



**FACULTAD DE INGENIERÍA ARQUITECTURA Y  
URBANISMO**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA  
INDUSTRIAL**

**TESIS**

**PLAN DE SEGREGACIÓN SELECTIVA DE  
RESIDUOS SÓLIDOS PARA LA MEJORA DEL  
SERVICIO DE LIMPIEZA EN EL DISTRITO DE  
POMALCA – 2020**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO  
INDUSTRIAL**

**Autor(as):**

**Bach. Anacleto Cervera, Rossmery  
(Orcid: 0000-0002-6858-3308)**

**Bach. Rentería Zuñiga, Kathia Marilia del Pilar  
(Orcid: 0000-0001-6364-2949)**

**Asesor:**

**Ing. Simpalo López, Walter Bernardo  
(Orcid: 0000-0001-9930-3076)**

**Línea de Investigación:**

**Infraestructura, Tecnología y Medio Ambiente**

**Pimentel – Perú**

**2021**

**TESIS**

**PLAN DE SEGREGACIÓN SELECTIVA DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA LA  
MEJORA DEL SERVICIO DE LIMPIEZA EN EL DISTRITO DE POMALCA –  
2020**

**Aprobación del Jurado**

---

Ing. Simpalo López Walter Bernardo

**Asesor**

---

Mg. Larrea Colchado Luis Roberto

**Presidente del Jurado de Tesis**

---

Mg. Purihuaman Leonardo Celso Nazario  
**Secretario del Jurado de Tesis**

---

Ing. Simpalo López Walter Bernardo  
**Vocal del Jurado de Tesis**

## **DEDICATORIA**

A mis padres Segundo y Emelda por su apoyo, amor, consejos, comprensión y su ayuda en todo momento. A mi amada hija Luana Danella por ser mi fuente de motivación e inspiración para poder superarme cada día. A mis abuelos Sixto y Marina quienes se encargaron de guiarme desde niña. A mi hermano Cesar quien con sus palabras de aliento no me dejaba decaer y me ayudaba a seguir perseverando hasta cumplir mis metas. A mis compañeros quienes sin esperar nada a cambio compartieron su conocimiento y en especial a Kathia mi compañera de tesis.

**Rossmery Anacleto Cervera**

A Dios porque sin él nada esto fuera posible. A mis padres Jorge y Bertha por brindarme su apoyo y enseñanzas para ser perseverante en cumplir mis metas trazadas, a mis hermanas Jennifer y Georginna por sus enseñanzas. A Adderly mi esposo por su amor incondicional y su compañía inseparable y a mis hijos Aznaila Amil y Ian Martín porque ellos son mi mayor fuente de motivación para luchar y ser alguien en la vida para un mejor futuro como familia. Mis abuelos Luis, Susana, Lorenzo y Luzmila aunque ya no están conmigo sé que desde el cielo me guían y cuidan para lograr todo lo que me propongo, a mi tía Liliana que estuvo ahí siempre apoyándome en el desarrollo de mi carrera. A mi compañera de tesis Rossmery que sin su ayuda esto no hubiese sido posible.

**Kathia Marilia del Pilar Rentería Zúñiga**

## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar, agradecer a Dios quien supo guiarnos por el buen camino y brindarnos la fuerza necesaria para seguir adelante y no desmayar ante las dificultades.

Un agradecimiento especial a todos los profesores que nos orientaron en estos cinco años y durante el proceso de investigación de nuestra tesis.

A los miembros de la Municipalidad Distrital de Pomalca, quienes compartieron sus experiencias, tiempo e información. En especial al Jefe del Área de Sub-Gerencia de Gestión Ambiental, Ornato, Áreas Verdes y Limpieza Pública.

A las personas encuestadas ya que sin su colaboración no hubiéramos obtenido los datos claves y precisos para la investigación.

A todos muchas gracias.

Rossmery Anacleto y Kathia Rentería

# PLAN DE SEGREGACIÓN SELECTIVA DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA LA MEJORA DEL SERVICIO DE LIMPIEZA EN EL DISTRITO DE POMALCA – 2020

## SOLID WASTE SELECTIVE SEGREGATION PLAN FOR THE IMPROVEMENT OF CLEANING SERVICE IN THE DISTRICT OF POMALCA - 2020

Rossmery Anacleto Cervera<sup>1</sup>  
Kathia Marilia del Pilar Rentería Zúñiga<sup>2</sup>

### **Resumen**

*Esta investigación presentó como el principal objetivo proponer un plan de segregación selectiva de residuos sólidos (RRSS) a fin de mejorar el nivel de servicio de limpieza en el distrito de Pomalca-2020. Para ello, se empleó un enfoque de investigación cuantitativa, con un tipo y diseño descriptiva y aplicada respectivamente. Se obtuvo como resultado conocer la situación actual de la segregación de RRSS del distrito, observando que estos son deficientes ya que no llegan a cubrir la demanda actual, solo pudiendo coberturar el 73.4%. Sobre la base de los problemas encontrados, se trabajó la propuesta de mejoras donde se diseñó nuevas rutas y procesos de la segregación selectiva de residuos sólidos, definiendo rutas y horarios con conocimiento de los pobladores. Se propone adquirir un vehículo de transporte para recolectar los RRSS. Con estas mejoras el nivel de servicio de limpieza pública aumentó en 29.9%, situándose en el rango de eficiente. La evaluación del beneficio costo que involucra la propuesta arroja un resultado de 1.26, lo que concluye que las propuestas son económicamente viables.*

**Palabras claves:** Residuos Sólidos, Nivel de servicio, Motofurgones, Volquete, Compactador.

---

<sup>1</sup> Adscrita a la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial Pregrado, Universidad Señor de Sipán, Pimentel, Perú, email: [acerverar@crece.uss.edu.pe](mailto:acerverar@crece.uss.edu.pe) Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6858-3308>

<sup>2</sup> Adscrita a la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial Pregrado, Universidad Señor de Sipán, Pimentel, Perú, email: [rzunigakathi@crece.uss.edu.pe](mailto:rzunigakathi@crece.uss.edu.pe) Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6364-2949>

**Abstract**

*This research presented as the main objective to propose a plan for the selective segregation of solid waste (RRSS) in order to improve the level of cleaning service in the district of Pomalca-2020. For this, a quantitative research approach was used, with a descriptive and applied type and design respectively. The result was to know the current situation of the segregation of social networks in the district, observing that these are deficient since they do not cover the current demand, only being able to cover 73.4%. Based on the problems encountered, we worked on the proposed improvements where new routes and processes of selective segregation of solid waste were designed, defining routes and schedules with the knowledge of the residents. It is proposed to purchase a transport vehicle to collect RRSS. With these improvements the level of public cleaning service increased by 29.9%, placing it in the efficient range. The evaluation of the cost benefit involved in the proposal yields a result of 1.26, which concludes that the proposals are economically viable.*

**KEYWORDS:** *Solid Waste, Service level, Vans, Dumper, Compactor.*

# ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN .....	12
1.1.	REALIDAD PROBLEMÁTICA .....	12
1.2.	TRABAJOS PREVIOS.....	13
1.3.	TEORÍAS RELACIONADAS AL TEMA .....	18
1.3.1.	<i>Variable independiente: Segregación selectiva de Residuos Sólidos.</i> .....	18
1.3.2.	<i>Variable dependiente: Mejora del Servicio de Limpieza.</i> .....	23
1.4.	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	25
1.5.	JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DEL ESTUDIO .....	25
1.6.	HIPÓTESIS.....	26
1.7.	OBJETIVOS.....	26
1.7.1.	<i>Objetivo general.</i> .....	26
1.7.2.	<i>Objetivos específicos.</i> .....	26
II.	MATERIAL Y MÉTODO.....	28
2.1.	TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN .....	28
2.1.1.	<i>Tipo de investigación.</i> .....	28
2.1.2.	<i>Diseño de la investigación</i> .....	28
2.2.	POBLACIÓN Y MUESTRA.....	28
2.3.	VARIABLES Y OPERACIONALIZACIÓN .....	29
2.4.	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS, VALIDEZ Y CONFIABILIDAD.....	30
2.4.1.	<i>Método de recolección de datos.</i> .....	30
2.4.2.	<i>Técnicas de Recolección de datos.</i> .....	30
2.4.3.	<i>Instrumentos de Recolección de datos.</i> .....	30
2.4.4.	<i>Validación de los instrumentos.</i> .....	30
2.4.5.	<i>Confiabilidad.</i> .....	30
2.5.	PROCEDIMIENTO DE ANÁLISIS DE DATOS.....	31
2.6.	ASPECTOS ÉTICOS.....	31
2.7.	CRITERIOS DE RIGOR CIENTÍFICO.....	31
2.7.1.	<i>Fiabilidad.</i> .....	32
2.7.2.	<i>Validez.</i> .....	32
III.	RESULTADOS .....	34
3.1.	DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DEL DISTRITO DE POMALCA.....	34
3.1.1.	<i>Información general.</i> .....	34
3.1.1.1.	<i>Población del distrito Pomalca</i> .....	35
3.1.1.2.	<i>Generación de Residuos Sólidos (RRSS) del distrito Pomalca</i> .....	35
3.1.2.	<i>Descripción del proceso de recolección de RRSS municipales.</i> .....	37
3.1.3.	<i>Análisis de la problemática.</i> .....	42
3.1.3.1.	<i>Resultados de la aplicación de instrumentos</i> .....	42
3.1.3.2.	<i>Herramientas de diagnóstico</i> .....	47
3.1.4.	<i>Servicio de limpieza y recolección de RRSS.</i> .....	49
3.2.	PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN BASADA EN LA SEGREGACIÓN SELECTIVA DE RESIDUOS SÓLIDOS .....	53
3.2.1.	<i>Fundamentación.</i> .....	53
3.2.2.	<i>Objetivo del Programa.</i> .....	53
3.2.3.	<i>Desarrollo de la propuesta.</i> .....	53
3.2.3.1.	<i>Nombre del programa</i> .....	53
3.2.3.2.	<i>Ubicación.</i> .....	54
3.2.3.3.	<i>Participación de Entidades Involucradas y de los Beneficiarios.</i> .....	54
3.2.3.4.	<i>Beneficios</i> .....	54
3.2.3.5.	<i>Determinación del número de viviendas participantes del programa</i> .....	55
3.2.4.	<i>Indicadores propuestos del nivel de servicio de limpieza en el distrito de Pomalca.</i> .....	72
3.2.5.	<i>Análisis beneficio-costos de la propuesta de implementación.</i> .....	72

3.2.5.1.	<i>Beneficios económicos de las propuestas</i> .....	72
3.2.5.2.	<i>Costos de las propuestas</i> .....	74
3.2.5.3.	<i>Beneficio-Costo</i> .....	74
<b>3.3.</b>	<b>DISCUSIÓN DE RESULTADOS</b> .....	<b>75</b>
<b>IV.</b>	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....	<b>77</b>
<b>4.1.</b>	<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>77</b>
<b>4.2.</b>	<b>RECOMENDACIONES</b> .....	<b>78</b>
	REFERENCIAS .....	79
	ANEXOS .....	82

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b>	<b>29</b>
<b>Tabla 2. Población del Distrito de Pomalca</b>	<b>35</b>
<b>Tabla 3. El horario de recojo de residuos sólidos y regadío en el Distrito de Pomalca</b>	<b>40</b>
<b>Tabla 4. Horarios de trabajo para el personal de recolección de RRS</b>	<b>41</b>
<b>Tabla 5. Causas del bajo nivel del servicio de limpieza</b>	<b>48</b>
<b>Tabla 6. Matriz de relaciones de las causas principales</b>	<b>48</b>
<b>Tabla 7. Unidades vehiculares para la recolección de residuos sólidos</b>	<b>49</b>
<b>Tabla 8. Rutas de recolección de residuos sólidos municipales</b>	<b>50</b>
<b>Tabla 9. Equipo Humano para la recolección de RRSS</b>	<b>52</b>
<b>Tabla 10. Residuos reaprovechables a segregar</b>	<b>55</b>
<b>Tabla 11. Generación diaria de RRSS</b>	<b>56</b>
<b>Tabla 12. Valorización de los residuos reaprovechables</b>	<b>57</b>
<b>Tabla 13. Sectorización de la zona priorizada del programa</b>	<b>62</b>
<b>Tabla 14. Horarios de trabajo de la mano de obra</b>	<b>64</b>
<b>Tabla 15. Frecuencia y horarios de la recolección de los residuos reaprovechables</b>	<b>65</b>
<b>Tabla 16. Cronograma de Implementación del programa</b>	<b>68</b>
<b>Tabla 17. Cronograma de actividades del programa</b>	<b>69</b>
<b>Tabla 18. Capacitación al personal operativo y sensibilización</b>	<b>70</b>
<b>Tabla 19. Beneficios económicos de la implementación de las propuestas</b>	<b>73</b>
<b>Tabla 20. Resumen de los costos para la implementación del programa</b>	<b>74</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1. Proceso de segregación de RRSS .....</i>	<i>18</i>
<i>Figura 2. Diseño de rutas .....</i>	<i>25</i>
<i>Figura 3. Procedimiento para la recolección de datos .....</i>	<i>31</i>
<i>Figura 4. Ubicación geográfica del distrito de Pomalca.....</i>	<i>34</i>
<i>Figura 5. Residuos sólidos en espacios públicos del distrito de Pomalca .....</i>	<i>36</i>
<i>Figura 6. Diagrama de flujo de la recolección de residuos sólidos municipales .....</i>	<i>37</i>
<i>Figura 7. Diagrama de actividades del proceso (DAP) de la recolección de residuos sólidos municipales ..</i>	<i>38</i>
<i>Figura 8. Tiempo de recolección de residuos sólidos del volquete .....</i>	<i>39</i>
<i>Figura 9. Tiempo de recolección de residuos sólidos del compactador .....</i>	<i>39</i>
<i>Figura 10. Tiempo de recolección de residuos sólidos del furgón .....</i>	<i>39</i>
<i>Figura 11. Resumen de capacidades de recolección por día .....</i>	<i>40</i>
<i>Figura 12. Botadero de San Luis.....</i>	<i>41</i>
<i>Figura 13. Ubicación geográfica del botadero San Luis .....</i>	<i>42</i>
<i>Figura 14. Recipiente de almacenamiento de RRSS.....</i>	<i>43</i>
<i>Figura 15. El llenado de tacho de basura.....</i>	<i>43</i>
<i>Figura 16. El tacho de basura se mantiene tapado.....</i>	<i>44</i>
<i>Figura 17. Lo que más bota al tacho de basura en su casa .....</i>	<i>44</i>
<i>Figura 18. La basura cuando se acumula por varios días en la casa .....</i>	<i>45</i>
<i>Figura 19. Problema de RRSS .....</i>	<i>45</i>
<i>Figura 20. Encargado de la recolección de RRSS.....</i>	<i>46</i>
<i>Figura 21. Diagrama Ishikawa del bajo nivel de servicio de limpieza .....</i>	<i>47</i>
<i>Figura 22. Principales causas del bajo nivel de servicio de limpieza .....</i>	<i>49</i>
<i>Figura 23. Unidad vehicular con RRSS .....</i>	<i>50</i>
<i>Figura 24. Diagrama de Análisis del Proceso propuesto (DAP) de la recolección de RRSS municipales .....</i>	<i>58</i>
<i>Figura 25. Diagrama de Recorrido de la recolección de residuos sólidos municipales .....</i>	<i>60</i>
<i>Figura 26. Resumen de capacidades propuestas de recolección por día .....</i>	<i>61</i>
<i>Figura 27. Mapa de Pomalca Zona A .....</i>	<i>63</i>
<i>Figura 28. Mapa de Pomalca Zona B.....</i>	<i>63</i>
<i>Figura 29. Mapa de Pomalca Zona C.....</i>	<i>64</i>
<i>Figura 30. Campañas de sensibilización .....</i>	<i>67</i>

**CAPÍTULO I:**  
**INTRODUCCIÓN**

## I. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Realidad problemática

En los últimos años, las economías emergentes enfrentan muchos desafíos, los cuales uno de los principales se presenta en la adopción e implementación de sistemas de gestión y/o manejo de residuos sólidos orientados a proporcionar la recepción, categorización y posterior aprovechamiento de los diferentes tipos de residuos que se producen día a día. Actualmente, en el mundo se generan alrededor de 1,3 billones de toneladas por año de residuos sólidos urbanos, esperando que esta cantidad aumente a 2,2 billones de toneladas para el año 2025. Estas cifras son una señal de alerta que pone al descubierto la necesidad de crear estrategias adecuadas para combatir esta problemática, y reducir el impacto ambiental y social que afectarían a las generaciones futuras. (Hoornweg & Bhada-Tata, 2020)

Según el informe emitido por el Banco Mundial titulado “What a Waste 2.0: A global Snapshot of Solid Waste Management to 2050”, de no adoptarse medidas urgentes para el año 2050, los residuos a nivel mundial incrementarán un 70 % en relación con los niveles de la actualidad.

En cuanto a los plásticos, estos son realmente problemáticos, si no se recogen y se manejan convenientemente, podrían contaminar y afectar los recursos hídricos y los ecosistemas durante miles de años. En este informe, en el año 2016 fueron generados 242 millones de toneladas de residuos plásticos que significan el 12% de todos los residuos sólidos.

Un especialista del Banco mundial manifestó que el manejo adecuado de los desechos tiene sentido desde la perspectiva económica. Los desechos que no son recogidos y son mal eliminados impactan severamente en la salud pública; por lo que el costo de afrontar este impacto es mayor que el de desarrollar e implementar sistemas de gestión de desechos. (Banco Mundial, 2018)

En el marco nacional, la inversión en el sector de residuos sólidos en el periodo 2006 - 2014, fue de S/. 1 560 268 925,27 destinados a la construcción de infraestructura y adquisición de servicios de limpieza pública. Solo el 42,76% de las cantidades económicas aprobadas y registradas en el banco de proyectos de inversión pública han sido destinadas a la construcción de infraestructuras.

Conforme a la lista publicada por el Ministerio del Ambiente, en el Perú hay 52 rellenos sanitarios que abastecen a 157 distritos de los 1,874, esto es el 9.4% de la totalidad, contrariamente de la publicación de distintas normas y lineamientos para el completo manejo de residuos sólidos. En ciertos casos como en los departamentos de Madre de Dios, Tumbes, Lambayeque, Arequipa, Tacna y Moquegua no existe ningún relleno sanitario. Si adicionamos a esta cifra lo reportado por las municipalidades, el 83.2% de los Gobiernos locales orienta sus desechos en botaderos (de los cuales un 13.5% los incinera). Estos afectan y generan focos de infección para la salud de las personas y el medio ambiente. (OEFA, 2015)

Los Gobiernos locales son los administradores de la limpieza pública y manejan los residuos domésticos, comercial y otros equivalentes, los que deben ser preparados en rellenos sanitarios, tal como está establecido por el Ministerio de Ambiente. No obstante, existe una gran diferencia de estos últimos en el país, considerando también que el 51.2% de las municipalidades cuentan con una cobertura menor al 75% en su jurisdicción y un 30.3% no posee instrumentos de gestión de residuos sólidos.

Debido al uso de lugares inadecuados para la disposición final de residuos sólidos, han sido degradadas al menos 2,371 hectáreas, según cifras del Ministerio del Ambiente a 2018, en pocas palabras un equivalente a 3,321 campos de fútbol aproximadamente del tamaño del Estadio Nacional. En particular, Lambayeque es el departamento con más territorio 784 hectáreas, le siguen Ica con 276 hectáreas, Piura con 202 hectáreas, Lima con 192 hectáreas y La Libertad con 123 hectáreas. (Comex Perú, 2020)

El distrito de Pomalca no tiene un plan para manejar adecuadamente los residuos sólidos. Además, el área consignada para la disposición final de los mismos, no es aprovechada correctamente, debido a que no existe una metodología para su clasificación.

Ante esta realidad, debe considerarse la urgencia de realizar un diseño y una propuesta de segregación, de modo que la generación, el manejo y la disposición final de los residuos sólidos se pueda controlar, y que el gobierno y la ciudadanía colaboren en conjunto.

## **1.2. Trabajos previos**

En el año 2019, Oriundo planteó en su investigación una estrategia para consolidar un manejo integral efectivo del sistema ambiental, y de esa manera lograr que los RRSS producidos por los habitantes de dicho distrito tenga el menor impacto ambiental posible. En tal sentido, el autor tuvo como objetivo principal realizar una propuesta para implementar

un adecuado plan de segregación de RRSS y su correcta recolección, con la finalidad de mejorar la gestión ambiental de Ninacaca. De manera análoga, con esta investigación se buscó identificar y determinar tres factores, el manejo, la cantidad producida y sus particularidades de los RRSS. Con el fin de manejar información más precisa, se utilizó el método lógico deductivo, basado en un diseño no experimental retrospectivo y con intervención, empleando técnicas como la observación e instrumentos tales como guías y formatos relacionados a las variables tomadas en cuenta para el estudio. Cabe destacar que los resultados tras la operacionalización de variables destacaron que existe un insuficiente sistema de saneamiento por parte de la municipalidad y una carencia de cultura ambiental de los ciudadanos, debido a esto, la contaminación del agua, suelo, aire, flora y fauna aumenta constantemente, afectando negativamente a la salud de los pobladores. Por otra parte, el autor concluye que la municipalidad de Ninacaca posee escaso criterio operativo para la toma de decisiones en cuanto a temas ambientales, en especial al manejo de RRSS, así que no logra cubrir la gran demanda en el nivel de servicio de la limpieza pública, no existen sistemas de aprovechamiento y nunca se realizan campañas de reciclaje en la ciudad, dicha ineficiencia se ve representado en el botadero de la ciudad, que refiere un foco de contaminación; así mismo aclara que la producción per cápita alcanza la cifra de 0.714 kilogramos por habitante por día y los RRSS domiciliarios que se generan fue de 1461.28 kilogramos por día; entre otros. (Oriundo Cajahuaman, 2019)

Como aporte a esta presente investigación, este antecedente permitió establecer y definir los datos que deberían obtenerse tras la investigación, puesto que muestra el proceso llevado a cabo para elaborar un programa, el cual es más preciso y detallado, a raíz de esto se puede ampliar el panorama para determinar cuál sería el mejor método para recolectar de manera eficaz los datos de acuerdo a la realidad presente en la zona de la investigación que se realizará.

En el año 2019, Chávez realizó un estudio donde elaboró un plan para el manejo adecuado de los RRSS en dicha localidad. Para ello, el autor evaluó la manera en que la población interactúa en relación a la administración y las acciones por parte del municipio y su tratamiento de los RRSS, donde propuso un plan dividido en cuatro secciones, en la primera caracterizó los RRSS municipales donde se obtuvo que cada habitante generaba 0.718 kg al día, en la segunda sección diagnóstico el estado de los RRSS donde encontró que los RRSS de domicilios comprenden la mayor generación de residuos, representando 90.88%, seguido por las escuelas con un 2.71%, y con un porcentaje similar el mercado de

abasto y restaurantes, los cuales constituyen un 2.28% y 2.33% respectivamente, en la tercera realizó cálculos matemáticos para determinar si el plan era beneficioso para la localidad y por último, elaboró un plan donde estableció las rutas de recolección de RRSS. (Chávez Benites, 2019)

Como aporte, este antecedente permitió conocer dos piezas claves a considerar en el estudio que se llevará a cabo, son básicamente la jerarquización del gestionamiento de los residuos, y el flujograma de las fases que comprenden el análisis de la tipología de los RRSS de la municipalidad. Asimismo, la normativa Ambiental Peruana y Asignación de competencias que se puedan aplicar al gestionamiento de residuos sólidos municipales. En este aspecto, la información adquirida será útil para plantear un procedimiento y metodología más eficaz, teniendo en cuenta también la aplicación de encuestas para obtener una data cuantitativa con respecto a los pobladores involucrados en la investigación.

Paz Domingo y Roxas, publicaron en el año 2020, expusieron su investigación con el propósito de recomendar mejoras en el Programa de Manejo de RRSS, es decir, previamente se habían identificado deficiencias en tal programa, cabe recalcar que el objetivo principal se conseguirá mediante la implementación de iniciativas orientadas al cambio de comportamiento en la sociedad y planes alternativos de la segregación de RRSS. Para facilitar la recolección de datos, la metodología empleada consideró entrevistas, investigación por parte de grupos internos o externos interesados en el tema y exploración del sitio de interés. Precisamente, la investigación se inclinó en reducir de manera considerable los residuos en la fuente, movilizand recursos en beneficio de esta causa, tomando en cuenta la implementación de rellenos sanitarios y aplicación de reciclaje en la ciudad si los programas de segregación logran tener éxito, para asegurar esa posibilidad serán impulsados estrictamente por medio de campañas de incentivasoras y de concientización. En esta investigación se obtuvo que Barangay Maticitic producía 123 Kg por día de materiales de desecho en el año 2018, se recalcó que 90 kg de tales desechos, eran de alimentos que pudieron haber sido utilizados para elaborar vermi-compostaje, lo que a su vez pudo ser vendido a los agricultores de la localidad. Se identificó que los rellenos sanitarios habían llegado al tope máximo de su capacidad, debido a que no existe en la fuente un programa de segregación y también por la ausencia de un adecuado mantenimiento al lugar. Los autores señalan que el vermicompostaje es una manera de producir fertilizante orgánico, se estimó que para 150 kg de residuos biodegradables es mas de 2kg de vermi-

gusanos, los cuales son capaces de producir 90 kg de compost, en ese sentido, con solo 0.57t de desechos biodegradables por mes se pueden producir 0.36 t de lombriz de tierra mensualmente, lo que significa una nueva oportunidad de generar ingresos económicos para la región. El estudio concluyó que el problema primero de Barangay era la gran producción de residuos sólidos, ante esta situación, los autores afirmaron que la solución radica básicamente en la asignación de fondos por parte del gobierno, y un cambio de comportamiento por parte de los ciudadanos en sus hogares, es decir, deberían emplear un adecuado proceso de segregación de residuos y planificación de recursos en la fuente. De igual manera, se estableció que el coprocesamiento era la mejor medida para el tratamiento de residuos, sin embargo, hay factores que pueden intervenir en la efectividad de la misma, y a largo plazo dejaría de ser una estrategia adecuada. Finalmente, para que este programa sea aplicable a nivel nacional, se consideraron las 3 fases en esta investigación en Barangay Matictic, en primer lugar, la fase de concientización e información en dicha ciudad; en segundo lugar, la fase a nivel provincial, refiere a educación sobre la resolución de problemas de residuos sólidos, y por último, la fase en que se consolidan las prácticas y soluciones en una Política Nacional de Gestión de residuos Sólidos, aplicable en todo el país. (De Paz, Domingo, & Roxas, 2020)

Como aporte a la presente investigación, este antecedente muestra una manera de recolección de datos distinta, involucrando más agentes interesados en el estudio para abordar la mayor cantidad de información posible. Por otra parte, esta investigación promueve la aplicación de un método de segregación que va de la mano con el crecimiento económico, es decir, se tratan de aprovechar todos los residuos de la mejor manera y el ejemplo más claro es el vermicompostaje. Así mismo, las tres fases que los autores establecen se podrían aplicar fácilmente a la zona de estudio, es un método más conciso y adaptable a la realidad que se presenta en Pomalca.

En el año 2019, Thet publicó su investigación que plantea estimar la tasa de generación de desechos del municipio de Amarapura para caracterizar la composición de los residuos del barrio de la localidad de Amarapura y desarrollar el plan de gestión de desechos sólidos. Para tal investigación, los autores desarrollaron el método descriptivo, en donde el primer paso fue realizar estudios, respecto de la generación y las particularidades de los residuos con la finalidad de sugerir una tasa de generación de residuos sólidos su composición. Luego se seleccionaron al azar setenta y cinco hogares de diferentes niveles de ingresos para el muestreo; los desechos generados se recolectaron una vez al día a una hora fija durante ocho

días consecutivos para permitir la variación en la generación de desechos durante una semana. En esta localidad, el total de generación de RRSS es de aproximadamente 72,4 toneladas por día o 0,351 kg / cápita / día. También se encontró que el desperdicio de alimentos constituía la mayor parte del 42%. Los datos recopilados de RRSS y los estudios de caracterización se utilizaron para definir las estrategias para el plan de gestión del este sólido para Amarapura TownShip. (Thet, 2019)

Mulato, en el año 2019 en su investigación plantea la manera de puntualizar el beneficio ambiental que supone el recoger y seleccionar los residuos sólidos y establecer la repercusión del impacto social en las personas que se abocan al reciclaje debido a la implementación del Programa de Segregación de RRSS en el distrito de San Martín de Porres. Se aplicó el método hipotético-deductivo, conformado inicialmente de 50 recicladores que pertenecen a 4 asociaciones formales para luego recolectar información utilizando un cuestionario como instrumento. Como conclusiones se puede mencionar que el conglomerado de residuos sólidos domiciliarios recolectado era mayor que el comercial, evaluado en los años 2017 y 2018; en el aspecto ambiental, se logró el desarrollo del programa de recolección selectiva para ayudar a minimizar el número de toneladas a la empresa recolectora contratada por la Municipalidad del distrito de San Martín de Porres, reduciéndose de esta manera la cantidad de residuos destinados al relleno sanitario. (Mulato Ramos, 2019)

Este antecedente permite aportar a la presente investigación, información respecto a recolección de datos aplicables; además, indica el beneficio ambiental, social y económico que trae consigo la implementación del Plan de Gestión de RRSS.

### 1.3. Teorías relacionadas al tema

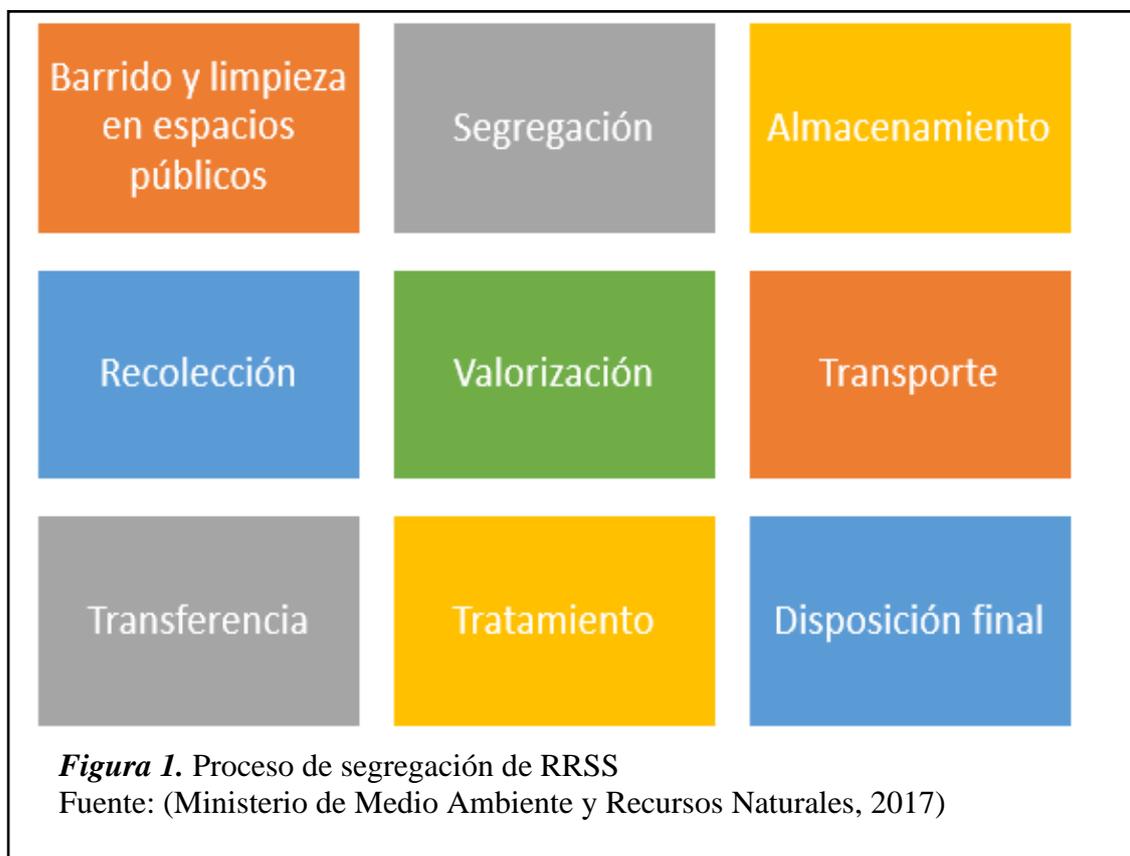
#### 1.3.1. Variable independiente: Segregación selectiva de Residuos Sólidos.

##### 1.3.1.1. Segregación

Es la reutilización de residuos sólidos, en especial teniendo en cuenta el aspecto ergonómico, producto de clasificarlos desde que son generados en los domicilios y centros comerciales, supervisando que los pobladores separen, almacenen y posteriormente entreguen al personal que se encarga de recolectar los RRSS. La segregación de los RRSS puede tener varios tipos, como una fracción húmeda donde lo componen los compuestos orgánicos, la fracción reciclable, son los compuestos inorgánicos, la fracción no reciclable o no recuperable, y la fracción peligrosa, que está compuesta por material peligroso. (Saenz & Urdaneta, 2014)

##### 1.3.1.2. Residuos sólidos

Se considera residuo sólido a toda aquella sustancia que queda como saldo después de haber sido consumido y que carece de valor. Los cuales deben ser recolectados bajo determinadas normas establecidas por la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos. Como se observa en la figura 1.



**Figura 1.** Proceso de segregación de RRSS

Fuente: (Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2017)

## A. Clasificación de los residuos sólidos

Conforme al MINAM, clasifica los desechos de acuerdo a:

### a. Por su origen

**Residuos domiciliarios:** originados en la actividad diaria de los hogares. Está conformado por saldos de alimentos, latas, carbón, etc.

**Residuo comercial:** son los que quedan como saldo de las actividades comerciales de bienes y servicios; conformados por papel, plástico, así como de productos de aseo personal, etc.

**Residuo de limpieza:** son los que se originan por efecto del barrido público de la localidad. Está compuesto por plásticos, envases de comida, restos de comida, plantas, etc.

**Residuo hospitalario:** son generados como consecuencia de la atención de servicios médicos brindados a los ciudadanos, ya sea en postas, clínicas, hospitales, laboratorios clínicos, etc. Lo constituyen algodones, agujas, guantes quirúrgicos, vendas, órganos, etc.

**Residuo industrial:** es el resultado de las actividades industriales diversas, como manufacturas, minerías, pesquería, curtiembre, etc. Conformado por papeles, metales, plásticos etc. Y generalmente se encuentran adheridos con elementos peligrosos.

**Residuo agropecuario:** estos residuos son originados durante las tareas agrícolas y pecuarias, ya sean de los plaguicidas, empaques de fertilizantes, entre otros.

**Residuo de actividades especiales:** son los generados por diversas actividades de infraestructuras de gran impacto y aquellos que ocasionan riesgo ambiental. Son originados posterior a la construcción de aeropuertos, aguas residuales, entre otros.

### b. Según su gestión

**Residuo de ámbito municipal:** es todo aquel residuo generado en el ámbito de un municipio, ya sean domiciliarios y no domiciliarios. Pueden ser generados domésticamente, comercialmente y como saldo de la actividad de limpieza pública, así como de todo residuo similar

**Residuo de ámbito no municipal:** estos residuos presentan un significativo riesgo para el medio ambiente y a la salud pública, ya que pueden ser metales pesados o similares. Se encuentran conformados por residuos industriales, hospitalarios, agropecuarios, así como de construcción y actividades especiales

#### c. 2.2.2.3. Según su peligrosidad

**Residuos peligrosos:** residuos que presentan un significativo riesgo para el ambiente y los pobladores.

**Residuos no peligrosos:** es todo aquel residuo originado en nuestra vida diaria y cuyo riesgo es mínimo para los habitantes.

### B. Sistema de gestión

La norma ISO 14001:2015 denomina que todo elemento de una organización con un fin común, que proyecta un mismo objetivo para lo cual definen políticas, objetivos y procesos. Es decir, que un sistema de gestión adopta un ciclo continuo que sigue un orden y una mejora continua. Podemos decir que un sistema de gestión obedece al ciclo de Deming, estructurado de acuerdo al modelo PHVA.

**Planificar:** es la etapa en la que establece el objetivo y planes destinados a cumplir.

**Hacer:** es la etapa en la cual se desarrollan los planes programados.

**Verificar:** constatar que los planes se desarrollen para alcanzar las metas propuestas. En esta etapa se identifican errores para ser corregidos.

**Actuar:** etapa en donde se corrigen los errores. Concluida la cuarta etapa, se vuelve a reiniciar el ciclo continuamente.

### C. Gestión de residuos sólidos

Es el proceso que conlleva actividades operativas y de gestión con la finalidad de optimizar el manejo de los RRSS.

### D. Manejo de residuos sólidos

Secuencia de actividades destinadas a evitar el impacto ambiental negativo y cuán dañino es para la salud de la población; dichas actividades comprenden desde el origen del desecho hasta cómo se disponen finalmente.

De acuerdo al Decreto D.L.1278 detalla las siguientes etapas.

**Generación:** refiere como se originan los desechos durante las actividades cotidianas del ser humano, actividades comerciales y de limpieza pública.

**Segregación:** el municipio está obligado a diferenciar los residuos originados en su ámbito, separándolos de acuerdo a sus características.

**Almacenamiento:** es el acopio de los desechos domiciliarios (basura); deben obedecer a criterios de segregación en contenedores según sus características.

**Recolección:** esta actividad debe ser realizada selectivamente por parte del personal oficialmente encargado por la municipalidad, conforme a lo especificado en la segregación, con base al D.L.1278.

**Valorización:** es destinar cuál es su valor como desecho y cómo debe ser tratado; como reciclaje, compostaje u otros.

**Transporte:** es llevar los desechos de un lugar hacia los centros de valorización o disposición final.

**Transferencia:** comprende llevar los desechos de un lugar en vehículos menores hasta otros de mayor capacidad, manejados por el personal de empresa operadora, los mismos que no deben ser demorados más de 12 horas.

**Tratamiento:** métodos utilizados para cambiar características de los desechos sólidos con el objetivo de minimizar el peligro generado al ambiente y a los pobladores, efectuados en centro autorizados.

**Disposición final:** últimos desechos que no logran ser valorizados de acuerdo a los métodos existentes y que deben disponerse para relleno sanitario, debidamente adecuados conforme a sus características.

### *1.3.1.3. Marco legal de residuos sólidos en el Perú*

#### **A. Ley General del Ambiente – N° 28611**

Esta Ley específica que a toda persona tiene el derecho a vivir en un ambiente sin contaminantes, así como es su deber de contribuir en su mantenimiento.

La Ley General del Ambiente Ley 28611. En su título preliminar “Derechos y Principios” está constituida por XI artículos. Adicionalmente IV títulos denominados:

Política Nacional del Ambiente y Gestión Ambiental, de los sujetos de la gestión ambiental, integración de la legislación ambiental y de la responsabilidad por daño ambiental. De los cuales los 3 primeros títulos constan de 4 capítulos y el cuarto de solo 3 capítulos.

En sumatoria los IV títulos hacen un total de 154 artículos. Asimismo, establece disposiciones transitorias complementarias y finales.

La presente Ley cumple su objetivo específico en el artículo 9 del capítulo 2, el cual establece que se debe tener una mejor calidad de vida para todo ser humano, sin degradación del ecosistema en el corto y largo plazo. Cabe destacar que en el artículo 28 del capítulo 3, considera que cualquier daño significativo es responsabilidad directa del CONAM en coordinación con el MINSA y con el Instituto Nacional de Defensa Civil declarar emergencia ambiental en nuestro territorio nacional, y la planificación de las acciones a desarrollar.

#### **B. Ley General de la Salud – N° 26842**

Establece en toda la población y en el estado, que deben velar por la protección del medio ambiente.

Se encuentra estructurada por V títulos denominados. El único título que posee capítulos es el Título Segundo, y cuenta con VIII capítulos.

Haciendo un total de 124 artículos. Adicionalmente considera disposiciones complementarias, transitorias y finales.

#### **C. Ley General de Residuos Sólidos – N° 27314 modificada por el D.L. N° 1278 –Decreto legislativo que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos**

El D. L. que ratifica la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos consta de VIII Títulos denominados: Disposiciones generales, principios y lineamientos de la ley, eficiencia de los materiales y minimización en la fuente, responsabilidad extendida del productor, competencias del sector ambiente; de los RRSS, su gestión y dirección económica ambiental, información sobre su manejo, educación y participación ciudadana, mecanismo para el financiamiento de su gestión y régimen de supervisión, fiscalización y sanción. El total de artículos, dentro de los Títulos, va desde el Artículo 1 al Artículo 83. Así mismo, detalla las disposiciones complementarias finales.

Siendo que en Título II establece que, ya sea fabricante, comerciante o distribuidor tiene responsabilidad de usar eficiente el material. En caso de incumplimiento, los clientes tienen la facultad de realizar convenios con las Municipalidades o

empresas del rubro de RRSS. Además, el artículo 24 del Capítulo III, contenido del Título IV, atribuye responsabilidad a las Municipalidades Distritales en cuanto a la recolección y transporte de desechos sólidos, limpieza pública; cuyos residuos sólidos deben ser llevados a la planta de tratamiento.

#### **D. Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278– Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM**

El Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM [21] cuenta con XII títulos. El total de artículos, dentro de los Títulos, va desde el Artículo 1 al Artículo 136.

El Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278 establece que el Plan de gestión de residuos sólidos, debe contener el Diagnostico actualizado de los residuos sólidos, objetivos estratégicos para obtener las metas y todo mecanismo para posteriormente ser evaluados. Y que las Municipalidades de los distritos y provincias son las unidades encargadas de gestionar y manipular los residuos sólidos comerciales y domiciliarios, para dicho propósito debe aprobar los proyectos respectivos para lograr tal fin.

Por tanto, queda prohibido el abandono de residuos en lugares no autorizados; estableciendo sanciones conforme a los Artículos 134 y 135 equivalentes a UIT.

### **1.3.2. Variable dependiente: Mejora del Servicio de Limpieza.**

#### ***1.3.2.1. Servicio de limpieza pública***

Es el servicio que la municipalidad ofrece con el objetivo de crear relaciones con los clientes y con antelación satisfacen sus necesidades. La atención al cliente son las acciones de gestionamiento realizadas por cada trabajador, que se relacione con el cliente recolectando los RRSS para generar satisfacción. (Sánchez García & Sánchez Romero, 2016)

#### ***1.3.2.2. Métodos de recolección***

Este es uno de los servicios más costosos, que en primera instancia tiene la finalidad de preservar la salud pública. Sin embargo, se deben establecer de la manera en que se reduzcan los costos y con la mayor eficiencia posible. (Secretaría de Desarrollo Social)

### **1.3.2.3. Sistema de recolección**

El sistema de recolección debe tomarse en base a los métodos que retiran los residuos sólidos los pobladores. Estos pueden ser:

#### **Método de esquina**

Este método es más económico, pero debe definirse horarios para colocar los RRSS en los lugares especificados y sin el riesgo de tirarla sin cuidado. (Secretaría de Desarrollo Social)

#### **Método de acera**

Este método consiste en tener personal a cargo para ir recogiendo los residuos que se encuentran en frente de las casas. El personal debe estar informado de los horarios en retirar la basura para evitar que los animales lo desparramen. En este método el chofer debe cumplir con los horarios y las rutas definidas, así como la compactación de los RRSS. (Secretaría de Desarrollo Social)

#### **Método de contenedores**

Este método requiere de población entrenada para desechar sus residuos sólidos en contenedores y camiones especiales, los cuales deben estar ubicados en lugares estratégicos. Estos son ideales para centros comerciales, mercados, hoteles, entre otros. Se debe tener especial cuidado porque este método puede generar focos infecciosos para la población. (Secretaría de Desarrollo Social)

### **1.3.2.4. Rutas de recolección**

Es fundamental para su recolección de RRSS municipales, es el recorrido en específico que debe realizar con una frecuencia diaria en los vehículos de recolección por las zonas asignadas con la finalidad de recolectar todos los residuos sólidos de la población. (Secretaría de Desarrollo Social)

Un mal diseño de estas rutas ocasiona problemas críticos para la recolección de los RRSS, estos pueden ser:

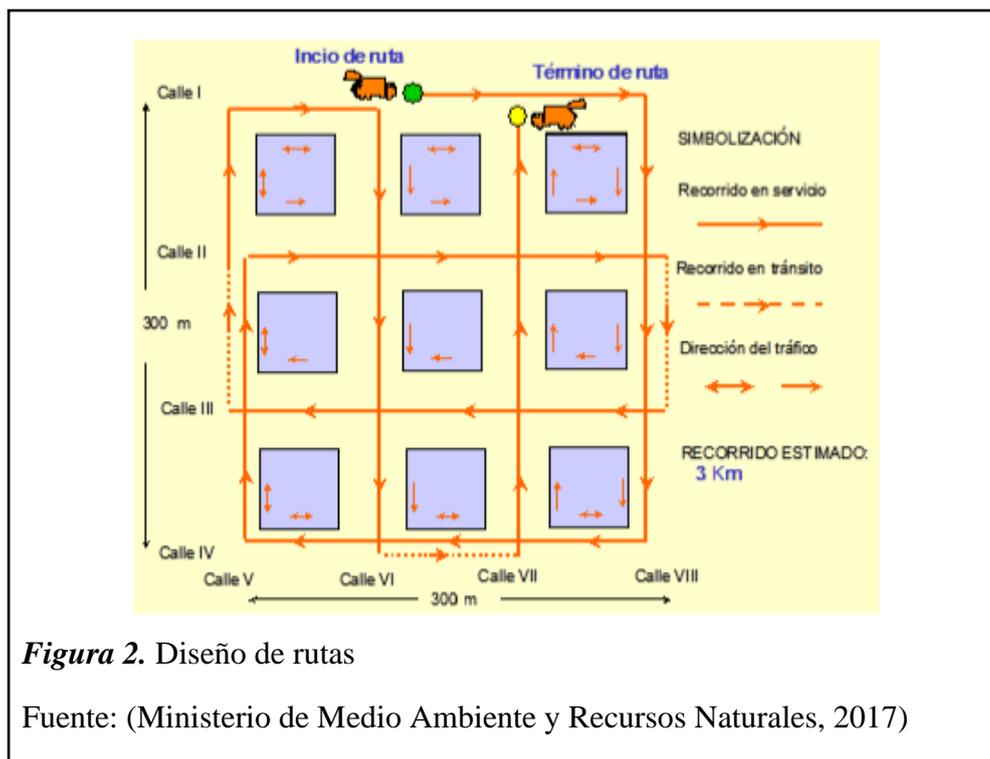
Deficiencia en las operaciones

Desperdicio de la capacidad de los vehículos recolectores

Tiempos ociosos

Nivel de servicio reducido

Focos infecciosos para los pobladores



### 1.3.2.5. Sectorización del lugar

La sectorización depende de la división del lugar, las cuales deben estar cubiertas para la recolección de RRSS. Se divide en sectores operativos, teniendo en cuenta las calles, avenidas, parques, ríos, cerros, entre otros. Para poder realizar esta sectorización se debe tener los planos del lugar, la localización de los lugares de compactación, el método a utilizar para la recolección y la frecuencia de esta. (Secretaría de Desarrollo Social)

## 1.4. Formulación del problema

¿De qué manera un plan de segregación selectiva de residuos sólidos, mejorará el servicio de limpieza en el distrito de Pomalca?

## 1.5. Justificación e importancia del estudio

El distrito de Pomalca no tiene un plan para manejar adecuadamente la basura, así como el lugar destinado para la disposición final de la misma no se usa correctamente, debido a que la basura no se clasifica y se deposita a vista de los pobladores. Con esta problemática se debe tener la necesidad del diseño y una propuesta de Plan de Segregación, de manera tal que la generación, el manejo y la disposición final de los residuos sólidos pueda ser controlada por el gobierno y la ciudadanía.

Un elemento necesario en la gestión de estos residuos tiene que ver con conocer sus impactos ambientales. La producción en aumento de residuos orgánicos en el Distrito de Pomalca en los últimos años, genera grandes cantidades de materiales degradados y devueltos al medio ambiente, lo que constituye una potencial amenaza de la integridad de los recursos renovables y no renovables.

La innegable situación de la gestión de los residuos sólidos en el Distrito de Pomalca, refleja la necesidad y la importancia de implementar un plan de Segregación de residuos sólidos que contribuya principalmente a implementar un método de recaudación de suciedad que cubra áreas mayores, una mejor clasificación y aprovechamiento de la misma; y por consiguiente a tener infraestructura adecuada para su disposición final.

Asimismo, el gestionamiento de los residuos tiene una variedad extensa de probables impactos sobre el medio ambiente, puesto que los procesos naturales actúan de tal manera que dispersan los contaminantes y sustancias peligrosas por aire, agua, suelo, paisaje, ecosistemas, así como las áreas urbanas y asentamientos poblacionales, etc.).

En el plan de desarrollo del Distrito de Pomalca, han abarcado a los proyectos que tienen que ver con la gestión de los residuos sólidos, lo que demuestra una buena voluntad política para que se desarrollen acciones enfocadas a la gestión integral de los mismos.

## **1.6. Hipótesis**

Con el plan de segregación selectiva de residuo sólidos se mejora el servicio limpieza en el distrito de Pomalca-2020

## **1.7. Objetivos**

### **1.7.1. Objetivo general.**

Proponer la implementación de un plan de segregación selectiva de residuos sólidos para mejorar el servicio de limpieza en el distrito de Pomalca-2020

### **1.7.2. Objetivos específicos.**

- ✓ Realizar un diagnóstico de la situación actual de los residuos sólidos del distrito de Pomalca.
- ✓ Evaluar los puntos críticos del servicio de limpieza del distrito de Pomalca.
- ✓ Elaborar una propuesta de implementación basada en la segregación selectiva de residuos sólidos.
- ✓ Evaluación beneficio-costos de la propuesta de implementación.

**CAPÍTULO II:**  
**MATERIAL Y MÉTODO**

## II. MATERIAL Y MÉTODO

### 2.1. Tipo y diseño de investigación

#### 2.1.1. Tipo de investigación.

Esta investigación es descriptiva con la aplicación de la observación directa de la conducta de la población ante la generación de residuos, la identificación de los puntos donde más se generan residuos; tales como centros educativos y hogares.

#### 2.1.2. Diseño de la investigación

El diseño de la investigación es aplicada - pre experimental con enfoque cuantitativo - cualitativo, puesto que parte de analizar las características de la situación problemática.

### 2.2. Población y Muestra

Las viviendas del distrito de Pomalca son de 7,698 (ver anexo N°5), de los cuales para el presente estudio las tomaremos según el número total de las viviendas urbanas del distrito de Pomalca.

Entonces:

$$N = \frac{Z^2 * N * p * q}{E^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q}$$

n = Número de Muestras.

Z = Nivel de Confiabilidad (95%) = 1.96

p = proporción esperada (en este caso 5% = 0.05)

q = 1 - p (en este caso 1 - 0.05 = 0.95)

N = Población Universal (7,698 viviendas)

E = Error permisible (5%)

Donde:

$$N = \frac{(1,96)^2 * (7,698) * 0.05 * 0.95}{(0.05)^2 * (7,698 - 1) + (1,96)^2 * 0.05 * 0.95}$$

$$N = 72.3 = 73 \text{ viviendas}$$

### 2.3. Variables y Operacionalización

Las variables que componen la presente investigación son las siguientes:

Variable independiente: Segregación selectiva de Residuos Solidos

Variable dependiente: Mejora del Servicio de Limpieza.

**Tabla 1**

*Operacionalización de variables*

Variable	Definición Conceptual	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos
<b>Dependiente:</b> <b>Mejora del Servicio de Limpieza</b>	Tiene como prioridades el mantenimiento continuo y el respeto al medio ambiente.	Satisfacción del usuario	Nivel de servicio	Cuestionario
<b>Independiente:</b> <b>Segregación selectiva de residuos solidos</b>	Reaprovechamiento de residuos sólidos y estos pueden ser sustancias, productos o subproductos en estado sólido o semisólido	Tipos de residuos	Papel Vidrio Plásticos Orgánicos Inorgánicos	Hoja de datos

Fuente: Elaboración propia

## **2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad**

### **2.4.1. Método de recolección de datos.**

#### ***2.4.1.1. Descriptivo***

El objetivo de esta investigación tiene que ver con el análisis del contexto actual, hábitos y cualidades más destacadas describiéndolas puntualmente; asimismo de las actividades, objetos, procesos y personas. Además, se valora la relación y cambios producidos en el periodo a investigar sobre los efectos que producen en la contaminación por residuos sólidos en el Distrito.

### **2.4.2. Técnicas de Recolección de datos.**

Las técnicas utilizadas serán:

#### ***2.4.2.1. Guía de Observación***

Se utilizarán guías de observación directa para obtener indicios que confirmen si la población está colaborando con la Segregación Selectiva.

#### ***2.4.2.2. Encuesta***

Se diseñó un cuestionario de preguntas que se aplicó a 73 familias, cuyas encuestas se les hará a miembros mayores de 18 años, con el objetivo de determinar el conocimiento de Segregación Selectiva de Residuos Sólidos.

### **2.4.3. Instrumentos de Recolección de datos.**

#### ***2.4.3.1. Encuesta***

Se realizó una encuesta para determinar el grado de conocimiento.

#### ***2.4.3.2. Ficha de observación***

Se realizaron observaciones en base a la ficha de observación.

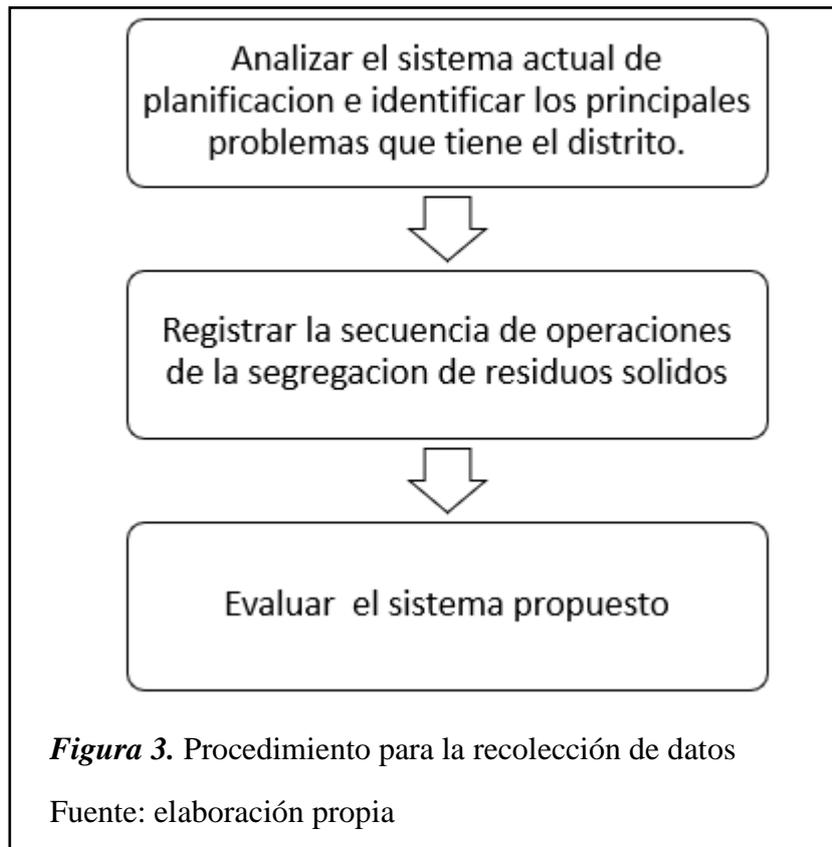
### **2.4.4. Validación de los instrumentos.**

Las validaciones de los instrumentos de recojo de los datos fueron respaldadas por el método de juicio de expertos, la cual fue conformado por tres ingenieros industriales.

### **2.4.5. Confiabilidad.**

Para analizar la confiabilidad de los instrumentos, se utilizó el coeficiente Alfa de Cronbach, dicho análisis será realizado por un estadístico habilitado en el Colegio de Estadísticos del Perú.

## 2.5. Procedimiento de análisis de datos



La información se recolectará a través de distintas técnicas y aplicando instrumentos convenientes, se organizarán estadísticamente aplicando el Excel, Word, SPSS y Programas Estadísticos con la finalidad de ordenar, tabular y mostrar en cuadros, gráficos e interpretarlos y que posteriormente se analizarán para obtener conclusiones con respecto a los objetivos específicos y la contratación de la hipótesis.

## 2.6. Aspectos éticos

El presente estudio goza de transparencia, significando que se trata de información real donde no existe el plagio. Por tal motivo, toda información se encuentra debidamente citada según su autor.

La información brindada por la municipalidad de Pomalca solo será para uso de la investigación y se guardará la confidencialidad de dicha información.

El tema de investigación será desarrollado a profundidad para que sea un aporte de valor académico.

## 2.7. Criterios de rigor científico

Los criterios de rigor científicos que se tomaron en consideración son:

### **2.7.1. Fiabilidad.**

Los resultados brindados deben ser fiables antes y después de la investigación arrojando datos precisos.

### **2.7.2. Validez.**

Porque se aplicó a los pobladores del distrito de Pomalca, con preguntas donde nos ayudaron a determinar cada variable.

**CAPÍTULO III:**  
**RESULTADOS**

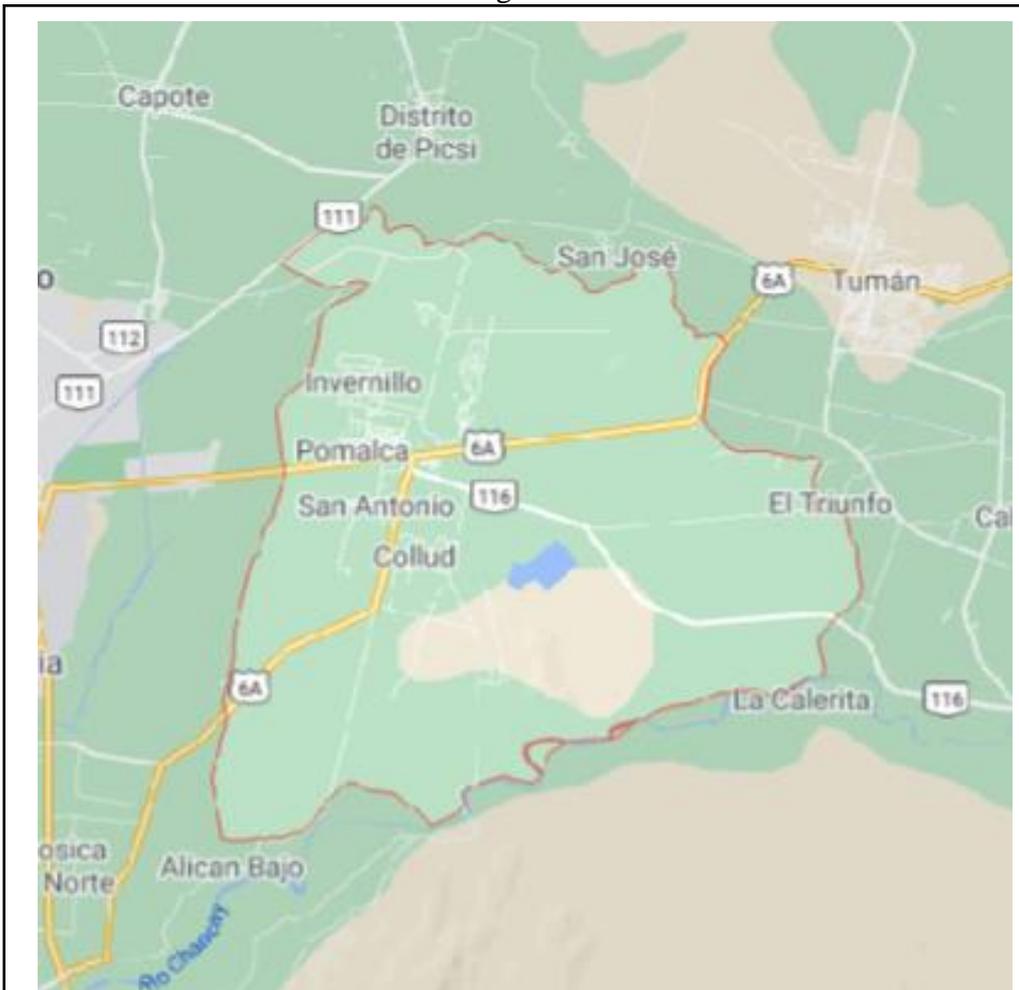
### III. RESULTADOS

#### 3.1. Diagnóstico de la situación actual de los residuos sólidos del distrito de Pomalca

##### 3.1.1. Información general.

El distrito de Pomalca se encuentra ubicado en el departamento de Lambayeque, hacia el Este de la Ciudad de Chiclayo. Limita por el norte con el distrito de Picsi, por el este con Tuman, por el sur con Reque y Monsefú, y por el oeste con Chiclayo y José Leonardo Ortiz.

Esta ubicación es mostrada en la figura 4.



**Figura 4.** Ubicación geográfica del distrito de Pomalca

Fuente: Google Maps

Actualmente, la Población de Pomalca y sus centros poblados se encuentran bajo la dirección de la Municipalidad Distrital de Pomalca, teniendo a Julio Néstor Lazo Pomares como alcalde durante el periodo 2019-2022.

### 3.1.1.1. Población del distrito Pomalca

Según los datos obtenidos durante el censo realizado el año 2017, mostrados en el anexo 05, la población del Distrito de Pomalca a esa fecha fue de 7,698 viviendas censadas.

**Tabla 2**

*Población del Distrito de Pomalca*

VIVIENDAS CENSADAS				
CÓDIGO	DISTRITOS	VIVIENDAS PARTICULARES		
		Total	Ocupadas 1/	Desocupadas
140118	DISTRITO POMALCA	7 698	7 021	677

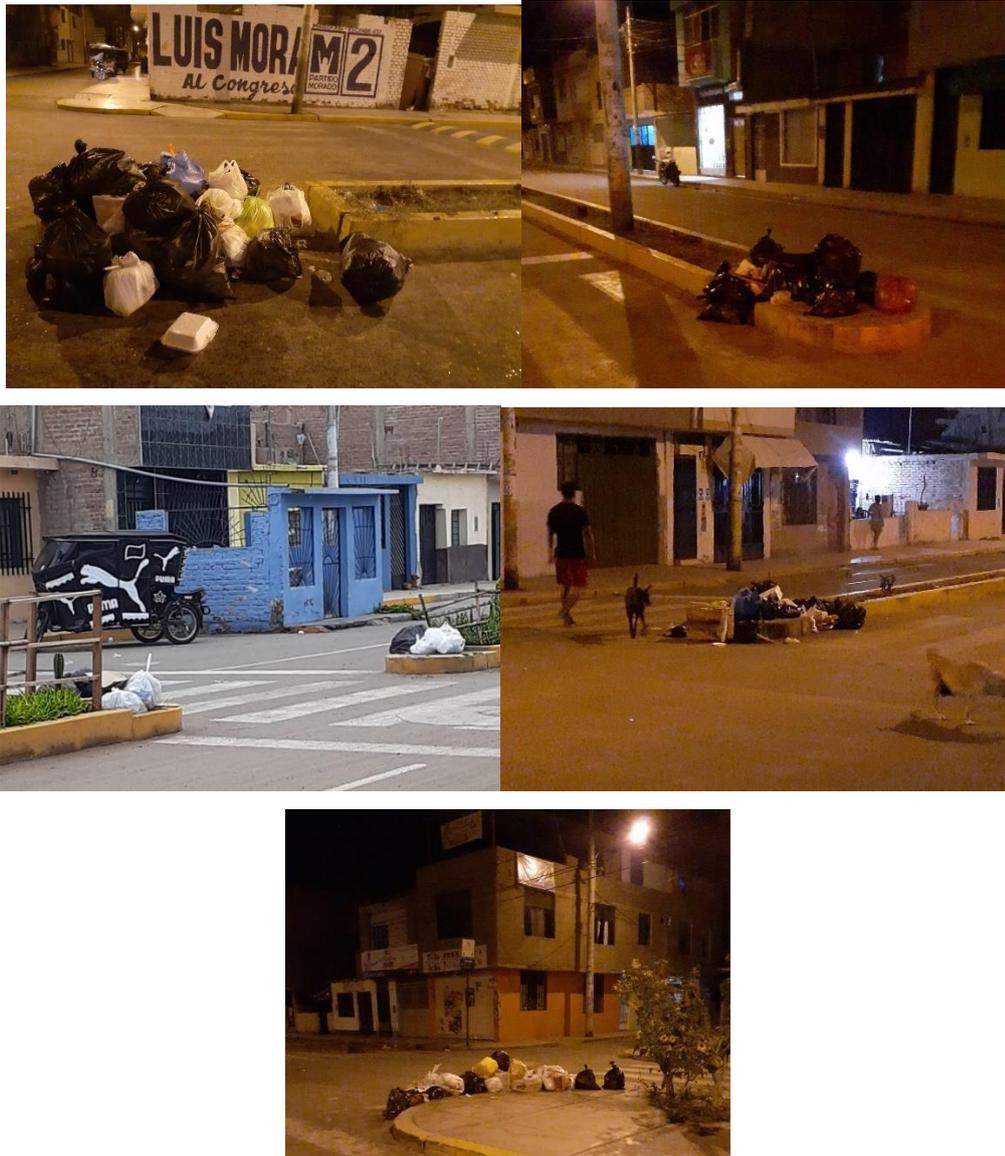
Fuente: Adaptado del Informe MPCH

### 3.1.1.2. Generación de Residuos Sólidos (RRSS) del distrito Pomalca

Para determinar la generación de RRSS en los pobladores de Pomalca, se ha realizado un estudio en conjunto con la Municipalidad, donde se obtuvo que la generación per cápita de RRSS por cada día es de 0.43 kg por cada poblador, se puede ver el detalle en el anexo 9.

La (Municipalidad Provincial de Chiclayo), señala que las proyecciones de los RRSS domiciliarios en el Distrito de Pomalca para el año 2020 fue de 9.52 ton/día; y se prevé que la generación de estos residuos para el año 2021 sea de 9.65 ton/día y 9.79 ton/día para el año 2022; estos datos son mostrados en el Anexo 10. Así mismo, según el Anexo 11, se proyectó a que la generación de residuos domiciliarios durante el periodo 2020 sería 3,475 ton/año, durante el periodo 2021 sería 3,523 ton/año y 3,573 ton/año para el periodo 2021.

En cuanto a los RRSS no domiciliarios en el Distrito de Pomalca, (Municipalidad Provincial de Chiclayo) indica que, según los datos mostrados en el Anexo 12, se prevé que durante el año 2020 se generen 2.86 ton/día, durante el año 2021 la generación sería 2.90 ton/día y de 2.94 ton/día durante el año 2022. Así mismo, según los datos mostrados en el Anexo 13, se proyectó que la generación de residuos no domiciliarios durante los años 2020, 2021 y 2022 sería de 1,042 ton/año, 1,057 ton/año y 1,072 ton/año respectivamente.

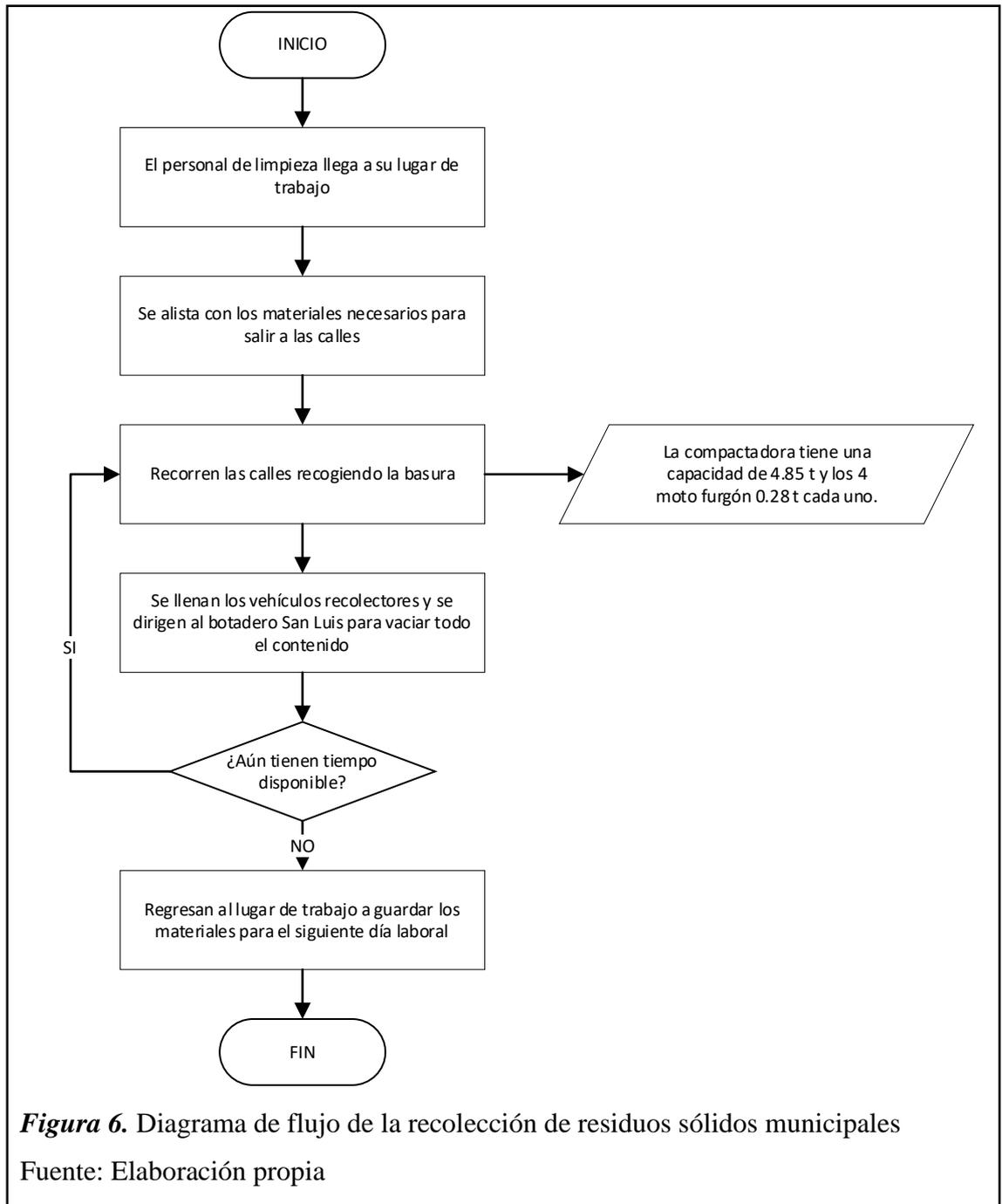


**Figura 5.** Residuos sólidos en espacios públicos del distrito de Pomalca

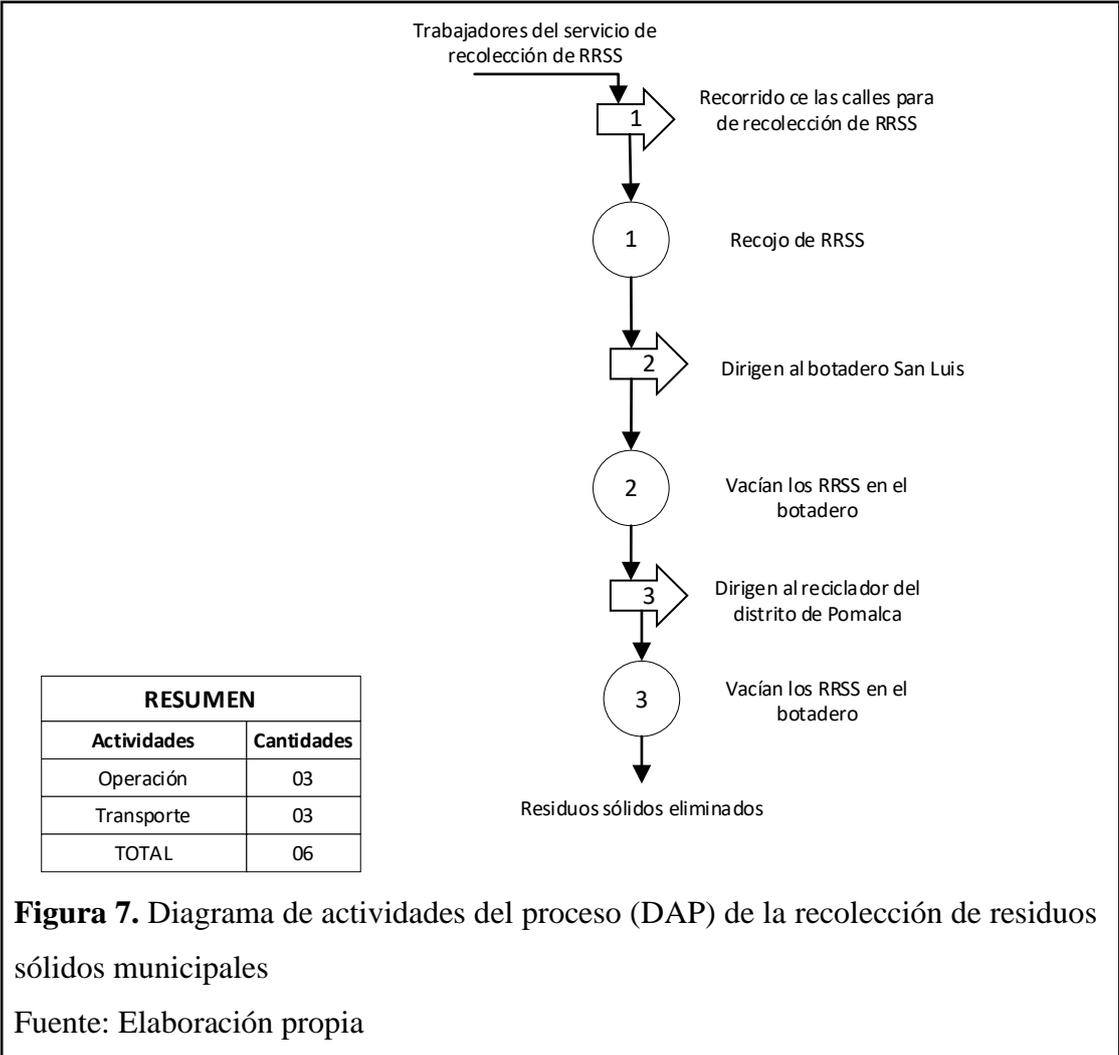
Fuente: Elaboración propia

### 3.1.2. Descripción del proceso de recolección de RRSS municipales.

El proceso de recolección de RRSS municipales se detalla a continuación:



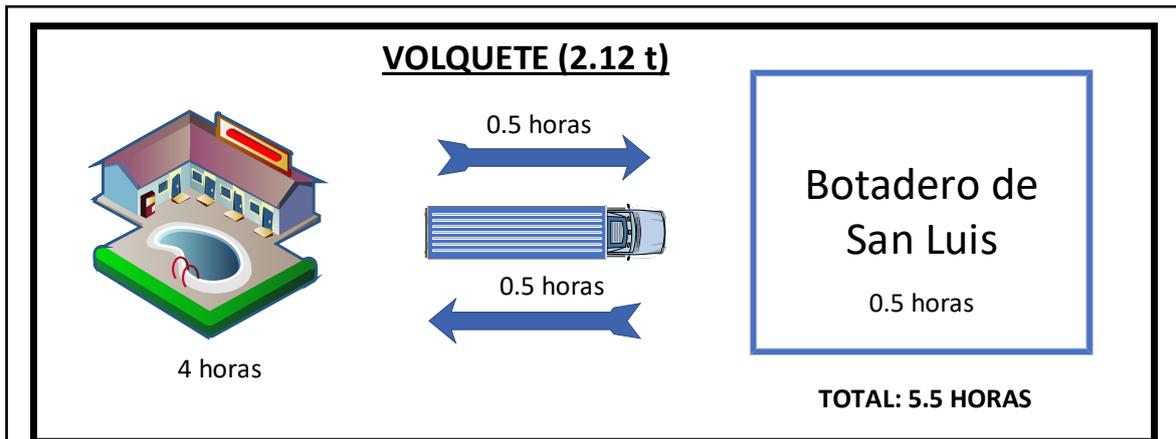
La siguiente figura se observa el diagrama de actividades del proceso de recolección de residuos sólidos, actualmente cada vehículo de transporte recorre las calles y luego va al botadero de San Luis a vaciarlas.



**Figura 7.** Diagrama de actividades del proceso (DAP) de la recolección de residuos sólidos municipales

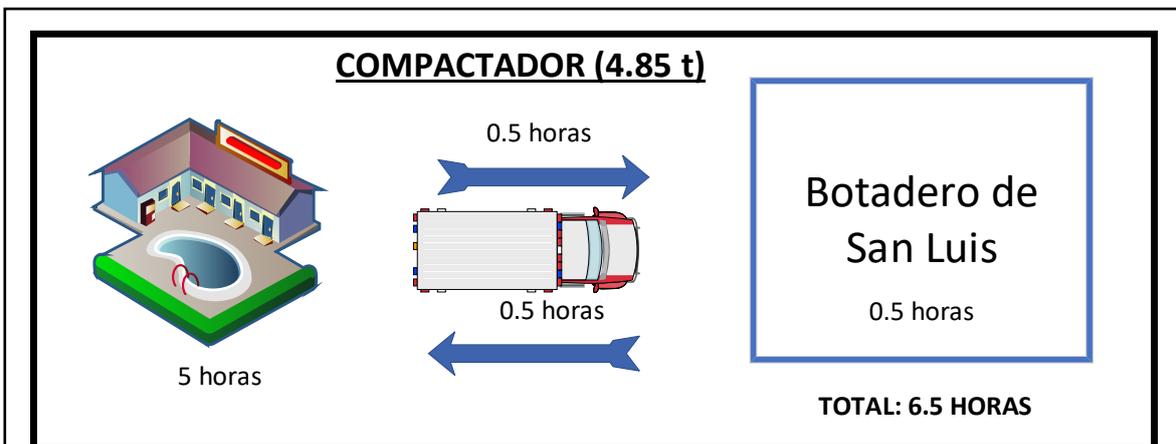
Fuente: Elaboración propia

En base a las capacidades de los vehículos, los tiempos de recolección, los tiempos de viaje hasta el botadero y el tiempo de disposición de este; se determina el tiempo total de recolección de residuos municipales; el cual sirve para programar los horarios de recolección y el número de viajes de cada vehículo. Los tiempos de recolección del volquete, compactador y Motofurgón se muestran en las figuras 8, 9 y 10 respectivamente.



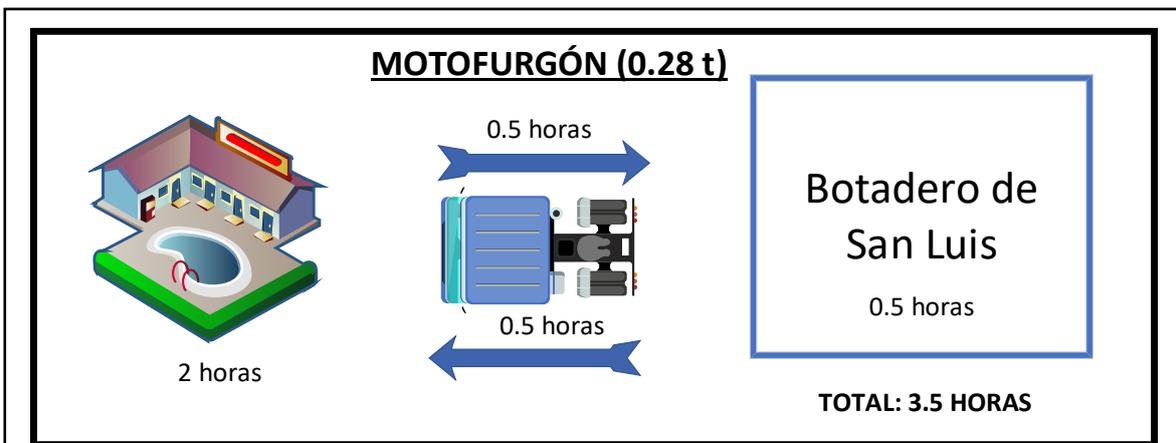
**Figura 8.** Tiempo de recolección de residuos sólidos del volquete

Fuente: Elaboración propia



**Figura 9.** Tiempo de recolección de residuos sólidos del compactador

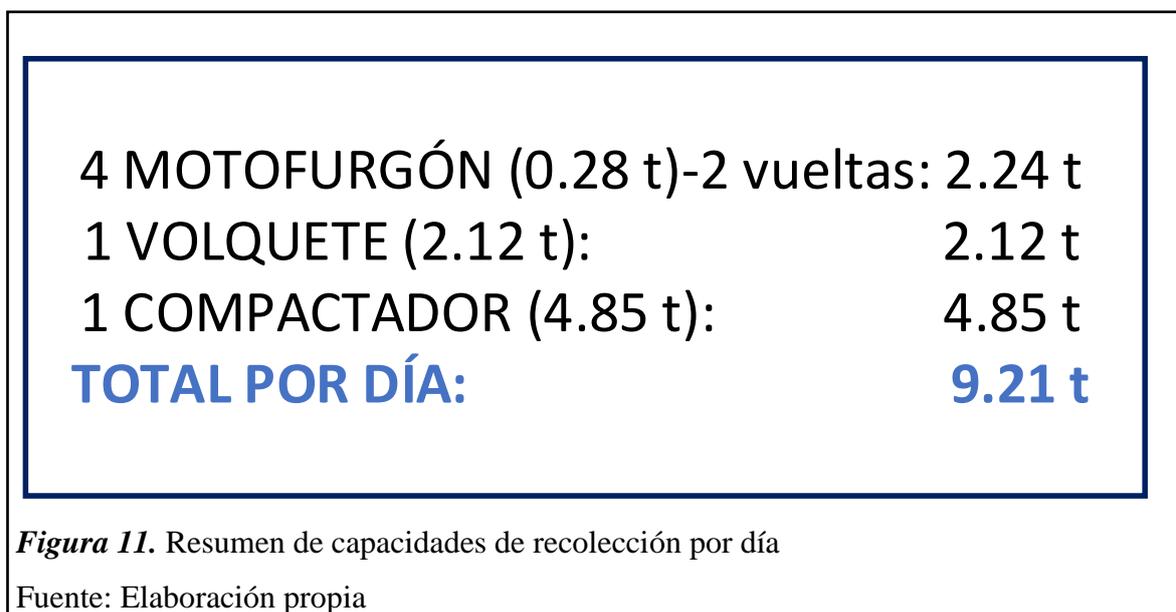
Fuente: Elaboración propia



**Figura 10.** Tiempo de recolección de residuos sólidos del furgón

Fuente: Elaboración propia

En base a lo anterior mencionado, la cantidad recolectada de RRSS es de 9.21 toneladas por día. Como se muestra en la siguiente figura.



Es así que, considerando los datos anteriormente mostrados sobre la generación de residuos sólidos municipales por día, cuyo valor es de 12.55 toneladas, y la cantidad total de residuos municipales recolectados por día, cuyo valor es de 9.21 toneladas; se puede apreciar un déficit en la recolección de 3.34 toneladas por día, lo cual genera un cumplimiento del servicio de 73.4%.

El horario para la recolección de RRSS y regadío en Pomalca son mostrados en los Anexos 21 y 22; pero se resumen en la tabla 3.

**Tabla 3**

*El horario de recojo de residuos sólidos y regadío en el Distrito de Pomalca*

Tipo de Vehículo	N° de Unidades	N° de Turnos de Trabajo	Horario	N° de Viajes por Turno	Frecuencia
Compactador	01	1	5:30 am – 1:30 pm	01	Diaria
Volquete	01	1	5:30 am – 1:30 pm	01	Diaria
Motofurgón	04	1	6:00 am – 2:00 pm	02	Diaria

Fuente: Elaboración propia

Los Horarios de Limpieza en el Distrito de Pomalca son mostrados en los Anexos 23, 24 y 25; y son resumidos en la siguiente tabla 4.

**Tabla 4**

*Horarios de trabajo para el personal de recolección de RRSS*

<b>Equipo</b>	<b>Lugar</b>	<b>N° de Turnos de Trabajo</b>	<b>Horario</b>	<b>Frecuencia</b>
Barrido	Calles y Avenidas	1	6:00 am – 2:00 pm	Diaria
Barrido	Sectores y Mercados	2	6:00 am – 1:00 pm 2:00 pm – 6:00 pm	Diaria
Mantenimiento, Limpieza y Regado	Parques, Jardines y Separadores Centrales	1	6:00 am – 2:00 pm	Diaria

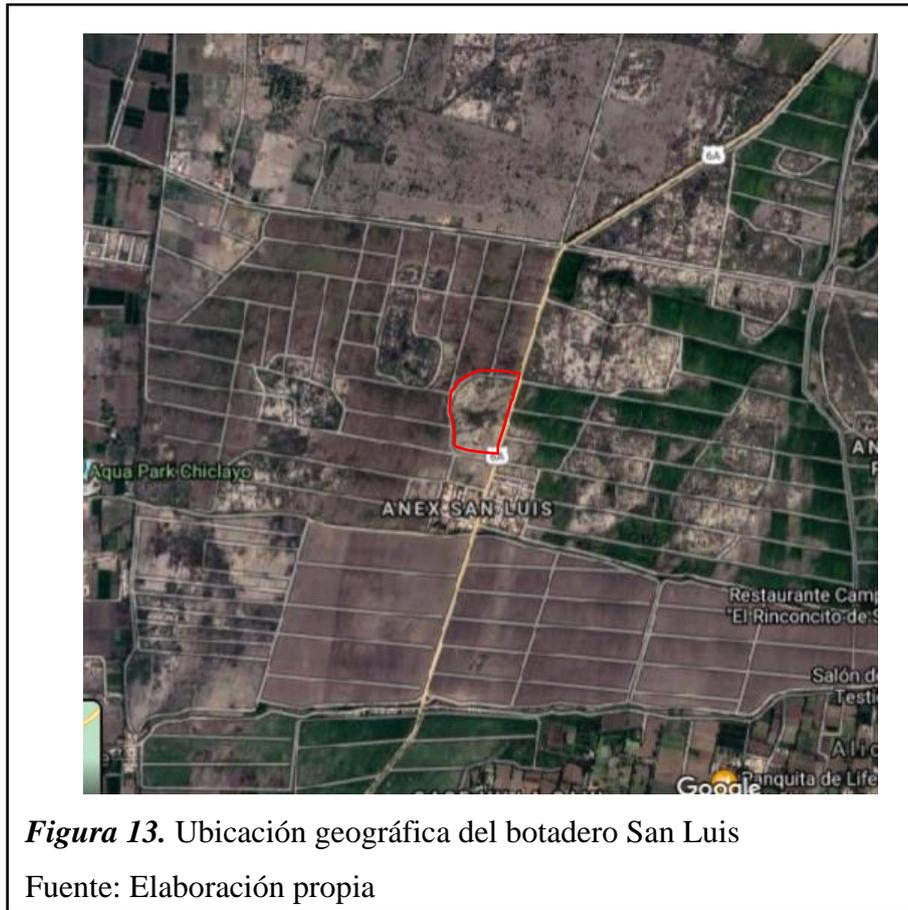
Fuente: Elaboración propia

La realidad actual del Distrito de Pomalca es que no tiene una Planta de Disposición y/o Tratamiento de RRSS; es por ello que todos los residuos sólidos municipales recolectados los dispone en un botadero ubicado en San Luis frente a las lagunas de oxidación.



**Figura 12.** Botadero de San Luis

Fuente: Elaboración propia



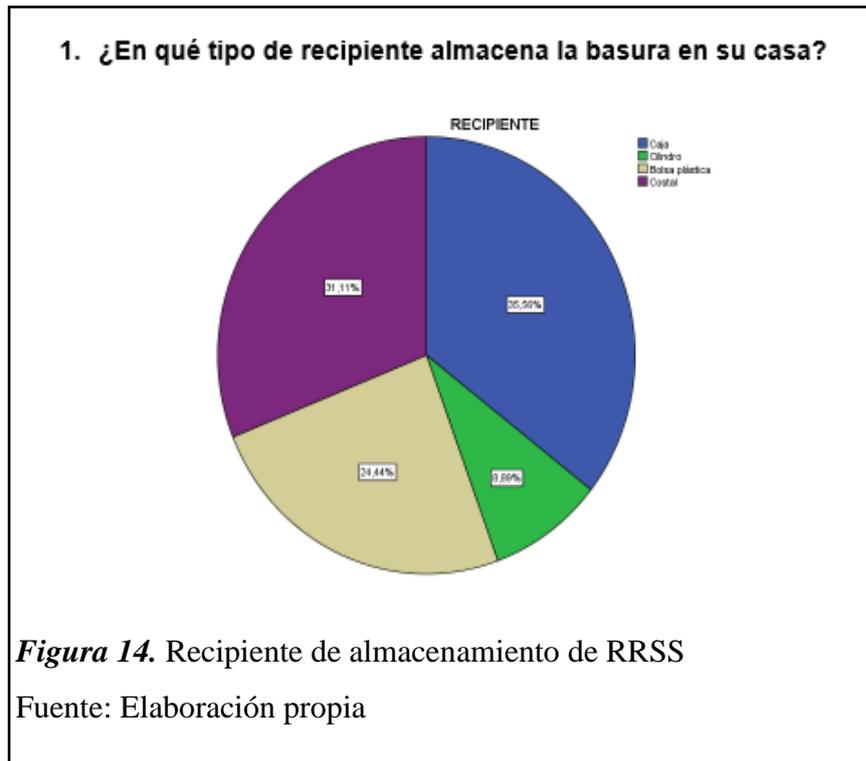
**Figura 13.** Ubicación geográfica del botadero San Luis

Fuente: Elaboración propia

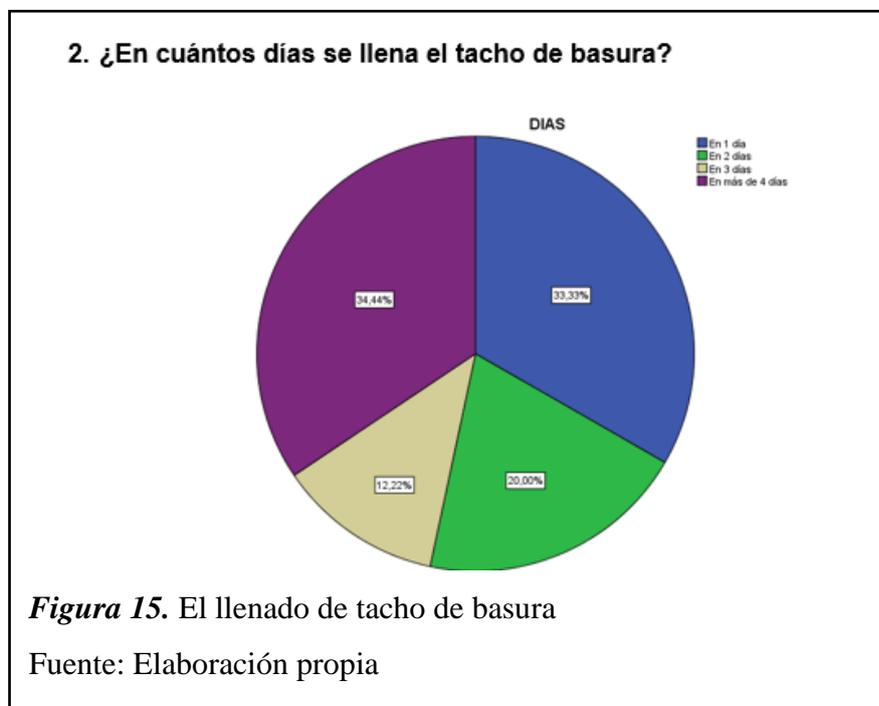
### **3.1.3. Análisis de la problemática.**

#### **3.1.3.1. Resultados de la aplicación de instrumentos**

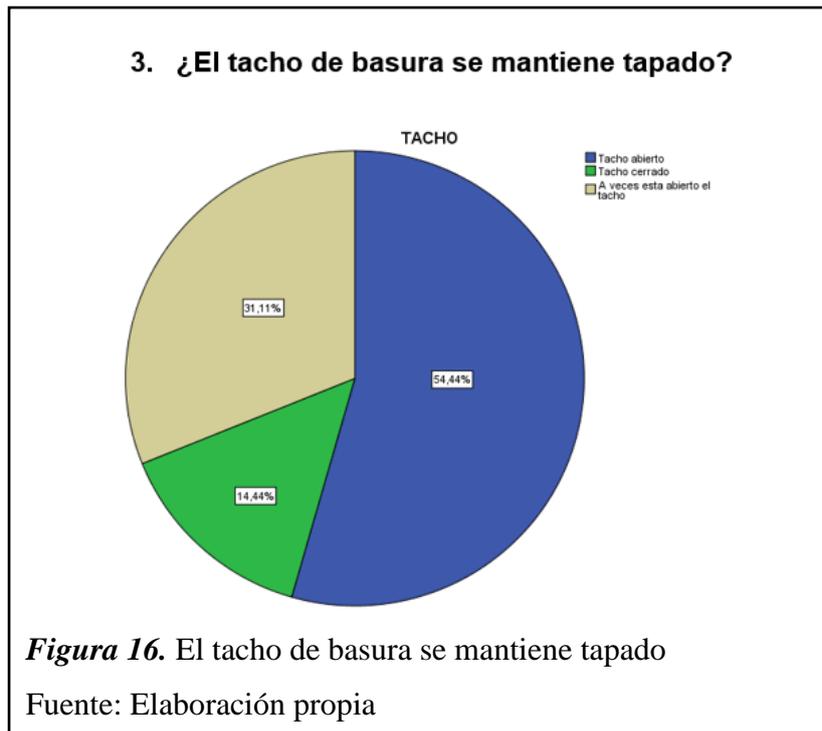
Para medir la satisfacción de los pobladores de Pomalca en cuanto al servicio de recolección de residuos sólidos y la limpieza del Distrito, se realizó una encuesta aplicando el cuestionario mostrado en el Anexo 03. El detalle de todas las repuestas de la encuesta se encuentra en el Anexo 07.



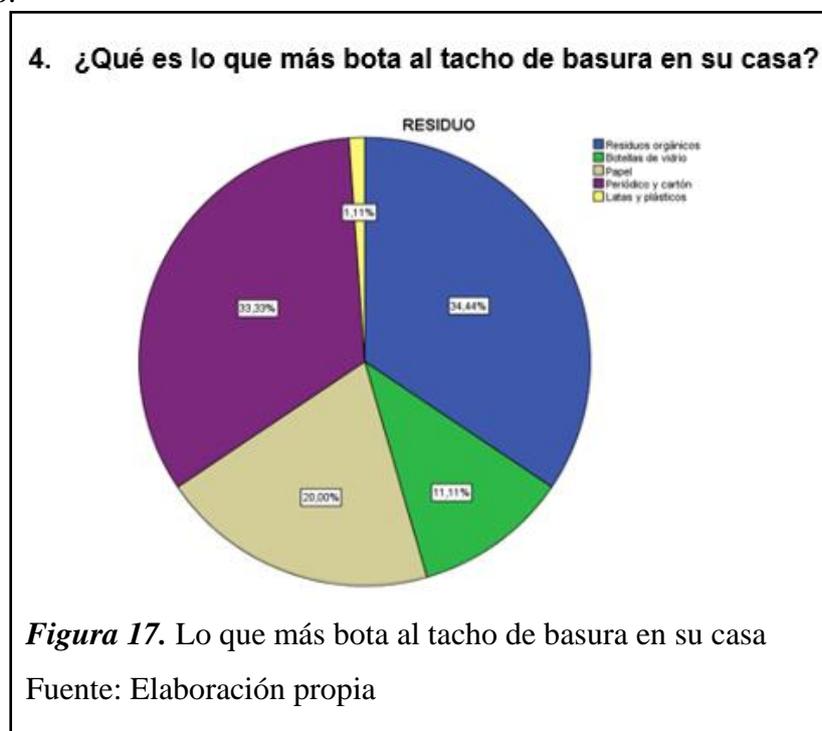
Del total de pobladores encuestados el 35.56% manifestaron que el recipiente de almacenamiento se da en caja, el 31.11% en costal, el 24.4% en bolsa de plástico y el 8.89% en cilindro.



Del total de pobladores encuestados el 34.44% indicaron que los recipientes de almacenamiento se llenan con frecuencia superiores en más de 4 días, el 33.33% en 1 día, el 20% en 2 días y el 12.22% en 3 días.

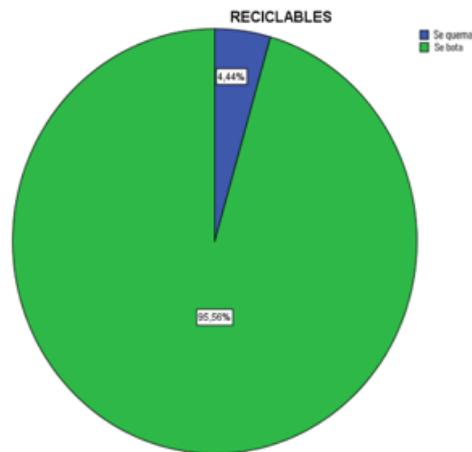


Del total de pobladores encuestados el 54.44% dijeron que sí mantienen el tacho de basura abierto, el 31.11% pocas veces lo hace y el 14.44% restante lo mantiene cerrado.



Del total de pobladores encuestados el 34.44% señalaron que suelen arrojar sobras de alimentos al tacho de basura, el 33.33% periódico y cartón, el 20% papeles, el 11.11% botellas de vidrio y el 1.11% latas y plásticos.

5. ¿Qué se hace con la basura cuando se acumula por varios días en la casa?

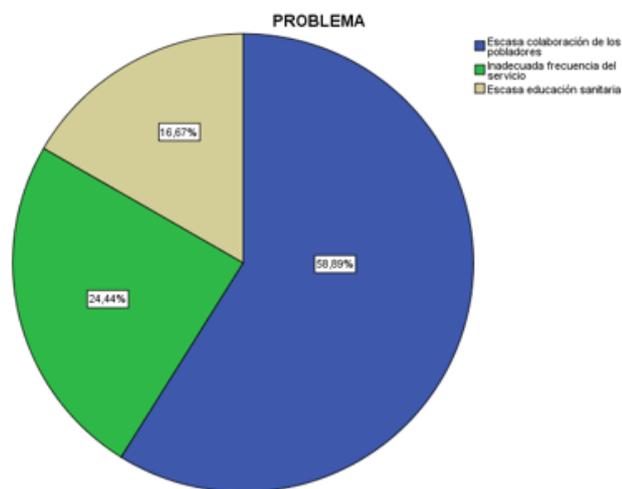


**Figura 18.** La basura cuando se acumula por varios días en la casa

Fuente: Elaboración propia

Del total de pobladores encuestados el 95.56% expresaron que cuando la basura se acumula por varios días en la casa la arrojan a la calle y el 4.44% la quema.

6. ¿Cuál es el principal problema de la recolección?

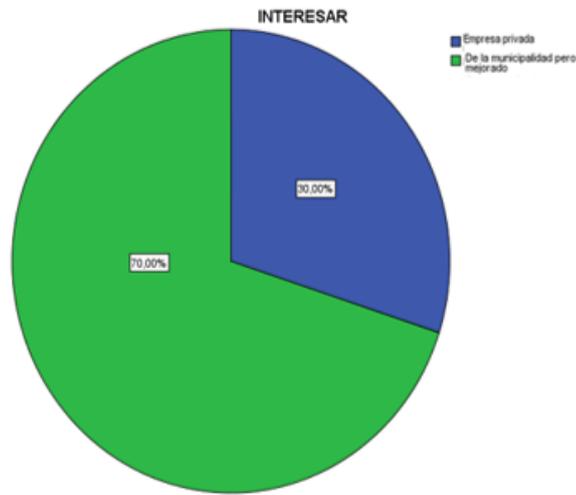


**Figura 19.** Problema de RRSS

Fuente: Elaboración propia

Del total de pobladores encuestados el 58.89% manifestaron que el principal problema de la recolección es la escasa colaboración y participación en el servicio, el 24.44% la inadecuada frecuencia del servicio y del personal obrero que trabaja en esta actividad y el 16.67% la escasa educación sanitaria.

7. De no estar satisfecho con el actual servicio de recolección ¿le interesaría tener un servicio de recojo de basura a cargo de?



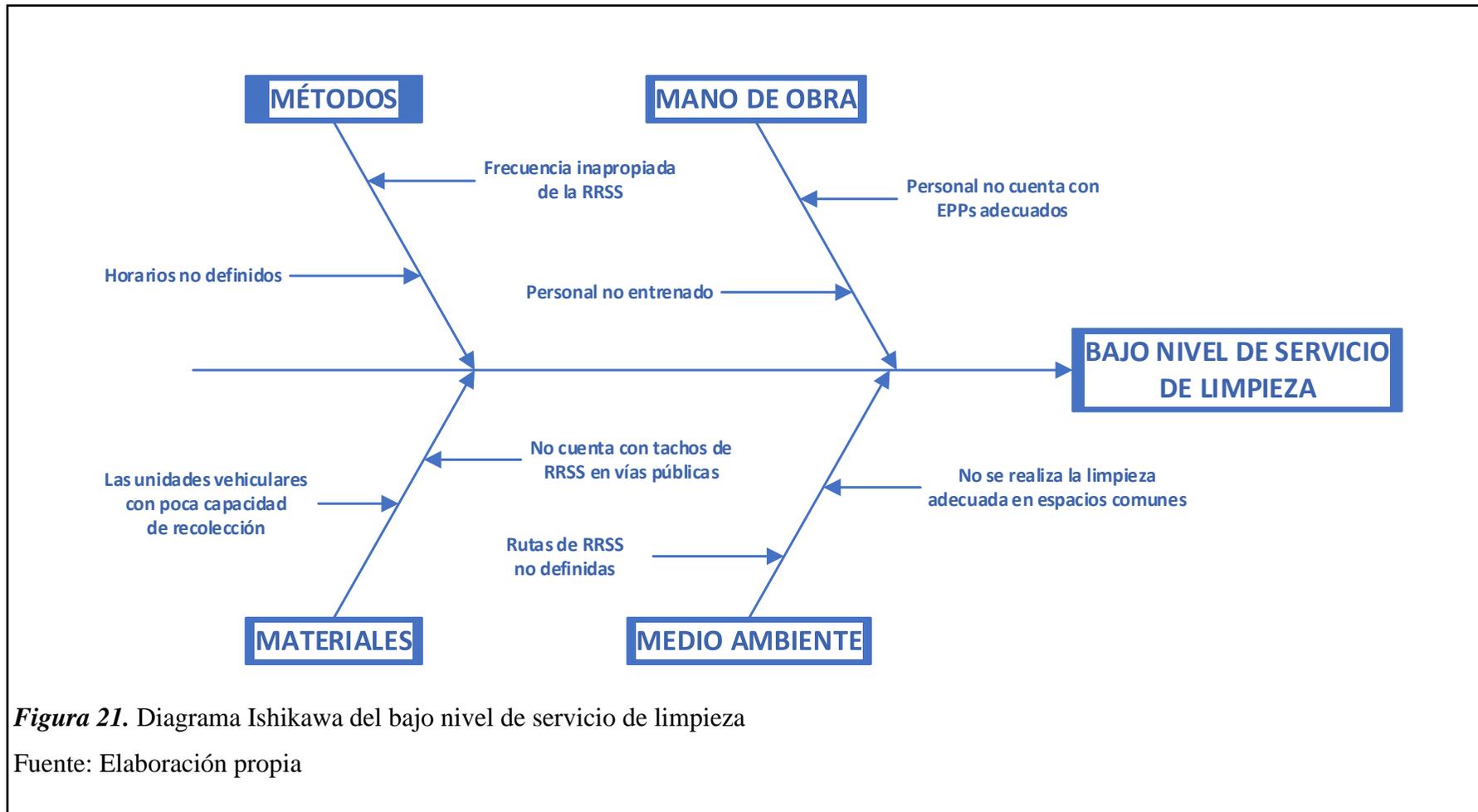
**Figura 20.** Encargado de la recolección de RRSS

Fuente: Elaboración propia

Del total de pobladores encuestados el 70% indicaron estar de acuerdo con el recojo de basura de la municipalidad, pero con servicio mejorador y el 30% prefiere que sea una empresa particular.

### 3.1.3.2. Herramientas de diagnóstico

Se tiene que en la actualidad el nivel del servicio de limpieza de la Municipalidad Distrital de Pomalca es bajo. En base este problema identificado; se ha realizado un análisis de la causa raíz aplicando la herramienta de Ishikawa, cuyos resultados se muestran a continuación:



**Figura 21.** Diagrama Ishikawa del bajo nivel de servicio de limpieza

Fuente: Elaboración propia

Es así que se puede apreciar que las causas que originar el bajo nivel de limpieza se han identificado en lo relacionado a Métodos, Mano de Obra, Materiales y Medio Ambiente; las cuales han sido descritas.

Posteriormente, se realizó un análisis relacional, donde los parámetros a analizar son las causas identificadas durante la aplicación de la herramienta Ishikawa, tal como se muestra a continuación:

**Tabla 5**

*Causas del bajo nivel del servicio de limpieza*

<b>CAUSAS DEL BAJO NIVEL DEL SERVICIO DE LIMPIEZA</b>	
E1	Horarios no definidos
E2	Frecuencia inapropiada de RRSS
E3	Personal no entrenado
E4	Personal no cuenta con EPPS adecuados
E5	Unidades vehiculares con poca capacidad de recolección
E6	No cuenta con tachos de RRSS en vía pública
E7	Rutas de RRSS no definidas
E8	Limpieza inadecuada en espacios comunes

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se procedió a analizar la relación entre cada causa, asignando un valor de “0” en caso no exista relación entre las 2 causas analizadas y asignando el valor de “1” en caso la relación si exista. La tabla 6 resume este análisis.

**Tabla 6**

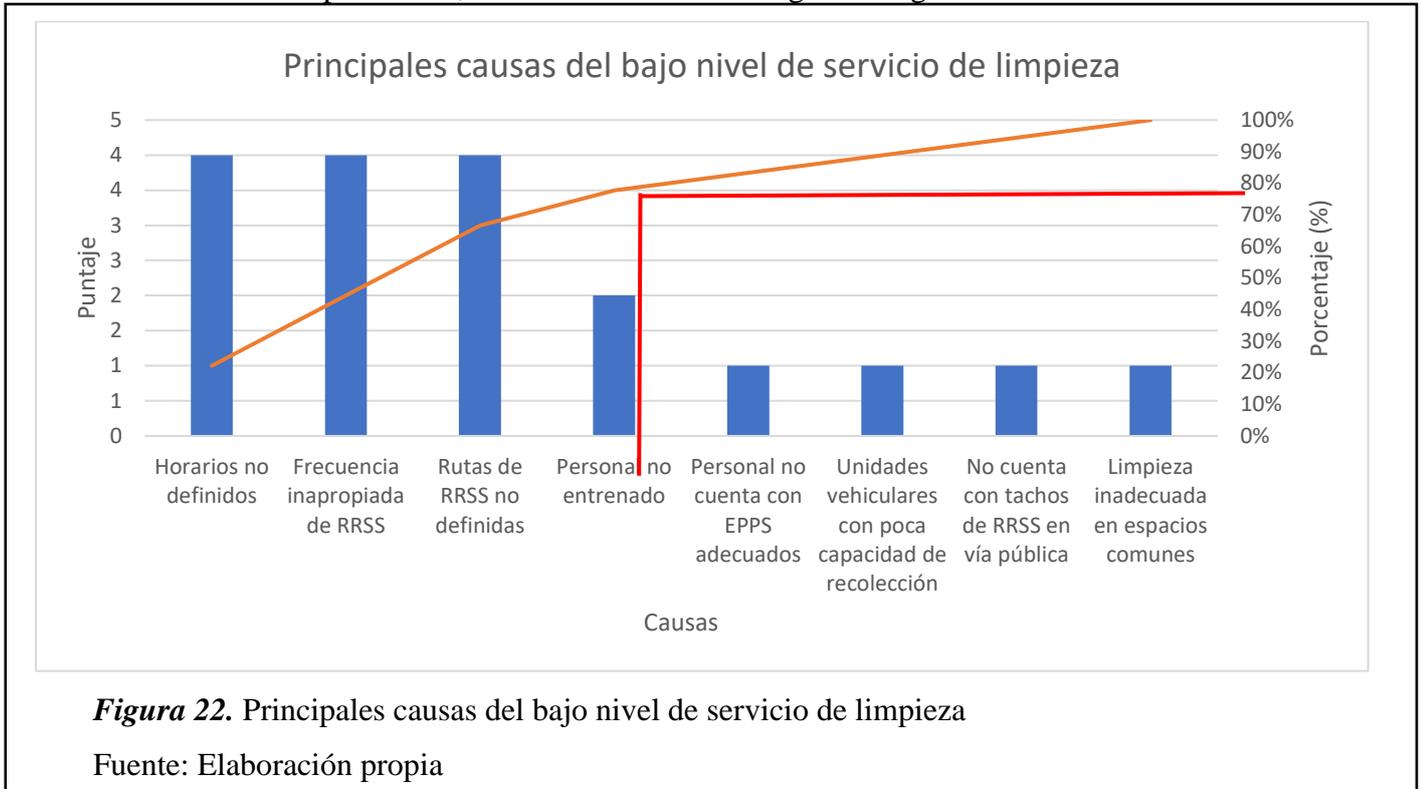
*Matriz de relaciones de las causas principales*

	<b>E1</b>	<b>E2</b>	<b>E3</b>	<b>E4</b>	<b>E5</b>	<b>E6</b>	<b>E7</b>	<b>E8</b>	<b>PUNTAJE</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>E1</b>	X	1	0	0	1	0	1	1	4	22%
<b>E2</b>	1	X	0	0	1	0	1	1	4	22%
<b>E3</b>	0	0	X	1	0	0	1	0	2	10%
<b>E4</b>	0	0	1	X	0	0	0	0	1	6%
<b>E5</b>	0	0	0	0	X	0	1	0	1	6%
<b>E6</b>	0	0	0	0	0	X	0	1	1	6%
<b>E7</b>	1	1	1	0	1	0	X	0	4	22%
<b>E8</b>	0	0	0	0	0	1	0	X	1	6%

18

Fuente: Elaboración propia

Es así que la aplicación del análisis relacional permitió determinar las causas que generan el 80% de los problemas, como se muestra en la siguiente figura:



Por lo tanto, las causas más relevantes son: Horarios no definidos, frecuencia inapropiada de RRSS, rutas de RRSS no definidas y personal no entrenado.

### 3.1.4. Servicio de limpieza y recolección de RRSS.

Las unidades vehiculares con las que cuenta el distrito son:

**Tabla 7**

*Unidades vehiculares para la recolección de residuos sólidos*

Tipo de Vehículo	Cantidad	Capacidad	Estado
Camión Cisterna	01	1,550 galones	Operativo
Compactador	01	4.85 tn	Operativo
Volquete	01	2.12 tn	Inoperativo
Motofurgón	04	0.28 tn	Operativo

Actualmente, el volquete se encuentra inoperativo por fallas técnicas; sin embargo, se encuentra en mantenimiento para su disponibilidad. Su capacidad es de 2.12 tn; pero es sobrecargada como se observa en la siguiente figura.



**Figura 23.** Unidad vehicular con RRSS

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 8**

*Rutas de recolección de residuos sólidos municipales*

<b>Tipo de Vehículo</b>	<b>Uso</b>	<b>Recorrido</b>
Cisterna	Regadío de Áreas Verdes y Calles no Asfaltadas	Parques. Calles no Asfaltadas
Compactador	Recolecta residuos en las calles y avenidas amplias.	Centro Poblado “La Unión”. Pomalca Centro. Urb. San Juan y Nuevo San Juan. Urb. Miraflores. Sector “Alameda”. Sector “Corredor”. Centro Poblado “San Antonio.”
Motofurgón N° 1	Ingresa a las calles pequeñas y angostas.	Sol de Pomalca. C.P. El Inviernillo (Calle Principal). Sector San Isidro – San Borja Sector Las Lomas

		C.P. El Lino. C.P. El Chorro.
Motofurgón N° 2	Ingres a las calles pequeñas y angostas.	Sector 20 de enero y Repaso. Sector Los Corrales (C.P. San Antonio)
Motofurgón N° 3	Apoyo en la Limpieza	Puntos Críticos del Distrito. Recojo de Residuos de Podado en los Parques. Recojo de Bazofia en el Camal C.P. El Combo Recojo de Residuos Sólidos de Mercado Temporal y Principal
Motofurgón N° 4	Ingres a las calles pequeñas y angostas.	C.P. Torres Belon Sector Nuevo Horizonte. Sector 09 de Octubre – Los Ceibos S.P. Collud Curva del Servicentro. S.P. Aviación S.P. Ventarrón Repaso Centro de Pomalca.

Fuente: Elaboración propia

La Municipalidad Distrital de Pomalca cuenta con equipo humano para recolectar residuos sólidos municipales, limpiar las calles y regar áreas verdes y calles no asfaltadas. La distribución del capital humano se muestra a continuación.

**Tabla 9***Equipo Humano para la recolección de RRSS*

<b>Equipo de Trabajo</b>	<b>Recurso Humano Asignado</b>
Compactador	01 Chofer 02 Ayudantes
Cisterna	01 Chofer 01 Ayudante
Volquete	01 Chofer 03 Ayudantes
Motofurgón 1	01 Chofer 01 Ayudante
Motofurgón 2	01 Chofer 01 Ayudante
Motofurgón 3	01 Chofer 01 Ayudante
Motofurgón 4	01 Chofer 01 Ayudante
Barrido de Calles y Sectores	08 Empleados
Limpieza de Mercados	03 Empleados
Limpieza de Áreas Verdes	07 Empleados
Compostaje	01 Empleados
<b>Total</b>	<b>36 Empleados</b>

Fuente: Elaboración propia

### **3.2. Propuesta de implementación basada en la segregación selectiva de residuos sólidos**

#### **3.2.1. Fundamentación.**

En base a los datos mostrados con anterioridad, se determinó que la cantidad de la generación de RRSS municipales por día es de 12.55 toneladas, pero la cantidad total de RRSS municipales recolectados por día, cuyo valor es de 9.21 toneladas; se puede apreciar un déficit en la recolección de 3.34 toneladas por día, lo cual genera un cumplimiento del servicio de 73.4%; motivo por el cual se muestra incomodidad por parte de los pobladores en cuanto al servicio de limpieza se refieren del Distrito de Pomalca.

$$\text{Nivel de servicio} = \frac{\text{Nivel de Cumplimiento}}{\text{Total}}$$

$$\text{Nivel de servicio} = \frac{9.21 \text{ t/día}}{12.55 \text{ t/día}} \times 100$$

$$\text{Nivel de servicio} = 73.4\%$$

#### **3.2.2. Objetivo del Programa.**

Implementar un programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos domiciliarios en un 50% de las viviendas urbanas del distrito de Pomalca.

#### **3.2.3. Desarrollo de la propuesta.**

##### **3.2.3.1. Nombre del programa**

En el distrito de Pomalca se ha previsto implementar el “Programa de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva de Residuos Sólidos Domiciliarios de las viviendas urbanas del distrito de Pomalca”.

### **3.2.3.2. Ubicación.**

Este programa estará localizado en:

País de intervención:	Perú
Departamento :	Lambayeque
Provincia :	Chiclayo
Distrito :	Pomalca
Zona :	Urbana

### **3.2.3.3. Participación de Entidades Involucradas y de los Beneficiarios.**

Participa la entidad municipal como eje promotor y ejecutor del programa, el Centro de Gestión Ambiental de Pomalca y la Unidad de Servicios y Gestión de Residuos Sólidos, con el apoyo del Equipo Técnico; y con los Recicladores organizados y formalizados.

Los beneficiarios de este Programa son los pobladores participantes del programa, la ciudad de Pomalca y la Municipalidad Distrital de Pomalca, porque se recogen los residuos reaprovechables debidamente segregados a través de personal operativo capacitado y con las medidas de bioseguridad correspondientes, evitando el esparcimiento de residuos sólidos domiciliarios y la contaminación producida por su inadecuada manipulación, creando una cultura ambiental en la población y minimizando la disposición final de residuos sólidos.

Además, cumpliendo con una política de estado de inclusión social, serán beneficiados también los recicladores organizados y formalizados, fomentando una correcta protección, capacitación y promoción, en post de un buen desarrollo socioeconómico y laboral, contribuyendo de manera integral en el cuidado del ambiente de la ciudad de Pomalca.

### **3.2.3.4. Beneficios**

Los beneficios que brinda el Programa son:

- Mejoramiento del ornato y reducción de la contaminación visual.
- Organización e inclusión socioeconómica de los recicladores).
- Reducción de los RRSS domiciliarios en la disposición final.

- Concienciar en la población el hábito de la segregación de los RRSS reaprovechables desde su generación.
- Población educada, sensibilizada y comprometida con una buena gestión de los RRSS domiciliarios,
- Complementa las diligencias de campo para el mejoramiento de la gestión integral de los RRSS municipales del distrito de Pomalca, a través del Proyecto de Mejoramiento de la Gestión de RR.SS. "Pomalca Limpia".
- Cumplimiento de la ley N°29419, ley que Regula la Actividad de los Recicladores.

### 3.2.3.5. Determinación del número de viviendas participantes del programa

Este programa tiene programado implementarse en el año 2021 contemplando en su totalidad, 100% de las viviendas censadas del distrito, las mismas que alcanzan las 7,698 viviendas. (Anexo N°5)

### 3.2.3.6. Tipo de residuos sólidos reaprovechables a segregar

En base a un estudio realizado en la Municipalidad de Chiclayo, se obtuvo la composición de los residuos aprovechables en los residuos domiciliarios:

**Tabla 10**

*Residuos reaprovechables a segregar*

N°	Tipo de residuos sólidos	Detalle	Porcentaje
1	Papel	Papel blanco	1.12
		Papel color	2.29
		Papel periódico	1.22
2	Cartón	Cartón	1.79
3	Plástico	PET	2.1
		Duro	1.18
		PVC	0.08
4	Metal	Latas	1.07
		Aluminio	0.12
		Fierro	0.28
Total			11.25

Fuente: Adaptado del Informe MPCH

### 3.2.3.7. Beneficio de los RRSS reaprovechables

En el anexo 9 se verifica la GPC de 0.43 kg/persona/día. Por lo tanto, se otorga un 10.86 de toneladas al día por toda la población del distrito de Pomalca.

**Tabla 11**

*Generación diaria de RRSS*

Promedio de habitantes en el distrito de Pomalca 2021	GPC	Generación total de Residuos Sólidos toneladas/día
<i>A</i>	<i>B</i>	$C = Ax B / 1000$
25,267	0.43	10.86

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 12***Valorización de los residuos reaprovechables*

<b>Tipo de RRSS</b>	<b>% de la Estructura RRSS</b>	<b>Generación de RRSS (t/mes)</b>	<b>Potencial eficiencia de segregación</b>	<b>Precios (Soles/T)</b>	<b>Beneficio económico (Soles/ Mes)</b>
(A)	(B)	(C) = $\left(B \times \frac{tn}{día}\right) \times 30$	(D) = $C \times 0.50$	(E)	(F) = $D \times E$
<b>1</b> Papel blanco	1.12	3.65	1.83	500	912.64
<b>2</b> Papel color	2.29	7.46	3.73	200	746.41
<b>3</b> Papel periódico	1.22	3.98	1.99	250	497.07
<b>4</b> Cartón	1.79	5.83	2.92	250	729.30
<b>5</b> PET	2.1	6.84	3.42	600	2,053.45
<b>6</b> Duro	1.18	3.85	1.92	1000	1,923.07
<b>7</b> PVC	0.08	0.26	0.13	300	39.11
<b>8</b> Latas	1.07	3.49	1.74	400	697.52
<b>9</b> Aluminio	0.12	0.39	0.20	2500	488.92
<b>10</b> Fierro	0.28	0.91	0.46	350	159.71
<b>Total</b>	<b>11.25</b>	<b>36.67</b>	<b>18.33</b>	<b>Total</b>	<b>8,247.21</b>

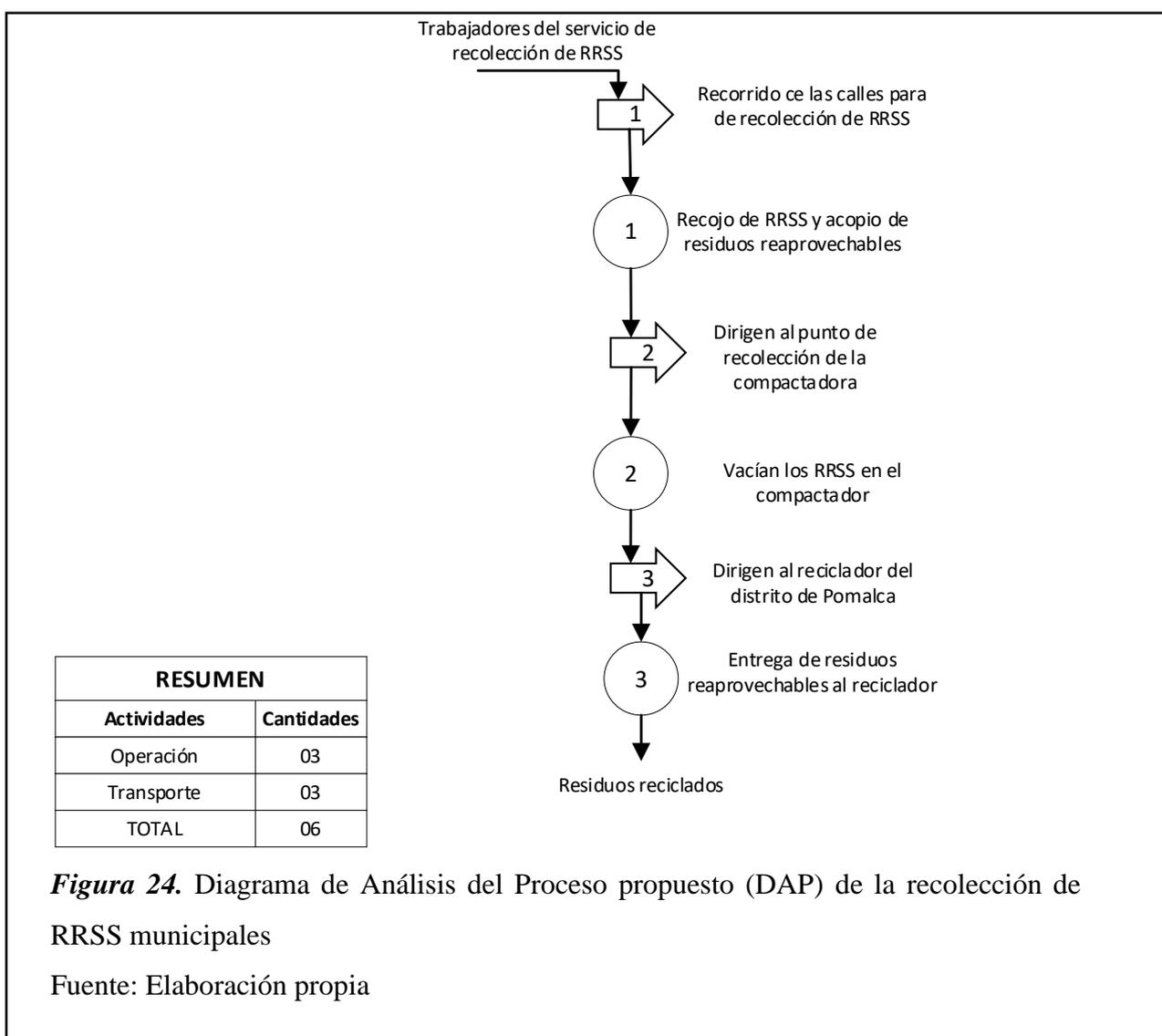
Fuente: Elaboración propia

En base a la tabla 12, la participación del 100% de viviendas urbanas del distrito que equivale a 25,267 habitantes. Y considerando que para el primer año se tenga una eficiencia del 50% en el programa, se debe recolectar 18.33 toneladas para su reaprovechamiento. De este monto de RRSS reaprovechables se espera tener un beneficio de 8,247.21 soles.

### 3.2.3.8. Determinación de la ruta para la recolección de RRSS

En las siguientes figuras se observa cómo se realizará la recolección de RRSS en la ciudad de Pomalca, tomando como base de elaboración de la cadena de reciclaje en el Perú, y entrevistas realizadas a los actores directos de la cadena de reciclaje: recicladores formales.

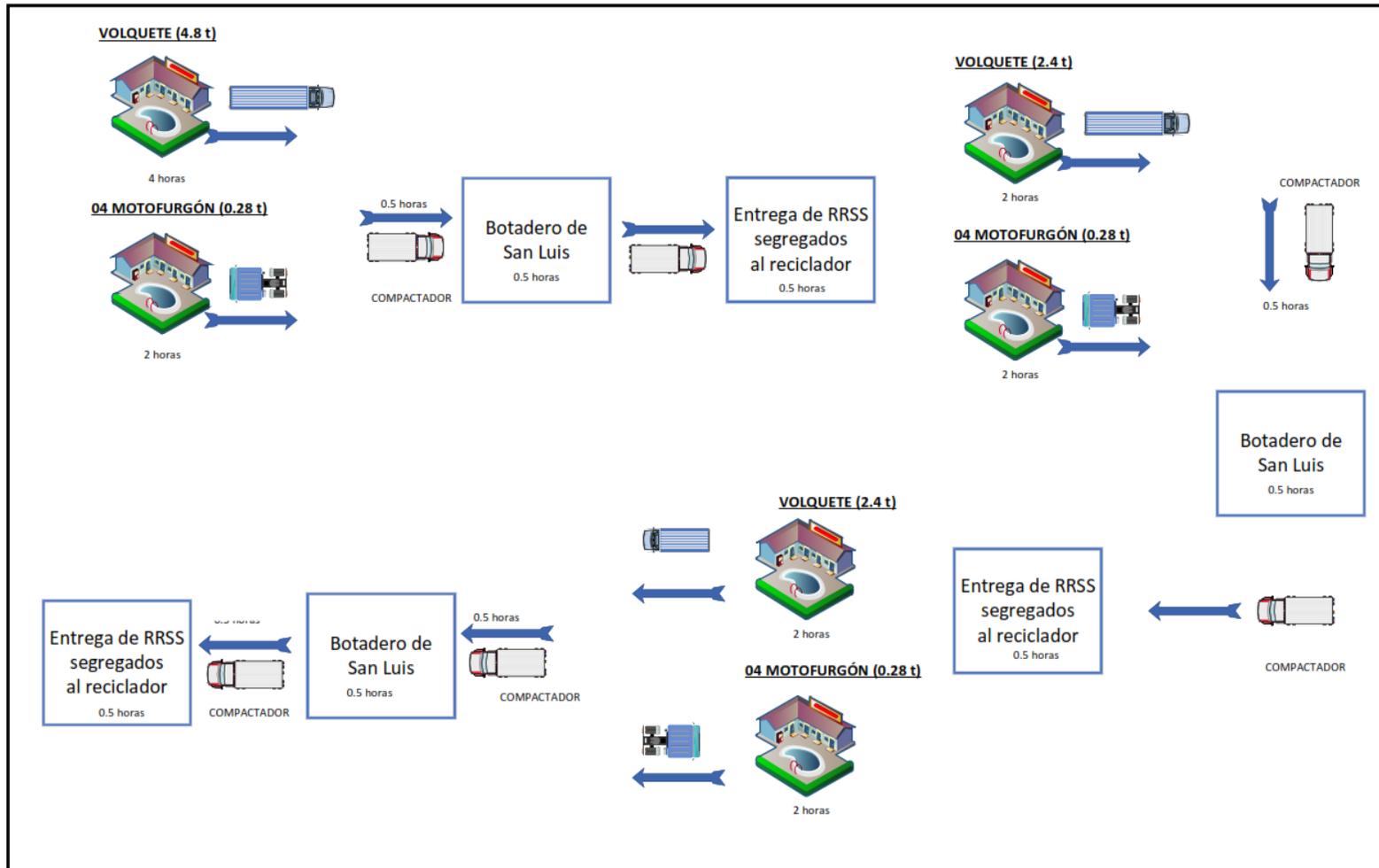
El Diagrama de Análisis del Proceso propuesto (DAP) de la recolección de RRSS municipales se muestra en la siguiente figura.



**Figura 24.** Diagrama de Análisis del Proceso propuesto (DAP) de la recolección de RRSS municipales

Fuente: Elaboración propia

El diagrama de recorrido de la recolección de RRSS municipales, donde se tiene a 4 moto furgón propuestos. Los motofurgones y el volquete saldrá a recorrer las calles para el recojo de RRSS, estos se entregarán al compactador de acuerdo a lo observado en la figura 25. El compactador se dirigirá al botadero San Luis y luego al reciclador formalizado que se encuentra en el distrito de Pomalca. Con respecto a los residuos segregados en la fuente, estos serán recolectados una vez a la semana por zonas en sacos de diversos colores que más adelante se detallarán.



**Figura 25.** Diagrama de Recorrido de la recolección de residuos sólidos municipales

Fuente: Elaboración propia

Teniendo en cuenta los datos previamente mostrados; se estableció que el monto total propuesto de RRSS municipales recolectados por día es de 12.96 toneladas; la cual se muestra en la siguiente figura 26. Cabe recordar que el volquete que se propone adquirir tiene una capacidad para 4.8 toneladas.

4 MOTOFURGÓN (0.28 t)-3 vueltas:	3.36 t
1 VOLQUETE (4.8 t) – 1 vuelta:	4.80 t
1 VOLQUETE (4.8 t) – 2 vueltas al 50%:	4.80 t
<b>TOTAL POR DÍA:</b>	<b>12.96 t</b>

*Figura 26.* Resumen de capacidades propuestas de recolección por día

Fuente: Elaboración propia

### 3.2.3.9. Selección de zona priorizada por la Municipalidad

EL distrito se ha zonificado, en 3 zonas principales, estos servirán para optimizar las rutas de recolección de RRSS domiciliarios. Estas zonas se muestran a continuación:

**Tabla 13**

*Sectorización de la zona priorizada del programa*

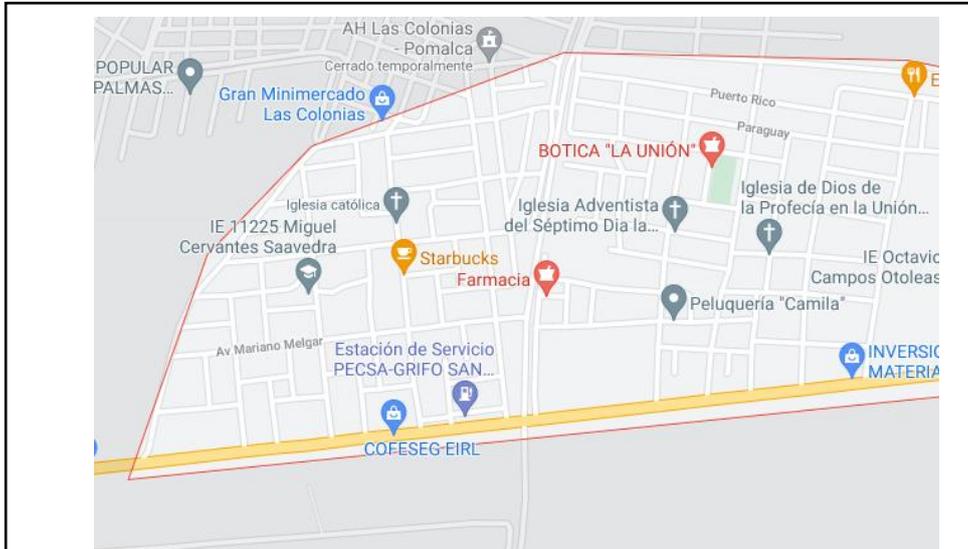
<b>Zona</b>	<b>Sector A</b>	<b>Comprende</b>
<b>A</b>	A-1	Calle Mariano Melga
	A-2	Calle Puerto Rico
	A-3	Calle Paraguay
	A-4	Estación del Grifo PECSA
<b>Zona</b>	<b>Sector B</b>	<b>Comprende</b>
<b>B</b>	B-1	Mercado Pomalca
	B-2	Comisaría Pomalca
	B-3	Municipalidad de Pomalca
	B-4	Urb. Sol de Pomalca
	B-5	Calle 9 de octubre
<b>Zona</b>	<b>Sector C</b>	<b>Comprende</b>
<b>C</b>	C-1	Calle San Martín
	C-2	Parque San Juan
	C-3	IE Octavio Campos Otoleas
	C-4	Parque Tupac Amaru
	C-5	Parque Ex vivero

Fuente: Elaboración propia

### 3.2.3.10. Características Técnicas del Programa

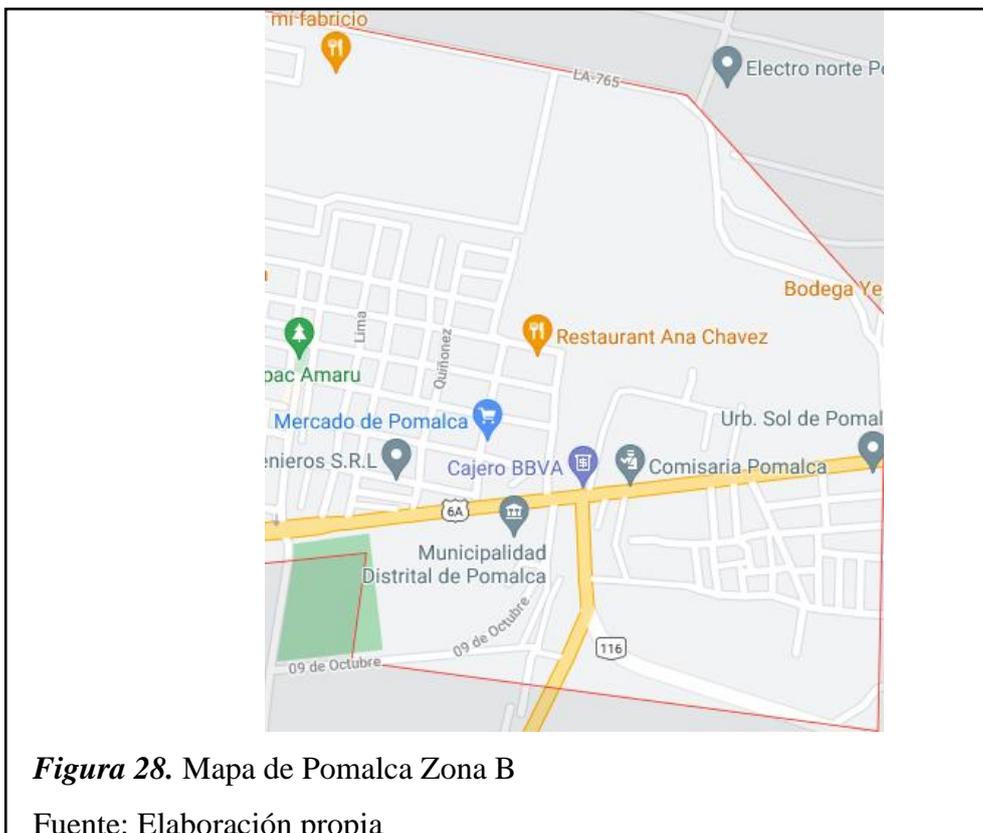
#### a. Diseño de Ruta

Para el programa se ha previsto el diseño de rutas detalladas, las cuales se pueden observar en las siguientes figuras.



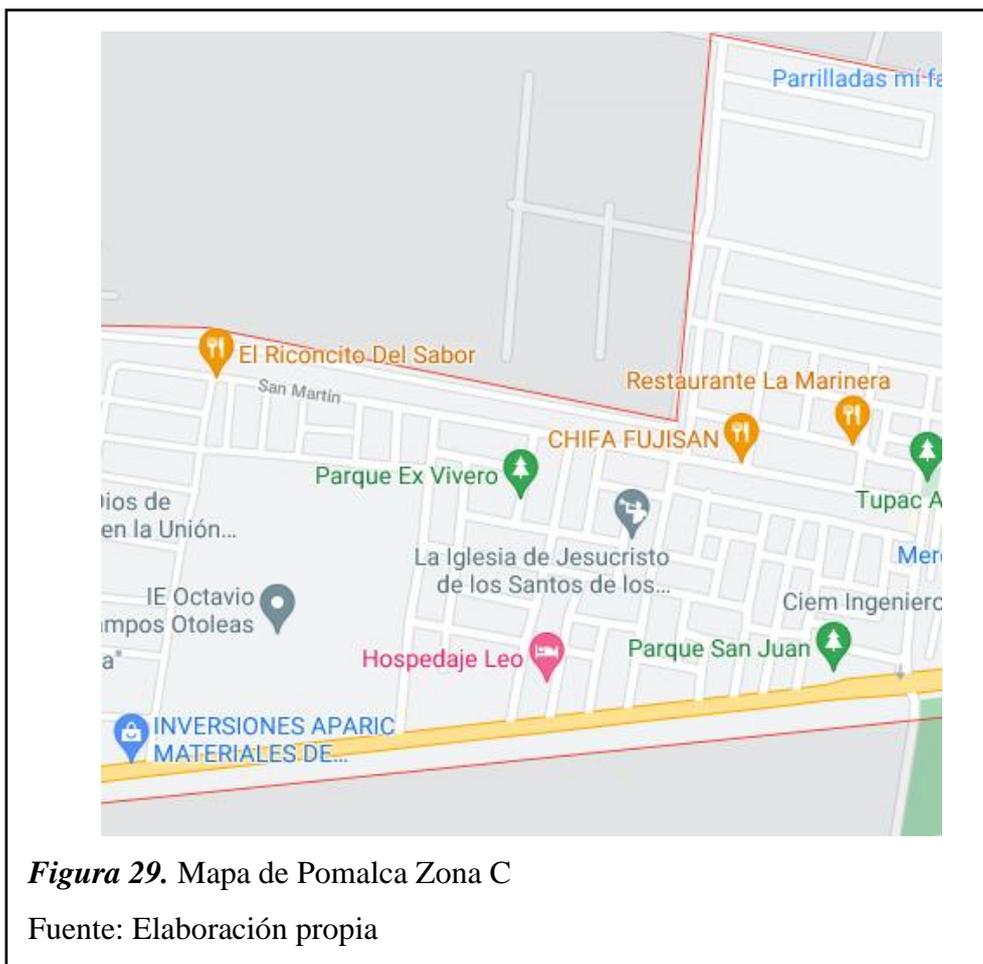
**Figura 27.** Mapa de Pomalca Zona A

Fuente: Elaboración propia



**Figura 28.** Mapa de Pomalca Zona B

Fuente: Elaboración propia



**Figura 29.** Mapa de Pomalca Zona C

Fuente: Elaboración propia

**b. Horarios de Ruta**

Se ha propuesto un horario para recolectar los RRSS de las viviendas del distrito de Pomalca y son resumidos en la tabla 14. Cabe recordar que tienen una hora intermedio de descanso, excepto en el volquete.

**Tabla 14**

*Horarios de trabajo de la mano de obra*

Tipo de Vehículo	N° de Unidades	N° de Turnos de Trabajo	Horario	N° de Viajes por Turno	Frecuencia
Compactador	01	1	8:00 -17:00	04	Diaria
Volquete	01	1	6:00 – 14:00	03	Diaria
Motofurgón	04	1	8:00 – 17:00	04	Diaria

Fuente: Elaboración propia

### c. Frecuencia y Horario de recolección

Las frecuencias y horarios son los siguientes:

**Tabla 15**

*Frecuencia y horarios de la recolección de los residuos reaprovechables*

<b>Zona</b>	<b>Sector A</b>	<b>Días de recolección</b>	<b>Horarios</b>
<b>A</b>	A-1	Lun	8:00 - 17:00
	A-2	Lun	8:00 - 17:00
	A-3	Mart	8:00 - 17:00
	A-4	Mart	8:00 - 17:00
<b>Zona</b>	<b>Sector B</b>	<b>Días de recolección</b>	<b>Horarios</b>
<b>B</b>	B-1	Miér	8:00 - 17:00
	B-2	Miér	8:00 - 17:00
	B-3	Juev	8:00 - 17:00
	B-4	Juev	8:00 - 17:00
	B-5	Vier	8:00 - 17:00
<b>Zona</b>	<b>Sector C</b>	<b>Días de recolección</b>	<b>Horarios</b>
<b>C</b>	C-1	Vier	8:00 - 17:00
	C-2	Sáb	8:00 - 17:00
	C-3	Sáb	8:00 - 17:00
	C-4	Dom	8:00 - 17:00
	C-5	Dom	8:00 - 17:00

Fuente: Elaboración propia

### d. Descripción de recipientes

Para realizar la segregación de los RRSS, es necesario brindarles los materiales necesarios a los pobladores, en este caso se otorgará a cada vivienda de las zonas seleccionadas bolsas de polietileno grueso de colores para diferenciar el tipo de residuo, estas tendrán un volumen de 75 litros de dimensiones: 28 x 35.5 x 1.5.

### e. Equipamiento

**Indumentaria:** Para el personal encargado el equipamiento obligatorio es:

- ✓ Guantes para riesgo mecánico EN-388
- ✓ Mascarillas para vapores orgánicos
- ✓ Chalecos con bandas reflexivas ANSI ISEA-107

✓ Zapatos punta de acero ASTM F2412

***Vehículo:***

El Programa cuenta con:

Cuatro (04) trimóvil (moto furgonetas)

Un (01) volquete con problemas mecánicos

Un (01) compactador

Adicional se agregará un (01) volquete de capacidad de carga para 4.8 toneladas.

**f. Obligaciones**

***De los pobladores:***

Los pobladores deben entregar una vez por semana (dentro del horario y frecuencia asignados) los residuos reciclables que genere durante la misma, al personal encargado.

***La Municipalidad:***

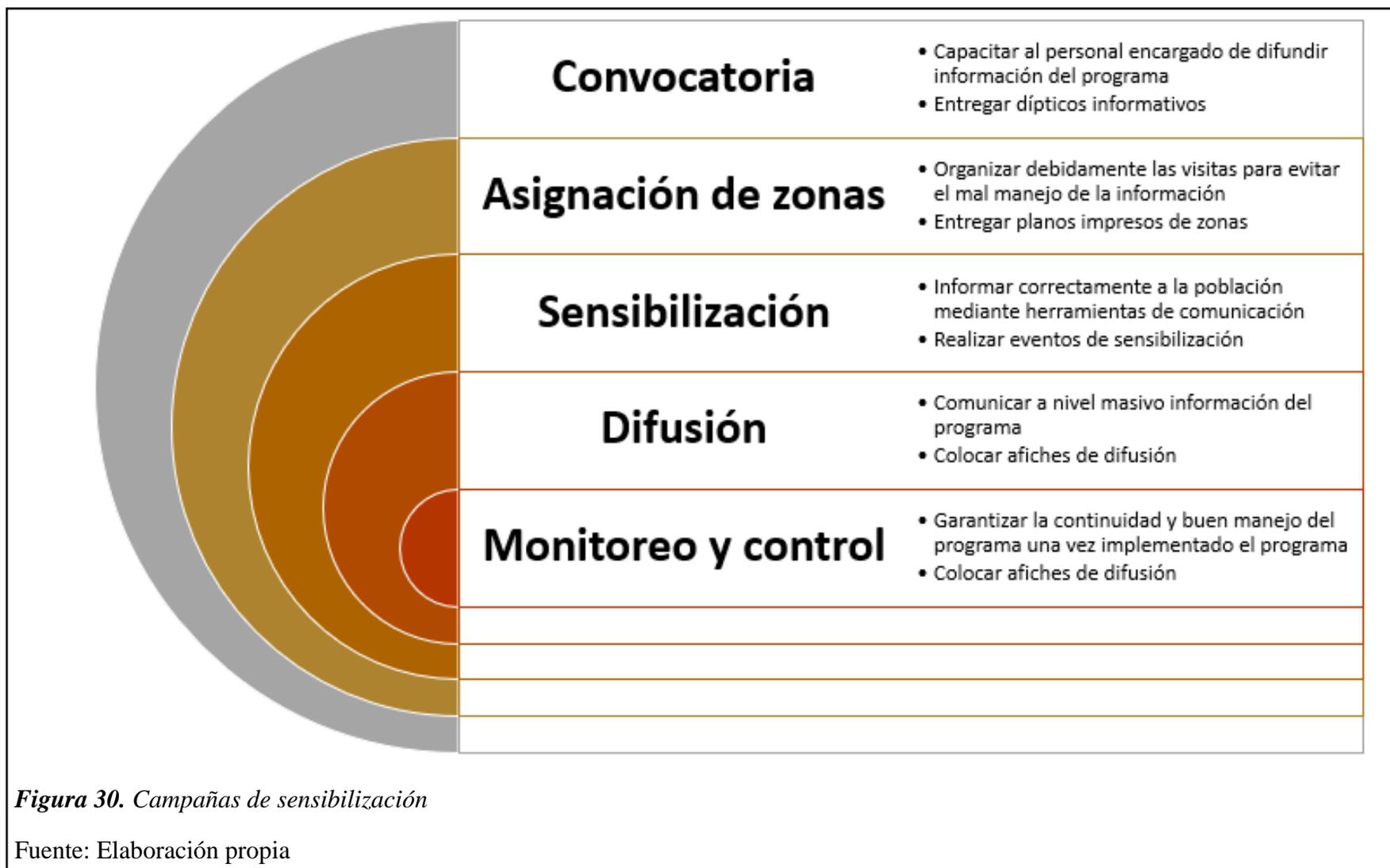
Deben proporcionar los materiales adecuados a los vecinos. Asimismo, deben mantener las medidas de acción para tener su ejecución. También se encuentra en la obligación de formalizar a otros recicladores para que se sumen al programa.

***Los recicladores formalizados***

En este programa el reciclador formalizado que se encuentra en el distrito de Pomalca no saldrá a recorrer las calles, pero se espera que con la ejecución del programa más recicladores se sumen y se pueda tener una participación activa de estos.

***3.2.3.11. Determinación de las actividades de formación ambiental***

A continuación, se resume el esquema del programa de sensibilización y comunicación ambiental:



**3.2.3.12. Determinación de la aplicación de incentivos para la promoción de la participación ciudadana**

Actualmente la Municipalidad Distrital de Pomalca no ha priorizado la aplicación de incentivos, sin embargo, se promueve la participación ciudadana mediante la sensibilización (volanteos, Portal Institucional y redes sociales).

**I. IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA**

**1. Cronograma de Implementación del Programa**

**Tabla 16**

*Cronograma de Implementación del programa*

<b>Cronograma de implementación del programa</b>											
<b>Año 1</b>											
<b>E</b>	<b>F</b>	<b>M</b>	<b>A</b>	<b>M</b>	<b>J</b>	<b>J</b>	<b>A</b>	<b>S</b>	<b>O</b>	<b>N</b>	<b>D</b>
30%	45%	55%	65%	75%	85%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fuente: Elaboración propia



### 3. Capacitación al personal operativo y de sensibilización

Las Capacitaciones al personal operativo y de sensibilización se dictarán de acuerdo al siguiente cronograma de capacitación.

**Tabla 18**

*Capacitación al personal operativo y sensibilización*

Mes / Fecha	Enero 18/01	Enero 25/01	Febrero 01/02	Marzo 01/03	Abril 05/04	Mayo 03/05	Junio 01/06	Julio 05/07	Julio 12/07	Agosto 02/08	Septiembre 01/09	Octubre 01/10	Noviembre 02/11	Diciembre 01/12
<b>Módulo</b>	Módulo: Habilidades sociales y desarrollo personal	Módulo: Gestión empresarial y reciclaje	Módulo: Seguridad y salud ocupacional				Módulo: Habilidades sociales							
<b>Tema</b>	Tema N° 01: Desarrollo personal (comunicación y asertividad)	Tema N° 01: La cadena de reciclaje	Tema N° 01: Accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales	Tema N° 02: Equipos de protección personal	Tema N° 03: Normas y estándares de salud ocupacional	Tema N° 04: Primeros auxilios	Tema N° 01: Desarrollo personal (comunicación y asertividad)	Tema N° 02: Desarrollo personal (liderazgo)	Tema N° 03: Desarrollo organizacional (asociatividad, trabajo en equipo, decisiones)	Tema N° 04: Desarrollo organizacional (conflicto)	Tema N° 05: Características de una micro y pequeña empresa y asociación de recicladores	Tema N° 06: Desarrollo personal (autoestima)	Tema N° 07: Desarrollo personal (comunicación y asertividad)	Tema N° 08: Desarrollo personal (liderazgo)

Fuente: Elaboración propia

#### **4. Empadronamiento y sensibilización a las viviendas**

Se empadrona a las viviendas del distrito de Pomalca y a la vez se les sensibiliza.

##### **a. Herramientas de educación y sensibilización ambiental**

Durante todos los meses del año se llevarán a cabo las capacitaciones.

#### **5. Implementación de la recolección selectiva**

##### **a. Recolección Selectiva**

En este programa los que recogerán los RRSS reprovechables son los trabajadores municipales, debido a que en el distrito de Pomalca solo se tiene a un reciclador formalizado.

Comprende las siguientes características:

- Los vehículos recolectores es con moto furgones, compactador y volquete.
- Los métodos de recolección se realizarán en las zonas planificadas de acuerdo a planos.
- Posteriormente esta actividad la realizarán los recicladores formalizados.
- Los horarios y su frecuencia de la recolección de RRSS reprovechables es una vez a la semana, como se muestra en la tabla 15.

##### **b. Reaprovechamiento y/o comercialización**

Residuos reciclables son llevados por el compactador hacia la Empresa Recicladora, donde el reciclador formalizado se encarga de segregar y comercializarlos.

### **3.2.4. Indicadores propuestos del nivel de servicio de limpieza en el distrito de Pomalca.**

Considerando los datos anteriormente mostrados sobre la generación de residuos sólidos municipales por día, cuyo valor es de 12.55 toneladas, y la cantidad total de residuos municipales propuestos recolectados por día, cuyo valor es de 12.96 toneladas; se puede apreciar un superávit en la recolección de 0.65 toneladas por día, lo cual genera un cumplimiento del servicio de 103.3%; motivo por el cual se señala que la capacidad de la recolección de RRSS es mayor a los residuos generados por los pobladores del distrito en mención.

$$\begin{aligned} \text{Nivel de servicio propuesto} &= \frac{\text{Nivel de Cumplimiento}}{\text{Total}} \\ \text{Nivel de servicio propuesto} &= \frac{12.96 \text{ t/día}}{12.55 \text{ t/día}} \times 100 \\ \text{Nivel de servicio propuesto} &= 103.3\% \end{aligned}$$

### **3.2.5. Análisis beneficio-costo de la propuesta de implementación.**

Para realizar el análisis económico del beneficio costo de la implementación de las propuestas de mejora antes mencionadas, se necesita determinar lo siguiente:

#### **3.2.5.1. Beneficios económicos de las propuestas**

Los beneficios económicos de las propuestas se centran en el potencial ingreso de la segregación selectiva de los RRSS reaprovechables, el cual se va a entregar a un acopiador el cual se encuentra en el distrito de Pomalca. Esta estimación se considera al 50%, debido a que es el primer año y la población debe estar sensibilizada para realizar la segregación en la fuente. El beneficio económico asciende a 8,247.21 soles mensuales o lo que equivale a 98,966.47 soles anuales.

**Tabla 19***Beneficios económicos de la implementación de las propuestas*

	<b>Tipo de RRSS</b>	<b>% de la Estructura RRSS</b>	<b>Generación de RRSS (t/mes)</b>	<b>Potencial eficiencia de segregación</b>	<b>Precios (Soles/T)</b>	<b>Beneficio económico (Soles/ Mes)</b>
	(A)	(B)	(C) = $\left(Bx \frac{tn}{día}\right) x 30$	(D) = $Cx0.50$	(E)	(F) = $DxE$
<b>1</b>	Papel blanco	1.12	3.65	1.83	500	912.64
<b>2</b>	Papel color	2.29	7.46	3.73	200	746.41
<b>3</b>	Papel periódico	1.22	3.98	1.99	250	497.07
<b>4</b>	Cartón	1.79	5.83	2.92	250	729.30
<b>5</b>	PET	2.1	6.84	3.42	600	2,053.45
<b>6</b>	Duro	1.18	3.85	1.92	1000	1,923.07
<b>7</b>	PVC	0.08	0.26	0.13	300	39.11
<b>8</b>	Latas	1.07	3.49	1.74	400	697.52
<b>9</b>	Aluminio	0.12	0.39	0.20	2500	488.92
<b>10</b>	Fierro	0.28	0.91	0.46	350	159.71
	<b>Total</b>	<b>11.25</b>	<b>36.67</b>	<b>18.33</b>	<b>Total</b>	<b>8,247.21</b>

Fuente: Elaboración propia

### 3.2.5.2. Costos de las propuestas

En la tabla 21 se resumen los costos para el programa de segregación selectiva de RRSS. La propuesta del plan de segregación selectiva de RRSS se consideró la adquisición de un volquete de capacidad máxima de 4.8 toneladas, guantes mecánicos EN388 para todo el personal, entregando cada dos semanas guantes nuevos al personal siendo 26 veces al año. De igual forma se consideró las mascarillas para vapores orgánicos, en el caso de los chalecos se entregará 2 unidades por trabajador y los zapatos puntas de acero se entregará de forma anual. Todos estos costos ascienden a 78,270.40 soles anuales.

**Tabla 20**

*Resumen de los costos para la implementación del programa*

<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>COSTO UNITARIO (soles/unidad)</b>	<b>CANTIDAD (unidades)</b>	<b>COSTO TOTAL (soles)</b>
Volquete	41,250.00	1	41,250.00
Guantes mecánicos EN388	8.00	390	3,120.00
Mascarilla para VOC	2.00	390	780.00
Chalecos con bandas reflexivas ANSI ISEA-107	20.00	30	600.00
Zapatos punta de acero ASTM F2412	80.00	15	1,200.00
Bolsas para los RRSS	0.20	151,602	30,320.40
Afiches, dípticos y otros documentos	-	100	1,000.00
			<u>78,270.40</u>

Fuente: Elaboración propia

### 3.2.5.3. Beneficio-Costo

Se calcula el beneficio costo:

$$\text{Beneficio} - \text{Costo} = \frac{S/ 98,966.47}{S/ 78,270.40} = 1.26$$

El índice del beneficio costo calculado arrojó un valor de 1.26, lo que indica que por cada sol de egresos por costos de implementación de las propuestas se tiene un beneficio económico del 0.26 soles a favor del programa.

### **3.3. Discusión de resultados**

Al determinar el nivel de servicio de limpieza pública que se manejaban en el distrito de Pomalca, se determina que se encuentra por debajo de lo esperado, lo que induce aplicar mejoras, siguiendo el referente dispuesto en la investigación de Chávez en el año 2019 donde se identificó que en la municipalidad de Huaura no se realiza segregación en la fuente, por consiguiente, el destino final de estos residuos es un botadero donde se lleva a cabo reciclaje informal y quema de residuos, evidenciando la necesidad de un relleno sanitario anual. En última instancia, el autor afirma que al implementar un programa de segregación selectiva de residuos sólidos para evitar que todos los residuos reaprovechables terminen en el botadero.

Por su parte, el investigador Oriundo en el año 2019 realizó una investigación en el Distrito de Ninacaca, en donde diagnosticó que la municipalidad posee escaso criterio operativo para llevar a cabo actividades de manejo de residuos sólidos, así que no logra cubrir la gran demanda del servicio de limpieza pública (siendo este índice al 69%), no existen sistemas de aprovechamiento y nunca se realizan campañas de reciclaje en la ciudad, dicha ineficiencia se ve representado en el botadero de la ciudad, que refiere un foco de contaminación. El nivel de servicio que identificó Oriundo es relativamente similar al que se encontró en esta investigación, y sus causalidades son parecidas. Esto se puede encontrar en la mayoría de distritos, ya que nadie le da la importancia debida a este tema.

Al igual que el estudio anterior, en su investigación Paz, Domingo y Roxas en el año 2020 mostró que es necesaria la aplicación de un método de segregación porque esta va de la mano con el crecimiento económico del lugar, es decir, se tratan de aprovechar todos los residuos de la mejor manera. Esta investigación aplicó otro método, el de vermicompostaje, sería importante verificar la viabilidad de este método en el distrito de Pomalca.

Posterior, se aplicó la metodología de segregación selectiva en la fuente de los residuos sólidos, en coincidencia con la investigación de Mulato (2019), donde se determinó que existe un beneficio para los recicladores al comercializar los residuos sólidos segregados en la fuente, ya que estos residuos sólidos recolectados serían destinados al reciclaje, y no al relleno sanitario, evitando la contaminación del medio ambiente, especialmente del agua y suelo; así mismo, los recicladores pudieron mejorar sus ingresos económicos al comercializar los residuos sólidos segregados en la fuente. En la investigación de Mulato se observa que la cantidad de recicladores formales se duplicaron, es lo que se espera que suceda en el distrito de Pomalca.

**CAPÍTULO IV:**  
**CONCLUSIONES Y**  
**RECOMENDACIONES**

## **IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **4.1. Conclusiones**

1. Durante el diagnóstico se evaluó la situación actual de los residuos sólidos, enviándose estos al botadero de San Luis, el que queda a media hora del distrito de Pomalca, colaborando a la contaminación del medio ambiente. Se determinó que se cuenta con 4 motofurgones, 1 compactador y 1 volquete para la recolección de los residuos sólidos, este último vehículo presenta fallas mecánicas, por lo cual no sale a recorrer las calles para recoger los RRSS del distrito.
2. El nivel de servicio de la limpieza pública del distrito de Pomalca, el cual se determinó mediante la fórmula cuantitativa, resultando al 73.4%, la cual se sitúa en el rango de ineficiente, esto se debe a que no está cumpliendo con recolectar toda la basura de los pobladores del distrito, dejándose estos residuos en la vía pública, generando afectaciones para su salud.
3. Las propuestas de mejora en base a la segregación selectiva de residuos sólidos comprenden, sensibilización a los pobladores, adquisición de una unidad vehicular, implementos de seguridad para los trabajadores, rutas definidas y horarios determinados difundidos a los pobladores y entrenamiento al personal en cuanto al reciclaje de residuos sólidos. Con estas mejoras el nivel de servicio aumentó en 29.9%.
4. El análisis beneficio costo que involucra la propuesta, arroja un resultado de 1.26, esto significa que, por cada sol invertido en los costos de implementación de las mejoras, la empresa tiene un beneficio económico de 0.26 soles, lo que es concluyente para afirmar que la propuesta es económicamente viable.

## **4.2. Recomendaciones**

1. Se recomienda realizar actividades para formalizar a los recolectores y tener más puntos de ventas de los residuos sólidos.
2. También se recomienda realizar un estudio de evaluación de riesgos de los puestos de trabajo de los recolectores de residuos sólidos, realizando monitoreos de agentes ocupacionales.
3. También se recomienda implementar un plan de mantenimiento de las unidades vehiculares, para evitar las fallas que originan que no realicen la recolección adecuada de los residuos sólidos.
4. Otro punto importante, es concientizar de manera permanente a la población haciendo énfasis en los beneficios económicos y ambientales los cuales serán en beneficio de la misma población.

## REFERENCIAS

- Arango De La Cruz, J. (2015). *Plan de Manejo de Residuos Sólidos de la Pontificia Universidad Católica del Perú 2016-2020*. Obtenido de <http://cdn01.pucp.education/climadecambios/wp-content/uploads/2017/08/21142405/plan-de-manejo-de-residuos-solidos-pucp-2016-2020.pdf>
- Banco Mundial. (20 de Setiembre de 2018). *Informe del Banco Mundial: Los desechos a nivel mundial crecerán un 70% para 2050, a menos que se adopten medidas urgentes*. Obtenido de Informe del Banco Mundial: Los desechos a nivel mundial crecerán un 70% para 2050, a menos que se adopten medidas urgentes: <https://www.bancomundial.org/es/news/press-release/2018/09/20/global-waste-to-grow-by-70-percent-by-2050-unless-urgent-action-is-taken-world-bank-report>
- Cajas Aguayo, M. (2012). *Aprovechamiento de residuos orgánicos domésticos para la producción de Vermicompost, a partir de Lombricompostaje, en la ciudad de Guayaquil*. Obtenido de Universidad Católica De Santiago De Guayaquil: <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/968/1/T-UCSG-PRE-TEC-AGRO-7.pdf>
- Chávez Benites, J. C. (2019). *Propuesta de un plan de manejo para los residuos sólidos municipales en el centro poblado San Jerónimo de Sayán, distrito de Sayán, provincia de Huaura, departamento de Lima*. Obtenido de Propuesta de un plan de manejo para los residuos sólidos municipales en el centro poblado San Jerónimo de Sayán, distrito de Sayán, provincia de Huaura, departamento de Lima: <http://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/UNALM/2011>
- Comex Perú. (11 de Diciembre de 2020). *Gestión integral de residuos: Tarea pendiente.. desde hace años*. Obtenido de Gestión integral de residuos: Tarea pendiente.. desde hace años.: <https://www.comexperu.org.pe/articulo/gestion-integral-de-residuos-tarea-pendiente%E2%80%A6-desde-hace-anos>
- De Paz, V., Domingo, R., & Roxas, F. (2020). *Strategy to improve the solid waste management of Barangay Matictic, Norzagaray, Bulaca*. Obtenido de Strategy to improve the solid waste management of Barangay Matictic, Norzagaray, Bulaca: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/511/1/012004>

- Hoornweg, D., & Bhada-Tata, P. (10 de Diciembre de 2020). *Referentes mundiales en sistemas de gestión de residuos sólidos*. Obtenido de Referentes mundiales en sistemas de gestión de residuos sólidos: <https://ww.revistaespacios.com/a20v41n17/a20v41n17p22.pdf>
- Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2017). *Manual de recolección y transporte de residuos sólidos*. Obtenido de <https://ambiente.gob.do/wp-content/uploads/2016/10/03-Recolecci%C3%B3n-y-Transporte-RS.pdf>
- Mulato Ramos, K. E. (2019). *Desarrollo sostenible y el programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos del distrito de San Martín de Porres, Lima*. Obtenido de Desarrollo sostenible y el programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos del distrito de San Martín de Porres, Lima.: [https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/7035/6/IV\\_FIN\\_107\\_Mulato\\_Ramos\\_2019.pdf](https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/7035/6/IV_FIN_107_Mulato_Ramos_2019.pdf)
- Municipalidad Provincial de Chiclayo. (s.f.). *Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos de la Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque*. Chiclayo: Municipalidad Provincial de Chiclayo.
- OEFA. (10 de Febrero de 2015). *Fiscalización ambiental en residuos sólidos de gestión municipal provincial*. Obtenido de Fiscalización ambiental en residuos sólidos de gestión municipal provincial: [https://www.oefa.gob.pe/?wpfb\\_dl=13926](https://www.oefa.gob.pe/?wpfb_dl=13926)
- Oriundo Cajahuaman, A. K. (2019). *Propuesta de implementación del programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos domiciliarios en el Distrito de Ninacaca, para fortalecer la gestión ambiental de la zona*. Obtenido de Propuesta de implementación del programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos domiciliarios en el Distrito de Ninacaca, para fortalecer la gestión ambiental de la zona: [http://repositorio.undac.edu.pe/bitstream/undac/1769/1/T026\\_70317875\\_T.pdf](http://repositorio.undac.edu.pe/bitstream/undac/1769/1/T026_70317875_T.pdf)
- Revista Semana Sostenible. (2018). *Reciclaje: Urge su implementación en Colombia*. Obtenido de <https://sostenibilidad.semana.com/actualidad/articulo/reciclajeurge-ampliar-su-implementacion-en-colombia/41215>
- Saenz , A., & Urdaneta, G. (2014). *Manejo de los residuos sólidos en américa latina y el caribe*. Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/737/73737091009.pdf>

- Sánchez García, M., & Sánchez Romero, M. (2016). Medición de la calidad en el servicio, como estrategia para la competitividad en las organizaciones. 110-117.
- Sánchez Rivera, C. (2014). *Aprovechamiento gastronómico de los residuos sólidos generados en el laboratorio de alimentos y bebidas de la licenciatura en gastronomía de la UAEM y un restaurante*. Obtenido de Universidad Autónoma del Estado de México: <http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/13933/419716.pdf?sequence=2>
- Sancho y Cervera, J. (s.f.). *MANUAL TÉCNICO SOBRE GENERACIÓN, RECOLECCIÓN Y TRANSFERENCIA DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES*. Obtenido de Secretaría de Desarrollo Social: <http://www.inapam.gob.mx/work/models/SEDESOL/Resource/1592/1/images/ManualTecnicosobreGeneracionRecoleccion.pdf>
- Secretaría de Desarrollo Social. (s.f.). *MANUAL TÉCNICO SOBRE GENERACIÓN, RECOLECCIÓN Y TRANSFERENCIA DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES*. Obtenido de INAPAM: <http://www.inapam.gob.mx/work/models/SEDESOL/Resource/1592/1/images/ManualTecnicosobreGeneracionRecoleccion.pdf>
- Seguridad Minera. (2017). *Residuos: clasificación, riesgos y contaminación*. Obtenido de <https://www.revistaseguridadminera.com/operaciones-mineras/residuos-clasificacion-riesgos-contaminacion/>
- Servicio Nacional de Aprendizaje - SENA- Centro de Materiales y Ensayos. (2017). *Plan de gestión integral de residuos sólidos (PGIRS), centro de materiales y ensayos*.
- Thet, B. (2019 de Noviembre de 2019). *Study on Development of Solid Waste Management Plan*. Obtenido de Study on Development of Solid Waste Management Plan: [https://www.mynces.org/download/2019/ProceedingMNCES2019/135\\_BoBoThet.pdf](https://www.mynces.org/download/2019/ProceedingMNCES2019/135_BoBoThet.pdf)



## **ANEXO N° 02 MODELO DE INTRODUCCIÓN AL EMPADRONAMIENTO DE VIVIENDAS**

Vecino gracias por tu decisión de participar en la campaña, hacerlo es muy fácil debes seguir las siguientes instrucciones:

### **1.- Clasificar los residuos sólidos de tu domicilio en:**

**1.1. Residuos orgánicos.** - Son todos aquellos residuos o restos que desechamos producto del consumo de plantas o animales como huesos, cáscaras de verduras, cáscaras de frutas, restos de comida, etc. Deberás ponerlos en bolsas de colores.

**1.2. Residuos NO RECICLABLES.** - Son todos aquellos materiales que no tienen otro uso en la familia o en la industria y por lo tanto deben ser dispuestos en un relleno sanitario para su eliminación. Por ejemplo: pañales, papel higiénico, papel periódico, cartón suave, etc.  
**DEBERAS PONERLOS EN UNA BOLSA NEGRA**

### **2.-Respetar los días y horarios de recolección:**

**BOLSAS CELESTES:** Para papeles y cartones.

**BOLSAS AMARILLAS:** Para material metálico.

**BOLSAS BLANCAS:** Para plásticos.

**HORARIO:** Las unidades recolectoras del municipio pasarán por tu domicilio de manera diaria.

**3.-Comercialización:** Los residuos inorgánicos reciclables serán comercializados directamente por las familias ante los trabajadores municipales de acuerdo al horario establecido.

## ANEXO N° 03 DISEÑO DEL CUESTIONARIO SOBRE EL NIVEL DE SERVICIO DE LIMPIEZA

### CUESTIONARIO SOBRE EL NIVEL DE SERVICIO DE LIMPIEZA

- 1. Edad:**
- Menor de 18 años
  - Entre 18 – 24 años
  - Entre 25 – 30 años
  - Entre 31 – 40 años
  - Entre 41 – 50 años
  - Entre 51 – 60 años
  - Mayor de 61 años
- 2. Sexo:**
- Femenino
  - Masculino
- 3. Grado de Instrucción**
- Sin instrucción
  - Primaria incompleta
  - Primaria completa
  - Secundaria incompleta
  - Secundaria completa
  - Técnica
  - Superior incompleta
  - Superior completa
- 4. Ocupación económica**
- Ama de casa
  - Empleada del hogar
  - Comerciante
  - Obrero
  - Empresario
  - Desempleado
  - Otro
- 5. Ingreso familiar mensual**
- Menos de S/ 350.00
  - Entre S/ 350.00 a S/ 800.00
  - Entre S/ 800 a S/ 1,500.00
  - Entre S/ 1,500.00 a S/ 3,000.00
  - Más de S/ 3,000.00
- 6. ¿Qué es lo que más bota al tacho de basura en su casa?**
- Sobras de alimentos
  - Papeles
  - Latas
  - Plásticos
  - Otros
- 7. ¿En qué tipo de recipiente almacena la basura en su casa?**
- Caja
  - Cilindro
  - Bolsa plástica
  - Costal
  - Tacho plástico
  - Otros
- 8. ¿En cuántos días se llena el tacho de basura?**
- En 1 día
  - En 2 días
  - En 3 días
  - En más 3 días
- 9. ¿En qué lugar de la casa tiene el tacho de basura?**
- Cocina
  - Patio
  - Corral
  - Otros
- 10. ¿El tacho de basura se mantiene tapado?**
- Si
  - No
  - A veces
- 11. ¿Usted recibe el servicio de recolección de los residuos sólidos?**
- Si
  - No
  - A veces
- 12. ¿Quién se encarga de la recolección de los residuos sólidos de su casa?**
- Municipio
  - Triciclo
  - Empresa
  - Otros
- 13. ¿Cada cuánto tiempo recogen la basura de su casa?**
- Todos los días
  - Dejando 1 día
  - Dejando 2 a 3 días
  - Muy pocas veces
  - Nunca
  - Otros
- 14. ¿Cómo entrega su basura al servicio de recolección?**
- Al personal que realiza la recolección
  - Lo deja en la vereda de su casa
  - Lo deja en la esquina
  - Otros
- 15. ¿Qué residuos recicla más?**
- Residuos orgánicos
  - Botellas de vidrio
  - Papel
  - Periódico y cartón

- Latas y plástico
16. ¿Qué se hace con la basura cuando se acumula por varios días en la casa?
- Se quema  
 Se entierra  
 Se bota a la calle  
 Se bota al río  
 Se lleva al botadero más cercano
17. ¿Utiliza para otra cosa las sobras de comida y restos de cocina? ¿Cómo se aprovechan?
- Sí  
 No
18. ¿Qué se hace en tu casa con los residuos reciclables o reutilizables? (se bota, se regala, se vende, se recicla).
- Bota  
 Regala  
 Vende  
 Recicla  
 Otros
19. ¿Ha recibido alguna charla o capacitación en el manejo de residuos?
- Sí  
 No
20. ¿Separaría sus residuos en casa para facilitar su reaprovechamiento?
- Sí  
 No
21. ¿Está usted satisfecho con el servicio de recojo de residuos sólidos?
- Sí  
 No
22. ¿Cuál es el principal problema de la recolección?
- Escasa colaboración del vecino  
 Inadecuada frecuencia del servicio  
 Escasa educación sanitaria  
 Escasos vehículos recolectores  
 Mal trabajo del personal de recolección  
 No existen problemas  
 Otros
23. ¿Cuánto paga actualmente por el servicio de limpieza?
- De S/ 3.00
- S/ 2.00  
 S/ 1.00
24. De no estar satisfecho con el actual servicio de recolección ¿le interesaría tener un servicio de recojo de basura a cargo de?
- La municipalidad, pero mejorado  
 Empresa privada
25. Estaría dispuesto (a) a pagar por este servicio optimizado de recojo de basura
- Sí  
 No

**ANEXO N° 04 DISEÑO DE GUÍA DE OBSERVACIÓN PARA DETERMINAR EL CONTROL DE LOS VEHICULOS RECOLECTORES DE RESIDUOS**

Nombre:

Fecha:

**1. Con cuantos vehículos recolectores cuenta la municipalidad.**

1	2	3	Más de 3
		X (1 inoperativo)	

**2. ¿Qué tipo de vehículo recolector utiliza la Municipalidad para el recojo de basura?**

COMPACTADOR	VOLQUETE	MOTOFURGÓN
1 compactador	1 volquete actualmente no está operativo por fallas mecánicas	4 moto furgón

**3. Los vehículos recolectores cumplen con el recorrido adecuado para el recojo de los residuos.**

SI	NO	A VECES
		No hay planificación de rutas, es hasta donde alcance su jornada laboral

**4. Los vehículos recolectores cumplen con el horario establecido.**

SI	NO	A VECES
		No hay horarios establecidos, es cuando el personal tenga tiempo de salir a recolectar RRSS

**5. La Municipalidad cuenta con los suficientes vehículos recolectores para el recojo de los residuos en la zona urbana.**

SI	NO	A VECES
	X	

**ANEXO N° 05 POBLACIÓN ESTIMADA SEGÚN DEPARTAMENTO, PROVINCIA Y DISTRITO, 2017**

**DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE**

CÓDIGO	CENTROS POBLADOS	REGIÓN NATURAL (según piso altitudinal)	ALTITUD (m s.n.m.)	POBLACIÓN CENSADA			VIVIENDAS PARTICULARES		
				Total	Hombre	Mujer	Total	Ocupadas 1/	Desocupadas
<b>140118</b>	<b>DISTRITO POMALCA</b>			<b>25 267</b>	<b>12 283</b>	<b>12 984</b>	<b>7 698</b>	<b>7 021</b>	<b>677</b>
0001	POMALCA	Chala	61	19 812	9 602	10 210	5 874	5 423	451
0003	TUTUMO	Chala	6	7	6	1	1	1	-
0004	COFRADIA	Chala	50	31	13	18	15	14	1
0005	INVERNILLO	Chala	46	500	247	253	166	157	9
0006	EL CHORRO	Chala	59	752	380	372	272	232	40
0007	EL COMBO	Chala	69	174	85	89	50	47	3
0008	LAS MERCEDES	Chala	55	3	1	2	5	3	2
0009	SAN ANTONIO	Chala	58	1 760	841	919	501	468	33
0010	LAS PALMERAS	Chala	54	216	106	110	109	75	34
0011	COLLUD	Chala	65	527	275	252	176	163	13
0012	PAMPA DE AVIACION	Chala	49	79	39	40	28	26	2
0013	SAN PABLO	Chala	65	430	213	217	136	105	31
0015	VENTARRON	Chala	57	217	108	109	74	61	13
0016	BORO	Chala	140	149	74	75	82	60	22
0017	CASA DE MADERA	Chala	74	297	140	157	110	98	12
0019	CAFETAL	Chala	56	42	21	21	17	14	3
0020	BUENOS AIRES	Chala	49	173	87	86	48	42	6
0022	COLON	Chala	64	36	17	19	15	14	1
0023	RAMA CUSTODIO(DESAGUADERO)	Chala	37	62	28	34	19	18	1

FUENTE: INEI CENSO 2017

## ANEXO N° 06 CATEGORIZACION PARA LAS CIUDADES PRINCIPALES TIPO “B”



Ministerio  
del Ambiente

Viceministerio  
de Gestión Ambiental

Dirección General  
de Calidad Ambiental

*Municipalidades de Ciudades Principales Tipo “B”*

N°	Ubigeo	Departamento	Provincia	Distrito	Clasificación municipal	N° Viviendas urbanas - total	Porcentaje requerido	N° de Viviendas requeridas	1% adicional
119	130704	La Libertad	Pacasmayo	Pacasmayo	CP B	7,083	26%	1,841	70
120	130901	La Libertad	Sánchez Carrión	Huamachuco	CP B	6,503	26%	1,820	65
121	131201	La Libertad	Virú	Virú	CP B	8,069	30%	2,420	80
122	131202	La Libertad	Virú	Chao	CP B	4,430	27%	1,196	44
123	140103	Lambayeque	Chiclayo	Etén	CP B	2,828	39%	904	28
124	140105	Lambayeque	Chiclayo	José Leonardo Ortiz	CP B	34,510	27%	9,317	345
125	140106	Lambayeque	Chiclayo	La Victoria	CP B	15,734	26%	3,933	157
126	140108	Lambayeque	Chiclayo	Monsefú	CP B	4,887	25%	1,221	48
127	140112	Lambayeque	Chiclayo	Pimentel	CP B	7,922	25%	1,980	79
128	140117	Lambayeque	Chiclayo	Patapo	CP B	4,704	18%	1,045	47
129	140118	Lambayeque	Chiclayo	Pomalca	CP B	5,042	26%	1,310	50
130	140120	Lambayeque	Chiclayo	Tumán	CP B	6,479	26%	1,640	64
131	140201	Lambayeque	Ferreñafe	Ferreñafe	CP B	8,219	26%	2,136	82
132	140206	Lambayeque	Ferreñafe	Pueblo Nuevo	CP B	2,728	26%	682	27
133	140301	Lambayeque	Lambayeque	Lambayeque	CP B	12,219	27%	3,299	122
134	150102	Lima	Lima	Ancón	CP B	12,182	29%	3,532	121
135	150123	Lima	Lima	Pachacamac	CP B	20,014	32%	6,404	200
136	150124	Lima	Lima	Pucusana	CP B	4,580	31%	1,419	45
137	150126	Lima	Lima	Punta Hermosa	CP B	3,518	16%	562	35
138	150127	Lima	Lima	Punta Negra	CP B	2,585	14%	361	25
139	150129	Lima	Lima	San Bartolo	CP B	2,559	34%	870	25
140	150138	Lima	Lima	Santa María del Mar	CP B	671	24%	161	6
141	150139	Lima	Lima	Santa Rosa	CP B	4,258	25%	1,064	42
142	150201	Lima	Barranca	Barranca	CP B	13,798	30%	4,139	137
143	150202	Lima	Barranca	Paramonga	CP B	6,351	25%	1,587	63
144	150203	Lima	Barranca	Pativilca	CP B	5,181	32%	1,657	51
145	150204	Lima	Barranca	Supe	CP B	3,520	30%	1,056	35
146	150205	Lima	Barranca	Supe Puerto	CP B	3,040	25%	760	30
147	150501	Lima	Cajete	San Vicente de Cajete	CP B	10,101	28%	2,828	101
148	150507	Lima	Cajete	Imperial	CP B	8,294	35%	2,902	82
149	150509	Lima	Cajete	Mala	CP B	6,723	26%	1,747	67
150	150510	Lima	Cajete	Nuevo Imperial	CP B	4,819	19%	915	48
151	150601	Lima	Huara	Huara	CP B	20,277	32%	6,488	202
152	150605	Lima	Huara	Chancay	CP B	11,942	27%	3,224	119
153	150801	Lima	Huaura	Huacho	CP B	14,733	30%	4,419	147
154	150803	Lima	Huaura	Caleta de Carquín	CP B	1,227	29%	355	12

Sustentan la fuente de Viviendas Urbanas, según el informe N°129-2014-MPB/OGT de la oficina de gestión tributaria.

## ANEXO N° 07 CONFIABILIDAD Y RESPUESTA DE LAS ENCUESTAS APLICADAS A LA POBLACIÓN

### ➔ Fiabilidad

#### Escala: ALL VARIABLES

##### Resumen de procesamiento de casos

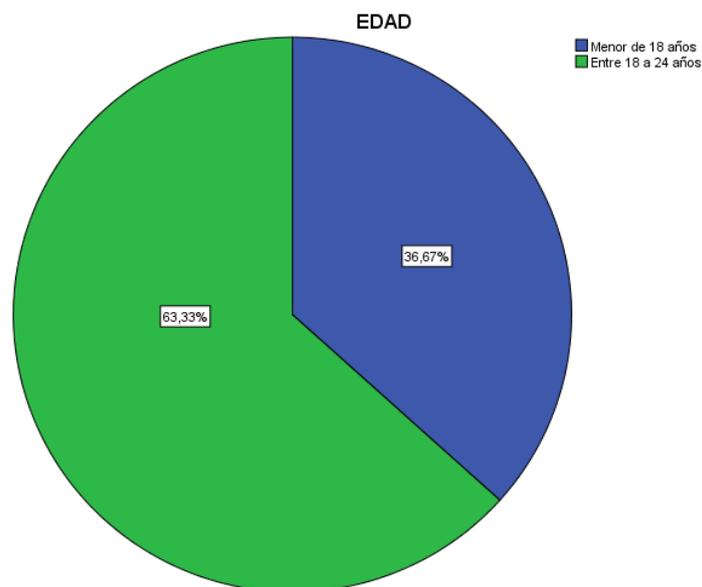
		N	%
Casos	Válido	90	100,0
	Excluido <sup>a</sup>	0	,0
	Total	90	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

##### Estadísticas de fiabilidad

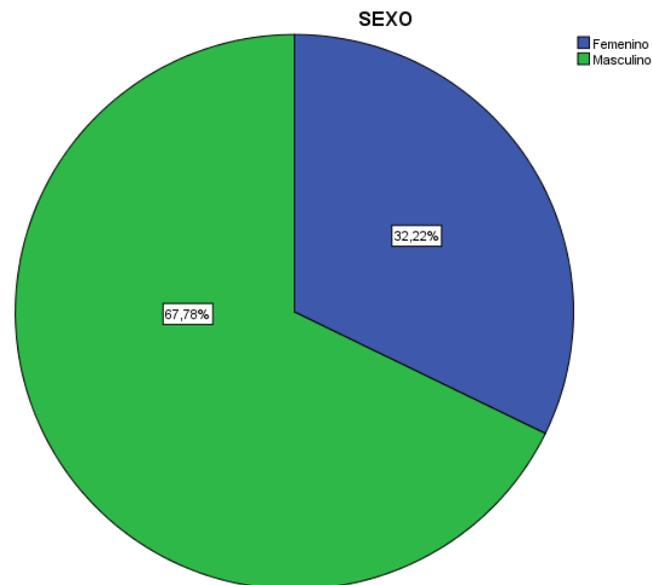
Alfa de Cronbach	N de elementos
,950	25

### 1. Edad



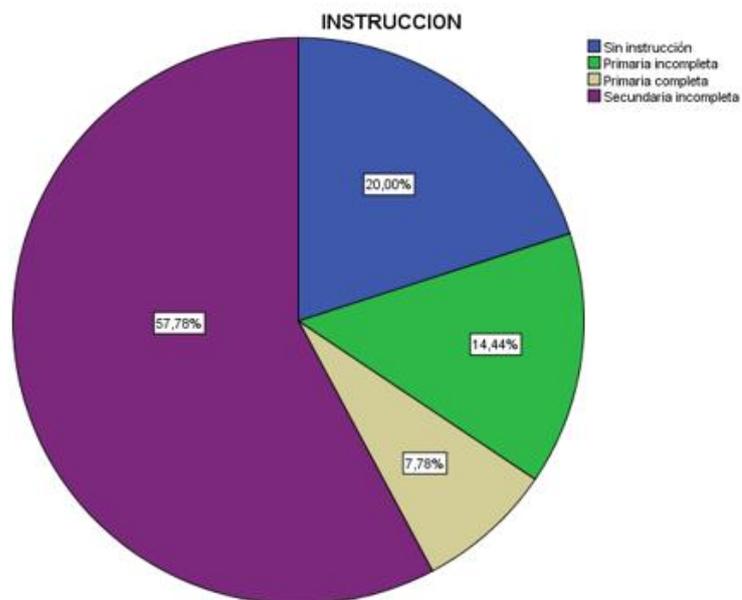
Según el gráfico se encontró que las personas encuestadas con mayor porcentaje están entre 18 – 24 años y el otro menor porcentaje se encuentran a menores de 18 años.

## 2. Sexo



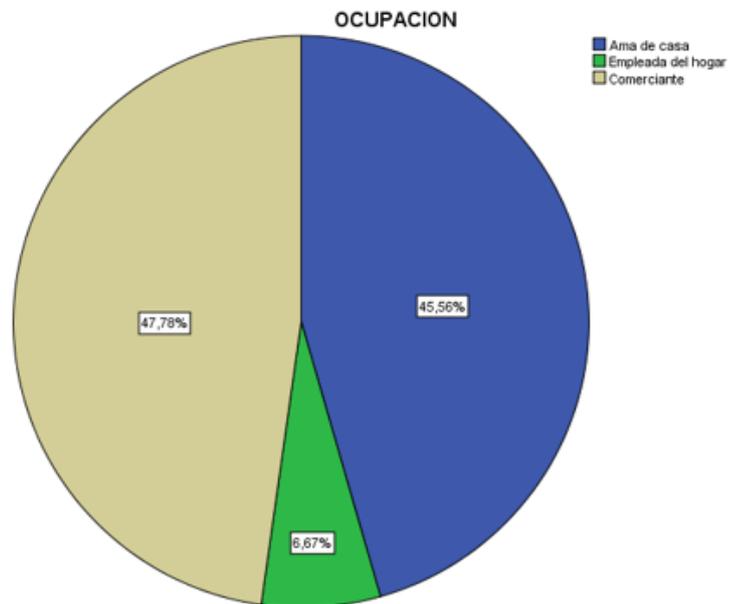
El mayor porcentaje de la población entrevistada pertenece al sexo masculino con el 67,78%, y el otro 32,22% al sexo femenino.

## 3. Grado de instrucción



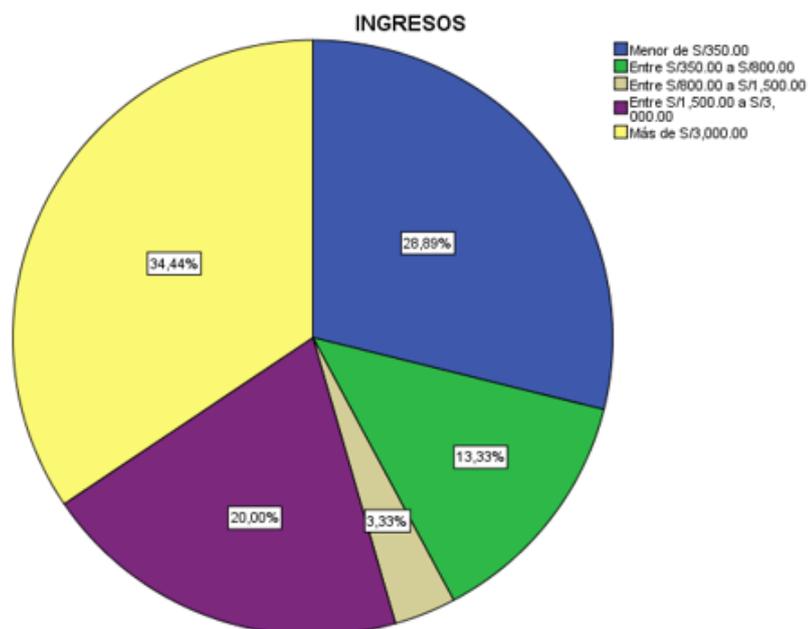
De las personas encuestadas el 57,78% presenta un grado de instrucción secundaria incompleta, un 20% que presenta sin instrucción, seguida de un 14,44% que presenta primaria incompleta y un 7,78% sería personas tiene primaria completa.

#### 4. Ocupación económica



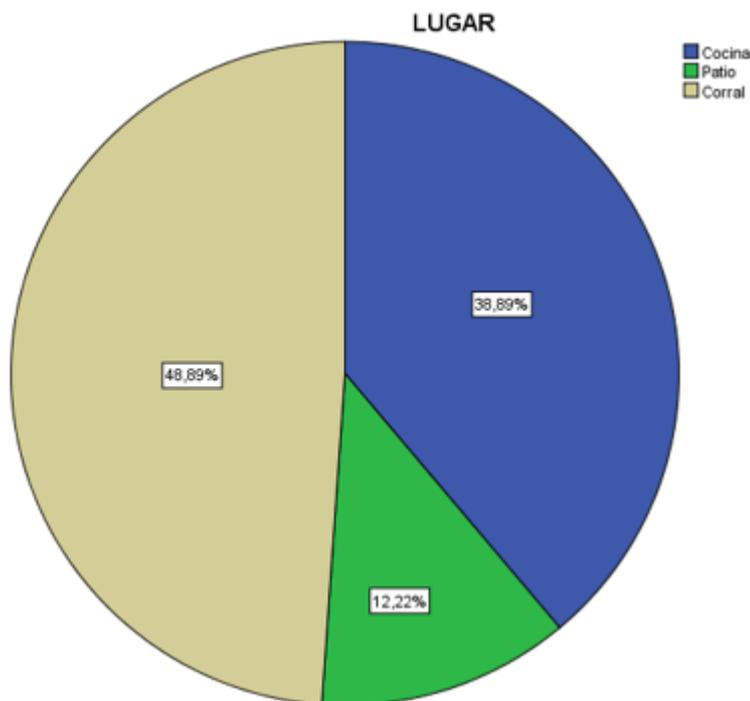
Según gráfico el 45,56% de la población encuestada, su actividad u ocupación económica es ama de casa, un 47,78% es comerciante y un 6,67% es empleada del hogar.

#### 5. Ingreso familiar mensual



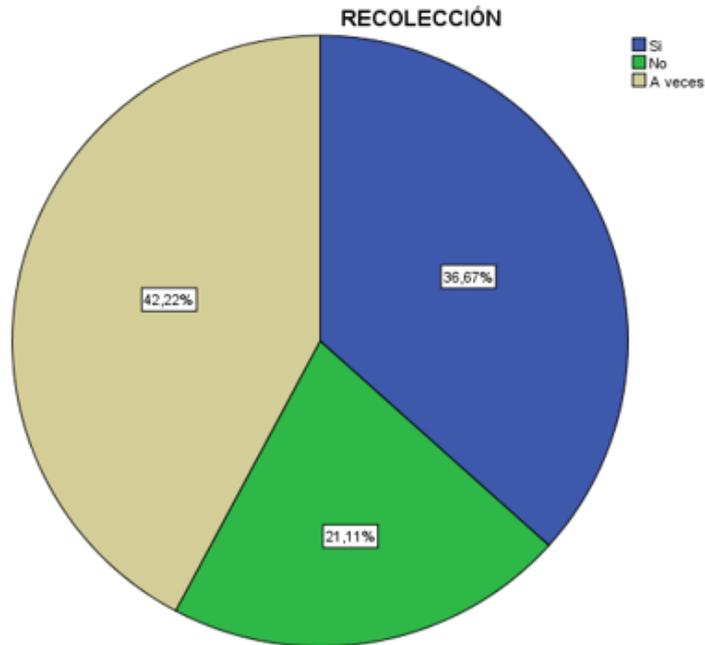
Según el gráfico el 34,44% de la población encuestada, o de las familias consideradas en el estudio, presenta un ingreso promedio mensual 3,000.00 soles por mes, el 28,89% sobrevive con un ingreso menor a los S/ 350.00, un 20% tiene ingresos económico promedio entre 1,500.00 a 3,000.00 soles, el 13,33% tiene un ingreso entre 250.00 a 800.00 soles y el 3,33% tiene un ingreso entre 800,00 a 1,500.00 soles, estos datos de ingresos económicos llevados a un plano macro a nivel de distrito, estaría reflejando el nivel económico que presentan las familias del distrito de Pomalca.

### 9. ¿En qué lugar de la casa tiene el tacho de basura?



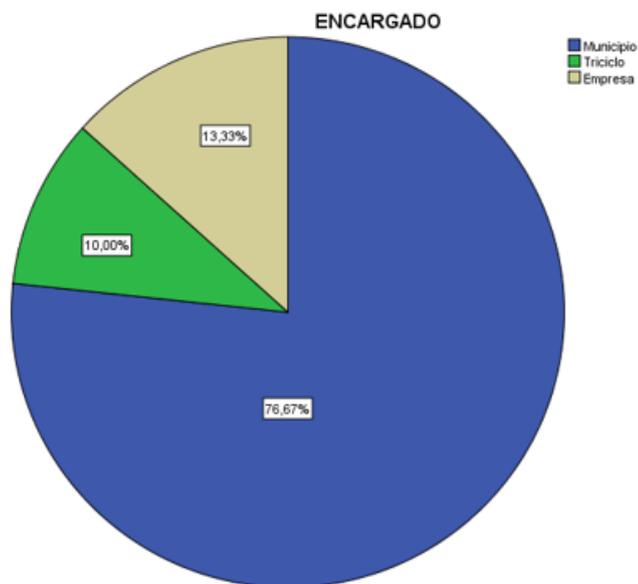
El lugar donde se dispone el tacho de basura en casa normalmente es la cocina así lo refirió el 38,89% de las familias, seguido por un 48,89% y 12,22% las que disponen de este recipiente en el patio, corral u ambiente abierto, lugares que permiten ventilación para eliminación de los gases generados por la descomposición de basura y que generan molestias y en algunos casos enfermedades que van desde alergias hasta enfermedades respiratorias, lo que indican una contaminación de la familia a causa de una inadecuada disposición del recipiente de almacenamiento en casa.

**11. ¿Usted recibe el servicio de recolección de los residuos sólidos?**



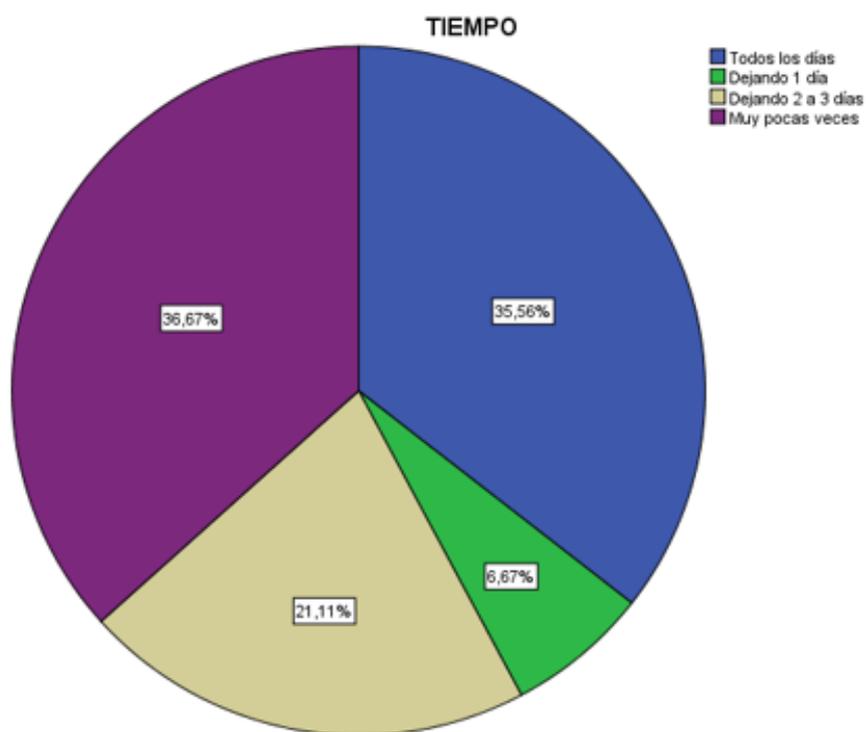
El 36,67% de los entrevistados mencionó que si reciben el servicio de recolección y el 42,22% menciona que algunas veces y solo un 21,11% no recibe el servicio.

**12. ¿Quién se encarga de la recolección de los residuos sólidos en su casa?**



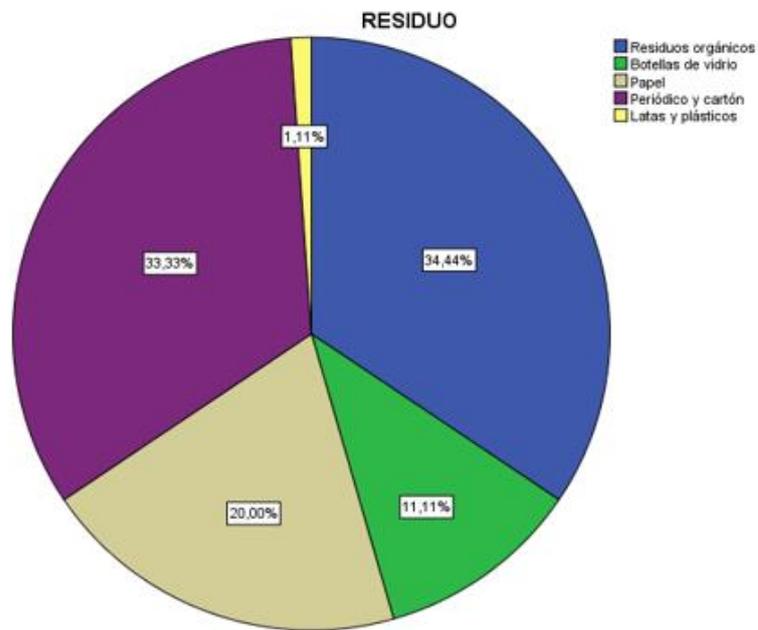
Según el gráfico la mayoría de los entrevistados en un 76,67% manifiesta que el servicio de recolección lo hace la Municipalidad, el 10% recicladores con triciclo y moto furgón, y el 13,33% lo realiza una empresa recicladora.

### 13. ¿Cada cuánto tiempos recogen la basura de su casa?



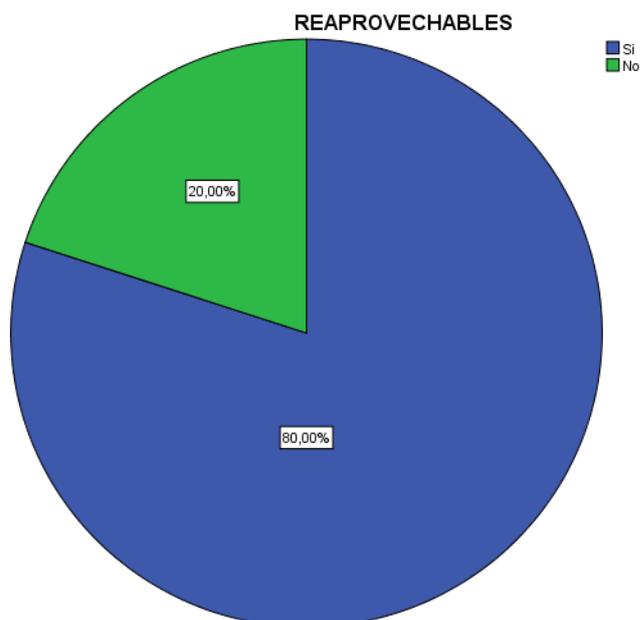
Para saber la frecuencia del servicio el 36,67% indican que lo realizan muy pocas veces, el 35,56% manifiesta que es de todos los días, el 21,11% dejando 1,2 o 3 días y 6,67% dejando 1 día.

#### 14. ¿Qué residuos recicla más?



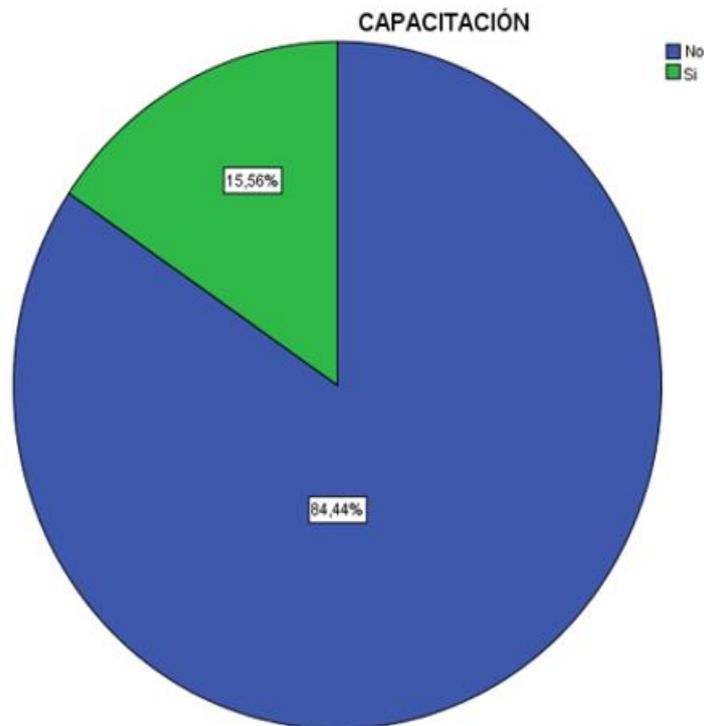
Según las viviendas encuestadas un 34,44% arroja residuos orgánicos, un 33,33% arroja periódico y cartón, el 20% arroja papel, un 11,11% botellas de vidrio y un 1,11% arroja latas y plásticos.

#### 17. ¿Utiliza para otra cosa las sobras de comida y restos de cocina? ¿Cómo se aprovechan?



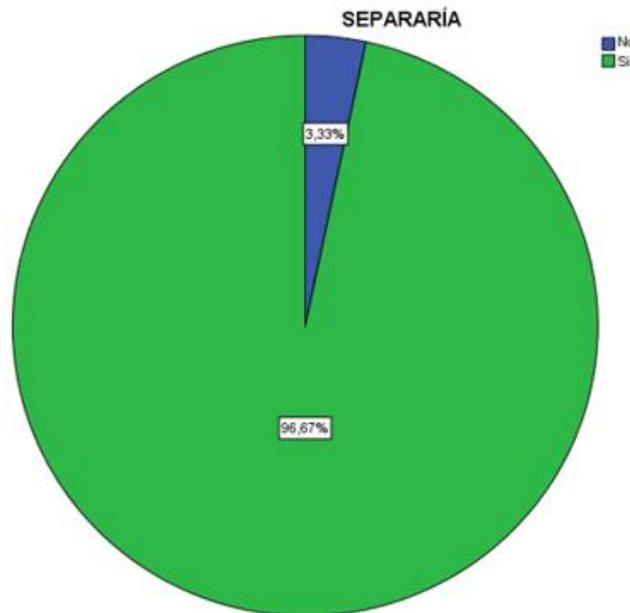
Con respecto al reaprovechamiento de las sobras o restos de comida, se indica que de acuerdo con la encuesta aplicada un 80% de las familias reusa o reaprovecha estos restos en actividades precuarias como alimentación de animales de corral como porcinos y aves de corral. Y un 20% lo dispone en el camión recolector y estos son conducidos al botadero municipal.

**18. ¿Ha recibido alguna charla o capacitación en el manejo de residuos?**



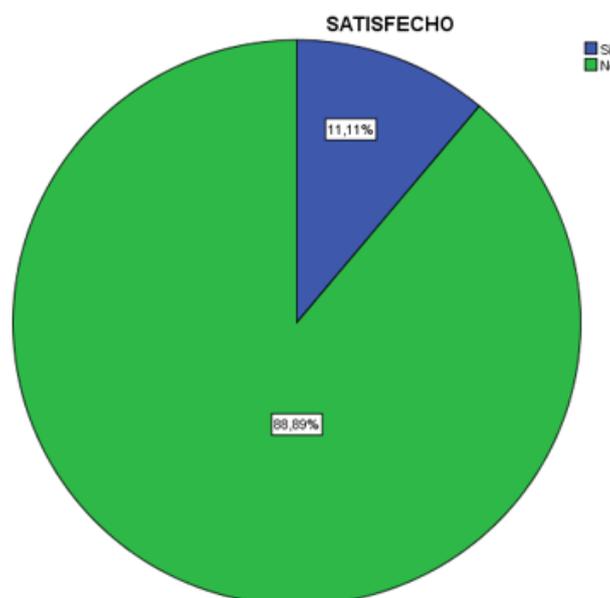
El 84,44% de los entrevistados manifestó que no han recibido capacitación y el 15,56% manifiesta que sí.

**20. ¿Separaría sus residuos en casa para facilitar su reaprovechamiento?**



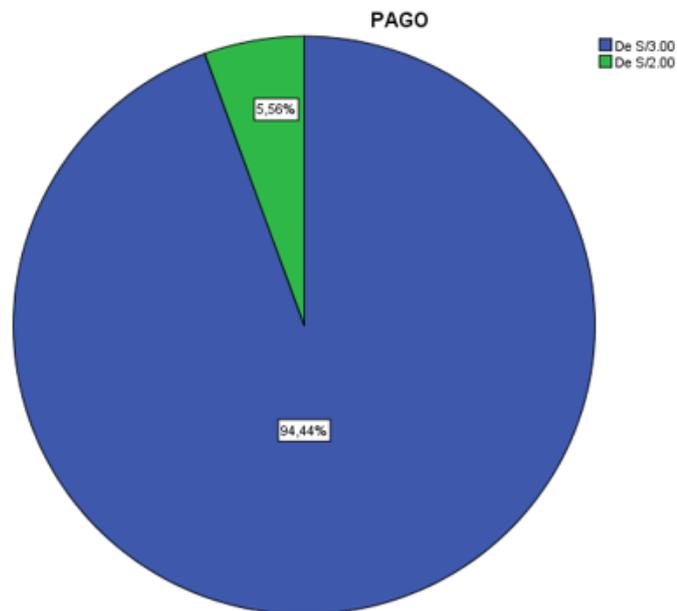
La mayoría de los encuestados con 3,33% mencionó que NO, porque no tienen tiempo, y 96,67% SI, porque se mejoraría el servicio de limpieza del distrito.

**21. ¿Está usted satisfecho con el servicio de recojo de residuos sólidos?**



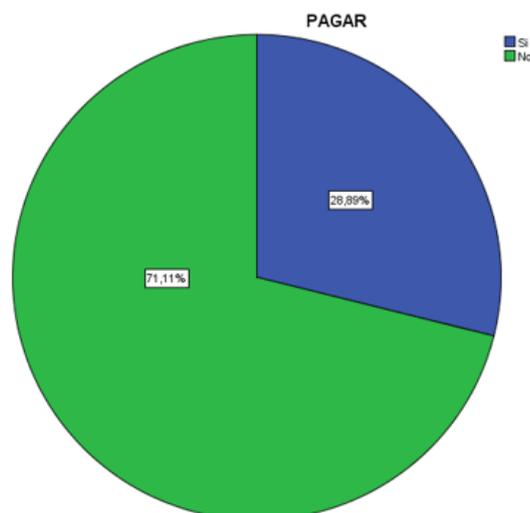
El 11,11% SI está de acuerdo con el servicio porque si cumplen con el recojo de basura. El 88,89% mencionaron que no está de acuerdo porque no cumplen con el horario.

**22. ¿Cuánto paga actualmente por el servicio de limpieza?**



Según la aplicación de las encuestas a las familias del distrito, se determina que en un 94,44% de la población paga hasta una tarifa de S/ 3.00 nuevos soles. Un 5,56% determina que paga hasta S/ 2.00 nuevos soles.

**25. Estaría dispuesto (a) a pagar por este servicio optimizado de recojo de basura**



Con ello tenemos como respuesta que un 71,11% estaría de acuerdo a pagar por un servicio optimizado y un 26,89% no se encuentra de acuerdo.

## ANEXO N° 08: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS



### Universidad Señor de Sipán

Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial

#### FICHA DE EVALUACION POR JUICIO DE EXPERTOS

Apellidos y nombres del experto: Toño Eldrin Alvites Adón

Grado Académico: Ingeniero Industrial

Nombre del instrumento a validar: Encuesta

Autor del instrumento: Anacleto Carvera Rossmery - Renteria Zuniga Kathia

Título del proyecto de Tesis: Plan de Segregación Selectiva de Residuos Sólidos para la mejora del servicio de limpieza en el distrito de pomalca - 2020

Indicadores	Criterios	Calificación			
		Deficiente De 0 a 5	Regular De 6 a 10	Bueno De 11 a 15	Muy bueno De 16 a 20
Claridad	Los ítems están formulados con lenguaje apropiado y comprensible				✓
Organización	Existe una organización lógica en la redacción de los ítems				✓
Suficiencia	Los ítems son suficientes para medir los indicadores de las variables				✓
Validez	El instrumento es capaz de medir lo que se requiere				✓
Viabilidad	Es viable su aplicación				✓

#### Valoración

Puntaje: (De 0 a 20) .....20.....

Calificación: (De Deficiente a Muy bueno) .....Muy bueno.....

#### Observaciones

.....  
.....

Fecha: 07/12/2020

Firma: .....

**Toño Eldrin Alvites Adón**  
INGENIERO INDUSTRIAL  
REG. CIP. 213208

No. Colegiatura

**Universidad Señor de Sipán**

Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial

**FICHA DE EVALUACION POR JUICIO DE EXPERTOS**

Apellidos y nombres del experto: CARRASCO PEÑA ELIAS

Grado Académico: INGENIERO INDUSTRIAL

Nombre del instrumento a validar: ENCUESTA

Autor del instrumento: ANACLETO CERVERA ROSMERY - RENTERIA ZUÑIGA KATHIA

Título del proyecto de Tesis: PLAN DE SEGRREGACIÓN SELECTIVA DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA LA MEJORA DEL SERVICIO DE LIMPIEZA EN EL DISTRITO DE POTIACA - 2020

Indicadores	Criterios	Calificación			
		Deficiente De 0 a 5	Regular De 6 a 10	Bueno De 11 a 15	Muy bueno De 16 a 20
Claridad	Los ítems están formulados con lenguaje apropiado y comprensible				✓
Organización	Existe una organización lógica en la redacción de los ítems				✓
Suficiencia	Los ítems son suficientes para medir los indicadores de las variables				✓
Validez	El instrumento es capaz de medir lo que se requiere				✓
Viabilidad	Es viable su aplicación				✓

**Valoración**

Puntaje: (De 0 a 20) 20

Calificación: (De Deficiente a Muy bueno) Muy Bueno

**Observaciones**

.....  
.....

Fecha: 26/11/2020  
Firma: [Firma]  
No. Colegiatura 216488

**Universidad Señor de Sipán**

Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial

**FICHA DE EVALUACION POR JUICIO DE EXPERTOS**

Apellidos y nombres del experto: Wan Tunoque Ana Celia

Grado Académico: Ingeniero Industrial

Nombre del instrumento a validar: ENCUESTA

Autor del instrumento: ANACLETO CERVENA ROSMERY - RENTERÍA ZUÑIGA KATHIA

Título del proyecto de Tesis: PLAN DE SEGREGACIÓN SELECTIVA DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA LA MEJORA DEL SERVICIO DE LIMPIEZA EN EL DISTRITO DE POMALCA - 2021

Indicadores	Criterios	Calificación			
		Deficiente	Regular	Bueno	Muy bueno
		De 0 a 5	De 6 a 10	De 11 a 15	De 16 a 20
Claridad	Los ítems están formulados con lenguaje apropiado y comprensible			✓	
Organización	Existe una organización lógica en la redacción de los ítems				✓
Suficiencia	Los ítems son suficientes para medir los indicadores de las variables				✓
Validez	El instrumento es capaz de medir lo que se requiere				✓
Viabilidad	Es viable su aplicación				✓

**Valoración**

Puntaje: (De 0 a 20) 16

Calificación: (De Deficiente a Muy bueno) Muy Bueno

**Observaciones**

.....  
.....

Fecha: ANA CELIA WAN TUROQUE  
INGENIERA INDUSTRIAL  
Reg. CIP. N° 165131

Firma: .....

No. Colegiatura

**ANEXO N° 09: DETERMINACIÓN DE LA GENERACIÓN PER CAPITA DE RESIDUOS SOLIDOS DOMICILIARIOS DEL DISTRITO**

N° de vivienda	Número de habitantes	Generación de Residuos Sólidos Domiciliaria								Generación per cápita
		Día 0	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	
		Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg/persona/día
1	9	1.30	1.85	2.10	0.80	1.50	3.35	3.85	2.75	0.24
2	4	2.10	3.25	0.40	2.05	0.80	2.10	1.60	1.90	0.44
3	4	5.70	3.10	1.30	3.00	0.85	3.25	1.30	1.30	0.62
4	8	0.35	1.60	2.95	3.65	1.70	1.05	3.30	2.65	0.27
5	5	0.80	2.30	1.65	0.60	1.00	1.65	0.90	2.70	0.29
6	4	1.95	2.45	1.70	0.85	1.20	0.60	2.15	3.70	0.46
7	3	0.60	0.90	6.50	2.05	2.20	0.95	0.65	3.35	0.72
8	2	0.30	0.20	0.40	0.35	0.40	0.50	0.45	0.70	0.21
9	4	0.85	0.95	0.45	0.70	0.55	0.50	0.40	0.60	0.16
10	8	3.95	2.65	1.05	2.15	3.95	2.55	1.80	1.70	0.31
11	7	3.05	2.15	2.85	3.30	6.10	3.55	3.60	2.85	0.49
12	6	0.65	0.70	0.70	0.70	1.05	1.00	0.75	0.95	0.14
13	4	1.50	0.90	0.55	3.15	2.45	3.35	1.60	4.60	0.57
14	4	2.65	3.20	5.25	2.60	3.20	3.60	2.35	2.40	0.79
15	5	2.85	1.70	2.55	2.85	1.60	2.65	2.10	1.90	0.46
16	4	4.50	4.10	2.65	1.55	6.45	2.35	1.10	1.15	0.75
17	11	3.40	1.45	1.35	1.10	1.50	2.10	1.35	1.10	0.15
18	2	3.80	2.30	1.45	2.45	4.55	3.25	2.30	2.45	1.41
19	7	5.50	3.10	5.50	3.25	4.65	6.20	3.45	3.95	0.64

20	5	4.0 0	0.9 0	2.1 0	1.75	2.7 5	1.6 0	1.8 0	7.0 0	0.55
21	4	3.0 0	3.0 5	1.8 0	2.75	1.2 5	2.2 0	1.3 5	1.9 5	0.54
22	6	4.1 0	2.5 0	1.7 0	1.75	4.4 5	1.3 5	7.5 5	0.5 0	0.50
23	13	2.9 0	2.8 5	1.6 0	2.85	1.3 0	1.4 0	2.6 0	1.3 5	0.16
24	6	4.2 0	1.3 0	2.0 0	1.80	3.1 5	7.2 0	4.7 5	2.5 0	0.56
25	4	3.1 0	2.0 5	1.7 0	1.90	2.2 5	2.0 0	0.6 0	2.3 5	0.50
26	15	3.8 0	2.3 0	2.3 0	3.30	2.9 5	2.4 0	2.1 5	2.3 0	0.18
27	5	3.0 0	2.3 5	1.7 5	2.95	5.8 5	4.9 5	1.8 0	3.1 5	0.65
28	6	4.8 0	3.7 0	1.6 0	0.60	1.3 0	5.0 5	1.0 0	2.1 5	0.42
29	7	1.4 0	2.0 5	1.2 0	1.75	4.7 0	2.9 0	2.2 5	1.9 5	0.33
30	5	3.5 0	1.0 5	1.3 5	1.15	2.6 5	0.9 5	1.4 5	1.6 5	0.34
31	7	2.5 0	2.4 5	3.3 5	1.75	2.6 0	1.9 0	1.6 5	2.8 5	0.34
32	5	3.6 0	2.4 0	3.8 5	1.05	0.4 5	0.7 0	1.3 5	1.4 0	0.37
33	6	4.5 0	2.4 0	2.3 5	2.35	5.7 0	2.4 5	2.1 0	2.6 0	0.51
34	7	2.4 0	1.3 5	1.5 5	1.10	1.4 0	1.4 0	0.8 0	2.2 0	0.22
35	4	1.1 5	0.7 0	0.9 0	3.40	1.9 5	1.4 5	1.3 5	2.6 0	0.42
36	3	1.8 0	0.4 0	0.8 0	0.30	0.9 5	0.6 0	0.8 0	1.0 5	0.28
37	6	0.4 5	2.7 0	0.6 0	3.10	1.1 0	0.9 5	2.5 5	2.4 0	0.29
38	6	2.0 5	1.7 5	0.7 5	1.00	0.4 0	0.5 5	0.3 0	0.7 0	0.16
39	4	2.8 0	0.6 0	1.5 5	0.35	1.2 0	1.7 0	0.6 0	0.6 0	0.29
40	6	2.4 5	6.2 5	2.4 5	4.90	3.9 5	3.1 0	2.7 0	2.1 0	0.58
41	6	2.2 5	2.2 5	1.3 5	7.35	1.3 0	2.3 5	1.9 5	3.3 5	0.46
42	7	6.5 0	4.8 0	2.9 0	10.8 0	7.0 0	2.7 0	7.3 0	1.3 5	0.77

43	5	2.6 0	0.8 0	1.5 5	0.70	2.1 0	1.3 0	0.5 0	0.8 0	0.26
44	5	2.0 0	1.3 0	1.3 5	1.30	1.5 5	1.6 0	1.8 0	1.2 5	0.30
45	5	3.4 0	2.0 5	3.6 5	2.65	1.4 0	1.7 0	0.8 5	1.7 5	0.44
46	8	0.8 0	1.1 0	2.3 5	1.15	1.0 0	1.3 5	0.7 0	1.6 5	0.16
47	4	3.7 0	3.2 0	2.4 0	3.80	3.0 0	4.9 0	2.4 5	4.2 5	0.87
48	5	4.9 0	0.8 0	1.7 0	3.25	0.6 0	4.0 0	1.1 5	6.6 0	0.58
49	15	5.7 0	1.3 5	2.7 0	5.15	2.4 0	3.9 0	1.1 5	3.1 0	0.21
50	6	3.2 5	4.8 5	1.3 0	1.55	1.3 0	1.0 5	1.4 5	1.9 0	0.35
51	3	2.7 0	2.1 0	1.9 0	1.75	1.9 0	0.9 5	1.0 0	3.1 0	0.64
52	5	2.6 0	1.4 0	0.7 0	0.95	1.2 0	0.8 0	1.3 0	1.7 5	0.27
53	7	3.1 0	1.4 0	1.7 5	1.80	2.7 5	1.8 0	2.6 5	1.4 5	0.30
54	5	1.2 0	0.1 5	0.3 5	0.84	0.3 5	0.2 0	0.2 0	0.2 0	0.09
55	3	3.8 0	5.1 5	1.5 0	2.85	3.4 0	1.1 5	2.5 5	2.3 0	0.95
56	3	3.0 0	3.6 5	1.7 5	1.00	2.7 0	0.9 0	1.2 0	0.8 5	0.63
57	7	1.0 5	0.7 0	1.6 0	3.40	1.6 5	1.2 5	4.5 5	0.8 5	0.27
58	4	2.0 0	2.3 0	0.1 5	0.35	1.2 5	0.3 0	0.6 0	0.3 5	0.23
59	8	1.6 5	2.8 5	2.8 5	3.55	3.3 5	4.9 0	3.7 5	2.7 5	0.40
60	2	3.4 0	3.1 5	2.1 0	2.20	2.7 0	2.5 5	2.4 5	4.1 5	1.42
61	5	2.9 0	1.5 0	0.6 0	1.25	0.5 5	0.9 0	0.4 5	0.6 0	0.22
62	4	2.7 0	0.8 5	0.4 5	0.95	0.6 5	3.3 0	0.6 0	0.9 0	0.33
63	4	0.9 5	2.1 5	0.5 0	0.35	0.8 5	1.4 5	1.8 5	0.6 0	0.27
64	4	4.9 5	2.5 5	1.6 0	1.00	1.7 0	2.3 5	1.3 0	0.7 5	0.51
65	5	1.2 5	2.8 5	1.2 0	1.50	1.0 5	1.3 0	1.3 0	0.8 0	0.28

66	4	1.5 0	0.5 5	0.7 0	1.25	0.6 5	1.2 5	1.2 0	1.1 5	0.26
67	8	1.1 0	1.8 0	1.3 5	0.90	1.0 0	1.5 0	0.6 5	0.4 5	0.14
68	5	2.1 0	2.7 5	2.8 0	1.35	5.1 0	1.7 5	1.4 5	2.4 5	0.49
69	6	3.2 0	3.5 5	1.2 0	1.25	0.7 5	2.2 0	2.7 0	1.0 5	0.33
70	7	5.4 0	5.8 0	3.4 0	4.00	3.3 0	1.9 5	0.1 5	2.6 5	0.48
71	4	2.9 0	1.2 0	0.6 0	2.35	4.7 0	4.9 0	4.2 5	2.9 0	0.74
72	7	3.8 0	4.2 0	0.6 0	2.20	2.2 0	9.0 0	4.2 0	0.7 0	0.48
73	8	2.4 0	2.1 0	1.8 0	1.90	1.2 0	3.6 0	4.8 0	6.1 0	0.37
<b>Generación per cápita total del distrito</b>										<b>0.43</b>

**ANEXO N° 10: GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS  
(TON/DÍA)**

	Generación Domiciliaria Ton/día										
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
CHICLAYO	126.17	129.05	132.00	135.01	138.10	141.25	144.48	147.78	151.15	154.61	158.14
CAYALTI	7.86	8.01	8.18	8.34	8.51	8.68	8.85	9.03	9.21	9.40	9.59
CHONGOYAPE	7.66	7.80	7.94	8.09	8.24	8.39	8.55	8.71	8.87	9.03	9.20
ETEN	6.62	6.77	6.92	7.09	7.26	7.44	7.63	7.82	8.03	8.24	8.46
JOSE LEONARDO O.	97.88	100.47	103.09	105.73	108.40	111.10	113.83	116.58	119.37	122.18	125.01
LA VICTORIA	51.33	52.50	53.70	54.93	56.18	57.46	58.78	60.12	61.49	62.89	64.33
LAGUNAS	3.14	3.21	3.29	3.36	3.44	3.51	3.59	3.67	3.75	3.84	3.92
MONSEFU	12.41	12.67	12.94	13.21	13.49	13.77	14.06	14.35	14.64	14.94	15.24
NUEVA ARICA	0.97	0.98	0.99	1.01	1.02	1.04	1.05	1.07	1.08	1.10	1.11
OYOTUN	3.21	3.28	3.36	3.43	3.51	3.59	3.68	3.76	3.85	3.94	4.03
PATAPO	10.38	10.50	10.63	10.74	10.87	10.99	11.12	11.25	11.38	11.51	11.64
PICSI	3.31	3.38	3.45	3.52	3.59	3.66	3.73	3.81	3.89	3.96	4.04
PIMENTEL	17.27	18.09	18.94	19.83	20.77	21.75	22.77	23.85	24.97	26.15	27.38
POMALCA	8.48	8.64	8.76	8.88	9.01	9.13	9.26	9.39	9.52	9.65	9.79
PUCALÁ	4.02	4.10	4.18	4.27	4.35	4.44	4.53	4.62	4.71	4.81	4.90
PUERTO ETEN	1.04	1.06	1.07	1.09	1.11	1.13	1.15	1.17	1.19	1.21	1.23
REQUE	5.28	5.42	5.56	5.71	5.86	6.01	6.17	6.34	6.50	6.67	6.85
SANTA ROSA	5.44	5.61	5.79	5.97	6.15	6.34	6.53	6.73	6.93	7.14	7.35
TUMAN	11.23	11.35	11.48	11.61	11.74	11.87	12.01	12.14	12.28	12.41	12.55
ZAÑA	4.81	4.90	5.00	5.10	5.21	5.31	5.42	5.53	5.64	5.75	5.87
PROVINCIA	388.49	397.80	407.27	416.93	426.80	436.88	447.18	457.69	468.44	479.41	490.63

**ANEXO N° 11: GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS  
(TON/AÑO)**

	Generación Ton/año										
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
CHICLAYO	46052	47104	48180	49280	50406	51557	52735	53939	55171	56431	57720
CAYALTI	2868	2925	2984	3044	3105	3168	3231	3296	3363	3430	3499
CHONGOYAPE	2795	2846	2899	2953	3007	3063	3120	3177	3236	3296	3357
ETEN	2414	2469	2527	2587	2650	2715	2784	2856	2930	3008	3088
JOSE LEONARDO O.	35725	36671	37626	38592	39567	40552	41548	42553	43568	44594	45630
LA VICTORIA	18736	19164	19601	20049	20506	20974	21453	21943	22444	22956	23480
LAGUNAS	1147	1173	1200	1227	1255	1283	1311	1340	1370	1400	1431
MONSEFU	4530	4626	4724	4823	4924	5027	5131	5236	5343	5452	5562
NUEVA ARICA	353	358	363	368	373	379	384	389	395	400	406
OYOTUN	1171	1197	1225	1253	1282	1312	1342	1373	1405	1439	1472
PATAPO	3790	3834	3878	3921	3967	4013	4059	4105	4152	4200	4248
PICSI	1210	1234	1259	1284	1310	1336	1363	1390	1418	1447	1476
PIMENTEL	6305	6602	6913	7239	7581	7938	8312	8704	9114	9544	9993
POMALCA	3094	3153	3197	3241	3287	3333	3380	3427	3475	3523	3573
PUCALÁ	1467	1497	1527	1557	1589	1621	1653	1686	1720	1755	1790
PUERTO ETEN	380	386	392	399	405	412	419	426	433	440	447
REQUE	1926	1977	2029	2083	2138	2195	2253	2312	2373	2436	2501
SANTA ROSA	1985	2048	2112	2178	2245	2314	2384	2456	2529	2604	2681
TUMAN	4097	4144	4191	4237	4285	4333	4382	4431	4481	4531	4582
ZAÑA	1755	1790	1826	1863	1900	1938	1977	2017	2058	2099	2141
PROVINCIA	141799	145198	148654	152178	155783	159462	163220	167058	170979	174986	179079

**ANEXO N° 12: GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS NO DOMICILIARIOS  
(TON/DÍA)**

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
CHICLAYO	76.07	74.37	76.07	77.81	79.59	81.40	83.26	85.16	87.11	89.10	91.13
CAYALTI	2.36	2.40	2.45	2.50	2.55	2.60	2.66	2.71	2.76	2.82	2.88
CHONGOYAPE	2.30	2.34	2.38	2.43	2.47	2.52	2.56	2.61	2.66	2.71	2.76
ETEN	1.98	2.03	2.08	2.13	2.18	2.23	2.29	2.35	2.41	2.47	2.54
JOSE LEONARDO O.	32.38	33.23	34.10	34.98	35.86	36.75	37.65	38.57	39.49	40.42	41.35
LA VICTORIA	13.28	13.58	13.89	14.21	14.53	14.87	15.21	15.55	15.91	16.27	16.64
LAGUNAS	0.94	0.96	0.99	1.01	1.03	1.05	1.08	1.10	1.13	1.15	1.18
MONSEFU	1.64	1.68	1.71	1.75	1.79	1.82	1.86	1.90	1.94	1.98	2.02
NUEVA ARICA	0.29	0.29	0.30	0.30	0.31	0.31	0.32	0.32	0.32	0.33	0.33
OYOTUN	0.96	0.98	1.01	1.03	1.05	1.08	1.10	1.13	1.16	1.18	1.21
PATAPO	2.52	2.55	2.58	2.61	2.64	2.67	2.70	2.73	2.76	2.79	2.82
PICSI	0.99	1.01	1.03	1.06	1.08	1.10	1.12	1.14	1.17	1.19	1.21
PIMENTEL	2.98	3.12	3.26	3.42	3.58	3.75	3.92	4.11	4.30	4.51	4.72
POMALCA	2.54	2.59	2.63	2.66	2.70	2.74	2.78	2.82	2.86	2.90	2.94
PUCALÁ	1.21	1.23	1.25	1.28	1.31	1.33	1.36	1.39	1.41	1.44	1.47
PUERTO ETEN	0.23	0.23	0.24	0.24	0.24	0.25	0.25	0.26	0.26	0.27	0.27
REQUE	1.38	1.42	1.46	1.49	1.53	1.57	1.62	1.66	1.70	1.75	1.79
SANTA ROSA	1.63	1.68	1.74	1.79	1.85	1.90	1.96	2.02	2.08	2.14	2.20
TUMAN	4.10	3.41	3.44	3.48	3.52	3.56	3.60	3.64	3.68	3.72	3.77
ZAÑA	1.44	1.47	1.50	1.53	1.56	1.59	1.63	1.66	1.69	1.73	1.76

### ANEXO N° 13: GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS NO DOMICILIARIOS (TON/AÑO)

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
CHICLAYO	27766	27146	27766	28400	29049	29712	30391	31085	31795	32521	33264
CAYALTI	860	878	895	913	932	950	969	989	1009	1029	1050
CHONGOYAPE	838	854	870	886	902	919	936	953	971	989	1007
ETEN	724	741	758	776	795	815	835	857	879	902	927
JOSE LEONARDO O.	11818	12131	12447	12766	13089	13415	13744	14076	14412	14752	15094
LA VICTORIA	4847	4958	5071	5187	5305	5426	5550	5677	5806	5939	6074
LAGUNAS	344	352	360	368	376	385	393	402	411	420	429
MONSEFU	600	612	625	639	652	666	679	693	707	722	736
NUEVA ARICA	106	107	109	110	112	114	115	117	118	120	122
OYOTUN	351	359	367	376	385	394	403	412	422	432	442
PATAPO	920	931	941	952	963	974	985	996	1008	1019	1031
PICSI	363	370	378	385	393	401	409	417	425	434	443
PIMENTEL	1086	1138	1191	1247	1306	1368	1432	1500	1570	1644	1722
POMALCA	928	946	959	972	986	1000	1014	1028	1042	1057	1072
PUCALÁ	440	449	458	467	477	486	496	506	516	526	537
PUERTO ETEN	84	85	86	88	89	91	92	94	95	97	99
REQUE	504	518	531	545	560	575	590	605	621	638	655
SANTA ROSA	596	614	634	653	674	694	715	737	759	781	804
TUMAN	1497	1243	1257	1271	1286	1300	1315	1329	1344	1359	1375
ZAÑA	526	537	548	559	570	582	593	605	617	630	642

### ANEXO N° 14: GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES (TON/DÍA)

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
CHICLAYO	202.24	203.42	208.07	212.82	217.68	222.66	227.74	232.94	238.26	243.71	249.27
CAYALTI	10.21	10.42	10.63	10.84	11.06	11.28	11.51	11.74	11.98	12.22	12.46
CHONGOYAPE	9.95	10.14	10.33	10.52	10.71	10.91	11.11	11.32	11.53	11.74	11.96
ETEN	8.60	8.80	9.00	9.21	9.44	9.67	9.92	10.17	10.44	10.71	11.00
JOSE LEONARDO O.	130.26	133.70	137.19	140.71	144.26	147.85	151.48	155.15	158.85	162.59	166.37
LA VICTORIA	64.61	66.09	67.59	69.14	70.72	72.33	73.98	75.67	77.40	79.16	80.97
LAGUNAS	4.08	4.18	4.27	4.37	4.47	4.57	4.67	4.77	4.88	4.99	5.10
MONSEFU	14.05	14.35	14.66	14.96	15.28	15.59	15.92	16.24	16.58	16.91	17.26
NUEVA ARICA	1.26	1.27	1.29	1.31	1.33	1.35	1.37	1.39	1.41	1.43	1.45
OYOTUN	4.17	4.26	4.36	4.46	4.57	4.67	4.78	4.89	5.01	5.12	5.24
PATAPO	12.90	13.05	13.20	13.35	13.51	13.66	13.82	13.98	14.14	14.30	14.46
PICSI	4.31	4.39	4.48	4.57	4.66	4.76	4.85	4.95	5.05	5.15	5.26
PIMENTEL	20.25	21.21	22.20	23.25	24.35	25.49	26.70	27.95	29.27	30.65	32.10
POMALCA	11.02	11.23	11.39	11.54	11.71	11.87	12.04	12.21	12.38	12.55	12.72
PUCALÁ	5.23	5.33	5.44	5.55	5.66	5.77	5.89	6.01	6.13	6.25	6.38
PUERTO ETEN	1.27	1.29	1.31	1.33	1.36	1.38	1.40	1.42	1.45	1.47	1.50
REQUE	6.66	6.83	7.01	7.20	7.39	7.59	7.79	7.99	8.21	8.42	8.65
SANTA ROSA	7.07	7.29	7.52	7.76	8.00	8.24	8.49	8.75	9.01	9.28	9.55
TUMAN	15.33	14.76	14.93	15.09	15.26	15.43	15.61	15.78	15.96	16.14	16.32
ZAÑA	6.25	6.38	6.50	6.63	6.77	6.90	7.04	7.18	7.33	7.48	7.63
PROVINCIA	539.72	548.40	561.39	574.63	588.17	601.99	616.10	630.51	645.23	660.27	675.62

## ANEXO N° 15: GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES (TON/AÑO)

Distritos	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
CHICLAYO	73818	74250	75946	77681	79455	81270	83126	85024	86966	88953	90984
CAYALTI	3728	3803	3879	3957	4037	4118	4201	4285	4371	4459	4549
CHONGOYAPE	3633	3700	3769	3839	3910	3982	4056	4131	4207	4285	4364
ETEN	3139	3210	3285	3363	3445	3530	3619	3712	3809	3910	4015
JOSE LEONARDO O.	47543	48802	50073	51358	52656	53967	55292	56629	57981	59346	60724
LA VICTORIA	23583	24121	24672	25235	25811	26400	27003	27619	28250	28895	29554
LAGUNAS	1491	1525	1560	1595	1631	1667	1704	1742	1781	1820	1860
MONSEFU	5129	5238	5349	5462	5576	5692	5810	5929	6051	6174	6299
NUEVA ARICA	459	465	472	478	485	492	499	506	513	521	528
OYOTUN	1522	1557	1592	1629	1667	1705	1745	1785	1827	1870	1914
PATAPO	4709	4765	4819	4873	4930	4987	5044	5101	5160	5219	5279
PICSI	1572	1604	1636	1669	1703	1737	1772	1807	1844	1881	1919
PIMENTEL	7391	7740	8105	8487	8887	9306	9744	10203	10684	11188	11715
POMALCA	4023	4099	4156	4213	4273	4333	4394	4455	4517	4580	4644
PUCALÁ	1907	1946	1985	2025	2065	2107	2149	2192	2236	2281	2327
PUERTO ETEN	463	471	479	487	495	503	511	520	528	537	546
REQUE	2430	2494	2560	2628	2698	2769	2842	2918	2995	3074	3155
SANTA ROSA	2581	2662	2746	2831	2919	3008	3099	3193	3288	3386	3485
TUMAN	5594	5388	5448	5508	5571	5633	5697	5760	5825	5890	5957
ZAÑA	2281	2327	2374	2422	2470	2520	2571	2622	2675	2729	2784
PROVINCIA	196997	200167	204906	209740	214682	219726	224877	230137	235510	240998	246603

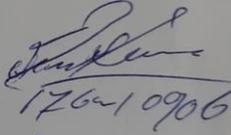
## ANEXO N° 16: RECORRIDO DEL CAMIÓN COMPACTADOR


**MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE POMALCA**  
 SUB GERENCIA DE GESTIÓN AMBIENTAL, ORNATO Y LIMPIEZA PÚBLICA

---

RECORRIDO DEL CAMION COMPACTADOR

- Centro Poblado "LA UNION"
- Pomalca Centro
- Urb. San Juan y Nuevo SAN JUAN
- Urb. Miraflores
- Sector "Alameda"
- Sector "Corredor"
- Centro Pablado "SAN ANTONO "

  
 176210906

  
**Robin Torres Díaz**  
 SUB GERENCIA DE GESTIÓN AMBIENTAL, ORNATO Y LIMPIEZA PÚBLICA

106583 12

07 07 2021

## ANEXO N° 17: RECORRIDO DE MOTOCARGUERA 1

 MUNICIPALIDAD DISTRITAL  
DE POMALCA  
SUB GERENCIA DE GESTIÓN AMBIENTAL,  
ORNATO Y LIMPIEZA PÚBLICA

RECORRIDO: MOTOCARGUERA N°01  
PILOTO: Sergio Silva Díaz

- Sol de Pomalca
- C.P El Invernillo (calle Principal).
- Sector; San Isidro - San Borja.
- Sector; Las Lomas
- C.P El Lino
- C.P El Chorro

  
166583 12

  
07-04-2021.

## ANEXO N° 18: RECORRIDO DE MOTOCARGUERA 2

 MUNICIPALIDAD DISTRITAL  
DE POMALCA  
SUB GERENCIA DE GESTIÓN AMBIENTAL,  
ORNATO Y LIMPIEZA PÚBLICA

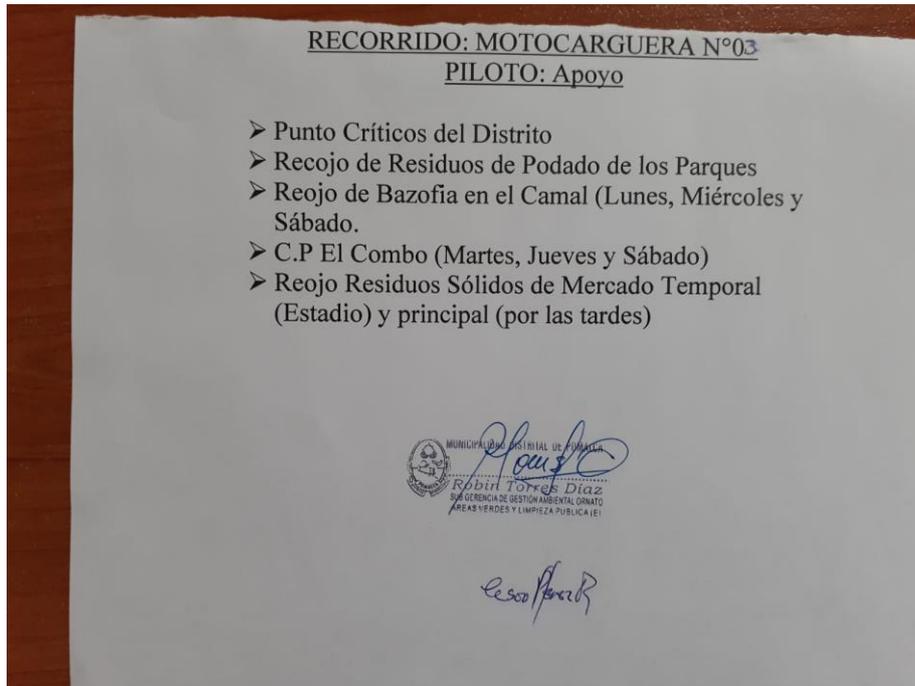
RECORRIDO: MOTOCARGUERA N°02  
PILOTO: Daniel Rimarachin Rimrachin

- Sector: 20 de Enero y Repaso
- Sector: Los Corrales (C.P San Antonio)

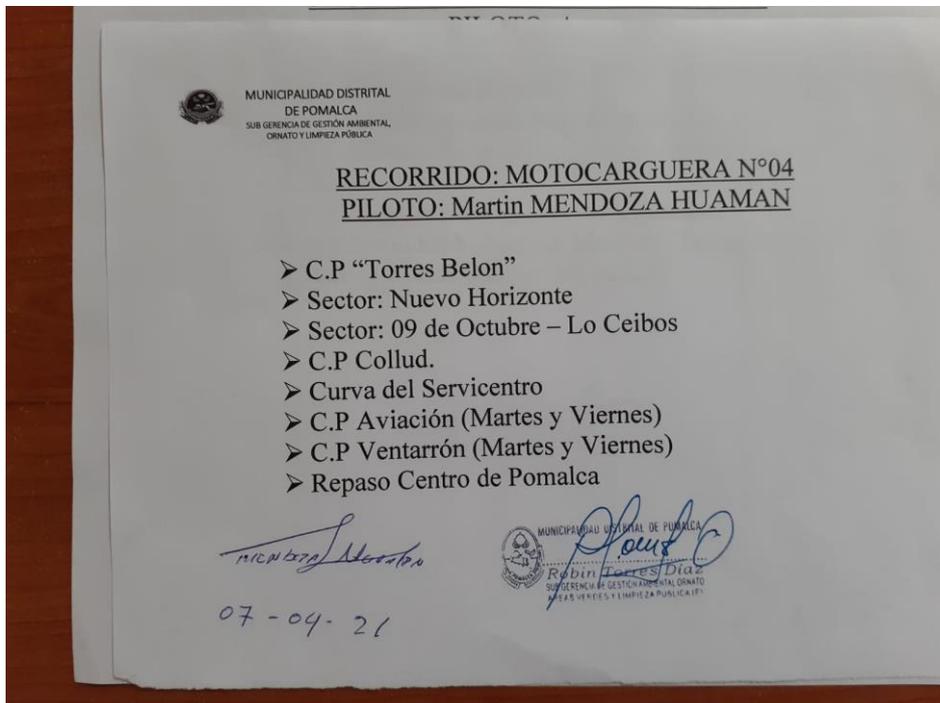


07/04/21 

### ANEXO N° 19: RECORRIDO DE MOTOCARGUERA 3



### ANEXO N° 20: RECORRIDO DE MOTOCARGUERA 4





## ANEXO N° 23: PROGRAMACIÓN DE LIMPIEZA DE CALLES Y AVENIDAS

LABOR: BARRIDO DE CALLES Y AVENIDAS  
HORARIO: 6.0 AM - 2.0 PM.

NOMBRES Y APELLIDOS	LUGAR	Días del Mes																													
		J 1	V 2	S 3	D 4	L 5	M 6	M 7	J 8	V 9	S 10	D 11	L 12	M 13	M 14	J 15	V 16	S 17	D 18	L 19	M 20	M 21	J 22	V 23	S 24	D 25	L 26	M 27	M 28	J 29	V 30
KEYLA MATEO SOPLAPUCO	Jorge Chávez, Rivera G. H. Linares, Parque Tiscar, Ancoas, Pisp. Pumasachay y Ricardo Palma.			D / C				D				D / C			D								D								D
ROSA PASACHE UBILLUS	A. Ugarte, Lima, Elías Aguirre, A. Gómez, Trujillo y El Rosalito.	D							D		D / C					D									D						D
CESAR SAMAME ITURRIA	24 de junio, Santos Chocano, I. Quiñones, Chocoma, Pisp. Anca y Tacna				D		D / C				D															D				D / C	
BERNABE SAAVEDRA BAYONA	Av. San Martín, Diego Ferré, P. Lobo, Pisp. Gray y Bolívar.					D				D / C		D					D / C		D									D			D
EDUARDO SAMAME CORREA	R. Castilla, 9 de octubre, Yurupay, Tique Ancoas, C. Heredia, Pisp. 28 de Julio, Carrón y Raymond.				D / C		D						D					D / C				D								D	
JOSE FLORES RIVERA	San Juan y Nuevo San Juan		D							D									D											D	
EDUARDO SALINAS MONCHON	VOLANTE	D							D				D / C			D															D

NOTA: El Rol de Servicios está sujeto a cambios por necesidad de servicio y emergencia sanitarias, NO pudiendo el servidor rehusarse a acatar las disposiciones del jefe inmediato.

  
Roberto Torres Díaz  
SUBGERENCIA DE GESTIÓN AMBIENTAL, ORNATO Y ÁREAS VERDES Y LIMPIEZA PÚBLICA

## ANEXO N° 24: PROGRAMACIÓN DE LIMPIEZA DE SECTORES Y MERCADOS

SUBGERENCIA DE GESTIÓN AMBIENTAL,  
ORNATO, ÁREAS VERDES Y LIMPIEZA PÚBLICA

ROL DE SERVICIOS DEL MES: ABRIL 2021 : HORA 6:00 A.M.- 2:00 P.M.

BARRIDO DE CALLES Y AVENIDAS.

NOMBRES Y APELLIDOS	LUGAR	Días del Mes																													
		J 1	V 2	S 3	D 4	L 5	M 6	M 7	J 8	V 9	S 10	D 11	L 12	M 13	M 14	J 15	V 16	S 17	D 18	L 19	M 20	M 21	J 22	V 23	S 24	D 25	L 26	M 27	M 28	J 29	V 30
JUAN PABLO DE LA PIEDRA CARPENA	MIRAFLORES, CORREDOR						D / C		D				D / C			D								D							D

BARRIDO DE SECTORES Y MERCADO PRINCIPAL Y MERCADO TEMPORAL (ESTADIO)  
HORARIO: 6:00 A.M. - 10:00 A.M. Y 2:00 - 6:00 P.M.

NOMBRES Y APELLIDOS	LUGAR	Días del Mes																													
		J 1	V 2	S 3	D 4	L 5	M 6	M 7	J 8	V 9	S 10	D 11	L 12	M 13	M 14	J 15	V 16	S 17	D 18	L 19	M 20	M 21	J 22	V 23	S 24	D 25	L 26	M 27	M 28	J 29	V 30
JAIME ALARCON AVALOS	6-10:00 a.m. Sol de Peruvia 2- 6:00 p.m. Mercado Temporal.						D					D					D / C					D								D	
ENRIQUE PALOMINO LEON	6-10:00 a.m. A. Salcedo - Parque el Arco. 2- 6:00 p.m. Mercado Principal							D					D										D							D	
ROGELIO TARRILLO VASQUEZ	VOLANTE	L	L	D							D									D										D	

NOTA: El Rol de Servicios está sujeto a cambios por necesidad de servicio y emergencia sanitarias, NO pudiendo el servidor rehusarse a acatar las disposiciones del jefe inmediato.

  
Roberto Torres Díaz  
SUBGERENCIA DE GESTIÓN AMBIENTAL, ORNATO Y ÁREAS VERDES Y LIMPIEZA PÚBLICA



## ANEXO N° 26: AUTORIZACIÓN PARA EL RECOJO DE INFORMACIÓN



“Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad”

### AUTORIZACION PARA EL RECOJO DE INFORMACIÓN

Pomalca, 14 de noviembre del 2020

Quien suscribe:

Abg. Julio Néstor Lazo Pomares – Alcalde de la Municipalidad Distrital de Pomalca, identificada con el RUC N°20396129508.

Autorizo: Permiso para recojo de información pertinente en función del proyecto de investigación, denominado: **“PLAN DE SEGREGACIÓN SELECTIVA DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA LA MEJORA DEL SERVICIO DE LIMPIEZA EN EL DISTRITO DE POMALCA – 2020”**.

Por el presente, el que suscribe Julio Nestor Lazo Pomares, Alcalde de la Municipalidad Distrital de Pomalca, AUTORIZO a la Sub Gerencia de Gestión Ambiental, Ornato, Áreas Verdes y Limpieza Publica, brindar la información necesaria a las alumnas: ROSSMERY ANACLETO CERVERA con DNI 72625297 y KATHIA MARILIA DEL PILAR RENTERIA ZÚÑIGA con DNI 46430309, estudiantes de la Escuela Profesional de INGENIERIA INDUSTRIAL, y autoras del trabajo de investigación denominado: **“PLAN DE SEGREGACIÓN SELECTIVA DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA LA MEJORA DEL SERVICIO DE LIMPIEZA EN EL DISTRITO DE POMALCA – 2020”**, al uso de dicha información brindada por la Sub Gerencia de Gestión Ambiental, Ornato, Áreas Verdes y Limpieza Publica; para efecto exclusivamente académicos de la elaboración de la tesis enunciada líneas arriba.

Se garantiza la absoluta confidencialidad de la información solicitada.

Atentamente,

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE POMALCA  
Abg. Julio Néstor Lazo Pomares  
ALCALDE

CALLE APOLINARIO SALCEDO S/N  
(Ex Hospital de Pomalca)  
Teléfono: (074) 416516  
mesadeparteesvirtual@munimdp.gob.pe