	0.29
14	Pilas	0.03
15	Restos de medicinas, etc	0.26
16	Residuos sanitarios	10.53
17	Residuos inertes	0.29
18	Envolturas	1.44
19	Latas	2.45
20	RAEE	0.19
21	Huesos	0.49
22	Otros	1.54

Fuente: Estudio de caracterización 2016 – Oxapampa

Cuadro 05

Demanda del mercado local de residuos sólidos según composición

DEMANDA DE RESIDUOS SÓLIDOS INORGANICOS REAPROVECHABLES		
N°	REAPROVECHABLES INORGANICOS	COMPOSICIÓN
1	Papel blanco tipo bond	3.05
2	Papel de color	2.00
3	Cartón	2.00
4	PET Botellas plásticas transparentes	1.36
5	Plástico Duro	2.45
6	Bolsas plásticas	5.84
7	Botellas y envases de vidrio (transparente)	2.09
8	Bronce	0.12
9	Aluminio	0.21
10	Cobre	0.06
11	Zinc	0.05
12	Plomo	0.17
13	Botas de caucho	0.29
14	Latas	2.45
15	RAEE	0.19
Total		22.33

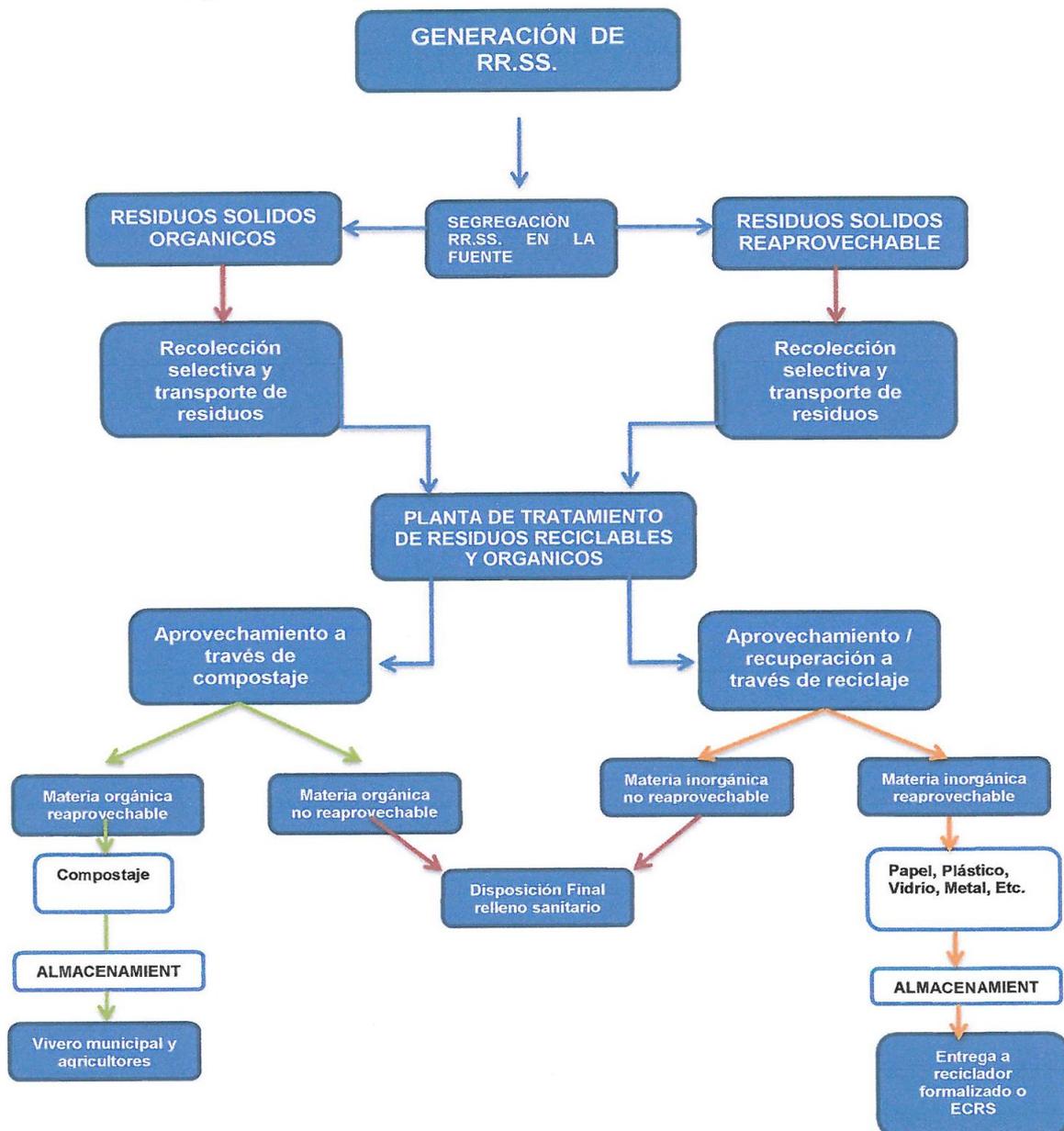
Fuente: Elaboración Propia

4.5.2. Determinación de la Ruta de la Cadena de Reciclaje

La ruta a trabajar comprende las siguientes etapas: generación, segregación en la fuente, recolección selectiva, comercialización, acondicionamiento, transformación y destino final. Todo ello será realizado con la participación activa de la población y segregadores.

igura 03

Diagrama de flujo



4.6. Proyección y valorización de los residuos sólidos reaprovechables a segregar

Para desarrollar el cálculo de recuperación de materiales tomaremos en cuenta una cobertura de 500 viviendas en el Distrito Capital de Oxapampa.

Cuadro 06
Generación total de Residuos Sólidos Ton/día

Viviendas que participan en el programa	Habitantes por viviendas	Población	GPC Kg/hab/día	Generación total de residuos sólidos Ton/día
A	B	C = A x B	D	E = C x D/1000
500	5	2,500	0.557	1.39

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 07
Precios de venta de los residuos reaprovechables

N°	Tipo de residuos sólidos	Unidad	Costo Unitario mínimo (S/.)	Costo Unitario máximo
1	Papel blanco tipo bond	Kg.	0.20	0.50
2	Papel de color	Kg.	0.10	0.30
3	Cartón	Kg.	0.10	0.30
4	PET Botellas plásticas transparentes	Kg.	0.20	0.25
5	Plástico Duro	Kg.	0.20	0.50
6	Bolsas plásticas	Kg.	0.30	0.60
7	Botellas y envases de vidrio	Kg.	0.10	0.20
8	Bronce	Kg.	2.00	5.00
9	Aluminio	Kg.	2.00	2.50
10	Cobre	Kg.	5.00	10.00
11	Zinc	Kg.	2.00	2.50
12	Plomo	Kg.	2.00	3.00
13	Botas de caucho	Kg.	0.80	1.00
14	Latas	Kg.	0.30	0.50
15	RAEE	Kg.	0.20	0.30

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 08

Precios de venta de los residuos reaprovechables a la fecha actual de diseño del plan

CANASTA DE PRECIOS			
N°	Tipo	Soles/Kg.	Soles/Ton.
1	Papel blanco tipo bond	0.30	300.00
2	Papel de color	0.20	200.00
3	Cartón	0.10	100.00
4	PET Botellas plásticas transparentes	0.50	500.00
5	Plástico Duro	0.40	400.00
6	Bolsas plásticas	0.50	500.00
7	Botellas y envases de vidrio	0.10	100.00
8	Bronce	2.00	2000.00
9	Aluminio	2.00	2000.00
10	Cobre	5.00	5000.00
11	Zinc	2.00	2000.00
12	Plomo	2.00	2000.00
13	Botas de caucho	1.00	1000.00
14	Latas	0.40	400.00
15	RAEE	0.20	200.00

Fuente: Elaboración propia

4.6.1. Valorización económica

La valorización económica de los residuos reaprovechables a segregarse determina a partir del potencial de segregación efectiva de los residuos sólidos reaprovechables y de la canasta de precios del mercado local de reciclaje.

a. Estimar el potencial de segregación efectiva

Para el primer año de implementación del Programa de Segregación se estima un potencial de segregación del 25% y luego se irá incrementando este potencial gradualmente, ya que los hábitos de la población no se pueden cambiar de un día al otro y no podemos esperar que para el primer año el 100% de la población aprenda y desee separar sus residuos sólidos.

Aproximación de residuos recuperables al 25% para una muestra de 500 viviendas.

b. Proyectar los ingresos por efecto de la comercialización

Con la información obtenida en el cuadro 08, se tomará en cuenta el valor promedio del precio que alcanzan los residuos en el mercado de reciclaje local y se realizaran los cálculos para estimar la valorización económica que se desarrollara en el primer año.

Cuadro 09

Valorización de los residuos sólidos reaprovechables con 25% de participación

Tipo de residuos sólidos Reaprovechables	% de la composición física de los residuos sólidos %/100	Generación de residuos sólidos reaprovechables ton/mes	Potencial de segregación efectiva de los residuos sólidos reaprovechables Ton/mes	Canasta de precios en el mercado Soles/tonelada	Estimación de ingresos económicos por efecto de la comercialización Soles/Mes
(A)	(B)	(C)=(Bx(Ton/día) x 30)	(D) = (C * 0.25)	(E)	(F) = (D*E)
Papel blanco tipo bond	0.0305	1.2741	0.3185	300.00	95.56
Papel de color	0.0200	0.8355	0.2089	200.00	41.78
Cartón	0.0200	0.8355	0.2089	100.00	20.89
PET Botellas plásticas transparentes	0.0136	0.5681	0.1420	500.00	71.01
Plástico Duro	0.0245	1.0235	0.2559	400.00	102.35
Bolsas plásticas	0.0584	2.4397	0.6099	500.00	304.96
Botellas y envases de vidrio	0.0209	0.8731	0.2183	100.00	21.83
Bronce	0.0012	0.0501	0.0125	2000.00	25.05
Aluminio	0.0021	0.0877	0.0219	2000.00	43.85
Cobre	0.0006	0.0251	0.0063	5000.00	31.38
Zinc	0.0005	0.0209	0.0052	2000.00	10.45
Plomo	0.0017	0.0710	0.0178	2000.00	35.50
Botas de caucho	0.0029	0.0121	0.0030	1000.00	3.03
Latas	0.0245	1.0235	0.2559	400.00	102.35
RAEE	0.0019	0.0794	0.0199	200.00	3.97
TOTAL	0.22	9.22	2.30		913.95

Fuente: Elaboración Propia

4.6.2. Valorizar los beneficios por efecto del reciclaje

La valorización ambiental depende netamente del potencial de segregación efectiva de los residuos sólidos reaprovechables.

Con la información obtenida en el cuadro 08 y 09, se elabora siguiente cuadro:

Cuadro 10
Residuos recuperados en el primer año del programa

N°	Tipo de residuos sólidos	Potencial de segregación efectiva de los residuos sólidos reaprovechables Ton/mes	Potencial de segregación efectiva de los residuos sólidos reaprovechables Ton/año
1	Papel blanco tipo bond	0.319	0.382
2	Papel de color	0.209	2.51
3	Cartón	0.209	2.51
4	PET Botellas plásticas transparentes	0.142	1.70
5	Plástico Duro	0.256	3.07
6	Bolsas plásticas	0.610	7.32
7	Botellas y envases de vidrio	0.218	2.62
8	Bronce	0.013	0.15
9	Aluminio	0.022	0.26
10	Cobre	0.006	0.08
11	Zinc	0.005	0.06
12	Plomo	0.018	0.21
13	Botas de caucho	0.030	0.36
14	Latas	0.256	3.07
15	RAEE	0.020	0.24
Total		2.333	24.392

Fuente: Elaboración propia

Para realizar una valorización más amplia se confrontó las cantidades de recuperación estimadas para el primer año de funcionamiento del programa

frente a una serie de indicadores ambientales como se observa en el Cuadro 11.

Cuadro 11
Valorización de los beneficios ambientales

Indicador ambiental – Equivalencia	Resultado esperados al año (N° Toneladas por el equivalente)	Unidad
N° de toneladas de papel y cartones comercializados por los recicladores, insertadas en el mercado del reciclaje	8.84	Toneladas de papel y cartones
N° de toneladas de plástico comercializados por los recicladores, insertadas en el mercado del reciclaje	12.09	Toneladas de plástico
N° de toneladas de metales y chatarra comercializados por los recicladores, insertadas en el mercado del reciclaje	3.83	Toneladas de metales y chatarra
N° de toneladas de vidrio comercializados por los recicladores, insertadas en el mercado del reciclaje	2.62	Toneldas de vidrio
Reciclar 1 tonelada de papel equivalente a evitar talar 17 árboles	150.28	Arboles
Reciclar 1 tonelada de plástico equivale extraer 500 litros de petróleo	6045	Litros de petróleo
Reciclar 1 tonelada de vidrio equivale a evitar extraer arena sílice	3.93	Toneldas de arena sílice
Reciclar 1 tonelada de papel equivalente a evitar talar 17 árboles	150.28	Arboles
Reciclar 1 tonelada de chatarra equivale a evitar extraer 1,5 toneladas de hierro	5.55	Toneladas de hierro
Reciclar 1 tonelada de chatarra equivale a evitar consumir 0.5 toneladas de carbón coque	1.85	Toneladas de carbón coque
Reciclar 1 tonelada de aluminio equivale a evitar extraer 4 toneladas de bauxita	1.04	Toneladas de Bauxita
Reciclar 1 tonelada de papel equivalente a no consumir 26 m ³ de agua	229.84	m ³ de agua

Soles ahorrados, por metros cúbicos de agua no consumidos.	926.26	Soles
Seahorra S/. 4.03 por m ³ de gua no consumido		
Sumatoria de los equivalentes de: Reciclar 1 tonelada de papel equivale a vitar consumir 6 KWH de energía. Reciclar 1 tonelada de vidrio equivale a dejar de consumir 2,061.84 KWH de energía. Reciclar 1 tonelada de aluminio y otros metales equivale a dejar de consumir 57,834.14 KWH de energía	226959.817	KWH
Se ahorró S/. 0.19 por KWH no consumido	43122.36523	Soles
Sumatoria de los equivalente de reciclar 1 tonelada de vidrio equivale a dejar de emitir a la atmosfera 180 Kg. De CO ₂ . Reciclar 1 tonelada de plástico equivalente a dejar de emitir a la atmosfera 410 Kg., de CO ₂ . Reciclar 1 tonelada de papel equivale a dejar de emitir a la atmosfera 820 Kg., de CO ₂ Reciclar 1 tonelada de metal equivale a dejar de emitir a la atmosfera 2000 Kg., de CO ₂	20337.3	Kg. De CO ₂
Soles ahorrados por el reaprovechamiento de los residuos sólidos	44048.62	Soles

Fuente: Elaboracion propia

4.7. Proyección y Valorización de los residuos sólidos orgánicos

4.7.1. Residuos Sólidos orgánicos domiciliarios

a. Estimar el potencial de segregación efectiva

Para el primer año de implementación del Programa de Segregación se estima un potencial de segregación del 25% y

luego se ira incrementando este potencial gradualmente, ya que los hábitos de la población no se pueden cambiar de un día al otro y no podemos esperar que para el primer año el 100% de la población aprenda y desee separar sus residuos sólidos.

Aproximacion de residuos organicos al 25% para una muestra de 500 viviendas.

Cuadro 12
Potencial de segregación efectiva de organicos

Tipo de Residuos Sólidos Reaprovechables	% de la composición física de los residuos sólidos %/100	Generación de residuos sólidos orgánicos ton/mes	Potencial de segregación efectiva de los residuos sólidos organicos Ton/mes
(A)	(B)	(C)=(Bx (Ton/día) x 30)	(D) = (C*0.25)
Materia Orgánica	0.62	25.82	6.45

Fuente: Elaboración Propia

4.7.2. Residuos sólidos orgánicos no domiciliarios

La recolección selectiva de residuos orgánicos no domiciliarios cubrira el mercado municipal de la de Oxapampa (0.45 t/d), la feria general (0.90 t/d), las instituciones educativas Mariscal Castilla, Divina Pastora, Bardo Bayerle, María Inmaculada y Roma (0.17 t/d), y los comedores Ana Mogas y Antonieta Zevallos de Priale (0.07 t/d).

El total de estos residuos será recolectado y transportado a la planta de Tratamiento de Residuos Orgánicos para su reaprovechamiento.

4.8. Determinar los tipos de dispositivos de almacenamiento

Existen diferentes experiencias de los tipos de dispositivos que se emplean para el almacenamiento de los residuos sólidos reaprovechables, como bolsas, sacos, tachos, entre otros.

La Municipalidad Provincial de Oxapampa a planificado la entrega de tachos de tachos de plásticos de tres colores, marrón (residuos orgánicos), morado (residuos reaprovechables) y negro (residuos no reaprovechables); esta

entrega será por primera y única vez al inicio de la implementación del programa a manera didáctica, finalmente se impulsará la opción de que los propios vecinos faciliten estos dispositivos, por ejemplo reaprovechando las bolsas que abundan en el hogar.

Cuadro 13
Dispositivos de almacenamiento intra – domiciliarios

Dispositivos y/o herramientas	Ventajas	Desventajas	Financiamiento		Imagen
			Inicio de Programa	Continuidad	
Entrega de tachos	Mayor duración, aplicación de diseño o lema de difusión	Alto costo de inversión	Municipio y/o EO – RS	Municipio y/o EO – RS contratada	
Entrega de costal	Bajo costo, aplicación de diseño o lema de difusión	Si no tiene un buen manejo, genera la proliferación de vectores	Municipio, EO – RS y/o Asociación de Recicladores	Municipio, EO – RS y/o Asociación de Recicladores	
Entrega de bolsa negra o de color	Bajo costo, promoción del reusó de bolsas, en el caso de emplear las que se generan por la compra de otros productos	Altos costos por la compra, genera dependencia en el programa, mayor generación de residuos	Municipio, EO – RS y/o Asociación de Recicladores	Municipio, EO – RS y/o Asociación de Recicladores	
Entrega de cinta	Bajo costos, se promociona el reusó de bolsas entregadas en otras compras, se rodea la cinta en la bolsa, se distingue que es parte del programa	Dependencia de bolsas para su reusó	Municipio, EO – RS y/o Asociación de Recicladores	Municipio, EO – RS y/o Asociación de Recicladores	

Fuente: Guía metodológica PSFRS – MINAM

4.9. Determinar las características técnicas del programa

El plan de recolección selectiva en la ciudad de Oxapampa es diseñado con el objetivo de implementar una ruta de recolección selectiva, establecer la cantidad de vehículos necesarios para la correcta prestación del servicio

optimizando rendimiento y eficiencia para si mejorar la calida de vida de la población.

Tomando en cuenta el Proyecto de Mejoramiento y Ampliación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos Municipales en la ciudad de Oxapampa, la recolección selectiva se realizara en tres tipos de residuos: organicos, reaprovechables y no reaprovechables.

Adicionalmente, la Municipalidad tiene un compromiso de recolección de residuos orgánicos con instituciones que han demandado se les atienda, ya que en el contexto estas instituciones han asumido el compromiso de conservación de la Resera de Biosfera en base al reconocimiento de la UNESCO de ser nombrado como Reserva de Biosfera Oxapampa Ashaninka, Yanesha (BIOAY). Por ellos, la recolección selectiva de orgánicos contempla tambien la Feria General, las instituciones educativas, asi como el comedor Ana Mogas y el comedor Antonieta Zevallos de Priale.

4.9.1. Diseño de rutas según criterio técnico

Una vez definida la zona de trabajo para el programa, en base a los criterios anteriormente propuestos, se inicio con el diseño de las rutas tomando en consideración lo siguiente:

- Dividir la zona de intervención del programa en sectores, tomando como referencia las urbanizaciones, comités, asentamientos humanos, grupos habitacionales, etc., que conforman la zona de intervención.
- Asignar a cadasector un día, frecuncia y horario de recolección, considerando que el personal operativo, reciclador o empresa según sea el caso culmine sus labores de recolección.

- Establecer el diseño de las rutas adicionalmente según el número de viviendas por zonas.

= 0.441 sub sectores

= 1 sub sector

Entonces la zona no debe dividirse en sub sectores, debido a que la capacidad de recolección del camión baranda es suficiente para atender todo el sector en un solo viaje.

4.9.2. Diagramación de la ruta

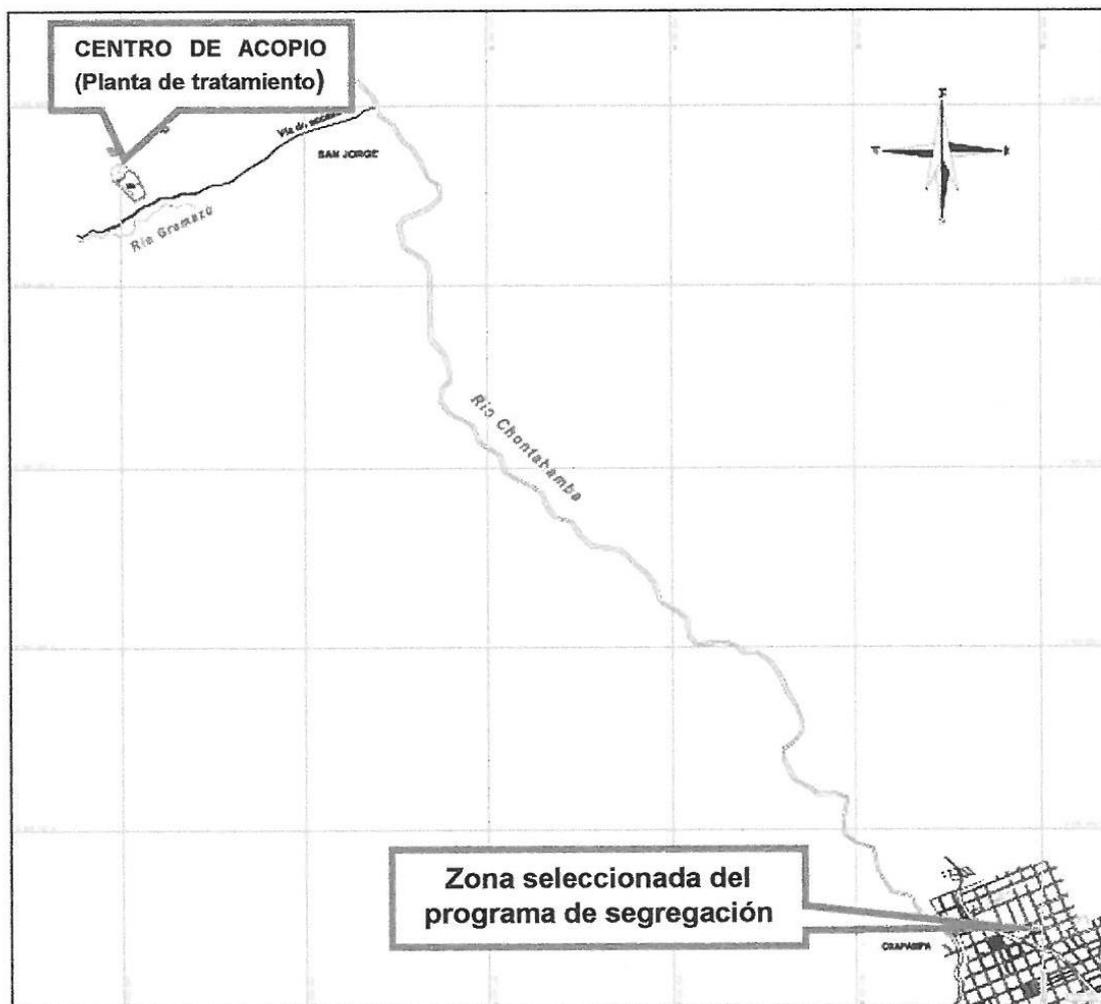
Una vez identificado el número de sectores se debe iniciar con la diagramación de las rutas por cada sub sector, para ello realiza lo siguiente:

- Diseño de un plano de la ciudad.
- Identificación en un plano el lugar donde estará ubicado el centro de acopio y lugar se guardarán los vehículos. A veces ambos lugares suelen ser el mismo.
- Identifica y traza los subsectores
- Prepara un mapa por cada sub sector y en campo identifica en el mapa los sentidos de circulación, las características del tránsito vehicular, la topografía de la zona, las vías servibles y no servibles, las zonas denominadas muertas donde predomina una actividad que ocupa gran extensión y que no participa en el programa de segregación de residuos domiciliarios como iglesias, escuelas, cocheras, parques, etc.
- Con esta información ensaya en gabinete las posibles rutas por cada sub sector.

- Con la propuesta de rutas regresa a campo y revisa las rutas y realiza los ajustes necesarios.
- Socializa la propuestas con los operadores del servicio para recoger aportes de ellos.

Figura 04

Plano del distrito identificando las zonas del programa y centro de acopio



Fuente: Consorcio Fichner Cydep, 2016

4.9.3. Frecuencia y horario del servicio

La frecuencia de recolección de los residuos inorgánicos reciclables domiciliarios será de 1 vez/semana durante la mañana y para los residuos orgánicos será diaria de lunes a sábado durante la tarde.

Cuadro 14**Días y horarios del servicio de recolección selectivo en la Zona seleccionada**

MICRORUTAS	TIPO DE RESIDUOS A RECOLECTAR		FRECUENCIA	HORARIO	VEHÍCULO
S1	Residuos orgánicos	Domiciliarios	3 veces a la semana (martes, jueves, sábado)	8:00 am a 12:00 pm	Camión compactador
		No domiciliarios	6 veces a la semana (Lunes a Sábado)	1:00 pm a 5:00 pm	Camión compactador
S2	Residuos reaprovechables		1 vez a la semana (Miércoles)	8:00 am a 12:00 pm	Camión furgón
S3	Residuos no reaprovechables		3 veces a la semana (Lunes, Miércoles y viernes)	8:00 am a 12:00 pm	Camión compactador

Fuente: Elaboración Propia

4.9.4. Dimensionamiento del personal, equipamiento y equipo de protección individual

a) Dimensión del número de operarios

El dimensionamiento de los operarios necesarios para la recolección se calcula en función a la zona de recolección y en función a las características de estas zonas, en función a estas características se requieren 02 conductores y 04 ayudantes.

Este personal estará a cargo de un supervisor el cual contará con las habilidades y competencias necesarias para atender y solucionar todos los temas relacionados con la prestación eficiente del servicio. Este supervisor será el mismo que esté encargado de supervisar el servicio de barrido manual.

De igual modo el personal encargado de la recolección selectiva de residuos inorgánicos será el mismo conductor y operarios de recolección encargados de recolectar las bolsas de barrido manual.

Y el personal encargado de recolectar los residuos orgánicos será exclusivo para este servicio, en el turno de la mañana y tarde en el camión compactador.

Cuadro 15

Resumen de personal requerido

Servicio de recolección selectiva de residuos inorgánicos	
Supervisor	1
Conductor	2
Operario de recolección	4
Total	7

Fuente: Elaboración Propia

b) Uso de equipos de protección personal para el personal de recojo

Para la recolección selectiva y transporte de los residuos sólidos recomendamos que los operarios cuenten y utilicen los siguientes equipos de protección personal: Guantes de cuero, mascarillas con filtro recargable y zapatos cerrados o zapatillas que faciliten el desplazamiento continuo, uniforme de tela drill color azulino u oscuro, polo de algodón y protector de cabeza.

Cuadro 16

Equipos de protección personal para la recolección selectiva

Equipo de protección personal (EPP)	Características	Riesgo que cubre
Ropa de trabajo (uniforme)	Uniforme de tela drill color azulino u oscuro (mameluco o camisa y pantalón, en el caso de las madres gestantes usarán overol de maternidad) Con cinta reflectiva de 2 pulgadas de ancho color plateado ubicado en: pecho, espalda, cintura y piernas (a la altura de la rodilla)	Atropello por vehiculos, gérmenes, salpicaduras, frío y calor en el trabajo.
Protector de cabeza	Sombrero o gorro que cubra el cabello, según características de la región.	Gérmenes que afectan al cuero cabelludo y exposición al calor
Anteojos	Lentes antiempañantes, sin aberturas a los costados.	Protección que afectan al cuero cabelludo y exposición al calor.

Zapatos o zapatillas	Zapatos cerrados o zapatillas que faciliten el desplazamiento continuo.	Golpes y/o caída de objetos y resbalones.
Guantes	Guantes de nitrilo, para manipulación de residuos sólidos y/o guantes de cuero para manipulación de metales y vidrios.	Cortes con objetos, quemaduras y contacto con gérmenes.
Mascarilla	Mascarilla con filtro recargable	Inhalación sde polvo, vapor, humo y gases.
Tapones auditivos	Tapones auditivos de espuma	Ruidos fuertes ocasionados por el tráfico, y zonas comerciales.

Fuente: Guía Metodológica MINAM

Cuadro 17

Ubicación de contenedores

Ubicación	Contenedor	
	500 L	120 L
Mercado municipal	1	
Feria general	1	
Comedor Ana Mogas		1
Comedor Antonieta Zevallos		1
Total	2	2

Fuente: Consorcio Fichtner Cy dep, 2014

Los equipos que se utilicen para la recolección selectiva cumplirán con la normatividad legal vigente y estarán equipados con instrumentos de monitoreo que permitirán su localización automática con herramientas para optimizar la gestión del servicio. Contarán también con un sistema de comunicación entre ellos con cobertura del 100% de área de la ciudad de Oxapampa; esta herramienta les permitirá coordinar temas relacionados con la prestación del servicio, contingencias mecánicas, y temas de seguridad entre otros.

Todos los equipos estarán identificados con el logotipo de la municipalidad provincial de Oxapampa, un número de identificación, y un número telefónico para que los usuarios pueden

realizar las quejas y reclamos relacionados con la prestación del servicio.

Teniendo en cuenta la capacidad en volumen y toneladas de los vehículos propuestos para la recolección de este tipo de residuos, las distancias a recorrer y la cantidad de viajes que podrían realizar durante una jornada, las cantidades de equipos previstos en el diseño inicial pueden absorber los incrementos en la generación de residuos durante la vigencia del proyecto.

c) Uso de equipos de protección personal para el personal de centro de acopio y/o tratamiento

El personal que realiza el acondicionamiento y/o segregación de residuos en el centro de acopio y/o tratamiento debe contar y usar obligatoriamente el siguiente equipos: Guantes de cuero para manipulación de los metales y vidrios; para otros residuos, guantes de nitrilo, mascarillas con filtro recargable, lentes antiempañantes, botas de seguridad, punta de acero, caso y tapones auditivos.

Cuadro 18

Equipos de protección personal en centro de acopio y/o tratamiento

Equipo de protección personal (EPP)	Características	Riesgo que cubre
Ropa de trabajo (uniforme)	Uniforme de la tela drill colos azulino u oscuro (mameluco o camisa y patalón)	Gérmenes, salpicaduras, frío y calor en el trabajo
Polo de algodón	Polo de algodón, con cuello cerrado	
Mandil de cuero	Mandil de cuero grueso	Evitar lesiones por la operación de corte de botellas, tapas
Casco protector de cabeza	Casco resisitente a golpes	Casco para protegerde golpes o caída de objetos

Anteojos	Lentes antiempañantes, sin aberturas a los costados	Protección del polvo vapores, presado y corte
Zapatos (punta de acero)	Zapatos cerrados o zapatillas que faciliten el desplazamiento continuo	Golpes y/o caída de objetos resbalones
Gautes	Guantes de nitrilo, para manipulación de residuos sólidos y/o guantes de cuero para manipulación de metales vi	Cortes con objetos quemaduras y contacto m
Mascarilla	Mascarilla con filtro recargable	Inhalación de polvo vapor, humo, gases
Tapones auditivos	Tapones auditivos de espuma	Ruidos fuertes ocasionados, corte y movimiento de residuos

Fuente: Consorcio Fichtner Cydep, 2014

d) El personal requerido para la correcta operación de la Planta de Separación de Residuos inorgánicos reciclables es el siguiente:

- Jefe de planta
- Operarios

A continuación se describen las funciones de cada puesto.

Jefe de Planta

El jefe de Planta desempeñara, entre otras, las siguientes funciones principales:

- Supervisión y control de las operaciones
- Elaboración y seguimiento del plan anual de mantenimiento de equipos e instalaciones.
- Gestión de recursos humanos: distribución de las tareas a los operarios, control de asistencia, planificación de vacaciones y reemplazos, etc.

- estación logística: abastecimiento de materiales, herramientas, elementos de protección personal y equipos necesarios para el buen desempeño de las labores.
- Gestión de calidad: aseguramiento de la calidad del proceso y de los residuos recuperados.
- Supervisión del cumplimiento de las normas de seguridad e higiene ocupacional.
- Coordinación diaria con el servicio de recolección selectiva.
- Informar periódicamente sobre el desarrollo de las actividades y anomalías que se presenten.
- Informar mensualmente a la Municipalidad Provincial de Oxapampa sobre el cumplimiento del trabajo por parte de los operarios, así como cualquier situación extraordinaria que se presente en la planta.
- Informar mensualmente a la Municipalidad Provincial de Oxapampa sobre el cumplimiento del trabajo por parte de los operarios, así como cualquier situación extraordinaria que se presente en la planta.
- Gestión comercial para la venta de los residuos recuperados.

Operarios

Los operarios desempeñarán, entre otras, las siguientes funciones principales:

Operario de clasificación

- Transporte de bolsas
- Rompimiento y apertura de las bolsas con residuos

- Clasificación de los residuos de acuerdo a lo establecido

Operario de compactación, enfardado, almacenamiento y tareas generales

- Compactación y enfardado de los residuos clasificados
- Almacenamiento de los residuos clasificados
- Recepción y descarga de los residuos
- Movimiento de contenedores con material seleccionado.
- Movimiento de contenedores con rechazo
- Limpieza, desinfección y mantenimiento de las instalaciones.

Personal total

El número total de operarios se presenta en la siguiente tabla.

Cuadro 19
Personal Propuesto

Puesto	N° Personas (Etapa 1)
Jefe de planta	1
Operario de clasificación	1
Operario de compactación, enfardado, almacenamiento y tareas generales	1
Total	3

Fuente: Consorcio Fichtner Cydep

e) Equipos y herramientas para las operaciones del centro de acopio y/o tratamiento

Los equipos y herramientas requeridos para la correcta operación y limpieza de la Planta de Separación de Residuos Inorgánicos Reciclables son los siguientes:

- Carro para transporte de bolsas
- Mesas para clasificación
- Compactadora enfardadora ventical

- Apilador manual
- Balanza de plataforma
- Contenedores plásticos d 240 litros para material seleccionado
- Contenedores plásticos de 500 litros para rechazo
- Sacos de polipropileno de 1000 kg.
- Pallets de madera
- Bolsas de limpieza
- Utensilios de limpieza tales como cepillos para barrido manual y recogedores metálicos

4.10. Determinación de las actividades de comunicación y sensibilización

Siendo la población el principal actor para el éxito del programa de segregación en la fuente y recolección selectiva, es necesario planificar y desarrollar actividades de comunicación y sensibilización que permitan motivar, educar y hacer partícipes a los vecinos.

El conocimiento y entendimiento del Manejo de los Residuos Sólidos por parte de la población es clave para que estos se involucren y participen en las actividades del Programa de Segregación ya que sin una adecuada educación y comunicación tendríamos vecinos que no saben cómo y por qué separar, y sin la sensibilización tendríamos personas indiferentes a los impactos que sus actos pueden generar.

4.10.1. Estrategis de sensibilización y comunicación

La estrategia del proyecto presenta dos características fundamentales; una es la capacitación y sensibilización casa por casa con una cobertura al 100% y la otra es la articulación del recojo domiciliario selectivo de los residuos sólidos.

Terminada la fase de estudios previos, se procederá a iniciar la implementación del proyecto, pasando por las siguientes fases:

a. Diseño de la campaña de sensibilización

La campaña de sensibilización es un aspecto fundamental para el éxito del proyecto, a continuación se presenta un breve resumen de las principales fases:

a.1. Diseño de los materiales necesarios para la sensibilización

Se diseñan muñecos, spot radiales, afiches, gigantografías, volantes y trípticos, fáciles de entender sin emplear un lenguaje complicado y con gráficos alusivos al tema, también dinámicas de simulación para lograr la penetración de las ideas.

Todos los materiales deberán de estar diseñados tomando como base los siguientes estándares de segregación:

Cuadro 20
Estándares de segregación

Residuos orgánicos	Residuos reaprovechables	Residuos no reaprovechables
COLOR MARRÓN	COLOR MORADO	COLOR NEGRO
TIPO DE RESIDUOS	TIPO DE RESIDUOS	TIPO DE RESIDUOS
<ul style="list-style-type: none"> • Frutas y cáscaras de frutas • Restos de comida • Madera follaje 	<ul style="list-style-type: none"> • Papel • Cartón • PET Botellas plásticas • Plástico Duro • Bolsas plásticas transparente • Botellas y envases de vidrio (transparente) • Metales • Latas • Residuos de aparatos electrónicos • Caucho (botas, zapatos) 	<ul style="list-style-type: none"> • Residuos sanitarios • Residuos inertes (tierra, piedras) • Bolsas de plásticos de colores • Tecopor y similares • Telas y textiles • Pilas • Restos de medicina • Envolturas

Figura 05
Muñecos – Tachitos



a.2. Preparación de los promotores ambientales

Los promotores serán capacitados en diversas técnicas para poder llegar al público onjetivo caracterizado anteriormente, así como algunos alcances fundamentales, cabe mencionar que los promotores ambientales serán alumnos de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión Filial Oxapampa.

4.10.2. Sensibilización de la población

Se realizara la capacitación de los pobladores casa por casa de la zona seleccionadas para el proyecto, con la participación de los promotores ambientales y el personal administrativo de la Unidad de Gestión de Residuos mSólidos o personal contratado para este fin,

donde se entregara a cada uno de los vecinos sensibilizados, material de impresión (afiches, volantes tríptico, normativa), un tacho morado (residuos sólidos reciclables), un tacho marrón (residuos sólidos reciclables), un tacho marrón (residuos sólidos orgánicos) y un tacho color negro (residuos no reciclables), por último se colocará un stickers en la puerta de la casa que participará en el programa de segregación, dándoles a conocer el cronograma de recolección del vehículo recolector.

Este proceso de sensibilización Ambiental implantada se desarrollará con una recolección selectiva en tres tipo de Residuos Sólidos:

Cada vivienda contara con 3 colores de tachos, marrón (Residuos Sólidos orgánicos), morado (residuos reciclables) y negro (Residuos Sólidos no reciclables) y un cronograma de recolección como sigue:

Cuadro 21

Días y horarios del servicio de recolección selectivo en la Zona I – Residuos Sólidos Orgánicos Domiciliarios

Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
	Orgánicos 8:00 am a 12:00 pm		Orgánicos 8:00 am a 12:00 pm		Orgánicos 8:00 am a 12:00 pm	

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 22

Días y horarios del servicio de recolección selectivo en la Zona I – Residuos Sólidos Reciclables

Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
		Reaprovechables 8:00 am a 12:00 pm				

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 23

Días y horarios del servicio de recolección selectivo en la Zona I – Residuos Sólidos No Reciclables

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
No Reaprovechables 7:00 am a 1:00 pm		No Reaprovechables 7:00 am a 1:00 pm		No Reaprovechables 7:00 am a 1:00 pm		

Fuente: Elaboración propia

4.10.3. Recolección selectiva

- a. Coordinar con las autoridades locales una estrategia para la recolección de los residuos sólidos segregados por la población y la difusión audio – visual del manejo de los residuos sólidos domiciliarios.
- b. Comprometer a los medios publicitarios locales su apoyo para la difusión audio – visual del manejo de los residuos sólidos domiciliarios.
- c. Capacitación del personal municipal de limpieza pública, para la recolección y transporte adecuado de los residuos sólidos ya segregados en fuente.
- d. Para la recolección selectiva se empleará un camión furgón, con la que cuenta la municipalidad, para esto se les colocará una gigantografía donde se describirán los componentes de los residuos reciclables y no reciclables.

4.10.4. Capacitación en manejo de residuos sólidos y reciclaje

El fortalecimiento de capacidades del personal técnico que desarrolla el programa es un aspecto importante a realizar por la Municipalidad, indistintamente de que mecanismo de recolección selectiva este utilizando, puesto que este personal realiza la supervisión y control del programa y requiere constantemente ser capacitado en la temática. En el caso que el programa este siendo operado por una Asociación de Recicladores Formalizados, estos según la normativa actual deben capacitarse mediante el Programa de Capacitación de Manejo de Residuos Sólidos y Reciclaje que tiene por objetivo ampliar los conocimientos y el desarrollar habilidades de los recicladores para la gestión adecuada de los residuos sólidos, incrementando su motivación para el desarrollo de actividades económicas que mejoren su nivel de vida.

El programa de capacitación está dividido en 4 módulos, con una duración mínima de 3 horas por módulo, según lo establecido en el Art. 36 del D.S. N° 005 – 2010 – MINAM, Reglamento de la Ley N° 29419, Ley que regula la actividad de los recicladores.

4.11. Incentivos para la promoción de la participación ciudadana

Se recomienda que el equipo de coordinación municipal proponga la aplicación de incentivos para los vecinos que participan en el programa de segregación, estos incentivos pueden ser muy variados. A continuación se describe algunas experiencias municipales sobre entrega de incentivos.

Cuadro 24**Incentivos aplicados en los programas de segregación**

Tipo de incentivo	Descripción del incentivo	Implementado por la Municipalidad
Descuento para el pago de arbitrio de Limpieza Pública	El bono ecológico se dirige a los vecinos que participan en el programa de segregación. Este bono permite el descuento en el pago de arbitrios, siempre y cuando los pagos hayan sido efectuados puntualmente	Municipalidad Distrital de Alto Selva Alegre, Arequipa
Campaña de limpieza integral	Consiste en la limpieza de techos, limpieza y pintado de postes y mantenimiento de áreas verdes. Esta iniciativa se desarrolla conjuntamente con las juntas directivas en cada sector según su participación en el programa de segregación.	Municipalidad Distrital de la Victoria, Lima.
Campaña de salud	Son promovidas por la Municipalidad como retribución a la colaboración de los vecinos participantes del programa de segregación.	Municipalidad Provincial de Tacna, Tacna
Entrega de módulos de limpieza	Se hace entrega de módulos de limpieza a los vecinos que participan activamente del programa de segregación	Municipalidad Distrital de Santiago, Cuzco
Sorteos de entradas a la piscina municipal	Los sorteos de entradas para la piscina municipal se realizan mensualmente y premian a 06 familias que participan activamente en el programa de segregación	Municipalidad Distrital de Mariano Melgar
Entrega de productos elaborados con material reciclado	Se hace entrega de artículos elaborados con material reciclado en contraparte por la entrega de los residuos.	Municipalidad Distrital de Miraflores, Lima

Fuente: Adaptado de Guía metodológica para elaborar e implementar un Programa de Segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos municipales . MINAM. 2012

CONCLUSIONES

- En la zona urbana de Oxapampa se tendrá una generación de 27.99 toneladas/año de residuos reciclados.
- Implementando el proyecto de segregación se lograra en el primer año dejar de talar 150 arboles, consumir 0145 litros de petróleo, 3.93 toneladas de arena sílice, 5.55 toneladas de hierro, 185 toneladas de carbón, 299 m³ de agua y 226959.817 KWH.
- Implementando el proyecto de segregación se lograra dejar de emitir 20337.3 Kg de CO₂.
- Con el reaprovechamiento de los residuos sólidos se ahorro 44048.62 Nuevos Soles.
- Los beneficios ambientales una vez implementados el proyecto sera de gran impacto ambiental para la salud ambiental de la población de Oxapampa.
- Así mismo los beneficios económicos serán cuantiosos con la generación de empleo y formalización de los recicladores, disminuyendo los costos operativos de recolección domiciliaria y alargando la vida útil del relleno sanitario del distrito de Oxapampa.
- En definitiva el presente programa, brindará beneficios no sólo a la municipalidad con la disminución de gastos generales por limpieza pública, sino también, en la generación de puestos de trabajo directo o indirectamente asociados a la cadena de valor del reciclaje, mejorando las condiciones laborales de los recicladores y promoviendo su inserción formal como asociaciones.

RECOMENDACIONES

- Implementar progresivamente el Programa de Segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos en el 100% de la población de Oxapampa.
- Supervisar el servicio de recolección selectiva de residuos sólidos.
- Ejecutar acciones de difusión, sensibilización y educación ambiental.
- Implementar el mecanismo legal, técnico, operativo y administrativo para la formalización de los recicladores.
- Fiscalizar el adecuado manejo selectivo de los residuos sólidos.
- Prestar la asistencia necesario al operador del servicio.
- Realizar campañas de sensibilización, esta estrategia incluye actividades de educación ambiental dirigidas a la población de la zona urbana de Oxapampa, además de plantear métodos prácticos para las interrelaciones de instituciones educativas, establecimientos de salud, a través de reuniones con el fin de fortalecer y sostener una cultura ambiental que quede perenne en la población.
- Formar comités ambientales en los centros educativos para que elaboren sus planes de manejo de residuos sólidos en sus respectivos colegios, institutos, universidades.
- Realizar encuestas periódicas a los vecinos del distrito para conocer su percepción sobre el servicio de recolección de residuos sólidos y reciclaje.

BIBLIOGRAFÍA

- Bustos (2006) “Manejo Integral de Residuos en la Corporación de Abastos de Bogotá”; Bogotá.
- Decreto Legislativo N°1278-MINAM “LEY DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS” - Publicada el 22 Diciembre, 2016.Peru
- Jaramillo (2003) “Efectos de la inadecuada gestión de Residuos sólidos”; Universidad de Antioquía, Medellín.
- Ley N°27972 (2003), Ley Orgánica de Municipalidades
- Ley N° 29419, Ley que Regula la Actividad de los Recicladores.
- López (2009), “Propuesta de un programa para el manejo de los residuos sólidos en Córdoba; Bogotá.
- Ministerio del Ambiente, MINAM (2015). Información reportado por los gobiernos locales mediante la plataforma SIGERSOL y estudios de caracterización de residuos sólidos.
- Municipalidad del distrito de Chiclayo (2016). Programa de Segregación en la Fuente de Residuos Sólidos Domiciliarios del distrito de Chiclayo
- Municipalidad distrital de José Luis Bustamante y Rivero (2015). Programa de Programa de Segregación en la fuente y Recolección selectiva de residuos sólidos inorgánicos reciclables en el distrito de José Luis Bustamante y Rivero.
- Municipalidad Distrital de San Isidro (2015). Programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos domiciliarios en viviendas urbanas del distrito – San Isidro recicla.
- Municipalidad Provincial de Ferreñafe (2016).Plan Integral De Gestión de los Residuos Sólidos – Pigars.

- Municipalidad Provincial de Lambayeque (2012). Plan de Gestión ambiental integral de los residuos sólidos urbanos municipales de la Ciudad de Lambayeque.

ANEXO

Anexo 01

Gestión integral de residuos sólidos con servicio de recolección selectiva con inclusión de recicladores formalizados

