

**UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO**  
**ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**



**PLAN DE NEGOCIOS PARA UNA EMPRESA DE  
RECOLECCIÓN DE RESIDUOS RECICLABLES EN  
LOS DISTRITOS DE CHICLAYO Y LA VICTORIA**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE:**

**LICENCIADO EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**

**AUTORES**

**Frank Numan Sánchez Murga**  
**Roxana Gheraldiny Sánchez Acuña**

**Chiclayo, 20 de Abril de 2017**

**PLAN DE NEGOCIOS PARA UNA EMPRESA DE  
RECOLECCIÓN DE RESIDUOS RECICLABLES EN  
LOS DISTRITOS DE CHICLAYO Y LA VICTORIA**

POR:

**Frank Numan Sánchez Murga  
Roxana Gheraldiny Sánchez Acuña**

Presentada a la Facultad de Ciencias Empresariales de la  
Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, para optar el  
Título de:

**LICENCIADO EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**

APROBADO POR:

---

Mgtr. Roberto Manuel Anchorena Roggeroni.  
Presidente de Jurado

---

Mgtr. Jorge Mundaca Guerra.  
Secretario de Jurado

---

Mgtr. Diogenes Jesús Diaz Rios.  
Vocal/Asesor de Jurado

**CHICLAYO, 2017**

## **DEDICATORIA**

A mis padres, Willam Humberto Sánchez Carranza y Reyna Marizol Acuña Dávila, pues ellos fueron el principal cimiento para la construcción de mi vida profesional, sentaron en mí la base de responsabilidad y superación, han sido un verdadero apoyo en cada aventura que decidí emprender y espero que lo sigan siendo. A mis abuelos Elías Sánchez Ruiz , José Acuña Clavo y Luz María Dávila Delgado quienes desde el cielo me cuidan y a mi abulita Candelaria Carranza Rojas por su apoyo incondicional. Roxana Gheraldiny Sánchez Acuña.

A Dios y a mis padres Jose Numan Sánchez Nuñez y Liliana Murga lozada quienes me dieron vida, educación y apoyo durante toda mi carrera universitaria. A mis abuelos por sus consejos para ser constante con lo que deseé en la vida y quienes inspiraron en mí para la conclusión de este proyecto. A mi tía Cecilia Murga Lozada que es como mi segunda madre quien estuvo apoyandome moralmente aun que no se encuentre en este país y sé que cuento con su apoyo incondicional cuando lo desee. A mis compañeros de estudio, a mis maestros y amigos, pues sin su ayuda nunca hubiera podido hacer este proyecto. Para todos ellos hago esta dedicatoria. Frank Numan Sánchez Murga.

## **AGRADECIMIENTO**

Primero y antes que nada, dar gracias a Dios, por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido ayuda durante todo el desarrollo del proyecto. A mis padres y demás familiares ya que me brindan el apoyo, la alegría y me dan la fortaleza necesaria para seguir adelante. A nuestro asesor Diógenes Jesús Díaz Ríos, por aconsejarnos y guiarnos a lo largo del desarrollo de esta investigación. Roxana Sánchez Acuña.

Al cursar mis estudios de grado en la carrera de Administración de Empresas y haber permanecido en la universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo cinco años, existen un grupo de personas a las que no puedo dejar de reconocer debido a que durante todo este tiempo estuvieron presentes de una u otra forma evitando que me perdiera en el proceso y que saliera airoso de esta experiencia. A mis padres y abuelos, que siempre estuvieron a mi lado. Frank Numan Sánchez Murga.

## **RESUMEN**

El presente estudio tuvo como finalidad determinar si es viable la creación de una empresa de recolección y comercialización de los residuos sólidos reciclables en el distrito de Chiclayo y La Victoria.

Se empleó la recopilación de información mediante encuestas, las cuales constaron de siete preguntas dirigidas a los potenciales clientes. A partir de ello, se elaboró un plan estratégico, plan de mercadeo, un plan organizacional, un plan operacional, un plan ambiental y un plan económico. La metodología de investigación es descriptiva y se analiza de manera cualitativa y cuantitativa el entorno empresarial que condicionen el estudio, los costos y beneficios de implementar esta idea de negocio. Los factores claves fueron el diseño de rutas, frecuencia de recolección y la determinación del método de recolección según el acceso a las calles y volumen de los residuos.

Se tuvo como resultados que los hogares de las zonas investigadas en los distritos de Chiclayo y La Victoria, estarían dispuestos a adquirir el servicio de la empresa en estudio, ya que la empresa crea un incentivos de participación, en este caso el factor decisivo, además de la sensibilización, fue el incentivo económico, que generan mayor participación por parte de los hogares. La Inversión para poner en marcha el negocio es de S/. 125, 105. El estudio económico arroja un Valor Actual Neto (VAN) para el proyecto de S/. 122, 259 soles por lo que el proyecto alcanza las expectativas de rentabilidad que espera el inversionista.

**Palabras claves:** Reciclaje, Residuos Sólidos.

## **ABSTRACT**

This research was aimed to determine the feasibility of creating a door-to-door recyclable solid waste collection company, and its subsequent trade in Chiclayo and La Victoria districts.

The collection of information through surveys was used, which consisted of seven questions addressed to potential clients. As a result, a marketing plan, an organizational plan, an operational plan, an environmental management plan and an economic plan were developed. The research methodology is descriptive and qualitatively and quantitatively analyzing the business environment that conditions the study and the costs and benefits of implementing this business idea. The key factors were the design of routes and frequency of collection and determination of the method of collection according to the access to the streets and volume of the waste.

The results were that the households in the researching zones in Chiclayo and La Victoria districts would be willing to acquire the service of the company under study; since the company creates a participation incentive, in this case the decisive factor, In addition to raising awareness, was the economic incentive that will generate greater participation by the households. The investment to start up the business is S/. 125, 015. The economic study shows a Net Present Value (NPV) of S/. 179,066 soles that the project does reach the expectations of profitability expected by the investor.

**Key words:** Recycling, Solid Waste.

## ÍNDICE

|   |           |
|---|-----------|
| <b>DEDICATORIA</b>  |           |
| <b>AGRADECIMIENTO</b>   |           |
| <b>RESUMEN</b>  |           |
| <b>ABSTRACT</b>   |           |
| <b>I. INTRODUCCIÓN</b>  | <b>15</b> |
| <b>II. MARCO TEÓRICO</b>  | <b>17</b> |
| <b>2.1. Antecedentes:</b>   | <b>17</b> |
| <b>2.2. Bases teóricas</b>  | <b>19</b> |
| 2.2.1. Reaprovechamiento de la fracción inorgánica                    | 24        |
| 2.2.2. Disposición final  | 25        |
| <b>2.3. Definición de términos</b>                                    | <b>27</b> |
| 2.3.1. Clasificación de los residuos sólidos por el tipo de generador | 28        |
| <b>III. MATERIALES Y MÉTODOS</b>                                      | <b>29</b> |
| <b>3.1. Diseño de investigación</b>                                   | <b>29</b> |
| <b>3.2. Área y línea de investigación</b>                             | <b>29</b> |
| <b>3.3. Población, muestra y muestreo</b>                             | <b>30</b> |
| 3.3.1. Población zona 1: La Victoria                                  | 30        |
| 3.3.2. Muestra zona 1: La Victoria                                    | 31        |
| 3.3.3. Población Zona 2- Periferia A: Chiclayo Norte                  | 32        |
| 3.3.4. Muestra Zona 2- Periferia A: Chiclayo Norte                    | 36        |
| 3.3.5. Población Zona 3- Santa Victoria y Alrededores                 | 37        |
| 3.3.6. Muestra Zona 3- Periferia B: Santa Victoria y Alrededores      | 40        |
| <b>3.4. Operacionalización de variables</b>                           | <b>41</b> |
| <b>3.5. Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos</b>  | <b>42</b> |
| 42  |           |
| <b>3.6. Técnicas de procesamiento de datos</b>                        | <b>42</b> |
| <b>IV. RESULTADOS</b>   | <b>43</b> |
| <b>4.1. Viabilidad estratégica</b>                                    | <b>43</b> |

|  |            |
|--|------------|
| 4.1.1. Análisis del Macro entorno  | 43         |
| 4.1.2. Análisis del micro entorno  | 55         |
| 4.1.3. Descripción de la Empresa   | 58         |
| 4.1.4. Análisis FODA   | 59         |
| 4.1.5. Modelo Canvas   | 60         |
| 4.1.6. Misión  | 61         |
| 4.1.7. Visión  | 61         |
| <b>4.2. Viabilidad de mercado</b>  | <b>61</b>  |
| 4.2.1. Segmentación del Mercado  | 61         |
| 4.2.2. Resultados de las encuestas   | 62         |
| 4.2.3. Cuantificación de los Segmentos                                       | 66         |
| 4.2.4. Sub segmentación por motivación                                       | 66         |
| 4.2.5. Objetivos de Marketing  | 66         |
| 4.2.6. Estrategia Comercial (empresa de servicio 9 Ps)                       | 67         |
| <b>4.3. Viabilidad organizacional y de personas</b>                          | <b>73</b>  |
| 4.3.1. Constitución de la empresa  | 73         |
| 4.3.2. Organigrama de la Empresa   | 78         |
| 4.3.3. Modalidad de Contrato   | 81         |
| <b>4.4. Viabilidad técnica – operativa</b>                                   | <b>81</b>  |
| 4.4.1. Tamaño de la Planta   | 81         |
| 4.4.2. Localización  | 92         |
| 4.4.3. Ficha técnica de los Productos  | 100        |
| 4.4.4. Proceso productivo  | 101        |
| 4.4.5. Requerimiento de moto carguera:                                       | 106        |
| 4.4.6. Requerimientos de maquinaria y equipos para la etapa de procesamiento | 109        |
| 4.4.7. Requerimientos de combustible   | 110        |
| 4.4.8. Requerimientos de mano de obra  | 111        |
| <b>4.5. Viabilidad Ambiental</b>   | <b>112</b> |
| 4.5.1. Análisis y evaluación de impactos ambientales                         | 112        |
| 4.5.2. Actividades consideradas del proyecto                                 | 113        |
| 4.5.3. Análisis de impactos  | 114        |



|   |            |
|---|------------|
| 4.5.4. Plan de gestión ambiental              | 117        |
| c. Procedimiento para el manejo de residuos   | 123        |
| C. Plan de cierre y abandono                  | 125        |
| <b>4.6. Viabilidad económica – financiera</b> | <b>129</b> |
| 4.6.1. Estructura de las Inversiones          | 129        |
| 4.6.2. Estructura de los Ingresos             | 135        |
| 4.6.3. Punto de Equilibrio                    | 137        |
| 4.6.4. Estado de ganancias y pérdidas         | 139        |
| 4.6.5. Flujo de Caja proyectado               | 140        |
| 4.6.6. Análisis de Riesgo                     | 143        |
| <b>V. DISCUSIÓN:</b>                          | <b>148</b> |
| <b>VI. CONCLUSIONES</b>                       | <b>150</b> |
| <b>VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>        | <b>151</b> |
| <b>VIII. ANEXOS</b>                           | <b>153</b> |

## ÍNDICE DE TABLAS

|                     |  |           |
|---------------------|--|-----------|
| <b>Tabla N° 1.</b>  | <b>Generación Per Cápita 2012 .....</b>  | <b>20</b> |
| <b>Tabla N° 2.</b>  | <b>Generación de Residuos Sólidos Domiciliarios<br/>(ton/año).....</b>                             | <b>21</b> |
| <b>Tabla N° 3.</b>  | <b>Generación de Residuos Sólidos No Domiciliarios<br/>(ton/año).....</b>                          | <b>22</b> |
| <b>Tabla N° 4.</b>  | <b>Composición Física Promedio de los Residuos<br/>Sólidos Domiciliarios. ....</b>                 | <b>23</b> |
| <b>Tabla N° 5.</b>  | <b>Densidad de Residuos Sólidos (kg/m<sup>3</sup>).....</b>  | <b>24</b> |
| <b>Tabla N° 6.</b>  | <b>Ruta- Zona 1: La Victoria .....</b>   | <b>30</b> |
| <b>Tabla N° 7.</b>  | <b>Promedio de Casas por cuadra- Zona 1.....</b>   | <b>31</b> |
| <b>Tabla N° 8.</b>  | <b>Ruta 1- Zona 2: Chiclayo Norte .....</b>  | <b>33</b> |
| <b>Tabla N° 9.</b>  | <b>Ruta 2- Zona 2: Chiclayo Norte .....</b>  | <b>34</b> |
| <b>Tabla N° 10.</b> | <b>Ruta 3- Zona 2: Chiclayo Norte.....</b>   | <b>35</b> |
| <b>Tabla N° 11.</b> | <b>Promedio de Casas por cuadra- Zona 2 .....</b>  | <b>36</b> |
| <b>Tabla N° 12.</b> | <b>Ruta 1- Zona 3.....</b>   | <b>37</b> |
| <b>Tabla N° 13.</b> | <b>Ruta 2- Zona 3 .....</b>  | <b>38</b> |
| <b>Tabla N° 14.</b> | <b>Ruta 3- Zona 3 .....</b>  | <b>39</b> |
| <b>Tabla N° 15.</b> | <b>Promedio de Casas por cuadra- Zona 3: Santa<br/>Victoria y Alrededores .....</b>                | <b>40</b> |
| <b>Tabla N° 16.</b> | <b>Operacionalización de variables .....</b>   | <b>41</b> |
| <b>Tabla N° 17.</b> | <b>Población.....</b>  | <b>43</b> |
| <b>Tabla N° 18.</b> | <b>Área Metropolitana de Chiclayo 2010: Viviendas,<br/>Población. Población por Vivienda .....</b> | <b>44</b> |
| <b>Tabla N° 19.</b> | <b>PBI Nacional .....</b>  | <b>47</b> |
| <b>Tabla N° 20.</b> | <b>Porcentaje de Inflación Internacional.....</b>  | <b>48</b> |
| <b>Tabla N° 21.</b> | <b>Empresas Recicladoras en Lambayeque .....</b>   | <b>56</b> |
| <b>Tabla N° 22.</b> | <b>Análisis FODA.....</b>  | <b>59</b> |
| <b>Tabla N° 23.</b> | <b>Precio de compra al público .....</b>   | <b>68</b> |
| <b>Tabla N° 24.</b> | <b>Precio de venta a las empresas exportadoras .....</b>   | <b>68</b> |
| <b>Tabla N° 25.</b> | <b>Número de Trabajadores .....</b>  | <b>70</b> |

|                     |   |            |
|---------------------|---|------------|
| <b>Tabla N° 26.</b> | <b>Total de Residuos producidos en la zona 1.....</b>                             | <b>81</b>  |
| <b>Tabla N° 27.</b> | <b>Porcentaje de participación por elementos (por ruta) Zona 1 .....</b>          | <b>82</b>  |
| <b>Tabla N° 28.</b> | <b>Reciclaje semanal escenario conservador- La Victoria .....</b>                 | <b>83</b>  |
| <b>Tabla N° 29.</b> | <b>Requerimiento de espacio en planta para los residuos de la Zona 1 .....</b>    | <b>83</b>  |
| <b>Tabla N° 30.</b> | <b>Total de Residuos producidos en la zona 2.....</b>                             | <b>84</b>  |
| <b>Tabla N° 31.</b> | <b>Porcentaje de participación por elementos (por ruta) Zona 2.....</b>           | <b>84</b>  |
| <b>Tabla N° 32.</b> | <b>Reciclaje semanal escenario conservador- Chiclayo Norte .....</b>              | <b>85</b>  |
| <b>Tabla N° 33.</b> | <b>Requerimiento de espacio en planta para residuos de la zona 2 .....</b>        | <b>86</b>  |
| <b>Tabla N° 34.</b> | <b>Total de Residuos producidos en la zona 3 .....</b>                            | <b>86</b>  |
| <b>Tabla N° 35.</b> | <b>Porcentaje de participación por elementos (por ruta) Zona 3 .....</b>          | <b>87</b>  |
| <b>Tabla N° 36.</b> | <b>Reciclaje semanal escenario conservador- Santa Victoria .....</b>              | <b>87</b>  |
| <b>Tabla N° 37.</b> | <b>Requerimiento de espacio en planta Zona 3 .....</b>                            | <b>88</b>  |
| <b>Tabla N° 38.</b> | <b>Requerimiento de espacio en almacén .....</b>                                  | <b>89</b>  |
| <b>Tabla N° 39.</b> | <b>Requerimiento total de m2 en planta .....</b>                                  | <b>90</b>  |
| <b>Tabla N° 40.</b> | <b>Ponderación de Factores – Macrolocalización .....</b>                          | <b>96</b>  |
| <b>Tabla N° 41.</b> | <b>Selección de la Alternativa de Localización - Evaluación de Factores .....</b> | <b>96</b>  |
| <b>Tabla N° 42.</b> | <b>Ponderación de Factores.....</b>   | <b>97</b>  |
| <b>Tabla N° 43.</b> | <b>Selección de la alternativa de Localización- Microlocalización .....</b>       | <b>99</b>  |
| <b>Tabla N° 44.</b> | <b>Características de los productos .....</b>                                     | <b>100</b> |
| <b>Tabla N° 45.</b> | <b>Requerimiento de motos. Zona 1- Escenario Conservador. ....</b>                | <b>106</b> |

|   |            |
|---|------------|
| <b>Tabla N° 46. Requerimiento de motos. Zona 2- Escenario Conservador.....</b>                                    | <b>106</b> |
| <b>Tabla N° 47. Requerimiento de motos. Zona 3- Escenario Conservador.....</b>                                    | <b>107</b> |
| <b>Tabla N° 48. Requerimiento de motos, para la Zona 1 (La Victoria).....</b>                                     | <b>107</b> |
| <b>Tabla N° 49. Requerimiento de motos, para la Zona 2 (Chiclayo Norte).....</b>                                  | <b>108</b> |
| <b>Tabla N° 50. Requerimiento de motos, para la Zona 3 (Santa Victoria).....</b>                                  | <b>108</b> |
| <b>Tabla N° 51. Requerimiento de maquinaria.....</b>  | <b>109</b> |
| <b>Tabla N° 52. Requerimiento de combustible, para la Zona 1 (La Victoria).....</b>                               | <b>110</b> |
| <b>Tabla N° 53. Requerimiento de combustible, para la Zona 2 (Chiclayo Norte).....</b>                            | <b>111</b> |
| <b>Tabla N° 54. Requerimiento de combustible, para la Zona 3 (Santa Victoria).....</b>                            | <b>111</b> |
| <b>Tabla N° 55. Mano de Obra.....</b>   | <b>111</b> |
| <b>Tabla N° 56. Acciones de prevención y mitigación de los impactos ambientales.....</b>                          | <b>118</b> |
| <b>Tabla N° 57. Acciones de prevención y mitigación sobre la afectación a la calidad del ruido ambiental.....</b> | <b>119</b> |
| <b>Tabla N° 58. Acciones de prevención y mitigación sobre la afectación a la calidad del aire.....</b>            | <b>120</b> |
| <b>Tabla N° 59. Acciones de prevención y mitigación sobre generación de residuos sólidos.....</b>                 | <b>121</b> |
| <b>Tabla N° 60. Acciones de prevención y mitigación sobre la calidad del suelo.....</b>                           | <b>121</b> |
| <b>Tabla N° 61. Costo de obras civiles S/.....</b>  | <b>130</b> |
| <b>Tabla N° 62. Maquinaria S/.....</b>  | <b>130</b> |
| <b>Tabla N° 63. Costo de equipo de señalización S/.....</b>   | <b>131</b> |
| <b>Tabla N° 64. Equipo para el personal S/.....</b>   | <b>132</b> |

|   |            |
|---|------------|
| <b>Tabla N° 65. Costo de materia prima S/.....</b>                              | <b>132</b> |
| <b>Tabla N° 66. Cuadro de remuneraciones.....</b>                               | <b>133</b> |
| <b>Tabla N° 67. Costo de Servicios .....</b>                                    | <b>134</b> |
| <b>Tabla N° 68. Costo de Combustible .....</b>                                  | <b>134</b> |
| <b>Tabla N° 69. Cuadro de publicidad.....</b>                                   | <b>134</b> |
| <b>Tabla N° 70. Cuadro de costo de mantenimiento .....</b>                      | <b>135</b> |
| <b>Tabla N° 71. Cuadro de gastos administrativos .....</b>                      | <b>135</b> |
| <b>Tabla N° 72. Ventas- Zona 1 (La Victoria) .....</b>                          | <b>135</b> |
| <b>Tabla N° 73. Ventas- Zona 2 (Chiclayo Norte) .....</b>                       | <b>136</b> |
| <b>Tabla N° 74. Ventas- Zona 3 (Santa Victoria).....</b>                        | <b>136</b> |
| <b>Tabla N° 75. Ingreso al Año .....</b>  | <b>136</b> |
| <b>Tabla N° 76. IGV.....</b>  | <b>137</b> |
| <b>Tabla N° 77. Valor de Venta (después de IGV) .....</b>                       | <b>137</b> |
| <b>Tabla N° 78. Cálculo del Costo Variable Unitario.....</b>                    | <b>138</b> |
| <b>Tabla N° 79. Cálculo del Punto de Equilibrio .....</b>                       | <b>138</b> |
| <b>Tabla N° 80. Estado de ganancias y pérdidas .....</b>                        | <b>140</b> |
| <b>Tabla N° 81. Flujo de Caja S/.(Escenario Conservador) .....</b>              | <b>142</b> |
| <b>Tabla N° 82. VAN Y TIR .....</b>   | <b>143</b> |
| <b>Tabla N° 83. Flujo de Caja S/. (Escenario Optimista).....</b>                | <b>144</b> |
| <b>Tabla N° 84. VAN Y TIR (Escenario Optimista) .....</b>                       | <b>145</b> |
| <b>Tabla N° 85. Cálculo del Punto de Equilibrio (Escenario Optimista) .....</b> | <b>145</b> |
| <b>Tabla N° 86. Flujo de Caja S/. (Escenario Pesimista).....</b>                | <b>146</b> |
| <b>Tabla N° 87. VAN Y TIR (Escenario Pesimista).....</b>                        | <b>147</b> |
| <b>Tabla N° 88. Cálculo del Punto de Equilibrio (Escenario Pesimista) .....</b> | <b>147</b> |
| <b>Tabla N° 89. Valor Actual Neto de Proyecto .....</b>                         | <b>147</b> |

## ÍNDICE DE FIGURAS

|   |            |
|---|------------|
| <b>Figura N° 1. Modelo Canvas.....</b>  | <b>60</b>  |
| <b>Figura N° 2. Organigrama.....</b>  | <b>78</b>  |
| <b>Figura N° 3. Plano de la Planta.....</b>   | <b>91</b>  |
| <b>Figura N° 4. Ubicación de la Región Lambayeque.....</b>  | <b>94</b>  |
| <b>Figura N° 5. Diagrama de Análisis de Procesos - Recolección de material reciclado- (Simbología ASME).....</b>              | <b>101</b> |
| <b>Figura N° 6. Diagrama de Análisis de Procesos – Procesamiento del material reciclado en Planta. (Simbología ASME).....</b> | <b>103</b> |

## I. INTRODUCCIÓN

El crecimiento de las poblaciones en los distritos de Chiclayo y La Victoria viene acompañado del incremento de la cantidad de residuos sólidos y de la problemática que traen consigo, sin embargo sus Municipalidades no han logrado una correcta gestión de los mismos. (Organización para el Desarrollo Sostenible, 2012). Chiclayo carece de un relleno sanitario y planta de tratamiento, además no ha logrado la cobertura total de recolección por ineficiencias en el uso de sus compactadoras.

Antonio Durand, anterior Subgerente de Sanidad del Municipio Provincial de Chiclayo indicó que de las aproximadamente 500 toneladas de residuos sólidos que producen los hogares chiclayanos al día, el 40% es reciclable, pero se pierden en el botadero de Reque, donde son arrojados junto con material orgánico que lo contamina (Cabrejos, 2011).

Es importante que los hogares contribuyan en mayor medida a reducir el impacto de la generación de residuos y los problemas sociales como ambientales que traen consigo. Lograrlo tiene enormes implicancias económicas para una región. Actualmente, en otros países como Suecia el 99% de los desperdicios se deriva a las plantas de incineración donde son convertidos en energía eléctrica, sólo un 1% llega a los vertederos. En cambio en Perú solo el 57% de la población consideraron importante la práctica del reciclaje y tan solo el 11% de peruanos recicla (Rodríguez, 2014).

Skoglund, G. (2016) señala que para desarrollar un mercado de materiales reciclados por un valor millonario al año, el primer paso es considerar e internalizar entre las familias que los residuos son recursos que puede ser aprovechados.

El objetivo general fue determinar la viabilidad de la creación de una empresa de recolección y comercialización de los residuos sólidos reciclables en el distrito de Chiclayo y La Victoria, para ello, los objetivos específicos fueron: determinar la viabilidad estratégica, determinar la viabilidad de mercado, determinar la viabilidad organizacional, determinar la viabilidad operativa, determinar la viabilidad ambiental y la viabilidad económica.

El modelo de negocio está dirigido para las personas que quieran reciclar, se ha identificado dos segmentos uno cuya motivación es el cuidado del medio ambiente y otro que considera el reciclaje atractivo como una fuente de ingresos. La propuesta de valor es que la empresa va a pasar puerta por puerta semanalmente para recoger sus residuos, con ello podrá cuidar del medio ambiente sin mayor esfuerzo y para el segmento de personas que quieren reciclar como negocio se les dará un incentivo económico a través de un pago por cada kg de residuos que recolecten. Posterior a ello la empresa venderá estos residuos a empresas dedicadas a exportar residuos, las cuales vienen desde Lima. En el mercado existe sobre demanda de residuos sólidos por lo que tenemos una larga lista de potenciales clientes.

Actualmente las empresas dedicadas al reciclaje esperan que las familias y los recicladores informales vayan hasta sus almacenes, que generalmente están alejados de la ciudad, para vender sus residuos sólidos, donde sus principales clientes son los recicladores informales. Sin embargo en el presente estudio se tomó como base la empresa Recicladora “Los Incas” a nombre de Víctor Eladio Murga Suarez para evaluar si es más rentable que la recolección se haga puerta a puerta según el modelo que planteamos.

Por lo tanto, la justificación del presente documento radica en que es un instrumento de gestión que nace del compromiso de un grupo de emprendedores chiclayanos para conseguir una solución multidisciplinaria.



## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Antecedentes:

La Organización para el Desarrollo Sostenible (2012) elaboró el “Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos de la Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque (PIGARS)”. Este trabajo tuvo como objeto analizar la problemática de los residuos sólidos de carácter municipal, así como el desempeño de los gobiernos locales y demás sectores relacionados a esta labor. El aporte de este trabajo de investigación además de la determinación de la situación actual del manejo de los residuos sólidos en la zona, es el estudio de caracterización de residuos sólidos, donde encontramos que en el distrito de Chiclayo se generan al día 223 TM y en el distrito de La Victoria 72 TM de residuos sólidos municipales, los que mayormente son dejados en la vía pública hasta que pase la unidad recolectora, así mismo muchas veces los residuos se acumulan en canales y acequias generando la presencia de insectos y afectando la imagen de la ciudad y afectan la salud de las personas. Por otro lado, para la disposición final una vez terminada la recolección, los vehículos se dirigen al “Botadero de Chiclayo” donde son dispuestos a cielo abierto sin ningún control. Se determinó también que no existe reaprovechamiento de los residuos sólidos más que el material que reciclan los “segregadores informales” quienes recuperan una cantidad mínima de residuos para su comercialización.

J. Campodónico (2002) realizó una tesis de “Análisis del reciclaje de papel y cartón en la ciudad de Chiclayo”. Este trabajo tuvo por objetivo analizar el reciclaje debido a los beneficios económicos e impacto ambiental que se consiguen al poner en marcha un negocio como centro de acopio de papel y cartón. En el proyecto se presenta como alternativa final el centro de acopio del papel y cartón, obteniendo resultados positivos y la rentabilidad del

negocio, confirmando lo atractivo de este proyecto. La metodología utilizada fue tanto cualitativa como cuantitativa, haciendo énfasis en los datos descriptivos, conceptos, teorías e hipótesis, para luego elaborar un estudio de viabilidad. El aporte que da esta tesis a este trabajo de investigación es que también este trabajo desarrolló la modalidad de proyecto factible, el cual sugiere la elaboración de propuestas de acción viable para tratar de disminuir la contaminación en los ámbitos municipales.

Chuman y Soplpuco (2014) desarrollaron una tesis sobre “Prefactibilidad de la instalación de una planta de reciclaje de polipropileno en la Región Lambayeque”. La tesis presentada trata de la viabilidad de una planta de polipropileno para promover el reciclaje en la Región Lambayeque. En el mismo se estudia la importancia de la reutilización del polipropileno de cuya demanda ha ido en aumento en los últimos años es por eso que este proyecto tiene como finalidad mostrar la rentabilidad que tendría instalar una planta de reciclaje de polipropileno para poder transformarlo y puedan ser utilizados nuevamente como materia prima para la fabricación de productos y al mismo tiempo que disminuyen los desechos de polipropileno y contribuir a la preservación del medio ambiente dándole valor agregado. El aporte que esta tesis hace a este trabajo de investigación, es que debido a la similitud que presenta el tema se puede percibir con más claridad los pasos que se deben seguir, en cuanto a la metodología de trabajo, para poder obtener mejores resultado el tema de reciclaje en la población.

En el ámbito internacional, con el fin de mejorar el reciclaje, según Sousa, I. (2014) en España se evaluó la posibilidad de ofrecer incentivos económicos a aquellos ciudadanos que devuelvan los envases una vez utilizados. En nueve países europeos y, además, en Israel, parte de Canadá, Australia y en varios estados de EEUU ya está implantado el SDDR – Sistema de Depósito, Devolución y Retorno. El fin es recuperar los envases de bebidas de cristal,

plástico y bricks para reutilizarlos o reciclarlos. El incentivo son 0,25 céntimos, dinero que los consumidores abonan al adquirir productos envasados en estos recipientes y cuya devolución se hace en máquinas instaladas en comercios y supermercados cuando se devuelva el envase. Según Chapado, S. (2016), el Sistema de depósito, devolución y retorno (SDDR) de envases triplica la recuperación del producto pasando de un 35% actual mediante el sistema integrado de recogida a un 90% , según el informe, encargado por la Asociación Retorna, donde se confirma la viabilidad económica del sistema SDDR en España.

Todas estas investigaciones son de suma importancia, ya que sustentan la importancia de elaborar nuestra investigación. Se resalta la importancia que tiene el reciclaje en nuestra sociedad, el beneficio económico y la disminución de la contaminación ambiental

## 2.2. Bases teóricas

- Residuos sólidos domiciliarios en la provincia de Chiclayo

La generación de residuos en una localidad es un parámetro que está directamente relacionado al número de habitantes de la misma, así como sus costumbres y hábitos de consumo, que son los que determinan la generación per – cápita (GPC) de residuos sólidos (tabla 1), la composición física promedio de los residuos sólidos domiciliarios (tabla 4) y la densidad de los residuos sólidos (tabla 5).

Tabla 1  
*Generación Per Cápita 2012*

| DISTRITO         | GPC   |
|------------------|-------|
| CHICLAYO         | 0.454 |
| CAYALTI          | 0.546 |
| CHONGOYAPE       | 0.546 |
| ETEN             | 0.602 |
| JOSÉ LEONARDO O. | 0.557 |
| LA VICTORIA      | 0.644 |
| LAGUNAS          | 0.45  |
| MONSEFÚ          | 0.529 |
| NUEVA ARICA      | 0.546 |
| OYOTÚN           | 0.546 |
| PATAPO           | 0.546 |
| PICSI            | 0.41  |
| PIMENTEL         | 0.52  |
| POMALCA          | 0.41  |
| PUCALÁ           | 0.546 |
| PUERTO ETEN      | 0.45  |
| REQUE            | 0.506 |
| SANTA ROSA       | 0.45  |
| TUMÁN            | 0.41  |
| ZAÑA             | 0.506 |
| PODEDARIA        | 0.511 |

Fuente: PIGARS, 2012

La generación per – cápita del distrito de Chiclayo es de 0.454 kg/hab./día por debajo del promedio nacional de generación per-cápita que es 0.53 kg/hab./día y también del promedio de la región costa que es 0.539 kg/hab./día pero para La Victoria sucede lo contrario al tener 0.644 kg/hab./día de GPC.

Tabla 2

*Generación de Residuos Sólidos Domiciliarios (ton/año)*

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

Fuente: PIGARS, 2012

Como se observa en la Tabla 2, al distrito de Chiclayo le corresponde una generación de 50406 TM/año para el 2016 y al distrito de La Victoria 20506 TM/año. Aunque la Victoria tiene mayor generación per-cápita que Chiclayo, su población es menor, por lo que genera menos residuos.

- Residuos Sólidos No Domiciliarios en la Provincia de Chiclayo

Tabla 3

*Generación de Residuos Sólidos No Domiciliarios (ton/año)*

| DISTRITO                | 2012  | 2013  | 2014  | 2015  | 2016  | 2017  | 2018  | 2019  | 2020  | 2021  | 2022  |
|-------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| <b>CHICLAYO</b>         | 27766 | 27146 | 27766 | 28400 | 29049 | 29712 | 30391 | 31085 | 31795 | 32521 | 33264 |
| <b>CAYALTI</b>          | 860   | 878   | 895   | 913   | 932   | 950   | 969   | 989   | 1009  | 1029  | 1050  |
| <b>CHONGOYAPE</b>       | 838   | 854   | 870   | 886   | 902   | 919   | 936   | 953   | 971   | 989   | 1007  |
| <b>ETEN</b>             | 724   | 741   | 758   | 776   | 795   | 815   | 835   | 857   | 879   | 902   | 927   |
| <b>JOSE LEONARDO O.</b> | 11818 | 12131 | 12447 | 12766 | 13089 | 13415 | 13744 | 14076 | 14412 | 14752 | 15094 |
| <b>LA VICTORIA</b>      | 4847  | 4958  | 5071  | 5187  | 5305  | 5426  | 5550  | 5677  | 5806  | 5939  | 6074  |
| <b>LAGUNAS</b>          | 344   | 352   | 360   | 368   | 376   | 385   | 393   | 402   | 411   | 420   | 429   |
| <b>MONSEFU</b>          | 600   | 612   | 625   | 639   | 652   | 666   | 679   | 693   | 707   | 722   | 736   |
| <b>NUEVA ARICA</b>      | 106   | 107   | 109   | 110   | 112   | 114   | 115   | 117   | 118   | 120   | 122   |
| <b>OYOTUN</b>           | 351   | 359   | 367   | 376   | 385   | 394   | 403   | 412   | 422   | 432   | 442   |
| <b>PATAPO</b>           | 920   | 931   | 941   | 952   | 963   | 974   | 985   | 996   | 1008  | 1019  | 1031  |
| <b>PICSI</b>            | 363   | 370   | 378   | 385   | 393   | 401   | 409   | 417   | 425   | 434   | 443   |
| <b>PIMENTEL</b>         | 1086  | 1138  | 1191  | 1247  | 1306  | 1368  | 1432  | 1500  | 1570  | 1644  | 1722  |
| <b>POMALCA</b>          | 928   | 946   | 959   | 972   | 986   | 1000  | 1014  | 1028  | 1042  | 1057  | 1072  |
| <b>PUCALÁ</b>           | 440   | 449   | 458   | 467   | 477   | 486   | 496   | 506   | 516   | 526   | 537   |
| <b>PUERTO ETEN</b>      | 84    | 85    | 86    | 88    | 89    | 91    | 92    | 94    | 95    | 97    | 99    |
| <b>REQUE</b>            | 504   | 518   | 531   | 545   | 560   | 575   | 590   | 605   | 621   | 638   | 655   |
| <b>SANTA ROSA</b>       | 596   | 614   | 634   | 653   | 674   | 694   | 715   | 737   | 759   | 781   | 804   |
| <b>TUMAN</b>            | 1497  | 1243  | 1257  | 1271  | 1286  | 1300  | 1315  | 1329  | 1344  | 1359  | 1375  |
| <b>ZAÑA</b>             | 526   | 537   | 548   | 559   | 570   | 582   | 593   | 605   | 617   | 630   | 642   |
| <b>PROVINCIA</b>        | 55198 | 54969 | 56251 | 57560 | 58901 | 60267 | 61656 | 63078 | 64527 | 66011 | 67525 |

Fuente: PIGARS, 2012

Como se observa en la Tabla 3, al distrito de Chiclayo le corresponde una generación de 29712 TM/año para el 2016 y al distrito de La Victoria 5426 TM/año de residuos sólidos no domiciliarios.

- Composición Física Promedio de los Residuos Sólidos Domiciliarios

Tabla 4

*Composición Física Promedio de los Residuos Sólidos Domiciliarios.*

| TIPO DE RESIDUO                              | CHICLAYO | ETEN   | JOSE<br>L.<br>ORTIZ | LA<br>VICTORIA | MONSEFU | PATAPO | PIMENTEL | PUERTO<br>ETEN | REQUE  | TUMAN  | PROMEDIO |
|--|----------|--------|---------------------|----------------|---------|--------|----------|----------------|--------|--------|----------|
| <b>papel</b>                                 | 4,635    | 4,970  | 1,661               | 2,074          | 3,919   | 10,140 | 4,333    | 4,134          | 4,760  | 6,500  | 4.71     |
| <b>cartón</b>                                | 1,797    | 10,410 | 1,548               | 1,664          | 1,931   | 4,340  | 2,445    | 2,140          | 2,715  | 2,400  | 3.14     |
| <b>vidrio</b>                                | 2,095    | 3,440  | 0.424               | 3,684          | 2,064   | 10,430 | 2,450    | 2,805          | 1,177  | 1,700  | 3.03     |
| <b>hojalata(metal<br/>ferroso)</b>           | 1,294    | 1,780  | 0.647               | 0.339          | 0.150   | 3,380  | 1,500    | 1,883          | 0.906  | 2,900  | 1.48     |
| <b>aluminio</b>                              | 0.108    | 1,040  | 0.028               | 0.354          | 0.772   | 0.560  | 0.317    | 0.012          | 0.039  |        | 0.36     |
| <b>PET (1)</b>                               | 1,441    | 2,870  | 0.447               | 0.123          | 1,054   | 7,050  | 2,865    | 1,140          | 11,931 | 1,500  | 1.94     |
| <b>PEAD (2)</b>                              | 0.510    | 0.610  | 1,738               | 2,260          | 1,917   | 0.950  | 0.582    | 0.640          | 1,806  | 2,400  | 1.34     |
| <b>PVC (3)</b>                               | 0.299    |        | 0.076               | 0.622          | 0.184   |        | 0.650    | 0.624          | 0.114  |        | 0.37     |
| <b>PEBD (4)</b>                              | 1,335    |        | 0.263               | 0.380          | 0.495   |        | 0.487    | 1,497          | 2,367  |        | 0.97     |
| <b>PP (5)</b>                                | 1,063    |        | 0.367               | 0.566          | 0.459   | 2,550  | 0.570    | 0.765          | 1,164  |        | 0.94     |
| <b>PS(6)</b>                                 | 0.210    |        | 0.323               | 0.579          | 0.170   |        | 0.097    | 0.480          | 0.841  |        | 0.39     |
| <b>otros 7</b>                               | 0.544    | 2,380  | 0.941               | 0.436          | 0.664   | 5,480  | 0.375    | 0.103          | 0.454  | 6,300  | 1.77     |
| <b>Materia Orgánica</b>                      | 63,237   | 59,790 | 77,279              | 38,204         | 62,401  | 24,080 | 40,718   | 43,439         | 65,280 | 32,100 | 50.65    |
| <b>Tierra, arena, otros</b>                  | 2,358    |        | 4,205               | 21,011         | 5,302   | 18,160 | 5,981    | 8,073          | 0.266  | 23,800 | 9.91     |
| <b>Telas</b>                                 | 1,981    |        | 1,650               | 1,169          | 3,641   | 2,140  | 2,105    | 2,081          | 2,325  | 3,400  | 2.28     |
| <b>Pañales</b>                               | 5,076    |        | 3,494               | 2,897          | 5,708   |        | 7,714    | 9,575          | 4,811  |        | 5.61     |
| <b>Papel Higiénico</b>                       | 4,081    |        | 1,020               | 2,094          | 2,312   | 6,450  | 4,690    | 4,273          | 2,095  | 7,700  | 3.86     |
| <b>Toallas Higiénicas</b>                    | 0.680    |        | 0.084               | 0.328          | 0.087   |        | 0.034    | 0.446          | 0.151  |        | 0.26     |
| <b>Productos<br/>Farmacéuticos</b>           | 0.096    |        | 0.063               | 0.291          | 0.072   |        | 0.980    | 0.415          | 0.131  |        | 0.29     |
| <b>Pilas y baterías</b>                      | 0.031    | 0.130  |                     | 0.003          | 0.015   |        | 0.020    | 0.015          | 0.033  | 0.400  | 0.08     |
| <b>Fluorescente y focos</b>                  | 0.059    |        |                     | 0.026          | 0.034   |        | 0.52     | 0.060          | 0.107  |        | 0.13     |
| <b>otros (cueros, ceniza,<br/>porcelana)</b> | 7,071    | 12,580 | 3,742               | 20,896         | 6,649   | 4,290  | 20,565   | 15,400         | 7,527  | 8,900  | 6.50     |

Fuente: PIGARS, 2012

- Densidad de los residuos sólidos

Tabla 5

*Densidad de Residuos Sólidos (kg/m<sup>3</sup>)*

| <b>Distritos</b>        | <b>Densidad<br/>(Kg/m<sup>3</sup>)</b> |
|-------------------------|--|
| <b>CHICLAYO</b>         | 178.97                                 |
| <b>ETEN</b>             | 177.81                                 |
| <b>JOSE LEONARDO O.</b> | 199.23                                 |
| <b>LA VICTORIA</b>      | 195.91                                 |
| <b>MONSEFU</b>          | 180.55                                 |
| <b>PATAPO</b>           | 247.28                                 |
| <b>PIMENTEL</b>         | 159.71                                 |
| <b>PUERTO ETEN</b>      | 183.89                                 |
| <b>REQUE</b>            | 153.45                                 |
| <b>TUMAN</b>            | 239.00                                 |
| <b>PROVINCIA</b>        | 191.58                                 |

Fuente: PIGARS, 2012.

### 2.2.1. Reaprovechamiento de la fracción inorgánica.

#### a. Comercialización de material reciclable

Cuando el volumen de material inorgánico correctamente recolectado es alto, se suelen vender los diferentes tipos como materia prima a empresas especializadas en el rubro de reciclaje y transformación para la creación de nuevos productos. Este método permite captar ingresos económicos así como proteger los recursos y servicios ecosistémicos.



Para esto es necesario implementar una planta de segregación, manual o mecanizada según sea la cantidad de residuos a separar, que permita clasificar de forma más detallada los diferentes tipos de residuos como:

- ✓ Plástico: Polietileno Tereftalato PET, Polietileno de Alta Densidad PEAD, Cloruro de Polivinilo PVC, Polietileno de Baja Densidad PEBD, Polipropileno PP, Poliestireno PS7, otros.
- ✓ Cartón y papel: Cajas de cartón, papel blanco, papel de colores, revistas, libros, cuadernos, tetrapak, otros.
- ✓ Metales: Aluminio, acero, otros.
- ✓ Vidrio: Cristalino, ámbar, azul y verde.
- ✓ Madera: Aserrín, retazos, otros

#### 2.2.2. Disposición final.

La disposición final es la última e ineludible etapa en la gestión integral de los residuos sólidos, en la cual los residuos sólidos que no pueden ser aprovechados o tratados deberán ser dispuestos de forma segura para reducir su impacto sobre el ambiente y la salud humana.

Entre todos los métodos de Disposición Final el más aceptado a nivel mundial es el relleno sanitario. Según la Guía de manejo de relleno sanitario manual (2010) Un relleno sanitario es una instalación diseñada y operada como una obra de saneamiento básico que cuenta con elementos de control lo suficientemente seguros para no contaminar el ambiente ni dañar la salud de los trabajadores.

Un relleno sanitario consta de celdas donde son depositados los residuos sólidos que van siendo cubiertos por capas de tierra. Las celdas además cuentan con mecanismos para tratar las emisiones de gases y lixiviados provenientes de la descomposición natural de los residuos. Existen

dos tipos de celdas, aquellas donde se colocarán los residuos comunes y no aprovechables, y aquellas donde se colocarán los residuos peligrosos; cada tipo celda presenta algunos elementos de control propios

En todo el Perú existen 10 rellenos sanitarios para la basura recolectada de un total de población de 30 millones de personas aproximadamente. Al no ser suficiente la cantidad de rellenos sanitarios, el resto de los desechos sólidos van a parar a denominados botaderos que son los que abundan en el país.

El Informe de Fiscalización Ambiental en Residuos Sólidos 2013 – 2014 realizado por el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA) reveló que solo el 3% de municipalidades provinciales cuenta con rellenos sanitarios. El OEFA realizó la evaluación a 189 de un total de 195 municipalidades provinciales el 2013, detectando un alto nivel de incumplimiento en los trabajos y planes para contrarrestar los efectos de la basura. Según el OEFA se ha detectado 20 botaderos críticos en todo el Perú, los cuales reciben 3,200 toneladas diarias de basura. Los más complicados son El Milagro en La Libertad al que llegan 720 toneladas de basura por día, Quebrada Honda en Arequipa (630 toneladas diarias), Distrito de Reque en Lambayeque (450 toneladas por día) entre otros. “Lamentablemente solo el 5% de municipalidades provinciales implementan planes de cierre y recuperaciones de estos botaderos. Son cifras bastante desalentadoras”, afirmó el subdirector de Supervisión a Entidades del OEFA, Mauricio Cuadra.

### 2.3. Definición de términos

#### Residuos sólidos:

De acuerdo al Art. 14° de la Ley N° 27314, Ley General de los Residuos Sólidos; los define como aquellas sustancias, productos o subproductos en estado sólido o semisólido de las que su generador dispone o está obligado a disponer. (MINSA, 2006)

Residuo es aquella sustancia u objeto generado por una actividad productiva o de consumo, de la que hay que desprenderse por no ser objeto de interés directo de la actividad principal (Elías, X. 2012).

Según Guía de manejo de residuos sólidos domiciliarios (2009) Los residuos sólidos son restos que se generan de alguna actividad y que, por sus características, carecen de valor para quien los genera, pero pueden tener valor para otras personas o procesos y pueden ser aprovechados para su posterior reciclaje ya que si no se les da un adecuado tratamiento, los residuos son causa de contaminación del agua, aire y suelo.

La gestión de los residuos sólidos urbanos en la Provincia de Chiclayo constituye uno de los principales problemas que enfrentan los gobiernos locales; problemática que tiene su origen en diversos factores de índole económico, social, cultural y tecnológico. Según el Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos (2012) entre los factores que más contribuyen y agravan esta problemática se tiene: la cantidad cada vez mayor de residuos que genera la población, la crisis económica que ha obligado en muchos casos a no realizar un cobro por los servicios prestados, el uso político del tema en las campañas electorales, la falta de educación y participación sanitaria de la comunidad, la formación de grandes botaderos de residuos, entre otros.

### 2.3.1. Clasificación de los residuos sólidos por el tipo de generador

De acuerdo al Guamás, C. (2009), los residuos sólidos pueden clasificarse según el tipo de generador en:

- a. *Domiciliarios*: Son los que se generan en nuestras viviendas y están constituidas principalmente por materia orgánica (restos de comida, cáscara de frutas, etc.) e inorgánica (vidrios, plásticos, metales, etc.) También se produce algunos residuos que resultan peligrosos como pilas, envases de medicamentos, etc.
- b. *Comerciales*: Son los que se generan en los establecimientos comerciales como tiendas, abarrotes, restaurantes, etc. Generalmente están constituidos por embalajes, papel, cartón, botellas descartables, etc.
- c. *Hospitalarios*: Se generan en establecimientos de salud y derivan de actividades dedicadas a la salud de las personas. Se caracterizan porque pueden estar contaminados con agentes infecciosos.
- d. *Industriales*: Son los residuos provenientes de las actividades transformadoras. Este tipo de residuos puede estar mezclado con residuos sólidos peligrosos.

### III. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1. Diseño de investigación

Carlos Sabino (1996) clasifica las investigaciones, por el tratamiento que se le da al objetivo de estudio, en investigaciones exploratorias, descriptivas y explicativas. La investigación hecha es una investigación descriptiva, porque al ser un documento de decisión gerencial, se basa en las mediciones que se puedan hacer de la realidad u entorno empresarial que condicionen el estudio de mercado, estudio organizacional, estudio ambiental, el estudio técnico y el estudio económico. Se analiza de manera cualitativa y cuantitativa los costos y beneficios de implementar una idea de negocio, con el fin de ayudar a tomar decisiones de inversión.

En la investigación se tomará en cuenta los aspectos claves que sugiere el Plan Integral de Gestión de Residuos Sólidos (2016) en el proceso de recolección y transporte, que se mencionan a continuación.

- a. *Diseño de rutas y frecuencia de recolección.* Elaboración del plan de recolección que indique por dónde y cada qué tiempo transitarán los vehículos de recolección, teniendo en cuenta, además, el acceso a las calles. Los horarios de recolección se asignarán a cada hogar según su ubicación en la ruta.
- b. *Determinación del método de recolección.* Para determinar el método adecuado de recolección es necesario tener en cuenta parámetros como el GPC, el clima y la capacidad del vehículo.

#### 3.2. Área y línea de investigación

Este trabajo de investigación es una Iniciativa Empresarial.

### 3.3. Población, muestra y muestreo

#### 3.3.1. Población zona 1: La Victoria

Previo a determinar el tamaño muestral se determinó un aproximado del número de viviendas de la ruta diseñada para La Victoria (Anexo 4). El número de viviendas de la Zona 1 se obtiene multiplicando el número de cuadras y el promedio de casas por cuadra. El resultado fue de 3629 casas en la Zona.

- Número de Cuadras

El número de cuadras correspondientes a la zona 1 se contabilizó de acuerdo con la ruta marcada. El número total de cuadras para esta zona resultó 191.

Tabla 6

*Ruta- Zona 1: La Victoria*

| CALLES O AV.    | Nº de Cuadras |
|-----------------|---------------|
| Av. Los Incas   | 20            |
| Av. La Unión    | 21            |
| Av. Los Amautas | 23            |
| Av. Los Andes   | 25            |
| Chimú           | 26            |
| Impero          | 30            |
| Santa Rosa      | 24            |
| Parque Zonal    | 22            |
| <b>TOTAL</b>    | <b>191</b>    |

Fuente: Google Maps

- Promedio de casas por cuadra:

Para determinar el promedio de casas por cuadra, se tomaron al azar 5 cuadras de la zona 1 y se contó el número de casas que contienen cada una. Luego se halló el promedio de número de casas por cuadra para la zona 1 que resultó 19 casa por cuadra.

Tabla 7

*Promedio de Casas por cuadra- Zona 1*

| Cuadra   | Nombre de la calle | n° de casas |
|----------|--------------------|-------------|
| 1        | Av. La Unión       | 15          |
| 2        | Av. Los Amautas    | 22          |
| 3        | Av. Los Andes      | 31          |
| 4        | Chimú              | 17          |
| 5        | Impero             | 10          |
| Promedio |                    | 19          |

Fuente: Google Maps

### 3.3.2. Muestra zona 1: La Victoria

Para la determinación del Tamaño de la Muestra Zona 1: La Victoria se usó la siguiente ecuación propuesta por INEI, para determinar el número total de viviendas a muestrear.

$$n = \frac{k^2 * p * q * N}{e^2 * (N - 1) + k^2 * p * q}$$

Donde:

n=Número de muestra

e= error esperado (0.05)

p=0.8

q=0.2

k= 1.96 Nivel de confianza que es el 95%

N= Número total de viviendas del estrato definido (3629)

Aplicación: 
$$= \frac{(1.96^2) \cdot 0.8 \cdot 0.2 \cdot 3629}{((0.05^2) \cdot 3628) + (1.96^2) \cdot 0.8 \cdot 0.2}$$

N=230

El número total de muestra para la zona 1 fue de 230 viviendas.

### 3.3.3. Población Zona 2- Periferia A: Chiclayo Norte

El número de casas de la Zona 2 se obtuvo multiplicando el número de cuadras y el promedio de casas por cuadra. El resultado fue de 2775 casas en la Zona 2.

- Número de Cuadras

Previo a determinar el tamaño muestral se determinó un aproximado del número de viviendas de la ruta diseñada para la zona de Chiclayo Norte (Anexos 5, 6 y 7). El número de cuadras correspondientes a la zona 2 se contabilizó de acuerdo con la ruta marcada en la tabla N°8. El número total de cuadras para esta zona resultó 185.



Tabla 8

*Ruta 1- Zona 2: Chiclayo Norte*

| <b>CALLLES</b>  | <b>Nº DE CUADRAS</b> |
|---|----------------------|
| Federico Villarreal y Elvira García - Elvira García y Las Begonias                    | 1                    |
| Elvira García y Las Begonias - Las Begonias y Las Magnolias                           | 1                    |
| Las Begonias y Las Magnolias - Las Magnolias y Cipreses                               | 1                    |
| Las Magnolias y Cipreses - Cipreses y Elvira García y García                          | 2                    |
| Cipreses y Elvira García y García - Elvira García y García y Av. Tumbes               | 3                    |
| Elvira García y García y Av. Tumbes – Av. Tumbes y Teresa Gonzales de Fanning         | 1                    |
| Av. Tumbes y Teresa Gonzales de Fanning - Teresa Gonzales de Fanning y Piura          | 2                    |
| Teresa Gonzales de Fanning y Piura - Piura y Elvira García y García                   | 1                    |
| Piura y Elvira García y García - Elvira García y García y Cajamarca                   | 1                    |
| Elvira García y García y Cajamarca - Cajamarca y Teresa Gonzales de Fanning           | 1                    |
| Cajamarca y Teresa Gonzales de Fanning - Teresa Gonzales de Fanning y Jorge Arróspide | 5                    |
| Teresa Gonzales de Fanning y Jorge Arróspide - Jorge Arróspide y Manuel Arteaga       | 1                    |
| Jorge Arróspide y Manuel Arteaga - Manuel Arteaga y Concorcuna                        | 2                    |
| Manuel Arteaga y Concorduna - Concorduna y Pan América                                | 1                    |
| Concorduna y Pan América - Pan América y Gloria                                       | 3                    |
| Pan América y Gloria - Gloria y Manuel Arteaga  | 1                    |
| Gloria y Manuel Arteaga - Manuel Arteaga y Loreto                                     | 7                    |
| Manuel Arteaga y Loreto - Loreto y Los Tulipanes                                      | 2                    |
| Loreto y Los Tulipanes - Tulipanes y Los nogales                                      | 1                    |
| Tulipanes y Los nogales - Los Nogales y Manuel Arteaga                                | 2                    |
| Los Nogales y Manuel Arteaga - Manuel Arteaga y Puno                                  | 1                    |
| Manuel Arteaga y Puno - Puno y Magnolias  | 2                    |
| Puno y Magnolias - Magnolias y Bernardo Alcedo  | 1                    |
| Magnolias y Bernardo Alcedo - Bernardo Alcedo y Manuel Arteaga                        | 2                    |
| Bernardo Alcedo y Manuel Arteaga - Manuel Arteaga y Federico Villarreal               | 1                    |
| Manuel Arteaga y Federico Villarreal - Federico Villarreal y Elvira García y García   | 4                    |
| <b>TOTAL</b>  | <b>50</b>            |

Fuente: Google Maps

Tabla 9

*Ruta 2- Zona 2: Chiclayo Norte*

| <b>CALLES</b>  | <b>Nº DE CUADRAS</b> |
|--|----------------------|
| Eufemio Lora y Lora y Av. Salaverry – Av. Salaverry y Loreto             | 5                    |
| Av. Salaverry y Loreto - Loreto y Francisco Cuneo                        | 1                    |
| Loreto y Francisco Cuneo - Francisco Cuneo y Arequipa Norte              | 4                    |
| Francisco Cuneo y Arequipa Nte - Arequipa Nte y Huascarán                | 5                    |
| Arequipa Nte y Huascarán - Huascarán y Cajamarca                         | 1                    |
| Huascarán y Cajamarca - Cajamarca y Porculla                             | 3                    |
| Cajamarca y Porculla - Porculla y Tumbes Nte                             | 3                    |
| Porculla y Tumbes Nte - Tumbes Nte y Rentena                             | 1                    |
| Tumbes Nte y Rentena - Rentena y Loreto                                  | 2                    |
| Rentena y Loreto - Loreto y Diamantes                                    | 3                    |
| Loreto y Diamantes - Diamantes y Zafiros                                 | 1                    |
| Diamantes y Zafiros - Zafiros y Yurimaguas                               | 3                    |
| Zafiros y Yurimaguas - Yurimaguas y De la Torre Ugarte                   | 1                    |
| Yurimaguas y De la Torre Ugarte - De la Torre Ugarte y Francisco Cuneo   | 2                    |
| De la Torre Ugarte y Francisco Cuneo - Francisco Cuneo y Bernardo Alcedo | 1                    |
| Francisco Cuneo y Bernardo Alcedo - Bernardo Alcedo y Pardo y Miguel     | 1                    |
| Bernardo y Alcedo y Pardo y Miguel - Pardo y Miguel y Mesones Muro       | 2                    |
| Pardo y Miguel y Mesones Muro - Mesones Muro y Francisco Cuneo           | 1                    |
| Mesones Muro y Francisco Cuneo - Francisco Cuneo y Lora y Lora           | 3                    |
| Lora y Lora y Francisco Cuneo - Francisco Cuneo y Av. Salaverry          | 1                    |
| <b>TOTAL</b>   | <b>44</b>            |

Fuente: Google Maps

Tabla 10

*Ruta 3- Zona 2: Chiclayo Norte*

| CALLES  | Nº DE CUADRAS |
|---|---------------|
| Salaverry y El Virrey - El Virrey y Manco Inca                        | 1             |
| El Virrey y Manco Inca - Manco Inca y Percusores                      | 1             |
| Manco Inca y Percusores - Percusores e Insurrección                   | 3             |
| Percusores e Insurrección - Insurrección y Salaverry                  | 2             |
| Insurrección y Salaverry - Salaverry y Av. Herman Veiner              | 3             |
| Salaverry y Venus - Venus y Neptuno                                   | 2             |
| Venus y Neptuno - Neptuno y Júpiter                                   | 1             |
| Neptuno y Júpiter - Júpiter y Juan Tomis                              | 2             |
| Júpiter y Juan Tomis - Unión y Sgto. Lores                            | 3             |
| Unión y Sgto. Lores - Sgto. Lores y Huallaga                          | 2             |
| Sgto. Lores y Huallaga - Huallaga y Iquitos                           | 1             |
| Huallaga y Iquitos - Iquitos y Penas                                  | 1             |
| Iquitos y Penas - Penas y Sendero                                     | 1             |
| Penas y Sendero - Sendero y Tumbes                                    | 1             |
| Sendero y Tumbes - Tumbes y Iquitos                                   | 4             |
| Tumbes y Iquitos - Iquitos y Chira                                    | 1             |
| Iquitos y Chira - Chira y Sgto. Lores                                 | 2             |
| Chira y Sgto. Lores - Sgto. Lores y Zarumilla                         | 1             |
| Sgto. Lores y Zarumilla – Zarumilla y Panamericana Norte              | 13            |
| Zarumilla y Panamericana Norte - Panamericana Norte y Av. Progreso    | 9             |
| Panamericana Norte y Av. Progreso – Progreso y Belaunde               | 4             |
| Progreso y Belaunde - Belaunde y Av. Zarumilla                        | 9             |
| Belaunde y Av. Zarumilla – Av. Zarumilla y Av. Pacífico               | 2             |
| Zarumilla y Pacífico - Zarumilla y Napo                               | 2             |
| Zarumilla y Napo - Napo y Chira                                       | 2             |
| Napo y Chira - Chira y Putumayo                                       | 1             |
| Chira y Putumayo - Putumayo y Tumbes                                  | 1             |
| Putumayo y Tumbes - Tumbes y Pacífico                                 | 4             |
| Tumbes y Pacífico - Pacífico y Elvira García y García                 | 3             |
| Pacífico y Elvira García y García - Elvira García y García y Naranjos | 6             |
| Elvira García y García y Naranjos - Naranjos y Salaverry              | 3             |
| <b>TOTAL</b>  | <b>91</b>     |

Fuente: Google Maps

- Número de casas por cuadra

Para determinar el promedio de casa por cuadra, se tomaron al azar 5 cuadras de la zona 2 y se contó el número de casas que contienen cada una. Luego se halló el promedio de número de casas por cuadra para la zona 2 que resultó 15 casa por cuadra.

Tabla 11

*Promedio de Casas por cuadra- Zona 2*

| Cuadra   | Nombre de la calle | n° de casas |
|----------|--------------------|-------------|
| 1        | Zarumilla          | 16          |
| 2        | Unión              | 16          |
| 3        | Loreto             | 18          |
| 4        | Tumbes             | 16          |
| 5        | Magnolias          | 11          |
| Promedio |                    | 15          |

Fuente: Google Maps

### 3.3.4. Muestra Zona 2- Periferia A: Chiclayo Norte

Determinación del Tamaño de la Muestra Zona 2: Periferia A se usó la siguiente ecuación propuesta por INEI, para determinar el número total de viviendas a muestrear.

$$n = \frac{k^2 * p * q * N}{e^2 * (N - 1) + k^2 * p * q}$$

Donde:

n=Número de muestra

e= error esperado (0.05)

p=0.7

q=0.3

$k = 1.95$  Nivel de confianza que es el 95%

$N =$  Número total de viviendas del estrato definido (2775)

Aplicación:  $= \frac{((1.96^2) * 0.7 * 0.3 * 2775)}{((0.05^2) * 2775) + (1.96^2) * 0.7 * 0.3}$

$N = 289$

El número total de muestra para la zona 2 fue de 289 viviendas.

### 3.3.5. Población Zona 3- Santa Victoria y Alrededores

El número de casas de la Zona 3 se obtuvo multiplicando el número de cuadras y el promedio de casas por cuadra. El resultado fue de 1883 casas.

- Número de Cuadras

El número de cuadras correspondientes a la zona 3 se contabilizó de acuerdo con la ruta marcada (Anexos 8, 9 y 10). El número total de cuadras para esta zona resultó 113.

Tabla 12

#### *Ruta 1- Zona 3*

| <b>CALLES O AV.</b>   | <b>Nº de Cuadras</b> |
|---|----------------------|
| Av. Santa Vic. y Chinchaysuyo – Av. Santa Victoria y Almirante Villar | 1                    |
| Av. Santa Victoria y Almirante Villar - Almirante y La Mar            | 2                    |
| Almirante y La Mar - La Mar y Pacasmayo                               | 3                    |
| Pacasmayo y La Mar - Pacasmayo y Los Álamos                           | 1                    |
| Pacasmayo y Los Álamos - Los Álamos y Sauces                          | 4                    |
| Álamos y Sauces - Los Sauces y Florida                                | 7                    |
| La Florida y Av. Santa Victoria - Santa Victoria y Chinchaysuyo       | 6                    |
| <b>TOTAL 2</b>  | <b>24</b>            |

Fuente: Google Maps

Tabla 13

*Ruta 2- Zona 3*

| <b>CALLES O AV.</b>  | <b>N° de Cuadras</b> |
|--|----------------------|
| Av. La Libertad y Santa Victoria – Av. Libertad y Jacarandas | 1                    |
| Jacarandas y Libertad - Jacarandas y Los Pinos               | 3                    |
| Los Pinos y La Florida - Florida y Dulantos                  | 1                    |
| Florida y Dulantos - Dulantos y Jacarandas                   | 3                    |
| Dulantos y Jacarandas - Jacarandas y Tumbos                  | 1                    |
| Jacarandas y Tumbos - Tumbos y Algarrobos                    | 1                    |
| Tumbos y Algarrobos - Algarrobos y Pinos                     | 3                    |
| Pinos y Algarrobos - Pinos y Faiques                         | 2                    |
| Pinos y Faiques - Faiques y Guabos                           | 1                    |
| Guabos y Faiques - Guabos y Zapotes                          | 1                    |
| Guabos y Zapotes - Zapotes y Tumbos                          | 3                    |
| Zapotes y Tumbos - Tumbos y Faiques                          | 1                    |
| Tumbos y Faiques - Faiques y Av. Balta                       | 1                    |
| Faiques y AV. Balta – Av. Balta y Prol. florida              | 1                    |
| Av. Balta y Prol. Florida – Prol. florida y Arizola          | 3                    |
| Prol. Florida y Arizola - parque 7 de Enero y la Concordia   | 2                    |
| parque 7 de Enero y la Concordia - Concordia y Malvinas      | 2                    |
| La Concordia y Malvinas - Malvinas y Tumbos                  | 2                    |
| Malvinas y Tumbos - Tumbos y Av. Haya de La Torre            | 3                    |
| Tumbos y Haya de la torre - Haya de la Torre y Capirona      | 2                    |
| Haya de la Torre y Capirona - Capirona y Racarrumi           | 6                    |
| Racarrumi y la Libertad - Libertad y Chinchaysuyo            | 2                    |
| La Libertad y Chinchaysuyo - Chinchaysuyo y Haya de la torre | 4                    |
| <b>TOTAL 3</b>   | <b>49</b>            |

Fuente: Google Maps

Tabla 14

*Ruta 3- Zona 3*

| <b>CALLES O AV.</b>                                      | <b>N° de Cuadras</b> |
|--|----------------------|
| Amarantos y Chinchaysuyo - Libertad y Chinchaysuyo       | 9                    |
| Amarantos y Chinchaysuyo a Amarantos y Las Diamelas      | 3                    |
| Amarantos y Las Diamelas - Las Diamelas y Acacias        | 1                    |
| Las Diamelas y Acacias - Acacias y Jacarandas            | 4                    |
| Acacias y Jacarandas - Acacias y Rosales                 | 1                    |
| Jacarandas y Rosales - Rosales y Mariatogui              | 1                    |
| Mariatogui y Rosales - Mariatogui y Juan Rivera          | 1                    |
| Juan Rivera y Cesar Vallejo - Cesar Vallejo y Mariatogui | 3                    |
| Mariatogui y Cesar Vallejo - Las Diamelas y Mariatogui   | 1                    |
| Mariatogui y Las Diamelas - Las Diamelas y Acacias       | 6                    |
| Acacias y Las Diamelas - Acacias y Mariatogui            | 2                    |
| Acacias y Mariatogui - Acacias y Av. Libertad            | 1                    |
| Av. Libertad y Mariatogui a Av. Libertad y Chinchaysuyo  | 7                    |
| <b>TOTAL 1</b>   | <b>40</b>            |

Fuente: Google Maps

- Número de casas por cuadra

Para determinar el promedio de casa por cuadra, se tomaron al azar 5 cuadras de la zona 3 y se contó el número de casas que contienen cada una. Luego se halló el promedio de número de casas por cuadra para la zona 3 que resultó 17 casa por cuadra.

Tabla 15

*Promedio de Casas por cuadra- Zona 3: Santa Victoria y Alrededores*

| Cuadra   | Nombre de la calle | n° de casas |
|----------|--------------------|-------------|
| 1        | Av. Santa Victoria | 17          |
| 2        | La Libertad        | 14          |
| 3        | Chinchaysuyo       | 11          |
| 4        | Almirante Villar   | 19          |
| 5        | Grau               | 22          |
| promedio |                    | 17          |

Fuente: Google Maps

## 3.3.6. Muestra Zona 3- Periferia B: Santa Victoria y Alrededores

Para determinar el Tamaño de la Muestra Zona 3: Periferia B, se usó la siguiente ecuación propuesta por INEI, para determinar el número total de viviendas a muestrear.

$$n = \frac{k^2 * p * q * N}{e^2 * (N - 1) + k^2 * p * q}$$

Donde:

n=Número de muestra

e= error esperado (0.05)

p=0.9

q=0.1

k= 1.95 Nivel de confianza que es el 95%

N= Número total de viviendas del estrato definido (1883)

Aplicación:  $=((1.96^2)*0.9*0.1*1883)/(((0.05^2)* 1883)+ (1.96^2)*0.9*0.1)$ 

N=129

El número total de muestra para la zona 3 fue de 129 viviendas.



## 3.4. Operacionalización de variables

Tabla 16

*Operacionalización de variables*

| VARIABLES                     | DIMENSION                                    | SUB DIMENSION                                     | INDICADOR                              | INSTRUMENTO  |
|-------------------------------|--|---|--|--|
| <b>ESTRATÉGICA</b>            | <b>Emprendimiento e innovación</b>           | Idea del Proyecto                                 | Análisis interno y externo             | Análisis PESTE                                       |
|                               |  |   |  | Diamante de Porter                                   |
|                               |  |   |  | Análisis FODA  |
|                               |  |   | Propuesta del valor                    | Modelo CANVAS  |
| <b>MERCADO</b>                | <b>Plan Estratégico y Estudio de Mercado</b> | Estudio de Mercado                                | Características de los clientes        | Encuestas  |
|                               |  | Plan de Marketing Operativo                       | Definición del Producto                | Mezcla Comercial                                     |
|                               |  |   | Definición del Precio                  |  |
|                               |  |   | Definición de la Plaza                 |  |
|                               | Definición de la Promoción                   |   |  |  |
| <b>ORGANIZACIONAL</b>         | <b>PLAN DE ORGANIZACIÓN</b>                  | Estructura Orgánica                               | Modalidad Societaria                   | Revisión de la Ley de Sociedades                     |
|                               |  | Diseño Organizacional                             | Áreas                                  | Organigrama  |
|                               |  |   | Funcional                              | MOF  |
| <b>TECNICO OPERACIONAL</b>    | <b>PLAN DE OPERACIONES</b>                   | Cadena de suministros y Logística Interna         | Tamaño                                 | Plano de la Planta                                   |
|                               |  |   | Ubicación                              | Matriz de Localización                               |
|                               |  |   | Distribución de Procesos               | Diagrama de Análisis de Procesos (DAP)               |
|                               |  | Capacidad de Negociación                          | Tecnología de los procesos/operaciones | Ficha técnica del producto                           |
|                               |  |   |  | Requerimiento de materiales                          |
| <b>AMBIENTAL</b>              | <b>PLAN GESTIÓN AMBIENTAL Y ECOLÓGICA</b>    | Ecoeficiencia y Ecodiseño                         | Impacto Ambiental                      | Plan de Gestión Ambiental                            |
| <b>ECONÓMICA Y FINANCIERA</b> | <b>PLAN TECNICO Y OPERACIÓN</b>              | Diseño Económico                                  | Costo del Proyecto                     | Presupuesto  |
|                               |  | Estimación de Costos y Presupuesto de Operaciones | Capacidad de Trabajo Operativo         | Estado de GP   |
|                               |  | Evaluación Económica y Financiera                 | Retorno de la Inversión                | Flujo de Caja VAN E, TIR E, Análisis de Sensibilidad |

Elaboración Propia

### 3.5. Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos

- Búsqueda de información utilizando la técnica documental y de campo.
- Determinación de las unidades de análisis, recolección de datos.
- Estudio de mercado aplicando la técnica del muestreo para obtener datos.

### 3.6. Técnicas de procesamiento de datos

- Análisis estadístico y cualitativos
- Análisis Históricos
- Técnica 5WH
- Análisis Económico

## IV. RESULTADOS

### 4.1. Viabilidad estratégica

#### 4.1.1. Análisis del Macro entorno

##### a. Factor Socio-Demográfico

La población urbana de la Provincia de Chiclayo proyectada para el año 2015 es de 291777 habitantes con un índice de pobreza del 22.7% según INEI (2015).

Tabla 17

#### *Población*

| <b>Distritos</b>      | <b>Población 2015</b> |
|-----------------------|-----------------------|
| <b>Chiclayo</b>       | 291,777               |
| <b>Eten</b>           | 10571                 |
| <b>Lambayeque</b>     | 77234                 |
| <b>La Victoria</b>    | 90546                 |
| <b>Leonardo Ortiz</b> | 193232                |
| <b>Monsefú</b>        | 31847                 |
| <b>Pimentel</b>       | 44285                 |
| <b>Pomalca</b>        | 25323                 |
| <b>Puerto Eten</b>    | 2167                  |
| <b>Reque</b>          | 14942                 |
| <b>Santa Rosa</b>     | 12687                 |
| <b>San José</b>       | 16172                 |
| <b>TOTAL</b>          | <b>519006</b>         |

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI)

Como se puede observar en la tabla 17, en el distrito de Chiclayo se concentra la mayor parte de la población urbana, lo cual indica una mayor generación de residuos, a continuación está José Leonardo Ortiz y en tercer lugar el distrito de La Victoria con 90546 habitantes; sin embargo.

Tabla 18

*Área Metropolitana de Chiclayo 2010: Viviendas, Población. Población por Vivienda*

| <b>DISTRITO</b>      | <b>VIVIENDAS<br/>CON<br/>OCUPANTES<br/>PRESENTES</b> | <b>POBLACIÓN<br/>2010</b> | <b>POBLACIÓN<br/>VIVIENDA X</b> | <b>HOGARES</b> |
|----------------------|--|---------------------------|---------------------------------|----------------|
| <b>CHICLAYO</b>      | 58,969   | 265,696                   | 4.5                             | 63,291         |
| <b>JOSE L. ORTIZ</b> | 36,123   | 172,569                   | 4.8                             | 40,662         |
| <b>LA VICTORIA</b>   | 17,054   | 82,052                    | 4.8                             | 19,374         |
| <b>LAMBAYEQUE</b>    | 15,677   | 68,185                    | 4.3                             | 16,297         |
| <b>PIMENTEL</b>      | 9,216  | 36,450                    | 4.0                             | 8,847          |
| <b>REQUE</b>         | 3,15   | 13,339                    | 4.3                             | 3,301          |
| <b>POMALCA</b>       | 8,179  | 23,834                    | 2.9                             | 4,111          |
| <b>SAN JOSE</b>      | 2,974  | 13,486                    | 4.5                             | 2,954          |
| <b>MONSEFU</b>       | 6,374  | 30,602                    | 4.8                             | 6,534          |
| <b>SANTA ROSA</b>    | 2,442  | 11,539                    | 4.7                             | 2,507          |
| <b>ETEN</b>          | 2,463  | 10,564                    | 4.3                             | 2,432          |
| <b>PTO ETEN</b>      | 611  | 2,191                     | 3.6                             | 607            |
| <b>TOTAL</b>         | <b>163,231</b>                                       | <b>730,567</b>            | <b>4.3</b>                      | <b>170,917</b> |

Fuente: INEI: Censo Nacional 2010

Según el último censo realizado, en el área metropolitana de Chiclayo 170,917 son los hogares formados donde se puede observar que en Chiclayo hay 4.5 de habitantes por hogar y en el distrito de la Victoria son 4.8 habitantes por hogar.

Según Rodríguez, S. (2014) casi todos los peruanos han oído hablar del reciclaje , pero pocos son los que lo ponen en práctica. Asimismo, revela que en una encuesta entregada a Publimetro, el 89% de las personas encuestadas afirmaron haber escuchado sobre el reciclaje y sus procesos, y el 57% consideraron importante su práctica. Sin embargo, tan solo el 29% estaría dispuesto a separar los residuos sólidos y tan solo el 11% de peruanos recicla la basura. Se puede inferir que del 100% de personas que estarían dispuestos a separar sus residuos solo el 37.93% en realidad lo hace.

Chiclayo es una provincia a la que le falta cultura de segregación. En lo que respecta al almacenamiento de los Residuos sólidos en las viviendas, este se realiza principalmente en costales, bolsas de plástico descartable, las que se entregan a la unidad recolectora y en otros casos son dejados en la vía pública durante horas hasta que pase el vehículo de recolección de residuos de la municipalidad, generando presencia de vectores y afectando el ornato de la ciudad.

Sin embargo el cambio climático y los conflictos sociales están impulsando a las personas a ser más conscientes del impacto de su consumo. Aunque la cultura de reciclaje en el Perú aún es muy incipiente, la tendencia de crecimiento, aumenta inevitablemente en el corto plazo. Los consumidores ya empiezan a requerir información para madurar patrones de compra y estilos de vida más responsables, incluso que las marcas tomen posición claramente sobre asuntos sociales o políticos” (Nielsen, 2015).

Según Carrasco P. (2008) en Loja el cambio radical en la gestión de los residuos sólidos comenzó en el año 1999 y sus resultados se consolidaron en el año 2007. Tomando en cuenta esta experiencia podemos afirmar que además de voluntad política se necesitan aproximadamente 8 años para cambiar una cultura de reciclaje.

## b. Factor económico

Según Saavedra, J. (2014) el cambio de ciclo a partir del 2015, producto de la lenta recuperación económica que el Perú experimentará, implica un crecimiento más moderado para las ventas al mercado local, así como oportunidades de negocio vinculadas a los nuevos motores de crecimiento. En ese contexto, la nueva normalidad para las empresas en el año que comienza será la cautela para tomar decisiones de negocio, además de buscar nuevas estrategias para generar valor. En los últimos años, la economía peruana ha crecido impulsada por los altos precios de los metales, el financiamiento barato del exterior y la fuerte demanda externa de los productos no tradicionales. En esa línea, la inversión despegó y la creación de empleo permitió ensanchar la clase media y expandir diversos mercados de consumo.

En contraste, el crecimiento a partir del 2015 dependerá más de factores locales. Por ejemplo, habrá nuevas fuentes de crecimiento de la inversión. En los próximos años, la inversión en infraestructura concesionada crecerá fuertemente. De hecho el monto de inversión en infraestructura será mayor que la inversión minera a partir del 2017 (Saavedra, J. 2014)

Sin embargo, Francisco Grippa, economista principal de BBVA Research, estimó que la menor construcción de infraestructura por el caso de corrupción de la concesionaria brasileña Odebrecht, restará alrededor de seis décimas de punto porcentual al crecimiento económico para 2017 (3,5%), en particular por la postergación de la construcción del Gasoducto Sur Peruano (GSP). “No obstante, el país tendrá uno de los crecimientos económicos más interesantes de la región este año en vista de que mantiene sus sólidos fundamentos por el lado fiscal y monetario”, refirió. (Gestión, 2017)

- Sector reciclaje

Según Proexpansión (2014) el crecimiento que ha experimentado este sector en los últimos 5 años ha sido mayúsculo. Se ha pasado de 1074 empresas dedicadas al reciclaje en el 2007 a 2309 empresas para el 2012, es decir un crecimiento del 115%. En este sector productivo son las microempresas las que tienen un papel preponderante constituyendo el 87% del total de empresas dedicadas a este sector. Por último más de la mitad de empresas recicladoras (62%) se dedican al tratamiento de desperdicios no metálicos.

Los envíos de productos reciclados crecieron en los últimos años, por lo que Perú tiene muchas posibilidades de desarrollarse dentro de este mercado, señaló el González, C. (2015).

• Análisis de las variables macro económicas:

- PBI

Tabla 19

*PBI Nacional*

|                          | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 |
|--------------------------|------|------|------|------|------|
| <b>PBI</b>               | 6.0  | 5.8  | 2.7  | 4.8  | 5.2  |
| <b>Demanda Interna</b>   | 8.0  | 7.0  | 2.8  | 5.5  | 5.6  |
| <b>Consumo Privado</b>   | 6.1  | 5.3  | 4.5  | 5.2  | 5.3  |
| <b>Consumo Publico</b>   | 8.1  | 6.7  | 7.4  | 6.1  | 6.3  |
| <b>Inversión Privada</b> | 15.6 | 6.4  | -1.7 | 5.1  | 5.7  |
| <b>Inversión Publica</b> | 19.1 | 12.1 | -1.3 | 7.4  | 9.5  |
| <b>Exportaciones</b>     | 3.7  | -0.9 | -3.1 | 4.9  | 5.6  |
| <b>Importaciones</b>     | 11.3 | 3.6  | -1.8 | 3.6  | 4.6  |

Fuente: Instituto de Economía y Desarrollo Empresarial (2015).

En la tabla 19, se puede observar la proyección de crecimiento del PBI a partir del 2014. El Instituto de Economía y Desarrollo Empresarial (IEDEP) de la Cámara de Comercio de Lima proyectó que en el 2016 el PBI peruano sería de 5,2% en el que se esperó que la demanda interna crezca 5,6% y el consumo privado repunte a 5,3%. Resaltó, sin embargo, que más relevante aún será recuperar la confianza de los agentes económicos y mejorar los niveles de inversión en el país.

- Inflación

Tabla 20

*Porcentaje de Inflación Internacional*

| <b>PAIS</b>      | <b>PORCENTAJE</b> |
|------------------|-------------------|
| <b>PERÚ</b>      | 2                 |
| <b>CHILE</b>     | 2.5               |
| <b>COLOMBIA</b>  | 3.2               |
| <b>MÉXICO</b>    | 3.4               |
| <b>ECUADOR</b>   | 3.5               |
| <b>PARAGUAY</b>  | 3.9               |
| <b>BOLIVIA</b>   | 5.3               |
| <b>BRASIL</b>    | 6.4               |
| <b>URUGUAY</b>   | 7.6               |
| <b>ARGENTINA</b> | 23.8              |
| <b>VENEZUELA</b> | 82.4              |

Fuente: Latín American Consensus Forecast (Enero 2015) y BCRP para Perú

Se puede observar en la que tabla 20 el porcentaje de la inflación internacional coloca en al Perú como el país con menor tasa de inflación de la región con un 2% de Inflación lo cual indica que es un buen síntoma económico.



- Riesgo del país

El riesgo país de Perú bajó dos puntos básicos hasta 1.86 puntos porcentuales, según el EMBI + Perú calculado por el banco de inversión JP Morgan. En la región reportaron los riesgos más bajos Perú (1.86 puntos), México (1.97 puntos) y Colombia (2.11 puntos). El EMBI + Perú se mide en función de la diferencia del rendimiento promedio de los títulos soberanos peruanos frente al rendimiento del bono del Tesoro estadounidense. Así se estima el riesgo político y la posibilidad de que un país pueda incumplir con sus obligaciones de pago a los acreedores internacionales. El riesgo país es el índice denominado Emerging Markets Bond Index Plus (EMBI+) que mide el grado de “peligro” que entraña un país para las inversiones extranjeras

- Desempleo

La tasa de desempleo está referida a la cantidad de personas que no tienen trabajo con respecto a la PEA (Población económicamente activa). De acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), el desempleo en el Perú es del 7%, para el periodo diciembre, enero y febrero del 2014, que equivale a 347,700 personas que buscan empleo y de este total 53,6% son mujeres y el 46,4% hombres.

a) Informalidad

Según el Plan Nacional de diversificación productiva del Ministerio de la Producción (2014) si bien el país ha logrado buenos indicadores de empleo como consecuencia del crecimiento, casi el 70% de los trabajadores urbanos permanece dentro de la informalidad. Además, entre la mano de obra es notoria la escasez de capacidades técnicas.

### c. Factor Tecnológico.

Actualmente existen diversos métodos tecnológicos en el tratamiento del reciclado. En el tratamiento secundario, consistente en la fusión, los desechos son convertidos en productos de diferentes formas y con mayor espectro de aplicaciones, las cuales son diferentes a los residuos originales. Esta es la tecnología más usada hasta ahora, particularmente en la industria del automóvil, y se estima en sólo el 20% los plásticos que pueden ser reciclados de esta forma. El reciclado terciario, o "reciclado químico", persiguen el aprovechamiento integral de los elementos constitutivos del plástico, por transformación del mismo en hidrocarburos, los cuales pueden ser materias primas integrables bien nuevamente en la ruta de obtención de plásticos o en otras rutas de la industria petroquímica. Los métodos pueden ser químicos o térmicos, dependiendo del tipo de polímero. El reciclado cuaternario consiste en la incineración para recuperar energía. Actualmente es muy contestado socialmente por los problemas medioambientales. (Delgado, J., 2013)

### d. Factor Político - Legal

El Perú es una república constitucional de representación democrática con un sistema multipartidario. Bajo la actual Constitución de 1993, el Presidente es el Jefe de Estado y de Gobierno. Es elegido cada cinco años y no puede postular a una re-elección inmediata. El Presidente designa a su Primer Ministro y a los miembros del Consejo de Ministros. Existe un congreso unicameral (una sola cámara de representantes) de 130 miembros elegidos por un periodo de cinco años. Las propuestas de ley pueden ser realizadas tanto por el Poder Ejecutivo como por el Poder Legislativo.

Las propuestas se convierten en ley una vez que son aprobadas por el Congreso y promulgadas por el Presidente de la República. El Poder Judicial es un órgano independiente.

El Gobierno peruano es directamente elegido a través del voto obligatorio aplicable para todos los ciudadanos entre los 18 y 70 años. En la última elección democrática de 2016, el presidente Pedro Pablo Kuczynski Godard resultó elegido como Presidente de la República. El Perú cuenta con algunos de los mejores indicadores macroeconómicos de la región americana, y mantiene una expectativa de crecimiento del Producto Bruto Interno (PBI), generando estabilidad para la economía del país y para los inversionistas extranjeros y nacionales.

En la situación política de Lambayeque se dieron las elecciones regionales y municipales a nivel nacional, las cuales fueron convocadas por el Ex Presidente de la República, Ollanta Humala Tasso, el domingo 5 de octubre del 2014, conforme al Decreto Supremo Nro. 009-2014-PCM Siendo elegido Presidente Regional el Sr. Humberto Acuña Peralta y como alcalde de Chiclayo el Sr. David Cornejo Chinguel.

El proceso electoral permitió a la ciudadanía elegir a los presidentes, vicepresidentes y consejeros regionales, así como a los alcaldes y regidores provinciales y distritales para el periodo de gestión 2015 - 2018.

Al presidente y al vicepresidente se elige por sufragio directo por 4 años. Se requiere obtener no menos del 30% de los votos válidos, en caso contrario, se procede a una 2da elección dentro de los 30 días calendarios siguientes a la proclamación de los cómputos oficiales, participando las 2 más altas votaciones.

En cuanto a las normativas vigentes en el sector de productos reciclados, que nos compete, el Minam (2012) en el cuarto informe Nacional de Residuos Sólidos Municipales y no Municipales señala que en el Perú el marco regulatorio sobre los residuos sólidos ha avanzado en el aspecto normativo. Las

normas han pasado de un enfoque de eliminación del desecho a una visión económica de su manejo por las implicancias sociales que tiene. A partir del año 2000 se tiene una ley específica donde el énfasis se ha centrado en estimular el manejo integrado de los residuos sólidos, fomentando su reutilización y reciclaje. Además, se precisa la responsabilidad de los Gobiernos locales y se promueve la inversión pública y privada para una gestión eficiente de los mismos.

David Fernandez Suares, coordinador local del proyecto Chiclayo Limpio indicó que no existe una ordenanza que prohíba a una empresa recoger los residuos sólidos de las casas en determinadas zonas, sin embargo al ser los Gobiernos locales los responsables en el control y la disposición final de los residuos sólidos se debería pedir autorización a la Municipalidad. (Fernandez, M. , comunicación personal, 28 de febrero 2017).

Las principales normas son:

2000: Ley General de Residuos Sólidos (Ley 27314), que modifica y moderniza el mercado de residuos sólidos.

2003: Ley Orgánica de Municipalidades (Ley 27972), que establece la responsabilidad de los Gobiernos locales en la regulación, el control y la disposición final de los residuos sólidos.

2004: Reglamento de la Ley General del Residuos Sólidos (DS N.º 057-2004-PCM).

2005: Ley General del Ambiente (Ley 28611). Establece que toda persona tiene derecho a vivir en un ambiente saludable, equilibrado y tiene el deber de contribuir con una efectiva gestión ambiental (artículo 1). Además, fija que la

gestión de los residuos sólidos de origen domiciliario o comercial es de responsabilidad de los Gobiernos locales.

2008: Decreto Legislativo 1065, que modifica la Ley General de Residuos Sólidos.

2009: Ley 29263. En su capítulo I, sobre delitos ambientales, establece que el vertedero o botadero de residuos sólidos que pueda perjudicar la salud humana será sancionado con una pena privativa de la libertad máxima de cuatro años.

2009: Política Nacional del Ambiente (D.S. N.º 012-2009-MINAM). Con referencia a los residuos sólidos, entre uno de sus lineamientos establece la promoción de la inversión pública y privada en proyectos para mejorar los sistemas de recolección, operaciones de reciclaje, disposición final y desarrollo de infraestructura. También promueve la formalización de los segregadores.

2009: Ley que Regula la Actividad de los Recicladores (Ley 29419). Promueve su formalización.

2010: Reglamento de la Ley que Regula la Actividad de los Recicladores (DS N.º 005-2010-MINAM).

2012: Reglamento Nacional para la Gestión y el Manejo de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (DS N.º 001-2012-MINAM).

#### e. Factor Ambiental

Ley General del Ambiente (Ley 28611). Establece que toda persona tiene derecho a vivir en un ambiente saludable, equilibrado y tiene el deber de contribuir con una efectiva gestión ambiental (artículo 1). Además, fija que la gestión de los residuos sólidos de origen domiciliario o comercial es de responsabilidad de los Gobiernos locales.

La contaminación ambiental es un problema en sociedad del siglo XX que afecta la ecología, produciendo un desequilibrio en el medio ambiente que va en perjuicio de la sociedad, así como de la biodiversidad. El hombre es la fuente principal de esta contaminación y ha tratado de evitarla por distintos medios. En nuestro país, el aumento de la población en las ciudades en forma desorganizada y centralizada, así como el desarrollo industrial sin un adecuado control de los procesos de producción, está trayendo como consecuencia numerosos problemas ambientales que afectan tanto nuestro entorno como la salud de la población. Una de las causas de este problema es la falta de un adecuado programa de manejo de los residuos sólidos, es decir, un conjunto de medidas que se encarguen de disminuir o desaparecer los residuos sólidos, este trabajo puede ser realizado por las instituciones públicas o empresas particulares (microempresas de recolección).

#### 4.1.2. Análisis del micro entorno:

##### 4.1.2.1. Diamante de Porter:

- Amenaza de entrada de nuevos competidores

Existe una inversión baja para ingresar al negocio de alrededor de S/125, 105 lo cual facilita la entrada a nuevos competidores. La política de incentivos a las iniciativas eco amigables por parte de diversas entidades como la OEFA y el Ministerio del Ambiente, el crecimiento del sector de comercialización de productos reciclados; puede incentivar a grandes inversionistas a ingresar al mercado.

En consecuencia, las barreras de entrada para nuevos participantes en el Servicio de Recolección de Residuos Sólido son bajas y la amenaza de entrada de nuevos competidores es alta; solamente depende de la capacidad de inversión del grupo inversor.

- Rivalidad entre competidores

En el Distrito de Chiclayo existen alrededor de 6 empresas formales en el rubro de comercialización de productos reciclados. Se detalla sus nombres en la tabla N° 21.

Tabla 21

*Empresas Recicladoras en Lambayeque*

| <b>EMPRESAS</b>   | <b>RUBRO</b>  |
|---|---|
| <b>EMPRESA COMERCIALIZADORA Y PRESTADORA DE SERVICIOS DE RESIDUOS VIDA VERDE S.A.C.</b> | RECOLECCION DE RESIDUOS PELIGROS, NO PELIGROSOS, MUNICIPALES Y NO MUNICIPALES |
| <b>GESTION DE SERVICIOS AMBIENTALES S.A.C.</b>  | RECOLECCION DE RESIDUOS PELIGROS, NO PELIGROSOS, MUNICIPALES Y NO MUNICIPALES |
| <b>MAESTRIA EN SERVICIOS DILIGENTES S.A.C. - MASD S.A.C.</b>                            | RECOLECCION DE RESIDUOS NO PELIGROSOS Y NO MUNICIPALES                        |
| <b>EMPRESA MANAYALLE EIRL</b>   | RECOLECCION DE RESIDUOS NO PELIGROSOS Y NO MUNICIPALES                        |
| <b>COMERCIALIZADORA Y EXPORTADORA INBC</b>  | RECOLECCION DE RESIDUOS NO PELIGROSOS Y NO MUNICIPALES                        |
| <b>MULTISERVICIOS MAPESA S.R.L.</b>   | RECOLECCION DE RESIDUOS PELIGROSOS , NO MUNICIPALES Y NO PELIGROSOS           |

Fuente: Digesa (2012)

Se logrará disminuir el poder de los competidores ya que se va a usar la estrategia de enfoque en la compra de pequeñas cantidades a los hogares, aplicando además un incentivo económico que favorece la aceptación del público, a diferencia de la competencia directa, que tiende a centrarse en los segregadores informales que se apoderan de los residuos sólidos que las familias sacan a la calles para ser recogidos por el camión recolector de la Municipalidad. Se puede decir, entonces, que la rivalidad entre los competidores es baja.

- Poder de negociación de los clientes

El poder de negociación de los clientes es medio debido a que el modelo de negocio va dirigido a la zona urbana del Distrito de Chiclayo y La Victoria donde las personas tienen cierto nivel de conciencia ambiental y les es atractivo deshacerse de sus residuos de una forma en la cual están reduciendo la



contaminación y cuidando el ornato y la imagen del lugar en donde viven. Para otras personas les es más atractivo deshacerse de sus residuos al mismo tiempo que perciben un incentivo económico y para ellos el modelo también contempla esa propuesta de valor.

Sin embargo, la segregación en la fuente es un proceso esencial para el negocio, se necesita de los clientes para proveerse del material reciclable. Los hogares del distrito de Chiclayo son proveedores de los residuos sólidos para la fuente de ingresos principal que es venta de papel, PET y hojalata, ellos ejercen mucha presión en cuanto a cantidades pues hay que convencerlos para obtener beneficios tanto ellos como la empresa.

El modelo tiene un segundo cliente que son aquellas empresas a las que se les va a vender el producto; al ser muchas, se puede elegir la que ofrezca el mejor precio. Algunas de ellas son:

- ✓ PIERO S.A.C
- ✓ EMPRESAS PACASMAYO
- ✓ SIDER PERU
- ✓ INBC
- ✓ RECICLADORA CASTILLO SAC

En este caso cabe indicar que el segundo cliente no cuenta con poder de negociación alto, por ello, este modelo de negocio está diseñado para el primer tipo de cliente

- Amenaza de los sustitutos

No hay sustituto para el servicio de Recolección de Residuos Sólidos puerta a puerta.

- Poder de negociación de los proveedores

El único proveedor para el modelo es el proveedor de combustible. En Chiclayo existen alrededor de 24 centros de venta de GLP (OSINERGMIN, 2015) por lo que el poder de negociación del proveedor es bajo.

Por último, se harán tratos con los proveedores de insumos y servicios (llanas, mantenimiento, etc.) Para asegurar un precio conveniente.

#### 4.1.3. Descripción de la Empresa

La Recicladora Los Incas es un negocio fundado en el año 2007 por Víctor Eladio Murga Suarez quien es una persona natural con negocio, cuyo rubro es la comercialización de material reciclado como papel blanco, hoja lata, PET, PVC. Y su almacén se encuentra ubicada en el Distrito de la Victoria en la ciudad de Chiclayo. Actualmente abastece recicladoras grandes como INBC que se encarga a la exportación de material reciclaje, Empresa Recicladora Rodas, alcanzando ventas de S/. 60 ,540 el año pasado.

Víctor Eladio Murga Suarez refiere que la capacidad de compra por día 400 Kg de cartón, 300 Kg de papel blanco, 250 kg PET, 200 Kg PVC “La empresa trabaja atendiendo a clientes quienes son los proveedores del producto a nuestro almacén para su re- venta, por lo cual contamos con trabajadores permanentes que son 5 y cómo no cuentan con todos los beneficios de ley, ellos no están muy involucrados con el trabajo por lo que generan ausentismo” señala Víctor.

Con respecto a sus maquinarias cuenta con dos picadoras, una camioneta. La camioneta se utiliza en el recojo de los residuos sólidos de algunos clientes con cargas de un peso mayor a los 500 kg, pero esto crea

ineficiencias al tener que desplazarse solo por un cliente, lo que genera gastos en tiempo y combustible.

Otro punto por mejorar es la distribución de los espacios, debido a que el tiempo de ubicación de los camiones de carga para la venta es elevado.

#### 4.1.4. Análisis FODA

Tabla 22

#### *Análisis FODA*

|  |   |
|--|---|
| <p style="text-align: center;"><b>FORTALEZAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ubicación estratégica.</li> <li>• Local propio.</li> <li>• Experiencia en la compra de material reciclable en pequeñas cantidades.</li> <li>• Contamos con maquinaria propia para trabajar: máquina trituradora de plástico, balanzas.</li> </ul>  | <p style="text-align: center;"><b>DEBILIDADES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• No cuenta con patio de maniobra.</li> <li>• No hay sistematización de los procesos.</li> <li>• No cuenta con una infraestructura para la selección de material en grandes cantidades.</li> </ul>                         |
| <p style="text-align: center;"><b>OPORTUNIDADES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La Municipalidad de Chiclayo no cuenta con una planta de tratamiento de Residuos Sólidos. .</li> <li>• La municipalidad fomenta a la ciudadanía a la creación de una cultura sobre los beneficios del reciclaje.</li> <li>• Participación de las escuelas sobre educación ambiental.</li> </ul> | <p style="text-align: center;"><b>AMENAZAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Países que buscan invertir en residuos sólidos en Chiclayo y la Victoria.</li> <li>• Falta de Concientización de los ciudadanos por la conversión de medio ambiente.</li> <li>• Entradas de nuevos competidores.</li> </ul> |

Elaboración Propia.

#### 4.1.5. Modelo Canvas

|  |   |   |  |   |
|--|---|---|--|---|
| <b>Alianzas</b><br><br>- Municipalidad de los distritos de Chiclayo y La Victoria.<br><br>- Voluntariados Ambientalistas<br><br>- Proveedores de gasolina y sacos.<br><br>- Mayoristas de Residuos Reciclables en Lima | <b>Procesos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recolección</li> <li>• Acopio</li> <li>• Clasificación</li> <li>• Tratamiento</li> <li>• Venta de los Residuos Reciclables.</li> </ul> | <b>Propuesta de Valor</b><br><br>Calidad de vida.<br><br>Incentivo económico por reciclar.  | <b>Relación con los Clientes</b><br><br>Asistencia personal para capacitar y motivar a las familias en cuanto al Programa de segregación en la fuente y recolección selectiva. | <b>Segmentación</b><br><br>Zona 1. La Victoria: En el distrito de la Victoria. Av. Los Incas, Av. La Unión, Av. Los Amutas, Av. Los Antes, Chimú, Impero, Santa Rosa, Parque Zonal.<br><br>Zona 2. Chiclayo Norte: Está comprendida por las urbanizaciones, Patasca, Bancario y Los Parques.)<br><br>Zona 3 Santa Victoria: En esta zona se han considerado la urb. Santa Victoria y alrededores. |
|  | <b>Recursos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Motocarquera,</li> <li>• Equipo para el personal</li> <li>• Personal para la recolección y tratamiento</li> </ul>                      |   | <b>Canal</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Door to Door</li> </ul>  |   |
| <b>Costos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Costo de Transporte</li> <li>• Costo de Personal</li> <li>• Costo de Mantenimiento</li> </ul>   |   | <b>Ingreso</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Venta de materiales tratados a empresas comercializadoras y (papel, PET, PVC, PEAD y hojalata)</li> </ul> |  |   |
| Costo de Servicios<br>Costo de Local<br>Costo de Ventas  |   |   |  |   |

Figura N° 1 Modelo Canvas

#### 4.1.6. Misión

“Ser una empresa rentable y socialmente responsable para el beneficio de la sociedad y el medio ambiente; garantizando los más altos estándares de calidad en servicio, con la mejor relación con los clientes, que permita penetrar en el mercado con rapidez y seguridad”.

#### 4.1.7. Visión

“Ser una empresa líder en calidad y servicio de recolección de material reciclaje para contribuir con la creación de una cultura de reciclaje y cuidado del medio ambiente”.

### 4.2. Viabilidad de mercado

#### 4.2.1. Segmentación del Mercado

- Mercado potencial

##### Total de Hogares en la provincia de Chiclayo

|                       |               |
|-----------------------|---------------|
| ✓ Chiclayo            | ✓ Pátapo      |
| ✓ Cayalti             | ✓ Picsi       |
| ✓ Chongoyape          | ✓ Pimentel    |
| ✓ Eten                | ✓ Pomalca     |
| ✓ José Leonardo Ortiz | ✓ Pucalá      |
| ✓ La Victoria         | ✓ Puerto Eten |
| ✓ Lagunas             | ✓ Reque       |
| ✓ Monsefu             | ✓ Santa Rosa  |
| ✓ Nueva Arica         | ✓ Tumán       |
| ✓ Oyotún              | ✓ Zaña        |

- Mercado disponible

Total de Hogares del Distrito de Chiclayo y de La Victoria

- Mercado objetivo

El mercado objetivo de esta empresa son los hogares de las 3 zonas específicas que se ha elegido del distrito de Chiclayo y La Victoria:

- Zona La Victoria: En el distrito de la Victoria. Av. Los Incas, Av. La Unión, Av. Los Amautas, Av. Los Antes, Chimú, Impero, Santa Rosa, Parque Zonal.
- Zona Chiclayo Norte: Está comprendida por las urbanizaciones 3 de octubre, Miraflores, Patasca, Las Brisas, 9 de Octubre, etc.
- Zona Santa Victoria: En esta zona se han considerado la urb. Santa Victoria y alrededores.

#### 4.2.2. Resultados de las encuestas

En la zona 1, que se ubica en el distrito de La Victoria existe la tendencia de que el encargado de sacar la basura de los hogares sean los miembros de la casa. En la cual se puede ver una participación de los menores de la casa “hijos” con un 27% y en el 35% de los casos comparten esta tarea con su madre. Se ha encontrado una gran oportunidad debido a que los menores de la casa son más accesibles al cambio y a la idea de reciclar. Y eso se puede mejorar dando charlas en los colegios de niveles primarios y secundarios de los beneficios de reciclar y aumentar su participación.

Se halló que las familias del distrito de La Victoria cuentan con la actitud de participar en la mejora del medio ambiente obteniendo un 85% de interés de separar sus residuos, donde se ve que el 100% sí tiene interés de vender no regalarlos; en comparación con una participación negativa del 15% que no tiene interés en la separación de residuos sólidos en bolsas diferentes debido a la falta de tiempo y a la falta de espacio.

El 78% tiene interés de vender 1 vez a la semana, el 17% 2 veces por semana y el 5% 1 vez al mes.

Por último, para saber cómo dirigir la publicidad y el plan de sensibilización y educación se debe saber que lo que más valoran las personas del servicio: el dinero extra en un 55% y el cuidado con el medio ambiente 37%. Además, se sabe que el 39% nunca ha tenido una experiencia similar, mientras que un significativo 61% sí ha vendido alguna vez sus residuos sólidos.

En la zona 2 de Chiclayo Norte comprendida por la Urb los Parques, Urb Patasca y alrededores se encargan de sacar la basura de los hogares las madres o los hijos (23%) y solo hijos (36%).

Las familias de la Zona 2, aún con los programas de sensibilización impartidos por la municipalidad, al ofrecerles la oportunidad de que una empresa particular llegue a su casa y les recolecte sus residuos con el fin de disminuir la contaminación en la ciudad, siempre y cuando estos estén separados según sean plástico, papel y hojalata, separarían sus residuos en un porcentaje de 65% mientras que un 35% no lo haría y de los que separaría sus residuos el 60% los vendería y el 40% prefiere regalarlos.

Son los jóvenes los más interesados en reciclar los residuos sólidos generados por las familias con el fin de disminuir la contaminación. Sin embargo, los padres, las abuelas e incluso las madres dentro del hogar no estarían dispuestos a separar y vender sus residuos aún con un incentivo económico de por medio, esto se entiende por estar esta tarea fuera de sus deberes en el hogar y porque no creen que es importante reciclar y tampoco tienen necesidad de vender para obtener dinero extra, por eso se explica el 35% de rechazo.

La razones por las cuales algunas personas que viven en la zona 2 respondieron que no venderían sus residuos son: sobre todo por falta de espacio el 32% y también porque convenientemente para la empresa, prefieren regalar sus residuos (43%). También, hay una minoría que justifica su falta de interés por vender a una empresa privada diciendo que no es importante reciclar (16%), y por falta de tiempo en un (10%).

Por otro lado, las personas que sí están dispuestas a reciclar afirman, en su mayoría, que almacenarían sus residuos semanalmente (84%), mientras que en un 9% almacenarían mensualmente y 7% almacenarían 2 veces a la semana.

Asimismo, para saber cómo dirigir la publicidad y el plan de sensibilización y educación se debe saber que lo que más valoran las personas del servicio es el cuidado del medio ambiente en un 64% y el dinero extra en 28%. Además, se sabe que el 40% nunca ha tenido una experiencia similar, mientras que solo el 60% sí ha vendido o regalado alguna vez sus residuos sólidos.

Por último, se tiene la Zona 3 constituida por Urbanización Santa Victoria y alrededores. En mayor medida se encargan de sacar la basura de los hogares



son las madres de familia con (49%), con un 14% se tiene a los menos de la casa en este caso a los hijos, y empleados del hogar con un 12%.

Las familias de la Zona 3, con los programas de sensibilización impartidos por la municipalidad, al ofrecerles la oportunidad de que una empresa particular llegue a su casa y les recolecte sus residuos con el fin de disminuir la contaminación en la ciudad, siempre y cuando estos estén separados según sean plástico, papel, cartón y hojalata, separarían sus residuos en un porcentaje de 81% mientras que un 19% no lo haría y de los que separaría sus residuos el 29% los vendería y el 71% prefiere regalarlos.

Además, son las madres las más interesadas en reciclar los residuos sólidos con el fin de disminuir la contaminación, pero hay un 19% de hogares que no estarían dispuestos a reciclar. Las razones por las cuales algunas personas que viven en la zona 3 respondieron que no venderían sus residuos son: sobre todo por falta de espacio el 13% y también porque convenientemente para la empresa, prefieren regalar sus residuos (75%). También, hay una minoría que justifica su falta de interés por vender a una empresa privada diciendo que no tiene espacio (13%), y por falta de tiempo en un (12%).

Por otro lado, las personas que sí están dispuestas a reciclar afirman, en su mayoría, que almacenarían sus residuos semanalmente (92%), mientras que en un 2% almacenarían mensualmente y 6% almacenarían 2 veces a la semana. Y por último, lo que más valoran las personas del servicio es el cuidado del medio ambiente en un 50% y el dinero extra en 28%. Además, se sabe que el 88% nunca ha tenido una experiencia similar, mientras que solo el 12% sí ha vendido o regalado alguna vez sus residuos sólidos.

#### 4.2.3. Cuantificación de los Segmentos

- Zona 1: La Victoria: El 85% de la población total de 3629 hogares desea los servicios de la empresa. Exactamente 3085 hogares desearían venderle sus residuos sólidos a de la empresa.
- Zona 2: Chiclayo Norte: El 65% de la población total de 2775 hogares desea los servicios de la empresa. Exactamente 1804 hogares desearían los servicios de la empresa. 722 regalarle sus residuos sólidos a la empresa y 1082 venderle.
- Zona 3 Santa Victoria: El 81% de la población total de 1921 hogares desea los servicios de la empresa. Exactamente 1556 hogares desearían los servicios de la empresa. 451 venderle sus residuos sólidos a de la empresa y 1104 regalárselo.

#### 4.2.4. Sub segmentación por motivación.

- Personas motivadas por el cuidado del medio ambiente. Se ubican en Santa Victoria y Chiclayo Norte.
- Personas motivadas por el incentivo económico. Se ubican en La Victoria, pero también el 40% de los hogares de Chiclayo Norte y el 29% de los hogares de Santa Victoria.

#### 4.2.5. Objetivos de Marketing

- Rodríguez, S. (2014) donde indica que en el Perú del total de personas que dicen estar dispuestas a reciclar solo el 0.379% realmente recicla. Pero según Chapado, S. (2016), con incentivo económico y sensibilización este

monto se puede triplicar, en este caso consideramos que el porcentaje será el doble.

- Objetivo General.
- Brindar el servicio de recolección al 75.8% de los hogares que afirmaron desear los servicios de la empresa.
- Objetivos Específicos.
  - En la Victoria brindarle los servicios a 2238 Familias en el 2017.
  - En la Victoria Chiclayo Norte: brindarle los servicios a 1367 Familias en el 2017.
  - En Santa Victoria brindarle los servicios a 1155 Familias en el 2017.

#### 4.2.6. Estrategia Comercial (empresa de servicio 9 Ps)

##### a) Servicio

La principal función de la empresa es brindar servicio de recolección de residuos sólidos a los hogares de Chiclayo y La Victoria en las rutas diseñadas una vez a la semana. Se le brindará una capacitación de segregación, gracias a la clasificación desde la generación en la fuente, su almacenamiento y entrega al personal encargado de realizar la recolección. Consisten en la separación según sea su tipología:

- ✓ Fracción plástico: constituida por PET, PVC, PEAD
- ✓ Fracción papel
- ✓ Fracción Hojalata
- ✓ Fracción no reciclable por la empresa: materia orgánica, cartón, vidrio, madera, papel higiénico, envolturas plásticas, tierra, etc.

## b) Precio

El servicio de recolección es gratuito, adicionalmente la empresa maneja un sistema de incentivos económicos para los clientes que valoran el dinero extra. Los precios que ofrece, cabe mencionar, son precios de referencia dada la inestabilidad del mercado.

Tabla 23

*Precio de compra al público*

| ELEMENTO | Costo por kilo |
|----------|----------------|
| PPT      | 0.7            |
| Papel    | 0.5            |
| Hojalata | 0.2            |
| PEAD     | 0.7            |
| PVC      | 0.7            |

Elaboración Propia

Posteriormente la empresa tendrá que escoger quién compra al mejor precio los residuos recolectados, mientras más cantidad de residuos se tenga, mejor será el precio que se pueda conseguir, pero se está tomando un promedio de precio de venta que se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 24

*Precio de venta a las empresas exportadoras*

| ELEMENTO | PV por kilo |
|----------|-------------|
| PPT      | 2.00        |
| papel    | 1.00        |
| hojalata | 0.50        |
| PEAD     | 2.00        |
| PVC      | 2.00        |

Elaboración Propia

### c) Plaza

Se pondrán en contacto directamente con los clientes mediante una visita a su vivienda. Se utilizará el sistema puerta a puerta. La empresa Recicladora tendrá una relación de clientes frecuentes dentro de la zona delimitada, además contará con parlante que transmitirá una grabación para que los vecinos escuchen cuando pasa la moto carguera de la empresa y si un nuevo cliente de la zona se interesa por el servicio gracias al marketing boca a boca, pueda acceder al mismo acercándose al personal de la empresa y haciendo la negociación.

### d) Promoción

Se dará una publicidad boca a boca, casa por casa. El servicio incluye un plan integral de capacitación a las familias para que el porcentaje de residuos clasificados desde los hogares vaya aumentando progresivamente.

- Zona 1: La Victoria.- Para este segmento, lo más importante son los beneficios económicos que tiene la empresa para ellos, se les abordará diciendo que los desperdicios que ellos desechan les pueden generar ingresos.
- Zona 2: Chiclayo Norte.- Se les hablará de los beneficios que tiene la empresa para ellos: Una ciudad más limpia, un ambiente menos contaminado, se les entregará un flyer con datos de impacto.
- Zona 3: Santa Victoria- se les hablará de los beneficios que tiene para ellos, una ciudad más limpia, un ambiente menos contaminado. En Santa Victoria se hará el concurso “Mi Barrio Ecológico” ya que este segmento tiene, sobre todo, necesidades secundarias, sociales, de autoestima y

autorrealización. Además a los clientes se les entregará un strike pin por su entrega.

También se realizarán videos para difundirlos por las redes sociales. Promocionar en las escuelas el reciclaje mediante concursos inter aulas para premiar al aula que recicle más papel blanco y botellas. Se pondrá en contacto con estas escuelas mediante la organización de la ONG como AIESEC que tengan permiso de la UGEL.

e) Personal

Tabla 25

*Número de Trabajadores*

| PUESTO                         | CANTIDAD  |
|--------------------------------|-----------|
| <b>Personal Administrativo</b> |           |
| Gerente                        | 1         |
| Mano de Obra Directa           |           |
| Conductores                    | 8         |
| Operario de Planta             | 1         |
|                                | <b>10</b> |

Elaboración Propia

En la tabla 20 se observa un total de 10 trabajadores que estarán en planilla, teniendo jornadas de 8 horas 6 días a la semana. Además se contará con un personal de vigilancia que será contratado a través de una services.

#### f) Propósito

Se ha creado con el fin de recolectar la mayor cantidad posible de residuos sólidos y evitar que vayan a parar al botadero, calles o acequias, mitigando la contaminación ambiental en la ciudad de Chiclayo, manteniendo así una ciudad limpia; así mismo, el propósito de la empresa es que las personas tengan una conciencia ambiental, para esto se brindará la información y herramientas necesarias; posteriormente, los residuos serán vendidos a empresas que realizarán tratamiento correspondiente y obtener productos reutilizables.

#### g) Procesos

- **Capacitación:** La capacitación consiste en enseñar que deben separar en una bolsa con todos sus papeles, otra con las botellas de plástico y una más con hoja lata que hayan almacenado, se les da a conocer horarios y días de recolección.
- **Generación:** Por parte de cualquier persona que su vivienda esté dentro de las zonas escogidas para el proyecto.
- **Almacenamiento:** Es una forma de disposición intermedia de los residuos sólidos, después de su generación, deben almacenar por separado.
- **Recolección:** Recogida de residuos separados según la clasificación que se les requirió en la capacitación.
- **Transporte:** Se traslada los residuos sólidos de las diferentes Zonas a la Planta ubicada en La Victoria.

- Tratamiento: Con el plástico se lleva a cabo un proceso simple de picado para darle valor, luego se introduce en sacos, en el caso de los papeles, estos se ponen en las saquetas sin ningún tipo de transformación.
- Almacenamiento: Se colocan en almacenes diferentes las saquetas con plástico picado, en otro ambiente las saquetas con papel blanco y un último almacén para la hoja lata.
- Despacho: Llegan al almacén los camiones para llevarse los residuos a Lima donde serán transformados.

#### h) Filosofía

Se promueve una cultura de una ciudad limpia, dedicada al 100% a realizar un cambio en la Ciudad de Chiclayo y en el distrito de La Victoria, trabajando junto con las familias a quienes se les brindará la información y herramientas necesarias para lograr en ellas una conciencia ambiental e implementar una manera diferente de utilizar los residuos sólidos.

#### i) Embalaje

Una vez dado el tratamiento a los residuos sólidos recolectados será entregado en saquetas procurando que este conserve la medida de peso para su posterior venta.

Estas saquetas las proporciona la empresa que se escoge para venderle los residuos sólidos. En el caso de la hojalata no es necesario el uso de saquetas ya que la empresa las compra a “granel”.



### 4.3. Viabilidad organizacional y de personas

#### 4.3.1. Constitución de la empresa

El siguiente paso es plantear la estructura organizativa de la empresa, será una constituida como EIRL, es decir, una Empresa individual de responsabilidad limitada. La Empresa individual de responsabilidad limitada es una de las mejores alternativas por presentar las siguientes ventajas:

- La EIRL es una persona jurídica, con patrimonio propio distinto al de su titular, razón por la cual, el empresario individual no responde, salvo excepcionalmente, de las deudas que la EIRL haya contraído, obligándose únicamente a enterar el capital comprometido en la escritura de constitución.
- La EIRL necesariamente debe ser creada por una sola persona natural, es decir, no puede ser creada por una sociedad o por dos o más personas naturales.
- La administración de la EIRL corresponde al titular de la empresa, es decir, al empresario que la constituyó. Sin perjuicio de lo anterior, este último podrá otorgar mandatos generales o especiales a una o más personas, lo que podrá hacerse en la misma escritura de constitución o una escritura pública posterior.

Los puntos que se debe tomar en cuenta para asumir constituirse en tipo de entidad jurídica son los siguientes:

a) Órganos de la EIRL

El artículo 36º del D. Ley establece que los órganos de la EIRL, son el Titular y la Gerencia.

El Titular es el órgano máximo de la EIRL, es el lugar donde se encuentra la voluntad del Titular y la voluntad de la EIRL, siendo que no es un órgano de formación de la voluntad, sino es un órgano donde se mezcla la voluntad del Titular con la voluntad de la EIRL.

Se contrae la calidad de Titular de dos maneras, a través de la constitución de la EIRL, al ser constituyente automáticamente se es Titular, o por adquisición ulterior de los derechos del Titular, la cual puede ser mediante contrato de compra-venta, permuta, donación o adjudicación en pago, y necesariamente elevada a Escritura Pública.

El Titular se encarga de determinar sobre el destino de los bienes integrantes del capital así como también de las actividades y ocupaciones que desempeñará la EIRL, para lo cual debe sesionar bajo ciertos parámetros y tomar decisiones, las cuales se constituyen en manifestaciones auténticas de la EIRL.

Las atribuciones de las que goza el Titular por naturaleza son irrenunciables, en la doctrina se ha asemejado mucho las funciones que le corresponde realizar al Titular con las de la Junta General, y el ordenamiento jurídico no es ajeno, obviamente moldeando al sistema el carácter unipersonal que lo caracteriza.

Es así que, el Titular podrá decidir desde la aprobación o desaprobación de las cuentas y el balance general de cada ejercicio económico, la cual es una facultad señalada expresamente, hasta las aprobación de un contrato de reconocimiento de deuda, mutuo y constitución de garantías el cual no se encuentra determinado taxativamente, siendo que todo tipo de decisión relevante deba constar por escrito en el libro de actas legalizado de acuerdo a Ley, con el objetivo que, una vez suscrita tenga fuerza legal.

El hecho que el Titular sea el órgano supremo, no justifica para que el mismo pueda realizar actividades que respondan únicamente al interés propio y no de la EIRL, perjudicando en muchas ocasiones a terceros e incluso acreedores, es en ese sentido que el artículo 41º del D. Ley, señala los motivos por los cuales el Titular responderá de manera personal e ilimitada, siendo estos:

- Cuando la empresa no esté debidamente representada.
- Si hubiere efectuado retiros que no responden a beneficios debidamente comprobados.
- Si producida la pérdida del cincuenta por ciento (50%) o más del capital no actuase conforme al inciso c) del artículo 80º o no redujese éste en la forma prevista en el artículo 60º.

Se concede la gracia que la persona jurídica responda con su patrimonio por las obligaciones que contraiga, pero es justificable, por un interés general de todas las personas que, al ver que el Titular se aproveche de la mencionada gracia para cometer fraudes, se le reprima con el máximo castigo conocido en la institución, el cual es, la caducidad de la responsabilidad.

El segundo órgano de la EIRL es la Gerencia, se entiende como gerente aquella persona encargada de dirigir los negocios, es un mandatario porque se le encomienda la administración y representación legal de la persona jurídica, se debe reconocer que, aunque ellos no son considerados empresarios, asumen determinadas funciones empresariales, en concordancia con lo mencionado, Ulises Montoya Manfredi señala que al gerente se “le atribuye las facultades de administración, dirección y contratación, de una empresa o establecimiento fabril o comercial de otro”, se debe dejar claro que, el Gerente representa a la EIRL no al Titular de ella.

El artículo 45° del D. Ley, faculta la posibilidad que el Titular pueda a su vez ejercer el cargo de Gerente, es en esa circunstancia que se verá obligado a asumir las facultades, deberes y responsabilidades de los dos cargos, es decir, por ser Titular y ser Gerente, siendo que, a consecuencia de ello para todo tipo de actos que realice deberá utilizar obligatoriamente la denominación de Titular-Gerente.

Obligatoriamente en la Escritura Pública de constitución deberá constar la primera elección del Gerente, luego de ello, las posibles posteriores designaciones deberán ser decididas por el Titular y constar en acta certificada para que sea posible su inscripción en el Registro de Personas Jurídicas y abastecer de publicidad a los nombramientos.

El Titular tiene la facultad de poder revocar en cualquier momento el cargo de Gerente otorgado, el D. Ley prohíbe expresamente la decisión que establezca la irrevocabilidad del cargo, esto encuentra su fundamento en que por un negativo y reiterado desenvolvimiento del puesto, el Gerente puede llegar a dañar irreparablemente a la empresa, para esto el Titular debe estar dotado de las cualidades necesarias para revocarlo de sus funciones y designar

a otro o asumirlo, si se pudiera pactar la irrevocabilidad del cargo, el Titular no podría destituirlo pudiendo ocasionar daños irreversibles.

El D. Ley es atinente al regular que el cargo de Gerente fenece, además de lo descrito en los párrafos precedentes, por fallecimiento o por incapacidad civil de la persona que ejerce el cargo.

EL artículo 52º del D. Ley regla la responsabilidad del Gerente, siendo que responderá ante el Titular y terceros por los daños y perjuicios que genere a consecuencia del incumplimiento de sus funciones, en el caso que sean varios los Gerentes, la responsabilidad será solidaria, de igual forma, el Gerente es particularmente responsable por:

La existencia y veracidad de los libros, documentos y cuentas que ordenen llevar las normas legales vigentes.

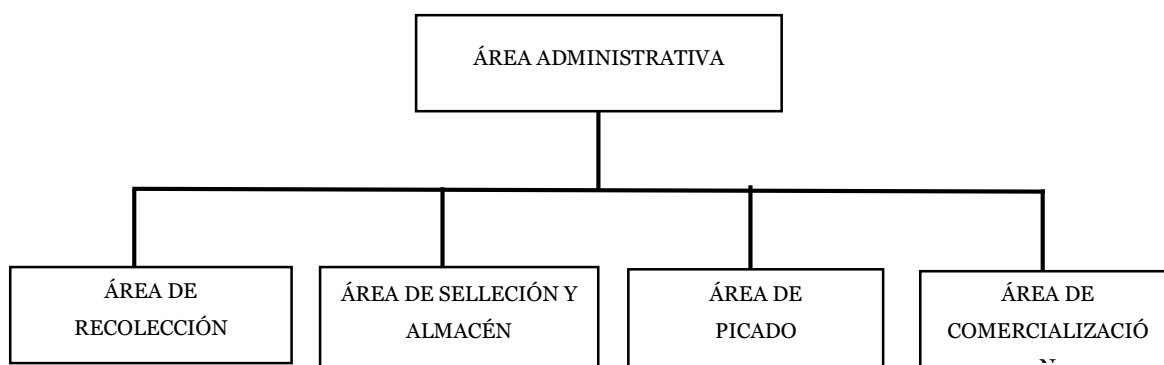
De la efectividad de los beneficios consignados en el balance.

La existencia de los bienes consignados en los inventarios y la conservación de los fondos y del patrimonio de la Empresa.

El empleo de los recursos de la Empresa en negocios distinto a su objeto.

En la Gerencia, al no ser un órgano colegiado, no debería existir la responsabilidad solidaria en caso que sean varios Gerentes, debido a que, los Gerentes toman decisiones individuales no grupales, solamente se debería exceptuar el caso de la participación de varios Gerentes, es decir, en el caso que un mismo acto u omisión pueda ser atribuido a más de un Gerente, se debería aplicar la solidaridad.

### 4.3.2. Organigrama de la Empresa



Elaboración Propia

*Figura N° 2* Organigrama

#### **Administrador**

- Gestionar o dirigir la empresa, personas y los recursos, con el fin de alcanzar los objetivos definidos.

#### Requisitos mínimos

- Instrucción superior de nivel técnico en administración.
- Participación en procesos de transformación.
- Amplia visión de las exigencias de un contexto globalizado y cambiante, en beneficio de la organización.
- Capacidad para tomar decisiones, ejercer el liderazgo con un sentido de responsabilidad ética y social.

#### Funciones

- Recepcionar, clasificar, distribuir y archivar los documentos de la empresa.

- Redactar documentos e informes variados.
- Mantener la existencia de útiles de oficina y encargarse de su distribución y control.
- Negociar la venta de los residuos.
- Planificar estrategias.
- Controlar al personal haciendo uso de Visor SIGE INEI.
- Capacitar al personal de la empresa.

### **Recolector**

- Persona encargada de la recaudación de los residuos sólidos casa por casa, con la finalidad de reducir la contaminación.

### Requisitos mínimos

- Debe contar con Licencia de conducir.
- Ser mayor de 18 años.
- Experiencia en la conducción de vehículos motorizados.

### Funciones

- La función del recolector es recoger con la moto carguera los materiales almacenados dentro de las bolsas que normalmente utilizan tanto los hogares para depositar los residuos.

### **Picador**

- Es responsable de cumplir en forma eficiente y oportuna la función de ingresar el material de reciclado como PET, PEAD y PVC al proceso de picado.

### Requisitos

- Debe ser mayor de 18 años.
- Experiencia en el manejo de maquinaria pesada.
- Conocimientos de material reciclado.

### Funciones

- Se encarga de ingresar todo el material reciclado que concierne al material de plástico (PET, PVC y PEAD) a la máquina de picado.

### **Seleccionador y almacenero.**

- Es responsable de cumplir en forma eficiente y oportuna la función de seleccionar los materiales reciclados por tipos y ubicarlos en sus respectivos lugares para agilizar los procesos.

### Requisitos

- Debe ser mayor de 18 años.
- Conocimientos de material reciclado.
- acreditar buen estado de salud

### Funciones

- Selecciona el material por tipos y los ubicas en sus respectivos lugares.
- Se encarga de ensacar el material picado que egresa de la máquina para sus post venta.



#### 4.3.3. Modalidad de Contrato.

Se contratará a los trabajadores del área de recolección y planta después de un proceso de selección y se elaborará un contrato de trabajo con todos los beneficios de ley.

#### 4.4. Viabilidad técnica – operativa

##### 4.4.1. Tamaño de la Planta

El tamaño inicial óptimo para la planta en escenario conservador está influenciado por el mercado, el volumen de residuos recolectados y el número de vehículos para la recolección.

##### 4.4.1.1. Relación tamaño – materia prima

Se ha considerado el abastecimiento de la planta con Residuos Sólidos debidamente seleccionados proveniente de los hogares del distrito de Chiclayo y La Victoria de las tres zonas escogidas para el proyecto.

- Volumen de Residuos La victoria (Zona 1)

Tabla 26

##### *Total de Residuos producidos en la zona 1*

|                                  |               |
|----------------------------------|---------------|
| - Número de Viviendas en la Zona | 3629          |
| - Hab/vivienda                   | 4.80 hab.     |
| - Número de Habitantes           | 17419.20 hab. |
| - kg/hab*día                     | 0.644         |
| - Total de Residuos              | 11.2 tn/día   |

Elaboración Propia

De acuerdo a la ruta diseñada el número de viviendas que corresponde a la ruta de la zona 1 es 3629 viviendas. Según el Censo Nacional 2010 el número de habitantes por vivienda en La Victoria es de 4.8 hab, entonces el número total de habitantes en la zona 1 es de 17419.20. También, según el PIGARS los habitantes del distrito de la victoria generan 0.644 kg/hab\*día, al multiplicar por el número de habitantes se obtiene que la zona 1 genera 11.2 TM de Residuos Sólidos al día, vale mencionar que la empresa no va a recolectar todos los residuos que genera la zona.

Tabla 27

*Porcentaje de participación por elementos (por ruta) Zona 1*

| ELEMENTO         | PORCENTAJE     | CANTIDAD (TM.)     | % RECICLADO | CAN. RECICLADO (TM.) DIA | CAN. RECICLADO (TM.) SEMANA | CAN. RECICLADO (kg.) |
|------------------|----------------|--------------------|-------------|--------------------------|-----------------------------|----------------------|
| PPT              | 0,12%          | 0,013798097        | 85,00%      | 0,012                    | 0,082                       | 82.099               |
| papel            | 2,07%          | 0,23266059         | 85,00%      | 0,198                    | 1,384                       | 1384.331             |
| hojalata         | 0,34%          | 0,038028901        | 85,00%      | 0,032                    | 0,226                       | 226.272              |
| PEAD             | 2,26%          | 0,253526004        | 85,00%      | 0,215                    | 1,508                       | 1508.480             |
| PVC              | 0,62%          | 0,069775741        | 85,00%      | 0,059                    | 0,415                       | 415.166              |
| vidrio           | 3,68%          | 0,413269823        | -           | -                        |                             | -                    |
| materia orgánica | 38,20%         | 4,285711272        | -           | -                        |                             | -                    |
| otros            | 55,58%         | 6,234944836        | -           | -                        |                             | -                    |
| <b>TOTAL</b>     | <b>102,89%</b> | <b>11,54171526</b> |             | <b>0,517</b>             | <b>3,616</b>                | <b>3616.347</b>      |

Elaboración Propia

Se sabe que el total de Residuos que se produce al día en la ruta elegida para La Victoria es de 11.9 TM/día, de los cuales la empresa va a recolectar plásticos del tipo PPT, PEAD y PVC, el papel y la hojalata, los porcentajes de participación por elemento se detallan en la tabla N° 22, según el PIGARS. Además, en La Victoria el 85% de las viviendas estaría dispuestas a vender o regalar sus residuos, por lo que el total ideal de residuos que se recolectará sería 0.082 TM de PPT, 1.384 TM de papel 0,226 TM de hojalata , 1.508 TM de PEAD y 0.415TM de PVC a la semana.

Tabla 28

*Reciclaje semanal escenario conservador- La Victoria*

| <b>RECICLAJE SEMANAL ESCENARIO CONSERVADOR- LA VICTORIA</b> |                    |                                    |                                    |
|---|--------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| <b>Tipo de Residuo</b>                                      | <b>% RECICLADO</b> | <b>CAN. RECICLADO (TM.) SEMANA</b> | <b>CAN. RECICLADO (Kg.) SEMANA</b> |
| PPT   | 75,80%             | 0,06                               | 62,2                               |
| Papel   | 75,80%             | 1,05                               | 1049,3                             |
| Hojalata  | 75,80%             | 0,17                               | 171,5                              |
| PEAD  | 75,80%             | 1,14                               | 1143,4                             |
| PVC   | 75,80%             | 0,31                               | 314,7                              |
| Total   |                    | <b>2,7</b>                         | <b>2741,2</b>                      |

Elaboración Propia

Para estimar la recolección de kg a la semana en el escenario conservador se consideró los objetivos del plan de marketing de brindarle los servicios al 75.8% de las personas que dijeron en las encuestas que estarían dispuestas a reciclar. Como resultado, en la Victoria se recolectará 2.7 TM a la semana.

Tabla 29

*Requerimiento de espacio en planta para los residuos de la Zona 1*

| <b>ELEMENTO</b> | <b>CAN. RECICLADO (kg./sem.)</b> | <b>CAN. RECICLADO (kg./día)</b> | <b>CAN. RECICLADO (kg./mes)</b> | <b>Densidad kg/m3</b> | <b>Requerimiento te m3</b> |
|-----------------|----------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|-----------------------|----------------------------|
| PPT             | 62,2                             | 10                              | 248,9                           | 195,9                 | 1,3                        |
| papel           | 1049,3                           | 175                             | 4197,3                          | 195,9                 | 21,4                       |
| hojalata        | 171,5                            | 29                              | 686,1                           | 195,9                 | 3,5                        |
| PEAD            | 1143,4                           | 191                             | 4573,7                          | 195,9                 | 23,3                       |
| PVC             | 314,7                            | 52                              | 1258,8                          | 195,9                 | 6,4                        |
| <b>TOTAL</b>    | <b>2741,2</b>                    | <b>456,9</b>                    | <b>10964,8</b>                  |                       | <b>56,0</b>                |

Elaboración Propia

Para calcular el requerimiento de m3 del local de acopio se dividió la cantidad de residuos reciclados al mes por la densidad de los residuos que es 195.9, según el PIGARS, y se tiene que se necesita 56 m3 de espacio para acopiar los residuos que se recolecta en La Victoria.

- Volumen de Residuos de Chiclayo Norte (Zona 2)

Tabla 30

*Total de Residuos producidos en la zona 2*

|                                  |               |
|----------------------------------|---------------|
| - Número de Viviendas en la Zona | 2775          |
| - Hab/vivienda                   | 4,50 hab.     |
| - Número de Habitantes           | 12487,50 hab. |
| - kg/hab*día                     | 0,454         |
| - Total de Residuos              | 5,7 tn/día    |

Elaboración Propia

De acuerdo a la ruta diseñada el número de viviendas que corresponde a la ruta de la zona 2 es 2775 viviendas. Según el Censo Nacional 2010 el número de habitantes por vivienda en distrito de Chiclayo es de 4.54 hab, entonces el número total de habitantes en la zona 2 es de 12487,50. También, según el PIGARS los habitantes del distrito de Chiclayo generan 0.454 kg/hab\*día (Tabla N° 33), al multiplicar por el número de habitantes se obtiene que la zona 2 genera 5.7 TM de Residuos Sólidos al día, vale mencionar que la empresa no va a recolectar todos los residuos que genera a zona.

Tabla 31

*Porcentaje de participación por elementos (por ruta) Zona 2*

| Tipo de Residuo  | Composición Física de los Residuos | Total de Residuos (TM.) | % RECICLADO | CAN. RECICLADO (TM.) DIA | CAN. RECICLADO (TM.) SEMANA | CAN. RECICLADO (Kg.) SEMANA |
|------------------|------------------------------------|-------------------------|-------------|--------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| PPT              | 1.44%                              | 0.08163828              | 65.00%      | 0.053                    | 0.371                       | 371.454                     |
| papel            | 4.64%                              | 0.262773214             | 65.00%      | 0.171                    | 1.196                       | 1195.618                    |
| hojalata         | 1.29%                              | 0.073361066             | 65.00%      | 0.048                    | 0.334                       | 333.793                     |
| PEAD             | 0.51%                              | 0.028913558             | 65.00%      | 0.019                    | 0.132                       | 131.557                     |
| PVC              | 0.30%                              | 0.016951282             | 65.00%      | 0.011                    | 0.077                       | 77.128                      |
| vidrio           | 2.10%                              | 0.118772359             | -           |                          |                             |                             |
| materia orgánica | 63.24%                             | 3.58511105              | -           |                          |                             |                             |
| otros            | 28.63%                             | 1.623127748             | -           |                          |                             |                             |
|                  | <b>102.14%</b>                     | <b>5.790648555</b>      |             | <b>0.301</b>             | <b>2.11</b>                 | <b>2109.550</b>             |

Elaboración Propia

Se sabe que el total de Residuos que se produce al día en la ruta elegida para a zona 2 es de 5,7 TM/día, de los cuales sólo se tomará plásticos del tipo PPT, PEAD y PVC, el papel y la hojalata , los porcentajes de participación por elemento se detallan en la tabla N° 26, según el PIGARS. Además en el distrito de Chiclayo el 65% de las viviendas estarían dispuestas a vender o regalar sus residuos, por lo que el total ideal de residuos que se recolectará sería 0.37 TM de PPT, 1.196 TM de papel, 0,334 TM de hojalata, 0.132 TM de PEAD y 0.077 TM de PVC a la semana.

Tabla 32

*Reciclaje semanal escenario conservador- Chiclayo Norte*

| RECICLAJE SEMANAL ESCENARIO CONSERVADOR- CHICLAYO |             |                             |                             |
|---|-------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Tipo de Residuo                                   | % RECICLADO | CAN. RECICLADO (TM.) SEMANA | CAN. RECICLADO (Kg.) SEMANA |
| PPT   | 75.80%      | 0.28                        | 281.56                      |
| Papel   | 75.80%      | 0.91                        | 906.28                      |
| Hojalata  | 75.80%      | 0.25                        | 253.01                      |
| PEAD  | 75.80%      | 0.10                        | 99.72                       |
| PVC   | 75.80%      | 0.06                        | 58.46                       |
| Total   |             | <b>1.60</b>                 | <b>1599.04</b>              |

Elaboración Propia

Para estimar la recolección de kg. A la semana en el escenario conservador se consideró los objetivos del plan de marketing de brindarle los servicios al 75.8% de las personas que dijeron en las encuestas que estarían dispuestas a reciclar. Como resultado, en la zona de Chiclayo Norte se recolectará 1.34 TM a la semana.

Tabla 33

*Requerimiento de espacio en planta para residuos de la zona 2*

| ELEMENTO     | CAN. RECICLADO (kg./sem) | CAN. RECICLADO (kg./día) | CAN. RECICLADO (kg./mes) | Densidad kg/m <sup>3</sup> | Requerimiento te m <sup>3</sup> |
|--------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|----------------------------|---------------------------------|
| PPT          | 281.562                  | 47                       | 1126.2                   | 179.0                      | 6.3                             |
| Papel        | 906.279                  | 151                      | 3625.1                   | 179.0                      | 20.3                            |
| Hojalata     | 253.015                  | 42                       | 1012.1                   | 179.0                      | 5.7                             |
| PEAD         | 99.720                   | 17                       | 398.9                    | 179.0                      | 2.2                             |
| PVC          | 58.463                   | 10                       | 233.9                    | 179.0                      | 1.3                             |
| <b>TOTAL</b> | <b>1599.039</b>          | <b>267</b>               | <b>6396.156</b>          |                            | <b>35.739</b>                   |

Elaboración Propia

Para calcular el requerimiento de m<sup>3</sup> del local de acopio y tratamiento se dividió la cantidad de residuos reciclados al mes por la densidad de los residuos que es 178.9 kg/ m<sup>3</sup> según el PIGARS y se tiene que se necesita 35,73 m<sup>3</sup> de espacio para acopiar los residuos que se recolectó en Chiclayo Norte. Se está considerando que la empresa a la que se le vende los residuos llega una vez al mes para llevárselos.

- Volumen de Residuos de Santa victoria (Zona 3)

Tabla 34

*Total de Residuos producidos en la zona 3*

|                                  |              |
|----------------------------------|--------------|
| - Número de Viviendas en la Zona | 1883         |
| - Hab/vivienda                   | 4,50 hab.    |
| - Número de Habitantes           | 8471,61 hab. |
| - kg/hab*día                     | 0,454        |
|                                  |              |
| - Total de Residuos              | 3,8 tn/día   |

Elaboración Propia

De acuerdo a la ruta diseñada el número de viviendas que corresponde a la ruta de la zona 3 es 1883 viviendas. Según el Censo Nacional 2010 el número de habitantes por vivienda en Santa Victoria -Chiclayo es de 4.5 hab., entonces el número total de habitantes en la zona 3 es de 8471,61. También, según el PIGARS los habitantes de Santa Victoria- Chiclayo generan 0.454 kg/hab\*día, al multiplicar por el número de habitantes se obtiene que la zona 3 genera 3.8 TM de Residuos Sólidos al día, vale mencionar que la empresa no va a recolectar todos los residuos que genera a zona.

Tabla 35

*Porcentaje de participación por elementos (por ruta) Zona 3*

| Tipo de Residuo  | Composición Física de los Residuos | Total de Residuos (TM.) | % RECICLADO | CAN. RECICLADO (TM.) DIA | CAN. RECICLADO (TM.) SEMANA | CAN. RECICLADO (Kg.) SEMANA |
|------------------|------------------------------------|-------------------------|-------------|--------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| PPT              | 1.44%                              | 0.055                   | 81%         | 0.0449                   | 0.314                       | 314.0273                    |
| Papel            | 4.64%                              | 0.18                    | 81%         | 0.14                     | 1.01                        | 1010.7753                   |
| Hojalata         | 1.29%                              | 0.05                    | 81%         | 0.04                     | 0.2822                      | 282.1884                    |
| PEAD             | 0.51%                              | 0.02                    | 81%         | 0.02                     | 0.1112                      | 111.2180                    |
| PVC              | 0.30%                              | 0.01                    | 81%         | 0.01                     | 0.0652                      | 65.2043                     |
| Vidrio           | 2.10%                              | 0.08                    | -           |                          |                             |                             |
| materia orgánica | 63.24%                             | 2.43                    | -           |                          |                             |                             |
| Otros            | 28.63%                             | 1.10                    | -           |                          |                             |                             |
|                  | <b>102.14%</b>                     | <b>3.93</b>             |             | 0.2548                   | 1.783                       | 1783.4132                   |

Elaboración Propia

Se sabe que el total de Residuos que se produce al día en la ruta elegida para Santa Victoria es de 3.8 TM/día, de los cuales sólo se tomará plásticos del tipo PPT, PEAD y PVC, el papel y la hojalata, los porcentajes de participación por elemento se detallan en la tabla N° 30, según el PIGARS. Además, en Santa Victoria 81% de las viviendas estarían dispuestas a vender o regalar sus residuos, por lo que el total ideal de residuos que se recolectará sería 0.3 TM de PPT, 1.011 TM de papel 0,28 TM de hojalata , 0.11 TM de PEAD y 0.07 TM de PVC a la semana.

Tabla 36

*Reciclaje semanal escenario conservador- Santa Victoria*

| RECICLAJE SEMANAL ESCENARIO CONSERVADOR- SANTA VICTORIA |             |                             |                             |
|---|-------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Tipo de Residuo   | % RECICLADO | CAN. RECICLADO (TM.) SEMANA | CAN. RECICLADO (Kg.) SEMANA |
| PPT   | 75.80%      | 0.24                        | 238.0                       |
| Papel   | 75.80%      | 0.77                        | 766.2                       |
| Hojalata  | 75.80%      | 0.21                        | 213.9                       |
| PEAD  | 75.80%      | 0.08                        | 84.3                        |
| PVC   | 75.80%      | 0.05                        | 49.4                        |
| Total   |             | <b>1.4</b>                  | <b>1351.8</b>               |

Elaboración Propia

Para estimar la recolección de kg a la semana en el escenario conservador se consideró los objetivos del plan de marketing de brindarle los servicios al 75.8% de las personas que dijeron en las encuestas que estarían dispuestas a reciclar. Como resultado Santa Victoria recolectará 1.4 TM a la semana.

Tabla 37

*Requerimiento de espacio en planta Zona 3*

| ELEMENTO | CAN. RECICLADO (kg./sem.) | CAN. RECICLADO (kg./día) | CAN. RECICLADO (kg./mes) | Densidad kg/m3 | Requerimiento te m3 |
|----------|---------------------------|--------------------------|--------------------------|----------------|---------------------|
| PPT      | 238.0                     | 40                       | 952.1                    | 179.0          | 5.3                 |
| Papel    | 766.2                     | 128                      | 3064.7                   | 179.0          | 17.1                |
| Hojalata | 213.9                     | 36                       | 855.6                    | 179.0          | 4.8                 |
| PEAD     | 84.3                      | 14                       | 337.2                    | 179.0          | 1.9                 |
| PVC      | 49.4                      | 8                        | 197.7                    | 179.0          | 1.1                 |
| TOTAL    | <b>1351.8</b>             | <b>225.3</b>             | <b>5407.3</b>            |                | <b>30.2</b>         |

Elaboración Propia

Para calcular el requerimiento de m3 del local de acopio se dividió la cantidad de residuos reciclados al mes por la densidad de los residuos que es



178.9 kg/ m<sup>3</sup>, según el PIGARS, y se tiene como resultado que se necesita 30.2 m<sup>3</sup> de espacio para acopiar los residuos que se recolecta, considerando que la empresa a la que se le venderá los residuos llega una vez al mes para llevárselos.

- Volumen de Residuos de las tres zonas.

Tabla 38

*Requerimiento de espacio en almacén*

| Asunto                 | m3    |
|------------------------|-------|
| Zona 1: La Victoria    | 56.0  |
| Zona 2: Chiclayo Norte | 35.7  |
| Zona 3: Santa Victoria | 30.2  |
| TOTAL                  | 121.9 |

Elaboración Propia

En conclusión el tamaño de la planta que se requiere según la relación tamaño- materia prima es de 121.9 m<sup>3</sup> como se detalla en la tabla N° 33.

4.4.1.1.1. Relación tamaño - mercado

En cuanto al tamaño del mercado se prevé crecimiento de la generación de residuos sólidos en el periodo 2016 – 2020 de 2.23% al año. Por lo que se infiere que de año a año no habrá demasiada variación en el espacio requerido.

4.4.1.1.2. Relación tamaño - tecnología

Para el servicio brindado existen dos operaciones que se desarrollará dentro de la planta y necesitan de tecnología. Una es el pesado y la otra el picado del plástico. Para ello, se necesita una balanza mecánica de 1m<sup>2</sup> y una picadora de 2m<sup>2</sup> que se describirán en el siguiente capítulo.

Además, el modelo contempla el uso de 5 motos- cargueras con una dimensión de 2 m<sup>2</sup> con lo que se necesita 10 m<sup>2</sup> para estacionar las motos- cargueras.

En conclusión como espacio para las máquinas y vehículos que se usará requieren 13 m<sup>2</sup>.

#### 4.4.1.1.3. Selección del tamaño de la Planta

Teniendo en cuenta los puntos anteriores y tomando en cuenta el proyecto, se define por lo tanto un tamaño de planta de 161m<sup>2</sup> que estará acorde con la materia prima, la tecnología y el mercado que se pretende cubrir.

Tabla 39

#### *Requerimiento total de m<sup>2</sup> en planta*

| Asunto                  | m <sup>3</sup> | m <sup>2</sup> |
|-------------------------|----------------|----------------|
| Residuos La Victoria    | 56,0           | 20             |
| Residuos Santa Victoria | 30.2           | 10             |
| Residuos Chiclayo Norte | 35.7           | 12             |
| Balanza mecánica        | 1,0            | 1              |
| Picadora                | 2,0            | 1              |
| Motocarguera            | 20             | 20             |
| Pasillos                |                | 10             |
| Baño                    |                | 4              |
| Oficina                 |                | 49             |
| Patio de Maniobra       |                | 69             |
| <b>TOTAL</b>            |                | <b>196</b>     |

Elaboración Propia



Figura N<sup>o</sup> 3 Plano de la Planta

#### 4.4.2. Localización

El área que abarca el estudio donde será la ubicación de la Planta Recicladora debe cumplir con requerimientos del proyecto, en primer lugar se realizará un estudio de macrolocalización, cuyas alternativas de ubicación serán las tres provincias que conforman la Región: Lambayeque, Ferreñafe y Chiclayo. Posteriormente se desarrollará un estudio de microlocalización, en donde se analizará las alternativas que estarán dadas por los distritos de la provincia elegida que mejor satisfaga los requerimientos de la planta.

La selección de la ubicación de la planta se lleva a cabo evaluando las diversas alternativas existentes, La selección de alternativas geográficas para desarrollar este proyecto considera como factores primordiales: disponibilidad del terreno, cercanía al mercado, costos transporte, electricidad, vías de acceso, impacto ambiental.

##### 4.4.2.1. Lambayeque - generalidades

- Datos generales

Lambayeque es un departamento del Perú situado en la parte Nor occidental del país. En su mayor parte corresponde a la llamada costa norte, pero abarca territorios altos al noreste.

Su territorio se divide en tres provincias: Chiclayo, Lambayeque y Ferreñafe, siendo la primera capital del departamento y sede del gobierno regional. Es la segunda circunscripción regional más densamente poblada del Perú, después de la Región Callao.

Por su extensión, 14231.30 km<sup>2</sup>, es el segundo departamento más pequeño de la república, después de Tumbes. Sus límites por el norte con las

provincias de Sechura, Piura, Morropón y Huancabamba, del departamento de Piura. Limita al este con las provincias de Jaén, Cutervo, Chota, Santa Cruz y San Miguel, del departamento de Cajamarca. Al oeste es ribereño con el Océano Pacífico. Limita al sur con la provincia de Chepén, del departamento de La Libertad.

- Superficie: Tiene una superficie de 14231 km<sup>2</sup>.
- Valles: En la costa Lambayecana, son bastante abiertos y no están rodeados por cerros o éstos son de poca altura. Los principales son: Chancay, la Leche, saña, Reque, Motupe.
- Población: 1250000 habitantes
- Densidad poblacional: 80,1 Hab/km<sup>2</sup>
- Vías de acceso
  - Terrestre: Lima-Chiclayo (770km) por la carretera Panamericana Norte. Y en auto aproximadamente 10 horas.
  - Aérea: Vuelos diarios desde Lima (aprox. 1 hora)
- Principales cultivos e industrias

Chiclayo-Lambayeque: Tierras de alto valor agrícola (166,339 has.). Frijol, garbanzo, lenteja. Motupe-Olmos: Cuencas del río Motupe y Olmos. Suelos agrícolas (86,647 has.) propicios para cultivos permanentes. Limón, mango, maracuyá. Zaña-Oyotún: caña de azúcar, horticultura. Incahuasi-Cañaris: Suelo propicio para forestales y algunos productos agropecuarios.

Como también existen lugares de Lambayeque dedicadas a la agro exportación como Chongoyape, Jayanca en donde se siembra uva.

En la serranía de Lambayeque como Marahuayca-Incahuasi, en donde se siembran pinos y se cosecha el hongo, etc.

Productos para la agroexportación: Arroz, caña de azúcar, uva, mango, fríjol castilla, ají paprika, limon.



Fuente: Mapa del Perú /Imágenes google

*Figura No 4* Ubicación de la Región Lambayeque

#### 4.4.2.2. Macro localización

En este aspecto se realizará la comparación de alternativas entre las zonas de la región, las cuales serán las provincias de Lambayeque, la provincia de Ferreñafe y la provincia de Chiclayo, de esa manera seleccionar la que ofrece mayores ventajas para la ubicación de la Planta Recicladora.

- Cercanía al mercado

Se evaluará cuál de las 3 zonas donde se puede construir la planta es la más cercana a la demanda, teniendo en cuenta que debe cumplir con el artículo 25 de La Ley de N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos.

- Costos transporte

Donde se tomará en cuenta la distancia y tarifas vigentes de transporte.

- Impacto ambiental

Se considerará la Ley N° 27314 en donde establece que la planta no debe estar en una zona donde se corra el riesgo de contaminación, dañar la flora y fauna u otros paisajes naturales.

- Vías de comunicación

El análisis de este factor permite establecer la importancia que tienen las vías de transporte terrestre para la recolección y acopio de los residuos sólidos (Los Distritos de La Victoria, y Chiclayo).

### A. Selección de la provincia

La selección de macrolocalización, se ha realizado usando el método de los Factores Ponderados. Se asignó una valoración de acuerdo a su importancia (Se estableció un valor de 0 al 100% para cada factor). Luego se aplicó una calificación a cada factor de acuerdo a las ventajas y desventajas de cada provincia en un rango de 1 al 20.

Tabla 40

#### *Ponderación de Factores – Macrolocalización*

| <b>Factor</b>               | <b>Ponderación (%)</b> |
|-----------------------------|------------------------|
| <b>Cercanía al mercado</b>  | 30%                    |
| <b>Costos de Transporte</b> | 25%                    |
| <b>Vía de Comunicación</b>  | 15%                    |
| <b>Impacto Ambiental</b>    | 30%                    |
| <b>Total</b>                | <b>100%</b>            |

Elaboración Propia

Tabla 41

#### *Selección de la Alternativa de Localización - Evaluación de Factores*

| <b>Factor</b>               | <b>Ponderación</b> | <b>Provincia de Chiclayo</b> |              | <b>Provincia de Lambayeque</b> |              | <b>Provincia de Ferreñafe</b> |              |
|-----------------------------|--------------------|------------------------------|--------------|--------------------------------|--------------|-------------------------------|--------------|
|                             |                    | <b>Calificación</b>          | <b>valor</b> | <b>Calificación</b>            | <b>valor</b> | <b>Calificación</b>           | <b>valor</b> |
| <b>Cercanía al Mercado</b>  | 30%                | 18                           | 5.4          | 12                             | 3.6          | 10                            | 3            |
| <b>Costos de Transporte</b> | 25%                | 17                           | 4.25         | 15                             | 3.75         | 13                            | 3.25         |
| <b>Vía de Comunicación</b>  | 15%                | 17                           | 2.55         | 15                             | 2.25         | 13                            | 1.95         |
| <b>Análisis Ambiental</b>   | 30%                | 15                           | 4.5          | 16                             | 4.8          | 15                            | 4.5          |
| <b>Total</b>                | <b>100%</b>        | <b>67</b>                    | <b>16.7</b>  | <b>58</b>                      | <b>14.4</b>  | <b>51</b>                     | <b>10</b>    |

Elaboración Propia



En la tabla N°41, la alternativa que mayor conveniencia tiene para la localización de la nueva línea de la Planta Recicladora es en la Provincia de Chiclayo con una puntuación de 16.7, es decir que es la decisión óptima teniendo en cuenta los 4 factores.

#### 4.4.2.3. Micro localización

La microlocalización va a permitir elegir la mejor zona dentro de la Provincia de Chiclayo.

Tabla 42

#### *Ponderación de Factores*

| <b>Factor</b>              | <b>Ponderación (%)</b> |
|----------------------------|------------------------|
| Costo de Alquiler          | 25%                    |
| Cercanía a la Demanda      | 20%                    |
| Impacto Ambiental          | 10%                    |
| Electricidad               | 10%                    |
| Disponibilidad del Terreno | 35%                    |
| <b>Total</b>               | <b>100%</b>            |

Elaboración Propia

En la tabla N° 42 se observa la valoración en porcentaje para cada factor. De acuerdo a la evaluación de los factores ponderados analizados la planta deberá ubicarse prioritariamente en el distrito de La Victoria. Se aprecia que de acuerdo a los factores estudiados que dicha localidad presenta una ventaja significativa respecto a las demás en lo que se refiere a los requisitos que debe cumplir una Planta recicladora de acuerdo con.

- Cercanía al mercado.

En cuanto a la cercanía (La Victoria y Chiclayo), el que más cercano se encuentra es el Distrito de La Victoria. En la siguiente tabla se muestra los Factores Ponderados para la microlocalización:

El viaje de la Urb los Parques y alrededores de Chiclayo a La Victoria es una distancia de 6 km en un tiempo de 36 minutos.

El viaje del centro de Chiclayo como el distrito de Santa Victoria a La Victoria es una distancia de 5 km en un tiempo de 28 minutos.

El viaje de alrededores del distrito de La Victoria al punto de almacenamiento que es la victoria es una distancia de 3 km en un tiempo de 10 minutos.

Por lo mismo que la distancia al distrito de a Victoria es más corta los gastos de transporte son menores.

- Impacto ambiental

Se considerará la Ley N° 27314 en donde establece que la planta no debe estar en una zona donde se corra el riesgo de contaminación, dañar la flora y fauna u otros paisajes naturales, por lo que la planta estará a las afueras de La Victoria.

Tabla 43

*Selección de la alternativa de Localización- Microlocalización*

| Factor                     | Ponderación | Distrito de la Victoria |             | Asentamiento Humano Chacupe |            | Pampas de Eten |             |
|----------------------------|-------------|-------------------------|-------------|-----------------------------|------------|----------------|-------------|
|                            |             | Calificación            | valor       | Calificación                | valor      | calificación   | valor       |
| Disponibilidad del Terreno | 25%         | 20                      | 5           | 9                           | 2.3        | 16             | 4           |
| Cercanía al mercado        | 20%         | 15                      | 3           | 11                          | 2.2        | 10             | 2           |
| Electricidad               | 10%         | 12                      | 1.2         | 11                          | 1.1        | 10             | 1           |
| Costo de Alquiler          | 10%         | 20                      | 2           | 11                          | 1.1        | 10             | 1           |
| Impacto Ambiental          | 35%         | 18                      | 6.3         | 9                           | 3.2        | 16             | 5.6         |
| <b>Total</b>               | <b>100%</b> | <b>77</b>               | <b>17.2</b> | <b>51</b>                   | <b>9.9</b> | <b>62</b>      | <b>13.6</b> |

Elaboración Propia

En la tabla 43, la alternativa que mayor conveniencia tiene para la localización de la planta es el distrito de La Victoria con una puntuación de 17.2.

## 4.4.3. Ficha técnica de los Productos

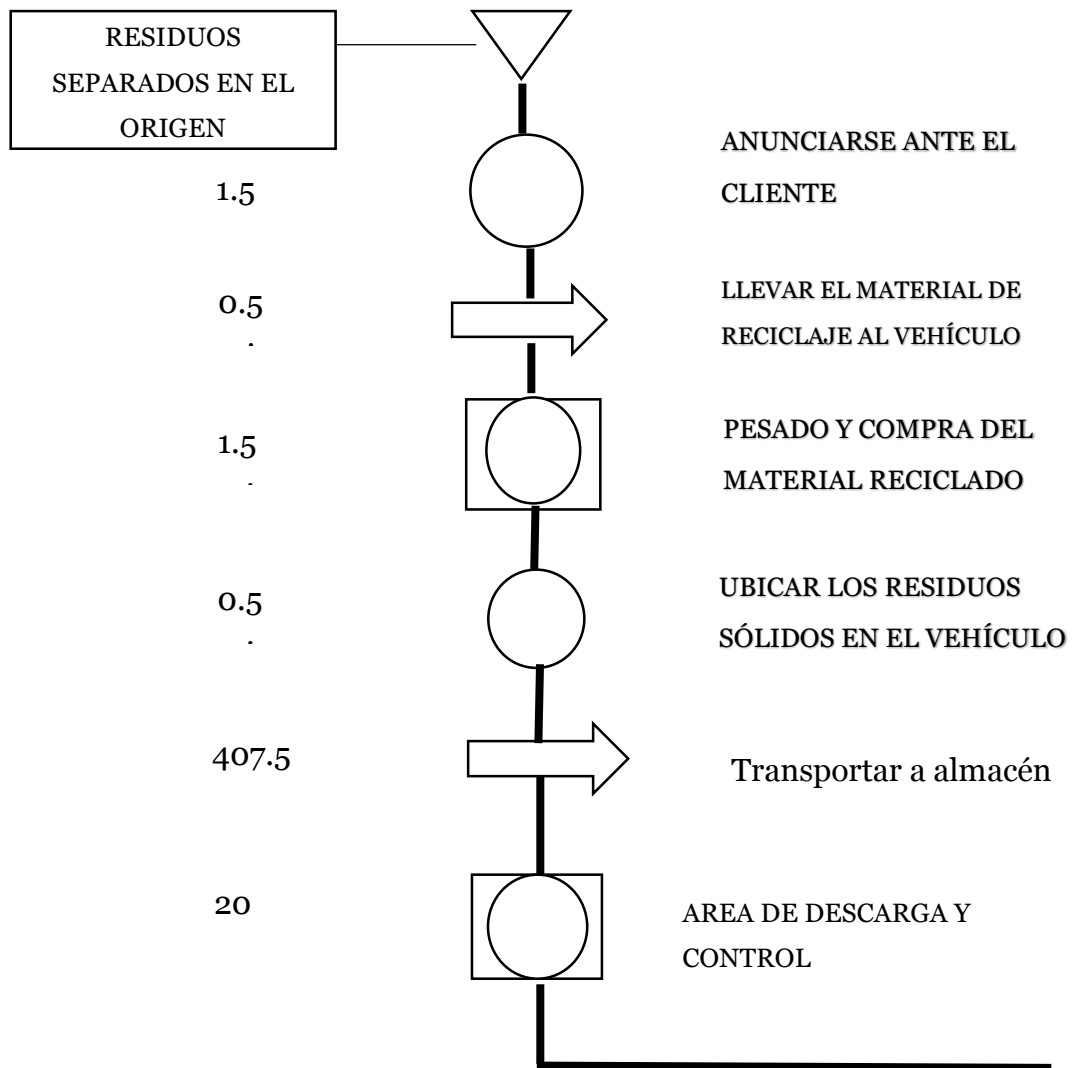
Tabla 44

*Características de los productos*

| Desecho  | Especificaciones de segregación         |
|----------|---|
| Papel    | Seco                                    |
|          | Limpio                                  |
|          | Sin Grapas, gomas y lazos               |
|          | separado por tipo                       |
| Plástico | Picado                                  |
|          | Sin mezclas de otros residuos           |
|          | separado por tipo para ciertos procesos |
|          | No soleado                              |
| Hojalata | Limpio                                  |
|          | Sin etiquetas o con etiqueta            |
|          | Separado                                |
|          | Separado por tipo de ciertos procesos   |

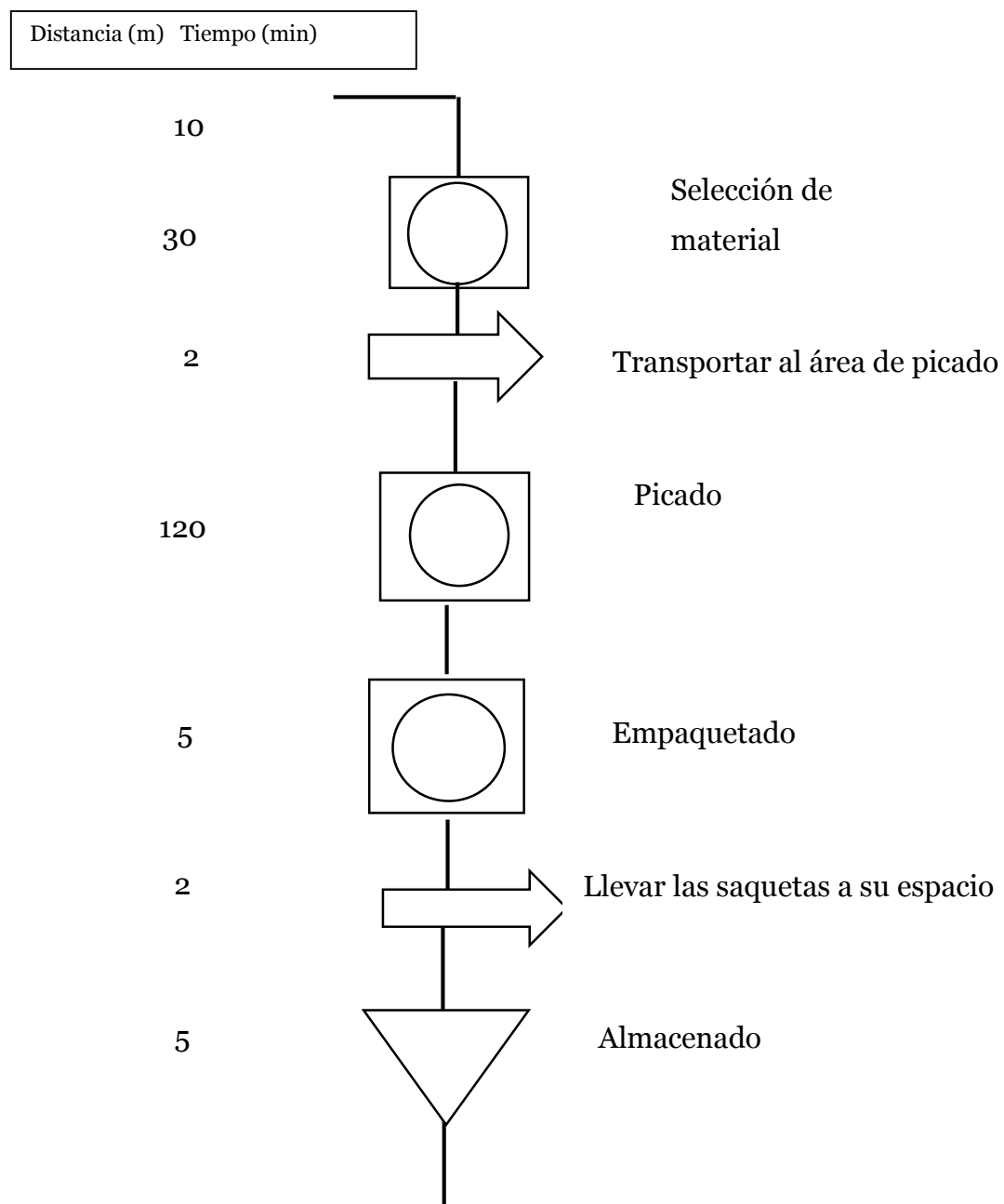
Elaboración Propia

4.4.4. Proceso productivo



| Resumen              |          |              |
|----------------------|----------|--------------|
| Actividad            | Cantidad | Tiempo (min) |
| Operación            | 2        | 2.5          |
| Operación Inspección | 2        | 21.5         |
| transporte           | 2        | 408          |
| Almacén              | 1        |              |
| <b>Total</b>         | <b>7</b> | <b>432</b>   |

Figura N° 5 Diagrama de Análisis de Procesos - Recolección de material reciclado- (Simbología ASME)



| <b>Resumen</b>       |                 |                     |
|----------------------|-----------------|---------------------|
| <b>Actividad</b>     | <b>Cantidad</b> | <b>Tiempo (min)</b> |
| Operación Inspección | 4               | 165                 |
| transporte           | 2               | 4                   |
| Almacén              | 1               | 5                   |
| <b>Total</b>         | <b>7</b>        | <b>174</b>          |

Elaboración Propia

*Figura N° 6* Diagrama de Análisis de Procesos – Procesamiento del material reciclado en Planta. (Simbología ASME)

Como Se puede observar en el diagrama de análisis de proceso de atención al cliente empieza desde el almacenamiento del reciclaje por medio de las hogares , del cual las motos cargueras pasaran una vez a la semana y en la cual el personal tocara las puertas de las casas para que las familias puedan sacar su material almacenado durante la semana, luego el personal pesara y pagara por el material reciclado, posteriormente el personal dejara las bolsas en las motos carguera así sucesivamente casa por casa, luego las motos se trasladarán a almacén para luego ser descargadas por el personal.

Se muestra el diagrama de análisis de procesos del tratamiento del reciclaje empezando desde el descargo del material que es donde el personal va a dejar en almacén todo el material recolectado en el día, para luego ser seleccionado por el personal en saquetas grandes de lo cual serán utilizadas para ser transportada a la máquina de picado, luego ese material picado cae a las saquetas que se encuentran en la parte inferior lo cual lo hace más fácil el empaquetado y reduce tiempos, luego las saquetas se transportan a espacio de almacenamiento para su posteriormente.

#### 4.4.4.1. Servicio principal

Cada una de las etapas de procesamiento será detallada a continuación:

##### A. Recolección

El sistema de recolección y transporte será tal que no atente contra el ambiente y la salud y el flujo de tráfico en general.

- El personal de recolección no dejará restos tirados en el suelo producto de su actividad en los lugares donde opera.
- Mantendremos la combustión adecuada de los vehículos.
- Se respetarán hábitos que contribuyan en la reducción del nivel de ruido.
- Este proceso dura 4 min y tiene 5 etapas.
  - ✓ Anunciarse ante el Cliente
  - ✓ Llevar el Material de Reciclaje al Vehículo
  - ✓ Pesado y Compra del Material Reciclado
  - ✓ Ubicar los Residuos Sólidos en el Vehículo
  - ✓ Seguir La Ruta Hacia La Planta

##### B. Control y Descarga

En el acceso principal de las instalaciones, los vehículos que realizan el transporte de material a la planta son sometidos a pesaje y control. Para ello se ha instalado una balanza mecánica, que pesarán los camiones a la entrada al recinto, informatizada y provista de programa de control.

Se controlarán los residuos, el peso, la procedencia, la matrícula del medio de transporte, el conductor y la hora de recepción.

Una vez recibido el material en planta, se conducirá hasta el área de descargá y en función del tipo de residuo se descargará en una u otra zona.



## C. Tratamiento

El picado es un método que permite reducir el volumen de los materiales; en este caso la empresa realiza picado de plástico. Esto permite a las empresas que compren el plástico y destinar directamente esta materia prima al área de fundición para luego crear nuevos productos.

### 4.4.4.2. Servicio de capacitación ambiental

El primer paso es cuando los generadores compran algo y lo utilizan, en este momento es importante que los generadores prefieran productos con envases de materiales que se puedan reciclar como plástico rígido o papel y eviten ante todo el uso de productos que contengan unicel o tetra pack ya que no se pueden reciclar. Corresponde a los generadores de residuos el consumo y utilización de productos que reduzcan la generación de residuos.

El segundo paso es segregar, corresponde a los generadores de residuos adoptar adecuadas prácticas de separación de los residuos a ser entregados al servicio de recolección. Almacenar los residuos en recipientes adecuados que los mantengan aislados de las personas y animales domésticos. Mantenerlos en el interior de la vivienda hasta que sean solicitados únicamente por el servicio de recolección. Con el plan integral de educación y capacitación se difundirá la idea que es solamente responsabilidad del ciudadano separar los desechos, ya que necesitas poner en diferente lugar las cosas que se pueden reciclar del resto de la basura. La manera correcta de separar es limpiando los materiales para quitar residuos de alimentos y evitar olores o moscas, aplastándolos para que ocupen menos espacio y colocarlo en el lugar adecuado para que sea reciclado. Para separar el papel, plástico y hojalata las familias deben cumplir con las especificaciones señaladas.

## 4.4.5. Requerimiento de moto carguera:

- Según el volumen de los residuos sólidos.

Tabla 45

*Requerimiento de motos. Zona 1- Escenario Conservador.*

| Elemento | % Reciclado | % Rec. Select. | % Rec. Select. | Densidad                 | Frecuencia rec. | Coef. Frec. | Vol. Reciclado          | N° Motos   |
|----------|-------------|----------------|----------------|--------------------------|-----------------|-------------|-------------------------|------------|
| PET      | 0,12%       | 85,00%         | 75,80%         | 195,91 kg/m <sup>3</sup> | 1 v/semana      | 7           | 0,0 m <sup>3</sup>      | 0,0        |
| papel    | 2,07%       | 85,00%         | 75,80%         | 195,91 kg/m <sup>3</sup> | 1 v/semana      | 7           | 6,4 m <sup>3</sup>      | 3,3        |
| hojalata | 0,34%       | 85,00%         | 75,80%         | 195,91 kg/m <sup>3</sup> | 1 v/semana      | 7           | 1,0 m <sup>3</sup>      | 0,6        |
| PEAD     | 2,26%       | 85,00%         | 75,80%         | 195,91 kg/m <sup>3</sup> | 1 v/semana      | 7           | 7,0 m <sup>3</sup>      | 3,5        |
| PVC      | 0,62%       | 85,00%         | 75,80%         | 195,91 kg/m <sup>3</sup> | 1 v/semana      | 7           | 1,9 m <sup>3</sup>      | 1,0        |
|          |             |                |                |                          |                 |             | <b>16 m<sup>3</sup></b> | <b>8,3</b> |

Elaboración Propia

Según el volumen de los residuos sólidos, para la Zona 1 (La Victoria) se requieren 8,3 motos de 2m<sup>3</sup> o 2 moto una trabajando 6 días y la otra 2.3 días.

Tabla 46

*Requerimiento de motos. Zona 2- Escenario Conservador.*

| Elemento | % Reciclado | % Rec. Select. | Densidad                 | Frecuencia rec. | Coef. Frec. | Vol. Reciclado              | N° Motos |
|----------|-------------|----------------|--------------------------|-----------------|-------------|-----------------------------|----------|
| PET      | 1.44%       | 75.80%         | 195.91 kg/m <sup>3</sup> | 1 v/semana      | 7           | 2.211 m <sup>3</sup>        | 1.2      |
| papel    | 4.64%       | 75.80%         | 195.91 kg/m <sup>3</sup> | 1 v/semana      | 7           | 7.117 m <sup>3</sup>        | 3.6      |
| hojalata | 1.29%       | 75.80%         | 195.91 kg/m <sup>3</sup> | 1 v/semana      | 7           | 1.987 m <sup>3</sup>        | 1.0      |
| PEAD     | 0.51%       | 75.80%         | 195.91 kg/m <sup>3</sup> | 1 v/semana      | 7           | 0.783 m <sup>3</sup>        | 0.4      |
| PVC      | 0.30%       | 75.80%         | 195.91 kg/m <sup>3</sup> | 2 v/semana      | 7           | 0.459 m <sup>3</sup>        | 0.3      |
|          |             |                |                          |                 |             | <b>12.557 m<sup>3</sup></b> | 6.4      |

Elaboración Propia

Según el volumen de los residuos sólidos, para la Zona 2 (Chiclayo Norte) se requieren 6.1 motos de  $2m^3$  o una moto trabajando 6 días.

Tabla 47

*Requerimiento de motos. Zona 3- Escenario Conservador*

| Elemento | % Reciclado | % Rec. Select. | % Rec. Select. | Densidad                 | Frecuencia rec. | Coef. Frec. | Vol. Reciclado         | N° Motos |
|----------|-------------|----------------|----------------|--------------------------|-----------------|-------------|------------------------|----------|
| PET      | 1.44%       | 81.00%         | 75.80%         | 195.91 kg/m <sup>3</sup> | 1 v/semana      | 7           | 1.2 m <sup>3</sup>     | 1.1      |
| papel    | 4.64%       | 81.00%         | 75.80%         | 195.91 kg/m <sup>3</sup> | 1 v/semana      | 7           | 3.9 m <sup>3</sup>     | 3.3      |
| hojalata | 1.29%       | 81.00%         | 75.80%         | 195.91 kg/m <sup>3</sup> | 1 v/semana      | 7           | 1.1 m <sup>3</sup>     | 0.9      |
| PEAD     | 0.51%       | 81.00%         | 75.80%         | 195.91 kg/m <sup>3</sup> | 1 v/semana      | 7           | 0.4 m <sup>3</sup>     | 0.4      |
| PVC      | 0.30%       | 81.00%         | 75.80%         | 195.91 kg/m <sup>3</sup> | 1 v/semana      | 7           | 0.3 m <sup>3</sup>     | 0.3      |
|          |             |                |                |                          |                 |             | <b>7 m<sup>3</sup></b> | 6.0      |

Elaboración Propia

Según el volumen de los residuos sólidos, para la Zona 3 (Santa Victoria) se requieren 6 motos de  $2m^3$  o una moto trabajando 6 días.

- Según Tiempo de Recolección.

Tabla 48

*Requerimiento de motos, para la Zona 1 (La Victoria)*

|                                 |      |
|---------------------------------|------|
| Número de Viviendas en la Zona  | 3629 |
| N de viviendas atendidas        | 2338 |
| N de viviendas atendidas al día | 390  |
| Requerimiento min               | 1559 |
| Requerimiento h                 | 26   |
| requerimientos moto             | 3    |

Elaboración Propia

Asignando 4 min a cada casa atendida se requiere en La Victoria, trabajar 26 horas al día, por lo que se debe contratar 3 motocargueras que trabajen 8 horas al día por 6 días a la semana según la ley.

Tabla 49

*Requerimiento de motos, para la Zona 2 (Chiclayo Norte)*

|                                 |      |
|---------------------------------|------|
| Número de Viviendas en la Zona  | 2775 |
| N de viviendas atendidas        | 1769 |
| N de viviendas atendidas al día | 295  |
| Requerimiento min               | 1179 |
| Requerimiento h                 | 20   |
| requerimientos motos            | 3    |

Elaboración Propia

Asignando 4 min a cada casa atendida se requiere en Chiclayo Norte, trabajar 20 horas al día, por lo que se debe contratar 3 motocargueras que trabajen 8 horas al día por 6 días a la semana según la ley.

Tabla 50

*Requerimiento de motos, para la Zona 3 (Santa Victoria)*

|                                 |      |
|---------------------------------|------|
| Número de Viviendas en la Zona  | 1883 |
| N de viviendas atendidas        | 1200 |
| N de viviendas atendidas al día | 200  |
| Requerimiento min               | 800  |
| Requerimiento h                 | 13   |
| requerimientos moto             | 2    |

Elaboración Propia

Asignando 4 min a cada casa atendida se requiere en Santa Victoria, trabajar 13 horas al día, por lo que se debe contratar 2 motocargueras que trabajen 8 horas al día por 6 días a la semana según la ley.

#### 4.4.6. Requerimientos de maquinaria y equipos para la etapa de procesamiento

Para el servicio ofrecido y para la colaboración de las actividades en el proceso y su posterior tratamiento de los residuos sólidos se necesitará:

Tabla 51

#### *Requerimiento de maquinaria*

| NOMBRE   | Cualidades  |
|--|---|
| <p><b><u>MOTO CARGUERA</u></b></p>    | <p>Cantidad: 8 Según la cantidad demandada y según los lugares que se encuentran en el plano por donde pasara la moto con capacidad para 2 m3</p>   |
| <p><b><u>BALANZA DIGITAL</u></b></p>  | <p>Cantidad 5: Plataforma Electrónica Importada Mod. TCS. Estructura acero corriente. Cubierta acero inoxidable. Indicador Mod. FURY. Cap.: 100Kg.. Dimensiones: 45 x 60 Cm. Funciona con batería recargable y corriente.</p> |

|   |  |
|---|--|
| <p><b>PICADORA HECHIZA</b></p>   | <p>Capacidad para moler de 700kg diarios</p>   |
| <p><b>BALANZA MECÁNICA</b></p>  | <p>Capacidad: 500 kg. Estructura sólida por su construcción en hierro fundido fácil de trasladar de un lugar a otro ya que cuenta con 4 llantas de apoyo. La balanza es resistente a sobrecargas e impactos como también al severo y largo uso. Barra el alto relieve los números de la barra son legibles en Kg. Sistema de billas le brindan 100% amortiguación. Cuchillas de acero le aseguran gran precisión y fortaleza. Dimensión de la plataforma estándar. Cap. 500 kg</p> |

Elaboración Propia

#### 4.4.7. Requerimientos de combustible.

Tabla 52

*Requerimiento de combustible, para la Zona 1 (La Victoria)*

| Descripción                         | Rendimiento | Veloc. Prom. | Ruta de Recojo por moto | Total de gal. | N° viajes | Costo Por galón | Total de gas al mes |
|-------------------------------------|-------------|--------------|-------------------------|---------------|-----------|-----------------|---------------------|
| Moto recolector (2 m <sup>3</sup> ) | 15 km/galón | 3 km/h       | 6 km                    | 0.40 gal      | 3         | S/. 11.00       | S/. 52.80           |

Elaboración Propia

Tabla 53

*Requerimiento de combustible, para la Zona 2 (Chiclayo Norte)*

| Descripción                         | Rendimiento | Veloc. Prom. | Ruta de Recojo por moto | Total de gal. | N° viajes | Costo por balon | Total de gas al mes |
|-------------------------------------|-------------|--------------|-------------------------|---------------|-----------|-----------------|---------------------|
| Moto carguera (1.2 m <sup>3</sup> ) | 15 km/galón | 3 km/h       | 15 km                   | 1.00 gal      | 3         | S/. 11.00       | S/. 132.00          |

Elaboración Propia

Tabla 54

*Requerimiento de combustible, para la Zona 3 (Santa Victoria)*

| Descripción                         | Rendimiento | Veloc. Prom. | Ruta de Recojo moto | Total de gal. | N° viajes | Costo por balon | Total de gas al mes |
|-------------------------------------|-------------|--------------|---------------------|---------------|-----------|-----------------|---------------------|
| Moto recolector (2 m <sup>3</sup> ) | 15 km/galón | 3 km/h       | 11 km               | 0.70 gal      | 2         | S/. 11.00       | S/. 61.60           |

Elaboración Propia

#### 4.4.8. Requerimientos de mano de obra

Tabla 55

*Mano de Obra*

| PUESTO                         | CANTIDAD  |
|--------------------------------|-----------|
| <b>Personal Administrativo</b> |           |
| Gerente                        | 1         |
| <b>Mano de Obra Directa</b>    |           |
| Conductores                    | 8         |
| Operario de Planta             | 1         |
|                                | <b>10</b> |

Elaboración Propia

Para cada moto- carga se requiere una persona que se encarga de recolectar los residuos sólidos. Además se requiere un operario de planta y un personal administrativo.

#### 4.5. Viabilidad Ambiental

##### 4.5.1. Análisis y evaluación de impactos ambientales

###### 4.5.1.1. Factores ambientales considerados

Ver qué factores afectan el ambiente representa una parte fundamental en las empresas que se conforman en la actualidad y es imprescindible incluir en el presente plan de negocio el estudio del impacto ambiental, para poder controlar o mejorar las notables acciones en las diversas áreas del proyecto de reciclaje.

Factores que podrían verse afectados:

##### a) Ambiente Físico

- Tierra (calidad de suelo, morfología del terreno, uso del suelo).
- Agua (drenaje de agua, calidad de agua).
- Atmósfera (Calidad de Aire, Ruido y Radiaciones).

##### b) Ambiente Biológico

- Flora (Árboles y arbustos).
- Fauna (Animales terrestres y aves).



### c) Ambiente Socio-Económico

- Estética (Vistas escénicas y Panorámicas, paisajes).
- Nivel Socio- cultural (Desarrollo ambiental, Riesgo a la salud de y seguridad de las personas, Economía e incremento de la actividad comercial).
- Infraestructura (red eléctrica y red de transporte).

#### 4.5.2. Actividades consideradas del proyecto

##### a) Actividades a desarrollar durante la etapa de pre-operación

Actividades de la construcción, contratación de mano de obra, compra de bienes y contratación de servicios, transporte del personal, transporte de los equipos, habilitación de las vías de acceso y plataformas para el montaje de los equipos, montaje de los equipos y estructuras, construcción de línea de interconexión eléctrica, construcción e instalación de línea de transmisión eléctrica kv, conexión y pruebas de energización, limpieza y restauración general del terreno.

##### b) Actividades a desarrollar durante la operación del Proyecto

Actividades de la Planta: recojo de residuos, transporte a la planta, acopio, selección, tratamiento, compactación. Así como actividades de supervisión.

##### c) Actividades a desarrollar en la Fase de Abandono

Contratación de mano de obra temporal, desmantelamiento de las construcciones, retiro de equipos y maquinarias.

### 4.5.3. Análisis de impactos

Se describen los impactos más significativos sobre cada uno de los componentes ambientales considerados a generarse por cada actividad del proyecto:

#### 4.5.3.1. Fase de preparación

##### a) Impactos sobre el medio ambiente

- Generación de Residuos Sólidos

Se generará debido a las instalaciones electromecánico, tuberías, cables, desembalaje de maquinaria, construcciones, máquinas de soldar y acabados para el funcionamiento de la planta.

#### 4.5.3.2. Fase de operación

##### a) Impactos sobre el medio físico

- Afectación a la calidad de ruido ambiental

Este impacto directo de carácter negativo, es ocasionado por la operación de los equipos y maquinarias. Se estima que los niveles de ruidos generados alcanzarán niveles molestos siempre y cuando estés cerca de la máquina picadora. Estos niveles de ruidos afectarán principalmente a la persona que se encuentran en las zonas de trabajo y en menor grado a los pobladores de la localidad debido a que la planta estará ubicada en el Distritito de La Victoria y con ella limitan demás almacenes y en poca medida viviendas además las

actividades de transporte de materiales se hará durante el día y lejos de las viviendas. La evaluación de este impacto alcanza una calificación de medio.

- Afectación a la calidad de aire

Este impacto directo de carácter negativo, aparece como consecuencia de las actividades de los procesos de operación de la planta, referida principalmente a las emisiones atmosféricas de gases tóxicos debido a la combustión de la gasolina que utilizan las motocargueras. Este impacto alcanza una calificación integral negativa.

- Generación de residuos sólidos

- Mantenimiento y Limpieza de Estructuras: Incluye todas las actividades necesarias para garantizar el buen funcionamiento de los sistemas mecánicos.
- La empresa adquiere la materia prima de las familias en bolsas descartables.

#### b) Impactos sobre el medio socioeconómico y cultural

- Calidad de vida

El grado de impacto en la población es positivo. Las familias se benefician reduciendo el volumen de residuos sólidos en la vía pública.

- Generación de conflictos

Durante la etapa de operación la población no se verá afectada por la generación de residuos y las molestias que podrían generarse.

### c) Impacto sobre el medio socio – económico

Este impacto es positivo y se refleja en el desarrollo de actividades productivas al contar con una planta de reciclaje.

Mejoramiento de la calidad de vida de la población, mejores oportunidades de empleo para 10 trabajadores, generación de ingresos y revalorización de las potencialidades ambientales y socioculturales.

También el aporte de esta empresa es la reducción de residuos sólidos reciclables en la vía pública y en canales y acequias lo cual actualmente está generando la presencia de insectos y afectando la imagen de la ciudad y la salud de las personas. Por otro lado, la implementación de la empresa reduce la cantidad de residuos sólidos reciclables dispuestos en el “Botadero de Chiclayo” donde son dispuestos a cielo abierto sin ningún control y por el contrario habrá reaprovechamiento de los residuos sólidos favoreciendo al medio ambiente.

#### 4.5.3.3. Fase de cierre o abandono

En esta fase requiere la aplicación de Cierre y Abandono, cuyas actividades y acciones estarán destinadas a restaurar las condiciones iniciales o más próximas a ella de los componentes ambientales que puedan ser afectados por las actividades de pre-operación y operación de la planta.

Aquí se encuentra la disposición final de residuos, desmantelamiento y obras pre fabricadas durante el proceso de reciclaje, etc.

#### 4.5.4. Plan de gestión ambiental

##### 4.5.4.1. Plan de acción preventivo corrector

Su principal objetivo de este plan es prevenir, minimizar el impacto ambiental que tiene consecuencias negativas que se generan por actividades de pre operación y operación del Proyecto de Reciclaje “recojo y el tratamiento de residuos sólidos en los distritos de Chiclayo y La Victoria”; así como proponer las medidas ambientales que ayuden al incremento de ambientales positivos.

Asimismo, cumplir con los lineamientos técnicos legales, durante el desarrollo del tiempo de vida útil del proyecto, que permitirá asegurar un manejo ambiental adecuado. Las acciones de prevención y mitigación, se cumplirán de manera consciente y responsable por los que manejan la planta, lo que podrá ser verificado continuamente por la autoridad competente. Asimismo, el proyecto, deberá contar con los presupuestos y partidas necesarias que garanticen su ejecución segura.

## A. Etapa de pre – operación

Tabla 56

*Acciones de prevención y mitigación de los impactos ambientales*

| <b>IMPACTO AMBIENTAL: GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS</b> |   |
|--|---|
| Causa del impacto  | Se generará debido a las instalaciones electromecánico, tuberías, cables, desembalaje de maquinaria, construcciones, máquinas de soldar y acabados para el funcionamiento de la planta.   |
| Objetivo de las medidas a tomar                          | Reducir la generación de residuos sólidos   |
| Medidas preventivas o correctivas                        | <p>Los residuos generados serán manejados de acuerdo a lo establecido por la ley General de residuos sólidos 27314, lo cual tiene como finalidad su manejo integral y sostenible, mediante la integración y compatibilización de las políticas, planes, programas, estrategias.</p> <p>Se desarrollar acciones de educación y capacitación para una gestión y manejo de los residuos sólidos eficiente, eficaz y sostenible.</p> <p>Se desarrollará y usará tecnologías, métodos, prácticas y procesos de producción que favorezcan la minimización o reaprovechamiento de los residuos sólidos y su manejo adecuado.</p> |

Elaboración Propia

## B. Etapa de operación

Tabla 57

*Acciones de prevención y mitigación sobre la afectación a la calidad del ruido ambiental*

| <b>IMPACTO AMBIENTAL: AFECTACIÓN A LA CALIDAD DEL RUIDO AMBIENTAL</b> |  |
|---|--|
| Causa del impacto   | Incremento de los niveles de ruido ocasionado por la operación de las maquinarias y el tránsito de vehículos motorizados.  |
| Objetivo de las medidas a tomar                                       | Minimizar los niveles de ruido en el área donde se ubica la planta.  |
| Medidas preventivas o correctivas                                     | <p>Sera obligatorio que todos los vehículos motorizados y máquinas empleadas se encuentren en perfecto estado de operación para evitar ruidos.</p> <p>Durante la instalación de maquinarias y equipos se evitara generar ruidos innecesarios.</p> <p>Los trabajadores estarán obligados a utilizar protectores auditivos cuando sea necesario.</p> |

Elaboración Propia

Tabla 58

*Acciones de prevención y mitigación sobre la afectación a la calidad del aire*

| <b>IMPACTO AMBIENTAL: AFECTACIÓN A LA CALIDAD DEL AIRE</b> |  |
|--|--|
| Causa del impacto  | Actividades de los procesos de operación de la planta , emisiones de gases por las motocargueras, humo, polvo, sustancias volátiles.   |
| Objetivo de las medidas a tomar                            | Reducir la generación de los contaminantes de aire.  |
| Medidas preventivas o correctivas                          | Se realizará y mejorará un cronograma de mantenimiento para mejorar la eficiencia de la maquinaria utilizada, así como también se implementará.<br><br>Apoyar y participar en programas de prevención de la contaminación. |

Elaboración Propia



Tabla 59

*Acciones de prevención y mitigación sobre generación de residuos sólidos*

| <b>IMPACTO AMBIENTAL: GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS</b> |  |
|--|--|
| Causa del impacto  | En el proceso de recolección se adquieren bolsas desechables.  |
| Objetivo de las medidas a tomar                          | Reducir la generación de residuos sólidos.   |
| Medidas preventivas o correctivas                        | Adoptar medidas de minimización de residuos sólidos, a través de la máxima reducción de sus volúmenes de generación.<br>Seleccione las mejores opciones de prevención de la contaminación e impleméntelas en la fábrica.<br>Comprar materia prima que esté libre de impurezas. |

Elaboración Propia

Tabla 60

*Acciones de prevención y mitigación sobre la calidad del suelo*

| <b>IMPACTO AMBIENTAL: AFECTACIÓN A LA CALIDAD DEL SUELO</b> |  |
|---|--|
| Causa del impacto   | Por las actividades de limpieza de la maquinaria y motos.  |
| Objetivo de las medidas a tomar                             | Evitar la contaminación de los suelos.   |
| Medidas preventivas o correctivas                           | Hacer uso de desinfectantes que no sean nocivos o contaminen menos.<br>Se implementará un Programa de Mantenimiento de la red sanitaria de la planta.<br>Evitar la filtración de líquidos contaminantes al subsuelo. |

Elaboración Propia

#### 4.5.4.2. Estrategias de manejo de residuos

Tanto los clientes de estas acciones son concordantes con el Artículo 10° del Decreto Supremo N° 057-2004 - PCM “Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos” que establece que todo Generador está obligado a acondicionar y almacenar en forma segura, sanitaria y ambientalmente adecuada los residuos, previo a su entrega a la Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos (EPS-RS) o a la Empresa Comercializadora de Residuos Sólidos (EC-RS) o municipalidad, para continuar con su manejo hasta su destino final. La aplicación de estrategias para un manejo adecuado de los residuos que se generarán en las actividades a efectuar, se realizará de acuerdo con los siguientes procedimientos:

##### a. Minimización de volumen de residuos generados

En concordancia con el Artículo 60° y 61° del Decreto Supremo N° 057-2004-PCM “Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos”, se procurará reducir el volumen de residuos generados con la finalidad de reducir la cantidad de residuos que serán tratados, transportados y dispuestos en los lugares adecuados, con beneficios ambientales y reducción del riesgo de contaminación por residuos. La minimización consiste en la reducción del volumen de residuos en el punto donde se produce el residuo. Por ese motivo durante la etapa de operación no se tomó como opción la entrega de bolsas a las familias ya que estarías generando más residuos.

##### b. Reutilización y reciclaje

Con la finalidad de reducir los residuos a ser dispuestos, el personal, en medida de lo posible, reutilizará los materiales durante la construcción. El procedimiento para el manejo de desechos reciclables consistirá en separar, clasificar, compactar y almacenar los desechos. Las cajas de cartón y otro tipo

de embalajes, deben ser reutilizados para los mismos fines siempre que sean posible, de manera que se evite su eliminación. Se procurará el uso de cilindros vacíos para transportar tierras o residuos contaminados.

c. Procedimiento para el manejo de residuos

Las normas a seguir durante el acondicionamiento, transporte, tratamiento y disposición de residuos, es de cumplimiento obligatorio para el personal de la planta. El manejo de residuos será de acuerdo al tipo de residuo generado y teniendo en cuenta su grado de inflamabilidad, peligrosidad y toxicidad. Para ello, se aplicará un procedimiento para cada tipo de residuos durante la gestión de la obra.

d. Almacenamiento temporal y central de los residuos sólidos

Para el almacenamiento de los residuos sólidos se tendrán en consideración los lineamientos y especificaciones establecidas en los Artículos 38°, 39°, 40° y 41° del Decreto Supremo N° 057-2004-PCM “Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos”. Bajo esta consideración, se contará con un espacio seguro denominado Área de Almacenamiento Central de Residuos Sólidos, el cual cumplirá con todas las especificaciones técnicas necesarias para un manejo ambientalmente seguro de tales residuos. Inicialmente los residuos serán dispuestos en cilindros previamente rotulados de acuerdo al código de colores y a las características de los desechos en lugares estratégicos dentro de las áreas de trabajo para luego ser trasladados y almacenados provisionalmente en el Área de Almacenamiento Central de Residuos Sólidos, para finalmente ser manejados por una Empresa Prestadora de Servicios (EPS-RS) recolección y transporte y disposición final.

#### e. Instalaciones de Almacenamiento de Residuos

Se llevará un registro de los residuos producidos por las actividades del proyecto. El personal responsable de las instalaciones para el almacenamiento de residuos estará capacitado en la correcta clasificación y disposición de residuos. La capacitación y supervisión de los responsables, es responsabilidad de los encargados de la planta de reciclaje. Se llevará un registro de residuos ingresados a las instalaciones mediante las guías de remisión de residuos. Una vez que los residuos ingresen a la zona de almacenamiento, los responsables verificarán el tipo de residuos cuando sea necesario y los separarán y/o clasificarán según sea el caso. Luego, se colocarán en los lugares correspondientes a cada tipo particular de residuo. Así mismo, se llevará un registro actualizado de las cantidades y fechas de retiro de los residuos sólidos del área de la planta para su disposición final a través de una EPS-RS o EC-RS (Empresa Comercializadora de Residuos Sólidos).

#### f. Transporte y disposición final

La empresa se encargará personalmente del retiro, transporte y la disposición final de los residuos sólidos generados y que no puedan ser reciclados en rellenos sanitarios. Bajo ningún concepto, se permitirá la disposición final de los residuos del proyecto en “botaderos”, “basurales” o similares; asimismo, se prohíbe terminantemente la incineración a cielo abierto de los residuos.

### C. Plan de cierre y abandono

El Plan de Abandono o Cierre deberá establecer las actividades necesarias para el retiro de las instalaciones que fueron construidas temporalmente durante la etapa de construcción y para el cierre del Proyecto cuando haya cumplido con su vida útil. Para lo cual, se deberá restaurar las áreas ocupadas por las obras provisionales, alcanzando en lo posible las condiciones originales del entorno y evitando la generación de nuevos problemas ambientales.

#### 4.5.4.3. Objetivos y metas

- Alcanzar en lo posible las condiciones originales del entorno.
- Evitar la generación de nuevos problemas ambientales.
- Estabilidad Física: Las superficies y estructuras que queden luego de la culminación del proyecto deberán ser físicamente estables de forma que no se constituyan en un peligro a la salud y seguridad pública, como resultado de fallas o deterioro físico.

Se exceptúa de esta consideración a los movimientos de tierra que no pongan en peligro la seguridad y salud pública o el ambiente adyacente.

- Estabilidad Química: Las superficies y estructuras que queden luego del cierre de las operaciones, deberán ser químicamente estables, no debiendo poner en peligro la seguridad y salud pública. Uso del terreno y requerimientos estéticos: El programa de plan de cierre y abandono toma en consideración el uso del terreno luego del cierre. Se espera rehabilitar el terreno para dejarlo compatible con el uso de terrenos aledaños o propósitos de desarrollo de la comunidad involucrada.

#### 4.5.4.4. Programa de actividades

La ubicación de la planta del proyecto será La Victoria, para no perjudicar el desarrollo de las otras actividades económicas que se desarrollan en los alrededores. El concepto principal de un plan de abandono es realizar las acciones más adecuadas con el objeto de recuperar las áreas que hayan sido afectadas y que no se constituya posteriormente en un peligro potencial para la vida y las actividades cotidianas existentes en la zona. Las acciones que la empresa deberá llevar a cabo para abandonar un área o instalación serán de orden técnico, administrativo y social. El procedimiento a seguir para el abandono del área o instalaciones está enmarcado dentro de las directivas internas de la empresa, tomando en cuenta lo que contemplan las normas de seguridad e higiene industrial.

#### 4.5.4.5. Actividades a realizar

En todas las etapas de la ejecución del plan de abandono deberá intervenir directamente la gerencia como representante del comité de seguridad e higiene, cuya obligación será controlar que la secuencia de las actividades sea la correcta.

##### a. Áreas Operativas

Los lugares deberán ser reacondicionados de acuerdo a su entorno. Los materiales reciclables podrán ser entregados a la Municipalidad de La Victoria para que se encargue de su disposición final.

Se actualizará los planos de construcción, de montajes estructurales y de instalaciones en general. Realizar el inventario de los equipos y maquinarias, detallando las características físicas de los mismos, que deberán considerarse

para el desmontaje respectivo, las medidas de seguridad deberán ser practicadas estrictamente. Metrado de las obras civiles y excavaciones para proceder al retiro. Las normas reguladoras para este tipo de actividad serán consideradas. Retiro de las estructuras metálicas, tanques de almacenamiento, líneas de tubería, etc.

Los residuos sólidos de tipo industrial serán retirados, considerando criterios de prevención de impactos al medio ambiente. Para la disposición se contratará a una empresa especializada.

#### b. Áreas Administrativas

Desmontaje de las infraestructuras existentes. Los residuos sólidos serán retirados y transportados con las medidas de seguridad del caso. La disposición final se hará en los camiones recolectores de la Municipalidad.

#### 4.5.4.6. Responsable de ejecución de las acciones de cierre

El Plan de Cierre de la obra estará bajo la responsabilidad de profesionales de la empresa Contratista, que actuarán durante las etapas de construcción y operación respectivamente. Estos serán los encargados de coordinar permanentemente los trabajos de abandono y restauración del área ocupada por el proyecto.

Por otro lado, las acciones de cierre y rehabilitación definitiva luego del tiempo de vida útil o cierre del proyecto agroindustrial, tendrá como responsable de su ejecución al titular del proyecto.

#### 4.5.4.7. Impactos sobre el medio socio económico y cultural

- Calidad de vida

El grado de impacto en la población es positiva durante la etapa de operación debido a que las actividades no afectarán a la calidad de vida.

- Generación de conflictos

Durante la etapa de la construcción la población no se verá afectada por la generación de residuos y las molestias que podrían generarse.

- Aumento de fuentes de trabajo

Durante la iniciación del proyecto se requerirá de la contratación de mano de obra, por lo cual se generarán nuevos empleos para la población local, por lo que este impacto ha sido evaluado como positivo y de mediana magnitud.

- Impacto sobre el medio socio económico

Impacto positivo y se refleja en el desarrollo de actividades productivas al contar con una planta de reciclaje.

- Mejoramiento de la calidad de vida de la población, mejores oportunidades de empleo, generación de ingresos y revalorización de las potencialidades ambientales y socioculturales.



## 4.6. Viabilidad económica – financiera

### 4.6.1. Estructura de las Inversiones

La inversión se refiere al empleo de capital en algún tipo de negocio con el objetivo de incrementarlo. La estructura de las inversiones la constituyen: La Inversión Fija (o activos Fijos) y el Capital de Trabajo.

#### 4.6.1.1. Inversión Inicial

Está relacionada con los elementos que no son materia de transacción durante la vida del proyecto.

- Obras civiles. Que han sido evaluadas en S/. 2230 (Tabla 57).
- Maquinaria. La maquinaria requiere una inversión de S/. 12103 (Tabla 58).
- Equipo para el personal. El equipo para el personal requiere una inversión de S/. 988.6 (Tabla 60).
- Equipo de señalización: El equipo de señalización requiere una inversión de S/. 64.5 (Tabla 59).

#### 4.6.1.2. Capital de trabajo

Es aquel recurso económico adicional, diferente a la inversión inicial, que se requiere para poner en marcha la empresa. El capital de trabajo sirve para financiar la primera producción de la empresa antes de recibir sus primeros ingresos por ventas (Winberger, K. 2009). Se considera un capital de trabajo necesario para tres meses, debido al plazo designado para capacitación a las familias de un mes y el plazo otorgado para percibir los primeros ingresos por ventas que son 2 meses.

- Compras: Comprende S/.18, 473 para compra del material reciclado por los 2 primeros meses (Tabla 61).
- Remuneraciones. Es necesario S/. 28,839 para cubrir los sueldos de los trabajadores por tres primeros meses (Tabla 62).
- Servicios: Comprende y luz, agua, seguridad, gas, alquiler. Se necesitará para tres meses S/.2808 (Tabla 63).
- Combustible: Comprende S/.739 para compra combustible por los 3 primeros meses (Tabla 64).
- Promoción y Publicidad. Se considera un monto de S/.732 para cubrir 3 meses y por dos meses (Tabla 65).
- Mantenimiento. Se considera un monto de S/. 277.5 por 3 meses.
- Gastos Administrativos. Se considera un monto de S/. 300 por 3 meses.

Tabla 61

*Costo de obras civiles S/.*

| Obras civiles         | Monto |
|-----------------------|-------|
| Paredes               | 2000  |
| Conexiones Eléctricas | 230   |
| TOTAL                 | 2230  |

Elaboración Propia

Tabla 62











*Maquinaria S/.*

| Vehículo         | Cantidad | Costos Unitario | Costo         | Depreciación Anual |
|------------------|----------|-----------------|---------------|--------------------|
| Moto Carguera    | 8        | 6350            | 50800         | 10160              |
| Balanza Digital  | 8        | 250             | 2000          | 200                |
| Parlante         | 8        | 300             | 2400          | 240                |
| Balanza Mecánica | 1        | 1200            | 1200          | 120                |
| Picadora         | 1        | 13830           | 13830         | 1383               |
| TOTAL            |          |                 | <b>70.230</b> | <b>12.103</b>      |

Elaboración Propia

Tabla 63

Costo de equipo de señalización S/.

| Productos de Señalización   | Cantidad | Precio unitario | Precio Total |
|---|----------|-----------------|--------------|
|    | 1        | 3.5 S/.         | 3,5          |
|    | 2        | 3.5 S/.         | 7            |
|   | 1        | 3.5 S/.         | 3,5          |
|  | 1        | 3.5 S/.         | 3,5          |
|  | 4        | 3.5 S/.         | 14           |
|  | 1        | 5.5 S/..        | 5,5          |
|  | 1        | 5.5 S/.         | 5,5          |
|  | 2        | 5.5 S/.         | 11           |
|  | 1        | 5.5 S/.         | 5,5          |
|  | 1        | 5.5 S/.         | 5,5          |
| <b>TOTAL</b>  |          |                 | <b>64.5</b>  |

Elaboración Propia

Tabla 64

*Equipo para el personal S/.*

| Equipos para el personal    | Cantidad | Costos Unitario | Costo        |
|-----------------------------|----------|-----------------|--------------|
| Uniformes                   | 18       | 30              | 540          |
| Canguros                    | 16       | 20              | 320          |
| Guantes de hilo palma doble | 2        | 27.5            | 55           |
| Botas de caucho             | 2        | 15.9            | 31.8         |
| Tapabocas                   | 2        | 20.9            | 41.8         |
| Protector Auditivo          | 2        | 16              | 32           |
| <b>TOTAL</b>                |          |                 | <b>988.6</b> |

Elaboración Propia

Tabla 65

*Costo de materia prima S/.*

| Total de compras de materia prima al año en S/. |                     |                   |                  |                      |
|---|---------------------|-------------------|------------------|----------------------|
| ELEMENTO  | LA VICTORIA         | CHICLAYO          | SANTA VICTORIA   | TOTAL                |
| PPT   | S/. 2,091.0         | S/. 5,676         | S/. 2,319        | S/. 10,086.6         |
| papel   | S/. 25,183.7        | S/. 13,050        | S/. 5,333        | S/. 43,566.7         |
| hojalata  | S/. 1,646.5         | S/. 1,457         | S/. 595          | S/. 3,699.4          |
| PEAD  | S/. 38,419.2        | S/. 2,010         | S/. 821          | S/. 41,251.0         |
| PVC   | S/. 10,573.8        | S/. 1,179         | S/. 482          | S/. 12,234.0         |
| <b>TOTAL</b>                                    | <b>S/. 77,914.2</b> | <b>S/. 23,373</b> | <b>S/. 9,550</b> | <b>S/. 110,837.7</b> |

Elaboración Propia

$$\text{capital de trabajo} = \frac{110,837.7}{12} * 2 = 18,473$$

Tabla 66

Cuadro de remuneraciones

| PUESTO                         | CANTIDAD | SUELDO INDIVIDUAL | SUELDO MENSUAL | SUELDO ANUAL   | APORTACIÓN   | GRATIFICACIÓN ENERO-JUNIO | GRATIFICACIÓN JULIO-DICIEMBRE | CTS          | TOTAL          |
|--------------------------------|----------|-------------------|----------------|----------------|--------------|---------------------------|-------------------------------|--------------|----------------|
|                                |          |                   |                | 12             | 0,09         |                           |                               |              |                |
| <b>Personal Administrativo</b> |          |                   |                |                |              |                           |                               |              |                |
| Gerente                        | 1        | S/. 1.000,00      | S/. 1.000,00   | S/. 12.000,00  | S/. 1.080,00 | S/. 1.000,00              | S/. 1.000,00                  | S/. 1.333,33 | S/. 14.253,33  |
| <b>Mano de Obra Directa</b>    |          |                   |                |                |              |                           |                               |              |                |
| Conductores                    | 8        | S/. 850,00        | S/. 6.800,00   | S/. 81.600,00  | S/. 7.344,00 | S/. 6.800,00              | S/. 6.800,00                  | S/. 1.133,33 | S/. 88.989,33  |
| Operario de Planta             | 1        | S/. 850,00        | S/. 850,00     | S/. 10.200,00  | S/. 918,00   | S/. 850,00                | S/. 850,00                    | S/. 1.133,33 | S/. 12.115,33  |
|                                | 10       | S/. 2.700,00      | S/. 8.650,00   | S/. 103.800,00 | S/. 9.342,00 | S/. 8.650,00              | S/. 8.650,00                  | S/. 3.600,00 | S/. 115.358,00 |

Elaboración Propia

$$\text{capital de trabajo} = \frac{115358}{12} * 3 = 28839,5$$

Tabla 67

*Costo de Servicios*

| Servicio/Año      | 1                | 2                | 3                | 4 a 10           |
|-------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Energía Eléctrica | 6,073.60         | 6,073.60         | 6,073.60         | 6,073.60         |
| Agua              | 360.00           | 360.00           | 360.00           | 360.00           |
| Alquiler          | 4,800.00         | 4,800.00         | 4,800.00         | 4,800.00         |
| <b>Total</b>      | <b>11,233.60</b> | <b>11,233.60</b> | <b>11,233.60</b> | <b>11,233.60</b> |

Elaboración Propia

$$\text{capital de trabajo} = \frac{11\,233}{12} * 3 = 280$$

Tabla 68

*Costo de Combustible*

| Combustible    | Costo al Mes   | PRECIO DE COMPRA ANUAL |
|----------------|----------------|------------------------|
| La Victoria    | 52.80          | S/. 633.60             |
| Santa Victoria | 61.60          | S/. 739.20             |
| Chiclayo       | 132.00         | S/. 1,584.00           |
| <b>TOTAL</b>   | <b>246.400</b> | <b>2956.800</b>        |

Elaboración Propia

$$\text{capital de trabajo} = 246.4 * 3 = 739$$

Tabla 69

*Cuadro de publicidad*

| Publicidad         | 1             | AÑO         | IGV        | VALOR VENTA |
|--------------------|---------------|-------------|------------|-------------|
| Millares flyers    | 120           | 1440        | 219.7      | 1220        |
| Cientos strike pin | 24.00         | 288         | 4.,9       | 244         |
| Premio concurso    | 100.00        | 1200        | 183.1      | 1017        |
|                    |               | 0           |            |             |
| <b>Total</b>       | <b>244,00</b> | <b>2928</b> | <b>447</b> | <b>2481</b> |

Elaboración Propia

$$\text{capital de trabajo} = 244.00 * 3 = s/732$$

Tabla 70

*Cuadro de costo de mantenimiento*

| Asunto                 | Mes | Año  |
|------------------------|-----|------|
| Mantenimiento motos    | 80  | 960  |
| Mantenimiento picadora |     | 150  |
| TOTAL                  |     | 1110 |

Elaboración Propia

$$\text{capital de trabajo} = \frac{1110}{12} * 3 = 277.5$$

Tabla 71

*Cuadro de gastos administrativos*

| Gatos Administrativos  | mes | Año  |
|------------------------|-----|------|
| Gastos Administrativos | 100 | 1200 |

Elaboración Propia

$$\text{capital de trabajo} = 100 * 3 = s/300$$

## 4.6.2. Estructura de los Ingresos

Tabla 72

*Ventas- Zona 1 (La Victoria)*

| VENTAS   |                          |                 |              |               |                        |               |                |
|----------|--------------------------|-----------------|--------------|---------------|------------------------|---------------|----------------|
| ELEMENTO | CAN. RECICLADO (kg./día) | Precio Unitario | Ingreso/día  | Ingreso /mes  | Ingreso/año PRECIO VTA | IGV           | VALOR VENTA    |
| PPT      | 62,23                    | 2,00            | 124          | 498           | 5.974                  | 911           | 5.063          |
| papel    | 1.049,32                 | 1,00            | 1.049        | 4.197         | 50.367                 | 7.683         | 42.684         |
| hojalata | 171,51                   | 0,50            | 86           | 343           | 4.116                  | 628           | 3.488          |
| PEAD     | 1.143,43                 | 2,00            | 2.287        | 9.147         | 109.769                | 16.744        | 93.025         |
| PVC      | 314,70                   | 2,00            | 629          | 2.518         | 30.211                 | 4.608         | 25.602         |
|          | <b>2.741,19</b>          |                 | <b>4.176</b> | <b>16.703</b> | <b>200.438</b>         | <b>30.575</b> | <b>169.863</b> |

Elaboración Propia

Tabla 73

*Ventas- Zona 2 (Chiclayo Norte)*

| VENTAS   |                      |                 |              |              |               |               |               |
|----------|----------------------|-----------------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|
| ELEMENTO | CAN. RECICLADO (kg.) | Precio Unitario | Ingreso/día  | Ingreso /mes | Ingreso/año   | IGV           | VALOR VENTA   |
| PPT      | 281.56               | 2.00            | 563          | 2,252        | 27,030        | 4,123         | 22,907        |
| papel    | 906.28               | 1.00            | 906          | 3,625        | 43,501        | 6,636         | 36,866        |
| hojalata | 253.01               | 0.50            | 127          | 506          | 6,072         | 926           | 5,146         |
| PEAD     | 99.72                | 2.00            | 199          | 798          | 9,573         | 1,460         | 8,113         |
| PVC      | 58.46                | 2.00            | 117          | 468          | 5,612         | 856           | 4,756         |
|          | <b>1,599.04</b>      |                 | <b>1,912</b> | <b>7,649</b> | <b>91,789</b> | <b>14,002</b> | <b>77,788</b> |

Elaboración Propia

Tabla 74

*Ventas- Zona 3 (Santa Victoria)*

| VENTAS   |                          |                 |              |              |                        |               |               |
|----------|--------------------------|-----------------|--------------|--------------|------------------------|---------------|---------------|
| ELEMENTO | CAN. RECICLADO (kg./día) | Precio Unitario | Ingreso/día  | Ingreso /mes | Ingreso/año PRECIO VTA | IGV           | VALOR VENTA   |
| PPT      | 238.03                   | 2.00            | 476          | 1,904        | 22,851                 | 3,486         | 19,365        |
| papel    | 766.17                   | 1.00            | 766          | 3,065        | 36,776                 | 5,610         | 31,166        |
| hojalata | 213.90                   | 0.50            | 107          | 428          | 5,134                  | 783           | 4,350         |
| PEAD     | 84.30                    | 2.00            | 169          | 674          | 8,093                  | 1,235         | 6,859         |
| PVC      | 49.42                    | 2.00            | 99           | 395          | 4,745                  | 724           | 4,021         |
|          | <b>1,351.83</b>          |                 | <b>1,617</b> | <b>6,467</b> | <b>77,599</b>          | <b>11,837</b> | <b>65,762</b> |

Elaboración Propia

Tabla 75

*Ingreso al Año*

| Total de Ingresos al año en S/. |                   |                  |                  |                   |
|---------------------------------|-------------------|------------------|------------------|-------------------|
| ELEMENTO                        | LA VICTORIA       | CHICLAYO         | SANTA VICTORIA   | TOTAL             |
| PPT                             | 5,974.16          | 27,029.98        | 22,851.14        | <b>55,855.27</b>  |
| papel                           | 50,367.48         | 43,501.37        | 36,776.05        | <b>130,644.90</b> |
| hojalata                        | 4,116.34          | 6,072.36         | 5,133.57         | <b>15,322.27</b>  |
| PEAD                            | 109,769.05        | 9,573.12         | 8,093.11         | <b>127,435.28</b> |
| PVC                             | 30,210.77         | 5,612.47         | 4,744.78         | <b>40,568.03</b>  |
| <b>TOTAL</b>                    | <b>200,437.80</b> | <b>91,789.30</b> | <b>77,598.65</b> | <b>369,825.75</b> |

Elaboración Propia



Tabla 76

*IGV*

| Total de Ingresos al año en S/. |                  |                  |                  |                  |
|---------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| ELEMENTO                        | LA VICTORIA      | CHICLAYO         | SANTA VICTORIA   | TOTAL            |
| PPT                             | 911.31           | 4,123.22         | 3,485.77         | <b>8,520.30</b>  |
| papel                           | 7,683.18         | 6,635.80         | 5,609.91         | <b>19,928.88</b> |
| hojalata                        | 627.92           | 926.29           | 783.09           | <b>2,337.30</b>  |
| PEAD                            | 16,744.43        | 1,460.31         | 1,234.54         | <b>19,439.28</b> |
| PVC                             | 4,608.42         | 856.14           | 723.78           | <b>6,188.34</b>  |
| <b>TOTAL</b>                    | <b>30,575.26</b> | <b>14,001.76</b> | <b>11,837.08</b> | <b>56,414.10</b> |

Elaboración Propia

Tabla 77

*Valor de Venta (después de IGV)*

| Total de Ingresos al año en S/. |                   |                  |                  |                   |
|---------------------------------|-------------------|------------------|------------------|-------------------|
| ELEMENTO                        | LA VICTORIA       | CHICLAYO         | SANTA VICTORIA   | TOTAL             |
| PPT                             | 5,062.84          | 22,906.76        | 19,365.37        | <b>47,334.97</b>  |
| papel                           | 42,684.31         | 36,865.57        | 31,166.14        | <b>110,716.02</b> |
| hojalata                        | 3,488.42          | 5,146.07         | 4,350.48         | <b>12,984.97</b>  |
| PEAD                            | 93,024.62         | 8,112.81         | 6,858.57         | <b>107,996.00</b> |
| PVC                             | 25,602.35         | 4,756.33         | 4,021.00         | <b>34,379.69</b>  |
| <b>TOTAL</b>                    | <b>169,862.55</b> | <b>77,787.54</b> | <b>65,761.57</b> | <b>313,411.65</b> |

Elaboración Propia

#### 4.6.3. Punto de Equilibrio.

Una vez determinados los costos fijos y variables, es necesario conocer cuál es el número mínimo que la empresa debe vender para que la empresa no pierda dinero, es decir que sus ingresos sean iguales a sus costos.

Tabla 78

*Cálculo del Costo Variable Unitario*

| ELEMENTO | Total de Residuos semana KG | Total de Residuos año KG | COSTO VARIABLE TOTAL | COSTO VARIABLE UNITARIO |
|----------|-----------------------------|--------------------------|----------------------|-------------------------|
| PPT      | 582                         | 27928                    | 10087                | 0.4                     |
| papel    | 2722                        | 130645                   | 43567                | 0.3                     |
| hojalata | 638                         | 30645                    | 3699                 | 0.1                     |
| PEAD     | 1327                        | 63718                    | 41251                | 0.6                     |
| PVC      | 423                         | 20284                    | 12234                | 0.6                     |
|          | <b>5692</b>                 | <b>273219</b>            |                      |                         |

Elaboración Propia

Tabla 79

*Cálculo del Punto de Equilibrio*

| Artículo | Precio \$ | Costo \$ | Ventas Anuales Previstas (Und) | % participación | Mg Unit | Mg Contribución | PE \$    | PE Unid |
|----------|-----------|----------|--------------------------------|-----------------|---------|-----------------|----------|---------|
| PPT      | 2.00      | 0.4      | 47,334.97                      | 0.15            | 1.64    | 0.12            | 31679.2  | 15840   |
| papel    | 1.00      | 0.3      | 110,716.02                     | 0.35            | 0.67    | 0.24            | 74097.4  | 74097   |
| hojalata | 0.50      | 0.1      | 12,984.97                      | 0.04            | 0.38    | 0.03            | 8690.3   | 17381   |
| PEAD     | 2.00      | 0.6      | 107,996.00                     | 0.34            | 1.35    | 0.23            | 72277.0  | 36139   |
| PVC      | 2.00      | 0.6      | 34,379.69                      | 0.11            | 1.40    | 0.08            | 23008.8  | 11504   |
| TOTAL    |           |          | 313411.654                     | 1.00            |         | 0.70            | 209752.8 | 154961  |

|                    |                |
|--------------------|----------------|
| <b>COSTO FIJO.</b> | S/. 146,889.40 |
|--------------------|----------------|

Elaboración Propia

$$\text{Punto de equilibrio} = \frac{F}{\text{Sumatoria } ((1 - (V_i/P_i)) \times (W_i))}$$

Donde:

V= Costo Variable Unitario

P= Precio por Unidad

F=Costo Fijo

W= %De ventas de Cada producto sobre el total de las ventas en valor monetario.

i= Cada Producto

Punto de equilibrio= 209, 752.8 soles

#### 4.6.4. Estado de ganancias y pérdidas

El estado de pérdidas y ganancias, es llamado también Estado de Ingresos y Egresos, o estado de rendimientos; es un estado financiero básico de un proyecto de inversión, que muestra el resultado de las operaciones de una empresa en un periodo determinado.

La utilidad o pérdida generada en un periodo se obtiene al comparar los ingresos obtenidos, frente a los egresos que se dieron origen en el funcionamiento de la planta. El estado de pérdidas y ganancias comprende:

##### 4.6.4.1. Ingresos

Se consideran los ingresos por ventas, los que han sido determinados anteriormente. Se resta a los ingresos el pago de IGV.

##### 4.6.4.2. Egresos

Dentro de este rubro se consideran los costos de fabricación, gastos de operación, depreciación y gastos financieros, que fueron analizados anteriormente.

##### 4.6.4.3. Impuesto a la renta

El Impuesto a la Renta a cargo de las personas jurídicas domiciliadas se determinará aplicando la tasa del 28% sobre su renta neta.

Tabla 80

*Estado de ganancias y pérdidas*

**Estado de Pérdidas y Ganancias**  
**Del 01 de enero al 31 de diciembre del 2017**

|                                    |            |                |
|------------------------------------|------------|----------------|
| Ingresos por ventas                | S/.        | 313,412        |
| Compras                            | S/.        | 110,838        |
| <b>Utilidad Bruta</b>              | <b>S/.</b> | <b>202,574</b> |
| Gastos Operativos                  | S/.        | 134,335        |
| <b>Utilidad Operativa</b>          | <b>S/.</b> | <b>68,239</b>  |
| Depreciación                       | S/.        | 12,103         |
| <b>Utilidad antes de impuestos</b> | <b>S/.</b> | <b>56,136</b>  |
| Impuesto a la renta (29.5%)        | S/.        | 16,560         |
| <b>Utilidad neta</b>               | <b>S/.</b> | <b>39,576</b>  |

Elaboración Propia

## 4.6.5. Flujo de Caja proyectado

Es un Estado Financiero en el que se presenta los movimientos de entradas y salidas de dinero en efectivo con el fin de determinar la liquidez de la empresa. Este método es utilizado en la Planificación del efectivo a largo plazo y toma como punto de partida la Utilidad Neta después de Impuestos, del Estado de Ganancias y Pérdidas Proyectado.

Este enfoque se puede realizar mediante dos modalidades, las cuales se emplearán dentro del proceso de Evaluación del Proyecto y son conocidas como: Flujo Neto de Caja Económico y Flujo Neto de Caja Financiero.

A continuación se muestra el Flujo de Caja que indica el movimiento de los fondos del dinero que tiene el proyecto, es decir, los ingresos y erogaciones de Efectivo durante la vida del proyecto.

- Cálculo de la tasa de descuento

- Coste de Oportunidad del Capital (COK):

$$COK_{proy} = r_f + \beta_{proy} \times [r_m - r_f]$$

COK=Tasa de libre riesgo de los bonos de EEUU+ (1\*(Tasa de Rendimiento del Mercado- Tasa de libre riesgo de los bonos de EEUU))

$$COK=1.89+ (1*(17.47- 1.89))$$

$$COK=17.47$$

El COK del proyecto, por lo tanto, ascenderá a 17,47%

- Costo Promedio Ponderado del Capital (WACC)

Tal y como su propio nombre indica, el WACC pondera los costos de cada una de las fuentes de capital, independientemente de que estas sean propias o de terceros. Es preciso tener presente que si el WACC es inferior a la rentabilidad sobre el capital invertido se habrá generado un valor económico agregado (EVA) para los accionistas. Se explica siendo la siguiente fórmula:

$$WACC= Ke \frac{E}{(E+D)} + Kd(1-T) \frac{D}{(E+D)}$$

Donde:

Ke: Coste de los fondos propios (COK)

Kd: Coste de la deuda financiera

E: Fondos Propios

D: Deuda Financiera

T: Tasa Impositiva

$$WACC= =17.47\% * 85717 / (85717+0) + 0 * (1-29.5\%) * 0 / (85717+0)$$

$$WACC= 17.47\%$$

Tabla 81

*Flujo de Caja S/.(Escenario Conservador)*

|  | Año 0            | 2017             | 2018             | 2019             | 2020             | 2021             |
|--|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| <b>A. Ingresos</b>                                 |                  | <b>369,826</b>   | <b>378,073</b>   | <b>386,504</b>   | <b>395,123</b>   | <b>403,934</b>   |
| <b>B. Costos de inversión</b>                      | <b>(125,105)</b> | -                | -                | -                | -                | -                |
| Construcción                                       | (2,295)          |                  |                  |                  |                  |                  |
| Equipos  | (71,219)         |                  |                  |                  |                  |                  |
| Capital de trabajo                                 | (51,592)         |                  |                  |                  |                  |                  |
| <b>C. Costos de Servicio y Gastos de Operación</b> |                  | <b>(257,727)</b> | <b>(260,571)</b> | <b>(263,478)</b> | <b>(266,450)</b> | <b>(269,489)</b> |
| Servicios  |                  | (11,234)         | (11,484)         | (11,740)         | (12,002)         | (12,270)         |
| Compra Mercadería                                  |                  | (110,838)        | (113,309)        | (115,836)        | (118,419)        | (121,060)        |
| Planilla   |                  | (115,358)        | (115,358)        | (115,358)        | (115,358)        | (115,358)        |
| Combustible  |                  | (2,957)          | (2,957)          | (2,957)          | (2,957)          | (2,957)          |
| Publicidad   |                  | (2,928)          | -2,995.93        | -3,065.44        | -3,136.55        | -3,209.32        |
| Gastos Adicionales                                 |                  | (2,310)          | -2,363.59        | -2,418.43        | -2,474.53        | -2,531.94        |
| Depreciación                                       |                  | (12,103)         | (12,103)         | (12,103)         | (12,103)         | (12,103)         |
| <b>D. Subtotal</b>                                 |                  | <b>112,099</b>   | <b>117,502</b>   | <b>123,026</b>   | <b>128,673</b>   | <b>134,445</b>   |
| <b>E. Desvalorización y Provisión</b>              |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
| Depreciación                                       |                  | 12,103           | 12,103           | 12,103           | 12,103           | 12,103           |
| <b>G. Total Bruto</b>                              |                  | <b>124,202</b>   | <b>129,605</b>   | <b>135,129</b>   | <b>140,776</b>   | <b>146,548</b>   |
| <b>H. Impuesto a la Renta (IR)</b>                 |                  | <b>(34,776)</b>  | <b>(36,289)</b>  | <b>(37,836)</b>  | <b>(39,417)</b>  | <b>(41,034)</b>  |
| <b>I. Flujo de Caja Económico</b>                  | <b>(125,105)</b> | <b>89,425</b>    | <b>93,316</b>    | <b>97,293</b>    | <b>101,359</b>   | <b>105,515</b>   |

Elaboración Propia

Tabla 82

*VAN Y TIR*

|                | Escenario   |
|----------------|-------------|
| Tasa Descuento | 17.47%      |
| VAN Económico  | S/. 179,066 |
| TIR Económico  | 69.46%      |

La evaluación económica se hizo en un escenario conservador, donde se consideró los objetivos de marketing del plan de negocios, los mismos que plantean brindarlo los servicios al 69.46% de las personas que dijeron en las encuestas que están dispuestas a reciclar.

#### 4.6.6. Análisis de Riesgo

En este proceso consiste en analizar diferentes escenarios, ya sea muy conservadores o muy optimistas, modificando algunas variables del flujo de caja, en este caso la variación de los ingresos.

##### 4.6.6.1. Escenario Optimista.

En este escenario el incentivo económico y la campaña de sensibilización logran cambiar la cultura de reciclaje de las familias y nos proyectamos brindar los servicios al 100% de las familias que dijo estar dispuesta a reciclar. Rodríguez, S. (2014) donde indica que en el Perú del total de personas que dicen estar dispuestas a reciclar solo el 0.379% realmente recicla. Pero según Chapado, S. (2016), con incentivo económico y sensibilización este monto se puede triplicar, superando el 100%.

A continuación se el flujo de caja y el cálculo del punto de equilibrio que obtendríamos en esas circunstancias.

Tabla 83

Flujo de Caja S/. (Escenario Optimista)

|  | Año 0            | 2016             | 2017              | 2018             | 2019             | 2020             |
|--|------------------|------------------|-------------------|------------------|------------------|------------------|
| <b>A. Ingresos</b>                                 |                  | <b>487,897</b>   | <b>498,776.87</b> | <b>509,900</b>   | <b>521,270</b>   | <b>532,895</b>   |
| <b>B. Costos de inversión</b>                      | <b>(149,695)</b> | -                | -                 | -                | -                | -                |
| Construcción                                       | (2,295)          |                  |                   |                  |                  |                  |
| Equipos  | (84,159)         |                  |                   |                  |                  |                  |
| Capital de trabajo                                 | (63,242)         |                  |                   |                  |                  |                  |
| <b>C. Costos de Servicio y Gastos de Operación</b> |                  | <b>(319,014)</b> | <b>(322,604)</b>  | <b>(326,275)</b> | <b>(330,027)</b> | <b>(333,863)</b> |
| Servicios  |                  | (11,234)         | (11,484)          | (11,740)         | (12,002)         | (12,270)         |
| Compra Mercadería                                  |                  | (146,224)        | -149,484.64       | -152,818.15      | -156,225.99      | -159,709.83      |
| Planilla   |                  | (137,322)        | (137,322)         | (137,322)        | (137,322)        | (137,322)        |
| Combustible  |                  | (3,379)          | (3,379)           | (3,379)          | (3,379)          | (3,379)          |
| Publicidad   |                  | (3,552)          | (3,631)           | (3,712)          | (3,795)          | (3,880)          |
| Gastos Adicionales                                 |                  | (2,550)          | (2,550)           | (2,550)          | (2,550)          | (2,550)          |
| Depreciación                                       |                  | (14,753)         | (14,753)          | (14,753)         | (14,753)         | (14,753)         |
| <b>D. Subtotal</b>                                 |                  | <b>168,883</b>   | <b>176,173</b>    | <b>183,625</b>   | <b>191,243</b>   | <b>199,031</b>   |
| <b>E. Desvalorización y Provisión</b>              |                  |                  |                   |                  |                  |                  |
| Depreciación                                       |                  | 14,753           | 14,753            | 14,753           | 14,753           | 14,753           |
| <b>G. Total Bruto</b>                              |                  | <b>183,636</b>   | <b>190,926</b>    | <b>198,378</b>   | <b>205,996</b>   | <b>213,784</b>   |
| <b>H. Impuesto a la Renta (IR)</b>                 |                  | <b>(51,418)</b>  | <b>(53,459)</b>   | <b>(55,546)</b>  | <b>(57,679)</b>  | <b>(59,860)</b>  |
| <b>I. Flujo de Caja Económico</b>                  | <b>(149,695)</b> | <b>132,218</b>   | <b>137,467</b>    | <b>142,832</b>   | <b>148,317</b>   | <b>153,925</b>   |

Elaboración propia



Tabla 84

*VAN Y TIR (Escenario Optimista)*

| Escenario      |             |
|----------------|-------------|
| Tasa Descuento | 17.00%      |
| VAN Económico  | S/. 302,269 |
| TIR Económico  | 87.65%      |

Elaboración Propia

Tabla 85

*Cálculo del Punto de Equilibrio (Escenario Optimista)*

| Artículo           | Precio \$      | Costo \$ | Ventas Anuales Previstas (Und) | % participación | Mg Unit | Mg Contribución | PE \$    | PE Unid |
|--------------------|----------------|----------|--------------------------------|-----------------|---------|-----------------|----------|---------|
| PPT                | 2.00           | 0.4      | 62,447.20                      | 0.15            | 1.64    | 0.12            | 35889.6  | 17945   |
| papel              | 1.00           | 0.3      | 146,063.34                     | 0.35            | 0.67    | 0.24            | 83945.4  | 83945   |
| hojalata           | 0.50           | 0.1      | 17,130.57                      | 0.04            | 0.38    | 0.03            | 9845.3   | 19691   |
| PEAD               | 2.00           | 0.6      | 142,474.93                     | 0.34            | 1.35    | 0.23            | 81883.1  | 40942   |
| PVC                | 2.00           | 0.6      | 45,355.79                      | 0.11            | 1.40    | 0.08            | 26066.8  | 13033   |
| TOTAL              |                |          | 413,471.84                     | 1.00            |         | 0.70            | 237630.1 | 175556  |
| <b>COSTO FIJO.</b> | S/. 166,411.80 |          |                                |                 |         |                 |          |         |

Elaboración Propia

$$PE = 275\ 630.1$$

## 4.6.6.2. Escenario Pesimista:

Si, en el peor de los casos, las familias responden igual al estándar, bajo el supuesto que el incentivo económico no tenga ningún efecto nos proyectáramos a brindar los servicios solo 37.78% de las familias que dijeron en las encuestas que estarían dispuestos a recolectar. A continuación se el flujo de caja y el cálculo del punto de equívoco que obtendríamos en esas circunstancias.

Tabla 86

*Flujo de Caja S/. (Escenario Pesimista)*

|  | Año 0           | 2017             | 2018             | 2019             | 2020             | 2021             |
|--|-----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| <b>A. Ingresos</b>                                 |                 | <b>184,913</b>   | <b>189,036</b>   | <b>193,252</b>   | <b>197,561</b>   | <b>201,967</b>   |
| <b>B. Costos de inversión</b>                      | <b>(86,479)</b> | -                | -                | -                | -                | -                |
| Construcción                                       | (2,295)         |                  |                  |                  |                  |                  |
| Equipos  | (50,251)        |                  |                  |                  |                  |                  |
| Capital de trabajo                                 | (33,933)        |                  |                  |                  |                  |                  |
| <b>C. Costos de Servicio y Gastos de Operación</b> |                 | <b>(164,285)</b> | <b>(167,767)</b> | <b>(171,327)</b> | <b>(174,966)</b> | <b>(178,687)</b> |
| Servicios  |                 | (11,234)         | (11,484)         | (11,740)         | (12,002)         | (12,270)         |
| Compra Mercadería                                  |                 | (55,419)         | (56,655)         | (57,918)         | (59,210)         | (60,530)         |
| Planilla   |                 | (82,412)         | (84,250)         | (86,129)         | (88,049)         | (90,013)         |
| Combustible  |                 | (2,358)          | (2,411)          | (2,465)          | (2,520)          | (2,576)          |
| Publicidad   |                 | (2,784)          | (2,846)          | (2,910)          | (2,974)          | (3,041)          |
| Gastos adicionales                                 |                 | (1,950)          | (1,993)          | (2,038)          | (2,083)          | (2,130)          |
| Depreciación                                       |                 | (8,128)          | (8,128)          | (8,128)          | (8,128)          | (8,128)          |
| <b>D. Subtotal</b>                                 |                 | <b>20,628</b>    | <b>21,269</b>    | <b>21,925</b>    | <b>22,595</b>    | <b>23,280</b>    |
| <b>E. Desvalorización y Provisión</b>              |                 |                  |                  |                  |                  |                  |
| Depreciación                                       |                 | 8,128            | 8,128            | 8,128            | 8,128            | 8,128            |
| <b>G. Total Bruto</b>                              |                 | <b>28,756</b>    | <b>29,397</b>    | <b>30,053</b>    | <b>30,723</b>    | <b>31,408</b>    |
| <b>H. Impuesto a la Renta (IR)</b>                 |                 | <b>(8,052)</b>   | <b>(8,231)</b>   | <b>(8,415)</b>   | <b>(8,602)</b>   | <b>(8,794)</b>   |
| <b>I. Flujo de Caja Económico</b>                  | <b>(86,479)</b> | <b>20,704</b>    | <b>21,166</b>    | <b>21,638</b>    | <b>22,121</b>    | <b>22,614</b>    |

Elaboración propia

Tabla 87

*VAN Y TIR (Escenario Pesimista)*

|                |  | Escenario   |
|----------------|--|-------------|
| Tasa Descuento |  | 17.47%      |
| VAN Económico  |  | S/. -18,439 |
| TIR Económico  |  | 7.86%       |

Elaboración Propia

Tabla 88

*Cálculo del Punto de Equilibrio (Escenario Pesimista)*

| Artículo     | Precio \$ | Costo \$ | Ventas Anuales Previstas (Und) | % participación | Mg Unit | Mg Contribución | PE \$          | PE Unid      |
|--------------|-----------|----------|--------------------------------|-----------------|---------|-----------------|----------------|--------------|
| PPT          | 2.00      | 0.4      | 23,667.49                      | 0.15            | 1.64    | 0.1238          | 22419.8        | 11210        |
| papel        | 1.00      | 0.3      | 55,358.01                      | 0.35            | 0.67    | 0.2355          | 52439.7        | 52440        |
| hojalata     | 0.50      | 0.1      | 6,492.49                       | 0.04            | 0.38    | 0.0314          | 6150.2         | 12300        |
| PEAD         | 2.00      | 0.6      | 53,998.00                      | 0.34            | 1.35    | 0.2330          | 51151.4        | 25576        |
| PVC          | 2.00      | 0.6      | 17,189.84                      | 0.11            | 1.40    | 0.0766          | 16283.7        | 8142         |
| <b>TOTAL</b> |           |          | <b>156705.827</b>              | <b>1.00</b>     |         | <b>0.7003</b>   | <b>148444.</b> | <b>10966</b> |

|                    |             |
|--------------------|-------------|
| <b>COSTO FIJO.</b> | S/. 103,956 |
|--------------------|-------------|

Elaboración Propia

PE = 148 444,9

## 4.6.6.1. Valor Actual Neto del Proyecto:

Tabla 89

*Valor Actual Neto de Proyecto*

| Escenarios            | VAN         | Ponderado | VAN DEL PROYECTO |
|-----------------------|-------------|-----------|------------------|
| Escenario Pesimista   | S/. -18,439 | 35.00%    | S/. -6,453.82    |
| Escenario Conservador | 179,066     | 55.00%    | S/. 98,486.42    |
| Escenario Optimista   | 302,269     | 10.00%    | S/. 30,226.90    |
|                       |             |           | S/. 122,259.50   |

Elaboración Propia

## V. DISCUSIÓN:

A partir de los resultados obtenidos aceptamos que sea viable la creación de una empresa dedicada a la recolección puerta a puerta de residuos sólidos reciclables, y su posterior comercialización en los distritos de Chiclayo y La Victoria.

Se obtuvo que la propuesta es atractiva para el cliente. En La Victoria el 85% de la población tomada desea venderle sus residuos sólidos a la empresa, en Chiclayo Norte el 65% de la población desea los servicios de la empresa y en Santa Victoria el 81% de la población total de hogares desea los servicios de la empresa.

El estudio de Rodríguez, S. (2014) indica que en el Perú, de las personas que dicen estar de acuerdo en reciclar, solo el 37.9% realmente lo hace. Si nos basamos en este porcentaje, obtenemos que el modelo de negocio no es viable económicamente. El éxito de los programas de reciclaje depende, en gran parte, de la participación del público. Como solución J. Campodónico (2002) indica que es necesario crear y mantener incentivos de participación. Para algunos ciudadanos la participación surgirá de un deseo expreso de “ayudar al medio ambiente”, pero la mayoría de factores decisivos vendrán de incentivos legales o económicos. Chapado, S. (2016) indica que un sistema de incentivo económico tal como el SDDR para la recuperación de envases triplica la recuperación del producto. Ya que este modelo contempla ofrecer un incentivo económico y sensibilización sobre la importancia del cuidado del medio ambiente, por lo tanto, en el escenario conservador asumimos que estos incentivos, que también son contemplados por el presente modelo de negocio, van a duplicar el porcentaje de personas que recicle en Chiclayo y La Victoria y obtuvimos que el modelo será rentable con una tasa interna de retorno (TIR) de 69.46% en un escenario conservador.

En ese sentido podemos afirmar que la cultura de reciclaje de las familias es el factor clave para la viabilidad cualquier programa de reciclaje por lo que también se recomienda que las autoridades locales y Ministerio de Educación, incidir en las universidades, los profesores, los padres de familia y las autoridades civiles pues todos ellos también, son responsables.

En el plan operativo se pudo observar que una dificultad del modelo es el tiempo que toma ir casa por casa para recolectar los residuos. Considerando que la propuesta de valor contempla una recolección puerta a puerta se ha determina 4 minutos para la recolección en cada hogar, ello obliga a la empresa a requerir de 8 operarios trabajando 8 horas al día y equipo para el personal, más motocargas con el combustible y equipo que lleva cada una, sin embargo, las motos estarán a mitad de su capacidad, se puede inferir que si aumentara la generación per cápita las motocarqueras aumentarían su eficiencia y el negocio sería más rentable.

G.Chuman y J. Soplapuco (2014) para la factibilidad de la instalación de una planta de reciclaje de polipropileno en Lambayeque planteó que su materia prima será obtenida de los acopiadores de plástico en la ciudad . La otra forma de abordar el problema recolección, que hacen la mayoría de empresas del sector es comprarle a los segregados informales pero creemos que no se debe promover la marginalidad de estas personas, la forma sería a través de una Cooperativa, el criterio es concertar, la empresa en unión con los segregadores, para que en forma amistosa y compartiendo esfuerzos, se articulen capital semilla y experiencia empresarial con el conocimiento del oficio los segregadores. Si queremos gestar un proceso de desarrollo lo primero es hacer iniciar el proceso de educación formal para darle un piso firme, reivindicar la actividad y ser respetuosos con los clientes e introducir la disciplina de trabajo.

## VI. CONCLUSIONES

Se ha llegado a la conclusión que la inversión para poner en marcha el proyecto es de 125,105 soles, monto con el cual cuenta el inversionista, con ello obtendrá una rentabilidad que satisfaga sus expectativas. El plan de negocio para la recolección de residuos sólidos es viable económicamente, después de analizar los flujos de efectivo que generaría el proyecto trayéndolo a valor presente nos arrojó un valor positivo de S/. 122, 259, habiendo sido decantado.

En términos operativos, sí es posible la ubicación de la planta y con el tamaño idóneo (196  $m^2$ ) en el lugar que determinó el presente estudio. Además se determinaron las actividades claves para obtener el producto final que requieren los compradores de Lima, estructurándolas en un diagrama de análisis de procesos, donde se puede visualizar el proceso, así mismo se estableció los recursos claves con los que se va a contar para poner en marcha el negocio, demostrándose la viabilidad operativa.

Para la viabilidad organizacional se necesitan 5 áreas: administración, el área de picado, de separación y almacén, de recolección y el área de comercialización.

En el plan de mercado se halló que el entorno político, económico, social, tecnológico, ecológico y legal son favorables, Las grandes amenazas son sociales y las grandes oportunidades del caso es el factor ambiental. El servicio es atractivo para las personas siendo necesario mantener un incentivo ambiental y económico.

La empresa toma en consideración las leyes vigentes sobre medio ambiente, donde se obtuvo que el modelo de negocio no tendrá un impacto negativo en el medio ambiente, por el contrario, va a disminuir los residuos sólidos, en calles, acequias y el botadero.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cabrejos, J. (8 de septiembre de 2011). El 40% de la basura que se produce a diario en Chiclayo es reciclable. *RPP Noticias*. Recuperado de <http://rpp.pe/peru/actualidad/el-40-de-la-basura-que-se-produce-a-diario-en-chiclayo-es-reciclable-noticia-402037>
- Carrasco P. (2008). Gestión Integral de los residuos sólidos en la frontera provincia de Loja Ecuador. Recuperado de <http://www.bvsde.paho.org/documentosdigitales/bvsde/texcom/cd051488/carrasco.pdf>
- Chapado, S. (31 de marzo de 2016). *RECICLAJE SDDR, Sistema de Depósito, Devolución y Retorno de envases*. [Mensaje de un blog]. Recuperado de [https://decide.madrid.es/participatory\\_budget/investment\\_projects/4763](https://decide.madrid.es/participatory_budget/investment_projects/4763)
- Condori, Z. (2 de junio de 2014). Basura reciclada de Arequipa se exporta a China y EE.UU. *La República*. Recuperado de <http://larepublica.pe/02-06-2014/basura-reciclada-de-arequipa-se-exporta-a-china-y-eeuu>
- Delgado, J. (2013). *Elementos Metálicos y Sintéticos*. España: Editex.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2015). Perú Síntesis Estadística 2015. Recuperado de [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digita/es/Est/Lib1292/libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digita/es/Est/Lib1292/libro.pdf)
- González, C. (16 de mayo de 2015). Perú tiene posibilidades de desarrollarse en el mercado de productos reciclados. *Diario Correo*. Recuperado de <http://diariocorreo.pe/ciudad/peru-tiene-posibilidades-de-desarrollarse-en-mercado-de-productos-reciclados-587806/>
- Ministerio del Ambiente. (2013). *Sexto Informe Anual de Residuos Sólidos de la Gestión del Ámbito Municipal y No Municipal 2013*. Recuperado de <http://redrrss.minam.gob.pe/material/20160328155703.pdf>
- Ministerio de Producción. (2014). *Plan Nacional de Diversificación Productiva*. Recuperado de <http://faolex.fao.org/docs/pdf/per142235anx.pdf>.
- Municipalidad de Chiclayo. (2015). *Plan de Desarrollo Urbano 2011 – 2016*. Recuperado de [http://eudora.vivienda.gob.pe/OBSERVATORIO/PDU\\_MUNICIPALIDAD/CHICLAYO/PDU\\_CHICLAYO\\_2011\\_2021.pdf](http://eudora.vivienda.gob.pe/OBSERVATORIO/PDU_MUNICIPALIDAD/CHICLAYO/PDU_CHICLAYO_2011_2021.pdf)

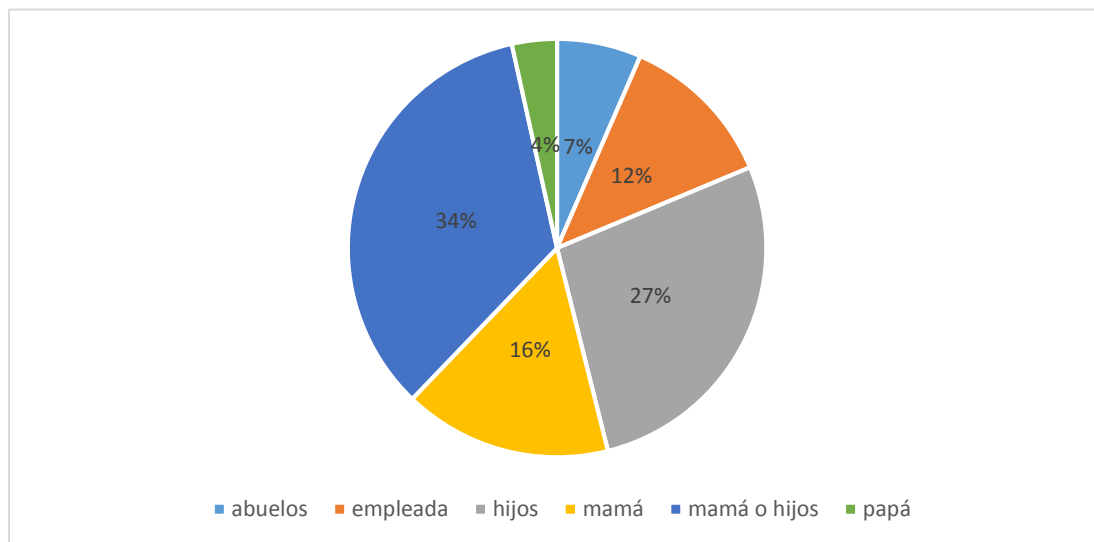
- Organización para el Desarrollo Sostenible. (2012). *Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos de la Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque*. Recuperado de [http://www.munichiclayo.gob.pe/Documentos/1633ee\\_PIGARS.pdf](http://www.munichiclayo.gob.pe/Documentos/1633ee_PIGARS.pdf)
- Proexpansión. (2014). *El crecimiento del negocio del reciclaje*. Recuperado de <http://proexpansion.com/es/articulos/301-el-crecimiento-del-negocio-del-reciclaje>
- Rodríguez, S. (15 de abril de 2014). *Reciclaje en el Perú*. [Mensaje de un blog]. Recuperado de <http://ecolocos.weebly.com/1/archives/04-2014/1.html>
- Saavedra, J. (2014). El Perú en el 2015: Un nuevo entorno de negocios. *Semana Económica*. Recuperado de <http://semanaeconomica.com/article/economia/macroeconomia/150858-el-peru-en-el-2015-un-nuevo-entorno-de-negocios/>
- Sabino, C. (1992). *El proceso de Investigación*. Caracas: Ed. Logos y El Cid Editor.
- Silva, J. (2014). ¿Cómo saca Holanda partido de la basura? *El Tiempo*. Recuperado de <http://www.eltiempo.com/estilo-de-vida/ciencia/aprovechamiento-de-residuos-solidos-en-holanda/14238156>
- Skoglund, G. (2016). *Suecia Recicla un asombroso 99% de basura*. [Mensaje de un blog]. Recuperado de <http://ecoinventos.com/suecia-recicla-un-asombroso-99-de-su-basura/>
- Sousa, I. (2014). *Una ayudita más: incentivos para reciclar*. [Mensaje de un blog]. Recuperado de <http://www.een.edu/capitalempresarial/?p=280>
- Winberger Villarán, K. (2009). *Plan de Negocios*. Recuperado de [http://www.uss.edu.pe/uss/eventos/JovEmp/pdf/LIBRO\\_PLAN\\_DE\\_NEGOCIOS.pdf](http://www.uss.edu.pe/uss/eventos/JovEmp/pdf/LIBRO_PLAN_DE_NEGOCIOS.pdf)



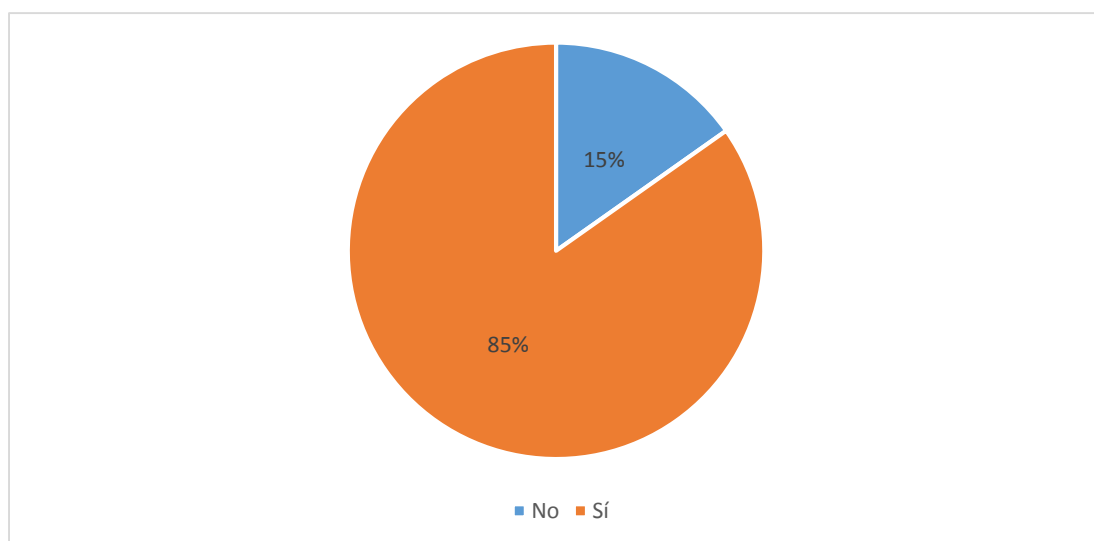
## VIII. ANEXOS

### Anexo n°1: Encuesta Zona 1

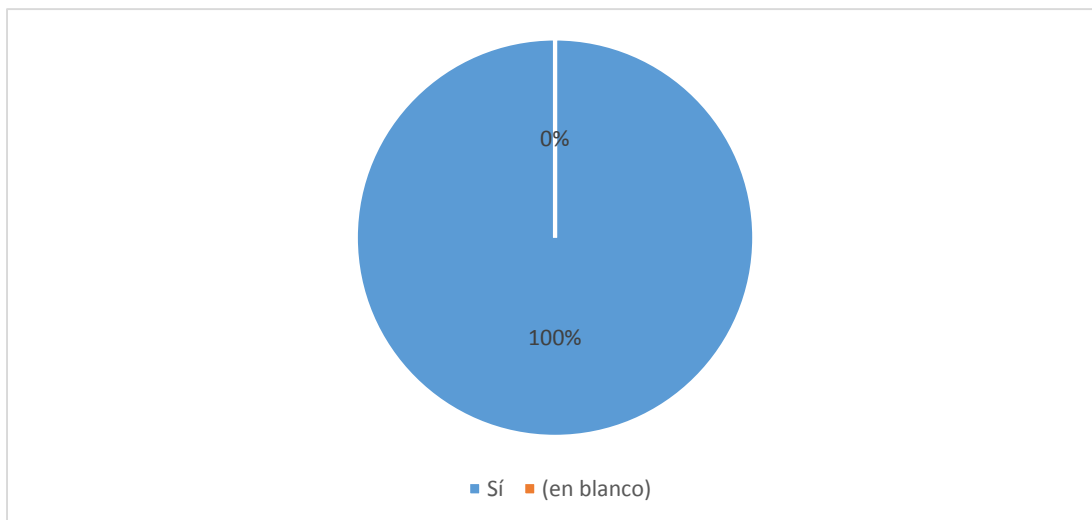
#### Personas encargadas de sacar la basura de sus hogares



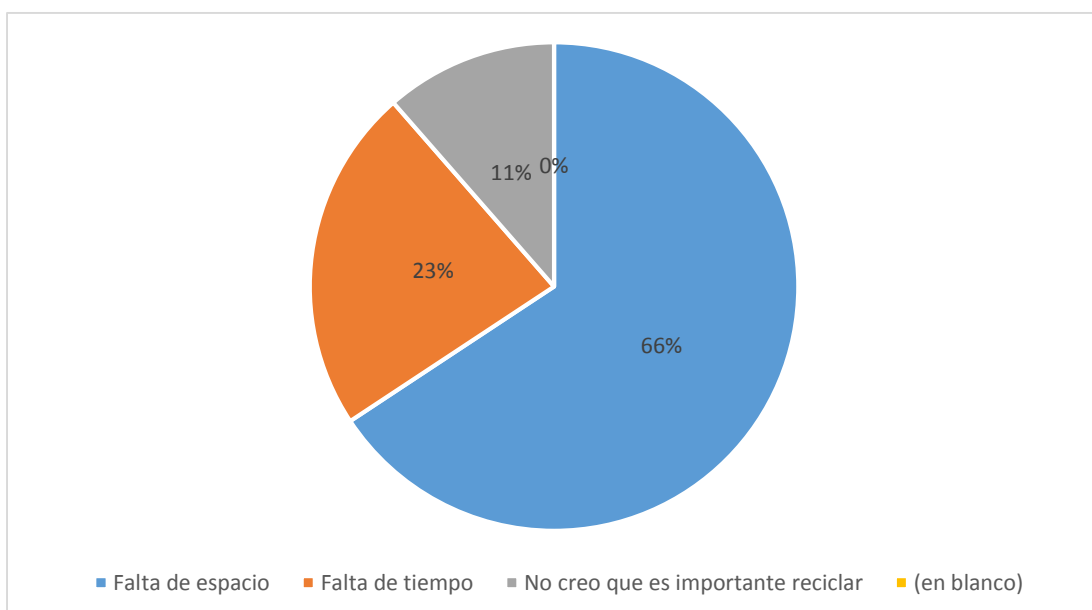
¿Separarías sus residuos de papel, plástico o lastas para que una empresa vaya a recogerlos de tu casa?



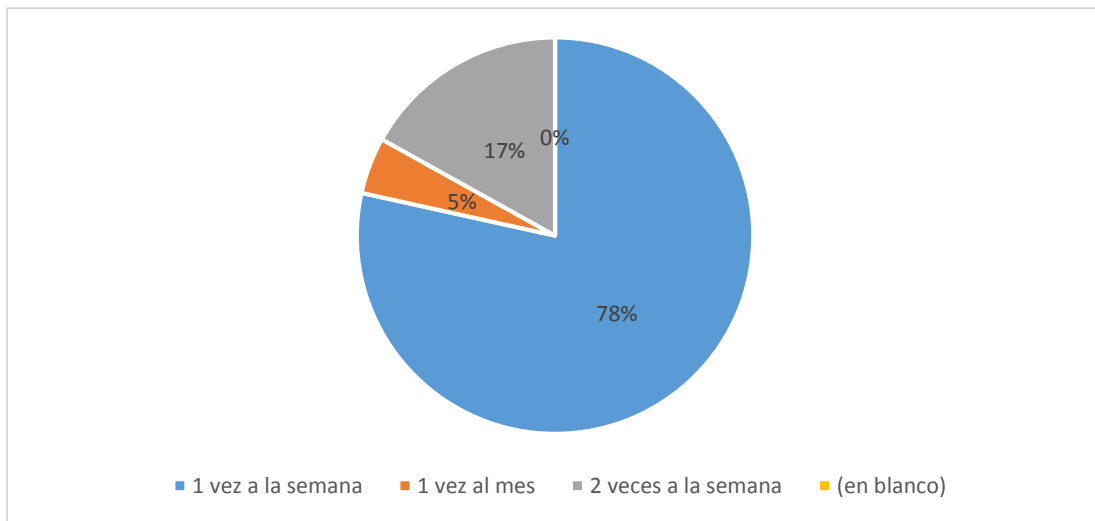
¿Vendería sus residuos o prefiere regalarlos?



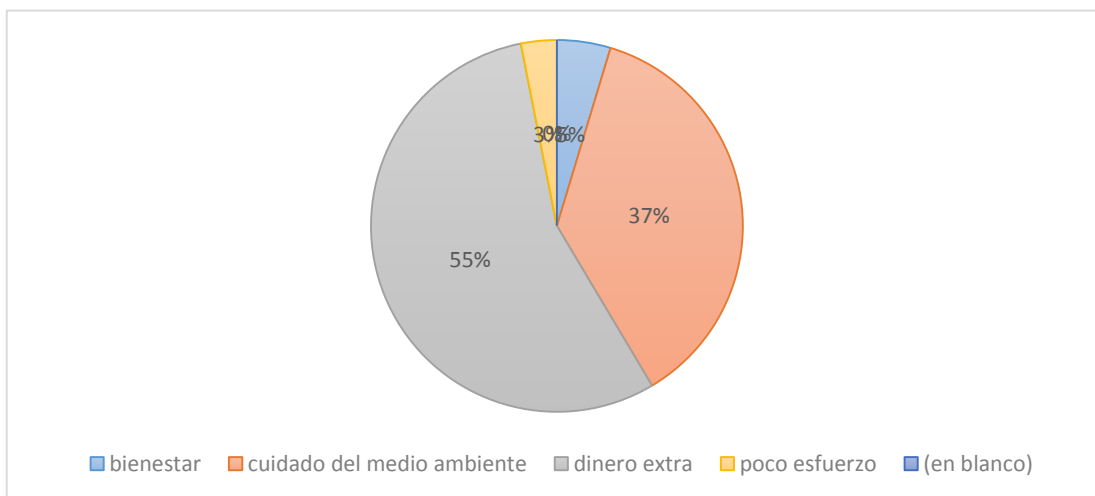
¿Qué te impide vender tus residuos?



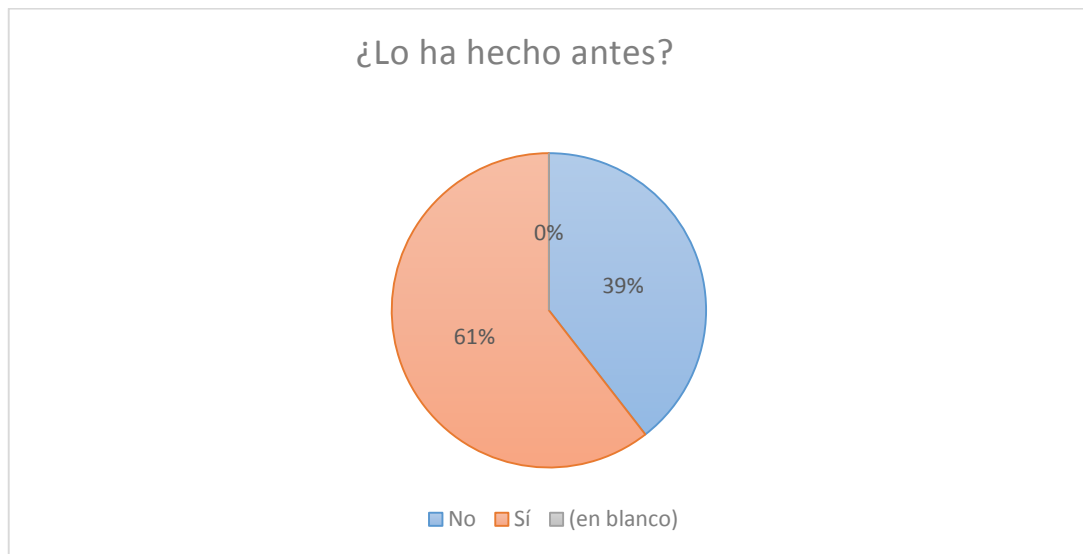
¿Cuánto tiempo estás dispuesto a guardar sus residuos?



¿Qué es lo que más valora del servicio?

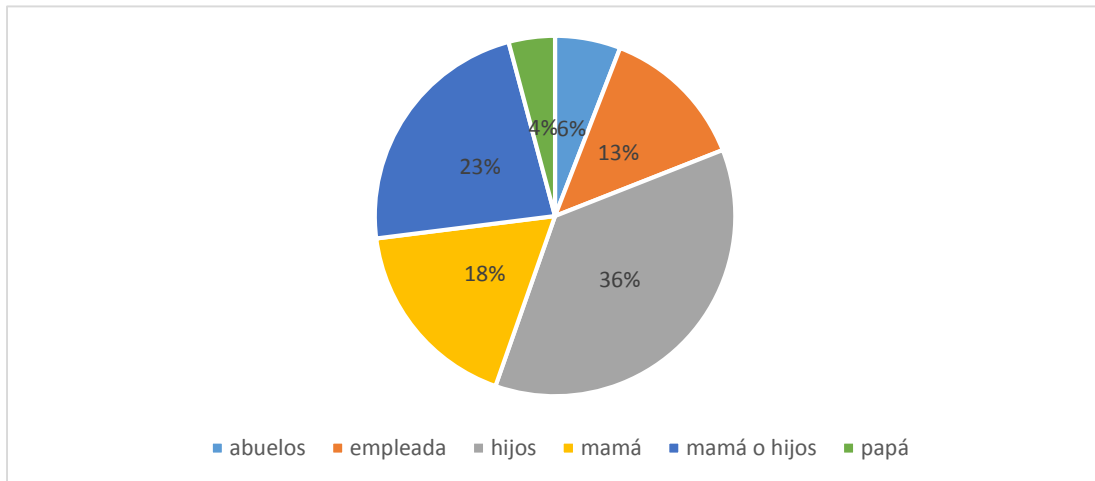


¿Lo ha hecho antes?

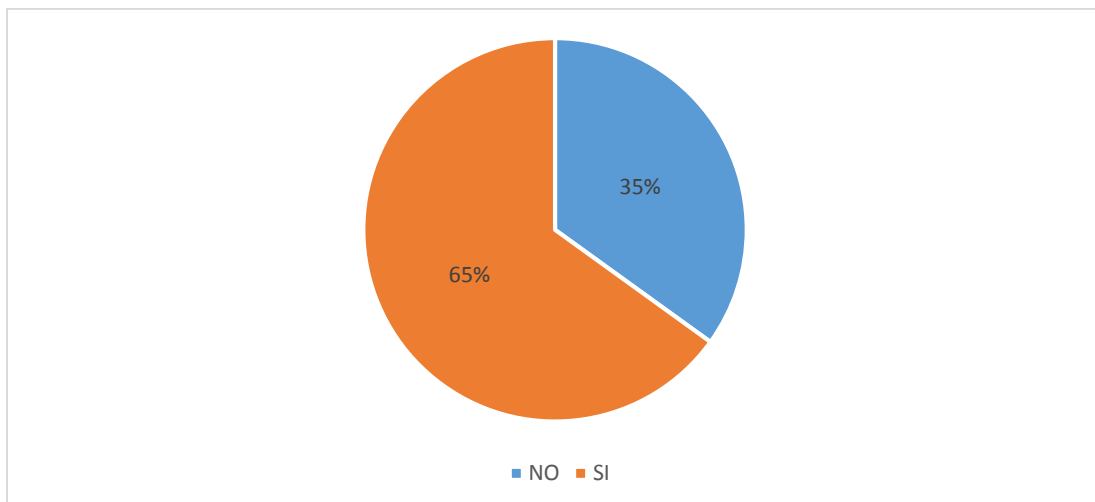


## Anexo 02: Zona 2 distrito de Chiclayo

¿Quién se encarga de sacar la basura en los hogares en el distrito de la Chiclayo

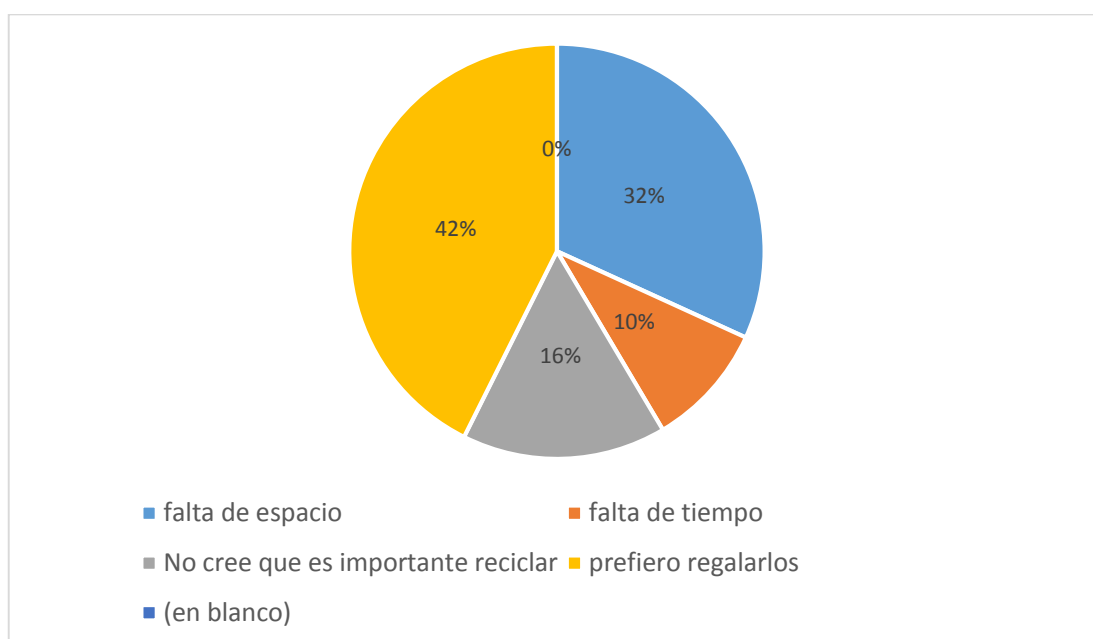
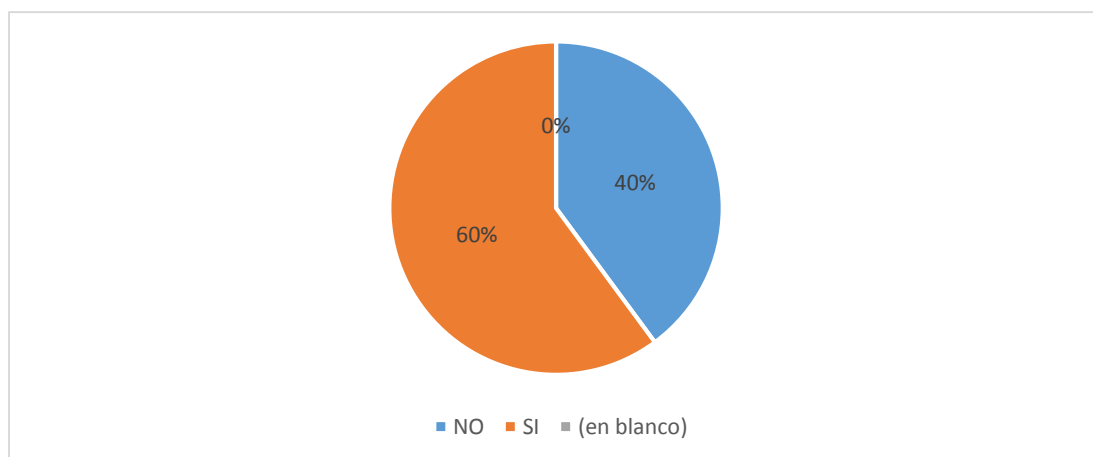


¿Separarías sus residuos de papel, plástico o lastas para que una empresa vaya

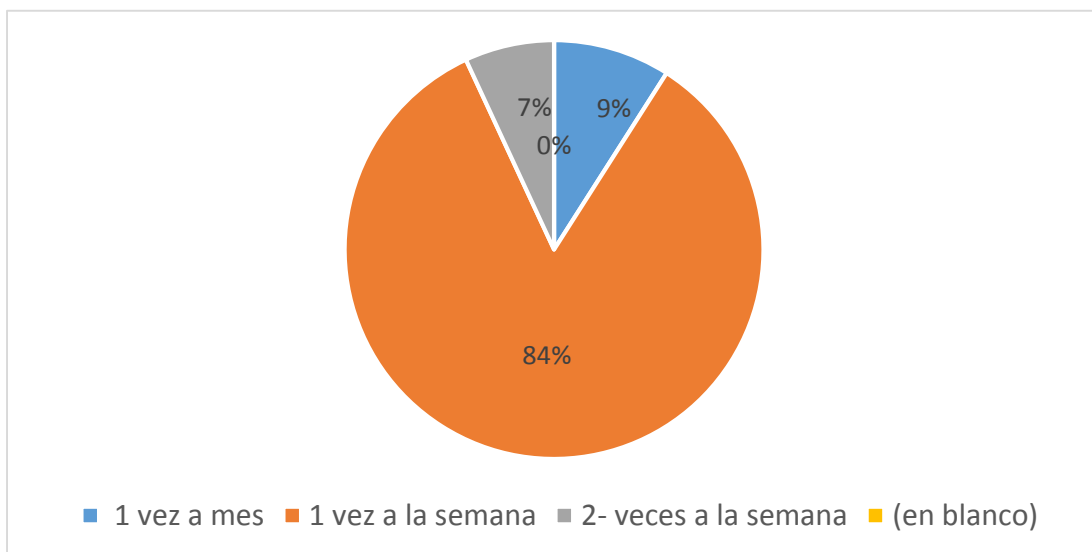


## ¿Vendería sus residuos o prefiere regalarlos?

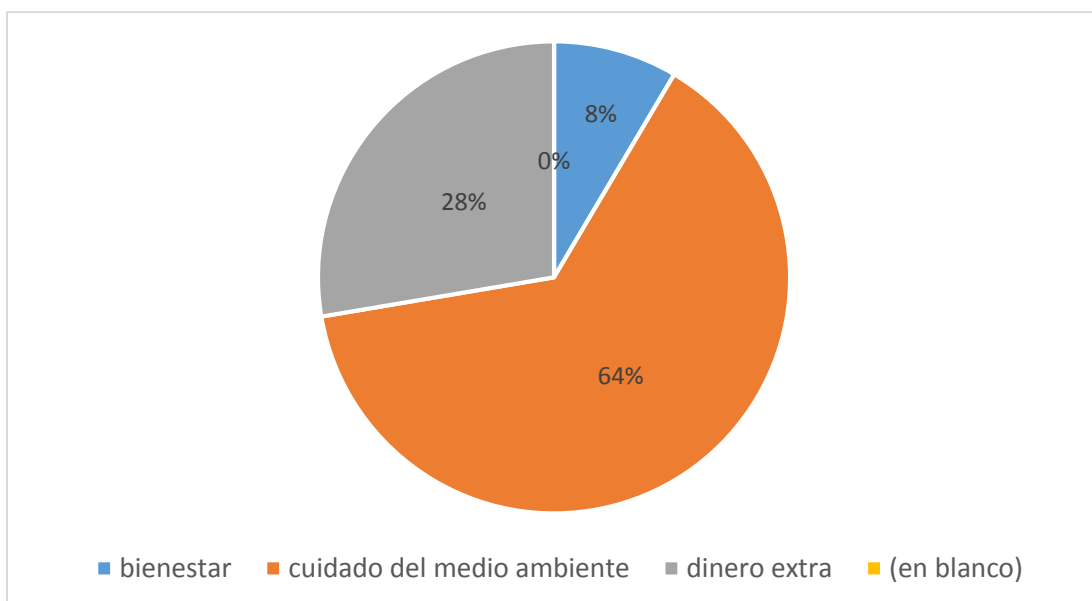
Motivo por el cual las personas se les impide vender sus residuos



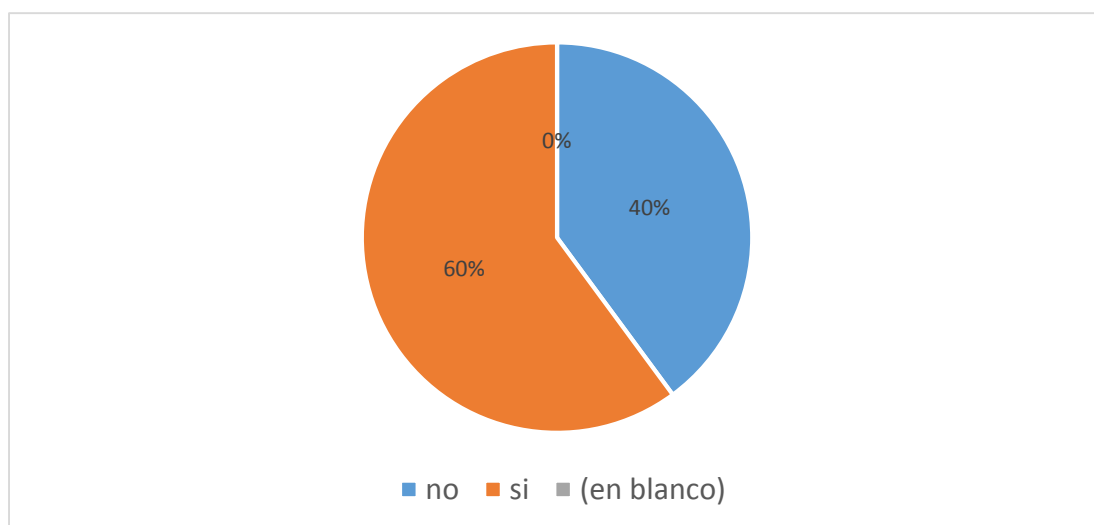
Cuánto tiempo están dispuestas los hogares a guardar sus residuos?



Qué es lo que más valoran las personas del servicio de recolección



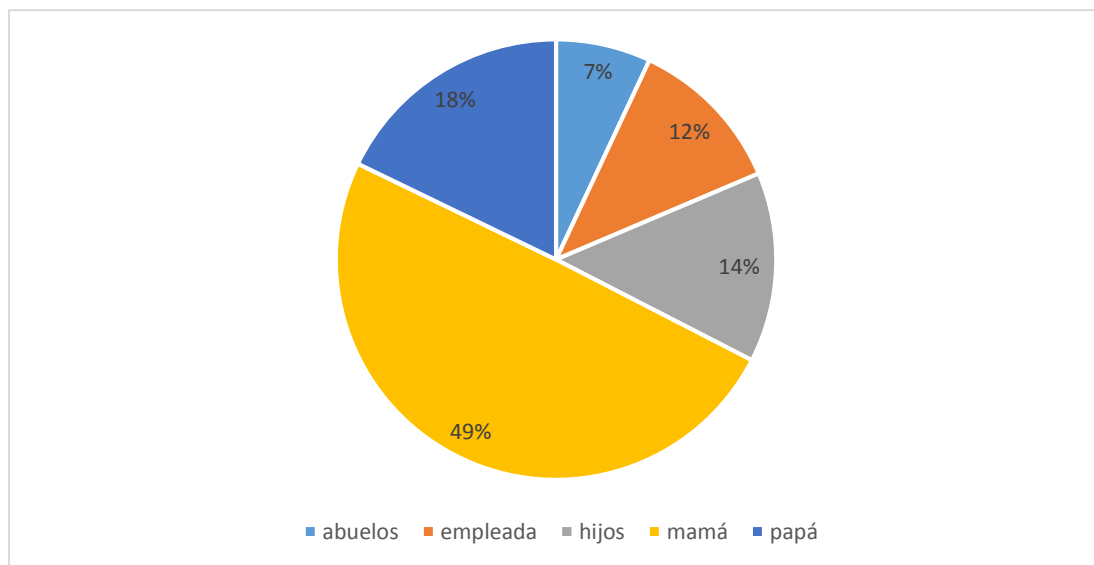
## Experiencia de las personas si lo han hecho antes



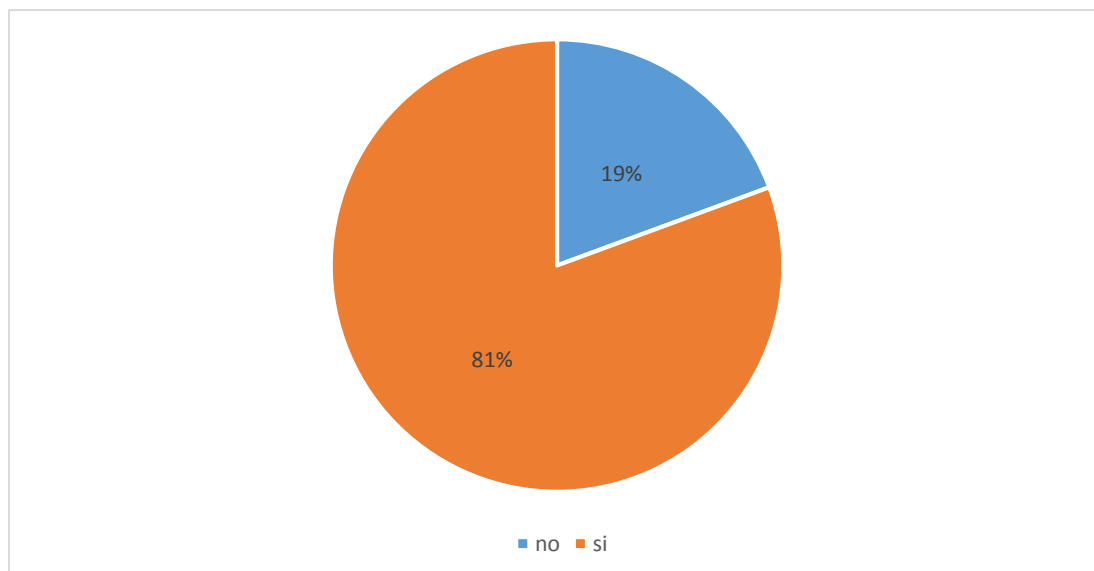


## Anexo 03: Encuesta Zona 3 Santa Victoria

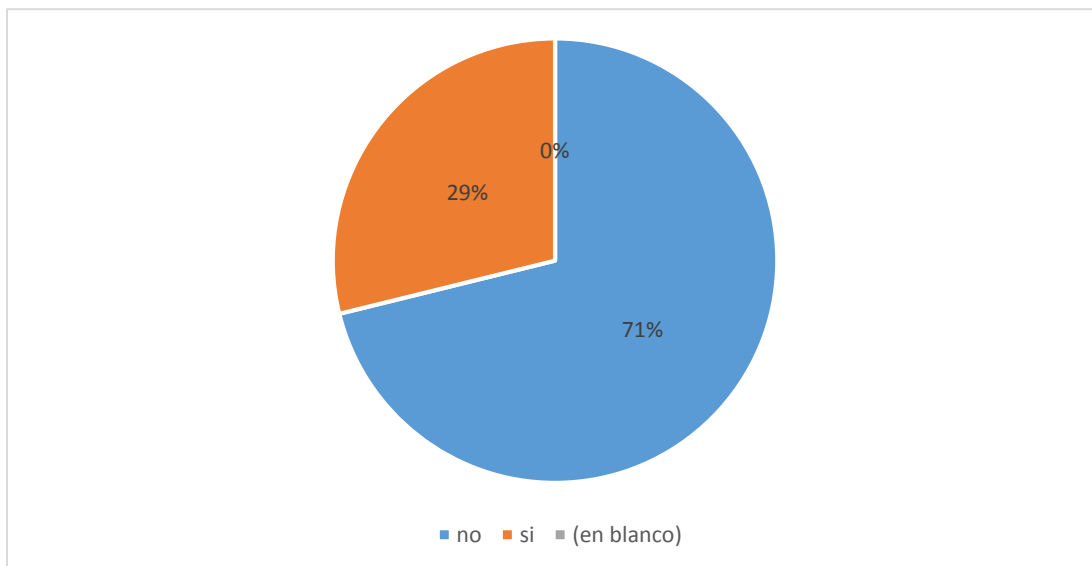
¿Quién se encarga de sacar la basura de su hogar?



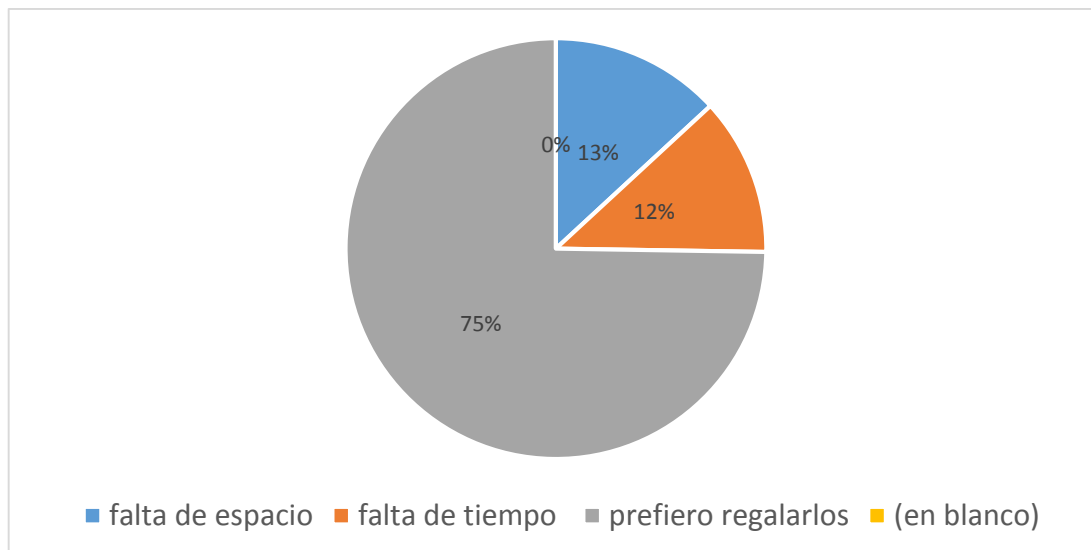
¿Separarías sus residuos de papel, plástico o lastas para que una empresa vaya a recogerlos de tu casa?



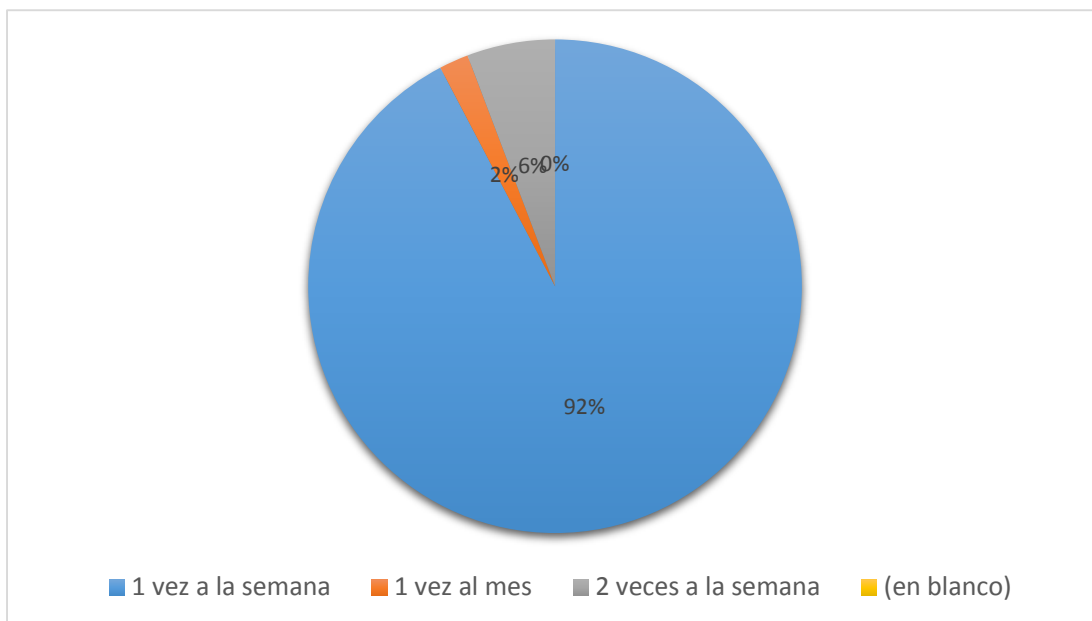
¿Vendería sus residuos o prefiere regalarlos?



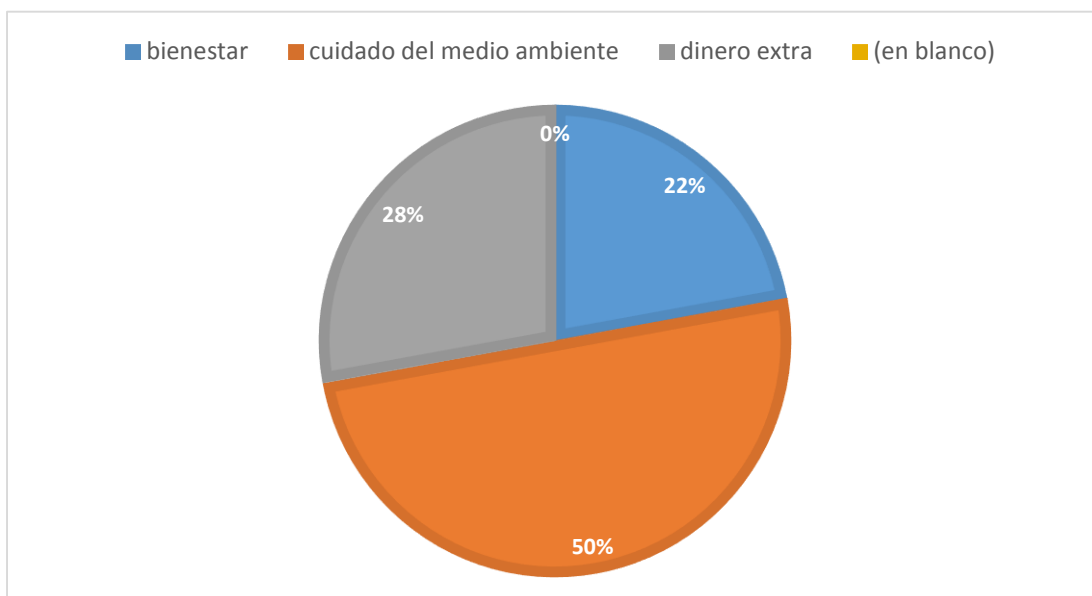
¿Qué te impide vender sus residuos?



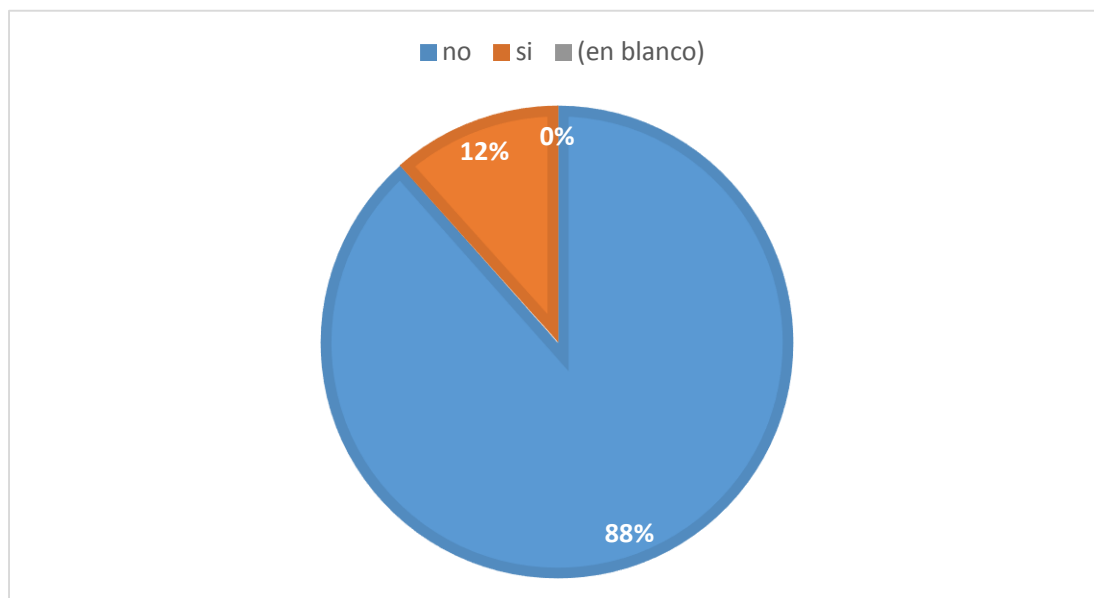
¿Cuánto tiempo estás dispuestas a guardar sus residuos?

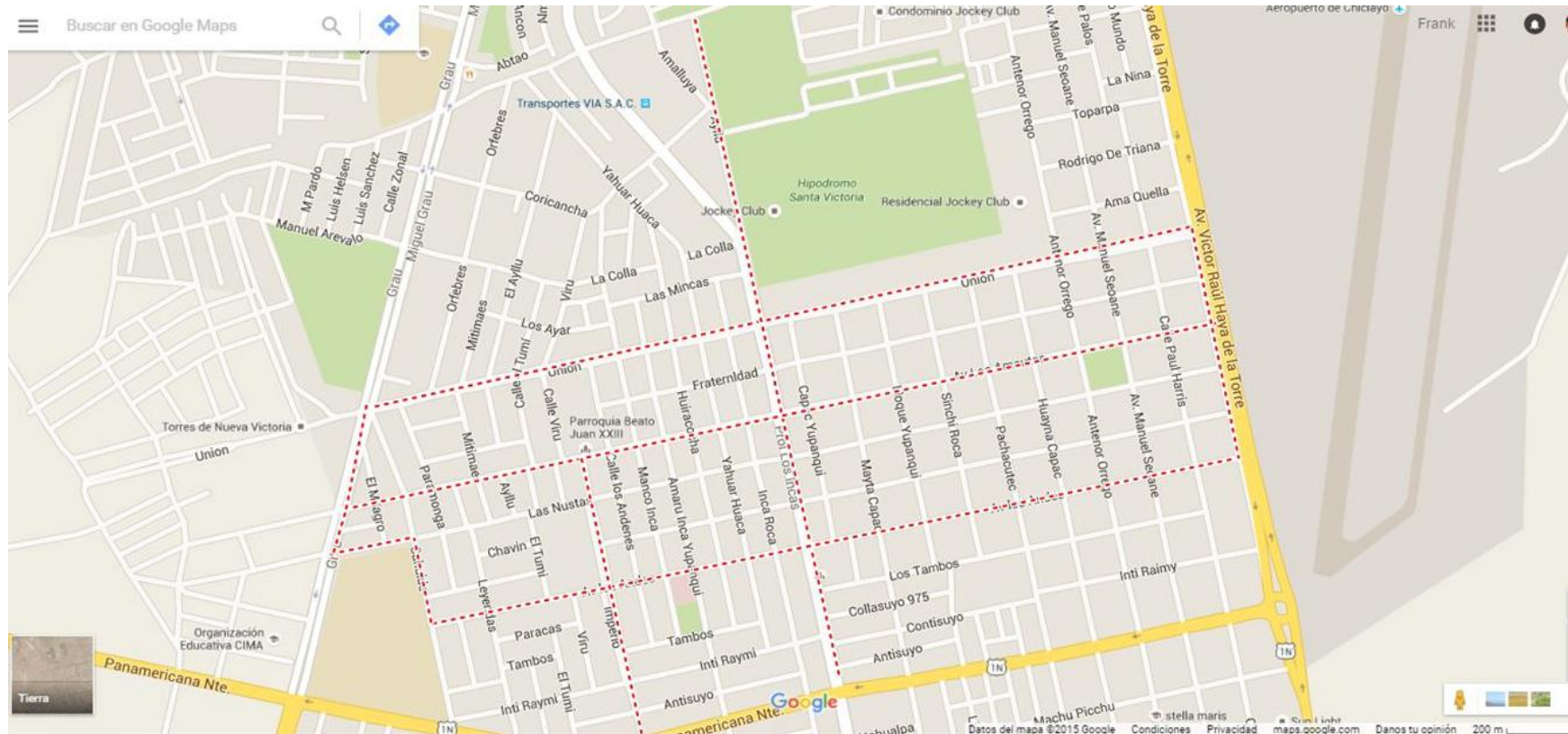


¿Qué es lo que más valora del servicio?



### ¿Lo ha hecho antes?





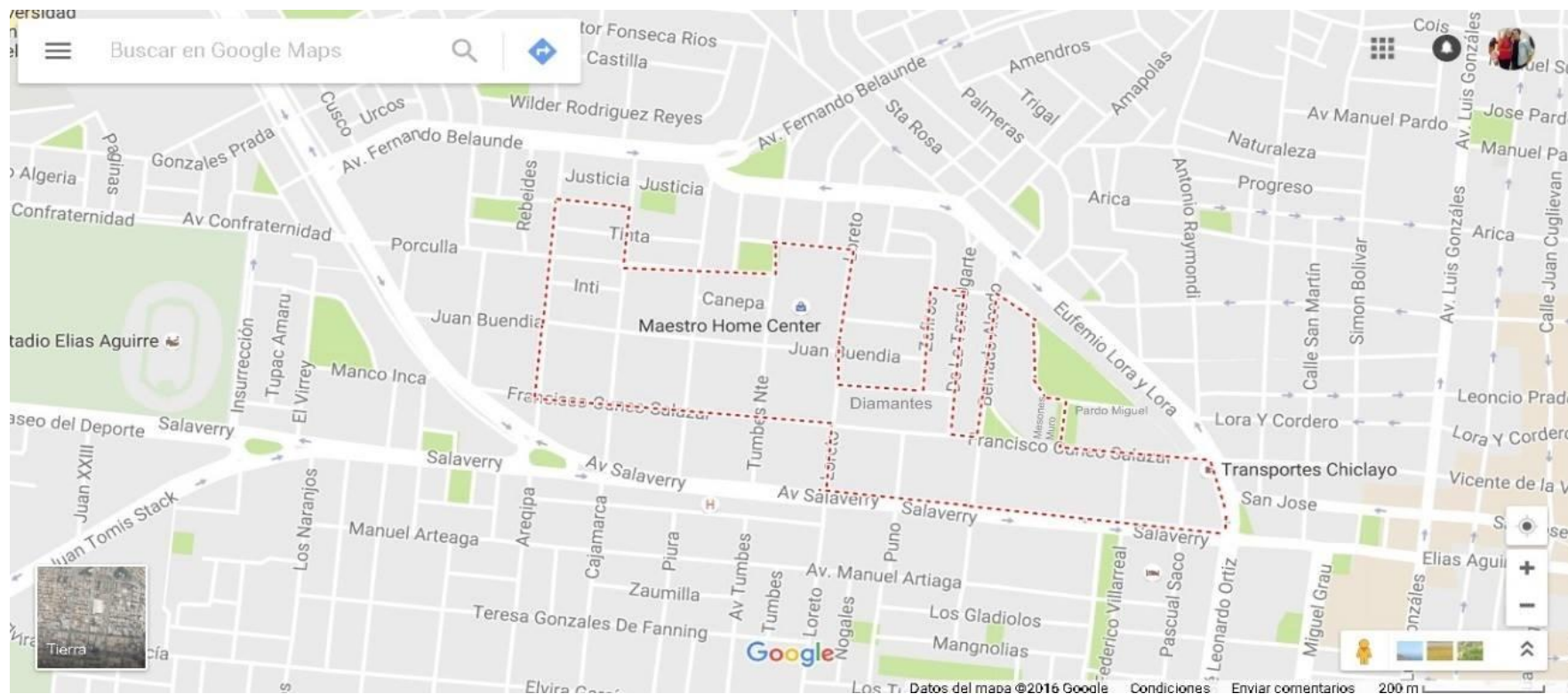
Anexo 4. Ruta- Zona 1- Distrito de La Victoria

Fuente: Google Maps



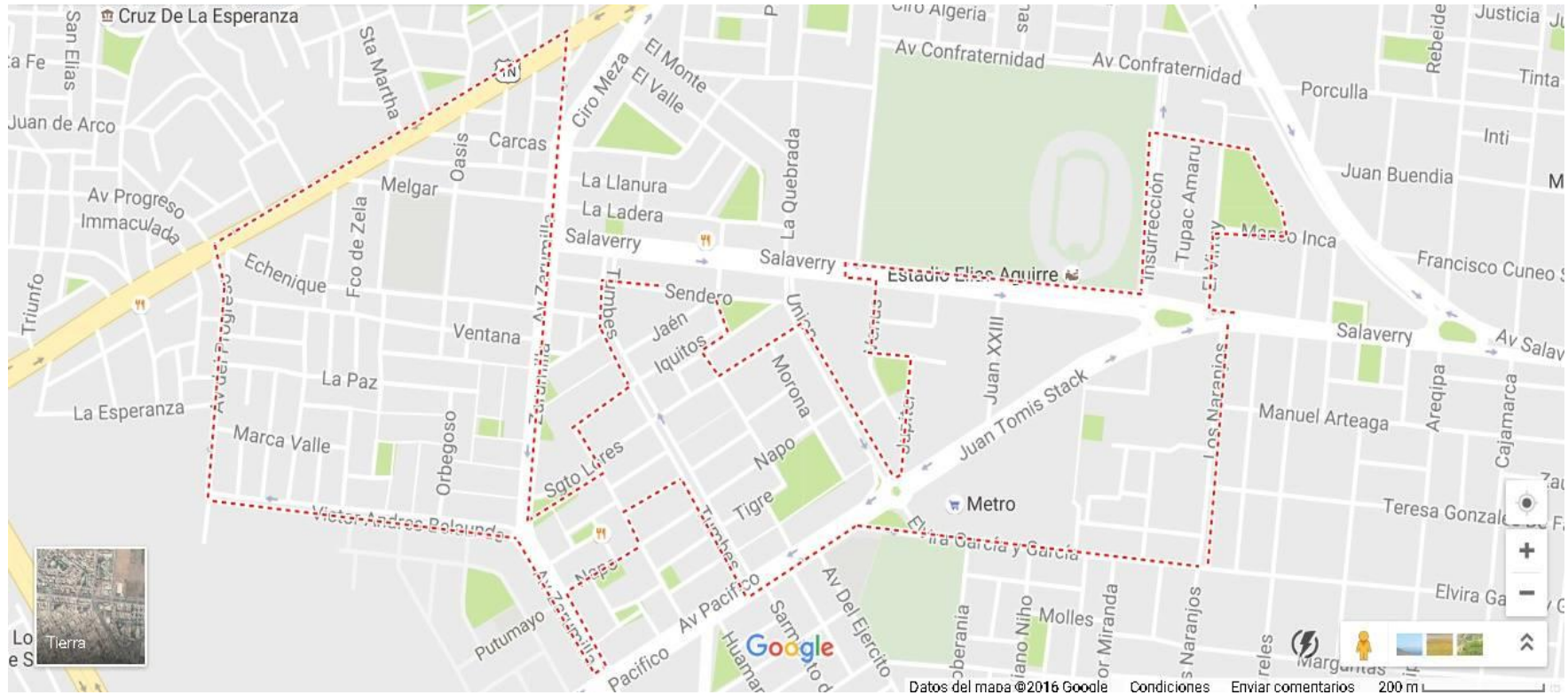
Anexo 5. Ruta- Zona 2-DItrito de Chiclayo

Fuente: Google Maps



Anexo 6. Ruta- Zona 2-Distrito de Chiclayo

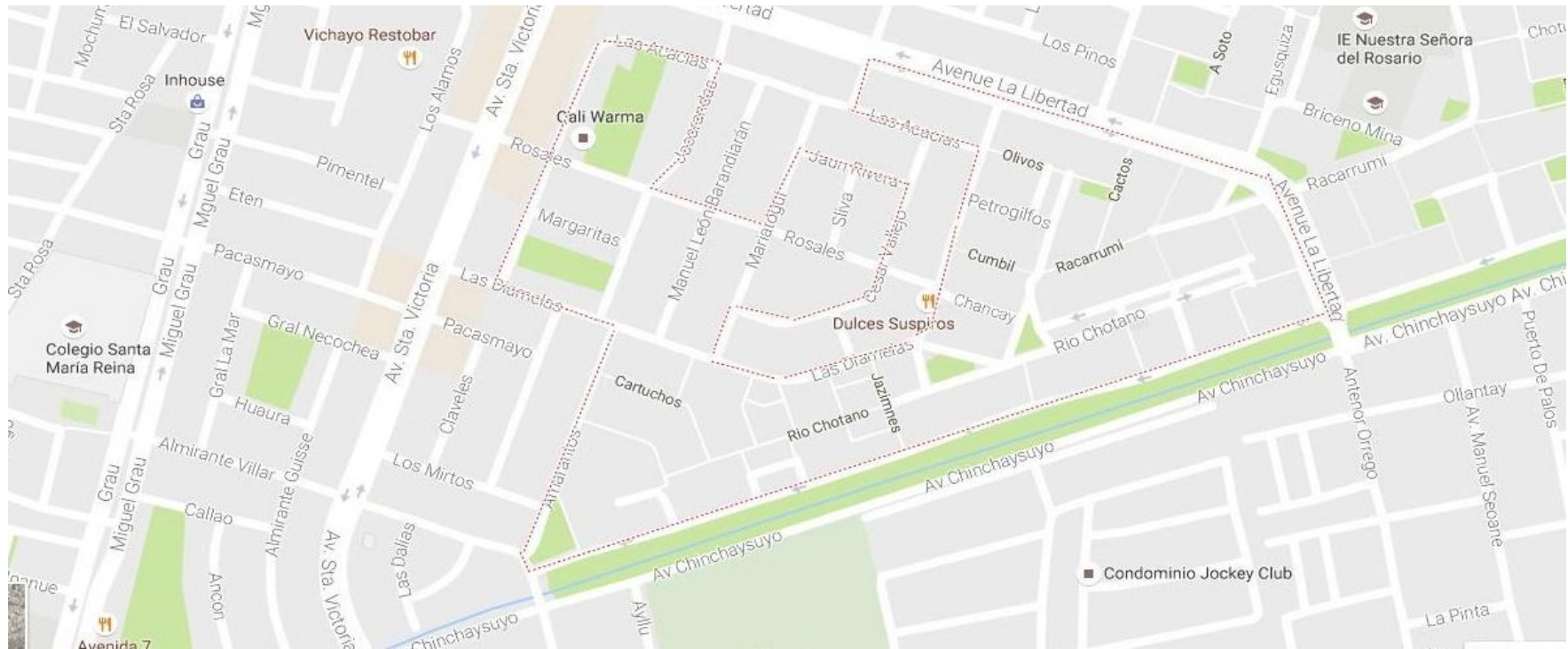
Fuente: Google Maps



Fuente: Google Maps

### Anexo 7. Ruta- Zona 2-Distrito de Chiclayo





**Anexo 8. Ruta- Zona 3-Santa Victoria**

Fuente: Google Maps



Anexo 9. Ruta- Zona 3-Santa Victoria

Fuente: Google Maps



Anexo 10. Ruta- Zona 3-Distrito de Chiclayo

Fuente: Google Maps



Anexo 11. Sistema de Información Geográfica para emprendedores (SIGE)

Fuente: INEI