

**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS HISTÓRICO SOCIALES Y**  
**EDUCACIÓN**  
**ESCUELA DE EDUCACIÓN**



**TESIS**

**“Aplicación de un Programa de Inversión en Gestión Integral de Residuos Sólidos Municipales para Mejorar las Capacidades ambientales en la Mancomunidad de Valle de las Cataratas Caso: El Distrito de San Carlos Provincia de Bongará Departamento de Amazonas”.**

Presentada para optar el Grado Académico de Maestra en Ciencias Sociales con mención en Gestión Pública y Gerencia Social

**Investigadora : Alcaldé Lucero Josefa Nelida**

**Asesor : Dr. Sc. Carlos Eduardo Ravines Zapatel**

**LAMBAYEQUE – PERÚ**  
**2023**

“Aplicación de un Programa de Inversión en Gestión Integral de Residuos Sólidos Municipales para mejorar las capacidades ambientales en la Mancomunidad de Valle de las Cataratas Caso: El Distrito de San Carlos Provincia de Bongará Departamento de Amazonas”.

Tesis presentada para optar el Grado Académico de Maestra en Ciencias Sociales con mención en Gestión Pública y Gerencia Social

---

**Alcalde Lucero Josefa Nélda**  
**Investigadora**

---

**Dra. Martha Rios Rodríguez**  
**Presidente**

---

**Dr. Julio Cesar Sevilla Exebio.**  
**Secretario**

---

**Dr. Walther Zunini Chira**  
**vocal**

---

**DR. MSC. Carlos Edmundo Ravines Zapatel**  
**Asesor**



**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS HISTÓRICO SOCIALES Y EDUCACIÓN**  
**UNIDAD DE INVESTIGACIÓN**



**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS**

**N° 0759-VIRTUAL**

Siendo las **10:00 horas**, del día **jueves 31 de agosto de 2023**; se reunieron **vía online mediante la plataforma virtual Google Meet**, <https://meet.google.com/hxi-khtk-mwh>, los miembros del jurado designados mediante **Resolución N°0631-2023-V-D-FACHSE**, de fecha **31 marzo de 2023**, integrado por:

Presidente	: Dra. Martha Rios Rodríguez.
Secretario	: Dr. Julio César Sevilla Exebio.
Vocal	: Dr. Walther Augusto Zunini Chira.
Asesor	: Dr. Carlos Edmundo Ravines Zapatel.



La finalidad es evaluar la Tesis titulada: **“APLICACIÓN DE UN PROGRAMA DE INVERSIÓN EN GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES PARA MEJORAR LAS CAPACIDADES AMBIENTALES EN LA MANCOMUNIDAD DEL VALLE DE LAS CATARATA CASO: EL DISTRITO DE SAN CARLOS PROVINCIA DE BONGARA DEPARTAMENTO DE AMAZONAS”**; presentada por la tesista **JOSEFA NELIDA ALCALDE LUCERO**, para obtener el **Grado Académico de Maestro en Ciencias Sociales**, mención: Gestión Pública y Gerencia Social.

Producido y concluido el acto de sustentación, de conformidad con el Reglamento General de Investigación (aprobado con Resolución N° 184-2023-CU de fecha 24 de abril de 2023); los miembros del jurado procedieron a la evaluación respectiva, haciendo las preguntas, observaciones y recomendaciones al(os) sustentante(s), quien(es) procedió(eron) a dar respuesta a las interrogantes planteadas.

Con la deliberación correspondiente por parte del jurado, se procedió a la calificación de la Tesis, obteniendo un calificativo de **(17) (DIECISIETE)** en la escala vigesimal, que equivale a la mención de **BUENO**

Siendo las **10.50 horas** del mismo día, se dio por concluido el acto académico online, con la lectura del acta y la firma de los miembros del jurado.

**Dra. Martha Rios Rodríguez**  
PRESIDENTE

**Dr. Julio César Sevilla Exebio**  
SECRETARIO

**Dr. Walther Augusto Zunini Chira**  
VOCAL

OBSERVACIONES:.....  
 .....  
 .....

El presente acto académico se sustenta en los artículos del 39 al 41 del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo (aprobado con Resolución N° 270-2019-CU de fecha 4 de setiembre del 2019); la Resolución N° 407-2020-R de fecha 12 de mayo del 2020 que ratifica la Resolución N° 004-2020-VIRTUAL-VRINV del 07 de mayo del 2020 que aprueba la tramitación virtualizada para la presentación, aprobación de los proyectos de los trabajos de investigación y de sus informes de investigación en cada Unidad de Investigación de las Facultades y Escuela de Posgrado; la Resolución N° 0372-2020-V-D-NG-FACHSE de fecha 21 de mayo del 2020 y su modificatoria Resolución N° 0380-2020-V-D-NG-FACHSE del 27 de mayo del 2020 que aprueba el INSTRUCTIVO PARA LA SUSTENTACIÓN DE TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN Y TESIS VIRTUALES.

## CONSTANCIA DE VERIFICACIÓN DE ORIGINALIDAD

Yo, Carlos Edmundo Ravines Zapatel, usuario revisor de:

Tesis   
 Trabajo de Suficiencia Profesional   
 Trabajo Académico

Titulado: Aplicación de un programa de inversión en gestión integral de residuos sólidos municipales para mejorar las capacidades ambientales en la Mancomunidad de Valle de las Cataratas Caso: El Distrito de San Carlos Provincia de Bongará Departamento de Amazonas


Cuyo autor es:

Alcalde Lucero Josefa Nelida, DNI N° 16410227, declaro que la evaluación realizada por el Programa informático, ha arrojado un porcentaje de similitud de 8%, verificables en el Resumen del Reporte Automatizado de similitudes que se acompaña.

La suscrita analizó y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas dentro del porcentaje de similitud permitido no constituyen plagio y que el documento cumple con la integridad científica y con las normas para el uso de citas y referencias establecidas en los protocolos respectivos.

Se cumple con adjuntar el Recibo Digital a efectos de la trazabilidad respectiva del proceso.

Lambayeque, 19 de febrero del 2026

  
 \_\_\_\_\_  
 Carlos Edmundo Ravines Zapatel  
 DNI°: 16477959  
 ASESOR

Defina la modalidad con [ X ]

Adjuntar

- Reporte Automatizado de similitudes
- Recibo Digital

## DEDICATORIA

A la memoria de mis padres: Sr. Abelardo Alcalde Rivera, Sra. María Lucero Carlos, quienes impregnaron su cariño, afecto y ejemplo. Hicieron de mi persona un ser humano comprometido con los demás.

A la memoria de mi hermano Julio Nolberto Alcalde Lucero, quien vivió 45 años en la provincia de Chachapoyas – Amazonas y recorrió casi todos sus distritos por su trabajo dedicado al Comercio. Yo por circunstancias de la vida en calidad de socióloga – Consultora para el Consorcio Interaseo – Termotécnica compartí esta hermosa experiencia.

A la memoria de mis hermanos: Miguel Ángel, Vicente y Doris Adelina Alcalde Lucero por siempre mi cariño y gratitud.

A mi hermano y hermanas por su paciencia y comprensión.

A mis sobrinas: Celeste y Jenifer Tejada Alcalde por su apoyo y soporte para cumplir a cabalidad con esta investigación.

A mis queridos sobrinos (as) Alexandra Romina, Dayana Cristina y Carlos Fabiano Ramos Tejada, Paolo Enrique Alcalde Castro, Ambar Ch. Ureta Gutiérrez. A ellos que serán mi proyección en esta larga y fructífera labor como es la investigación científica.

Josefa Nélide

## AGRADECIMIENTO

Mi agradecimiento: A Dios todo poderoso.

Quien me acompañe en todo momento a no claudicar.

A él el salmo: 23. El señor es mi pastor: Nada me puede faltar.

Quisiera hacer llegar mi profundo agradecimiento a mi asesor el Dr. En Sc. Carlos Eduardo Ravines Zapatel por sus orientaciones en esta investigación.

Mi profundo agradecimiento a la memoria de mi amigo Dr. José Máximo Maquen Castro, por su apoyo al darme la oportunidad de promocionar la 1er. Maestría en Gestión Pública y Gerencia Social.

A la comunidad y población de la Mancomunidad de Valle de las Cataratas quienes participaron en el estudio – CAP. (Conocimiento-Actitud - Prácticas) en la sensibilización, sesiones educativas en el fortalecimiento de capacidades ambientales a ellos mi agradecimiento imperecedero.

A los integrantes de la Plana de Profesionales de Interaseo – Termotecnica en la persona del Ing. Juan Gonzales, Ing. Mauricio Arango Castrillón gerente contratista del Proyecto. Lic. Isabel Moreyra Jiménez administradores de Interaseo quien confió en mi me dio la oportunidad de laborar en esta prestigiosa empresa.

Estoy en deuda con el Ing. Frazier Barturen especialista de la Dirección Infraestructura de Pro Amazonas. Mi profundo agradecimiento al proporcionarme la información de la mancomunidad de Valle de las Cataratas. Distrito de San Carlos.

A mis profesores de la Maestría en gestión Pública – Gerencia Social en la Persona de Dr. Alberto Clement García, Mag. Luis Campos Contreras a ellos mi reconocimiento.

A la memoria de mi amigo Profesor Dr. Jorge Salas quien me incentivo a optar el grado de Maestro a él mi afecto y gratitud.

A todos mis familiares, amigos colegas por enviar sus buenas vibras, mi gratitud imperecedera.

**Josefa Nélica**

## INDICE

<b>DEDICATORIA .....</b>	<b>v</b>
<b>AGRADECIMIENTO.....</b>	<b>vi</b>
<b>INDICE.....</b>	<b>vii</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS .....</b>	<b>xi</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS .....</b>	<b>xiv</b>
<b>RESUMEN .....</b>	<b>xv</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>xvi</b>
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO I: DISEÑO TEÓRICO.....</b>	<b>4</b>
<b>1. Investigaciones Internacionales.....</b>	<b>4</b>
<b>1.1. Antecedentes de la Investigación.....</b>	<b>6</b>
<b>Teorías Científicas Orientadas a Fundamental la Aplicación del Programa en Residuos Sólidos .....</b>	<b>15</b>
<b>Teoría Ecológica de Bronfenbrenner .....</b>	<b>15</b>
<b>Teoría Ecológica según Eduardo Guynasi Evig. Graciela (1991), La Praxis por la vida (introducción a la Metodología de la Ecología Social).....</b>	<b>20</b>
<b>2. Definición de las variables .....</b>	<b>21</b>
<b>2.1. El ciclo de vida de los residuos sólidos domiciliarios y problemas ambientales derivado de su mal manejo.....</b>	<b>21</b>
<b>2.2. Gestión Integral de los Residuos Sólidos Municipales.....</b>	<b>25</b>
<b>2.3. Manejo Integral de los Residuos Sólidos Municipales.....</b>	<b>27</b>
<b>2.4. Generación y Características de los Residuos Sólidos.....</b>	<b>29</b>
<b>2.5. Manejo Integral de Residuos Sólidos .....</b>	<b>30</b>
<b>2.6. Composición de los Residuos Sólidos .....</b>	<b>34</b>
<b>2.7. Gestión de los Residuos Sólidos .....</b>	<b>35</b>
<b>2.8. Materiales Reciclables .....</b>	<b>39</b>

2.9.	Gestión de Residuos Sólidos .....	43
2.10.	Riesgos Ocasionados por los Residuos Sólidos Urbanos.....	44
3.	Definición de Conceptos .....	45
3.1.	Residuos Sólidos .....	45
3.2.	Clasificación por tipo de Manejo .....	46
3.3.	Naturaleza y Origen.....	47
<b>CAPÍTULO II: MÉTODOS Y MATERIALES .....</b>		<b>55</b>
4.	Marco Metodológico.....	55
4.1.	Diseño de la Investigación.....	55
4.2.	Determinación del tamaño y distribución de la Muestra .....	55
4.2.1.	Materiales Técnicos e Instrumentos de Recolección de Datos .....	57
4.2.2.	Métodos y Procedimientos para la Recolección de Datos .....	58
4.3.	Coordinaciones Institucionales.....	61
4.4.	Procedimientos para la Recolección de Datos .....	61
4.5.	Estudio CAP: (Conocimiento Actitud Práctica) .....	63
4.5.1.	Resultados de la Aplicación del Plan para la sensibilización y capacitación de la población.....	68
<b>CAPÍTULO III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....</b>		<b>70</b>
3.1.	Aspectos Generales.....	70
3.1.1.	Ubicación Geográfica .....	70
3.1.2.	Población .....	70
3.1.3.	Aspectos Económicos y Sociales .....	73
3.1.3.1.	Aspectos Económicos.....	73
3.1.3.2.	Aspectos Sociales.....	75
3.2.	Marco Legal.....	76
3.2.1.	Marco Normativo Legal .....	76
3.3.	Análisis e Interpretación de los Datos.....	88
3.4.	Realidad problemática .....	111

<b>3.4.1. Generación de Residuos</b> .....	112
<b>3.4.2. Generación de los Residuos Sólidos No Domiciliarios del Distrito San Carlos</b> .....	113
<b>3.4.3. Descripción de la Construcción del Relleno Sanitario en el Distrito de San Carlos</b> .....	117
<b>3.4.3.1. Objetivo de la Construcción del Relleno Sanitario</b> .....	119
<b>3.4.3.2. Criterio del Diseño</b> .....	119
<b>3.4.4. Método y tipo de Relleno Sanitario</b> .....	120
<b>3.4.5. Características del Relleno Sanitario</b> .....	124
<b>3.4.6. Costos y Financiamiento del Relleno Sanitario</b> .....	126
<b>3.5. Propuesta “Aplicación del Programa de Inversión en la Gestión Integral de Residuos Sólidos para mejorar las capacidades Ambientales en la Mancomunidad de Valle de las Catarata caso: Distrito de San Carlos, Provincia Bongora. Departamento de Amazonas”</b> .....	128
<b>3.5.1. Objetivos de la Propuesta</b> .....	129
<b>3.5.2. Objetivos Generales</b> .....	129
<b>3.5.3. Objetivos Específicos</b> .....	129
<b>3.5.4. Justificación de la Propuesta</b> .....	130
<b>3.5.5. Estructura de la Aplicación de la Propuesta</b> .....	130
<b>3.5.5.1. Personal que presta servicio en la Recolección</b> .....	130
<b>3.5.5.2. Personal Actual</b> .....	131
<b>3.5.5.3. Frecuencia de la Recolección</b> .....	131
<b>3.6. Metodología</b> .....	132
<b>3.6.1. Metodología de Trabajo de Campo</b> .....	132
<b>3.6.2. Metodología de Diseño de Rutas</b> .....	133
<b>3.6.2.1. Para el Diseño Macrorutas</b> .....	133
<b>3.6.2.2. Para el Diseño Microrutas</b> .....	134
<b>3.6.2.3. Evaluación del Sistema de Recolección Diseñada</b> .....	136

<b>3.7. Gestión de la Propuesta: Planificación y Organización de las acciones.....</b>	<b>136</b>
<b>3.7.1. Planificación .....</b>	<b>136</b>
<b>3.7.2. Evaluación del sistema actual.....</b>	<b>137</b>
<b>3.7.3. Organización de las acciones.....</b>	<b>139</b>
<b>3.7.3.1. Implementación de Rutas .....</b>	<b>139</b>
<b>3.7.3.2. Evaluación de Rutas.....</b>	<b>139</b>
<b>3.7.3.3. Monitoreo y Control.....</b>	<b>139</b>
<b>3.7.3.4. La Supervisión de la Recolección y el Transporte contempla: seguimiento del Recorrido.....</b>	<b>140</b>
<b>3.8. Plan de Rutas.....</b>	<b>141</b>
<b>3.8.1. Aspectos Generales.....</b>	<b>141</b>
<b>3.8.2. Método de Acero .....</b>	<b>144</b>
<b>CAPÍTULO IV: CONCLUSIONES .....</b>	<b>145</b>
<b>CAPÍTULO V: RECOMENDACIONES .....</b>	<b>146</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA REFERENCIADA.....</b>	<b>148</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>151</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1: Distribución del Número de viviendas .....</b>	<b>57</b>
<b>Tabla 2: Zonificación del Distrito de San Carlos .....</b>	<b>59</b>
<b>Tabla 3: Actividades Económicas del Distrito de San Carlos.....</b>	<b>60</b>
<b>Tabla 4: Población objetivo .....</b>	<b>72</b>
<b>Tabla 5: Clasificación de los jefes de familias, encuestadas en el Distrito de San Carlos Provincia de Bongará, Región Amazonas, Mancomunidad del valle de la catarata según: Edad Sexo.....</b>	<b>89</b>
<b>Tabla 6: Nivel educativo de las familias encuestadas en el Distrito de San Carlos según: Grado de instrucción. Los resultados los apreciamos en el siguiente cuadro. ....</b>	<b>90</b>
<b>Tabla 7: Cuantas personas viven en la vivienda los encuestados en el Distrito de San Carlos.....</b>	<b>91</b>
<b>Tabla 8: Condiciones Económicas de la familia que tiene negocio que genera ingreso en el Distrito de San Carlos, Provincia Bongara.....</b>	<b>92</b>
<b>Tabla 9: El promedio de gastos de servicios públicos en el Distrito de San Carlos. Provincia de Bongará. Región Amazonas .....</b>	<b>93</b>
<b>Tabla 10: Régimen de tenencia de las viviendas de los jefes de Familiar encuestadas en el Distrito de San Carlos. Provincia Bongará. Región Amazonas .....</b>	<b>94</b>
<b>Tabla 11: Saneamiento básico agua para consumo en las preguntas según el consumen agua y si hierven el agua antes tomarla. en el Distrito de San Carlos .....</b>	<b>95</b>
<b>Tabla 12: Saneamiento básico de los jefes de familia según: uso de servicio del agua, tipo de servicio sanitario del Distrito de San Carlos. Provincia Bongará. Región Amazonas</b>	<b>96</b>
<b>Tabla 13: Manejo de los residuos sólidos (basura) en la vivienda sobre la disposición final en el Distrito de San Carlos Provincia de Bongará. Región Amazonas .....</b>	<b>97</b>
<b>Tabla 14: Sobre el conocimiento: según las preguntas sabe usted: Que es un residuo sólido orgánico, reciclable, conoce el nombre del lugar (botadero) de su distrito. ....</b>	<b>98</b>
<b>Tabla 15: Sobre conocimiento según las preguntas: Ud está informado ¿Qué es relleno sanitario? Gustaría conocer que es un relleno sanitario en el Distrito de San Carlos. Provincia de Bongará. Región Amazonas .....</b>	<b>99</b>
<b>Tabla 16: Sobre Generación de residuos sólidos de la pregunta Que es lo que más arroja al tacho de residuos sólidos (basura) según el Distrito de San Carlos. Provincia de Bongará. Región Amazonas.....</b>	<b>100</b>

<b>Tabla 17: El almacenamiento y recolección de residuos sólidos. la pregunta en qué tipo de recipientes deposita los residuos sólidos de su casa en el Distrito de San Carlos. Provincia de Bongará- Región Amazonas.....</b>	<b>101</b>
<b>Tabla 18: Sobre almacenamiento y recolección de residuos sólidos (basura) la pregunta en qué lugar (es) de la casa está ubicada el recipiente en el Distrito de San Carlos. Provincia de Bongará. Región Amazonas. ....</b>	<b>102</b>
<b>Tabla 19: Sobre el almacenamiento y recolección de residuos sólidos en la pregunta cada cuanto tiempo recoge los residuos sólidos (basura) de tu casa en el Distrito de San Carlos, Provincia de Bongará. Región Amazonas .....</b>	<b>103</b>
<b>Tabla 20: La pregunta Cuando se acumula varios días los residuos sólidos (basura) según el lavado de manos en el Distrito de San Carlos en la Provincia de Bongará. Región Amazonas .....</b>	<b>104</b>
<b>Tabla 21: La segregación y reuso de los residuos sólidos (basura) que hacen con las botellas y latas en el Distrito de San Carlos. Provincia Bongará. Región Amazonas</b>	<b>105</b>
<b>Tabla 22: La segregación y reuso de los periódicos y cartones como residuos sólidos (basura) en la pregunta Qué hace en tu casa con el periódico y los cartones en el Distrito de San Carlos. Provincia de Bongará. Región Amazonas .....</b>	<b>106</b>
<b>Tabla 23: La segregación y reuso de los residuos sólidos (basura) la pregunta ¿Estaría de acuerdo en participar en un programa de sensibilización y capacitación? Según un programa que el municipio implemente para que los usuarios entreguen en bolsa plástica sus residuos sólidos orgánicos e inorgánicos.....</b>	<b>107</b>
<b>Tabla 24: La prediposición de pagar servicio alternativo:.....</b>	<b>108</b>
<b>Tabla 25: La disponibilidad de pagar servicio alternativo.....</b>	<b>109</b>
<b>Tabla 26: Medios de Comunicación que utiliza los encuestados para informarse sobre los residuos sólidos (basura) según: televisión, radio, periódico en el Distrito de San Carlos. Provincia de Bongará. Región Amazonas. ....</b>	<b>110</b>
<b>Tabla 27: Generación total de residuos sólidos no domiciliarios en comercios.....</b>	<b>113</b>
<b>Tabla 28: Densidad de los residuos sólidos no domiciliarios .....</b>	<b>114</b>
<b>Tabla 29: Generación y GPC total – San Carlos .....</b>	<b>115</b>
<b>Tabla 30: Composición de los residuos sólidos municipales – San Carlos.....</b>	<b>115</b>
<b>Tabla 31 Vértices del área asignada para el proyecto .....</b>	<b>117</b>
<b>Tabla 32: Vértices del Cerco Perimétrico .....</b>	<b>118</b>
<b>Tabla 33: Datos del diseño.....</b>	<b>119</b>

<b>Tabla 34: Contrato principal del relleno sanitario de residuos sólidos (RRS) de la mancomunidad de valle de las catarata. ....</b>	<b>127</b>
<b>Tabla 35: Personal para la recolección de la mancomunidad municipal de valle de las Catarata .....</b>	<b>131</b>
<b>Tabla 36: Frecuencia de barrido y recolección mensual y semanal en la Mancomunidad Municipal de Valle de las Catarata .....</b>	<b>132</b>
<b>Tabla 37: Distancias de recorrido en la Mancomunidad Municipal de Valle de las Catarata .....</b>	<b>141</b>
<b>Tabla 38: Número de población y datos de generación.....</b>	<b>143</b>
<b>Tabla 39: Número de población y datos de generación.....</b>	<b>143</b>

**ÍNDICE DE FIGURAS**

<b>Figura 1: Modelo ecológico de Bronfenbrenner .....</b>	<b>18</b>
Figura 2: Componentes del sistema persona: .....	19
<b>Figura 3: Elementos de la GIRSM .....</b>	<b>26</b>
<b>Figura 4: Jerarquía del manejo de RSM .....</b>	<b>27</b>
<b>Figura 5: Manejo integral y sustentable de los residuos sólidos .....</b>	<b>28</b>
<b>Figura 6. Sistema de Manejo Integral de Residuos Sólidos .....</b>	<b>33</b>
<b>Figura 7: Normatividad del manejo de residuos sólidos urbano .....</b>	<b>88</b>
<b>Figura 8: Ubicación del relleno .....</b>	<b>119</b>
<b>Figura 9. Detalle de impermeabilización con geosintéticos .....</b>	<b>122</b>
<b>Figura 10: Anclaje de geosintéticos .....</b>	<b>123</b>
<b>Figura 11: Distribución general del proyecto.....</b>	<b>125</b>
<b>Figura 12: Método acera .....</b>	<b>144</b>

## RESUMEN

Nuestra investigación ha tenido como propósito principal aportar a la solución de la gestión integral de residuos sólidos municipales con el fin de mejorar las capacidades ambientales en la Mancomunidad del Valle de las Cataratas, especialmente en el distrito de San Carlos Provincia de Bongará. Departamento de Amazonas, debido a que se producen volúmenes considerables de residuos sólidos los cuales son una de las principales causas que contribuyan a la contaminación ambiental.

La metodología utilizada en el estudio permitió caracterizar los residuos sólidos y la situación ambiental, resaltando de mucha preocupación debido a que no se realiza correctamente el manejo integral de los residuos sólidos que se genera en el distrito de San Carlos como en las comunidades que circunda el distrito.

La gestión integral abarca la generación, separación, almacenamiento, transporte y disposición final evitando así impactos ambiental negativos.

Como resultado principal, se identificó impactos ambientales muy altos, donde se ven afectos el aire por la generación de olores putrefactos producto de la descomposición de los residuos sólidos orgánicos, al paisaje (contaminación visual) por la acumulación en lugares inapropiados al agua por vertimientos de estas al sistema de alcantarillado y en mayor grado a la salud de los actores principalmente a la población, por reproducción excesiva de animales que generan enfermedades infecto contagiosas.

El aporte se centra en el Programa “Establecimiento de las bases para el Desarrollo Rural a través del turismo en el corredor turístico del valle del Utcubamba sector Pedro Ruiz – Leymebamba. Región Amazonas. Mencionado programa tiene como bondades: Aplicación de una educación ambiental en la que estaba inmerso la sensibilización y capacitación a la población, establecimiento de contenedores en lugares adecuados, carros recolectores de última generación, mejoramiento de la recolección, instalación de un centro de acopio, clausura del botadero existente, la agregada construcción de un relleno sanitario y fomentar la formación de una organización comunitaria que ejerza la actividad de rescate y aprovechamiento de los residuos sólidos.

Palabras clave. Residuos sólidos, gestión integral, relleno sanitario.

## ABSTRACT

Our research has had as main purpose to contribute to the solution of the integral management of municipal solid waste in order to improve the environmental capacities in the Commonwealth of the valley of the falls, especially in the district of San Carlos Province of Bongará. Department of Amazonas, because considerable volumes of solid waste are produced which are one of the main causes that contribute to environmental pollution.

The methodology used in the study allowed characterizing solid waste and the environmental situation, highlighting a lot of concern because the integral management of solid waste generated in the district of San Carlos and in the communities surrounding the district is not carried out correctly. district.

The integral management covers the generation, separation, storage, transport and final disposal, thus avoiding negative environmental impacts.

As a main result, very high environmental impacts were identified, where the air is affected by the generation of rotten aors resulting from the decomposition of organic solid waste, to the landscape (visual pollution) by the accumulation in inappropriate places to water by spills of you are in the sewer system and in greater degree to the health of the actors, mainly to the population, due to excessive reproduction of animals that generate infectious diseases.

The contribution focuses on the Program “Establishment of the bases for Rural Development through tourism in the tourist corridor of the Utcubamba Valley sector Pedro Ruiz - Leymebamba. Amazon region. This program has the following benefits: Application of an environmental education in which the population was sensitized and trained, establishment of containers in appropriate places, state-of-the-art collection cars, improvement of the collection, installation of a collection center, closure of the existing dump, the added construction of a sanitary landfill and encourage the formation of a community organization that exercises the activity of rescue and use of solid waste.

Keywords. Solid waste, comprehensive management, landfill.

## INTRODUCCIÓN

La unidad ejecutora Pro Amazonas, es la encargada de la implementación, gestión, administración, asesoría, monitoreo y evaluación del Programa e Inversión “Establecimiento de las bases para el desarrollo rural a través del turismo en el corredor turístico del valle del Utcubamba, sector Pedro Ruiz Leymebamba, Región Amazonas”: Este programa fue elaborado a nivel de pre-factibilidad para el Gobierno Regional de Amazonas y viabilizado por la Dirección General de Políticas de Inversiones (DGPT) del Ministerio de Economía y Finanzas, es financiado particularmente por la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA) en el marco del contrato de Préstamos y la Contra Partida. Será asumida por el Gobierno Regional de Amazonas (GRA). El objetivo central del programa es contar con “adecuadas condiciones socioeconómicas rurales en el corredor turístico del Valle de Utcubamba (CTVU) que posibilita un desarrollo económico rural, equitativo e inclusivo”.

La localización del programa de inversión está dada en el ámbito de 34 distritos de tres provincias: Chachapoyas, Bongará y Luya. A través de ellas se encuentra la carretera que une Pedro Ruiz y Leymebamba, que es el elemento que permite la conexión de todo el espacio territorial del corredor turístico del valle del Utcubamba.

La estructura del programa está constituida por tres sub programas: infraestructura, turismo y actividades transversales de soporte con sus respectivos componentes del proyecto de Ampliación y Mejoramiento de la gestión Integral de los Residuos Sólidos Municipales en los centros poblados urbanos y rurales de los distritos de Jazan (Pedro Ruiz) Shipasbamba, San Carlos, Cuispes, Churuja y San Pablo de Valera, Provincia de Bongará – Amazonas que conforma la mancomunidad del valle de las Catarata.

La unidad ejecutora Pro Amazonas encargada de la ejecución del programa de inversión, realizó la presentación oficial a las autoridades regionales, locales y mancomunidades directamente vinculados al turismo en el corredor turístico del valle de Utcubamba de los representantes del Consorcio Oriental Consultantes CESEL y GEA.

Este PIP (Proyecto de Inversión Pública) considera como alternativa de solución “la Ampliación y Mejoramiento de la gestión Integral de los Residuos Sólidos Municipales en la ciudad de 6 distritos de la provincia de Bongará, unificando la disposición final en un solo relleno sanitario ubicado en el distrito de San Carlos, con la utilización de equipamiento y vehículos convencionales para la recolección.

La población objetivo considera la población urbana de los centros rurales Suyubamba, Chosgon, San Jerónimo y Cocachimba que en su conjunto totalizan una población objetivo en el año 2017 que asciende a 12,965 habitantes con una proyección al final del período de diseño en el año 2026 de 15,448 habitantes.

Los criterios utilizados fueron la existencia de vías de acceso para el ingreso del vehículo recolector, y la cercanía a los conglomerados urbanos que se desarrollan en cada distrito.

La pregunta de posible solución al problema de investigación: “De qué manera la aplicación de un programa de inversión en la gestión integral de los residuos sólidos, permitirá mejorar las capacidades ambientales en la mancomunidad del valle de las catarata. Caso: El Distrito de San Carlos, Provincia de Bongará Departamento de Amazonas año 2018.

Para nuestro trabajo de investigación se definió como objeto de estudio es aplicar el programa de inversión en la Gestión integral de los residuos sólidos que mejoraría las capacidades ambientales en el distrito de San Carlos, provincia de Bongará, Departamento de Amazonas.

El mismo tuvo como objetivo general: Aplicar un programa de Inversión en la Gestión Integral de los Residuos Sólidos Municipal para mejorar las capacidades ambientales caso: Distrito de San Carlos, Provincia de Bongará, Departamento de Amazonas.

En lo referente a los objetivos específicos: Diagnosticar el nivel de los residuos sólidos municipal de la Mancomunidad del valle de las Cataratas considerando una disposición final en un relleno sanitario ubicado en el distrito de san Carlos para determinar su mejora, explicar el informe de estudio CAP (Conocimiento, Actitud, Práctica) de los Residuos Sólidos Municipales perteneciendo a la mancomunidad del valle de las catarata caso: Distrito de San Carlos. Implementar el programa de inversión de la gestión integral de los residuos sólidos.

La hipótesis: “Si aplicamos el programa de inversión en gestión integral de los residuos sólidos municipales en el distrito de San Carlos, Provincia de Bongará Amazonas, del estudio CAP entonces se mejorarán las capacidades ambientales.

Tengo que afirmar que para que se logre los objetivos se aplicó una guía de encuesta denominada también estudio CAP, y este insumo me sirvió para elaborar una propuesta de sensibilización y capacitación a la población beneficiaria.

En lo concerniente al esquema capitular tenemos en el capítulo I. Descripción del programa de inversión y Gestión integral de los residuos sólidos municipales de la mancomunidad de valle de la catarata caso: Distrito de San Carlos Provincia de Bongará, Departamento de

Amazonas. Comprende la ubicación geográfica del objeto de estudio, descripción del objeto de estudio y marco teórico, marco legal, marco metodológico empleado.

En el capítulo II se caracterizó por los antecedentes de la investigación, el cual está comprendido por el conjunto de trabajos de investigación que anteceden al estudio y por la síntesis de las principales teorías que sustentan la propuesta, así como tenemos: teoría de ecología de Bronfenbrenner, teoría ecológica según Eduardo Gudynas y Evia Graciela.

En el capítulo III se analizó e interpretó los datos recogidos del estudio CAP (conocimiento, actitud – prácticas). Luego se elaboró la aplicación de la propuesta.

Finalmente, conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos.

## **CAPÍTULO I: DISEÑO TEÓRICO**

### **1. Investigaciones Internacionales**

En lo referente a los residuos sólidos municipales de acuerdo a proceso histórico describiremos a las investigaciones internacionales que han tratado los autores sobre este tema como es el manejo, traslado, disposición final de los desechos sólidos.

A continuación, abordare lo tratado por los siguientes investigadores:

Tlalapango F. ( 2002) encontró que los habitantes de este planeta, son la única especie capaz de autodestruirse sea a través de un holocausto nuclear o bien a través de la degradación de los ambientes naturales, que todos somos conscientes de los problemas del deterioro ambiental, tales como la contaminación de agua, basura, erosión de suelo, cambio global, destrucción de la biodiversidad, y, sin embargo, pareciera que todo se agota en actos declamatorios con temues actitudes de solaridad, cooperación, siendo el afán de lucro, las tecnologías inapropiadas y la ignorancia las causas que se anteponen a las decisiones responsables y urgentes que la hora impone. Así mismo sostiene que como parte de la solución al problema de la basura se puede decidir entre dos alternativas: buscar “soluciones emergentes”, que solo traen beneficio inmediato (aparente), pero consecuencias mayores, como adquieren más equipo de transporte, buscar áreas cada vez mayores para disponer los desechos sólidos etc. (desde luego que estas resultan más económicos y fáciles” de realizar, pero el costo a largo plazo, es mayor) y elaborar estudios de generación de desechos sólidos municipales, para conocerlos, mejor, lo cual permitirá conocer la generación per cápita y clasificación de los residuos, permitiendo su manejo, traslado, almacenamiento temporal, disposición finalm, etc., lograr una mayor eficiencia en su sistema de almacenamiento temporal, fomentar la separación de los desechos y su comercialización, coadyuvando con la perservación del medio ambiente.

OPS-OMS (1991) En su guía personal “Diseño, Construcción y Operaciones de Rellenos Sanitarios, concluyen que las causas que amplian más el panorama del manejo de los desechos sólidos, que conllevan a la contaminación del medio ambiente y al deterioro de los recursos naturales, son: la acelerada expansión urbana, lleva tasa de crecimiento

demográfico, principalmente en las ciudades: ausencia de una política educativa, falta de estudios de impacto ambiental e inadecuado desempeño de tecnologías y procesos industriales, la adopción de nuevos patrones culturales, aumento de la producción y consumo de bienes y servicios; además de otros factores. Que desafortunadamente, por lo general, el desarrollo de cualquier región viene acompañando de una mayor producción de desechos sólidos, y, sin duda, ocupa un papel importante entre los diferentes factores que afectan la salud de la comunidad. Por lo tanto, constituye de por sí, un motivo para que se busquen soluciones, adecuados para resolver los problemas de su manejo y disposición final.

Sakuri y Aquino et al (1989), Concordaron que los riesgos por el “Manejo Inadecuado” de los desechos sólidos urbanos, pueden ser directos: porque atentan contra la salud de las personas que están en contacto directo con la “basura” siendo las más expuestas a estos riesgos, los recolectores y segregadores, indirectos: porque afectan al público en general toda vez que los desechos sólidos urbanos originan la proliferación de vectores, de enfermedades, tales como insectos y roedores, que encuentren en estos su alimento y las condiciones adecuadas para su reproducción. Así mismo indican que la “basura” sirve como alimento de animales (cerdos, aves, etc), práctica no recomendable como disposición final, porque se corre el riesgo de deteriorar la salud pública, el consumo de carne de cerdo alimentados con basura, causa enfermedades, como la triquinosis, cisticercosis, etc. Por lo tanto, el problema de los desechos sólidos es un problema de salud. El manejo inadecuado de los desechos sólidos urbanos e industrial, perjudica la salud pública y causa la contaminación ambiental.

Cucurrull (1995), Cantanhede y Sandoval (1997). Estos investigadores, encontraron que la deficiente eliminación de los RS que se producen en una comunidad, da lugar a uno de los problemas más complejos, dado a las incidencias que tiene sobre la salud de la población y el deterioro del ambiente. Una mala política en la gestión de los RSU, sea por desconocimiento de las prácticas de manejo, falta de recursos o cualquier otra causa, puede resultar a la acumulación incontrolada de desechos dentro de la ciudad, dando lugar a impactos negativos sobre el ambiente, lo que se manifiesta en la contaminación del aire, agua, suelo y la proliferación de vectores de enfermedades que pueden afectar la salud de la población, del personal de aseo y de las personas que se dedican a la segregación de estos residuos. Expresa además que la Gestión integral de RSU en un plan que pretende cambiar el manejo de la basura urbana para evitar la contaminación de la tierra, los napas de aguas subterráneas, el aire, la proliferación de insectos y

roedores, que traen enfermedades y evitar también la pérdida de los recursos naturales. Darle otra oportunidad a la basura para que vuelva a la tierra como abono en el caso de los desperdicios orgánicos o que puedan reusar po reciclar en el caso de los desechos inorgánicos.

### **1.1. Antecedentes de la Investigación**

Vásquez, R. Angel S., (2015): “El autor nos habla que cada día que pasa, la producción de residuos va creciendo exageradamente, sobre todo por el crecimiento en los últimos años de la industria del plástico, la que ha originado una problemática ambiental como la contaminación de recursos naturales (agua, suelo, aire) y la contaminación visual entre otros; todo esto se genera debido a que son arrojados a fuentes hídricas, terrenos desocupados, o en lugares no apropiados, genera la alteración paisajista y de ecosistemas y en consecuencia, afectando a la salud, causando un deterioro, en la calidad de vida de la población y una alteración a los recursos naturales.

El autor nos habla de los impactos directos e indirectos. La mala disposición de residuos sólidos sólidos genera deterioro al ambiente; uno de los impactos directos, es la contaminación de fuente hídricas, tanto superficiales como subterráneos. Esta se da porque se realizan vertimiento de basura en ríos, quebradas, canales, así como la descarga del líquido percolado o lixiviado, producto de la descomposición de los desechos en los botaderos a cielo abierto o cuando se depositan en lugares inapropiados. La descarga de basuras a las corrientes de agua, incrementa la carga orgánica que disminuye el oxígeno disuelto, aumenta los nutrientes que propician el desarrollo de algas y dan lugar a la entrofización, causa la muerte de peces, genera malos olores y deteriora la belleza natural de este recurso y de su entorno.

Así mismo un segundo impacto es la contaminación del suelo; dado por el abandono y la acumulación de residuos generando el envenenamiento de suelos, debido a los descargados de sustancias tóxicas y alternando las condiciones físico químicas de este; conllevando a disminucción de sus funciones.

Como tercer impacto negativo, esta lo relacionado con la contaminación del aire, debido a que los residuos sólidos abandonados en los botaderos a cielo abierto en calles, parque, que producen infecciones respiratorias e irritaciones nasales, de los ojos y molestias que producen los malos olores.

Además de lo anterior, ésta el cuarto impacto, relacionado con la contaminación visual, debido a la inadecuada disposición de residuos sólidos, lo cual es fuente de deterioro del ecosistema urbano, tierras agrícolas, zonas de recreación, sitios turísticos, quitándole la belleza intrínseca que tiene cada uno de estos lugares y a su vez, afectando a la flora y fauna.

Otro aspecto es que se pueden generar una serie de riesgos indirectos como la proliferación de animales, portadoras de microorganismos que transmiten enfermedades a toda la población; conocidos como vectores dentro de los cuales tenemos moscas, mosquitos, ratas y cucarachas, que además de alimento, encuentran en los residuos sólidos un refugio y ambiente favorable para su reproducción, lo que se convierte en un caldo de cultivo para la transformación de enfermedades desde simples diarreas hasta cuadros severos de tifoidea u otras dolencias de mayor gravedad.

Y por último el maestro nos refiere que:

Otro aspecto resaltante es la producción de residuos sólidos en la parada municipal y el mercado central, donde se vive una actividad comercial muy agitada, y se venden diferentes productos tanto de origen orgánico como otros que están elaborados y empacados en materiales de plástico, vidrio, latas, etc., los residuos sólidos tanto orgánicos como inorgánicos se generan en grandes cantidades sin darles un proceso especial o manejo adecuado que busquen aprovechar el alto potencial que tiene y que de una u otra forma permitan minimizar todo el problema ambiental que producen.

Los actores Escobedo y Sosa (2015) nos dice que: el conocimiento de los hábitos de la población es una ciudad de residuos sólidos urbanos, ya que permitirá su tratamiento y posterior manejo, incluyendo: la segregación, transporte y disposición final. Dentro de este aspecto, fueron evaluados los residuos sólidos generados en la ciudad de Oyotún, provincia de Chiclayo de la región Lambayeque, en el período comprendido del 15 de julio al 30 de setiembre del 2014. Los residuos sólidos urbanos municipales de la ciudad de Oyotún estuvieron compuestos por 77.87% de materia orgánica y 20.37% de materia inorgánica, observándose variación según lugar donde fueron tomados; respecto a la cantidad de desechos de alimentos, estas variaran de 36,5% en el sector V hasta 47.4% en el sector II, esta frecuencia de ocurrencia de restos diversos de alimentos en los residuos sólidos municipales,

permite aseverar que es una zona urbana con varios hábitos de consumo. Se formula como lineamientos básicos para la implementación de un GIRSM.

Para la ciudad de Oyotún como fueron:

1. Educación ambiental,. Es decir educar a la población sobre protección al ambiente.
2. Educar en el hogar sobre el ambiente, para preservarlo considerando el paradigma de la S+3R.
3. Segregar los residuos sólidos urbano municipales en el hogar, es decir separar en la misma fuente los residuos orgánicos de los inorgánicos. Actualmente la disposición final de los residuos sólidos de la ciudad de Oyotún se realiza en un botadero a las afueras de la ciudad (Escobedo y Sosa 2015)

Los actores concluyen respecto a sus estudios de los residuos sólidos en el distrito de Oyotún Chiclayo.

Los problemas ambientales en la ciudad de Oyotún son numerosos siendo el principal de ellos: “El inadecuado manejo de los residuos sólidos, que incluye las fases de recolección, transporte y disposición final de los mismos”. Por lo tanto su deficiente disposición final, conlleva a riesgos ambientales que se convierten en problemas a la salubridad de corto y largo plazo, dando lugar a:

- Alteración de la calidad del suelo, aire y agua.
- Aumento de enfermedades, producidas por ratas, moscas, cucarachas, zancudos y mosquitos.
- Generación de olores desagradables.
- Contaminación atmosférica por acción de los gases que se produce por la quema de los residuos en los botaderos.
- Riesgos en la salud de la población, incluyendo los trabajadores.
- Deterioro de zonas destinadas a labores agrícolas.

La participación comunitaria en el manejo de los residuos sólidos, es débil porque se considera que el problema compete únicamente a las municipalidades, por lo que se deberá establecer políticas de educación para los actores del proceso, especialmente de la comunidad, que es parte importante de los postulados de la agenda 21, y aunque es un proceso de largo plazo, es el camino correcto para lograr la sustentabilidad de los servicios de aseo urbano. Si a ellos sumamos el deficiente manejo de los residuos sólidos urbanos municipales (RSUM), que se generan en la

ciudad de Oyotún, que incluye solo el recojo, transporte, depósito y quema con serias deficiencias en sus procesos, bajo la responsabilidad de la municipalidad distrital como actor principal sin un enfoque preventivo, y de aplicación de la normatividad vigente. (Escobedo y Sosa 2015).

En cuanto al manejo de los residuos sólidos (Carlos y Tineo 2017) nos dicen que la problemática municipal en cuanto al tratamiento de los residuos sólidos es muy grande y este problema se generaliza a nivel nacional, teniendo en cuenta que en el Perú somos 31 millones de habitantes, aún no se dan políticas públicas que ayuden a evitar la contaminación ambiental, también los autores nos dice que “A nivel nacional solo el 12.5% de los residuos sólidos son trasladados a rellenos sanitarios, mientras que el 87.5% es arrojado a ríos, lagos, canales o simplemente son llevados a botaderos informales”. Así mismo el tratamiento adecuado de los residuos sólidos en la provincia de Chiclayo sigue siendo una de las principales deficiencias en la administración de la ciudad, pero también demuestra de la poca cultura ambiental de la población.

También nos dice las autoras que Chiclayo es una de las ciudades más contaminadas del país, diariamente se producen 500 toneladas de residuos sólidos (basura) en toda la provincia incluyendo sus distritos, de estas solo 400 son reciclables anualmente, del total de residuos sólidos que se generan en la provincia van a parar a la pampa de Reque, solo Chiclayo como distrito produce el 45%, José Leonardo Ortiz, La Victoria el 13%, Pimentel el 5%, Monsefú el 4%, Reque, Puerto Eten y Santa Rosa el 2%.

Es común observar que la ciudad, aunque tenga un apropiado sistema de recolección de residuos sólidos, disponen de ellos en los ríos, el mar, las quebradas y espacios públicos abiertos, comúnmente denominados botaderos, además debemos considerar según lo indicado por Guzmán (2012-239) que “los residuos generados por los grupos humanos siempre existieron pero su presencia, en tanto a problema ambiental se refiere, es un fenómeno reciente.

El autor nos refiere que el problema de la basura comprende explícitamente a dos fenómenos íntimamente relacionados:

1. Expansión humana que se expresa en la ocupación.
2. Explotación y predominio de la especie en prácticamente todos los ecosistemas y rincones del planeta.

3. La producción – consumo industrial capitalista. Este grave problema atañe también a las ciudades de nuestro país, considerando el inadecuado manejo de los residuos sólidos, agravándose aún más en los distritos de escasos recursos económicos, donde el índice de crecimiento demográfico y la consecuente diversificación de los hábitos de vida y alimentación de los habitantes, están originando un nuevo problema, ambiental, el de la generación de residuos sólidos urbanos (RSU), conocido como “basura”, que produce impactos ambientales significativos negativos, pues su inadecuada gestión origina desde la contaminación visual (deficiente manera en la que se dispone la basura en la vía pública) hasta los proceso de putrefacción de la materia orgánica (producción de malos olores).

Las estadísticas indican que en el presente siglo más de 2,000 millones de personas carecieron de los servicios básicos y la mitad de las poblaciones urbanas de los países en desarrollo no tendrán servicios adecuados para la eliminación de sus desechos sólidos, a ellos agregamos que no menos de 5.2 millones de personas entre ellos aproximadamente 4 millones de niños menores de 5 años mueren cada año por enfermedades relacionados con el manejo de residuos sólidos.

Las consecuencias de una mala gestión de desechos para la salud y el medio ambiente se basan en el ámbito de las poblaciones urbanas pobres carentes de servicio, proyectándose sobre la contaminación del agua, la tierra y el aire en zonas cada vez más extensas. Así pues, la ampliación y el mejoramiento de los servicios de recojo y eliminación de los desechos por métodos seguro no decisivos para lograr la reducción de la contaminación (políticas nacionales de protección del Instituto Nacional de Protección del Medio Ambiente para la salud: INAPMAS / Ministerio de Salud).

Diversos estudios internacionales demuestran una relación directa entre el aumento de la población, el nivel de ingreso y la cantidad de residuos generados (Couto 2012, 218). La gestión de los residuos sólidos, no puede desligarse de criterios de eficiencia productiva) ni de la fuente de generación, en tal sentido: “El conocimiento de la población actual y futura se constituye en una información de extrema importancia en la gestión integral de los residuos sólidos urbanos, puesto que la generación y recolección de residuos está estrechamente relacionada con el número de habitantes, y con el tamaño y crecimiento de las localidades, entre otros factores (Zafra 2009: 120).

El manejo de los residuos sólidos urbanos en los últimos años se ha constituido en uno de los problemas ambientales más importantes que implican desde los hábitos de vida y consumo de los pobladores. Incluyendo las condiciones de segregación, transporte y disposición final, produciendo afectación sobre factores ambientales tales como: medio natural, agua, suelo, aire, paisaje, clima y salud humana, lo que conlleva a la disminución de los niveles de calidad de vida de los habitantes de una determinada localidad o ciudad, al respecto: “En los residuos sólidos urbanos existen números subproductos que pueden ser nuevamente utilizados como materia prima. El retiro de materiales reutilizables o reciclables del flujo de la basura disminuye el volumen y la cantidad de los desperdicios que son enviados a disposición final, lo cual resulta de beneficio para el medio ambiente (Maldonado 2009, 60) por lo que minimizar la producción de residuos sólidos y promover su reutilización es aprovechar al máximo los recursos).

López. T., Lila, (2008). Manejo y tratamiento adecuado de desechos sólidos de Santa Rosa de Copan Honduras” sostiene: la cantidad diaria de residuos sólidos urbanos generado en 1995 en América Latina asciende a 275,000 toneladas. Se estima que solo 75% es recolectada y de ella sólo 30% se dispone en rellenos sanitarios predominan los botaderos a cielo abierto con quema indiscriminada de desechos, y su tratamiento de lixiviados situados muchas veces en áreas densamente poblados. Para recolectar y disponer esta basura se necesita una flota de 28,000 camiones recolectores y 350,000 metros cúbicos diarios de espacio para enterrarla en forma sanitaria (López T. Lila, 2008).

Respecto a la Declaración de Río sobre el medio ambiente y el desarrollo, aprobado en la conferencia de las Naciones Unidas, reunida en Río de Janeiro en 1992, se consolidó y proclamó a nivel internacional la filosofía del desarrollo sostenible y en relación con ellos se aprobaron 4 documentos:

1. Declaración de Río sobre el medio ambiente y el desarrollo.
2. Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático.
3. Convenio sobre la diversidad biológica.
4. Agenda 21 (Capítulo 21): Afirma que la gestión ecológicamente racional de los desechos, es una de las cuestiones que más importancia tienen para mantener la calidad del ambiente de la tierra estableciéndose las bases para un manejo integral de los residuos sólidos.

La cumbre de la tierra (2012), respecto a los desechos recomienda, el desarrollo de acciones en 4 áreas:

- a. Reducción al mínimo de los desechos.
- b. Aumento al máximo de la reutilización y el reciclado ecológicamente racionales de los desechos.
- c. Promoción de la eliminación y tratamiento ecológicamente racional de los desechos y
- d. La ampliación del alcance de los servicios que se ocupan de los desechos.

El balance actual es totalmente negativo respecto a la cumbre de Río, mostrando que estamos muy lejos de un adecuado manejo de residuos sólidos municipales para la mayoría de las ciudades de nuestro país. Los residuos sólidos urbanos municipales se han convertido en un problema común en nuestro país especialmente en las regiones de la costa, existiendo múltiples factores que han agravado el problema, como nos dice (Escobedo y Sosa 2015-5)

1. Aumento de la población
2. El crecimiento urbano desordenado
3. La crisis económica
4. La falta de interés de las autoridades
5. Escasa educación ambiental
6. Participación ciudadana (Escobedo, Sosa 2015.5)

En lo que concierne a la ONU (Organización de las Naciones Unidas) Asamblea General. Documento Final: Transformar Nuestro Mundo: La agenda 2030 para el desarrollo sostenible”: en su meta N° 34 nos dice: Reconocemos que la Gestión y Desarrollo Sostenible del Medio Urbano son fundamentales para la calidad de vida de nuestros pueblos trabajaremos con las autoridades y las comunidades locales para renovar y planificar nuestras ciudades y asentamientos humanos fomentando la cohesión comunitaria y la seguridad de las personas y estimulando la innovación y el empleo.

Reduciremos los efectos negativos de las actividades urbanas y de las sustancias químicas que son peligrosas para la salud y el medio ambiente, incluso mediante una gestión ecológicamente racional de los productos químicos y su utilización sin riesgo, la reducción y el reciclado de los desechos y en uso más eficiente del agua y la energía y trabajaremos para minimizar el impacto de las ciudades en el sistema climático mundial.

Tendremos en cuenta así mismo las tendencias y previsiones demográficas en nuestras estrategias y políticas nacionales de desarrollo urbano y rural.

Según el objetivo 11. Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivas, seguros, resilientes y sostenibles.

En el acápite 11.6 Para 2030, reduce el impacto ambiental per cápita de las ciudades, incluso prestando especial atención a la calidad del aire y la gestión de los derechos municipales y de otro tipo.

Otro objetivo del desarrollo sostenible según objetivo N° 12 Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles.

En el acápite 12.5. Para 2030; Disminuía de manera sustancial la generación de desechos, mediante políticas, de prevención, reducción, reciclable y reutilización.

Guevara. M. Elias (2007) en la que nos dice que:

El problema que se aborda está centrado en la carencia de estrategias de aprendizaje para el tratamiento de residuos sólidos y disminuir el problema de contaminación ocasionado por la basura en la Institución educativa “Seminario Jesús María de Chachapoyas”

Los estudiantes y personal docente, desconocen estrategias adecuadas para dar tratamiento a los residuos sólidos que se producen durante las actividades educativas, hecho que origina indiferencia y contaminación del medio ambiente inmediato, así como el desprendimiento de la basura.

<sup>1</sup>“La causa final de la contaminación son las personas”, son agentes que producen los residuos sólidos y sus actitudes son desacertadas, hecho evidenciado a través de la presencia de basura que se encuentra distribuido en diferentes parte de la Institución Educativa, tal es el caso:

En los cajones de las mesas, los estudiantes dejan papeles o cartón que fueron utilizados durante sus actividades académicas formativas, se origina por desglosar las hojas intencionalmente a causa de cometer errores en la escritura o toma de apuntes, así mismo cuando resuelven ejercicios o prácticas grupales, las que estratégicamente tienen carácter socializador, situación que ocurre en presencia de los docentes de las diferentes áreas curriculares.

---

<sup>1</sup> Claude A. Ville. Biología G. Séptima Edición. Nueva Editorial Interamericana S.A. de C.V. Printed in México. 1981

Los residuos de papeles colocados en los cajones de las mesas, origina que caigan al piso cuando son trasladados de un lugar a otro, por tener que trabajar en equipos o cuando el personal administrativo los traslada para hacer la limpieza de las aulas. En muchas ocasiones se observa que los papeles (residuos) permanecen en los cajones de las mesas por varios días sin dar ningún tipo de atención, ya sea por parte de los estudiantes, profesores, administrativos, hecho que origina que se acumule y en pequeños movimientos caigan al piso realizando sus actividades de convivencia pasiva e indiferencia, produciendo un mal aspecto del ambiente.

- Culminada las clases del día, los residuos sólidos que se encuentran en el piso del aula, es recogido por el personal de servicio de la Institución Educativa y simplemente colocado en el tacho recolector que es ubicado en la puerta de ingreso al plantel, de la misma que los vehículos motorizados de la Municipalidad Provincial los trasladan a su lugar final.
- Otra evidencia que los residuos sólidos no son aprovechados adecuadamente es el uso parcial del mismo por falta de conocimiento de una cultura de racionamiento y ahorro de la materia prima (papel), originando el encuentro de la producción de residuos sólidos.
- La eliminación de los residuos sólidos, no es atendido oportunamente por el personal de servicio de la Institución educativa, originando que en las aulas haya presencia de los mismos, asimismo en la puerta de ingreso general se encuentre depósitos o recipientes desprovistos de tapas, conteniendo papeles y cartulinas entre otros, las mismas que no han recibido ningún tipo de selección o clasificación.
- Otro problema que afronta la Institución Educativa, es la falta de implementación con tachos recolectores de basura en cada una de las aulas y los ambientes pertenecientes a los servicios higiénicos, situación que refleja una actitud de desconocimiento de la importancia de los mismos, tornándose en otro factor que origina la contaminación ambiental.
- <sup>2</sup>“Aunque aparezca insensato existe complejas relaciones con respecto al suelo, la vegetación, los animales y el hombre mismo”, producto del proceso son diversos los efectos de la contaminación, producidos por el hombre, así también

---

<sup>2</sup> Ríos Duque José Gildardo. Ecología y Desarrollo Humano: un enfoque pedagógico ambiental. Pág. 14. Primera edición. Santa fe de Bogotá: Cooperativa. Editorial Magisterio. 1996.

el problema de la presencia de los residuos sólidos se observa en los techos de eternit de las aulas, donde se encuentran tirados en cantidad considerable las botellas descartables que permanecen por varios días y meses en la mayoría de los casos; el problema persiste y continúa ante la presencia de residuos de papel, plásticos (bolsas) y botellas descartables en las áreas verdes ubicados en el perímetro de la infraestructura de la Institución Educativa.

La práctica de hábitos de limpieza, cuidado y protección del entorno ambiental, es descuidado por los elementos de la comunidad educativa, así por ejemplo cuando conservan algunos productos que tienen envoltura plástica de papel o u otro material, simplemente dejan caer al piso y en la mayoría de los casos no lo recogen, acción que se refuerza cuando docentes o estudiantes al observar la presencia del agente contaminante en el piso del aula o patio, simplemente pasan por su lado sin recogerlo, considerando que tiene importancia la presencia de los papeles u otros en el suelo, situación de indiferencia por la protección del medio ambiente.

### **Teorías Científicas Orientadas a Fundamentar la Aplicación del Programa en Residuos Sólidos**

#### **Teoría Ecológica de Bronfenbrenner**

Bronfenbrenner (1987) propone una perspectiva ecológica del desarrollo de la conducta humana, para lo cual concibe al ambiente ecológico como un conjunto de estructuras seriadas y estructuradas en diferentes niveles, en donde cada uno de esos niveles contiene al otro.

Denominan a esos niveles el microsistema, al mesosistema, el exosistema y el macrosistema. El microsistema constituye el nivel más inmediato en el que se desarrolla el individuo usualmente la familia; el mesosistema comprende las interrelaciones de dos o más entorno en los que la persona en desarrollo participa activamente; al esosistema lo entregan contextos más amplios que no incluyen a la persona como sujeto activo, finalmente al macrosistema lo configuran la cultura y la subcultura en la que se desenvuelve la persona y todos los individuos de su sociedad. Bronfenbrenner (1987) argumenta que la capacidad de formación de un sistema depende de la existencia de las interconexiones sociales entre ese sistema y otros. Todos los niveles del modelo ecológico propuestos dependen unos de otros, y por lo tanto, se requiere de una participación conjunta de los diferentes contextos y de una comunicación entre ellos.

Bronfenbrenner y Ceci (1994) al modificar su teoría original, plantean una nueva concepción del desarrollo humano en su teoría bio-ecológica.

Dentro de esta teoría, el desarrollo es concebido como un fenómeno de continuidad y cambio de las características bio-psicológicas de los seres humanos, tanto de los grupos como de los individuos. El elemento crítico de este modelo es la experiencia que incluye no sólo las propiedades objetivas sino también las que son subjetivamente experimentados por las personas que viven en ese ambiente.

Bronfenbrenner y Ceci (1994) argumenta que, en el transcurso de la vida, el desarrollo toma lugar a través de procesos cada vez más complejos en un activo bio psicológico. Por lo tanto, el desarrollo es un proceso que deriva de las características de las personas (incluyendo las genéticas) y del ambiente tanto el inmediato como el remoto y dentro de una continuidad de cambios que ocurren en éste a través del tiempo. El modelo teórico es referido como un modelo Proceso-Persona-Contexto-Tiempo (PPCT).

G. Belsky (1980) retornó el modelo original de Bronfenbrenner y lo aplicó al abuso infantil. En la aplicación del Belsky, la familia representaba al microsistema, y el autor argumentaba que en este nivel más interno del modelo se localiza el entorno más inmediato y reducido al que tiene acceso el individuo.

El microsistema refiere las relaciones más próximas de la persona y la familia, en el escenario que conforma este contexto inmediato. Este puede funcionar como un contexto efectivo y positivo de desarrollo o puede desempeñar un papel destructivo o destructor de este desarrollo (Bronfenbrenner, 1987). El mundo de trabajo, el vecindario, las relaciones sociales informales y los servicios constituirán al exosistema, y los valores culturales y los sistemas de creencias se incorporarían en el macrosistema para Belsky (1980) el exosistema es el segundo nivel y está compuesto por la comunidad más próxima después del grupo familiar. Esta incluye las instituciones mediadoras, entre los niveles de la cultura y el individual: la escuela, la iglesia, los medios de comunicación, las instituciones recreativas y los organismos de seguridad. La escuela constituye un lugar, el que contribuye a su desarrollo intelectual, emocional y social. El macrosistema comprende el ambiente ecológico que abarca mucho más allá de la situación inmediata que afecte a la persona., es el contexto más amplio y remite a las formas de organización social, los sistemas de creencias y los estilos de vida que prevalecen en una cultura o subcultura (Belsky, 1980; Bronfenbrenner, 1987). En este nivel se considera que la

persona se ve afectada profundamente por hechos en los que la persona ni siquiera está presente, la integración en la sociedad es parte de la aculturación de los individuos a las instituciones convencionales, las normas y las costumbres (Angenet y Man, 1996). Emery y Laumann-Billings (1998) utilizaron el modelo ecológico para analizar las causas y las consecuencias de las relaciones familiares abusivas, y establecieron a la familia como el contexto más inmediato.

El contexto ecológico más amplio lo constituyeron las cualidades de la comunidad en las que está inmersa la familia, tales como la pobreza, la ausencia de servicios, la violencia, la desorganización social, la carencia de identidad dentro de sus miembros, y la falta de cohesión en ella. Por su parte, el contexto socio-cultural tuvo formado por los valores, y las creencias culturales.

En el modelo ecológico aplicado por Belsky (1980) al abuso infantil, éste propone los mismos sistemas que Bronfenbrenner, pero los define de manera diferente.

Según Belsky (1980) las relaciones dentro de la familia constituyen el vínculo más próximo y el sistema más inmediato en el que se desenvuelven los niños, al que denomina microsistema. El barrio y la escuela son contextos importantes para los menores, pero constituyen otro nivel de interacción, al cual llama al exosistema, y por último, Belsky considera que la cultura constituye el macrosistema.

De acuerdo al postulado básico de Bronfenbrenner los ambientes naturales son las principales fuentes de influencia sobre la conducta humana, el desarrollo humano supone la progresiva acomodación mutua entre un ser humano activo, que está en proceso de desarrollo, y por el otro las propiedades cambiantes de los entornos inmediatos en los que esa persona en desarrollo vive. Debemos entender a la persona no solo como un ente sobre el cual repercute el ambiente, sino como una entidad en desarrollo y dinámica que va implicándose progresivamente en el ambiente y por ello influyendo también e incluso no estructurado el medio en el que vive. Precisamente por ello, como se requiere de una acomodación mutua entre el ambiente y la persona, la interacción entre ambos es bidireccional, caracterizado por su reciprocidad.

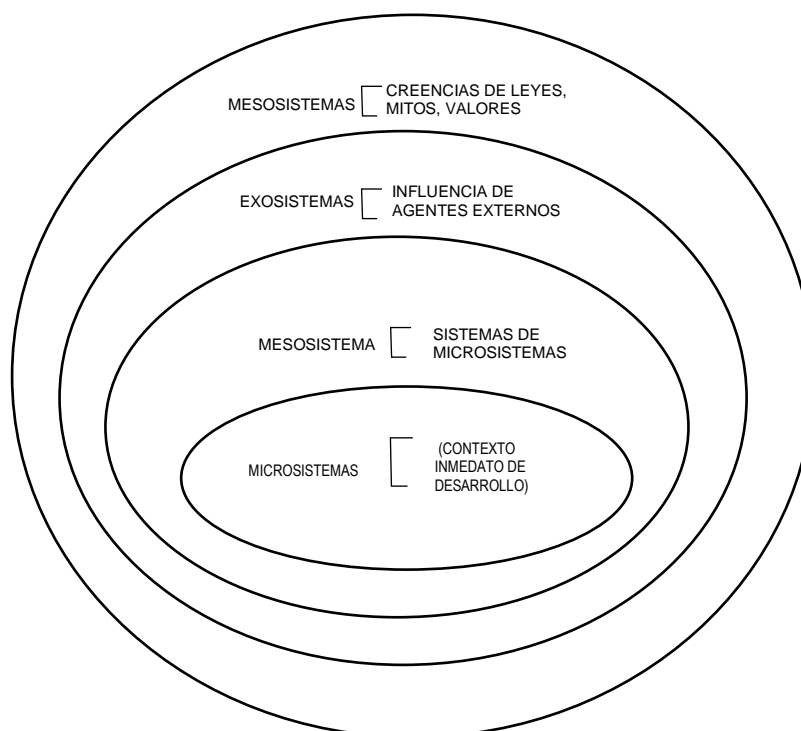
Bronfenbrenner (1987) denomina “Ambiente ecológico” al conjunto de estructuras seriadas cada una de las cuales cabe dentro de la siguiente: microsistema o contexto inmediato de desarrollo, mesosistema o sistema de microsistema, exosistema donde se ubican todas las influencias de agentes externos y macrosistemas conformado por las creencias de una cultura las leyes que regulan una sociedad, los mitos y los

valores que se aprecian en un determinado grupo social. (figura N° 1). El microsistema es el nivel más cercano al individuo, el cual generalmente abarca la familia, el aula y los compañeros de la escuela, los maestros y los vecinos; que las interrelaciones de los dos o más ambientes en los que la persona se desenvuelve y realiza sus actividades tales como el hogar y los países de familia que interaccionan para ayudar al individuo.

Están comprendidas en el mesosistema; que el exosistema incluye ambientes más amplios en los cuales el individuo no está necesariamente creativo y que el macrosistema está compuesto por la cultura y la subcultura en la que se desenvuelven todos los individuos de una misma sociedad.

Debemos indicar además que hay dos sistemas adicionales, el cromosistema relacionada con la época histórica en que vive el individuo y el globosistema relacionado con la condición ambiental tal como el clima ambiental y los desastres naturales.

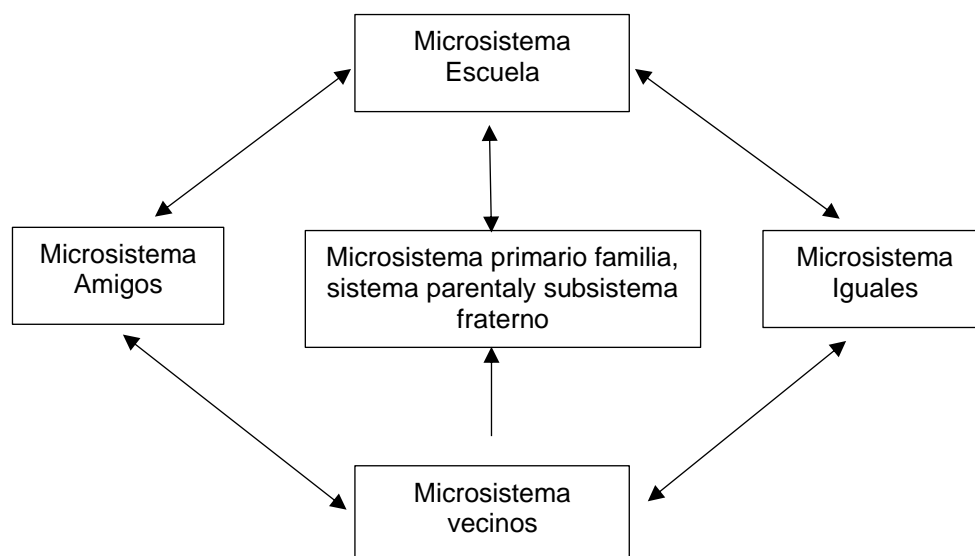
**Figura 1: Modelo ecológico de Bronfenbrenner**



El microsistema es el nivel más cercano al individuo, el cual generalmente abarca a la familia, el aula, los compañeros de la escuela, los maestros y los vecinos; que las interrelaciones de dos o más ambientes en los que la persona se desenvuelve y realiza sus actividades tales como el hogar y los padres de familia que interrelacionan para ayudar al individuo están comprendidos en el mesosistema;



Figura 3:



**Teoría Ecológica según Eduardo Guynasi Evig. Graciela (1991), La Praxis por la vida (introducción a la Metodología de la Ecología Social)**

Según Gudynas Eduardo, Graciela Evia (1991) “La praxis por la vida, introducción a la metodología de la ecología social. Eduardo Gudynas nació en Montevideo – Uruguay 1960. Secretario ejecutivo del centro Latino Americano de Ecología Social (CLAES), desarrollo economía, ecología, equidad, América Latina (DEE) M. Sc. (Maestría en ciencias en ecología social multiuniversidad Franciscana de América Latina (Montevideo) y Pontificia Facultad San Buenaventura de Roma con una tesis sobre “El Movimiento Ambientalista en América Latina. Su área de trabajo apunta a las estrategias en desarrollo sostenible en América Latina, con especial énfasis en la conservación de la naturaleza, la situación de las áreas rurales y los límites y posibilidades que ofrecen la integración regional y la globalización para alcanzar la sustentabilidad.

Eduardo Gudynas es un intelectual ecologista Uruguayo muy vinculado a los temas de conservación ambiental y modelo productivo. Su visión es muy crítica de lo que denomina el actual modelo extractivista” que son sus palabras para el planeta al borde del agotamiento de recursos.

Esta teoría surge a medidas del siglo XX año A año, han aumentado las preocupaciones por los problemas ambientales especialmente desde los años 60; el redescubrimiento del ambiente debido a los problemas de contaminación extinción de especies silvestre, etc., han dejado claramente al desarrollo las estrechas relaciones entre el hombre con la naturaleza. Por otro lado las actividades humanas,

como la agropecuaria, la industrialización, o la urbanización, afectan a los ambientes naturales, reduciéndolos en su extensión y haciendo desaparecer especie silvestre de plantas y animales. Por otro lado, los ambientes naturales son el soporte donde se extraen recursos indispensables para el hombre, algunos de los cuales corren hoy el riesgo de agotarse. Es así que de una manera a otra los problemas ambientales están afectando negativamente la calidad de vida de los problemas humanos. Es en el mismo ser humano donde está la potencialidad de un reencuentro con todo lo que rodea.

A continuación hablaremos de otra teoría ecológica:

E. Hackel definió en 1869 la ecología como el estudio de las relaciones entre un ser vivo y su entorno, tanto orgánico como inorgánico.

El desafío está como la abrumadora mayoría de nuestras ciudades, sociedades, especialmente aquellos que residen en las ciudades pueden reconstruirse con la naturaleza, respetándolo, rescatando todo lo positivo que tenga la actual cultura, peor proyectando su relación con ella, hacia el futuro, bajo un nuevo sentido actual.

Resultados centrales básicos de la ecología social:

- a) El hombre interacciona intensa y continuamente con el ambiente ni uno ni otro se puede estudiar aisladamente en tanto mutuamente se determinan aspectos de su estructura y financiamiento.
- b) La interacción entre los sistemas humanos y ambiental, es dinámica y de desarrolla en el tiempo y en el espacio.
- c) La delimitación del ambiente es contingente a como se define el sistema humano.
- d) El ambiente es complejo y heterogéneo en el tiempo y en el espacio.

La ecología social se desarrolla en tres dimensiones (investigación, acción, promoción y compromiso ético), se abre el camino para una nueva praxis, que incluyen tanto a la acción.

## **2. Definición de las variables**

### **2.1. El ciclo de vida de los residuos sólidos domiciliarios y problemas ambientales derivado de su mal manejo.**

El proceso desde el momento en que los residuos domiciliarios son generados hasta que son eliminados o se les da disposición final, se conoce como su ciclo de vida. En el ciclo de vida de los residuos se centra su manejo, que es el conjunto de acciones ordenadas, tendientes a evitar riesgos, daños o alteraciones a la salud

humana, recursos y bienes. Que pueden ser originados por la presencia de materiales indeseados, generados como resultado de actividades determinadas.

El manejo de residuos comprende todas las actividades involucradas desde su generación hasta su disposición final y se describen a continuación:

### **Generación**

La generación de residuos es la primera etapa de su ciclo de vida, al resultar éstos a partir de alguna actividad determinada, por ejemplo, la preparación de los alimentos, como un elemento o material sobrante.

### **Recolección**

Una vez generados los residuos, estos son recolectados para su traslado a su próxima etapa de manejo, ya sea al tratamiento o simplemente para su acopio.

Generalmente, el término recolección se refiere a una actividad que se desarrolla internamente en el recinto en que se generan los residuos.

Existen condiciones mínimas que es necesario adoptar para realizar una recolección adecuada de residuos de forma tal de evitar molestias y deterioro ambiental en las zonas de generación, como en el recorrido de estos materiales al interior del recinto, hasta su zona de acopio.

Estas condiciones se refieren principalmente a la utilización de recipientes por el transporte interno de los residuos domiciliarios, de forma tal que no se derramen líquido y no se contaminen áreas limpias, para evitar la emanación de olores y atracción de vectores de interés sanitario (como moscas o cucarachas).

También es importante regularizar los horarios y frecuencia de recolección de los residuos, con el fin de que estos no se acumulen en cantidades excesivas en las zonas de generación y que estén acopiados en forma sanitariamente adecuada para la recolección y destinación final.

Por último, es de gran importancia el método de recolección, con el fin de evitar accidentes o enfermedades a las personas que realizan esta tarea, especialmente en lo que se refiere al peso de los residuos a transportar al interior del recinto, o si se trata de elementos cortopunzantes, como vidrios y restos de latas, que pueden provocar heridas si no son recolectadas en receptáculos rígidos.

### **Acopio**

Es muy frecuente que los procedimientos de manejo de residuos requieran de su acopio, de forma tal de reunir o volumen determinado de materiales residuales, que justifiquen su costo de transporte a su próximo destino, que pueden ser el

tratamiento, la disposición final (en forma directa) o incluso a otra zona de acopio, fuera del recinto en donde se generó.

### **Transporte**

El transporte de residuos, desde el recinto de generación debe ser realizado cumpliendo con las siguientes condiciones:

Los vehículos de transporte de residuos domiciliarios deben ser diseñados y dimensionados para el volumen, peso y tipo de materiales a transportar. Si se trata de residuos orgánicos, estos deben ser herméticos al escurrimiento de líquidos y cerrados, de forma de evitar la emanación de olores durante su recorrido.

Dependiendo del volumen del contenedor o receptáculo vaciado al camión, se deberá contar con sistemas de elaboración o de carga automática, para evitar esfuerzos físicos al personal recolector.

### **Tratamiento**

Para el tratamiento de residuos domiciliarios o asimilables, éstos existen diversas formas o procedimientos, según su composición, humedad y volumen entre otras condiciones. Las diversas formas de tratamiento, por lo general son tendientes a reducir el volumen de los residuos, para facilitar su disposición final.

Sin embargo, existen tratamientos de residuos domiciliarios que buscan eliminar parcialmente el contenido de humedad o bien, intentar separar porciones de materiales no deseados, tales como materiales que aún son aprovechables o retirar sustancias peligrosas que pudieran causar problemas en su manejo posterior.

El tratamiento se define como la “modificación de las características físicas, químicas o biológicas de cualquier residuo; de modo tal que se eliminan sus propiedades nocivas, se reduzca su volumen, o simplemente se haya susceptible de reciclaje<sup>3</sup>.

Las formas de tratamiento de residuos sólidos domiciliarios más comunes son la compactación y el sellado, la estabilización biológica, el compostaje y la incineración.

### **Eliminación o Disposición Final**

---

<sup>3</sup> Weitzzenfeld Heny K (1996). “Evaluación del Impacto en el ambiente y la salud – OPS/OMS. México. Segunda Edición. (pág. 20)

La eliminación de residuos se puede definir de forma similar a la disposición final, o destinación final de un material, ya que su eliminación absoluta es prácticamente imposible. Un proceso que a simple vista podría clasificarse. Como eliminación, como es la incineración, por ejemplo, no es tal, sino que más bien consiste en una forma de tratamiento, ya que por medio de él no se eliminan los residuos, y solo se modifican sus características fisicoquímicas, transformándolos en cenizas, con un volumen menor.

**La disposición final**, por su parte, es el concepto más tradicional de eliminación, para los residuos domiciliarios y consiste en la depositación de éstos en un botadero o relleno sanitario.

Un relleno sanitario es una estructura construida normalmente en la tierra, en que los residuos son depositados en celdas, provistas de capas de impermeabilización de polietileno de alta densidad; sistemas de drenaje de líquido precolados y sistemas de cobertura cuyo fin es evitar el ingreso de aguas de lluvias a los residuos depositados, controlar la emanación de olores y gases, así como la presencia de vectores.

### **Problemas ambientales derivados de un mal manejo de residuos sólidos domiciliarios (RSD)**

El manejo inadecuado de los residuos sólidos domiciliarios a través de su ciclo de vida, puede traer distintas consecuencias, tanto a la salud de la comunidad, como a su calidad de vida, y al entorno en que vivimos.

Estas consecuencias no solo se traducen en molestias o daños a la salud y al medio ambiente, sino que puede llegar a constituir costos adicionales para la comunidad, ya sea por la necesidad de corregir el manejo inadecuado, solucionar los problemas o remediar los daños causados.

En la generación y acopio de residuos de tipo orgánico, como por ejemplo los restos de alimentos acopiados en recipientes no herméticos o en recipientes cuyo lavado y desinfección no sea fuerte, los restos de la materia orgánica se descompondrán, emanando olores y proliferan vectores sanitarios, como moscas y cucarachas e incluso roedores. En este caso, el mayor riesgo lo constituye los vectores sanitarios, denominados así porque éstos son capaces de transportar infecciones desde los residuos en putrefacción, hasta los alimentos y utensilios de cocina.

Por otra parte, si tanto en la recolección de los residuos domiciliarios, como en su transporte, no se cuenta con las condiciones mínimas de seguridad y aseo, también se presentarán problemas de emanación de olores y proliferación de vectores. Sólo que, en este caso, la molestia y riesgo puede afectar no sólo al ámbito de un hogar, si no a un grupo de viviendas. También es posible encontrar efectos negativos para los trabajadores de los servicios de recolección de cada vivienda, en aquellas casas en que se utilizaron recipientes de gran volumen y peso y no se dispone de instrumentos que faciliten su manipulación y vaciar a los camiones.

Principalmente se trata de daños físicos a estos operarios, que en algunos casos se transforman en enfermedades laborales.

Por último, en las instalaciones de destino de los residuos domiciliarios, también es posible encontrarse con problemas derivados de un manejo inadecuado, lo que puede afectar al entorno y la calidad de vida a las poblaciones cercanas.

En general, vale destacar que la mayoría de las inconveniencias derivadas de un mal manejo de residuos, pueden ser solucionados. Sin embargo, estas soluciones pueden llegar a ser de alto costo, tanto para cada habitante, como para los municipios encargados de su recolección, transporte y disposición final.

## **2.2. Gestión Integral de los Residuos Sólidos Municipales**

Las actividades antropogénicas impactan a los bienes naturales como la fauna, la flora, el agua, el aire y suelo.

Al proceso orientado a administrar eficientemente los recursos naturales existente en un determinado territorio, buscando el mejoramiento de la calidad de vida de la población, con un enfoque de desarrollo sustentable se le denomina gestión ambiental. La gestión ambiental está conformada por una serie de acciones y programas que las autoridades municipales deben diseñar tomando en cuenta todos los elementos que puedan impactar al ambiente en su localidad:

Gestión integral del agua

Gestión integral del aire

Gestión integral de los residuos

Gestión integral de la flora y fauna silvestre

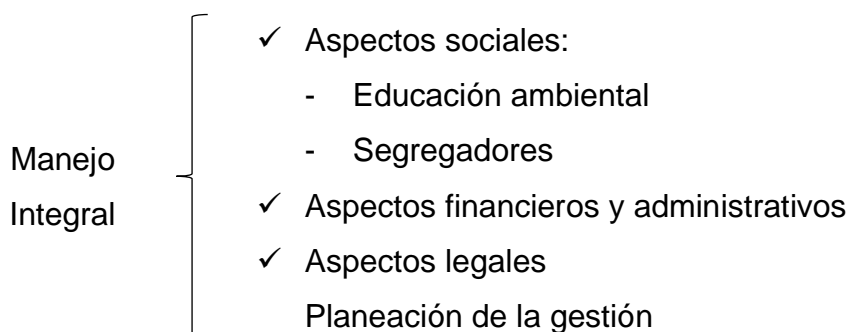
Gestión integral de la biodiversidad y las áreas naturales protegidas.

La gestión integral de los residuos sólidos municipales (GIRSM) tiene que ser considerada como una parte integral de la gestión ambiental. Puede ser definida

como la disciplina asociada al control del manejo integral de la RSM (reducción en la fuente, reuso, reciclaje, barrido, almacenamiento, recolección, transferencia, tratamiento y disposición final, de una forma que armoniza con los mejores principios de la salud pública, de la economía de la Ingeniería, de la conservación, de la estética y de otras consideraciones ambientales, que responde a las expectativas públicas.

Dentro de su ámbito la GIRSN incluye todas las funciones administrativas, financieras, legales, de planificación y de Ingeniería involucradas en las soluciones de todos los problemas de los residuos sólidos. La figura 4 muestra estas ideas:

**Figura 4: Elementos de la GIRSM**



Fuente: Adaptado de Mitchell, Bruce. 1999

Los problemas asociados a la GIRSM en la sociedad actual son complejos, por la cantidad y naturaleza diversa de los residuos.

El desarrollo de zonas urbanas dispersas, las limitaciones de fondos para los servicios públicos, los impactos de la tecnología y las limitaciones emergentes de energía y materias primas.

En consecuencia, se debe realizar la GIRSM de una manera eficaz y ordenada: identificar las relaciones y los aspectos fundamentales implicados, obtener información con datos uniformes para sustentar el diseño de programas de la GIRSM tanto regionales, y estatales como municipales, a fin de lograr la optimización de los recursos, la capacitación del personal, la reconstrucción de las metas y procedimientos operativos y administrativos, la educación ambiental para lograr la participación comprometida de la población y el establecimiento

de mecanismos para dar continuidad a proyectos y programas a través de los cambios administrativos.

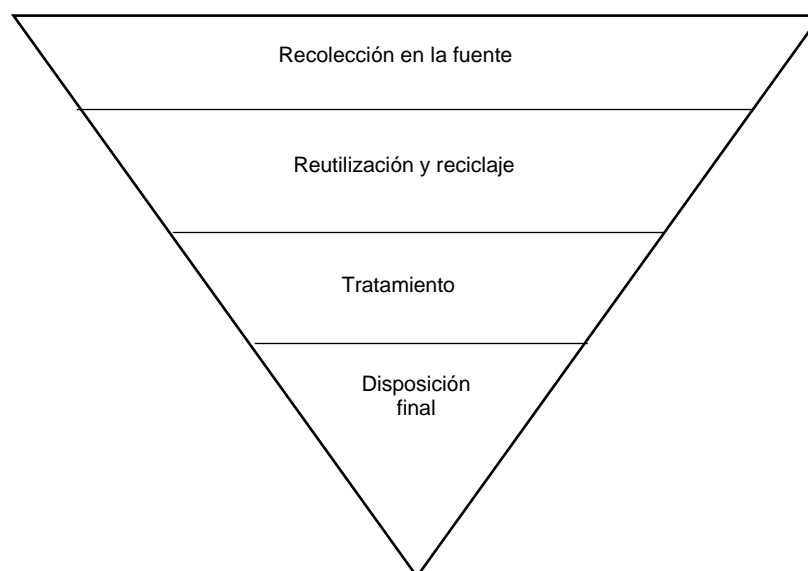
### 2.3. Manejo Integral de los Residuos Sólidos Municipales

Este ítem se presenta bajo dos puntos de vista: el tradicional y el moderno.

#### A. Tradicional

El enfoque tradicional para el manejo de los residuos sólidos, ha influenciado significativamente en sus decisiones y estrategias de nivel local, regional, nacional e internacional durante los últimos 25 años, y se le conoce comúnmente como jerarquía del manejo de residuos sólidos (ver Figura N° 5) la cual establece prioridad en las opciones de manejo de residuos a través de un orden de preferencia que parte de la reducción en la fuente, reuso, reciclaje, tratamiento y disposición en sitios sanitarios controlados como última opción.

**Figura 5: Jerarquía del manejo de RSM**



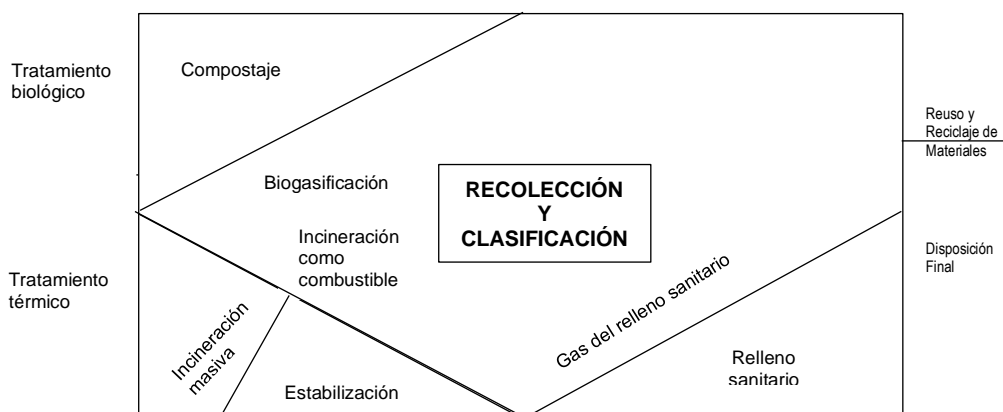
Fuente: Mitchell, Bruce 1999

#### B. Manejo Integral de los RSM en la actualidad

El manejo integral de los RSM en la actualidad incorpora el componente sustentabilidad y combina flujos de residuos, métodos de recolección, sistemas de separación, valorización y aprovechamiento del cual derivan beneficios ambientales y económicos que resaltan en la aceptación social con una metodología versátil y práctica que puede aplicarse a cualquier región. Esto puede lograrse combinando opciones de manejo de incluya tratamientos que involucran el reuso, reciclaje, compostaje, biogasificación y tratamiento mecánico-biológico, incineración con recuperación de energía, así como la

disposición final en rellenos sanitarios (figura N° 6). El punto clave no es cuántas opciones de manejo se utilicen, o si se aplican todos al mismo tiempo, sino que sean parte de una estrategia que responda a las necesidades y contextos locales o regionales, así como a los principios básicos de las políticas ambientales en la materia.

**Figura 6: Manejo integral y sustentable de los residuos sólidos**



Fuente: Mitchell, Bruce 1999.

Por ejemplo, si se establece un sistema en una municipalidad que incorpora reciclado, incineración con recuperación de energía y relleno sanitario, puede ser muy diferente este sistema al prevaleciente en otra municipalidad donde se incluya reciclado, compostaje y relleno sanitario. Lo anterior es válido, en tanto se alcance el objetivo principal: la protección del medio ambiente y la salud.

La minimización es el objetivo principal de cualquier estrategia de RS, la cual debe ser capaz de encontrar las medidas que eviten la generación de residuos, así como los medios económicos y ambientales más apropiados para separar y aprovechar los componentes que tengan valor y reducir los residuos que se envíen a otras formas de tratamiento adicional o al relleno sanitario.

El modelo descrito en la figura N° 6 propone un menú de posibilidades de manejo, no intenta predecir y cuál es el mejor y hace hincapié en la interrelación de las partes del sistema, esto es, que los cambios efectuados en algún elemento afectan la operación de otro, por ejemplo, si se clasifican los subproductos y se recolectan por separado para canalizarlos hacia el reciclaje, el volumen a disponer en un relleno sanitario será menor.

Comparando entonces el esquema de manejo de RSM tradicional con el enfoque de un manejo integral de residuos, la jerarquía debe ser vista más como un menú

de posibles opciones de tratamiento de residuos que como un esquema rígido, por ello su interpretación debe ser flexible y ajustarse a las realidades locales, considerando a su vez diversos elementos como los que se citan a continuación:

- ❖ La selección de la combinación de opciones de manejo de los residuos y de las prioridades que deben asignárseles requiere hacerse con base en diagnósticos que permitan conocer las situaciones que privan en cada localidad respecto del tipo y volúmenes de residuos que se generan, la infraestructura disponible o accesible para su manejo y los mercados de los materiales secundarios entre otros.
- ❖ La factibilidad económica de las distintas modalidades de manejo. El manejo integral, en el sentido estricto provee los elementos técnicos que sumados a componentes no técnicos permite un GIRSM, la cual está conformada por los siguientes elementos:
  - Reuso
  - Separación en la fuente de generación
  - Barrido
  - Almacenamiento
  - Recolección
  - Transferencia y transporte
  - Tratamiento (reciclaje, compostaje, incineración, tratamiento mecánico biológico y pirolisis)
- ❖ Disposición final
 

La minimización o reducción en la fuente, en realidad precede al manejo efectivo de los residuos y no es parte de él, ya que afectará el volumen generado y, hasta cierto punto, la naturaleza de los residuos, pero aun así habrá residuos que serán generados y requerirán de sistemas de GIRSM. Por lo tanto, además de la minimización o reducción en la fuente, es necesario un sistema efectivo para manejar los residuos restantes.

#### **2.4. Generación y Características de los Residuos Sólidos**

La generación al igual que la caracterización de los residuos sólidos municipales, son parámetros muy importantes para la toma de decisiones en lo que se refiere a proyección y diseño de los sistemas de manejo y disposición final de los desechos sólidos, por ello se deben poner especial atención a este parámetro desde la selección de la muestra hasta su análisis estadístico.

Las características de los residuos sólidos pueden variar en función de factores sociales, económicos, culturales, geográficos y climáticos, es decir los factores que diferencian a las comunidades entre si y a las ciudades misma.

El análisis de los residuos puede ser hecho de acuerdo a sus características físicas, químicas y biológicas.

### **Características físicas**

Los residuos sólidos pueden clasificarse en función de las siguientes características físicas: generación per cápita, composición gravimétrica, peso específico aparente, contenido de humedad y comprensibilidad

- **Generación Per Cápita**

Relaciona la cantidad de residuos sólidos producidos diariamente con la cantidad de habitantes de determinada región.

La generación per cápita, se calcula a partir de la siguiente ecuación.

$$PPC = \frac{\text{Kilogramos recolectados}}{N^{\circ} \text{ de habitantes}}$$

- **Composición gravimétrica.**

Es el porcentaje de cada componente en relación con el peso total de la muestra de residuos. Los componentes más utilizados en la determinación de la composición gravimétrica de los residuos sólidos municipales son:

<b>Componentes más comunes de la composición gravimétrica</b>		
Materia orgánica	Metales ferrosos	Caucho
Papel	Metales no ferrosos	Cuero
Cartón	Aluminio	Trapos
Plástico rígido	Vidrio claro	Huesos
Plástico maleable	Vidrio oscuro	Cerámicos
PET	Madera	Agregados finos

El estudio de la caracterización permite conocer la cantidad y calidad de los RS, así como crear una fuente de información actualizada que sirve de base para la elaboración de un plan de manejo de los residuos sólidos.

## **2.5. Manejo Integral de Residuos Sólidos**

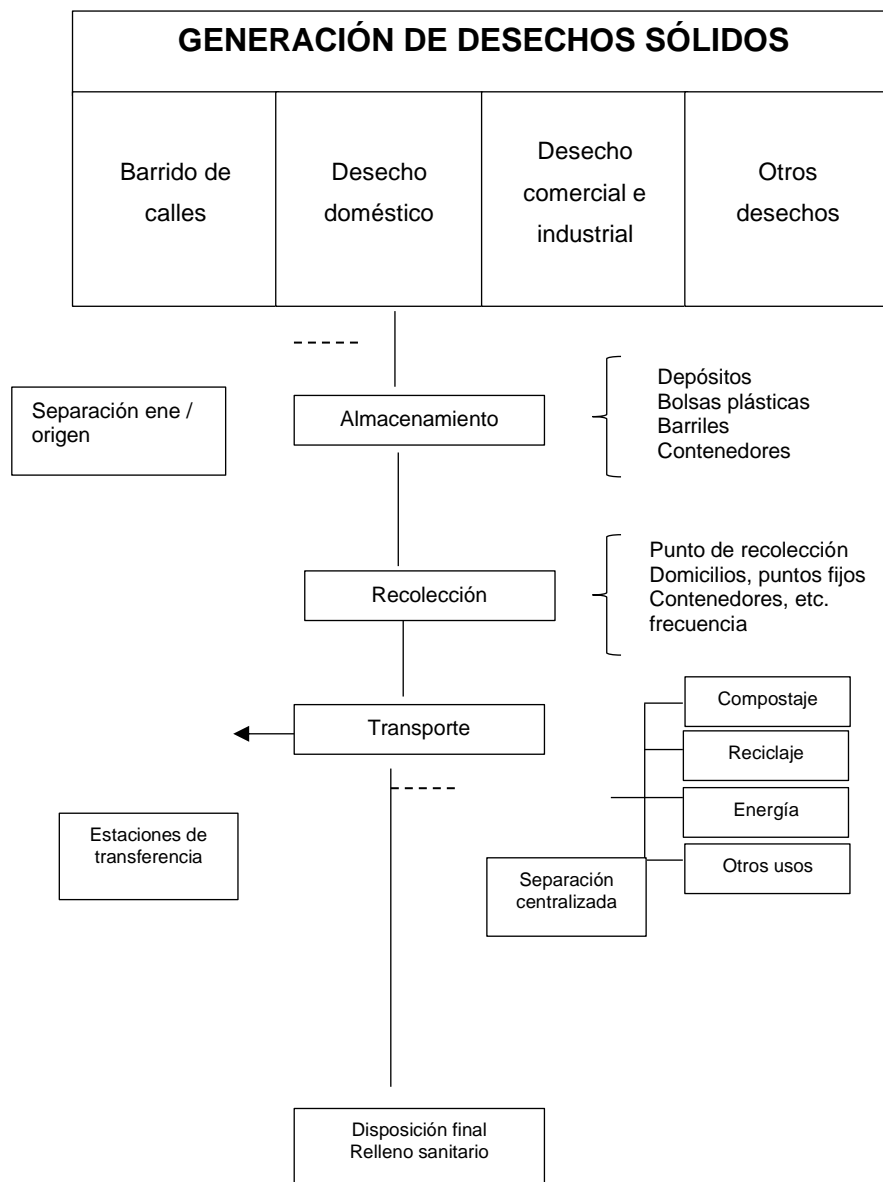
Es el conjunto de procedimientos y políticas que conforman el sistema de manejo de los residuos sólidos. La meta es realizar una gestión que sea ambiental y económicamente adecuada.

### **Sistemas de manejo de residuos sólidos**

Básicamente el sistema de manejo de los residuos sólidos urbanos se compone de cuatro subsistemas:

- a) **Generación.** Cualquier persona u organización cuya acción cause la transformación de un material en un residuo. Una organización usualmente se vuelve generadora cuando su proceso genera un residuo o cuando lo derrama no utiliza más un material.
- b) **Transporte.** Es aquel que lleva el residuo. El transportista puede transformarse en generador si el vehículo que transporta derrama su carga, o si cruza los límites internacionales (en el caso de residuos sólidos peligrosos), o si acumula todos u otros residuos del material transportado.
- c) **Tratamiento y disposición.** El tratamiento incluye la selección y aplicación de tecnologías apropiadas para el control y tratamiento de los residuos sólidos peligrosos o de sus constituyentes. Respecto a la disposición la alternativa comúnmente más utilizada es el relleno sanitario.
- d) **Control y supervisión.** Este subsistema se relaciona fundamentalmente con el control efectivo de los otros tres subsistemas.

De allí que el manejo integral de residuos sólidos; es toda actividad técnica operativa de RS que se involucre, manipuleo, acondicionamiento, transporte, transferencia, tratamiento. Disposición final o cualquier otro procedimiento técnico operativo.



Y que también un sistema de manejo integral de RS debería optimizar los aspectos técnicos, organizativos y económicos, y optimizar los impactos sociales, en la salud, y en el ambiente.

**Aspectos técnicos.** La tecnología debe ser de fácil implementación, operación y mantenimiento; debe usar recursos humanos y materiales de la zona y comprende todas las fases desde la producción hasta la disposición final.

**Aspectos sociales.** Se debe fomentar hábitos positivos en la población y desalentar los negativos, se promoverá la participación y la organización de la comunidad.

**Aspectos económicos.** El costo de implementación, operación, mantenimiento y administración debe ser eficiente, al alcance de los recursos de la población y económicamente sostenible, con ingresos que cubran el costo del servicio.

**Aspectos organizativos.** La administración y gestión del servicio debe ser simple y dinámico.

**Aspecto de salud.** El programa debe pretender o fomentar un programa mayor de prevención de enfermedades infectocontagiosas.

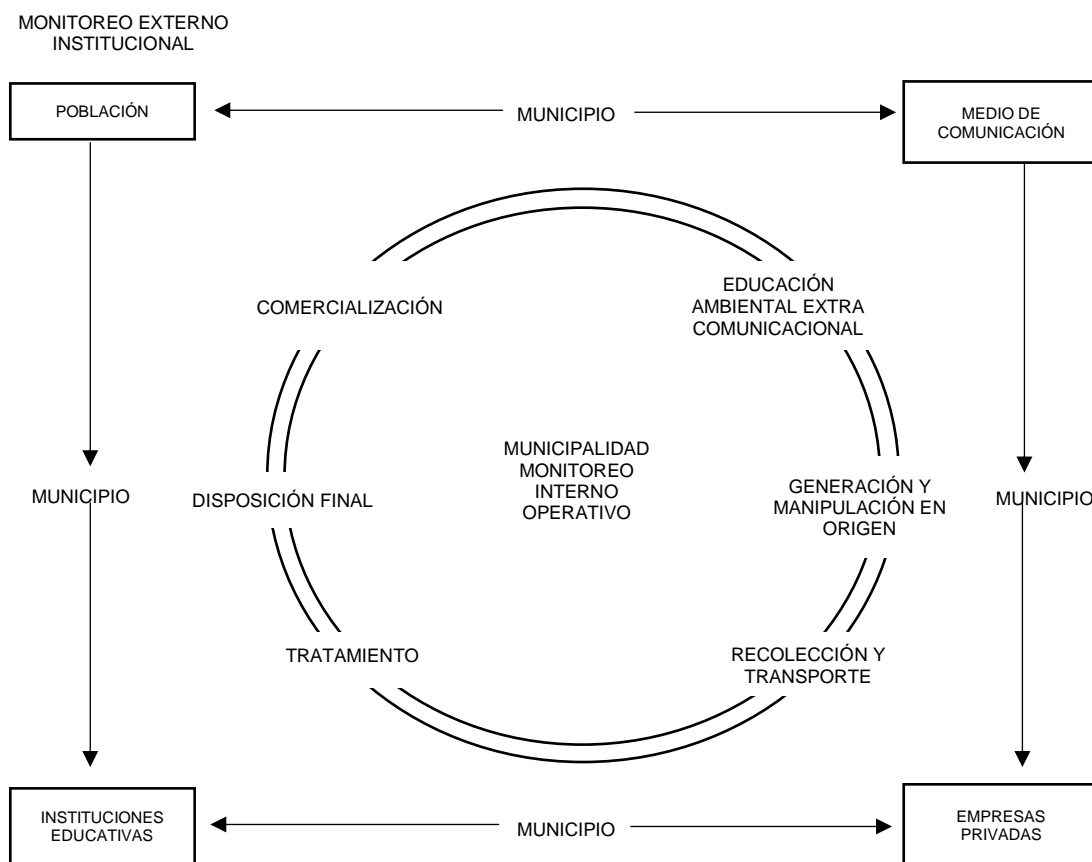
**Aspectos ambientales.** El programa debe evitar impactos ambientales negativos en el suelo, agua y aire.

El enfoque de integralidad tiene como actor principal a los municipios, quienes son los responsables de brindar el servicio de limpieza pública, cumpliendo el rol de supervisión y fiscalización del manejo de residuos sólidos en sus jurisdicciones.

Los municipios realizan el monitoreo interno operativo y los demás actores desarrollar el rol del monitoreo externo.

La interacción de los centros y componentes del enfoque de integridad se puede observar en la (Figura N° 7)

**Figura 7. Sistema de Manejo Integral de Residuos Sólidos**



## 2.6. Composición de los Residuos Sólidos

Trata de identificar en una base másica o volumétrica los distintos componentes de los residuos.

Los valores de composición de residuos sólidos municipales se describen en términos de porcentaje de masa. También en base a humedad y contenidos como materia orgánica, papeles, escombros, plásticos, textiles, metales, vidrios, huesos, etc.

La utilidad de conocer la composición de los RS sirve para estudios de factibilidad de reciclaje, factibilidad de tratamiento, investigación, identificación de residuos, estudio de políticas de gestión de manejo.

Variaciones estacionales en la generación de residuos. La cantidad y calidad de los residuos sólidos pueden variar en forma significativa a través del año. En clima caluroso la cantidad media diaria, semanal y mensual de residuos esta sobre la medida anual durante los meses de verano. Esto es atribuible en parte al aumento de los residuos orgánicos, además de las actividades de mejoramiento urbano realizada en esta época.

### **Características de los residuos**

#### **Humedad**

Una característica importante para los procesos a que puede ser sometida la basura se determina de la siguiente manera se toma una muestra representativa de 1 a 2 kilogramos, se calienta a 80°C durante 24 horas, supera y se expresa en base seca o húmeda.

#### **Densidad**

La densidad de los residuos rellenos depende de su constitución y humedad, porque este valor se debe medir para tener un valor más real. Se deben distinguir valores en distintas etapas del manejo.

**Densidad suelta.** Generalmente se asocia con la densidad en el origen. Depende de la composición de los residuos.

En nuestro medio varía entre 200 a 400 kg/m<sup>3</sup>

**Densidad transporte.** Depende de si el camión es compactado o no es del tipo de residuos transportados. El valor es del orden de 300 kg/m<sup>3</sup>.

**Densidad residuo - dispuesto en relleno.** Se debe distinguir entre la densidad recién dispuesta y la densidad después de asentado y estabilizado en el sitio. En

nuestro medio la densidad dispuesta fluctúa entre 500 a 700 kg/m<sup>3</sup>. La densidad de la basura estabilizada fluctúa entre 700 a 900 kg/m<sup>3</sup>.

**Poder calorífico.** Se define como la cantidad de calor que puede entregar un cuerpo. Se debe diferenciar entre poder calorífico inferior y superior. El poder calorífico superior (PSC) no considera corrección por humedad y el inferior (PCI) en cambio si se mide cantidades de energía por masa (CAL/gr), K cal / Kg BTU/lb se mide utilizando un calorímetro.

**Estaciones de transferencia.** El transporte de los residuos se vuelve antieconómicos si los residuos son transportados a distancias muy grandes.

El uso de estaciones de transferencia, se ha constituido en una alternativa económica para áreas urbanas donde se generan grandes cantidades de residuos y en que las distancias a los centros de proceso de residuos son importantes.

En una estación de transferencia, el residuo es transferido desde camiones recolectores, unidades de transporte de mayor capacidad.

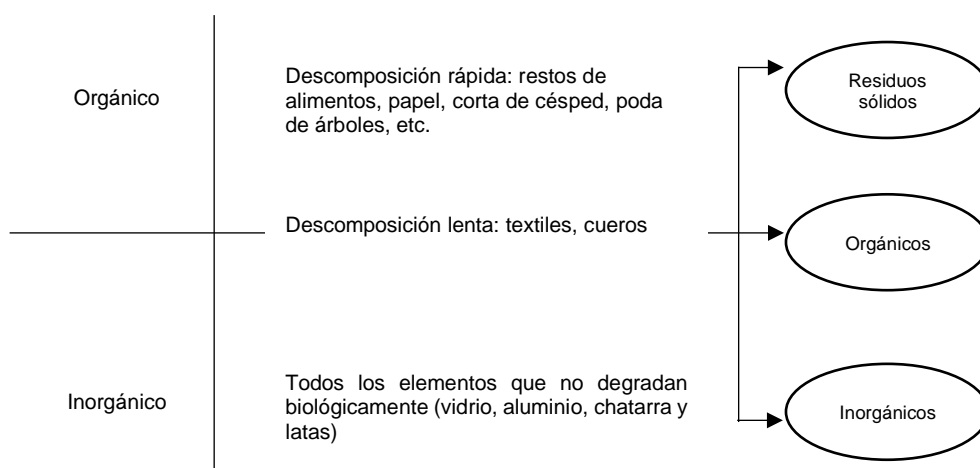
## 2.7. Gestión de los Residuos Sólidos

Es toda actividad técnica administrativa de planificación, coordinación, concentración, diseño, aplicación y evaluación de políticas, estrategias, planos y programas de acción de manejo apropiados de los residuos sólidos de ámbito nacional, regional y local.

La lucha por manejar mejor los residuos en el mundo ha generado algunas iniciativas que parten del concepto de que los residuos no son desechos y que si los separamos podemos obtener mejores resultados en su manejo. A continuación se describirá los tipos de residuos y las opciones de manejarlos en forma diferente.

### Tipos de residuos y la seis “R”

Los residuos se dividen en dos grandes grupos:



Los residuos una vez separados pueden tomar diferentes rutas para su tratamiento.

**Los residuos orgánicos.** Pueden convertirse, por transformación biológica, en compost para ser utilizado como un mejorador de suelos.

### **Compostaje**

El compostaje es una tecnología sencilla y económica para aprovechar toda clase de basura biodegradables: desechos de jardín o cocina, papeles, estiércol de animales, etc. Con ayuda de microorganismos y/o de lombrices se produce tierra humus de los desechos orgánicos. Se puede aplicar tanto a gran escala (a nivel municipal o empresarial) como individualmente (en el jardín, en la finca) para instalar una planta de compost no se necesita una gran inversión ni una formación técnica.

Con el compostaje, se pueden lograr las siguientes ventajas económicas y ecológicas:

#### **Ventajas económicas**

Extensión de la vida útil del relleno sanitario municipal (no es necesario la inversión en un terreno para un nuevo relleno prematuramente).

#### **Ventajas uso del compost**

Venta o uso de las lombrices (si se realiza el compostaje con el sistema de lombricultura).

Reemplazo de fertilizadores artificiales por un producto más económico y natural.

#### **Ventajas ecológicas**

Producción de menos aguas lixiviadas y gases contaminados.

Menos consumo de terreno, menor impacto al paisaje, al suelo y a las aguas subterráneas (porque se disminuye el volumen de basura que se va al relleno)

Producción de humus que puede servir como estabilizadores contra la erosión.

El compost es un fertilizador natural que no produce sobre carga química al suelo.

El compostaje se recomienda a cada municipalidad y también a comunidades pequeñas, cultivadores individuales y empresas agrícolas. Se pueden obtener mejores resultados si se clasifica la basura biodegradable dentro del hogar, pero se puede también obtener compost de la basura mezclada.

**Los residuos inorgánicos.** Pueden optar por varias rutas, conocidas como la práctica de la R, en algunas ocasiones se menciona, que son tres, y en otras ocasiones se agregan más: aquí se definirán seis R:

1. Rechazar
2. Reducir
3. Reparar
4. Rehusar
5. Reutilizar
6. Reciclar

- **Rechazar.** Es una práctica por medio de la cual el consumidor evita comprar productos con empaques contaminantes, como es el caso de los envases no retornables o que representan riesgos a la salud y al ambiente, como los aerosoles.
- **Reducir.** También conocida como minimización se aplica cuando se evita consumir productos con empaques innecesarios, cuando se utiliza una sola bolsa resistente en lugar de varias bolsas plásticas para realizar las compras. Esta es más efectiva cuando se adopta como política de gobierno y se prohíbe la introducción o fabricación de envases no retornables o la reglamentación de los embalajes y envasador de productos.
- **Reparar.** Es una opción bastante utilizada pues los muebles y electrodomésticos se utilizan más allá de su vida útil.
- **Rehusar.** Se aplica cuando se usa un elemento para el mismo fin con que fue concebido, más allá de su vida por ejemplo, rehusar papel en las oficinas o escuelas, rellenar los cartuchos de tinta en lugar de desecharlos, etc.
- **Reutilizar.** Cuando se utiliza un elemento para su uso distinto del que fue concebido, por ejemplo, los envases de plástico y vidrio utilizados como macetas, como recipientes para almacenar agua y granos varios, como flotadores para las redes de pesca, etc., este concepto muchas veces se incluye como rehúso.
- **Reciclar.** Es quizás el más difícil de aplicar, pues requiere la transformación completa del elemento. Pero el papel, cartón, vidrio y metales que son los principales componentes de los residuos, es necesario contar con una industria, que utilice estos elementos como materia prima.

### **Ventajas del reciclaje**

Recuperar los materiales reciclables disminuye la cantidad de residuos sólidos que se depositan en los sistemas de relleno sanitario y se prolonga la vida útil de estas facilidades. Al disminuir el volumen de los residuos sólidos destinados a los sistemas de relleno sanitario, los costos de recolección y disposición final son menores. El uso de materiales reciclables como materia en la manufactura de nuevos productos ayuda a conservar recursos naturales renovables y no renovables.

Para manufacturar aluminio reciclado se requiere sólo un 5% de la energía que se requiere cuando se utiliza material virgen. En el caso del papel reciclado se economiza en 45% de energía y en el vidrio un 25%.

La recuperación de una tonelada de papel reciclable economiza 3,700 libras de madera y 24 galones de agua. En conclusión, cuando usamos material reciclable como materia prima para manufacturar nuevos productos se protegen los recursos naturales y se ahorra energía.

En resumen, las ventajas que se obtienen del reciclaje son las siguientes:

- Se ahorra energía
- Se reducen los costos de recolección.
- Se reduce el volumen de los residuos sólidos.
- Se conserva el ambiente y se reduce la contaminación
- Se alarga la vida útil de los sistemas del relleno sanitario
- Hay remuneración económica en la venta de reciclables.
- Se protegen los recursos naturales renovables y no renovables
- Se ahorra materia prima en la manufactura de productos nuevos con materiales reciclables.

### **MÉTODOS DE RECICLABLE**

#### **Separación en la fuente**

Separación en la fuente es la recuperación de los materiales reciclables en su punto de origen como, por ejemplo: el hogar, comercio, industrias y escuelas. Estos materiales recuperados son llevados a los centros de acopio y reciclaje correspondientes a sus categorías en donde los almacenan y algunos les preparan para ser procesado o exportados.

Una de las ventajas de la separación en la fuente es que los materiales reciclables recolectados no estén contaminados al no estar mezclados con el resto de los residuos sólidos. Este método contribuye a reducir el volumen de los residuos sólidos que llegan a los sistemas de relleno sanitario y por lo tanto alarga la vida útil de éstos. Otra ventaja de este método es que disminuye los costos municipales de recolección y disposición final de los residuos sólidos. El éxito de este método depende en gran medida, del desarrollo de programas educativos para concientizar sobre la importancia de cooperar implantando la estrategia del reciclaje a nuestro diario vivir.

#### **Separación manual después del recogido:**

La separación manual de los residuos sólidos ocurre después de la recogida. Este método no es recomendado al presentar problemas de salud y seguridad, porque los materiales a recuperarse ya se han mezclado con otros desechos contaminados.

#### **Separación mecánica:**

La separación mecánica es la recuperación de materiales por medios mecánicos o electromecánicos después de la recogida. Algunos de estos sistemas de separación mecánica, segregaron todos los materiales. Este método permite recobrar mayor cantidad de residuos sólidos que los otros métodos manuales discutidos anteriormente.

## **2.8. Materiales Reciclables**

### **Papel**

El papel y sus derivados se obtienen de las fibras de celulosa de los árboles. Los árboles son un recurso natural renovable muy valioso. Estos proveen reacción pasiva, producen oxígeno, y reducen el aumento y los efectos nocivos del ácido de carbono, el purificar al aire que respiramos. Los árboles, por medio de sus sistemas de raíces, estabilizan el nivel del suelo y la erosión del terreno. Además, proveen sombra, reducen los niveles de ruido y son importantes para el bienestar psicológico y físico de los seres humanos.

El papel que se recupera para reciclar puede utilizarse para refabricar una gran variedad de papel. La recuperación de una tonelada de papel evita el corte de aproximadamente (17) árboles medianos. El papel se clasifica en dos categorías: alta calidad y baja calidad.

### **Categorías**

- **Alta calidad:**

Papel de maquinilla de fotocopias, de impresoras láser y computadoras, papel timbrado, de borrador y tarjetas, tabuladores entre otros.

- **Baja calidad:**

Periódicos, papel en colores, revistas, (sin brillo) cartón y cartón oficio entre otros.

En algunos casos el periódico reciclado se usa para producir papel para nuevos periódicos. Productos como cartón corrugado o papel se usan para embalaje y empaque. Estos se colocan en columnas paralelas y se amarran para dar rigidez.

### **Vidrio**

El vidrio es un material 100% reciclable, que se puede usar una u otra vez para hacer nuevos envases de vidrio pueden ser recuperados aun cuando estén rotos o en pedazos. En la recuperación del vidrio para reciclar es necesario eliminar los cortamos antes, tales como tapas y anillos de metal. Las manufactureras de envases de vidrio recuperan las botellas para lavarlas, triturarlas y luego mezclarlas con arena sílice, piedra caliza, carbonato de soda, sulfato de sodio y alumina. Estos materiales se pasan y mezclan mediante un sistema computarizado y recolección en un horno donde se derriten a una temperatura de 2,800 °F. La mezcla de vidrio derretido se verte en moledor y por medio de aire comprimido, adquiere la forma de los mismos.

**Categorías.** En la clasificación del vidrio se establecen tres (3) categorías por su color:

- Verde
- Ámbar
- Transparente

### **Proceso para la elaboración de vidrio reciclado**

- En el proceso de la recuperación del vidrio es necesario quitar las argollas y tapas, por ser éstos contaminantes en el proceso.
- El vidrio es triturado y mezclado con otros compuestos.
- Esta mezcla se derrite a altas temperaturas y con diferentes tipos de moldes se elaboran botellas y envases con diversos fines.

- Una vez salen del molde van a un período de enfriamiento para ser inspeccionados y luego empacados.

### **Plástico**

El plástico se origina de un componente básico llamado resina, el cual es un derivado del aceite o gas natural (petróleo). La industria de plástico tiene un sistema de códigos para identificar las siete categorías de este material. Los envases de plástico son fácilmente recuperables en su fuente de origen. PET o teraftalato de polietileno y el HDPRE o polietileno de alta densidad. Son los más usados. Una gran cantidad de productos están hechos de plástico reciclado. El plástico tipo PET es usado para crear envases para leche, jugo y otros productos. Entre el PET reciclado tenemos toallas de fregar, postes plásticos y fibras para relleno. Por su parte, se crean sustitutos de madera, juguetes y enseres del hogar del plástico tipo HDPE. Los envases de plástico son fácilmente recuperables en su fuente de origen

- **Clasificación.** Los envases de plástico muestran los códigos o números establecidos para la identificación de este material.
- **PET.** (Teroftalato de polietileno): Se utiliza mayormente en la fabricación de híbridos suaves y de refrescos.
- **HDFE.** (polietileno de alta densidad): una gran cantidad de productos son elaborados de este tipo de plástico. Es el más común en los productos del consumidor: botellas para la leche, agua, detergentes, suavizadores de ropa y blanqueadores.
- **PVC.** (Cloruro de polivinilo): se utiliza para fabricar envases de aceites, cosméticos, enjuagadores bucales, mangueras de jardín, cortinas de baño y tarjetas de crédito.
- **LDPE** (Polietileno de baja densidad):
  - Cosméticos y ciertos productos de aseo personal
  - Bolsas plásticas para emparedados y bolsas transparentes de lavanderías.
- **PP** (polipropileno): se utiliza en las tapas plásticas de los envases, en la fabricación de sorbetes y de alfombras.
- **PS** (poliestireno): es utilizado en la fabricación de espuma plástica, vasos o tazas de bebidas calientes.

- **Plásticos mezclados:** incluye una gran variedad de productos como plásticos mixtos.

Procesos para la elaboración de plástico reciclado:

- Este material se recupera y segrega por los números o códigos que están establecidos de 1 al 7.
- Una vez separado es triturado y empacado.
- Se exporta a otros países para completar el proceso.
- Esta materia prima es derretida para la elaboración de envases nuevos para diferentes productos.

### **Aluminio**

El aluminio es metal que se extrae de un mineral llamado bauxita, mediante un proceso eléctrico. La producción del aluminio tiene dos etapas principales. Se extrae la alúmina de la bauxita y se funde para obtener aluminio. Al reciclar aluminio, se ahorra el 95% de la energía necesaria para producir aluminio utilizando como materia prima el nivel bauxita. Gran parte del éxito de la recuperación de este metal se ha logrado con la participación de personas que se dedican a su recuperación en comunidades, comercial y otros lugares.

Proceso para la elaboración de aluminio reciclado:

- ✓ Se recuperan las latas de aluminio, se compactan y empacan. Luego de este procedimiento son enviados a industrias de otros países para completar el proceso.
- ✓ En estas industrias el aluminio se derrite y se forman nuevas láminas de aluminio para hacer latas u otros productos de este material.

### **Pilas y baterías**

Las pilas usadas no son un residuo cualquiera, son un residuo especial, tóxico y peligroso.

- ✓ Pilas botón: se utilizan en relojes, calentadores, sensores remotos, etc. A pesar de su reducido tamaño son los más contaminantes.
- ✓ Pilas grandes: pilas cilíndricas o de pequeñas baterías que contienen menos metales pesados, pero se producen muchas más cuando, incorrectamente, se tiran las pilas con los restos de los desechos, estas pilas van a parar a algún vertedero o al incinerador. Entonces el mercurio y otros metales pesados tóxicos pueden llegar al medio y perjudica a los seres vivos.

- ✓ Previo a la recolección o almacenamiento de pilas en cualquiera de sus variedades, se debe tener siempre presente si existen plantas que traten este tipo de residuos ya que al verse con una gran cantidad de pilas. Sin tener un destino, podemos provocar mucho más daño al ecosistema al botarlas concentradamente.
- ✓ Con el reciclaje de las pilas, se recupera el mercurio (de elevado riesgo ambiental) y valorizamos el plástico, el vidrio y los otros metales para los contenidos en las pilas.
- ✓ Las pilas botón pueden ser introducidas en una destiladora sin necesidad de triturarlas, previamente, la condensación posterior permite la obtención de un mercurio con un grado de pureza superior al 96%.
- ✓ Las pilas normales pueden ser almacenadas en previsión de poner marcha de forma inmediata un sistema por el cual serán trituradas mecánicamente, y de la que se obtendría escoriaférrica y no férrica, papel, plástico y polvo de pila.

Las tres primeras fracciones que se valorizan directamente.

El polvo de pila sigue diferentes procesos para recuperar los metales que contiene.

## **2.9. Gestión de Residuos Sólidos**

Un proceso de gestión de residuos sólidos urbanos, debe estar orientado a minimizar primeramente los mismos, en segundo lugar, a efectuarse el tratamiento si es posible, o reciclado, por último, si no se pueden tratar o reciclar, disponer los mismos en lugares adecuados y seguros.

Se entiende por minimización de residuos todas aquellas operaciones encaminadas a asumir medidas tanto organizativas como operativas que estén encaminadas a disminuir e incluso anular la formación de residuos.

Estas técnicas no siempre están basados en tecnologías avanzadas o requieren grandes inversiones de capital muchas veces son simples cambios en la operatoria o materiales que se utilizan.

Se dividen en dos grupos: reducción en origen y reducción en volumen.

### **Reducción en origen**

Consiste en reducir o eliminar la generación de residuo. Se puede llevar a cabo por las siguientes técnicas:

**a. Gestión inventario**

Primero se revisan todas las materias primas adquiridas de esta forma se estudian formas menos contaminantes o peligrosas alternativas, y se asegura que solo se adquiere la cantidad necesaria de materias primas evitando stocks grandes que luego sean posibles desechos a eliminar.

Se aplica a todo tipo de industria, no es caro o difícil de aplicar.

**b. Modificación de los procesos de producción**

Se pueden realizar modificaciones en los procesos de producción de forma que se reduzca la generación de residuos. Esta técnica puede dividirse en:

Mejora de los procedimientos de operación y mantenimiento.

Mediante la introducción de mejoras y control más estricto de los procesos de forma que se consiga la máxima eficacia en el uso de las materias primas se puede reducir notablemente la cantidad de residuos generados.

Cambio de materias primas o aditivos.

**c. La reducción o eliminación**

Del uso de materias peligrosas en los procesos de producción disminuirá no sólo la generación de residuos peligrosos, sino también la cantidad de emisiones de materiales peligrosos a la atmósfera y en los vertidos líquidos.

Ejemplo: sustitución de la tinta con base disolvente por tinte con base agua.

**d. Reducción de volumen**

Incluye técnicas que permite la separación de unos residuos de otro, y de esta forma disminuye el costo de eliminación o bien permite reutilizarlos o reciclarlos. Una vez concentrado los residuos es más fácil recuperar los materiales, que pueden tener valor económico. Se puede realizar por:

a. Segregación: consiste en separar los distintos flujos de residuos, realizándose generalmente en su origen.

b. Concentración: Reduce el volumen de los residuos mediante un tratamiento físico (filtración por gravedad o vacío, ultrafiltración, osmosis inversa)/ <http://escuelas.conservaciones/w.b.es/reciclaje/>).

**2.10. Riesgos Ocasionados por los Residuos Sólidos Urbanos****Gestión negativa**

a) **Enfermedades provocadas por vectores sanitarios:** existen varios vectores sanitarios de gran importancia epidemiológica cuya aparición y permanencia

pueden estar relacionados en forma directa con la ejecución inadecuada de alguna de las etapas en el manejo de los residuos sólidos.

- b) **Contaminación de aguas:** la disposición no apropiada de residuos puede provocar la contaminación de los cursos superficiales y subterráneos de agua, además de contaminar la población que habita en estos medios.
- c) **Contaminación atmosférica:** el material particulado, el ruido y el olor representan las principales causas de contaminación atmosférica
- d) **Contaminación de suelos:** los suelos pueden ser alternados en su estructura debido a la acción de los líquidos precolados, dejándolos inutilizados por largos períodos de tiempo.
- e) **Problemas paisajísticos y riesgo:** la acumulación en lugares no aptos de residuos trae consigo un impacto paisajístico negativo, además de tener en algunos casos asociados un importante riesgo ambiental, pudiéndose producir accidentes, tales como explosiones o derrumbes.
- f) **Salud mental:** existen numerosos estudios que confirman el deterioro anímico y mental de las personas directamente afectadas.

### **Relleno sanitario con manejo inadecuado**

#### **Gestión positiva**

- a. **Conservación de recursos:** el manejo apropiado de las materias primas, la minimización de residuos, las políticas de reciclaje y el manejo apropiado de residuos traen como uno de sus beneficios principales la conservación y en algunos casos la recuperación de los recursos naturales.  
Por ejemplo, puede recuperarse el material orgánico a través del compostaje
- b. **Reciclaje:** un beneficio directo de una buena gestión lo constituye la recuperación de recursos a través del reciclaje o reutilización de residuos que pueden ser convertidos en materia prima o ser utilizados nuevamente.
- c. **Recuperación de áreas:** otros de los beneficios de disponer los residuos en forma apropiada en relleno sanitario es la opción de recuperar áreas de escaso valor y convertirlos en parques y áreas de esparcimiento, acompañado de una posibilidad real de obtención de beneficios energéticos. (biogás).

### **3. Definición de Conceptos**

#### **3.1. Residuos Sólidos**

Material que no representa un valor económico para su dueño, el que se convierte por ende en generador de residuos. Desde el punto de vista legislativo lo más

complicado respecto a la gestión de residuos, es que se trata de un término subjetivo, que depende del punto de vista de los actores involucrados (generador y fiscalizador)

El residuo se puede clasificar para su estado físico, por su origen o características:

#### **Clasificación por su estado físico.**

Los residuos por su estado físico se clasifican en sólido, líquido y gaseosos.

#### **Clasificación por su origen**

El residuo se puede clasificar, por su actividad que lo origine, los tipos de residuos más importantes son:

##### **a) Residuos municipales**

Los residuos municipales (RSM) comprenden el total de los materiales descartados en los hogares y en los establecimientos comerciales.

La generación de residuos municipales varía en función de factores culturales asociados a los niveles de ingreso, hábitos de consumo, desarrollo tecnológico y estándares de calidad de vida de la población.

##### **b) Residuos industriales**

Los residuos industriales, es todo aquel residuo sólido o líquido o combinación de éstos, provenientes de los procesos industriales y que por sus características físicas, químicas o microbiológicas no puede asimilarse a los residuos sólidos domésticos.

##### **c) Residuos hospitalarios**

Los residuos sólidos hospitalarios son aquellos desechos generados en los procesos y las actividades de atención e investigación médico en los establecimientos de salud como hospitales, clínicas, postas, laboratorios y otros.

Los residuos sólidos que se generan en los establecimientos de salud, producto de las actividades asistenciales constituyen un peligro de daño para la salud de las personas en circunstancias no deseados, la carga microbiana que contienen los residuos bio-contaminados ingresa al organismo humano mediante vía respiratoria, digestiva o dérmica.

### **3.2. Clasificación por tipo de Manejo**

Se puede clasificar en residuo por presentar algunas características asociados al manejo que debe ser realizado:

Desde el punto de vista se pueden definir tres grandes grupos:

### 1. Residuo peligroso

Son residuos que por su naturaleza son inherentemente peligrosos de manejar y/o disponer y pueden causar muerte, enfermedad, o que son peligrosos para la salud o el medio ambiente cuando son manejados inadecuadamente.

### 2. Residuo inerte

Residuo estable en el tiempo, el cual no producirá efectos ambientales apreciables al interactuar en el medio ambiente.

### 3. Residuo no peligroso

Los residuos no peligrosos son aquellos que no se encuentran catalogados como residuos peligrosos, por no presentar características de peligrosidad.

### 3.3. Naturaleza y Origen

El origen es el elemento principal para caracterizar los residuos sólidos.

De acuerdo a este criterio, los diferentes tipos de residuo sólido pueden agruparse en cinco categorías a saber:

#### ❖ Residuos residenciales o domiciliarios

❖ Residuos comerciales

❖ Residuos de la vía pública

❖ Residuos domiciliarios especiales:

❖ Escombros

❖ Pilas y baterías

❖ Tubos fluorescentes

❖ Neumáticos

❖ Residuos de fuentes especiales

❖ Residuos industriales

❖ Residuos radiactivos

❖ Residuos de puertos, aeropuertos, estaciones ferroviarias y terminales de ómnibus

#### ❖ Residuos agrícolas

❖ Residuos de establecimiento de salud.

❖ Residuos residenciales o domiciliarios

Son los residuos generados por las actividades diarias de casas, departamentos, barrios cerrados y otros tipos de edificios residenciales

#### ❖ Residuos comerciales

Son los residuos generados por establecimientos comerciales, cuyas características dependen de la actividad que esos establecimientos desarrollan.

En las actividades de limpieza urbana, los tipos “residenciales” y “comerciales” de pequeños generadores “constituyen lo que se llama residuos domiciliarios”, que conjuntamente con los residuos de la limpieza de la vía pública, representan la mayor parte de los residuos sólidos en las ciudades.

❖ **Residuos de la vía pública**

Son los residuos que se encuentran en la vía pública producida por lo general por la naturaleza, tales como hojas, ramas, polvo y arena y aquellos desechados de forma irregular e indebida por la población, tales como escombros, bienes considerados inservibles, papeles, y restos de envases y de alimentos.

❖ **Residuos domiciliarios especiales**

❖ **Escombros**

Este grupo comprende los escombros de obra, pilas y baterías, tubos fluorescentes y neumáticos. Es importante hacer notar que los escombros de obra también conocidos como residuos de la construcción civil, solo se encuadran en esta categoría, debido a la cantidad en que son generados, a la importancia que está adquiriendo su recuperación y reciclaje en el ámbito mundial.

Respecto a la composición, los residuos de la construcción civil sin una mezcla de materiales inertes, tales como hormigón, madera, material plástico, cartón, vidrio, metales, cerámicos y tierra.

❖ **Pilas y baterías**

El principio básico de las pilas y baterías es convertir energía química en energía eléctrica usando combustible en metal. Pueden ser de diferentes formas y tamaños (cilindros, rectangulares, botones) y contener uno o más de los siguientes metales: plomo (pb), cadmio (cd), mercurio (Hg), níquel (Ni), plata (Ag), litio (Li), Zinc (Zn), Magnesio (Mn) y sus compuestos.

Las sustancias de las pilas que contienen esos metales tienen características de corrosividad, reactividad, toxicidad y se clasifican en el grupo de residuos peligrosos” – Clase 1.

❖ **Tubos fluorescentes**

Los tubos fluorescentes, tanto los tubos cilíndricos comunes como las lámparas fluorescentes compactas, contiene vapor de mercurio. Este tipo de lámparas liberan mercurio al quebrarse, quemarse o ser enterrados en rellenos sanitarios, de modo que se clasifican entre los residuos peligrosos Clase I, debido a que el mercurio es una sustancia tóxica que ataca el sistema nervioso humano y, al ser inhalado o ingerido, puede formar una enorme variedad de problemas fisiológicos.

❖ **Neumáticos**

La disposición inadecuada de los neumáticos genera muchos problemas ambientales. Si se lo deja al aire libre, a la intemperie, los neumáticos acumulan agua y sirve de criadero para la proliferación de mosquitos. Si se les incinera la combustión del caucho genera enormes cantidades de particular y de gases tóxicos, de modo que esa necesario un sistema de tratamiento de gases sumamente eficiente y caro.

❖ **Residuos de Fuentes Especiales**

Son residuos que, por sus características peculiares, exigen manipulación, acondicionamiento, acopio, transporte y disposición final especiales. Los residuos especiales que merecen ser destinados son:

❖ **Residuos Industriales**

Son los residuos generados por la actividad industrial, su composición es muy variada y los materiales tienen diferentes características, en función del tipo de producto manufacturado. Es necesario, por consiguiente, estudiarlos como por uso para poder clasificarlos como: clase I (peligrosos), clase II (no inertes) Clase III (inertes).

❖ **Residuos Radiactivos**

Estos son los residuos que emiten radiaciones que superan los límites permitidos por las normas ambientales. Por la especificidad y peligrosidad, inherentes a este tipo de residuos, su manipulación, acondicionamiento y disposición final están a cargo de organismos públicos, estructurados en el ámbito nacional y sometido a instrumentos muy rigurosos de control. En el Perú, por ejemplo, las actividades de manipulación, acondicionamiento y disposición final de los residuos radiactivos están a cargo del Instituto de Energía Nuclear (IPEN).

❖ **Residuos de Puertos, Aeropuertos, Estaciones Ferroviarias y Terminales de Ómnibus**

Esta categoría comprende los residuos generados tanto en las terminales como dentro de los navíos, aviones, trenes y ómnibus. Los residuos de los puertos y aeropuertos, son el resultado del consumo de los pasajeros a bordo de embarcaciones, vehículos y aeronaves y su peligrosidad reside en el riesgo de transmisión de enfermedades ya erradicadas en el país, cuando los medios de transporte provienen de áreas endémicas. La transmisión puede darse a través de cargos potencialmente contaminados, tales como animales, carnes y plantas.

❖ **Residuos Agrícolas**

Esta categoría está formada básicamente por los restos de envases y embalajes impregnados de pesticidas y fertilizantes químicos utilizados en la agricultura, que son peligrosos. Por tanto, la manipulación de estos residuos obedece a las mismas rutinas y usa los mismos recipientes y procesos empleados en la manipulación de residuos industriales. Clase 1. A menudo se mezclan con los residuos comunes y se los pone en los vaciadores municipales, lo que es aún peor, se los usan en los cuerpos de agua, o se los quema en las propiedades rurales más apartados, lo que generan gases tóxicos.

❖ **Residuos de establecimientos de salud**

Este tipo abarca todos los residuos generados por instituciones destinadas a la preservación de la salud de la población, la clasificación de los residuos de establecimientos de salud es la presentada en la tabla siguiente:

<b>Clasificación de los residuos de establecimiento de salud</b>	
<b>Tipo</b>	<b>Nombre</b>
<b>Clase A. Residuos infecciosos</b>	
<b>A1. Biológicos</b>	Cultivo, inóculo, mezcla de microorganismos y medio de cultivo involucrado provenientes de laboratorios clínicos o de investigación, nueva o inutilizada, filtro de gases, aspirador de barcas contaminadas por agentes infecciosos y cualquier residuo contaminado por estos materiales.

<b>A2. Sangre y hemoderivados</b>	Sangre y derivados de la sangre con plazo de caducidad vencido o serología positiva, bolsa de sangre para análisis, suero, plasma y otros subproductos.
<b>A3. Quirúrgicos anatomopatológicos y exudados</b>	Tejido, órgano, feto, parte anatómica, sangre y otros líquidos orgánicos que resultan de cirugías y autopsias, y residuos contaminados por casos materiales
<b>A4. Punzantes y cortantes</b>	Aguja, ampolla, pipeta, hoja de bisturí y vidrio.
<b>A5. Animales contaminados</b>	Carcasa o parte de animal inoculado, expuesto a microorganismos patogénicos o portador de enfermedades infectocontagiosas, así como residuos que hubieran estado en contacto con ellos.
<b>A6. Asistencia a pacientes</b>	Secreciones y otros líquidos orgánicos, procedentes de pacientes, así como los residuos contaminados por estos materiales e incluso restos de comida.
<b>Clase B: Residuos Especiales</b>	
<b>B1. Desechos radiactivos</b>	Material radiactivo o contaminado con radio medidas, provenientes de laboratorios de análisis clínicos de servicios de medicina nuclear y radioterapia.
<b>B2. Residuos farmacéuticos</b>	Medicamento vencido, contaminado, interdicto o no utilizado.
<b>B3. Residuos químicos peligrosos</b>	Residuos tóxico, corrosivo e inflamable, explosivo, reactivo, genotóxico o mutagénico.
<b>CLASE C. RESIDUOS COMUNES</b>	
<b>C. Residuos comunes</b>	Son los residuos que no se encuadran ni el tipo animal A ni en el B y que por su semejanza no ofrecen ningún riesgo adicional a la salud pública.

- **Gestión Integral**

Hay diferentes excepciones del término gestión, todas ellas relacionadas a la capacidad de la organización de ordenar sus sistemas para trabajar armónicamente y obtener mejores resultados.

Según Ítalo Farina, especialista en sistemas de gestión, denominada gestión a la acción y efecto de administrar, así también manifiesta que, gestión es el uso juicioso de medios para lograr los fines de la organización.<sup>4</sup>

- **Gerencia social**

Al inicio de los ochenta la gerencia social nace con la finalidad de comprometerse con el mejoramiento de los procesos relacionados con la formación, implementación y evaluación de las políticas progresivas y proyectos sociales.

Según el INDES (Instituto Interamericano para el Desarrollo Social), la gerencia social es aquel enfoque que “surge ante la necesidad de enfrentar demandas sustanciales, ya que propone asegurara que las políticas y programas sociales responden de manera valiosa, pertinente, eficaz y eficiente a problemas importantes de la ciudadanía promoviendo así el logro del desarrollo social de manera equitativa y sostenible.<sup>5</sup>

Así mismo cabe resaltar que la Gerencia Social tienen como objetivo el desarrollo humano, este concepto está íntimamente ligado con la calidad de vida y para efectos de la investigación la calidad de vida se centra en el desarrollo de capacidades.

- **Gestión pública**

Es la aplicación de todos los procesos e instrumentos que posee la administración pública para lograr los objetivos de desarrollo o de bienestar de la población. También se define como el ejercicio de la función administrativa del gobierno.

En consecuencia, podemos decir que la gestión pública está configurada por los espacios institucionales y los procesos a través de los cuales el estado diseña e implementa políticas, suministra bienes y servicios y aplica regulaciones con el objeto de dar curso a sus funciones.

---

<sup>4</sup> Farina Ítalo. Seminario Internacional de un sistema de gestión en torno la norma ISO 9200, 2000.

<sup>5</sup> Mokale, Karen. Saavedra, José. Gerencia Social: Un Enfoque Integral para la Gestión de Políticas y Programa Documentos de Trabajo del INDES BID Washington de. Pág. 20

- **Capacitación Ambiental**

Es un conjunto de actividades orientadas al aprendizaje básico, a la organización y perfeccionamiento de los conocimientos sobre el medio ambiente en cuanto a conservación, destrucción impactos concerniente al medio ambiente.

- **Sensibilización Ambiental**

El nivel más básico de transmisión de conocimientos sobre esta materia y debe llegar a todos las escalas sociales, desde los más pobres hasta los más ricos, desde las personas sin formación hasta los títulos superiores, todos forman parte del cambio y a todos hay que llegar si se quiere proteger el medio ambiente.<sup>6</sup>

- **Programa de Prácticas Socioambientales**

Es un proyecto a realizar en la cual contiene 5 fases:

Resumen, fundamentación, objetivos, temática, evaluación, cronograma y metodología de cada una de ellas concernientes al cuidado ambiental.

- **Manejo Adecuado de Residuos Sólidos**

Según Garzan, Eduardo (2006) es el conjunto de procedimientos y política que conforman el sistema de manejo de residuos sólidos. La meta es realizar una gestión que sea ambiental y económicamente adecuada.

- **Relleno Sanitario**

Es un método diseñado para la disposición final de los residuos sólidos (basura). Este método consiste en depositar en el suelo los desechos sólidos, los cuales se esparce y compactan reduciéndoles al menos volumen posible para que así ocupen un área pequeña.

- **Gestión y Manejo de Residuos Sólidos**

Establece los derechos, obligaciones y responsabilidad de los miembros de la comunidad para asegurar la prevención de riesgos ambientales y protección de la salud y bienestar de los estudiantes.

- **Lixiviados**

**¿Qué son los lixiviados?**

---

<sup>6</sup> Mokale Karen ob. Cit. Pág. 15

Se denomina lixiviado al líquido resultante de un proceso de percolación de un fluido a través de un sólido. El lixiviado generalmente arrastra gran cantidad de los compuestos presentes en el sólido que atraviesa.

El término lixiviado se usa en casi todas las ciencias ambientales, siendo su uso más general el que corresponde al lixiviado de los depósitos controlados, por lo que generalmente se asocia al término lixiviado a los líquidos que se gestionan en los depósitos controlados de residuos.

### **Almacenamiento**

Almacena los residuos sólidos de modo tal que cuando tu municipalidad distrital o empresa prestadora de servicios recoja y recolecta los residuos pueda hacerlo de modo segregado.

## **CAPÍTULO II: MÉTODOS Y MATERIALES**

### **4. Marco Metodológico**

#### **4.1. Diseño de la Investigación**

Se desarrolló la metodología del estudio CAP (Conocimiento – Actitud – Práctica) de los residuos sólidos municipales del Distrito de San Carlos. Así también fue de acuerdo al planteado por el Ministerio del Ambiente en la guía metodológica para la elaboración del estudio de caracterización de residuos sólidos municipales (EC-RSM).

El diseño empleado en esta investigación es: Descriptiva – Explicativa.

La metodología aplicada en el presente proyecto de investigación del estudio CAP (conocimiento, actitud, práctica), se basó en el análisis de la información, la aplicación de la encuesta a la población de acuerdo a la muestra.

#### **Población y Muestra**

Población: el estudio considera la zona urbana del Distrito de San Carlos, de acuerdo a los datos del INEI 2007, se cuenta con 295 habitantes, utilizando la tasa de crecimiento intercensal 100% y realizando la proyección al 2016 se tiene 402 habitantes.

En estos datos utilice el cálculo de la generación de los residuos sólidos domiciliarios.

#### **4.2. Determinación del tamaño y distribución de la Muestra**

Para el presente estudio se aplicó la siguiente fórmula, seleccionando la muestra de acuerdo a los procedimientos establecidos en los instructivos de la guía metodológica del Ministerio del Ambiente, teniendo como el censo de población y vivienda 2007 del INEI.

#### **Formula muestral**

Con la siguiente fórmula se determinó el tamaño de la muestra para una población de 295 habitantes y 106 viviendas y con un intervalo de 3 que servían para seleccionar las viviendas a entrevistar.

$$n = \frac{NZ^2 \cdot pq}{(N - 1)e^2 + z^2pq}$$

N =	106
Nivel de confianza	95.0%
z = constante	1.96
e = error	10.0%
p = con característica	0.75
q = sin característica	0.25
n = muestra	?
i = intervalo	3

cuya aplicación nos da la siguiente:

$$n = \frac{NZ^2 \cdot pq}{(N - 1)e^2 + z^2pq}$$

$$n = \frac{106 (1.96)^2 \cdot (0.75) (0.25)}{(106 - 1)(0.10)^2 + (1.96)^2(0.75) (0.25)}$$

$$n = \frac{106 \cdot (3.8416) \cdot (0.75) (0.25)}{(106 - 1)(0.01) + (3.8416)(0.75) (0.25)}$$

$$n = \frac{76.3518}{1.0500 + 0.7203}$$

$$n = \frac{76.3518}{1.7703}$$

$$n = 44.129$$

$$n = 45$$

**Muestra.** La selección del tamaño de la muestra guarda relación con la naturaleza del universo de estudio y como éste es homogéneo y pequeño estamos frente a una muestra de.

$$n = 45 \text{ entrevistados}$$

Aplicando la fórmula, se obtuvo como resultado 45 entrevistas domiciliarias, debido a que la mayoría de los pobladores viven en el Distrito de Jazán o viven en su casa de campo y regresan los fines de semana.

Una vez que se determinó la muestra de distribuyeron proporcionalmente en cada una de los barrios o cuadras seleccionadas de manera aleatoria en total de 45 viviendas que permitió áreas homogéneas o con características similares.

**Tabla 1: Distribución del Número de viviendas**

Zona	Nº	Calle – barrio – Jr. Av.	Número de vivienda
<b>San Carlos</b>	1	Jr. Santo Domingo	10
	2	Calle Melgar	10
	3	Calle Manco Cápac	10
	4	Tres Cruces	15
		<b>TOTAL</b>	<b>45</b>

Fuente: Lic. Nélide Alcalde L. 2018

Cabe resaltar que en año 2010, se elaboró el estudio de caracterización para el papel y en la actualidad se ha realizado en el Distrito de San Carlos el estudio de caracterización de residuos sólidos municipales (domiciliarios y no domiciliarios) de acuerdo a la Guía Metodológica para el desarrollo del estudio de caracterización de residuos sólidos municipales (EC-RSM)

#### **4.2.1. Materiales Técnicos e Instrumentos de Recolección de Datos**

Para realizar el estudio CAP (conocimiento – actitudes y práctica)

**Primera fase:** se identificó un número de 45 viviendas en la que se aplicó el estudio CAP en el distrito de San Carlos; con relación al manejo de sus residuos sólidos del domicilio a la fuente.

**Segunda fase:** se imprimió 45 encuestas así mismo se contrató a dos encuestadoras a fin que recoja la información del Distrito de la mancomunidad del valle de las cataratas Distrito San Carlos, se les doto de los siguientes materiales: papel bond, plumones, retroproyector, lapiceros, USB y otros instrumentos.

**Tercera fase:** La información obtenida del estudio CAP fue tabulada y analizada dentro de la investigación

**Cuarta fase:** elaboración del informe final.

**Técnicas e instrumentos de recolección de datos.** Se refiere a los procedimientos y herramientas mediante los cuales vamos a recoger los datos e informaciones necesarias para probar o contrastar nuestras hipótesis de investigación.

**Las técnicas e instrumentos empleados en la tesis en mención fueron los siguientes:**

<b>Técnicas</b>	<b>Instrumentos</b>
<b>Técnicas primarias</b>	
Encuesta	Cuestionario
<b>Grupos focales</b>	Sensibilización capacitación
<b>Técnicas secundarias</b>	Fichas bibliográficas, textuales, fichas de contenidos, ficha de interpretación

#### **4.2.2. Métodos y Procedimientos para la Recolección de Datos**

**Método:** Bunge lo define como: “el conjunto de procedimientos para los cuales: a) se plantean los problemas científicos y b) se ponen a pruebas las hipótesis científicas” (1972: 69)

Los métodos utilizados en la investigación fueron:

**Métodos técnicos:** análisis, síntesis e histórico lógico.

**Métodos empíricos:** entrevistas, encuestas y revisión de documentos.

**Para el levantamiento de la información del estudio de conocimientos, actitudes y prácticas (CAP),** a la población y grupos organizados de la población, se enmarca dentro de la investigación cualitativa, que como fin identificar la situación actual de la población con respecto al conocimiento, actitudes y prácticas. Sobre el manejo integral de residuos sólidos y cumplimiento con los tributos para poder apoyar en la sostenibilidad del servicio, entonces se aplicó una encuesta estructurada aleatoriamente en las familias y grupos organizados.

#### **Determinación de número de encuestas para domicilios**

##### **a. Zonificación del distrito**

De acuerdo al plano del Distrito de San Carlos se seleccionará las calles en las que se tomaron para la aplicación de las encuestas para la realización del estudio de caracterización de residuos sólido, para

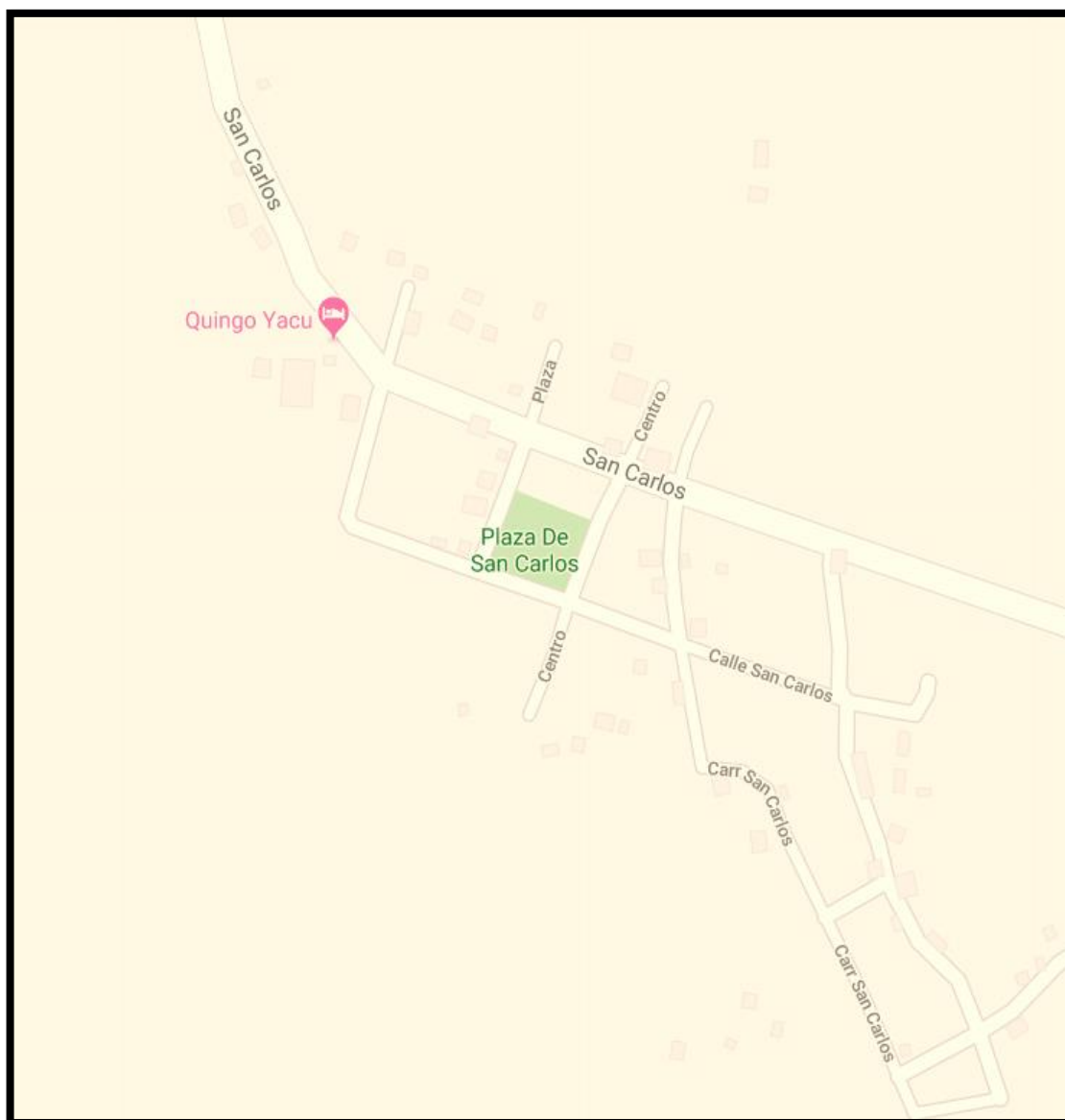
lo cual se escogieron 4 rutas los cuales fueron: Jr. Santo Domingo, Calle Melgar, Calle Manco Cápac, Tres Cruces.

**Tabla 2: Zonificación del Distrito de San Carlos**

<b>Estrato socioeconómico</b>	<b>Zona seleccionada</b>
Poseen todos los servicios urbanos y otros complementarios, sus habitantes gozan de ingresos medios. Todos se dedican a la agricultura y a la ganadería	Jr. Santo Domingo, Calle Melgar, Calle Manco Cápac, Tres Cruces

Fuente: Elaborado Lic. Nérida Alcalde L. 2018

**PLANO: Distrito de San Carlos – Provincia Bongara - Chachapoyas**



**b. Determinación y proyección de la población actual**

Para determinar la población actual del Distrito de San Carlos se ha considerado los datos de los censos poblacionales, efectuados por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) tanto el año 1993 y el 2007.

**c. Identificación de las principales actividades económicas, del distrito de acuerdo al índice de usos**

Para el estudio (CAP) de los residuos no domiciliarios, se identificó el tipo de generadores no domiciliarios, dicha identificación se realizó tomando como criterio lo establecido en el Art. 08 del Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos – Ley 27314 bajo dicho criterio se identificaron en tal 12 actividades económicas (9) e instituciones (3) existente en el Distrito de San Carlos, datos obtenidos durante el trabajo de campo, ya que la Municipalidad Distrital no cuenta con una base de datos de los establecimientos comerciales donde sean identificados, asimismo, no cuenta con un área de rentas.

**Tabla 3: Actividades Económicas del Distrito de San Carlos**

N°	Actividad económica	Giro	Cantidad
1	Bodegas	Nilda Conche Arista	1
2		María Torres Pinedo	1
3		Alfredo Arista Conche	1
4		Martha López alcantará	1
5		Francisco García Pérez	1
6		Norma Culqui Goñaz	1
7		Natividad Chuquizuta Torres	1
8		Mercedes Conche Arista	1
9		Gladys Chuquizuta Quintana	1
10	Instituciones	Institución Educativa	1
11		Gobernación	1
12		Municipalidades	1
		TOTAL	12

Fuente: Elaborado Lic. Nérida Alcalde L. 2018

Para la determinación del número de encuestas teniendo en cuenta que durante el trabajo de campo se identificó un total de 12 generadores de residuos sólidos domiciliarios, se consideró tener el 100% de universo como muestra.

El estudio (CAP) se realizó durante 2 días consecutivos realizado en las viviendas. Una vez definido el tipo y número de generadores no domiciliarios; se procedió a su identificación dentro de los sectores existentes actualmente.

#### **4.3. Coordinaciones Institucionales**

Se realizó las siguientes coordinaciones:

- Para el estudio CAP (conocimiento, actitud, prácticas) se coordinó de manera estrecha con el alcalde y sus funcionarios del Distrito de San Carlos. También se coordinó con los líderes de la Comunidad de San Carlos.
- Gobernador, teniente gobernadores, responsable del vaso de leche, directores de escuelas, técnicos de salud, comunidad cristiana (protestantes) y católicas.
- Entrevista a los funcionarios de la Municipalidad Distrital de San Carlos, se realizaron el 16, 17, febrero 2018 con la finalidad de informarles en que constituirá el proceso del estudio CAP de los residuos sólidos municipales, recopilar información esencial para los trabajos de campos a realizar, así como contar con el compromiso institucional como gobierno local, de participar y apoyar activamente en los trabajos que requieren la elaboración del estudio.
- También se realizaron las coordinaciones con el coordinador de estudio de caracterización de la empresa CESEL – INGENIEROS INTERACEO para gestionar los requerimientos de movilidad, equipos y materiales necesarios para el estudio CAP de los residuos sólidos municipales (RSM) en el Distrito de San Carlos.

#### **4.4. Procedimientos para la Recolección de Datos**

Las técnicas de recolección de datos que se utilizaron fueron:

**Fuentes primarias.** Se analizó las guías de observación y encuesta, instrumentos que orientaran a determinar el tipo de conocimiento, actitudes y prácticas que desarrollan los usuarios del Distrito de San Carlos en el recojo de sus residuos sólidos municipales en sus domicilios.

Así mismo la entrevista estructurada aplicada para recoger las percepciones sobre este problema. También se recurrió a los métodos cualitativos, o sea a la entrevista en profundidad.

**fuentes secundarias:** utilizamos el fichaje (bibliográfica o textual) para el recojo de la información y complementar datos del problema de investigación.

**Para el caso de los datos primarios se conquistaron, se analizaron e interpretación.** La investigación para ser original está teñida por un 70% de los datos primarios.

Para el caso de los datos secundarios se les tomo en calidad de préstamos y tienen carácter complementario respecto a los datos primarios. Constituyen el 30% de la investigación.

### **ANÁLISIS ESTADÍSTICOS DE LOS DATOS**

- Se aplicó los instrumentos metodológicos concerniente al estudio CAP (conocimiento, actitud – práctica)
- Se realizó el análisis de la interpretación de campo.
- Se llevó a cabo la interpretación de los datos.
- Se realizó la exposición de los datos.
- Codificación: asignar un código a las categorías de cada ítem.
- Tabulación: elaboración de cuadros categóricos.

### **CONFORMACIÓN Y CAPACITACIÓN DEL EQUIPO DE TRABAJO**

Se conformó el equipo de trabajo con la finalidad de garantizar la realización del estudio CAP de los RSM (residuos sólidos municipales), conformado por los siguientes integrantes:

Ing. Mauricio Arango Castrillon: Gerente General del Programa

Lic. Miguel Ángel Monteverde Malqui: Coordinador General Sociales

- La capacitación se realizó en la oficina de la empresa INTERACEO – CESE en la Avd. Salamanca N° 1055, Provincia de Chachapoyas.
- Se seleccionaron 2 personas los cuales fueron egresados de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de la Facultad de Ingeniería Ambiental.
- Estas personas serían las encargadas de la aplicación de la encuesta del estudio CAP de los residuos sólidos municipales del Distrito de San Carlos en el transcurso de 2 días que duró la aplicación de la mencionada encuesta.

- La capacitación consistió en explicarles el proceso de la encuesta, técnicas a emplear, prácticas personalizadas de las encuestas, tipos de residuos sólidos, técnicas para el estudio CAP para ello cada encuestador contó con la identificación correspondiente.

### **SENSIBILIZACIÓN A LOS PARTICIPANTES**

- Consistió en informar a los participantes el objetivo del estudio CAP y la “metodología a seguir, esta sensibilización se realizó de “puerta a puerta”.
- Aceptaron participar en el Distrito de San Carlos un total de 45 viviendas, 9 establecimientos comerciales y 3 instituciones.
- La encuesta se realizó para tener conocimiento acerca de la opinión sobre el servicio de limpieza pública y la percepción de problemas sobre el manejo de los residuos sólidos.
- Se seleccionó en el Distrito de San Carlos para el muestreo de los residuos no domiciliarios al 100% de los comercios.
- Se identificó en el Distrito de San Carlos que no hay presencia de comercios como restaurantes, hoteles, mercados, solo se muestreo para la generación de los residuos domiciliarios a 9 comercios y 3 instituciones.
- Explicación al jefe de familia el objetivo de la encuesta, para luego proceder a encuestar.
- Para el llenado de la encuesta se inició con la toma de datos (nombre, dirección, n° de habitantes) y se le colocaba el código de identificación de la vivienda.
- Luego al finalizar la encuesta, se procedió a realizar el conteo de las viviendas, comercios e instituciones que aceptaron participar en el proceso del estudio CAP (conocimiento, actitudes y prácticas) de los residuos sólidos

#### **4.5. Estudio CAP: (Conocimiento Actitud Práctica)**

El estudio CAP fue la parte Medular de mencionada investigación y para ello describiremos los conceptos de cada parte teórica que significa:

#### **CONOCIMIENTO**

Modelación sensorio-racional o reflejo psíquico activo, específico y superior de la realidad objetiva efectuado conscientemente y con arreglo a fines determinados por el sujeto cognoscente individual o colectivo, íntima e inseparablemente asociado a la práctica concreta en la que se origina y

comprueba, y logrado con la insustituible participación del lenguaje (en el que se fija a través del cual se desarrolla histórica y socialmente).

### **ACTITUD**

Predisposición práctica cognoscitiva socialmente condicionada, adquirida y desarrollada en el curso de la experiencia individual, más o menos permanente, específica y selectiva, y capaz de orientar y dirigir las actividades de una persona en un sentido privilegiado.

### **PRÁCTICAS**

En sentido integral, práctica consciente, es decir, actividad humana que opera sobre la realidad de acuerdo con determinados fines y que, por tanto, incluye un momento teórico o cognoscitivo.

Desde el punto de vista, la praxis constituye la unidad dialéctica entre práctica y teoría, siendo esta última considerada como momento de la primera. Sin embargo, en un sentido restringido y con propósitos exclusivamente analíticos, se concibe la praxis solo como práctica, como la actividad material de transformación de la realidad, separada de la actividad intelectual y particularmente de la teoría.

### **EN RELACIÓN AL ESTUDIO - CAP**

En vista del poco conocimiento sobre el adecuado manejo de los residuos sólidos la débil participación ciudadana en los temas ambientales, el bajo nivel de cultura ambiental, entre otros aspectos se ha propuesto el desarrollo del componente de sensibilización y capacitación dirigida a la población y a los grupos organizados de la comunidad, de la siguiente manera:

- 1. El estudio CAP de residuos sólidos municipales RSM** contribuyó a la “Ampliación y Mejoramiento de la Gestión Integral de Residuos Sólidos Municipales en los centros poblados urbanos y rurales de los distritos de Jazán, Shipasbamba, San Carlos, Cuispes, Churuja y Valera, Provincia de Bongará – Amazonas”. El mismo que está dirigido a garantizar que la municipalidad distrital cuente con un proyecto de gestión integral de residuos sólidos, con énfasis de contar con la infraestructura para el tratamiento y disposición final de los mismos.
- 2. El estudio CAP (conocimiento, actitudes y prácticas)**, diseñó e implementación la sensibilización y capacitación a la población y a grupos organizados de la comunidad es del ámbito de influencia del proyecto.

3. **El universo del estudio estuvo constituido por la población del área de influencia del proyecto**, debiendo el investigador aplicar los métodos más adecuados para tomar la muestra representativa que participará en el estudio. Se incluye a todas las localidades del ámbito del proyecto, donde se identifican los siguientes:
  - a) Pobladores
  - b) Grupos organizados de la comunidad: vaso de leche, comedores, autoridades locales (juez de paz, gobernador, jefe de ronda, agentes comunitarios, etc.), docentes, promotores vecinales, operadores turísticos, personal del establecimiento de salud, centro de productores agropecuarios, centro de artesanía, etc.
4. La suscrita en coordinación con la gerencia del proyecto diseño el instrumento que permitió la recolección de datos sobre el manejo de los residuos sólidos me refiero al estudio CAP. Se estructuro de tal forma que se recogieron datos socio demográficos (edad, sexo, nivel educativo, medio de comunicación más usados, perspectivas en relación a los residuos sólidos, etc.), datos sobre el tema de interés fundamental del estudio, como son los conocimientos, actitudes y prácticas que los pobladores tienen o dicen tener sobre la gestión y manejo de los residuos sólidos. Se consideraron también observaciones de campo en relación a los conocimientos, actitudes y prácticas sobre los residuos sólidos (puntos críticos, almacenamiento domiciliario, etc.).
5. Se aplicaron las técnicas estadísticas necesarias para el procesamiento de los datos considerando el empleo de programas estadísticos.

La investigadora – consultora. Consideró como mínimo 4 campañas de talleres dirigidos a la población y/o grupos organizados de la comunidad.

6. La maestrante investigadora elaboró el informe del estudio CAP conteniendo como mínimo: resumen, introducción, material y métodos, resultados y discusión, conclusiones, recomendaciones, referencias bibliográficas.

### **EN RELACIÓN A LA SENSIBILIZACIÓN Y CAPACITACIÓN A LA POBLACIÓN**

Es necesario el desarrollo de un proceso gradual para fomentar la participación activa de los usuarios del servicio de limpieza pública de tal

forma que se minimicen los impactos sobre el ambiente y la salud de la comunidad.

La sensibilización y capacitación son procesos que le permiten al individuo comprender las relaciones interdependencia con su entorno a partir del conocimiento reflexivo y crítico de su realidad para que a partir de ello se generen en él y su comunidad actitudes de valoración y respeto por su ambiente, comunidad y servicio de limpieza pública.

7. Se tomó en cuenta los resultados del estudio CAP para diseñar el programa de sensibilización y capacitación a los grupos organizados de la comunidad
8. Se le brindó información a la población sobre el proyecto de residuos sólidos, plazos y acciones que realizarán las municipalidades para mejorar el manejo integral de los residuos sólidos, clara identificación de los beneficios que esto tendría en la salud de la población y en el cuidado del medio ambiente, generar el apoyo de la población durante la ejecución de las obras y durante la etapa de operación y mantenimiento del proyecto. Se desarrollarán acciones de información básica a la población que deben iniciarse antes y continuar durante la ejecución de las obras. Las acciones sugeridas son las siguientes:
  - Elaboración y colocación de paneles, los cuales estarán ubicados en lugares estratégicos y de mayor visualización peatonal.
  - Elaboración y distribución de boletines informativos a las familias, con el apoyo de la universidad Santo Toribio Rodríguez de Mendoza, centro educativo.
9. La maestrante empleó técnicas de capacitación de adultos, que combinan la técnica expositiva con actividades lúdicas y motivacionales que permitan lograr el mayor interés y aprovechamiento por parte de la población asistente a los eventos.
10. La investigadora diseñó un programa didáctico que permitió llegar efectivamente a los adultos, como los siguientes:
  - ✓ Talleres de capacitación con empleo de papelotes, dinámicas de grupo, lluvias de ideas e interpretación de imágenes de compromiso con el manejo de los residuos sólidos, entre otros.
  - ✓ Papelógrafos y afiches pegados en lugares estratégicos.

- ✓ Visitas domiciliarias que permitieron el diálogo directo con las familias de la ciudad para generar conciencia entre la población sobre la gestión inadecuada de residuos sólidos y fomentar prácticas coherentes con el ambiente, adecuada participación en el servicio de limpieza pública y cuidado de la salud.

Los temas de exposición en las capacitaciones fueron las siguientes:

- a. Definición de residuos sólidos
- b. Tipos de residuos sólidos
- c. Ámbito de gestión de los residuos sólidos
- d. Adecuado manejo de los residuos sólidos y los beneficios para la salud y el ambiente.
- e. Etapas del manejo de los residuos sólidos
- f. Gerencia y financiamiento del servicio de limpieza pública.
- g. Unidad de gestión de los residuos sólidos
- h. Adecuada participación del vecino en el servicio de limpieza pública.

**11. Las convocatorias a los talleres se realizaron de la siguiente manera:**

- ✓ Las convocatorias fueron efectuadas conjuntamente con la suscrita en coordinación con las autoridades locales.
- ✓ Se convocó a la población empleando uno o la combinación de medios y formas que se estilan en las localidades del proyecto, tales como: avisos en las radios locales, a través de los dirigentes comunales y organizaciones de base, casa por casa, perifoneo y pegado de afiches y papelografos en las esquinas de las calles más transitadas y en las fachadas de la municipalidad.
- ✓ Las acciones de sensibilización y capacitación fueron programadas en los días y horarios más convenientes para cada una de las localidades del proyecto.
- ✓ A los locales de capacitación fueron: auditorios municipales, locales comunales, instituciones educativas, plaza de armas u otros similares según se estilo en las diferentes localidades, buscando lo más conveniente para el logro de los objetivos de la capacitación.

**12. EN RELACIÓN A LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS, LAS ACCIONES Y MATERIALES**

Que se sugiere considerar fueron los siguientes:

- Trípticos y afiches considerando las características sociales, geográficas y económicas del ámbito.
- Murales y paneles elaborados por o con participación de los alumnos con imágenes y mensajes propositivos que inviten al cambio de actitud en el manejo de los residuos sólidos.
- Gigantografías ubicado en lugares estratégicos (más concurridos transitados por públicos, etc.)

#### **4.5.1. Resultados de la Aplicación del Plan para la sensibilización y capacitación de la población**

##### **DISTRITO DE SAN CARLOS**

##### **A. Prácticas y recursos locales para la convocatoria y reuniones con la población de sus comunidades**

###### **Convocatoria**

La suscrita hizo llegar documentos de invitación a las organizaciones de bases del Distrito de San Carlos como son: Al presidente y vice – presidente de la comunidad campesina, responsable y presidente del vaso de leche, juez de paz, responsable de pensión 65, técnica del puesto de salud, responsable de catequesis, la iglesia protestante.

###### **Instalaciones y equipamiento**

El municipio de San Carlos cuenta con un auditorio con capacidad aproximada para 50 personas, dispone del retroproyector multimedia, fotocopidora y equipo de sonido.

Así mismo se utilizó los locales comunales para las reuniones, pero en ellos no se cuenta con equipo de multimedia y/o computación

###### **Día – hora de las reuniones**

De preferencia por la noche de 6 a 8 pm. de lunes a viernes.

##### **B. En lo referente del servicio de limpieza pública**

###### **Uso de papeleras**

Se observa la colocación de 5 papeleras en la plaza de armas del distrito de material de metal. No se cuenta con papeleras en otros puntos de la localidad.

**Segregación**

Respecto si se realiza la segregación en el Distrito de San Carlos se nos comunicó que son pocas las viviendas que realiza esta actividad en los residuos sólidos municipales urbanos.

**Recolección**

Individualmente los propietarios depositan los residuos sólidos en caja de cartón, bolsas plásticas, costal, tacho que los ubican cerca de sus viviendas, que a la hora que pasa el carro recolector lo recoge para llevarlo al botadero.

**EL SERVICIO DE RECOLECCIÓN DE LOS TACHOS ES TERCERIZADO Y SE REALIZA SEMANALMENTE****Disposición final**

Los residuos son dispuestos en un botadero municipal en las afueras de la localidad sin ningún acondicionamiento adicional.

**Cobro por servicio**

Si hay pago por este servicio de recolección y/o disposición final de residuos sólidos

**C. Organización municipal**

Cantidad de trabajadores

Además del alcalde y sus 5 regidores, en el municipio laboran un (01) secretaria (o), un (1) tesorero y un registrador civil, presidenta del Vaso de Leche.

**Principales autoridades**

Entre las principales autoridades se encuentra el juez de paz, gobernador (a), subprefecta (o), agente municipal, presidente de la comunidad campesina de San Carlos, el comisario PNP, presidente de la ronda campesina.

Otras organizaciones públicas: coordinador de pensión 65 y Juntos.

## **CAPÍTULO III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

### **3.1. Aspectos Generales**

El Distrito de San Carlos tiene mucho arraigo cultural y religioso, fue creado en la época de la independencia un 21 de julio de 1821, anexada a la Provincia de Chachapoyas. Su capital es el pueblo del mismo nombre, ubicado a una altura de 1995 msnm. Tiene una extensión territorial de 100.764Km<sup>2</sup>.

#### **3.1.1. Ubicación Geográfica**

La ubicación del Distrito de San Carlos es uno de los doce distritos de la provincia de Bongará de la región Amazonas, creada en la época de la Independencia, anexado de la Provincia de Chachapoyas.

##### **Límites:**

La demarcación territorial de San Carlos, limita de la siguiente manera: Por el Norte: Con el Distrito de Cuispes, al este con el Distrito de Jumbilla, al sur con el Distrito de Valera y el Distrito de Churuja y al oeste con el Distrito de Jazan y la provincia de Luya.

##### **Clima:**

El clima en el Distrito de San Carlos es muy variado, calurosos en las partes del valle, pero frío en las partes altas, variando las temperaturas entre 25°C como mínimo y 33° C como máximo, las temperaturas mínimas se presentan en el período de invierno y las temperaturas máximas entre Enero y Marzo donde pueden alcanzarse valores de 33°C. La humedad relativa en el Distrito de San Carlos es de 55% como promedio anual, teniendo un clima tropical, cálido y seco. Destacan el carrizo, la tara, la cabuya, el huarango, el molle, la pitajaya, etc. En las faldas de los cerros crecen cactáceas columnares, las achupallas, la sábila, el maguey y el mito. Se cultivan bastantes arbustos frutales como el mango, manzana, el palto, la lúcuma, etc.

#### **3.1.2. Población**

En lo referente a la población del Distrito de San Carlos según el Instituto Nacional de Estadística e Informática es de 402 habitantes. Es decir San Carlos cuenta con una población 47.3% son varones y el 52.7% son mujeres.

La Población económicamente activa (PEA) potencial del Distrito de San Carlos está cerca del 98%, de los cuales el grupo más grande se dedica a la

actividad agropecuaria en una escala baja de nivel técnico y desordenada, debido a la falta de interés del estado en la ejecución de proyectos de inversión en el mejoramiento y/o mantenimiento de redes viales, transporte y comunicación, desarrollo de proyectos productivos siendo el principal déficit para el desarrollo y crecimiento de potencial socioeconómico.



La localización del Programa de Inversión está dada en el ámbito de 34 distritos de tres provincias: Chachapoyas, Bongará y Luya a través de ellas se encuentra la carretera que une Pedro Ruiz y Leymebamba, que es el elemento que permite la conexión de todo el espacio territorial del corredor turístico del valle de Utcubamba.

La estructura del programa está constituida por tres subprogramas: infraestructura, turismo y actividades transversales de soporte con sus respectivos componentes del proyecto de “Ampliación y Mejoramiento de la Gestión integral de los Residuos Sólidos Municipales en RSM en los centros poblados urbanos y rurales de los distritos de Jazan Shipasbamba, San Carlos, Cuispes, Churuja y San Pablo de Valera provincia de Bongará – Amazonas que conforma la mancomunidad del valle de las cataratas.

La población objetivo considera la población urbana de los centros rurales Suyubamba, Chosgón, San Jerónimo y Cocachimba que en su conjunto totalizan una población objetivo en el año 2017 que ascienden a 12,965 habitantes y con una proyección al final del período del año 2026 será de 15,448 habitantes.

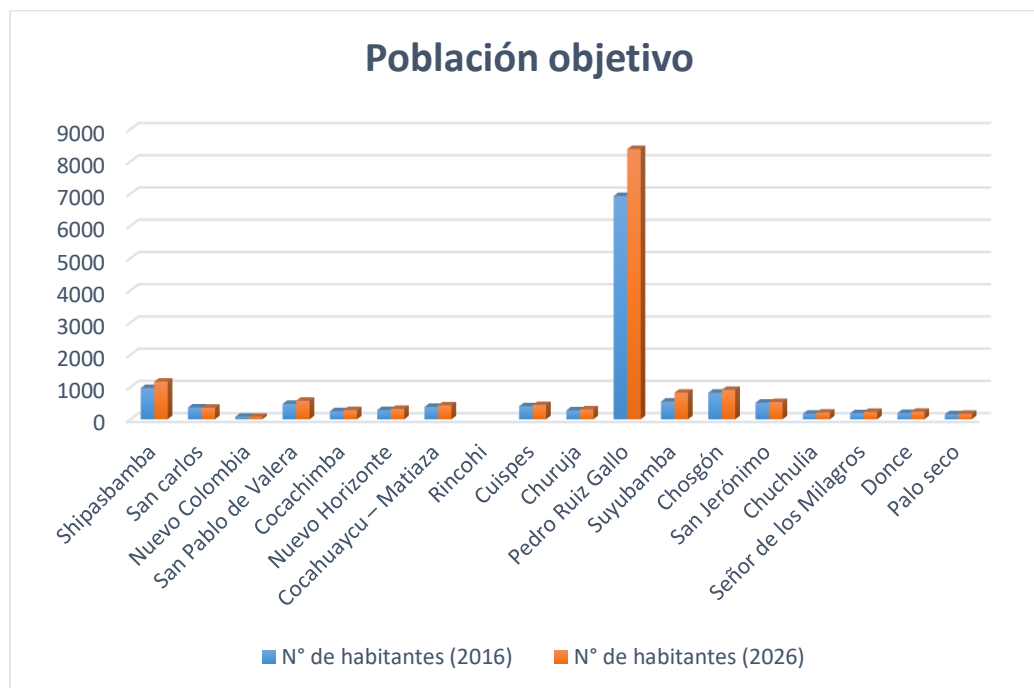
En el siguiente cuadro se muestra la distribución de la población por centro poblado al año 2017, y su proyección al año 2026, lo cual constituye la población objetivo.

**Tabla 4: Población objetivo**

Localidad	N° de habitantes (2016)	N° de habitantes (2026)
Shipasbamba	969	1,167
San carlos	366	358
Nuevo Colombia	80	77
San Pablo de Valera	476	573
Cocachimba	251	283
Nuevo Horizonte	285	320
Cocahuaycu – Matiaza	383	431
Rincohi		
Cuispes	402	440
Churuja	277	306
Pedro Ruiz Gallo	6,926	8,384
Suyubamba	550	823
Chosgón	823	909
San Jerónimo	513	534
Chuchulia	171	207
Señor de los Milagros	188	227

Donce	193	233
Palo seco	152	167
Población Total	1,295	15,448

Fuente: INEI, Censo 2017



### 3.1.3. Aspectos Económicos y Sociales

#### 3.1.3.1. Aspectos Económicos

Las actividades económicas del distrito corresponden en su mayoría al sector agricultura, ganadería, turismo e hidroeléctrico, San Carlos, es un distrito de exclusiva tendencia agropecuaria, de poca tendencia artesanal y algunas de carácter comercial. Pero tanto la ganadería como la agricultura se hacen favorables por el potencial en recursos naturales. Por su ubicación geográfica, San Carlos se encuentra muy ligado al efecto de los agentes económicos que actúan sobre el distrito; en este sentido cualquier impacto positivo o negativo que incide sobre ella, afecta la economía distrital.

En el proceso de descentralización nacional se encuentra en período de consolidación, es necesario reorientar el rol que cumple el gobierno local y regional como articulador en la cadena productiva y creando la infraestructura para propiciar la inversión, teniendo claro que

Amazonas es un polo de desarrollo dentro del campo turístico, más aun teniendo ad portas la construcción del corredor Bioceánico Perú – Brasil, ventaja que San Carlos podría aprovechar de manera eficiente para comercializar sus productos.

### **Agricultura**

La actividad agrícola constituye la principal ocupación de la población económicamente activa albergando el 85% de ella; este sector no constituye el motor capaz de poner en acción la economía distrital. Para superar este problema se requieren mejorar las condiciones de la actividad agrícola para brindar cosechas más generosas, hoy la población solo produce para el autoconsumo y muy poco excedente de producción se puede orientar a la comercialización.

La actividad agropecuaria es la actividad económica principal de la provincia, de Bongará siendo realizada por lo general en forma tradicional, presentando su desarrollo muchas limitaciones. En las labores se ve que la mayoría de los miembros del hogar participan o emplean trabajadores bajo un sueldo promedio,

Las tierras de cultivo por lo general se encuentran distribuidas en pequeñas extensiones y dispersas una de otras, originando que las parcelas se encuentren en estancias diferentes, y alejadas entre sí, demandando esfuerzos adicionales que no son cuantificados por el productor. La productividad es nivel promedio y el cual se destina preferentemente al autoconsumo y en cubrir la necesidad de semillas, lo que resta es destinado en usado en intercambio o comercializados, Dentro de una perspectiva desarrollista, se hace imperativo que el sector agrícola reformule su visión, orientado a lograr su despegue, para lo cual deberán organizarse, capacitarse, usar tecnologías adecuadas que les permita aprovechar las potencialidades existentes, diversificando sus actividades productivas a fin de establecer un flujo de ingresos económicos sostenidos en el tiempo. Logrando este objetivo se habrá transitado de la agricultura de subsistencia hacia la generación de excedentes de producción y proyectarse a lograr mayor valor agregado, con el beneficio respectivo.

Con lo que respecta a agricultura se cultiva principalmente, verduras y cereales como papas, maíz, trigo, camote, racacha, yacón, arvejas, cebada, frejoles, zanahorias, col, lechuga, caña de azúcar y café. En cuanto a frutas paltas, nísperos, guayabas, chirimoyas, naranjas, limones, limas, plátanos, lúcuma, plátanos y tara o taya.

**La ganadería**, es la actividad de mayor importancia económica en nuestra ciudad se realiza de manera extensiva, y está a cargo de pequeños y medianos ganaderos. Esta explotación se ha desarrollado mucho en los últimos años, gracias a los programas de mejoramiento genético.

Las razas principales con las que se trabajan son Holstein, Friesian, Brown, Swiss y criolla.

### **3.1.3.2. Aspectos Sociales**

**Educación.** En lo referente a la educación tengo que decir que en el distrito de San Carlos cuenta con la siguiente institución educativa: Institución Educativa Inicial N° 108, Institución Educativa de Primaria N° 18096 los niños que termina su primaria van a cursar sus estudios secundarios al Distrito de Jazan (Pedro Ruiz Gallo).

El Distrito de San Carlos que está en décimo lugar en forma creciente en la tasa de analfabetismo con un 10.6% de su población mayor a 15 años, siendo el distrito de Chisquilla que concentra el menor porcentaje de personas analfabetas que es de 3.5% muy por debajo del promedio provincial.

**Salud.** La salud en el distrito de San Carlos solo cuenta con una posta médica atendida por las mañanas por una técnica quien después de atender regresa a su domicilio en Jazan (Pedro Ruiz Gallo) es decir que la salud en el distrito de San Carlos esta descuidada y si se presenta una emergencia y/o urgencia y el caso amerita son enviados al Distrito de Jazan y cuando el caso debe ser atendido por médicos especialistas a la capital de Chachapoyas.

Según el censo 2007 distrito de San Carlos presentaba un 40% en cuanto a desnutrición crónica, siendo uno de los mayores porcentajes. En el 2009 se presenta una reducción bastante notable a 33.1% sin embargo sigue presentando uno de los porcentajes más altos de niños

con desnutrición crónica de entre los 12 distritos de la provincia de Bongará.

#### **Vivienda y servicios básicos.**

**Organizaciones sociales.** Entre las organizaciones sociales encontramos en el Distrito de San Carlos está el Vaso de Leche a cargo de la Municipalidad a fin de paliar la alimentación de los niños de 1 a 5 años.

Encontramos también el Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social – MIDIS con sus programas de Pensión 65, Quali Warma. Existe el Club de Madres.

**Actores comunales.** Como actores comunales tenemos al Subprefecto durante el estudio de investigación lo encontramos a una señora Gladis Chuquizuta en representación del gobierno nacional. Juez de Paz, Presidente y vicepresidente de la comunidad campesina, Presidente Vaso de Leche, Presidente del Comedor Popular, Responsable de Pensión 65, Representante de la Iglesia (Catequista), Responsable del Vaso de Leche.

**Vivienda y Servicios Básicos.** San Carlos es uno de los distritos con mayor porcentaje en cuanto al porcentaje de niños de entre 6 y 12 que no asisten a la escuela, pero para poder reducir y obtener mejoras es necesaria la inversión en accesos de servicios básicos que son fundamentales para un estilo de vida de calidad. El porcentaje de viviendas inadecuados del distrito de San Carlos es 42.5% que de por sí hay una diferencia bastante notoria en cuanto a los otros distritos, de igual manera el 21% no tiene acceso a servicio de Agua.

Observamos que el 42.8% de la población del distrito de San Carlos no tiene acceso básico a servicio higiénico, teniendo San Carlos uno de los porcentajes altos sobre los demás distritos.

### **3.2. Marco Legal**

#### **3.2.1. Marco Normativo Legal**

La normatividad nacional considerada para las infraestructuras de la disposición final de los residuos sólidos mediante el empleo del relleno sanitario se marca en lo siguiente:

### **Constitución Política**

Promulgada en el año 1993, fija normas que garantizan el derecho que tiene toda persona a la protección de su salud y gozar de un ambiente equilibrado. Establece así mismo que es el estado quien determinan las políticas nacionales de salud y ambiente.

### **Constitución Política del Perú (1993)<sup>7</sup>**

Es la mayor norma legal en nuestro país, establece derechos fundamentales de las personas y las normas que regulan el estado. En su artículo 2°, inciso 22 explica que toda persona tiene derecho a: la paz, la tranquilidad, al disfrute del tiempo libre y al descanso; sí como a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de vida.

En su artículo 66°, señala que por ley orgánica se fijan las condiciones de utilización de los recursos naturales y de su concesión a particulares, ésta otorga a su titular, un derecho real sujeto a normas legales.

En su artículo 67° señala que el estado determina la política de ambiente y promueve el uso sostenible de sus recursos naturales. Además en el artículo 70°, se protege el derecho de propiedad y así lo garantiza el estado, pues a nadie se le puede privar de su propiedad. Sin embargo, cuando se requiere desarrollar proyectos de interés nacional, declarados por ley, estos podrán expropiar propiedades para su ejecución, para lo cual se deberá indemnizar previamente a las personas y/o familiar que resulten afectadas.

Al respecto hay que considerar que la aplicación de nuestra normativa permite completar el ciclo de gestión ambiental de los residuos sólidos urbanos municipales, pero mayormente no se cumple. Para establecer la aplicación de la normativa en materia ambiental, por D. L. N° 1013, publicado el 14/05/2008, se crea el Ministerio del Ambiente, estableciendo su ámbito de competencia sectorial, estructura orgánica y sus funciones.

Las principales normas a nivel nacional que servirán de marco legal para el desarrollo de la presente tesis son:

Marco legal en su artículo 307: Tráfico ilegal de residuos peligrosos, dispone que “el que ingresa ilegalmente al territorio nacional, use, emplee, coloque, traslade o disponga sin la debida autorización, residuos o desechos tóxicos o

---

<sup>7</sup> Constitución Política del Perú. Promulgada el 30/12/1993. Perú 1993.

peligrosos para el ambiente, resultantes de un proceso de producción, extracción, transformación, utilización o insumo, será reprimido con pena privativa de libertad no menor de cuatro años, ni mayor de seis años, y con trescientos a cuatrocientos días multa”. (Ver Ley N° 29263).

La política nacional del ambiente, fue aprobado por D.S. N° 012-2009-MINAM, publicado el 23/05/2009, tiene por objetivo mejorar la calidad de vida de las personas, garantizando la existencia de ecosistemas saludables, viables y funcionales en el largo plazo, y el desarrollo sostenible del país, mediante la prevención, protección y recuperación del ambiente y sus componentes, la conservación y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, de una manera responsable y congruente con el respeto de los derechos fundamentales de la persona.

✓ **Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada**

Aprobado con D. L. N° 757, publicado el 10/11/1991, incentiva el aumento de la inversión privada, la misma que establece en su artículo 55° que se encuentra prohibido internar al territorio nacional residuos o desechos, cualquier sea su origen o estado materia, que por su naturaleza, uso o fines, resultan peligrosos radiactivos, y precisa que “El internamiento de cualquier otro tipo de residuos o desechos sólo podrá estar destinado a su reciclaje, reutilización o transformación.

✓ **Ley General de Salud**

Ley N° 26842 publicada el 15/07/1997, reconoce la responsabilidad del estado frente a la protección de la salud ambiental. En su artículo 96°, capítulo V se menciona que en la disposición de sustancias y productos peligrosos deben tomarse todas las medidas y precauciones necesarias para prevenir daños a la salud humana al ambiente. Así mismo, los artículos 99°, 104° y 107° del capítulo VIII, tratar sobre los desechos y la responsabilidad de las personas naturales o jurídicas de no efectuar descargos de residuos o sustancias contaminantes al agua, al aire o al suelo.

✓ **Ley del Sistema Nacional de Inversión Pública – Ley N° 27293**

Creada con la finalidad de optimizar el uso de los residuos públicos destinados a los proyectos de inversión, en ese contexto se sitúan los proyectos de manejo de los residuos sólidos municipales, creado para tal efecto el sistema nacional de inversión pública, estableciendo además las

fases a cumplir por todo proyecto de inversión pública, y su modificatoria dado por Decreto Legislativo N° 1091

✓ **Ley de Bases de Descentralización – Ley N° 27783**

Que establece entre los objetivos a nivel ambiental, la gestión sostenible de los recursos naturales y mejoramiento de la calidad ambiental, además de incluir dentro de la asignación de competencias de las municipalidades, la gestión de los residuos sólidos dentro de su jurisdicción.

✓ **Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental.**

Ley N°28245, publicada el 08/06/2004 y su Reglamento aprobado con D.S. N° 008-2005 PCM, tiene por objeto asegurara el más eficaz cumplimiento de los objetivos ambientales de las entidades públicas, fortalecer los mecanismos de transectorialidad de la gestión ambiental, el rol que le correspondía al CONAM (Consejo Nacional del Ambiente), y a las entidades sectoriales, regionales y locales en el ejercicio de sus atribuciones ambientales a fin de garantizar que cumplan con sus funciones y asegurar que se evite en el ejercicio de ellos, superposiciones, omisiones, duplicidad, vicios o conflictos.

El reglamento de la Ley marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental, aprobado por D.S. N° 008-2005-PCM , publicado el 28/01/2005, regula el funcionamiento del sistema nacional de gestión ambiental SNGA, el que se constituye sobre la base de las instituciones estatales, órganos y oficinas de los distintos ministerios, organismos públicos descentralizados e instituciones públicas a nivel nacional, regional y local que ejerzan competencias, atribuciones y funciones en materia de ambiente y recursos naturales, mejorando la coordinación entre las entidades públicas responsables de la gestión ambiental y propiciando la participación del sector privado la sociedad civil.

✓ **Ley que Regula el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos**

Ley N° 28256, publicada el 18/06/2004, tiene como objeto regular las actividades, procesos y operaciones del transporte terrestre de materiales y residuos peligroso con sujeción a los principios de prevención y protección de las personas, el ambiente y la propiedad.

El Reglamento Nacional de Transporte Terrestre de materiales y residuos peligrosos, aprobado con D.S. N° 021-2008-MTC, publicado el 10/06/2008, tiene por objeto establecer las normas y procedimiento que regulan las actividades, procesos y operaciones del transporte terrestre de materiales y/o residuos peligrosos, así como el régimen de contingencia para situaciones de emergencia, con la finalidad de minimizar los riesgos y prevenir daños a la salud humana, al medio ambiente y/o a la propiedad.

✓ **Ley que Regula la Actividad de los Recicladores**

Ley N° 29419 del 07/10/2009, en el que se establece que “El estado reconoce la actividad de los recicladores, promueve su formalización e integración a los sistemas de gestión de residuos sólidos de todas las ciudades del país a través de la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA) del Ministerio de Salud y de las municipalidades provinciales”, tiene como objetivo establecer el marco normativo para la regulación de las actividades de los trabajadores del reciclaje, orientada a la protección, capacitación y protección del desarrollo social y laboral, promoviendo su formalización, asociación y contribuyendo a la mejora en el manejo ecológicamente eficiente de los residuos sólidos en el país, en el marco de los objetivos y principios de la Ley N° 27314: Ley General de Residuos Sólidos y la Ley N° 28611: Ley General del Ambiente.

El reglamento de la ley regula la actividad de los recicladores, aprobado con D.S. N° 005-2010-MIMAN, publicado el 03/06/2010, tiene por objeto coadyuvar a la protección, capacitación y promoción del desarrollo social y laboral de los trabajadores del reciclaje, promoviendo su formalización en el marco de la ley general de los residuos sólidos, modificada por el decreto legislativo N° 1065, su reglamento, aprobado por Decreto Supremo N° 057-2004-PCM; la Ley N° 28611; Ley General del Ambiente; y la Ley N° 29419: Ley que regula la actividad de los recicladores.

**Aplicación de la ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental**

La Ley N° 27446 del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental, publicada el 23/04/2001, en su artículo 5°, inciso b, establece que para los efectos de la clasificación de los proyectos de inversión que quedan comprendidos dentro del sistema de evaluación de Impacto Ambiental, la

autoridad competente deberá ceñirse, entre otros, al criterio de “la protección de la calidad ambiental, tanto del aire, del agua, del suelo, como la incidencia que puedan producir el ruido y los residuos sólidos, líquidos y emisiones, gaseosos y radiactivos”, en este sentido el artículo consagra cuatro criterios importantes de protección ambiental aplicables al manejo de residuos sólidos, para la clasificación de los proyectos de inversión, como son:

- ✓ La protección de la salud de las personas, por lo que todo proyecto de inversión debe tener como primer objetivo el de asegurar la salud de la población local, además de considerar cualquier posible afectación a la salud de las personas involucradas. Ello es requisito para otorgársele la certificación ambiental del proyecto.

La protección de la calidad ambiental debe considerarse la incidencia que pueden producir los residuos sólidos, líquidos y emisiones gaseosas, tanto al aire, agua y suelo, ello asegurará el desarrollo de la vida humana y animal dentro de los estándares ambientales y límites máximos permisibles que la normativa establece.

- ✓ La protección de los recursos naturales, especialmente del agua, el suelo, la flora y la fauna, por lo que tenemos la obligación de preservar las características originales de los recursos naturales para el sostenimiento y continuidad de los ecosistemas.

### **La Protección de los Espacios Urbanos**

El Reglamento del Sistema Nacional y Evaluación del Impacto Ambiental, aprobado con D.S. N° 019-2009 MINAM publicado el 25/09/2009, cuyo objeto es lograr la efectiva identificación, prevención, supervisión, control y corrección anticipada de los impactos ambientales negativos derivadas de las acciones humanas expresados por medio de proyectos de inversión, así como de políticas, planes y programas públicos, a través del establecimiento del sistema nacional de evaluación del impacto ambiental: SEIA.

- **Ley General del Ambiente N° 28611<sup>8</sup>**

Es la norma ordenadora del marco normativo legal para la gestión ambiental en el Perú. Establece los principios y normas básicas para asegurar el efectivo ejercicio del derecho a un ambiente saludable,

---

<sup>8</sup> Ley N° 28611, publicado en el Diario Oficial El Peruano el 15/10/2005

equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida, así como el cumplimiento del deber de contribuir a una efectiva gestión ambiental y de proteger el ambiente, así como sus componentes con el objetivo de mejorar la calidad de vida de la población y lograr el desarrollo sostenible del país. En su artículo 1, se indica que toda persona tiene el derecho irrenunciable a vivir en un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida, y el deber de contribuir a una efectiva gestión ambiental y de proteger el ambiente, así como sus componentes, asegurando particularmente la salud de las personas en forma individual y colectiva, la conservación de la diversidad biológica del aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y el desarrollo sostenible del país.

En el artículo XI al referirse al principio de gobernanza ambiental, indica que este rige el diseño y aplicación de las políticas públicas ambientales, y que conduce a la armonización de las políticas, instituciones, normas, procedimientos, herramientas e información de manera tal que sea posible la participación efectiva e integrada de los actores públicos y privados, en la toma de decisiones, manejo y construcción de consensos, sobre la base de responsabilidades claramente definidas, seguridad jurídica y transparencia al referirse al ámbito de aplicación de la ley, señala que las disposiciones contenidas en la presente ley, así como en sus normas complementarias y reglamentarias son de obligatorio cumplimiento para toda persona natural o jurídica, pública o privada, dentro del territorio nacional, el cual comprende el suelo, subsuelo, el dominio marítimo, lacustre, hidrológico e hidrogeológico y el espacio aéreo.

En su artículo 13° señala que la gestión ambiental es un proceso permanente y continuo, constituido por el conjunto estructurado de principios, normas técnicas, procesos y actividades, orientada a administrar los intereses, expectativas y recursos seleccionados con los objetivos de la política ambiental y alcanzar así una mejor calidad de vida y el desarrollo integral de la población, el desarrollo de las actividades económicas y la conservación del patrimonio ambiental y natural del país. Define que la gestión ambiental surge por los principios establecidos en la presente ley y en las leyes y otros sobre la materia.

En el artículo 24° en relación con el sistema nacional de evaluación de impacto ambiental, señala que toda actividad humana que implique construcciones, obras, servicios y otras actividades, así como las políticas, planes y programas públicos susceptibles de causar impactos ambientales de carácter significativo, está sujeta, de acuerdo a ley, al sistema nacional la evaluación de impacto ambiental – SEIA, el cual es administrado por la Autoridad Ambiental Nacional AAN. La ley y su reglamento desarrollan los componentes del Sistema nacional de evaluación de impacto ambiental SEIA.

En el artículo 25° “Indica que los estudios de impacto ambiental EIA, son instrumentos de gestión que contienen una descripción de la actividad en el medio ambiente físico y social a corto y largo plazo, así como la evaluación, técnica de los mismos.

Al referirse a la participación ciudadana en el artículo 46° se señala que, toda persona natural o jurídica, en forma individual o colectiva, puede presentar opiniones, puntos de vista, observaciones y aportes, en los procesos de toma de decisiones de la gestión ambiental y en las políticas y acciones que incidan sobre ella, así como en su posterior ejecución, seguimiento y control. El derecho a la participación ciudadana se ejerce en forma responsable.

En el artículo 67 dispone que. “las autoridades públicas de nivel nacional, sectorial, regional y local priorizan medidas de saneamiento básico que incluyan la disposición de excretas y de los residuos sólidos en las zonas, urbanos y rurales, promoviendo la universalidad, calidad y continuidad de los servicios de saneamiento...”

En el artículo 119°, inciso 1, establece que “La gestión de los residuos sólidos de origen doméstico, comercial o que siendo de origen distinto presentan características similares aquellos, son de responsabilidad de los gobiernos locales”.

### **Aplicación de las Normas Sectoriales Ambientales**

#### **➤ Ley Orgánica de Municipalidades.<sup>9</sup>**

---

<sup>9</sup> Ley N° 27972, publicada en el Diario Oficial El Peruano el 27/05/2003

- En su artículo 80°, inciso 3 y 3.1, indica que es una función exclusiva de las municipalidades distritales “Prever el servicio de limpieza pública, determinando las áreas de acumulación de desechos, rellenos sanitarios.” y como función específicos compartidos de estos “Administrar y reglamentar o por concesión el servicio de limpieza pública y tratamiento de residuos sólidos, cuando esté en capacidad de hacerlo”. En el inciso 1, establece como una función exclusiva de las municipalidades provinciales.

“Regular y controlar el proceso de dispersión final de desechos sólidos, líquidos y vertimientos industriales en el ámbito provincial”.

En este contexto, las municipalidades, tiene las competencias de: a) planificar íntegramente el desarrollo local y el ordenamiento territorial, recogiendo las prioridades propuestas en los procesos de planeación de desarrollo local de carácter distrital; b) promover, permanente la coordinación estratégica de los planes integrales de desarrollo distrital sobre todo los planes referidos a la organización del espacio físico y uso del suelo, c) emitir las normas técnicas generales, en materia de organización del espacio físico y uso del suelo así como sobre protección y conservación del ambiente.

En concordancia con el artículo 79°, referido a la organización del espacio físico del suelo, las municipalidades, tiene las atribuciones de autorizar y fiscalizar la ejecución del plan de obras de servicios públicos o privados que afectan o utilicen la vía pública o zonas aéreas, así como sus modificaciones, previo cumplimiento de las normas sobre impacto ambiental.

En el artículo 80°, al referirse al saneamiento, salubridad y salud, se estipula que las municipalidades ejercen las siguientes funciones: difundir programas de saneamiento ambiental en coordinación con las municipalidades y los organismos regionales y nacionales pertinentes; prever el servicio de limpieza pública determinando las áreas de acumulación de desechos, rellenos sanitarios y el aprovechamiento industrial de residuos sólidos; regular y controlar el aseos, higiene y salubridad en los establecimientos comerciales, industriales, viviendas, escuelas, piscinas, playas y otros lugares públicos locales, finalizar y

realizar labores de control respecto a la emisión de humos, gases, ruidos y demás elementos contaminantes de la atmósfera y el ambiente.

En el marco de esta referida ley municipal, el gobierno local como ente promotor del desarrollo integral, para viabilizar el crecimiento económico, la justicia social y la sostenibilidad ambiental debe estructurar un sistema de gestión ambiental que permite los impactos medio-ambientales que generan sus diversas actividades, productos o procesos que ocasionan o podrían hacerles tales impactos en el ambiente.

N.T.P. 900:058:205 Norma técnica Peruana “Gestión ambiental gestión de residuos. Establece el uso del código de colores para los dispositivos de almacenamiento de residuos, por lo que se tendrá que segregar asociando un color al recipiente que los contiene. La referida norma establece:

- Cilindro de color rojo: estos cilindros se usarán para depósito temporal intermedio de trapos impregnados de hidrocarburos (combustibles y/o lubricantes), así como de los residuos de arena con hidrocarburos. Los cilindros deberán tener rotulado: “Residuos de arena con hidrocarburos” y “residuos de trapos con hidrocarburos”.
- Cilindro de color amarillo. Estos cilindros se usarán para almacenamiento temporal intermedio de piezas metálicas considerados como chatarra (clavos, alambres, etc.).
- Cilindro de color blanco: estos cilindros se usarán para almacenamiento temporal de todo tipo de plásticos blancos y/o de color.
- Cilindro de color verde: estos cilindros se usarán para almacenamiento temporal intermedio de residuos tipo no peligrosos domésticos.
- Cilindro de color azul: estos cilindros se usarán para almacenamiento temporal intermedio de papel y cartón reciclable con respecto a los envases de sustancias químicas tóxicas, pilas, baterías y envases de medicamentos serán almacenados temporalmente en forma separada de los residuos biocontaminados: lo que deben ser almacenados en bolsas rojas en el lugar de atención médica; también los punzocortantes en botellas rotuladas. Los residuos biocontaminados no deberán permanecer más de 24 horas, por lo que requerirán ser llevados en este plazo a una planta de tratamiento de residuos hospitalarios.

- Respecto a los RSD deberán ser segregados en el hogar, es decir, separar básicamente en las viviendas los residuos orgánicos de los inorgánicos, empleando por ello bolsas plásticas biodegradables de colores marrón y verde respectivamente.

- **Ley General de Residuos Sólidos y su Reglamento**<sup>10</sup>

Ley N° 27314, publicada el 21/07/2000, forma el marco normativo en materia de los residuos sólidos en el país, modernizando y dinamizando el mercado de los residuos sólidos estableciendo los procedimientos para lograr una adecuada gestión y manejo de los residuos sólidos, desde la perspectiva sanitaria y ambiental.

Dispone que las instituciones deben adoptar medidas de minimización de residuos sólidos, a través de la máxima reducción de sus volúmenes de generación y características de peligrosidad.

Se modifica con el Decreto Legislativo N° 1065, en su artículo 5° incisos y4 y 5, establece entre otras competencias del Ministerio del Ambiente. “Incluir en el informe nacional sobre el estado del ambiente en el Perú, el análisis referido a la gestión y el manejo de los residuos sólidos, así como indicadores de seguimiento respecto de su gestión “e incorporar en el sistema nacional de información ambiental, información referida a la gestión y manejo de los residuos sólidos”. Artículo 7 establece que “el Ministerio de salud es competente para normar los aspectos técnicos sanitarios del manejo de los residuos sólidos, incluyendo los correspondientes a las actividades de reciclaje, reutilización y recuperación entre otros.<sup>11</sup>

El reglamento de esta ley, aprobado con Decreto Supremo N° 2 057-04 PCM del 27/07/20014,<sup>12</sup> en su artículo 6 establece que “la autoridad de salud a nivel nacional para los aspectos de gestión de residuos previstos en la ley, es la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA) del Ministerio de Salud y en el nivel regional, sin las direcciones de salud (DISA) a las Direcciones Regionales de Salud según corresponde. Asegura que la gestión y el manejo de residuos sólidos se realicen por procedimientos apropiados para

---

<sup>10</sup> Ley N° 27314 Ley General de Residuos Sólidos

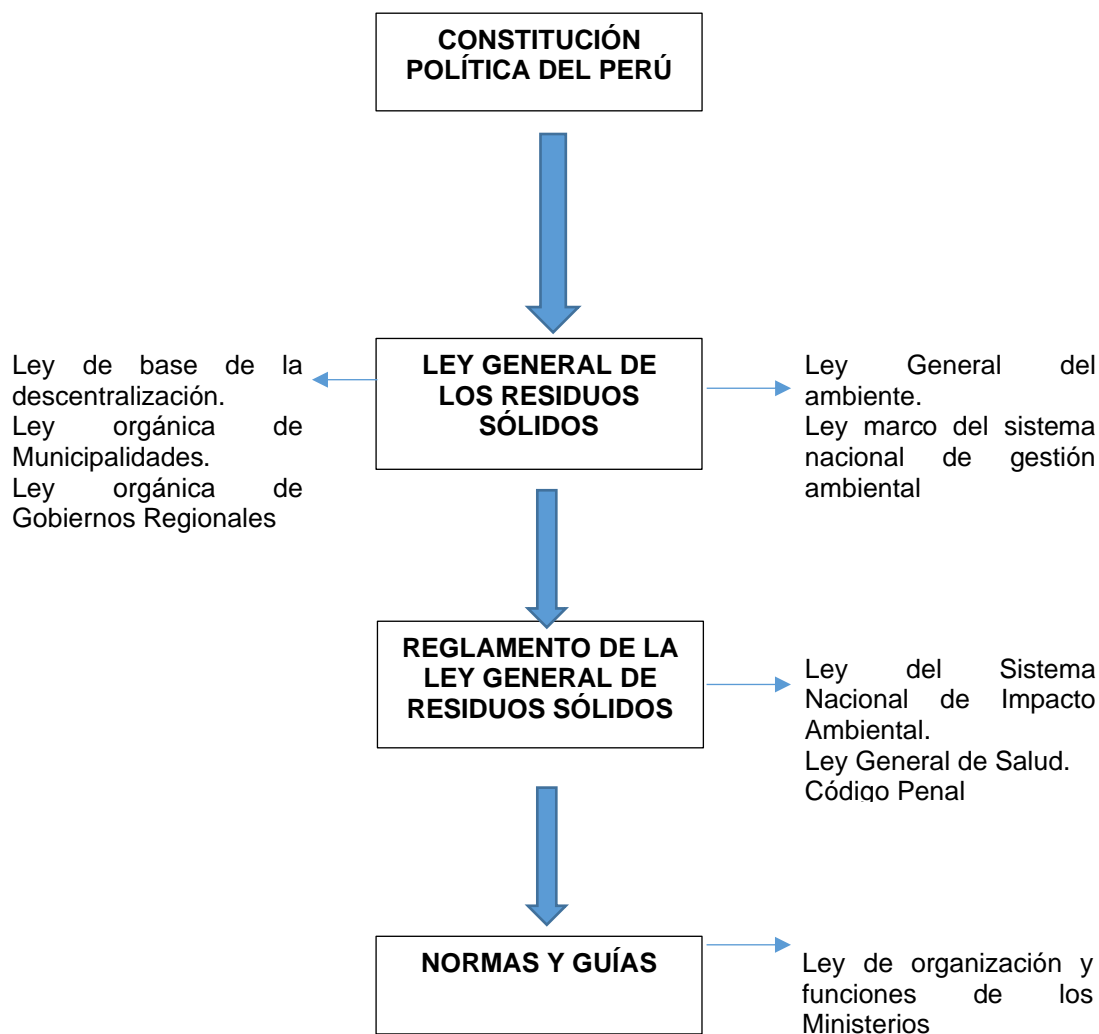
<sup>11</sup> Ley N° 27972, publicada en el Diario Oficial El Peruano el 27/05/2003

<sup>12</sup> Ley 2734. Ley General de Residuos Sólidos y su reglamento

prevenir riesgos sanitarios, proteger y promover la calidad ambiental, la salud y el bienestar de la persona humana.

El Reglamento Nacional para la gestión y manejo de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, aprobado en D.S. N° 001-2012 MINAM, publicado el 27/06/12, tiene el objeto de “establecer un conjunto de derechos y obligaciones para la adecuada gestión y manejo ambiental de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) a través de las diferentes etapas de manejo: generación, recolección, transporte, almacenamiento, tratamiento, aprovechamiento y disposición final, involucrando a los diferentes actores en el manejo responsable a fin de prevenir, controlar, mitigar y evitar daños a la salud de las personas y al ambiente. Así mismo, establece las responsabilidades de los actores involucradas en el manejo de los RAEE y que los productores de aparatos eléctricos y electrónicos (AEE), para que conjuntamente con las municipalidades, los operadores de RAEE y consumidores o usuarios del (AEE), asuman algunas etapas de este manejo como parte de un sistema de responsabilidad compartida, diferenciada y con un manejo integral de los R.S. que comprenda la responsabilidad extendida del producto (REP).

En la figura N° 08 se aprecia la Normatividad del Manejo de Residuos Sólidos Urbanos.



**Figura 8: Normatividad del manejo de residuos sólidos urbano**

### 3.3. Análisis e Interpretación de los Datos

Análisis del Estudio de Conocimiento, Actitudes y Prácticas (CAP) sobre “Aplicación de un Programa de Inversión en Gestión Integral de los Residuos Sólidos Municipales para Mejorar las Capacidades Ambientales en la Mancomunidad del Valle de las Catarata caso: El distrito de San Carlos provincia de Bongará, Departamento de Amazonas año 2018”.

Como resultado a continuación presentamos los datos el Plan de estudio CAP (conocimiento, actitudes y práctica) encuesta aplicada a los usuarios y los beneficiarios de los pobladores del Distrito de San Carlos de esta manera se logró la Aplicación de un Programa de Inversión en Gestión Integral de Residuos Sólidos Municipales para Mejorar las Capacidades Ambientales en la Mancomunidad del Valle de las Catarata.

## Análisis de resultados y discusión

En esta parte la investigadora “sintetiza la información, fuente conocida también como información concreta, esto es reunir, clasificar, organizar y presentar la información en cuadros estadísticos, gráficos y relaciones de datos, con el fin de facilitar su análisis e interpretación” esto es importante porque trata de la naturaleza del problema de allí que deberíamos hacer diferencias entre lo que es analizar e interpretar.

Para el análisis de la interpretación se debe tomar en cuenta la forma en que se planteó el problema, el marco teórico y conceptual, la hipótesis sujeta a prueba, con el fin que se cumpla los objetivos de la investigación.

## Caracterización de la población

### Datos demográficos

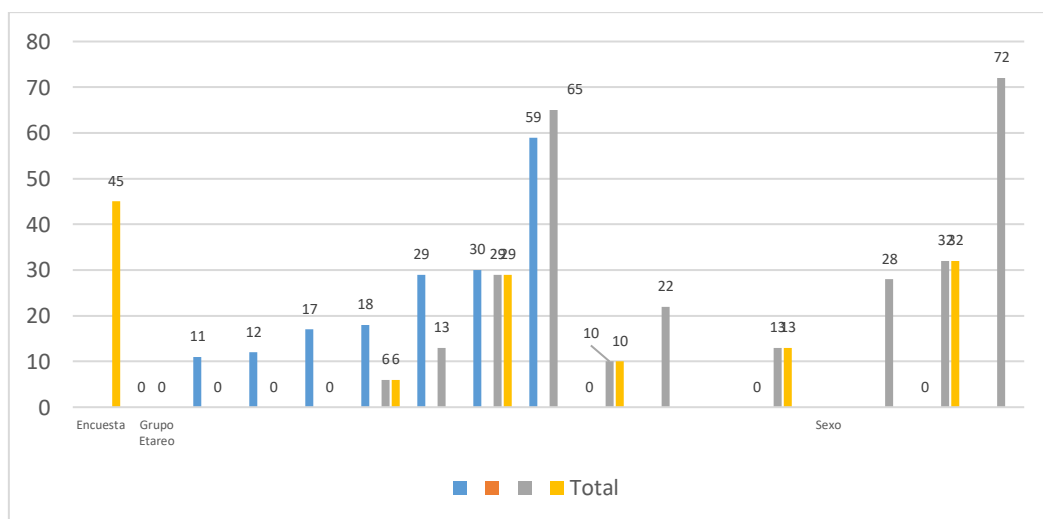
Para el caso de las familias encuestadas en el Distrito de San Carlos perteneciente a la Mancomunidad del valle de las cataratas se tomó en cuenta respecto a la edad y sexo de la población.

## RESULTADO DE LA ENCUESTA

**Tabla 5: Clasificación de los jefes de familias, encuestadas en el Distrito de San Carlos Provincia de Bongará, Región Amazonas, Mancomunidad del valle de la catarata según: Edad Sexo**

Distrito	Encuesta	Grupo Etareo										Sexo			
		0	11	12	17	18	29	30	59	60 a más	M		F		
		N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
		0	0	0	0	6	13	29	65	10	22	13	28	32	72
<b>Total</b>	45					6		29		10		13		32	

Fuente: Encuesta aplicada a los usuarios del Distrito de San Carlos. Febrero 2018. Elaborada por la Lic. Soc. Josefa Nélide Alcalde Lucero



### Interpretación.

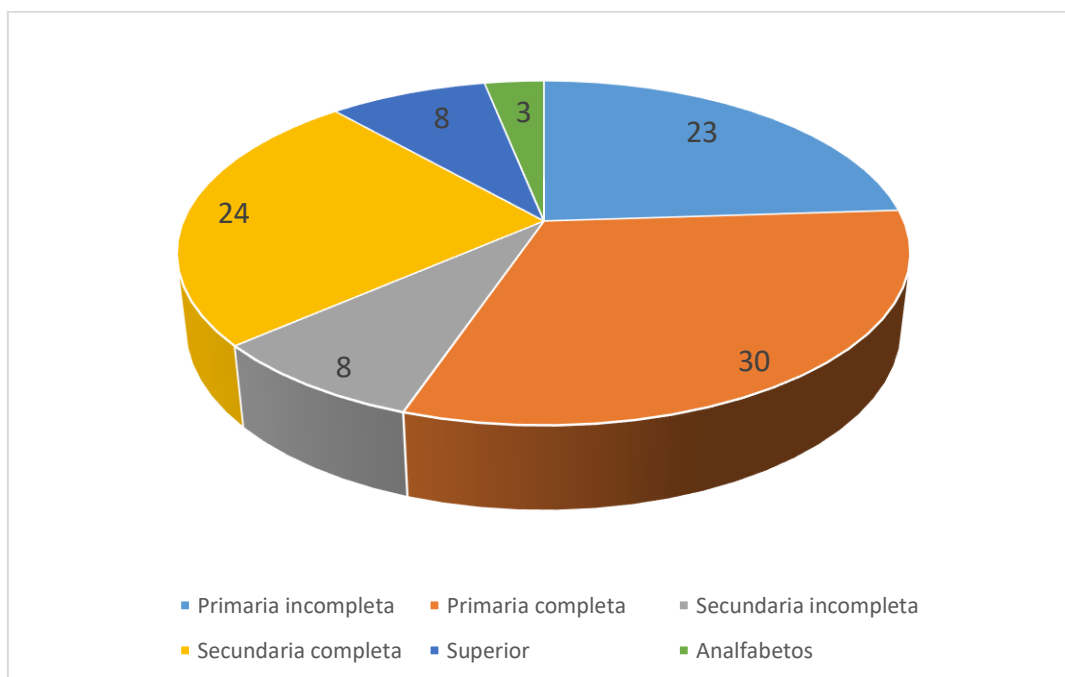
En lo que respecta a la edad de los entrevistados del Distrito de San Carlos comprendida en un rango de edad de 30 a 59 años, están en un 65% existiendo un 22% entre 60 años a más y un 43% entre los 18 y 29 años. Lo cual nos indica que son de edad madura para poder asimilar las capacitaciones.

En lo que respecta al sexo, el 72% de encuestados en el Distrito de San Carlos son de sexo femenino, ya que son amas de casa y por lo tanto son los encargados del manejo de los residuos sólidos, mientras que un 22% son de sexo masculino.

**Tabla 6: Nivel educativo de las familias encuestadas en el Distrito de San Carlos según: Grado de instrucción. Los resultados los apreciamos en el siguiente cuadro.**

Distrito	Encuesta	Primaria incompleta		Primaria completa		Secundaria incompleta		Secundaria completa		Superior		Analfabetos	
		N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
San Carlos	45	10	23	14	30	4	8	11	24	4	8	2	3

Fuente: Encuesta aplicada a los usuarios del Distrito de San Carlos. Febrero 2018. Elaborada por la Lic. Soc. Josefa Nélide Alcalde Lucero



### Interpretación:

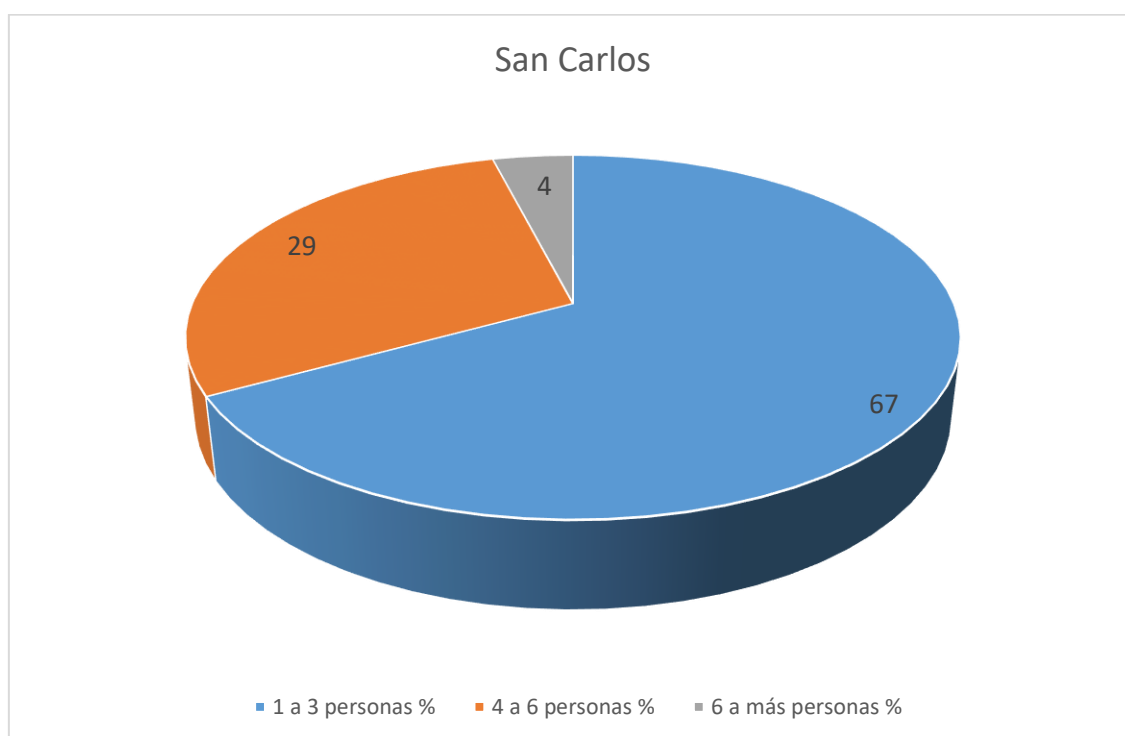
En lo que respecta al nivel de la muestra es que un 30% cuenta con estudios primarios completos en 23% con estudios primarios incompletos, con un 24% secundaria completa, le sigue con un 8% con secundaria incompleta mientras que un 12% con educación superior; y por último un 3% sin instrucción (analfabetos) estos nos indican que tenemos una población capaz y preparada.

Condiciones de las personas que habitan en la vivienda. Según los encuestados lo apreciamos en el siguiente.

**Tabla 7: Cuantas personas viven en la vivienda los encuestados en el Distrito de San Carlos**

Distritos	Encuesta	Número de personas que viven en la familia					
		1 a 3 personas		4 a 6 personas		6 a más personas	
		N°	%	N°	%	N°	%
<b>San Carlos</b>	45	30	67	13	29	2	4

Fuente: Encuesta aplicada a los usuarios del Distrito de San Carlos. Febrero 2018. Elaborada por la Lic. Soc. Josefa Nélide Alcalde Lucero



### Interpretación

Según los encuestados en el Distrito de San Carlos viven de 1 a 3 personas un 67%, de 4 a 6 personas 29% y de 6 a más personas viven un 4%

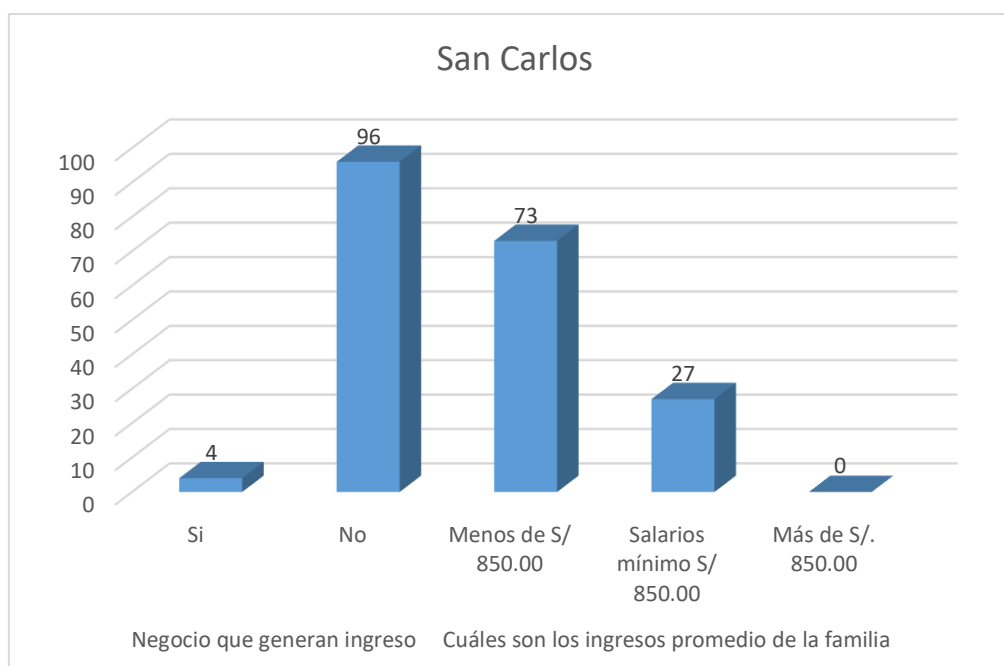
### Condiciones económicas de la familia

Sobre la situación económica de los jefes de familia, encuestados del Distrito de San Carlos de la provincia de Bongará Región Amazonas examinaremos los aspectos referidos a la actividad económica, el nivel de negocio que genera ingreso a la familia, ingreso promedio de la familia.

**Tabla 8: Condiciones Económicas de la familia que tiene negocio que genera ingreso en el Distrito de San Carlos, Provincia Bongara.**

Distritos	Encuesta	Negocio que generan ingreso				Cuáles son los ingresos promedio de la familia					
		Si		No		Menos de S/ 850.00		Salarios mínimo S/ 850.00		Más de S/. 850.00	
		N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
<b>San Carlos</b>	45	2	4	43	96	33	73	12	27	0	0

Fuente: Encuesta aplicada a los usuarios del Distrito de San Carlos. Febrero 2018. Elaborada por la Lic. Soc. Josefa Nélide Alcalde Lucero



### Interpretación

La economía del Distrito de San Carlos, es relativamente estable ya que un 96% de la población encuestada manifiesta que no tienen entrada económica en su casa mientras que un 4% nos informaron tener una bodega, entre otros negocios. Se refiere alguna actividad que se realiza en el hogar, para poder generar algún ingreso familiar.

En lo que respecta a sus ingresos un 73% tienen un ingreso menos de S/. 850.00 soles al mes mientras que un 27% están ganando el mínimo vital.

El ingreso sueldo oficial en nuestro país se ha establecido en S/. 850.00 soles, que cubre una canasta familiar.

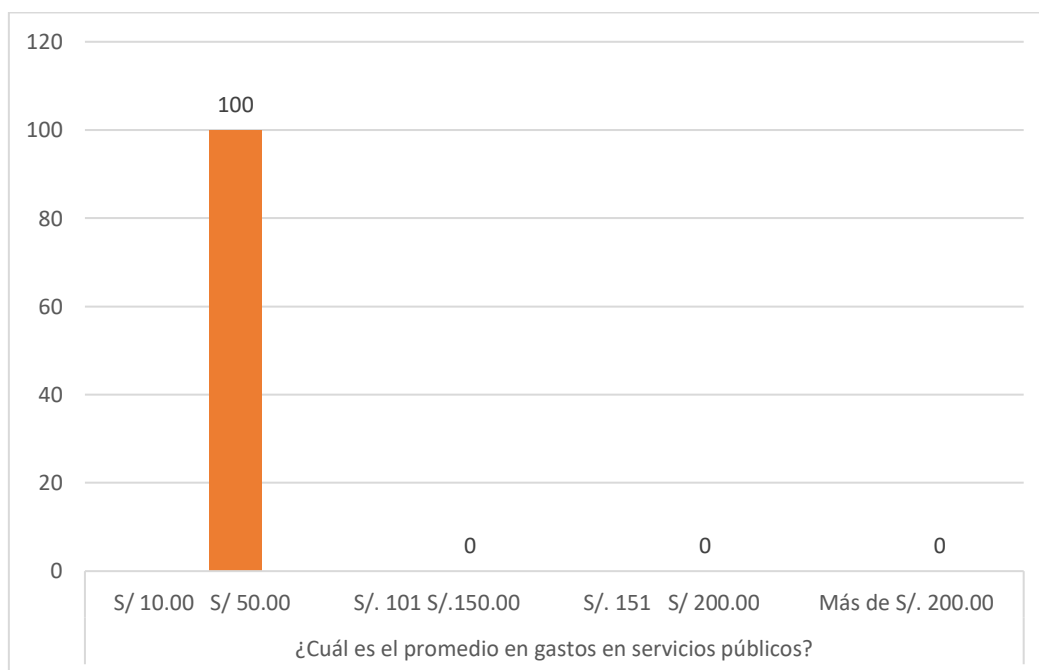
### **EL PROMEDIO DE GASTOS EN SERVICIOS PÚBLICOS DE LA FAMILIA**

Se considera servicio del pago de agua, electricidad y otros servicios (baja policía autoevalúo)

**Tabla 9: El promedio de gastos de servicios públicos en el Distrito de San Carlos. Provincia de Bongará. Región Amazonas**

Distritos	Encuesta	¿Cuál es el promedio en gastos en servicios públicos?									
		S/ 10.00 S/ 50.00		S/ 51.00 S/. 100.00		S/.101.00 S/.0 150.00		S/. 151.00 S/ 200.00		Más de S/. 200.00	
		N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
<b>San Carlos</b>	45	45	100	-	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: Encuesta aplicada a los usuarios del Distrito de San Carlos. Febrero 2018. Elaborada por la Lic. Soc. Josefa Nélide Alcalde Lucero



### **Interpretación**

En lo que concierne al promedio de gastos de servicios públicos como es agua, luz, baja policía y autovalúo los encuestados contestaron que un 100% gasta en promedio de S/ 10.00 a S/. 50.00

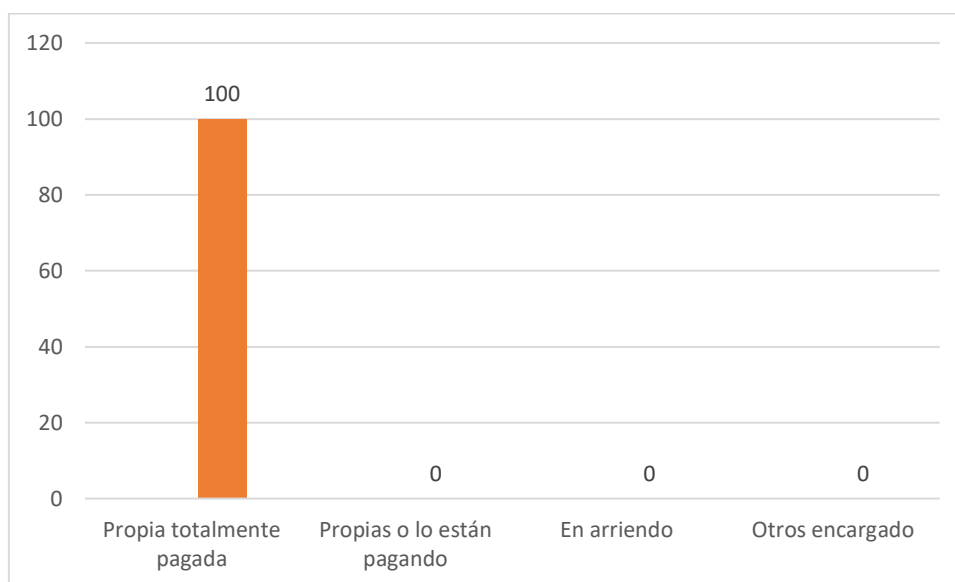
### Tenencia de la vivienda

Se refiere a la condición de posesión del promedio en el ámbito del Distrito de San Carlos

**Tabla 10: Régimen de tenencia de las viviendas de los jefes de Familiar encuestadas en el Distrito de San Carlos. Provincia Bongará. Región Amazonas**

Distrito	Encuesta	Propia totalmente pagada		Propias o lo están pagando		En arriendo		Otros encargado	
		N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
San Carlos	45	45	100	-	-	-	-	-	-

Fuente: Encuesta aplicada a los usuarios del Distrito de San Carlos. Febrero 2018. Elaborada por la Lic. Soc. Josefa Nélide Alcalde Lucero



### Interpretación

En lo que se refiere a la tenencia de la vivienda, los jefes de familiar encuestados nos respondieron que una 100% su vivienda es propio totalmente pagada.

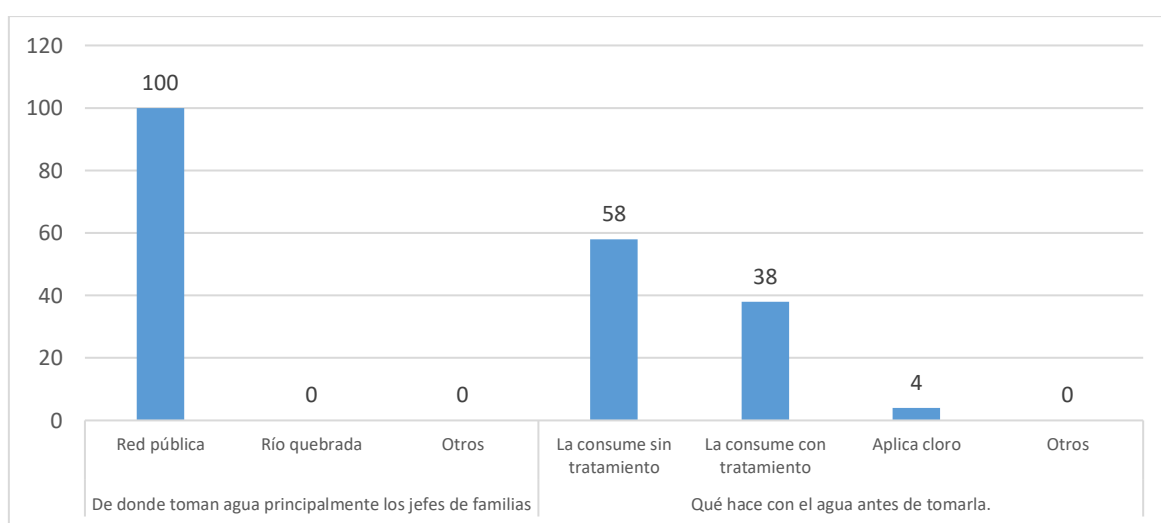
### SANEAMIENTO BÁSICO DE LA VIVIENDA

En lo que se refiere a agua para consumo humano. La población de San Carlos nos indicaron que de preferencia toma agua potable, agua segura.

**Tabla 11: Saneamiento básico agua para consumo en las preguntas según el consumen agua y si hierven el agua antes tomarla. en el Distrito de San Carlos**

Distritos	Encuesta	De donde toman agua principalmente los jefes de familias						Qué hace con el agua antes de tomarla.							
		Red pública		Río quebrada		Otros		La consume sin tratamiento		La consume con tratamiento		Aplica cloro		Otros	
		Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
San Carlos	45	45	100					26	58	17	38	2	4	-	-

Fuente: Encuesta aplicada a los usuarios del Distrito de San Carlos. Febrero 2018. Elaborada por la Lic. Soc. Josefa Nérida Alcalde Lucero



### Interpretación

El agua para consumo humano la población de San Carlos nos indica que en su totalidad es capacitada de la red pública en un 100%.

En lo que respecta a la pregunta ¿Qué hice con el agua antes de tomarla?

Los encuestados respondieron que un 58% consumen el agua sin tratamiento, un 38% hierven el agua antes de consumirlo y un 4% le aplican cloro.

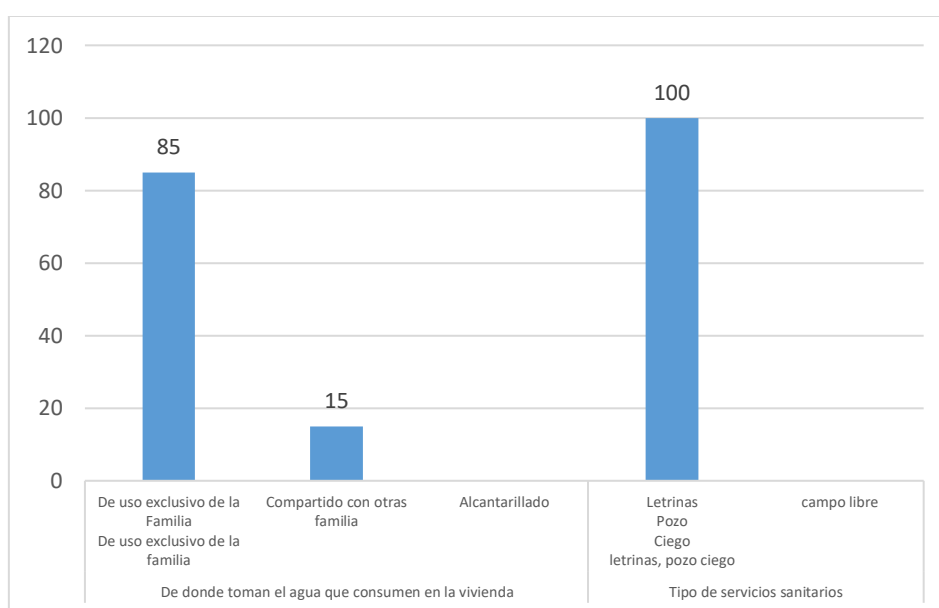
**MANEJO DE EXCRETAS.** Sobre la disposición de excretas que tienen las viviendas de los encuestados. Así como su servicio sanitario es exclusivo de la familia o compartido con otras familias.

**Tabla 12: Saneamiento básico de los jefes de familia según: uso de servicio del agua, tipo de servicio sanitario del Distrito de San Carlos. Provincia Bongará.**

**Región Amazonas**

Distrito	Encuesta	De donde toman el agua que consumen en la vivienda				Tipo de servicios sanitarios				
		De uso exclusivo de la Familia		Compartido con otras familia		Alcantarillado		Letrinas Pozo Ciego		Campo libre
		N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	
San Carlos	45	38	85	7	15	45	100			

Fuente: Encuesta aplicada a los usuarios del Distrito de San Carlos. Febrero 2018. Elaborada por la Lic. Soc. Josefa Nélide Alcalde Lucero



**Interpretación:**

En cuanto al manejo de excretas el servicio sanitario es de uso exclusivo siendo un 85% y un 15% compartido con otras familias.

Con respecto al alcantarillado el 100% de los encuestados en San Carlos cuenta con este servicio.

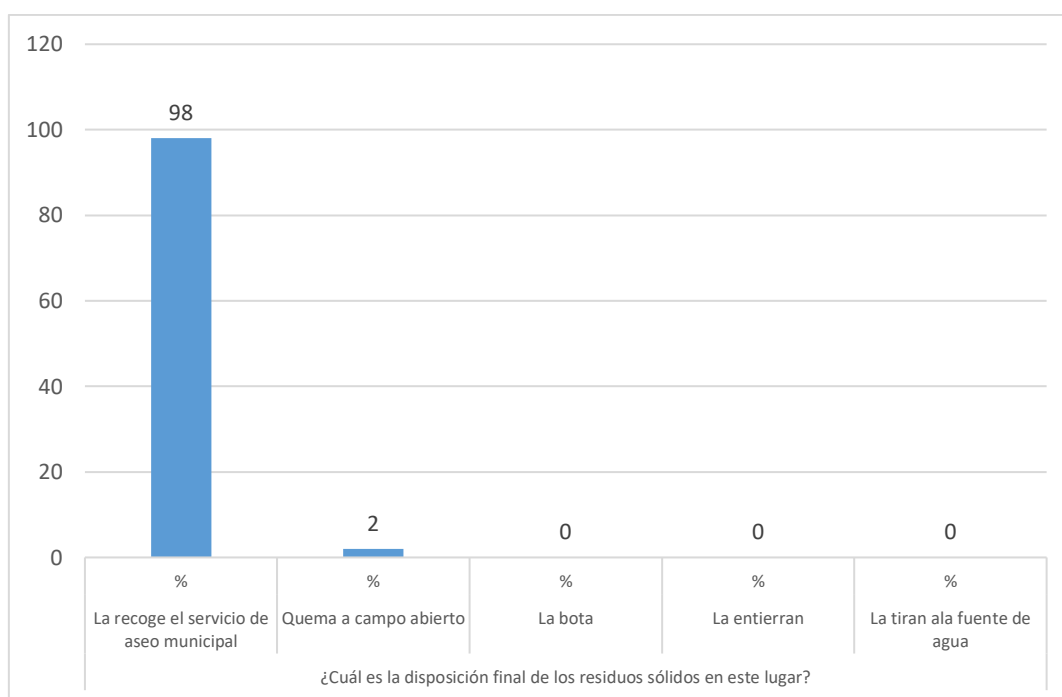
**MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA VIVIENDA**

La disposición final de los residuos sólidos o llamada también basura contienen desechos orgánicos e inorgánicos, originado por la actividad doméstica.

**Tabla 13: Manejo de los residuos sólidos (basura) en la vivienda sobre la disposición final en el Distrito de San Carlos Provincia de Bongará. Región Amazonas**

Distritos	Encuesta	¿Cuál es la disposición final de los residuos sólidos en este lugar?									
		La recoge el servicio de aseo municipal		Quema a campo abierto		La bota		La entierran		La tiran ala fuente de agua	
		N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
San Carlos	45	44	98	1	2		0		0		0

Fuente: Encuesta aplicada a los usuarios del Distrito de San Carlos. Febrero 2018. Elaborada por la Lic. Soc. Josefa Nélide Alcalde Lucero



### Interpretación:

El servicio de recojo de residuos sólidos (basura) es por parte de la municipalidad Distrital de San Carlos en un 98% y un 2% la quema a campo abierto.

Sobre conocimiento relacionados a los residuos sólidos, orgánicos, reciclables y lugar de destino.

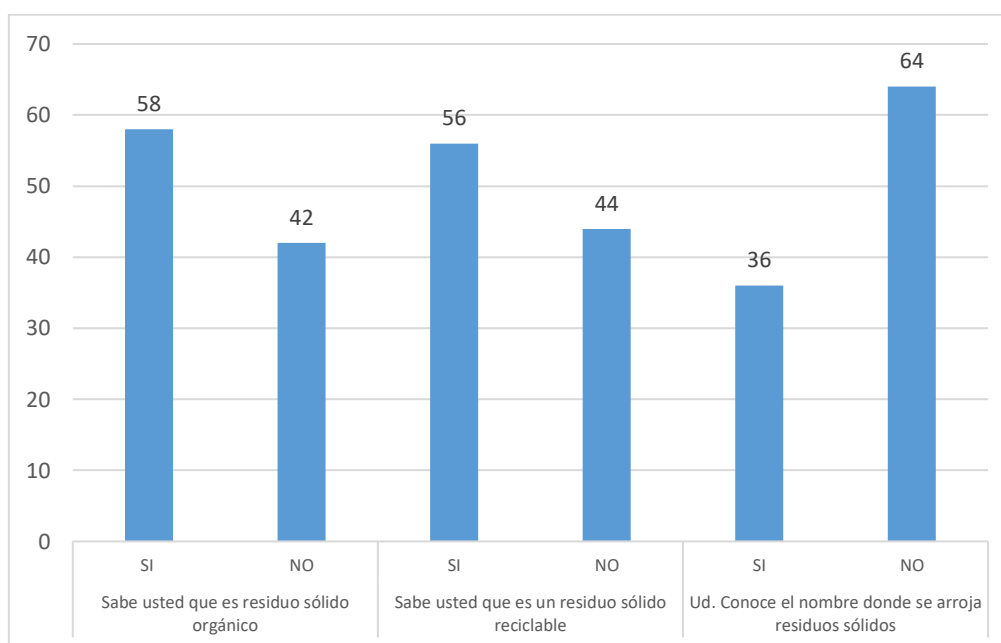
Sobre conocimiento de los residuos sólidos orgánicos, son el resultado de las actividades domésticas, como es las cáscaras de frutas, verduras, sobre de alimentos y otros,

Respecto a las preguntas, sabe usted que es un residuo sólido orgánico. ¿sabe usted que es un residuo sólido reciclable? Conoce usted el nombre donde se arroja los residuos sólidos de su vivienda lo analizan en la siguiente tabla.

**Tabla 14: Sobre el conocimiento: según las preguntas sabe usted: Que es un residuo sólido orgánico, reciclable, conoce el nombre del lugar (botadero) de su distrito.**

Distritos	Encuesta	Sabe usted que es residuo sólido orgánico				Sabe usted que es un residuo sólido reciclable				Ud. Conoce el nombre donde se arroja residuos sólidos			
		SI		NO		SI		NO		SI		NO	
		Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
San Carlos	45	26	58	19	42	25	56	20	44	16	36	39	64

Fuente: Encuesta aplicada a los usuarios del Distrito de San Carlos. Febrero 2018. Elaborada por la Lic. Soc. Josefa Nélide Alcalde Lucero



### Interpretación

La población está preparada y con conocimiento en general, ya que San Carlos es un lugar turístico y en constante capacitación, conoce que es un residuo sólido orgánico con un 58%, en 42% no conoce sobre el tema.

Sabe que es un residuo sólido reciclable un 56% y un 44% nos dijeron no saber que es un residuo sólido reciclable.

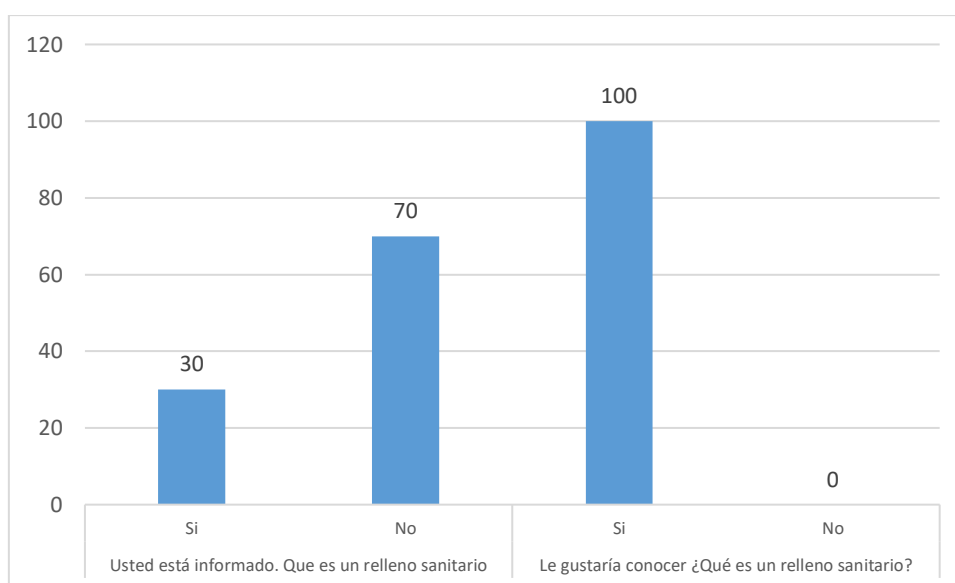
Mientras que los entrevistados dijeron que si conoce el destino de los residuos sólidos que recoge la Municipalidad un 36% y no conoce un 64%

A la pregunta que es un relleno sanitario. Se denomina relleno sanitario al espacio donde se depositan los residuos sólidos de una ciudad. Y a la pregunta usted está informado que es un relleno sanitario.

**Tabla 15: Sobre conocimiento según las preguntas: Ud está informado ¿Qué es relleno sanitario? Gustaría conocer que es un relleno sanitario en el Distrito de San Carlos. Provincia de Bongará. Región Amazonas**

Distritos	Encuesta	Usted está informado. Que es un relleno sanitario				Le gustaría conocer ¿Qué es un relleno sanitario?			
		Si		No		S		No	
		N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
San Carlos	45	13	30	32	70		100		0

Fuente: Encuesta aplicada a los usuarios del Distrito de San Carlos. Febrero 2018. Elaborada por la Lic. Soc. Josefa Nélide Alcalde Lucero



### Interpretación

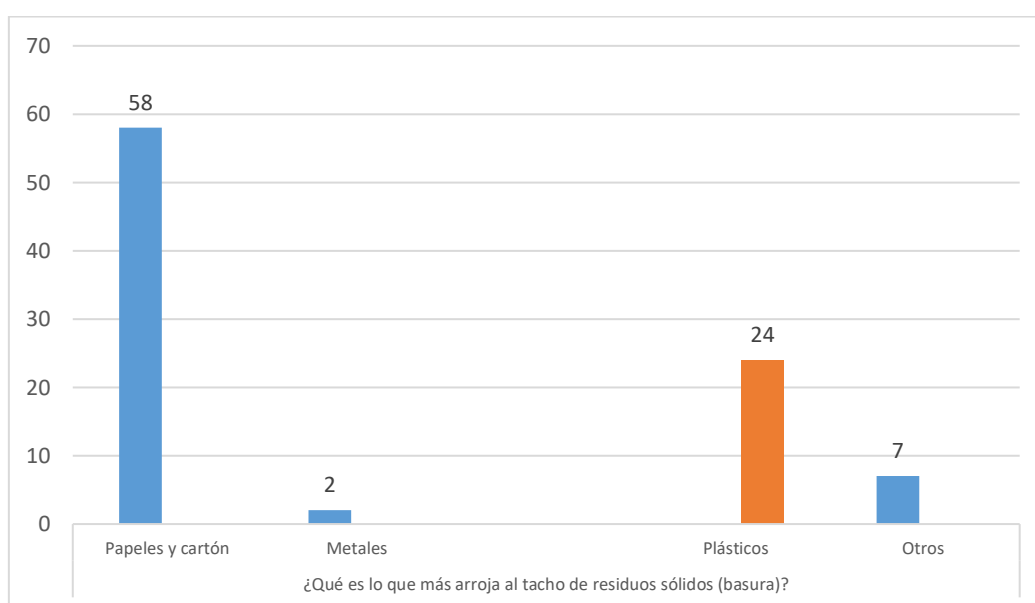
Las encuestas nos refieren que un 30% si sabe que es un relleno sanitario y un 70% no conoce que es un relleno sanitario. En lo que respecta a la pregunta si le gustaría saber que es un relleno sanitario un 100% respondieron que desean tener conocimiento de un relleno sanitario.

Sobre generación de residuos sólidos. Sobre la pregunta ¿Qué es lo que más botas al tacho de residuos sólidos? En tu casa existen diversos desperdicios que se votan a la basura. Lo apreciamos en la tabla N° R

**Tabla 16: Sobre Generación de residuos sólidos de la pregunta Que es lo que más arroja al tacho de residuos sólidos (basura) según el Distrito de San Carlos. Provincia de Bongará. Región Amazonas**

Distritos	Encuesta	¿Qué es lo que más arroja al tacho de residuos sólidos (basura)?									
		Sobra de alimentos		Papeles y cartón		Metales		Plásticos		Otros	
		N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
San Carlos	45	4	9	26	58	1	2	11	24	3	7

Fuente: Encuesta aplicada a los usuarios del Distrito de San Carlos. Febrero 2018. Elaborada por la Lic. Soc. Josefa Nélide Alcalde Lucero



### Interpretación

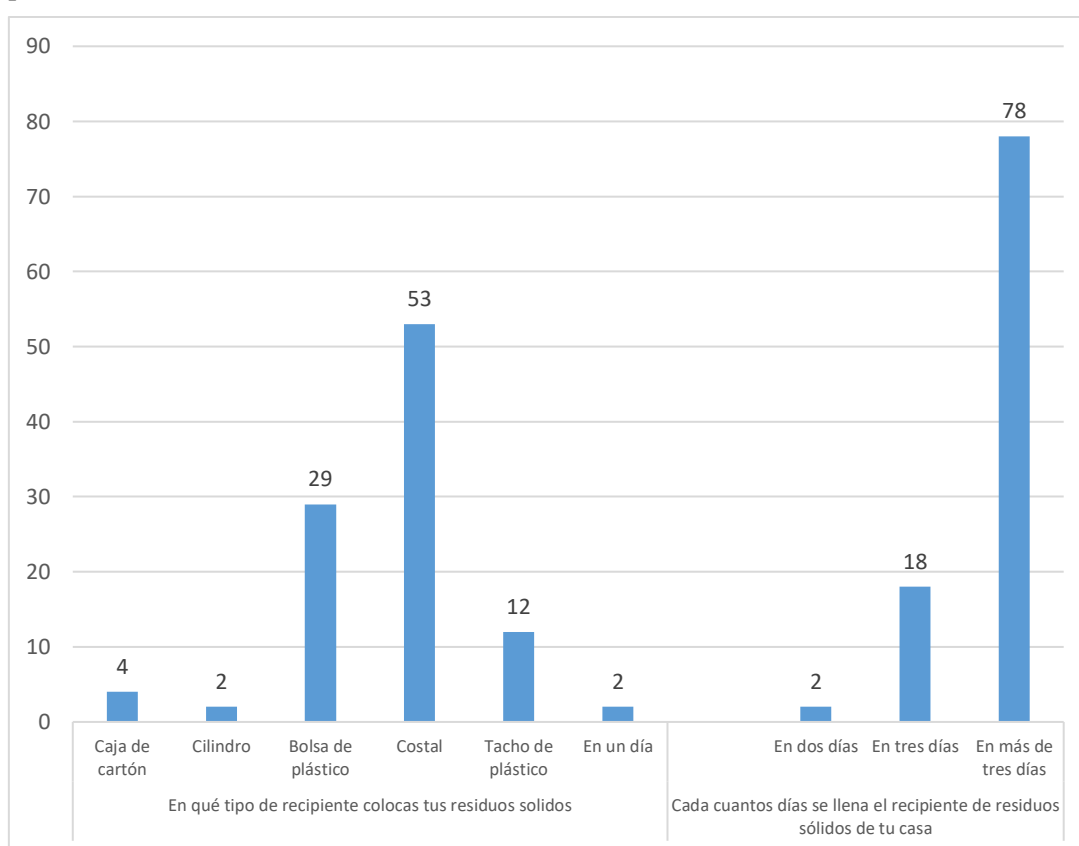
En este distrito nos informaron los encuestados que el papel y cartón es el principal relleno sólido que bota la población con un 58%, un 24% son plásticos, un 9% sobras de alimentos, un 7% otros y un 2% metales.

Sobre el almacenamiento y recolección de residuos sólidos. El tipo de recipiente donde se coloca la basura, se refiere al tipo de depósito para los residuos sólidos domiciliarios, como se observa en la presente tabla.

**Tabla 17: El almacenamiento y recolección de residuos sólidos. la pregunta en qué tipo de recipientes deposita los residuos sólidos de su casa en el Distrito de San Carlos. Provincia de Bongará- Región Amazonas.**

Distritos	Encuestas	En qué tipo de recipiente colocas tus residuos sólidos										Cada cuantos días se llena el recipiente de residuos sólidos de tu casa							
		Caja de cartón		Cilindro		Bolsa de plástico		Costal		Tacho de plástico		En un día		En dos días		En tres días		En más de tres días	
		N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
San Carlos	45	2	4	1	2	13	29	24	53	5	12	1	2	1	2	8	18		78

Fuente: Encuesta aplicada a los usuarios del Distrito de San Carlos. Febrero 2018. Elaborada por la Lic. Soc. Josefa Nélide Alcalde Lucero



### Interpretación

Un 53% de la población encuestada indica que guarda o deposita sus residuos sólidos o basura en un costal, un 29% lo deposita en bolsa plástica, un 12% lo deposita en un tacho plástico, un 4% en un cartón mientras que un 2% lo deposita en un cilindro.

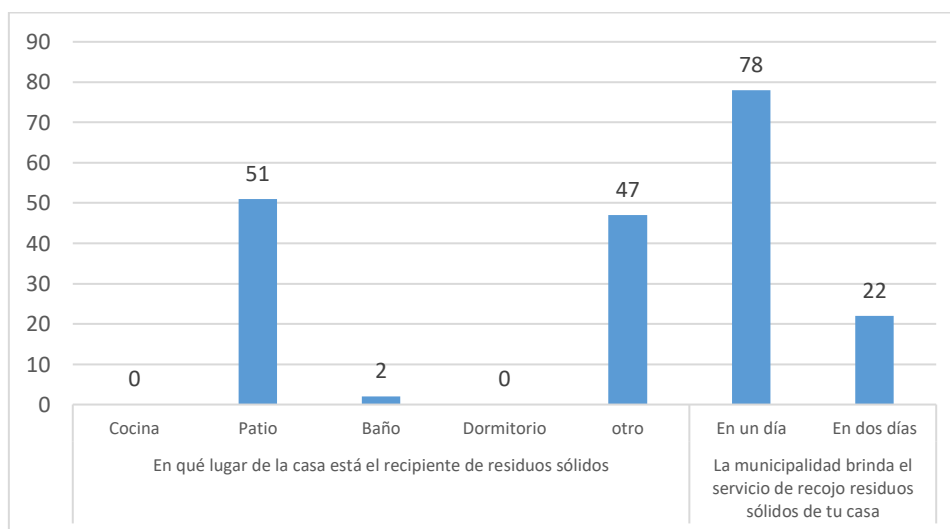
El recipiente de los residuos sólidos se llena en promedio de más de 03 días un 78%, en 3 días un 18%, un 2% en 2 días, en 1 día un 2%.

El lugar de la casa en la que está ubicada el recipiente de los residuos sólidos según el servicio que brinda la municipalidad respecto al recojo de sus residuos sólidos (basura) de su casa.

**Tabla 18: Sobre almacenamiento y recolección de residuos sólidos (basura) la pregunta en qué lugar (es) de la casa está ubicada el recipiente en el Distrito de San Carlos. Provincia de Bongará. Región Amazonas.**

Distritos	Encuesta	En qué lugar de la casa está el recipiente de residuos sólidos										La municipalidad brinda el servicio de recojo residuos sólidos de tu casa			
		Cocina		Patio		Baño		Dormitorio		otro		En un día		En dos días	
		N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
San Carlos	45		0	23	51	1	2		0	21	47	35	78	10	22

Fuente: Encuesta aplicada a los usuarios del Distrito de San Carlos. Febrero 2018. Elaborada por la Lic. Soc. Josefa Nélica Alcalde Lucero



### Interpretación

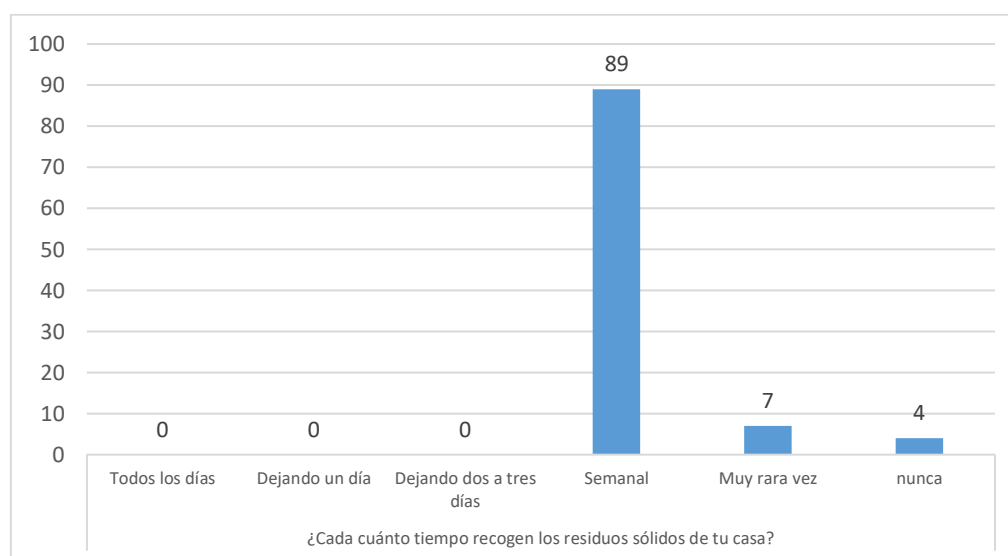
El lugar donde coloca la bolsa de residuos sólidos es su casa es el patio con un 51%, en otro lugar 47% y en el baño 2%.

En lo que se refiere al servicio que presta la Municipalidad de San Carlos con respecto al recojo de los residuos sólidos (basura) nos informan que un 78% recoge la basura de sus domicilios mientras que un 22% aduce que no recogen la basura de su domicilio. La periodicidad en el recojo de los residuos sólidos (basura) de su casa. En la pregunta cada cuando tiempo recoge los residuos sólidos (basura) de su casa lo apreciamos en el siguiente cuadro es la frecuencia del recojo de los residuos sólidos de su domiciliario.

**Tabla 19: Sobre el almacenamiento y recolección de residuos sólidos en la pregunta cada cuanto tiempo recoge los residuos sólidos (basura) de tu casa en el Distrito de San Carlos, Provincia de Bongará, Región Amazonas**

Distritos	Encuesta	¿Cada cuánto tiempo recogen los residuos sólidos de tu casa?											
		Todos los días		Dejando un día		Dejando dos a tres días		Semanal		Muy rara vez		nunca	
		N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
San Carlos	45		0		0		0	40	89	3	7	2	4

Fuente: Encuesta aplicada a los usuarios del Distrito de San Carlos. Febrero 2018. Elaborada por la Lic. Soc. Josefa Nélide Alcalde Lucero



### Interpretación

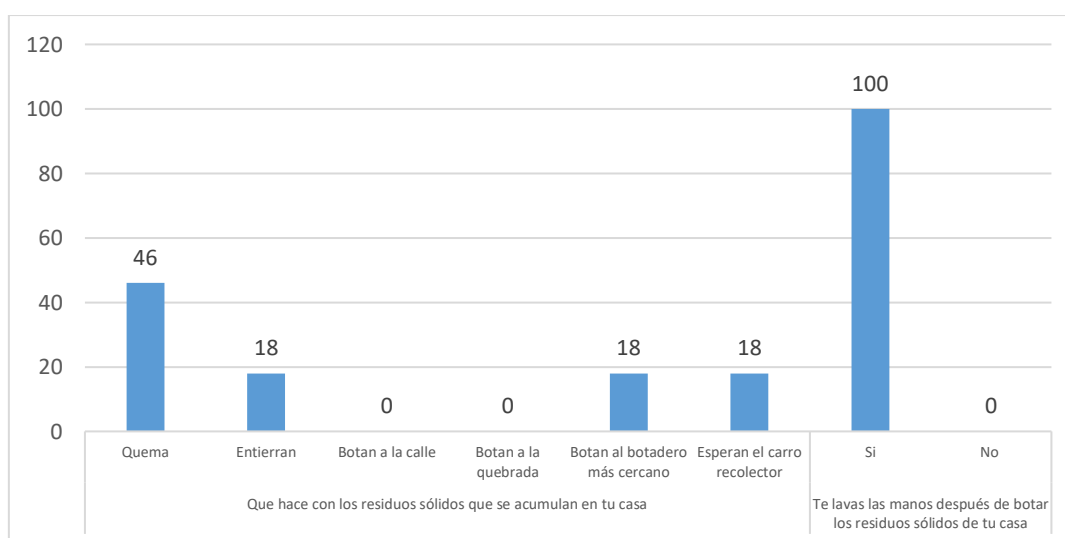
En lo que concierne al recojo de la basura por periodicidad la población de San Carlos los indica que un 89% recogen sus residuos sólidos semanalmente, muy pocas veces un 7%, mientras que un 4% nunca llega el carro hasta su domicilio.

Dentro de los residuos sólidos cuando se acumula varios días en la casa sobre la pregunta: Cuando se acumula varios días los residuos sólidos (basura) quiere decir que los usuarios acumulan sus residuos sólidos (basura) muchas veces porque la municipalidad no lo recogen lo analizaremos en la siguiente tabla.

**Tabla 20: La pregunta Cuando se acumula varios días los residuos sólidos (basura) según el lavado de manos en el Distrito de San Carlos en la Provincia de Bongará. Región Amazonas**

Distritos	Encuesta	Que hace con los residuos sólidos que se acumulan en tu casa												Te lavas las manos después de botar los residuos sólidos de tu casa			
		Quema		Entierran		Botan a la calle		Botan a la quebrada		Botan al botadero más cercano		Esperan el carro recolector		Si		No	
		Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
San Carlos	45	21	46	8	18	1	0		0	8	18		18	45	100		

Fuente: Encuesta aplicada a los usuarios del Distrito de San Carlos. Febrero 2018. Elaborada por la Lic. Soc. Josefa Nélide Alcalde Lucero



### Interpretación

La población de San Carlos indica cuando la municipalidad no cumple con recoger los residuos sólidos (basura) un 46% de los encuestados la quema, un 18% la entierra, 18% botan al botadero más cercano y por último un 18% esperan al carro recolector.

En lo que se refiere al lavado de manos después de botar los residuos sólidos. La población encuestada indica que un 100% que luego de manipular los residuos sólidos se lavan las manos.

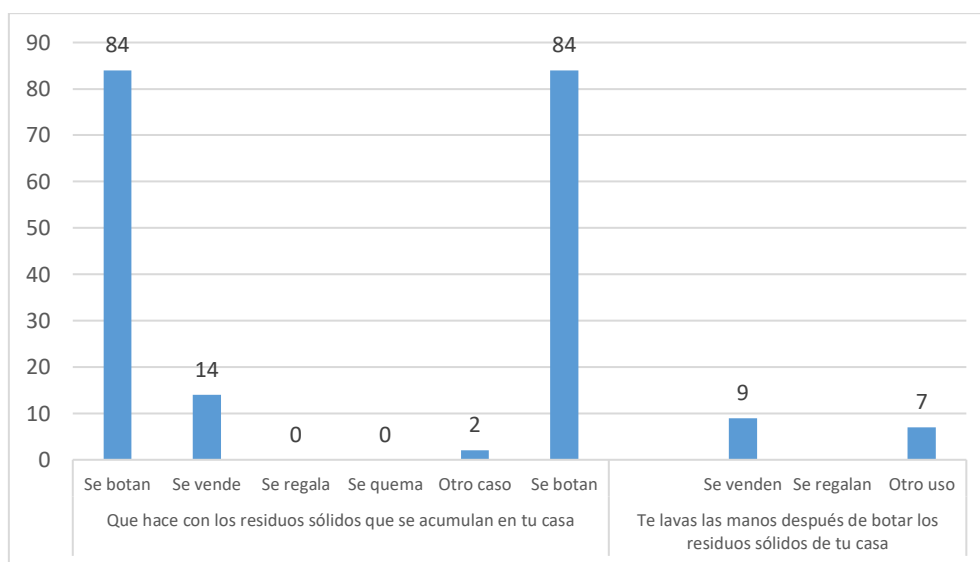
Sobre la segregación y reúso de los residuos sólidos (basura) en la pregunta ¿Qué hace con las botellas y latas vacías en tu casa?

Lo analizaremos en la siguiente tabla.

**Tabla 21: La segregación y reuso de los residuos sólidos (basura) que hacen con las botellas y latas en el Distrito de San Carlos. Provincia Bongará. Región Amazonas**

Distritos	Encuesta	Que hace con los residuos sólidos que se acumulan en tu casa										Te lavas las manos después de botar los residuos sólidos de tu casa							
		Se botan		Se vende		Se regala		Se quema		Otro caso		Se botan		Se venden		Se regalan		Otro uso	
		N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
San Carlos	45	38	84	6	14		0		0	1	2	38	84	4	9			3	7

Fuente: Encuesta aplicada a los usuarios del Distrito de San Carlos. Febrero 2018. Elaborada por la Lic. Soc. Josefa Nélide Alcalde Lucero



### Interpretación

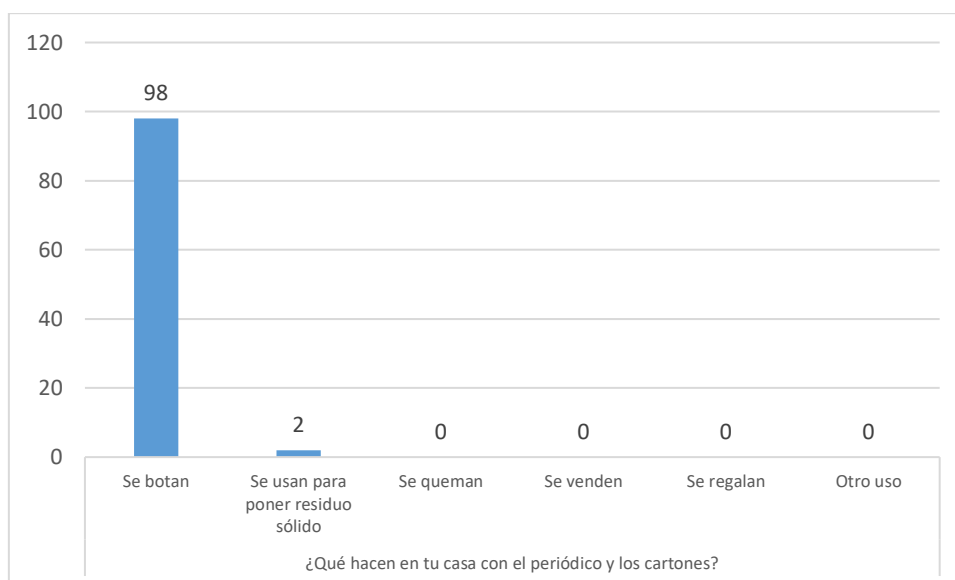
En cuanto al reuso de residuos sólidos con encuestados nos respondieron que las botellas vacías en un 84% las botan, un 14% las venden y le dan otro un 2%.

En lo que concierne a las latas los encuestados refieren que un 84% las botan, un 9% las venden en cambio un 7% le dan otro uso.

**Tabla 22: La segregación y reuso de los periódicos y cartones como residuos sólidos (basura) en la pregunta Qué hace en tu casa con el periódico y los cartones en el Distrito de San Carlos. Provincia de Bongará. Región Amazonas**

Distrito	Encuesta	¿Qué hacen en tu casa con el periódico y los cartones?											
		Se botan		Se usan para poner residuo sólido		Se queman		Se venden		Se regalan		Otro uso	
		N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
San Carlos	45	44	98	1	2		0		0		0		0

Fuente: Encuesta aplicada a los usuarios del Distrito de San Carlos. Febrero 2018. Elaborada por la Lic. Soc. Josefa Nélide Alcalde Lucero



### Interpretación

Los encuestados del Distrito de San Carlos nos refiere que un 98% botan los periódicos y cartones.

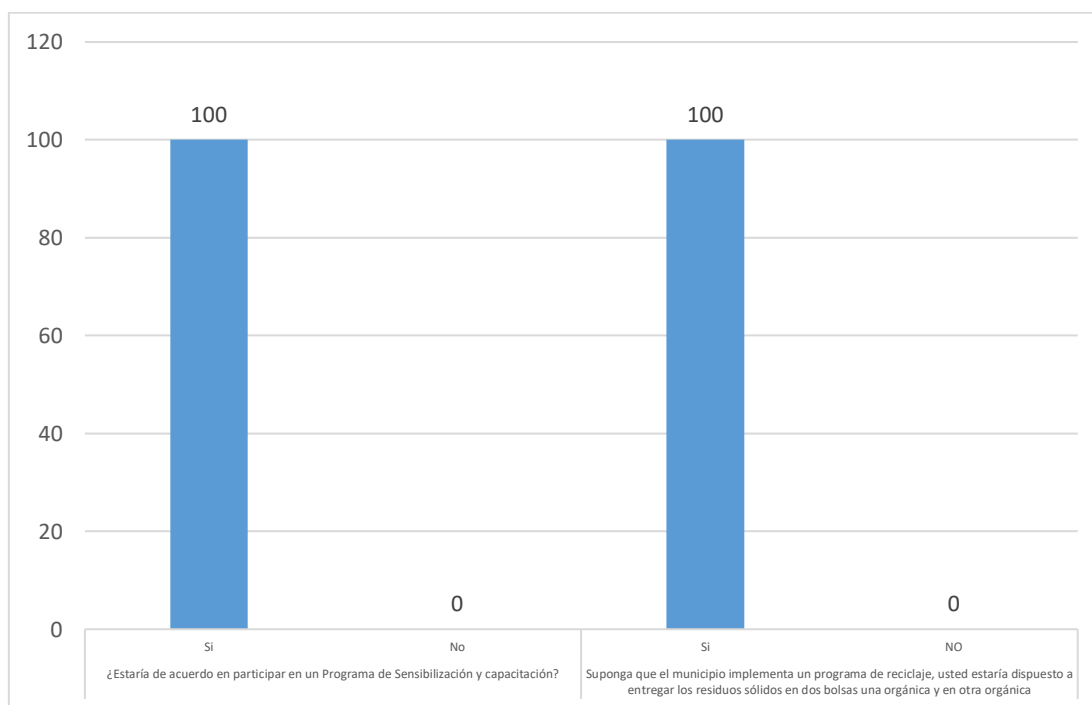
Sobre la predisposición de la población para participar en programa de sensibilización y capacitación orientada a optimizar el manejo de los residuos sólidos (basura).

En la pregunta estaría de acuerdo a participar en un programa de sensibilización y capacitación. Respecto a estas preguntas los jefes de familia respondieron lo siguiente:

**Tabla 23: La segregación y reuso de los residuos sólidos (basura) la pregunta ¿Estaría de acuerdo en participar en un programa de sensibilización y capacitación? Según un programa que el municipio implemente para que los usuarios entreguen en bolsa plástica sus residuos sólidos orgánicos e inorgánicos.**

Distritos	Encuesta	¿Estaría de acuerdo en participar en un Programa de Sensibilización y capacitación?				Suponga que el municipio implementa un programa de reciclaje, usted estaría dispuesto a entregar los residuos sólidos en dos bolsas una orgánica y en otra orgánica			
		Si		No		Si		NO	
		N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
San Carlos	45	45	100		0	45	100		

Fuente: Encuesta aplicada a los usuarios del Distrito de San Carlos. Febrero 2018. Elaborada por la Lic. Soc. Josefa Nélide Alcalde Lucero



### Interpretación

En lo que se refiere a participar en capacitación y/o sensibilización de los encuestados en San Carlos en un 100%.

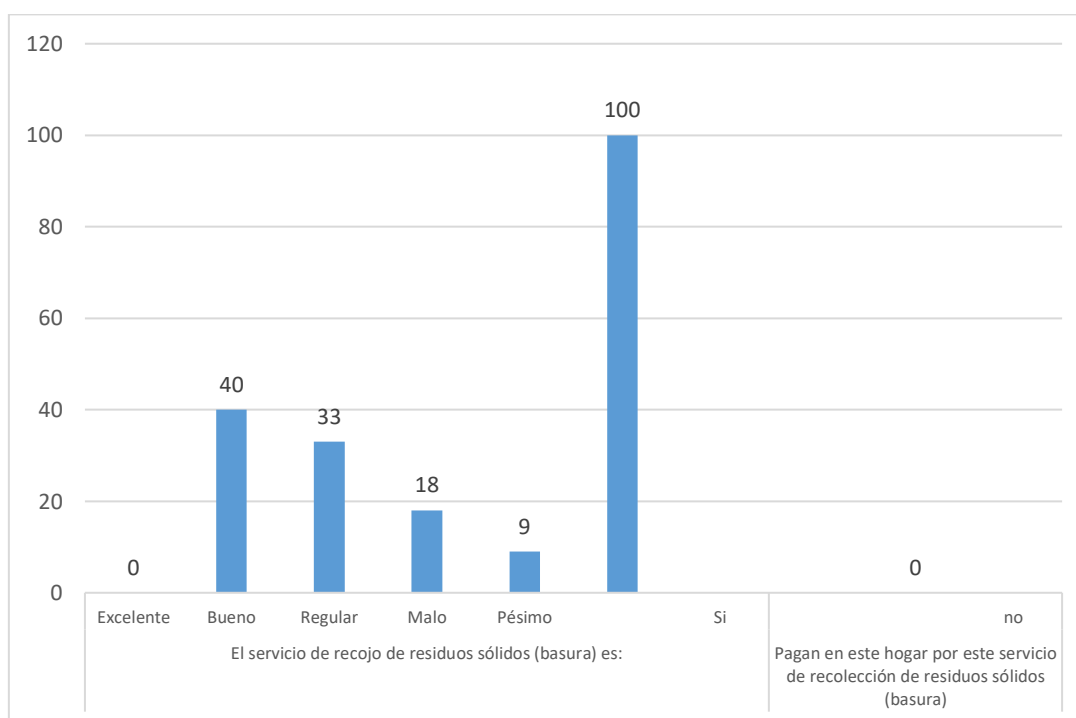
En lo que concierne a la pregunta que el municipio implementa respecto al recojo de los residuos sólidos en diferentes bolsas plásticas los encuestados dos contestaron que si está de acuerdo a participar en un 100%

**Tabla 24: La predisposición de pagar servicio alternativo:**

La pregunta: el servicio de recojo de basura es: excelente, bueno, regular, malo, pésimo. Lo podemos observar en el siguiente cuadro. Y si pagan en el hogar encuestado por este servicio.

Distritos	Encuesta	El servicio de recojo de residuos sólidos (basura) es:										Pagan en este hogar por este servicio de recolección de residuos sólidos (basura)			
		Excelente		Bueno		Regular		Malo		Pésimo		Si		no	
		N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
San Carlos	45		0	18	40	15	33	8	18	4	9	45	100		

Fuente: Encuesta aplicada a los usuarios del Distrito de San Carlos, Febrero 2018. Elaborada por la Lic. Soc. Josefa Nélide Alcalde Lucero



### Interpretación

En lo que respecta al servicio del recojo en las alternativas es: excelente, bueno, regular, malo, pésimo. Que los encuestados atribuyen que un 40% el servicio del recojo es bueno, el 33% refiere que el servicio de recojo es regular, el servicio es malo un 18% y por último es pésimo un 9%.

En lo referente si pagan por el servicio del recojo de sus residuos sólidos domiciliarios nos dijeron los encuestados del Distrito de San Carlos un 100% si pagan por este servicio.

En lo concerniente a la pregunta ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por el servicio de recojo de residuos sólidos? (basura).

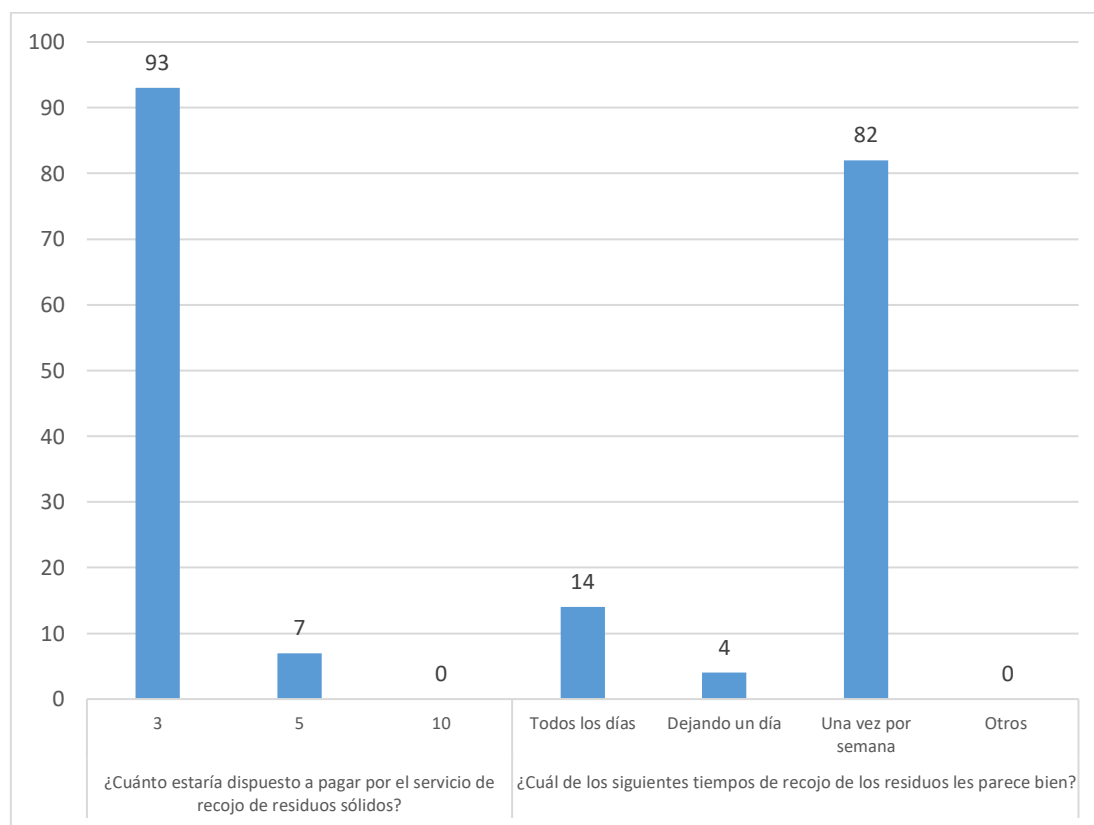
En la actualidad la población paga S/ 3.00 por este servicio mensualmente estarían dispuesto a pagar S/. 5.00, pero solicitan que mejoren este servicio (horario del recojo de los residuos sólidos (basura).

**Tabla 25: La disponibilidad de pagar servicio alternativo.**

**¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por el servicio de recojo de residuos sólidos (basura) de S/. 3.00 y S/. 5.00, S/. 10.00 según los tiempos del recojo de residuos sólidos (basura)**

Distritos	Encuesta	¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por el servicio de recojo de residuos sólidos?						¿Cuál de los siguientes tiempos de recojo de los residuos les parece bien?							
		3.00		5.00		10.00		Todos los días		Dejando un día		Una vez por semana		Otros	
		N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
San Carlos	45	42	93	3	7		0	6	14	2	4	37	82	0	0

Fuente: Encuesta aplicada a los usuarios del Distrito de San Carlos. Febrero 2018. Elaborada por la Lic. Soc. Josefa Nélide Alcalde Lucero



### Interpretación

En la actualidad la población del Distrito de San Carlos paga por el servicio de recolección de los residuos sólidos (basura) la suma de S/. 3.00, pero aducen que no hay un horario establecido pero estaría dispuesto a pagar hasta S/. 5.00

En lo que concierne a los encuestados nos refieren que pagan S/. 3.00 un 93% y en 7% pagan S./ 5.00.

El 82% de los encuestados nos refieren que necesitan que recojan su basura una vez por semana todos los días 14% y dejando un día un 4%.

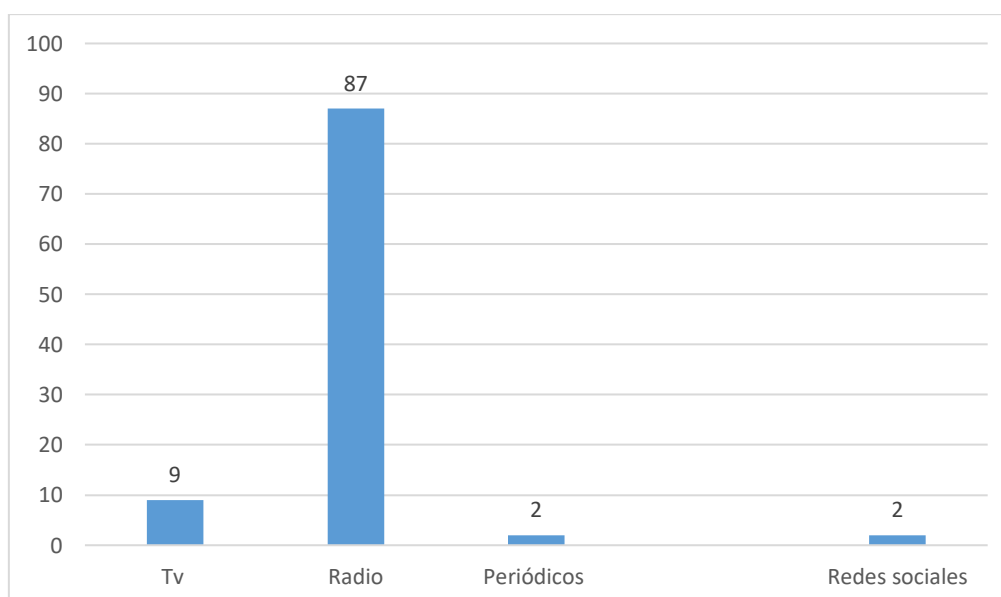
Medios de comunicación que utilizan los encuestados del Distrito de San Carlos para mantenerse informado.

En lo que respecta a la pregunta: Qué medios de comunicación usa usted para estar informado son: televisión, radio, periódico, redes sociales, los apreciamos en la siguiente tabla.

**Tabla 26: Medios de Comunicación que utiliza los encuestados para informarse sobre los residuos sólidos (basura) según: televisión, radio, periódico en el Distrito de San Carlos. Provincia de Bongará. Región Amazonas.**

Distrito	Encuestados	Tv		Radio		Periódicos		Redes sociales	
		N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
San Carlos	45	4	9	38	87	1	2	1	2

Fuente: Encuesta aplicada a los usuarios del Distrito de San Carlos. Febrero 2018. Elaborada por la Lic. Soc. Josefa Nélide Alcalde Lucero



## **Interpretación**

En lo que respecta a esta pregunta los encuestados nos refieren que para informarse sobre los residuos sólidos un 87% escuchan la radio, un 9% se informa por la televisión, un 2% por el periódico y por último un 2% por las redes sociales.

### **3.4. Realidad problemática**

El aumento progresivo de la población en el planeta y el nivel de desarrollo alcanzado, ha originado en la mayoría de los países, un aumento en el volumen de generación de residuos sólidos, los que generados en cantidades significativas y con inadecuado manejo han alterado el equilibrio de la naturaleza habiéndose constituido en un problema ambiental (Espinace y Palm 1983).

Uno de los primeros intentos de manejo de los residuos sólidos se realizó en la ciudad de Nueva York (Estados Unidos), donde se construyó un dique de madera alrededor de la Isla Rikers en el río Este, llenando el área detrás de los pantanos con cenizas, desperdicios y barrido de calles. A principios del siglo XX, los métodos más comúnmente utilizados para la disposición final fueron: arrojar sobre el suelo, en el agua, enterrar con arado, uso alimento para porcinos, reducción o incineración (Tchobanoglous, Etal, 1998).

En el Perú, no se utiliza un sistema de tratamiento eficiente de los residuos sólidos; en la mayoría de las ciudades solo existen botaderos a cielo abierto o se realiza incineración no controlada; sin embargo, en localidades como El Agustino se utiliza el reciclaje, en Tarapoto, con su programa recicla, está generando cambios de actividad a favor del ambiente y la puesta en práctica de la llamada 3R, es decir, reducción, reuso y reciclaje (Cuello y Tolg, 1997).

En el Perú se generan diariamente a nivel nacional 12,968 toneladas de residuos municipales urbanos, cuya composición incluye materiales altamente reciclables como el papel, cartón, plásticos, metales, textiles, cueros, cauchos y maderas representando el 20.3% del total. Asimismo, se incluye materia orgánica putrescible en un 54.5%, y sólo se recicla aproximadamente 1909 toneladas (14.7%) siendo realizada esta actividad mayormente de manera informal y marginal, en condiciones infrahumanas, y con altos niveles de riesgo para la salud de los agregadores, dentro de las cuales se involucra a una gran cantidad de niños.

Una de las formas de gestión de residuos sólidos que se ha presentado en los últimos años respecto al reciclaje, es que, mayor precio de mercado del material reaprovechable

impulsa, exponencialmente los procesos de reciclaje de los materiales con mejor precio, esto no tendría, nada de malo si los medios a través de los cuáles se desarrollan estos procesos son formales y adecuados desde el punto de vida sanitario y ambiental. El reciclaje de residuos sólidos en el nivel municipal son segregación domiciliaria permitiría obtener un mejor material, para los procesos de reciclaje, asimismo, se eliminaría las condiciones informales e inhumanas en las cuales se desarrolla este proceso, además bien daría oportunidades de trabajo a las personas de escasos recursos y permitiría gastar menos dinero en la disposición final ya que se llevarían menor cantidad de residuos sólidos a los rellenos sanitarios.

En nuestro país no existe una verdadera política de gestión ambiental, a pesar que existe normatividad vigente. Los principales actores como son los gobiernos locales, sólo se limitan al recojo parcial de los residuos sólidos urbano y el transporte hasta los botaderos existentes en las afueras de las ciudades, incrementando el problema de contaminación ambiental existente.

En la actualidad, solo en Lima el 50% aproximadamente de sus residuos sólidos municipales son dispuestos y confinados técnicamente en tres rellenos sanitarios: Portillo Grande, Zapallal y la Vizcacha, ubicados estratégicamente en los conos sur y norte de Lima. Siendo el resto arrojado en botaderos clandestinos, y en las riberas de los ríos Lurin, Chillón y Rimac, así como en las calles de la ciudad en otros lugares inapropiados convirtiéndose en un riesgo potencial para la salud pública y ambiental. Se conoce que existen muy pocas plantas de tratamiento de residuos sólidos en el resto del país, por lo que frente a este problema ambiental, se requiere la implementación integral de una adecuada gestión ambiental de los residuos sólidos urbanos que reduzca los impactos ambientales negativos, contribuyendo a mejorar la calidad de vida de los pobladores.

#### **3.4.1. Generación de Residuos**

##### **Producción per cápita (PPC)**

La producción de residuos sólidos domésticos es una variable que depende básicamente del tamaño de la población y de sus características socio-económicas.

Una variable necesaria para dimensionar el sitio de disposición final es la llamada producción per-cápita (PPC). Este parámetro asocia el tamaño de la población, la cantidad de residuos y el tiempo. Siendo la unidad de expresión el kilogramo por habitante por día (kg/hab/día).

### **Estimación teórica de producción per cápita (PPC)**

La producción per cápita es un parámetro que evoluciona en la medida que los elementos la definen varían. En términos gruesos, la PPC varía de una población a otra, de acuerdo principalmente a su grado de urbanización, su densidad poblacional y su nivel de consumo o nivel socioeconómico.

Otros elementos como los períodos estacionales y las actitudes predominantes también afecta la PPC.

La generación de residuos sólidos municipales (RSM) ha aumentado considerablemente en la región de Amazonas, siendo las principales causas:

- a. Aumento de la población
- b. Crecimiento económico
- c. El incremento de productos descartables, etc.

Es importante hacer mención que en la región de Amazonas no se hace un adecuado manejo de los R.S.M. y según la ley N° 27314 “Ley General de Residuos Sólidos y su modificatoria al D.L. N° 1065 así como el reglamento de la ley, es competencia de los gobiernos locales prestar el adecuado servicio de manejo de residuos sólidos desde su generación hasta la disposición final.

Por esta razón, se seleccionó al Distrito de San Carlos, provincia Bongará, para realizar la construcción de relleno sanitario. Es así que el presente informe, recoge el análisis general de los resultados obtenidos de campo, como es la generación per-cápita – GPC, densidad y composición física de los residuos sólidos municipales en el distrito mencionado.

El presente informe de investigación expone los resultados del estudio (CAP) Conocimiento, Actitudes y Práctica de los residuos sólidos municipales del distrito de San Carlos, provincia de Bongará. Departamento de Amazonas, el cual ha sido priorizado en el contexto de las “zonas turísticas”.<sup>13</sup>

#### **3.4.2. Generación de los Residuos Sólidos No Domiciliarios del Distrito San Carlos**

La generación total de los residuos sólidos no domiciliarios en el Distrito de San Carlos es para los comercios 0.026 tn/día y de las Instituciones 0.01 tn/día.

#### **Tabla 27: Generación total de residuos sólidos no domiciliarios en comercios**

<sup>13</sup> Generación de los residuos sólidos no domiciliarios.  
Estudio de caracterización (Consorcio Oriental Consultant – (ESEL-GEA. 2016).

Distrito	Tipo de establecimiento	N° total de establecimientos	Generado por establecimiento (kg/día)	Generación de residuos		
				Ton/día	Ton/M	Ton/año
San Carlos	Comercio (bodegas)	9	2.872	0.026	0.780	9.490
	Instituciones	3	0.230	0.001	0.030	0.365
	<b>TOTAL</b>			<b>0.027</b>	<b>0.810</b>	<b>9.855</b>

Fuente: Consorcio Oriental Consultants – CESEL. Marzo 2016

### Proyección de la generación total de residuos sólidos no domiciliarios

La proyección de la generación total es igual que la generación de residuos sólidos no domiciliarios calculados ya que se contempla al 100% de los establecimientos identificados en el Distrito de San Carlos.

### Densidad de residuos sólidos no domiciliarios

La densidad no compactada de los residuos sólidos no domiciliarios del Distrito de San Carlos es en promedio 67.45kg.

**Tabla 28: Densidad de los residuos sólidos no domiciliarios**

San Carlos	Densidad diaria (kg/m <sup>3</sup> )							Densidad promedio	
	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Día 8	(Kg/m <sup>3</sup> )
Comercios	111.23	89.91	134.5 0	146.4 2	109.0 1	71.56	162.15	166.0 3	125.65
Instituciones	33.59	0.00	0.00	0.00	9.89	24.31	23.17	7.36	9.25
	<b>PROMEDIO</b>								<b>67.45</b>

Fuente: Consorcio Oriental Consultants – CESEL. Marzo 2016

### Generación total y Generación per-cápita

Los resultados que se obtuvieron de la caracterización de residuos sólidos domiciliarios y no domiciliarios, tanto de la GPC como la generación total, se obtiene la generación total de residuos sólidos municipales al día que es 0.237 tn/día, como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 29: Generación y GPC total – San Carlos

Sectores	GPC	Generación de residuos municipales (tn/día)	Generación de residuos municipales (tn/mes)	Generación de residuos
a. Residuos sólidos domiciliarios	0.647	0.210	6.300	76.650
b. Residuos sólidos no domiciliarios	1.551	0.027	0.810	9.855
Instituciones públicas y privadas	0.230	0.001	0.030	0.365
Comercios	2.872	0.026	0.780	9.490
<b>Total</b>	<b>1.099</b>	<b>0.237</b>	<b>7.110</b>	<b>86.505</b>

Fuente: Consorcio Oriental Consultants – CESEL. Marzo 2016

### Composición general de los residuos sólidos municipales.

Con los resultados (%) encontrados en la composición física de los residuos sólidos domiciliarios y no domiciliarios del Distrito de San Carlos, se obtiene el promedio global (%) para estimar la generación total de residuos sólidos municipales por composición física, siendo el de mayor componente, la materia orgánica con 43.55%.

Tabla 30: Composición de los residuos sólidos municipales – San Carlos.

<i>Composición de los residuos sólidos San Carlos</i>	Residuos domiciliarios Total (%)	Residuos no domiciliarios (Total)	Residuos municipales Promedio (%)
I. Residuos no peligrosos	97.64	97.91	97.78
1.1. Residuos orgánicos	40.81	46.29	43.55
1.2. Papel	2.16	2.03	2.09
1.2.1. Papel blanco	0.13	0.03	0.08
1.2.2. Papel periódico	0.61	0.01	0.31
1.2.3. Papel mixto	1.42	1.98	1.70
1.3. Cartón	2.22	2.81	2.51
1.3.1. Cartón marrón	1.57	2.02	1.80
1.3.2. Cartón mixto	0.65	0.79	0.72
1.4. Vidrio (botellas)	7.33	3.69	5.51
1.4.1. Vidrio blanco	3.59	3.62	3.60
1.4.2. Vidrio marrón	2.64	0.07	1.35
1.4.3. Vidrio verde	1.10	0.00	0.55
1.5. Plástico	10.00	8.08	9.04
1.5.1. PET (1)	3.54	1.76	2.65
1.5.2. PEAD (2)	1.95	3.56	2.76
1.5.3. PVC (3)	0.40	0.51	0.46
1.5.4. PEB (4)	0.21	0.40	0.31

1.5.5. PP (5)	0.24	0.01	0.12
1.5.6. PS (6)	1.80	0.16	0.98
1.5.7. Otros (7)	1.85	1.67	1.76
1.6. Metales	7.51	4.77	6.14
1.6.1. Metal ferroso	1.02	0.06	0.54
1.6.1.1. Fierro	1.02	0.06	0.54
1.6.2. Metal no ferroso	6.49	4.71	5.60
1.6.2.1. Lata (hojalata)	4.61	4.61	4.61
1.6.2.2. Cobre (cables)	1.72	0.00	0.86
1.6.2.3. Aluminio (latas)	0.09	0.09	0.09
1.6.2.4. Bronce	0.07	0.00	0.04
1.7. Madera	0.22	0.21	0.20
1.8. Textiles	2.54	3.90	3.22
1.9. Otros	24.85	26.15	25.50
1.9.1.1. Caucho jebes	0.97	1.25	1.11
1.9.1.2. Cuero	0.08	0.00	0.04
1.9.1.3. Tetrapack	0.17	0.22	0.20
1.9.1.4. Tecnopor	0.09	0.11	0.10
1.9.1.5. Tierra o similares	10.46	19.48	14.97
1.9.1.6. Porcelana	0.00	0.41	0.21
1.9.1.7. Cerámica	0.06	0.00	0.03
1.9.1.8. Guano	0.93	0.00	0.47
1.9.1.9. Malezas	3.65	0.29	1.97
1.9.1.10. Costales	1.82	0.30	1.06
1.9.1.11. F.RR	0.21	0.57	0.39
1.9.1.12. Cera	0.00	0.00	0.00
1.9.1.13. Esponja	0.11	0.00	0.05
1.9.1.14. Vidrio plano y rotos	0.48	1.48	0.98
1.9.1.15. Carbón	0.00	0.00	0.00
1.9.1.16. Ceniza	0.29	0.00	0.15
1.9.1.17. Nylon	0.00	0.00	0.00
1.9.1.18. Electrónico	0.23	0.10	0.16
1.9.1.19. Fórmica	0.00	0.00	0.00
1.9.1.20. Sandalias (espuma de poliuretano)	1.27	0.00	0.64
1.9.1.21. Arcilla	0.00	0.00	0.00
1.9.1.22. Pañal	2.16	1.95	2.06
1.9.1.23. Sintético (zapatillas)	1.86	0.00	0.93
II. Residuos Sólidos	2.36	2.09	2.22
2.1. Envases con aceite quemado	0.00	0.00	0.00
2.2. Latas y bolsas de pinturas y lacas	0.67	0.00	0.33
2.3. Envases de insecticidas	0.09	0.03	0.06
2.4. Focos	0.00	0.00	0.00

2.5.	Fluorescentes	0.10	0.28	0.19
2.6.	Pilas	0.46	0.50	0.48
2.7.	Batería	0.00	0.00	0.00
2.8.	Materiales y medicinas de atenciones de salud	0.24	0.31	0.28
2.9.	Ceniza	0.00	0.00	0.00
2.10.	Papel higiénico	0.80	0.97	0.88
2.11.	Tollas higiénicas	0.00	0.00	0.00

Fuente: Consorcio Oriental Consultants – CESEL. Marzo 2016

### 3.4.3. Descripción de la Construcción del Relleno Sanitario en el Distrito de San Carlos

Datos generales de la construcción del relleno sanitario.

A continuación se presentan la información del proyecto tesis a desarrollar; “Aplicación de un Programa de Inversión en Gestión Integral de Residuos Sólidos Municipales para Mejorar las Capacidades Ambientales en la Mancomunidad del Valle de las Cataratas caso: El Distrito de San Carlos. Provincia de Bongará. Departamento de Amazonas. Año 2018”.

A mencionado relleno sanitarios servirán de disposición final de los centros poblados urbanos y rurales de los distritos de Jazan, Shipasbamba, San Carlos, Cuispes, Churuja y Valera. Provincia de Bongará. Amazonas que comprende la mancomunidad del Valle de las Cataratas.

#### Tipo de proyecto a realizar: nuevo

Ubicación: en la Tabla 31 se muestra las coordenadas de los vértices que delimitan el área asignada por la Comunidad para la ubicación del relleno sanitario.

**Tabla 31 Vértices del área asignada para el proyecto**

Coordenadas UTM – WGS84					
Vértice	Lado	Distancia	Ángulo	Este (X)	Norte (X)
A	A – B	222.07	78°22'30”	174091.19	9338785.38
B	B – C	186.63	96°9'35”	174280.28	9338668.93
C	C – D	201.79	87°16'1”	174199.95	9338500.26
D	D – E	201.95	98°11'54”	174022.12	9338595.61
Área = 4.08 hectáreas					
Perímetro = 812.64 ml					

Fuente: Consorcio Oriental CONSULTANTS- CESEL- GEA

Cerco perimétrico. En la tabla 32: se muestran las coordenadas de los vértices del cerco perimétrico proyectada para el relleno sanitario

**Tabla 32: Vértices del Cerco Perimétrico**

Coordenadas UTM – WGS84					
Vértice	Lado	Distancia	Ángulo	Este (X)	Norte (Y)
A	A – B	155.69	193°44'49"	174147.711	9338750.58
B	B – C	37.16	265°11'15"	174280.28	9338668.93
C	C – D	94.00	185°35'12"	174263.518	9338635.77
D	D – E	23.36	141°30'30"	174213.149	9338556.41
E	E – F	36.46	211°33'21"	1742153.628	9338533.18
F	F – G	201.78	272°43'60"	174199.95	9338500.26
G	G – H	201.95	261°48'1"	174022.12	9338595.61
H	H – I	55.47	281°37'23"	174091.19	9338785.38
I	I – J	3.66	211°15'30"	174138.428	9338756.29
J	J – A	8.00	135°0'0"	174140.097	9338753.03

Fuente: Consorcio Oriental CONSULTANTS- CESEL- GEA

- Distrito: San Carlos
- Provincia: Bongará
- Departamento: Amazonas

Área total asignada: 4.08 ha. – Perímetro: 812.64 ml.

Área de construcción del proyecto: 4.03 ha – Perímetro: 817.53 ml

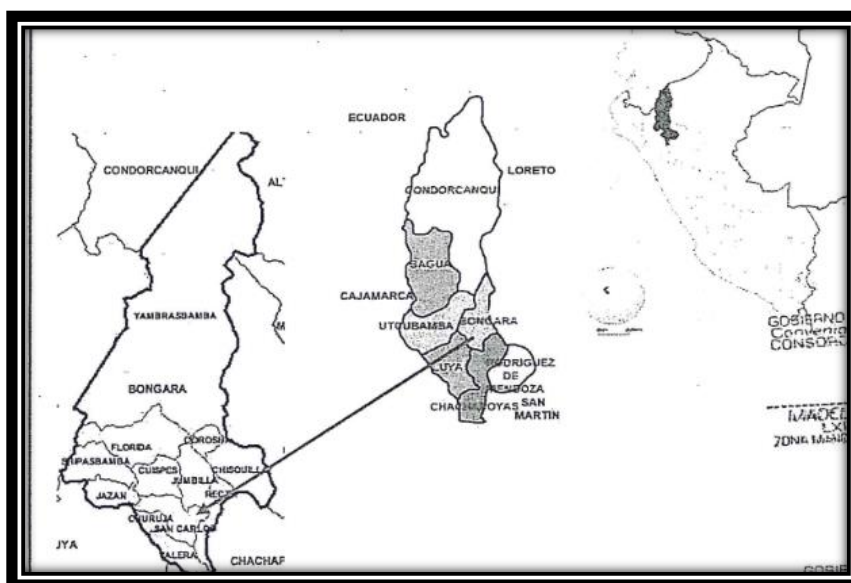
La vida útil del relleno sanitario es el tiempo en el cual se realizará el proceso de operación del relleno sanitario, y depende del volumen de recepción de las celdas de confinamiento de los residuos sólidos.

El volumen de recepción de las trincheras y plataforma es de 61001.29 m<sup>3</sup> y la proyección de los residuos sólidos de aquí hasta los 10 años será de 72144.40 m<sup>3</sup>, si comparamos estos volúmenes podemos ver que el volumen de recepción de la trinchera y plataforma es ligeramente menor al volumen de generación de residuos sólidos, esto quiere decir que el período de vida es poco menos a los 10 años.

Situación legal del predio. El predio asignado para el proyecto, es parte de la propiedad de la Comunidad Campesina de San Carlos, el mismo que fue entregado en Cesión de uso a favor del Gobierno Regional Amazonas, con fecha 03 de setiembre del 2015 y ratificado el 07 de abril del 2016, mediante asamblea extraordinaria. Actualmente dicha cesión se encuentra inscrita en la SUNARP.

En la Figura N° 9 encuentra la macro localización de la ubicación del relleno sanitario en el Distrito de San Carlos.

**Figura 9: Ubicación del relleno**



Fuente: Consorcio Oriental CONSULTANTS- CESEL- GEA

### 3.4.3.1. Objetivo de la Construcción del Relleno Sanitario

El objetivo del presente estudio es identificar y evaluar el impacto ambiental de la implementación de una infraestructura (relleno sanitario) de disposición final de residuos sólidos del ámbito de gestión municipal.

### 3.4.3.2. Criterio del Diseño

En la tabla N° 33. Se muestran los principales criterios considerados para el diseño de relleno sanitario San Carlos.

**Tabla 33: Datos del diseño**

<b>Volumen de generación de residuos sólidos</b>	61 001.29 m <sup>3</sup>
<b>Volumen de recepción de la trinchera y plataformas</b>	72 144.40 m <sup>3</sup>
<b>Volumen de material de cobertura</b>	12 200.26 m <sup>3</sup>
<b>Vida útil</b>	Aproximadamente 10 años
<b>Categoría de relleno</b>	Manual
<b>Método de diseño</b>	Mixto (trinchera y plataformas)
<b>taludes</b>	Corte 1:2 (lado largo) 1.25:1 (lado corto)
<b>Impermeabilización</b>	Impermeabilización con geosintéticos
<b>Densidad de diseño</b>	0.50 t/m <sup>3</sup>
<b>Manejo de gases</b>	Evacuación pasiva por tuberías – chimeneas
<b>Manejo de lixiviados</b>	Drenaje de tuberías – almacenamiento en pozas – recirculación

<b>Cobertura diaria</b>	20% del volumen de residuos sólidos
<b>Cobertura final</b>	0.80 metros de espesor

Fuente: Consorcio Oriental CONSULTANTS- CESEL- GEA

#### 3.4.4. Método y tipo de Relleno Sanitario

La disposición final de los residuos sólidos municipales<sup>14</sup> se realizó mediante el método de relleno sanitario, realizando la conformación de celdas diarias mediante plataformas sobre la superficie natural (previamente impermeabilizada y estabilizada), las cuales irán habilitándose a lo largo de la vida útil.

Por la cantidad diaria de residuos sólidos que recepcionará el relleno sanitario San Carlos (7.3 t/día), se clasifica como relleno sanitario manual.<sup>15</sup> Sin embargo, es posible el empleo de equipo mecánico para facilitar los trabajos de esparcido, compactación y cobertura, por las características geográficas y físicas de la zona, así como la altura total de residuos sólidos que se conformó en relleno sanitario (24 m).

La operación (esparcido, compactación y cobertura de los residuos) se realizará en forma diaria mediante mano de obra no calificada (personal debidamente capacitado) y con el apoyo de un mini tractor sobre oruga.

El tipo de relleno sanitario que se implementó corresponde al semi-aeróbico (FUKUOKA), el cual permite la disminución significativa de la generación de metano y mejora la calidad del lixiviado. Este diseño permitió el suministro de aire a las celdas de residuos, generando así condición aeróbica alrededor de los drenes de lixiviados.

A continuación, se presentan los principales análisis del tipo de la disposición final a emplear:

##### **A. Tipo de residuo a disponer**

Residuos sólidos municipales de origen domiciliario (generados por la población, debido a actividades domésticas realizadas en las viviendas) y no domiciliario (generados por actividades propias del comercio, educación, turismo y otros).

<sup>14</sup> Las municipalidades son responsables por la gestión y manejo de los residuos sólidos de origen domiciliario, comercial y de aquellas actividades que generen residuos similares a éstos.

<sup>15</sup> Decreto Supremo N° 057-2004-PCM. Artículo 83°

**B. Método de disposición a emplear**

Método de Relleno sanitario, por las características del terreno y tipo de suelo se considera la disposición de los residuos a través del método mixto; trinchera (01) y plataformas (04), las cuales irán habilitándose a lo largo de la vida útil.

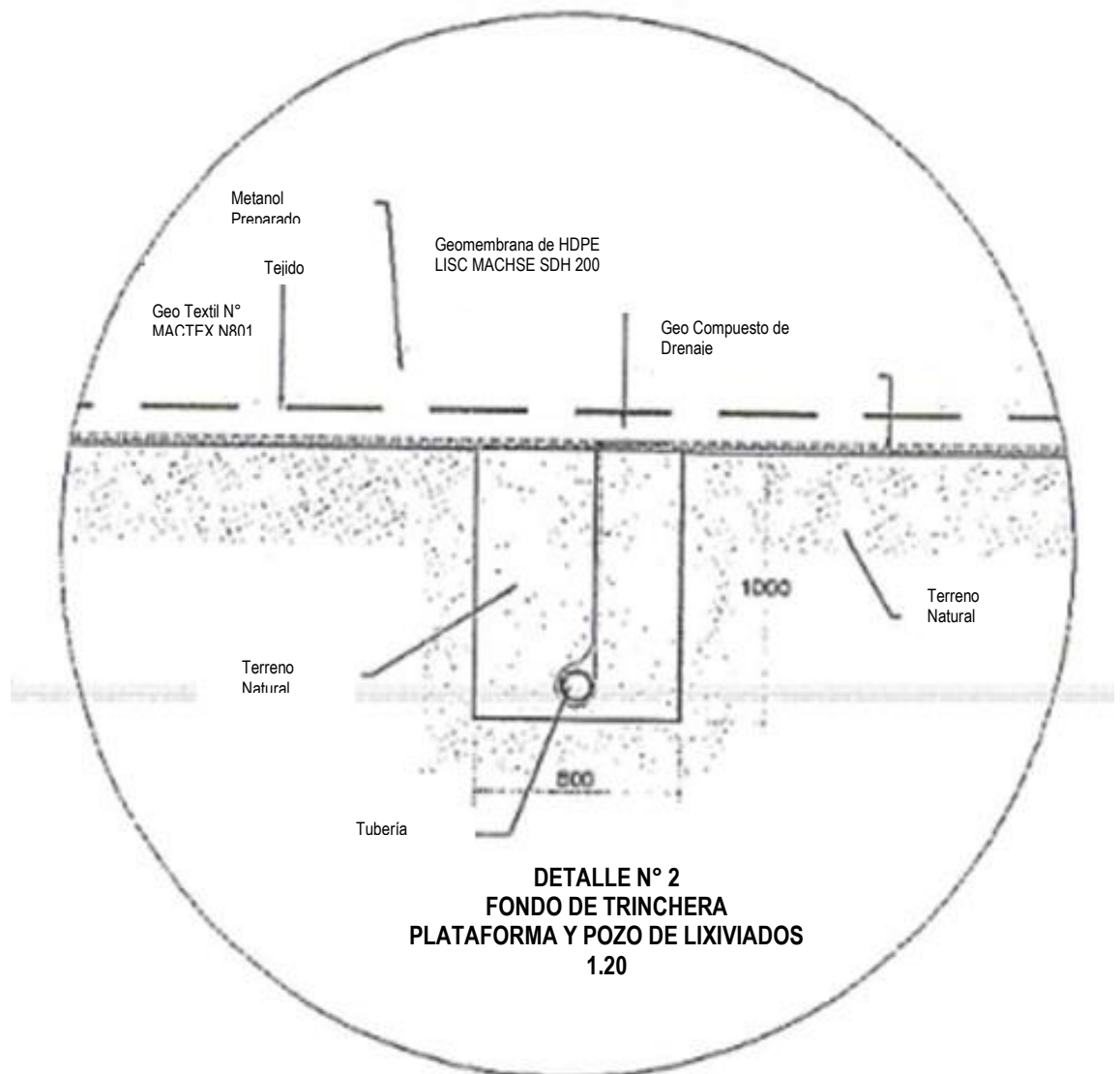
**C. Diseño de taludes****a) Taludes de relleno (terraplenes)**

Para el diseño de la trinchera y de las plataformas se ha considerado talud de 1.25H:1V; lo cual garantiza la estabilidad de este tipo de plataforma, conformada con un 80% de residuos sólidos y un 20% de material de cobertura, mientras que el talud de operación que se formará con la disposición de residuos será de 2H:1V.

**D. Impermeabilización**

El suelo de fundación tiene un coeficiente de permeabilidad variable que no cumple con la normatividad vigente (ítem 1 del artículo 85, D.S. N° 057-2004-PCM.- instalaciones mínimas en un relleno sanitario), por lo que es necesario considerar una impermeabilización con geosintéticos.

**Figura 10: Detalle de impermeabilización con geosintéticos**



Fuente: Consorcio Oriental CONSULTANTS- CESEL- GEA

### **a) Terraplenes de residuos**

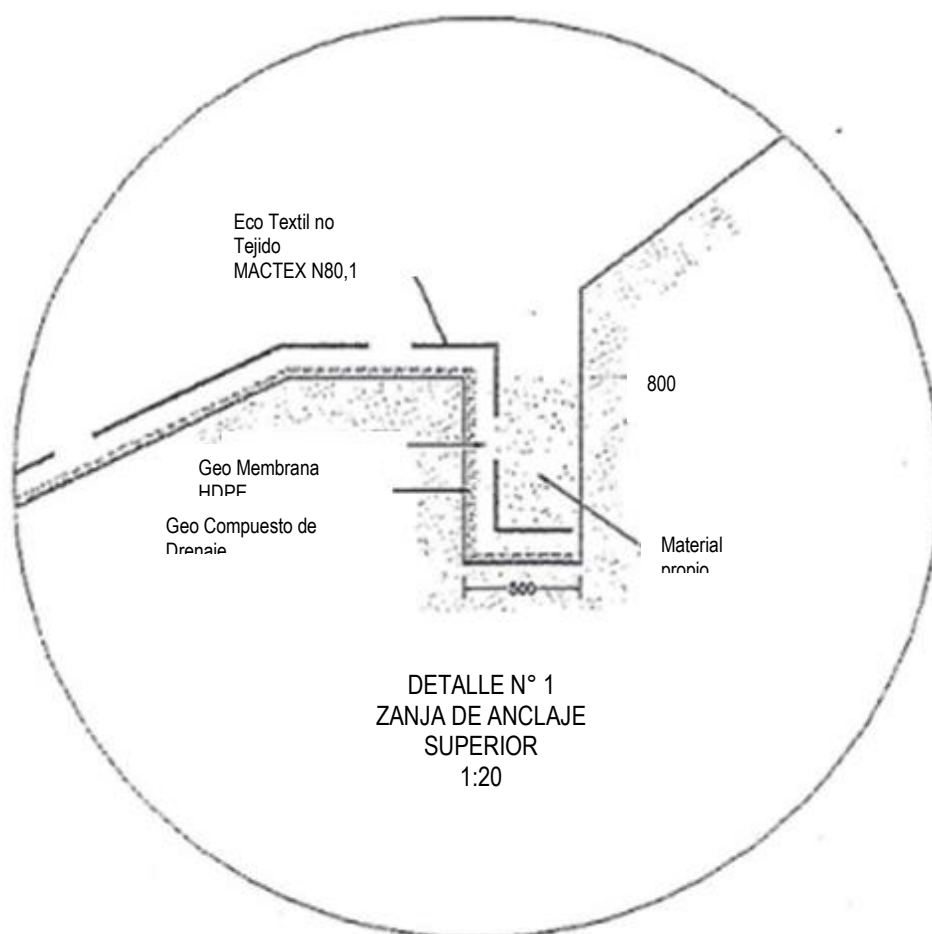
Se impermeabilizó la base y taludes de la infraestructura con geosintéticos, se utilizará geomembrana de 2 mm de espesor, cubierto con geotextil por encima para su protección y por debajo de la geomembrana se utilizó un geocompuesto de drenaje con un lado permeable y el otro impermeable.

**b) Drenes de lixiviados**

Se impermeabilizó el fondo de la base y los lados (inclinados y/o verticales), utilizando geo membrana de 2.0 mm de espesor, cubierto con geo textil por encima para su protección y por debajo de la geo membrana, se utilizará también un geocompuesto de drenaje con un lado permeable y el otro impermeable.

**c) Poza de lixiviados**

Se impermeabilizó la base y lados de la poza de almacenamiento de lixiviados con geomembrana de 1,5 mm de espesor, y como mejorador de suelo se utilizará una geomalla por debajo del geotextil. En la figura siguiente se muestra un detalle del anclaje de los geosintéticos.

**Figura 11: Anclaje de geosintéticos**

### **1. Material de cobertura diaria**

El suelo de fundación tiene material adecuado para ser utilizado en la cobertura diaria de los residuos sólidos.

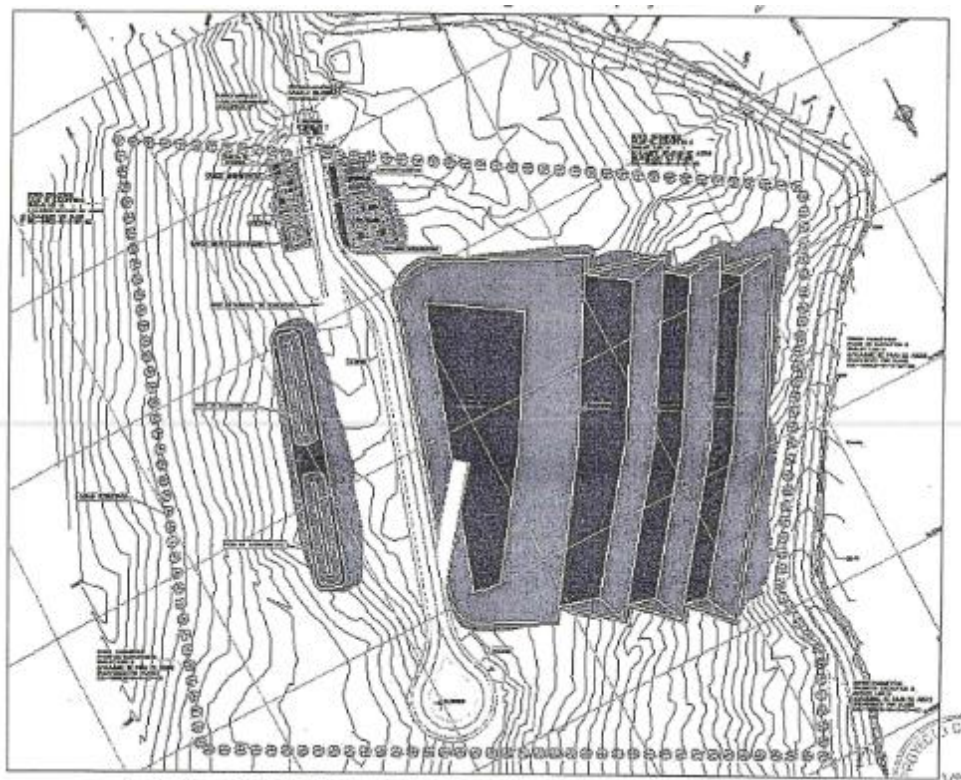
#### **3.4.5. Características del Relleno Sanitario**

El relleno sanitario fue construido sobre un área de 4.003ha. La distribución general del relleno sanitario está conformada por:

- Cerco perimétrico, cerco vivo (barrera sanitaria-Ciprés) y puerta de entrada.
- Vías internas hacia la poza de lixiviados y zona de disposición final.
- Caseta de administración con sus servicios sanitarios y redes eléctricas.
- Zona de confinamiento (01 trinchera y 04 plataformas) debidamente impermeabilizada con geosintético.
- Sistema de manejo de lixiviados. Incluye construcción de la conducción de lixiviados (drenes y cajas de control) y construcción de 02 pozas de lixiviados.
- Canales de aguas de lluvias.
- Pozos de inspección (3 unidades).
- Instalaciones complementarias: caseta de control, oficina administrativa, almacén, zona de parqueo de vehículos y maquinaria, caseta de grupo electrógeno, servicios higiénicos y vestuario y comedor.
- Para el abastecimiento del agua potable se ha considerado la construcción de una cisterna y un tanque elevado que será alimentado mediante camiones cisternas. En cuanto al tratamiento de las aguas residuales se realizará mediante tanque séptico y zanjas de infiltración.
- El suministro electricidad será mediante un grupo electrógeno de 15 KVA y constarán con un sistema de protección atmosférica.

En la figura 12 se muestra la distribución general del proyecto.

**Figura 12: Distribución general del proyecto**



Fuente: Consorcio Oriental CONSULTANTS- CESEL- GEA

Se puede decir que en la Mancomunidad del Valle de las Cataratas (RRSS3: San Carlos) se efectuaron aproximadamente  $55,500\text{m}^3$  de excavaciones ( $54,500\text{m}^3$  en material arcillolimoso y  $1,000\text{m}^3$  en roca suelta) y  $3,000\text{m}^3$  de rellenos, la impermeabilización de trinchera y plataforma con  $46,500\text{m}^2$  de geomembranas y geotextiles, instalación de  $1,395\text{m}$  de tuberías de subdrenaje y construcción de  $148\text{m}$  de canal de drenaje pluvial. Así mismo, se construyeron edificaciones complementarias (caseta administrativa de control, de parqueo de maquinaria, del grupo electrógeno y estacionamiento) en un área total de  $385\text{m}^2$  y estructuras sanitarias (cisternas, tanque elevado, tanque séptico y pozo de percolación) adquisición de equipamiento para la operación del relleno sanitario (02 camiones compactadoras de  $7\text{m} \times 3.01\text{m}$  minicargador sobre orugas 01 bomba de recirculación de lixiviados, 01 grupo electrógeno y 02 motocicletas y equipamiento básico. Para la unidad de Gestión, fortalecimiento de capacidades para operadores del servicio y funcionarios, así como acciones de difusión y sensibilización para la población en general.

#### **3.4.6. Costos y Financiamiento del Relleno Sanitario**

Resumen total de costos: relleno sanitario del Distrito de San Carlos. A continuación describiremos el contrato principal de los costos del relleno sanitario de la mancomunidad de valle de las Cataratas. Distrito de San Carlos. Provincia de Bongará. Departamento y/o región de Amazonas. Lo observamos en la siguiente Tabla N° 34.

**Tabla 34: Contrato principal del relleno sanitario de residuos sólidos (RRS) de la mancomunidad de valle de las cataratas.**

Descripción	%	Valor contractual (S/.)	Monto acumulado anterior (S/.)	Monto actual (S/.)	Monto acumulado actual (S/.)
Partida N° 01 obras provisionales		360.481.22	231.897.72	123.477.51	355.375.23
Partida N° 02 Instalaciones de área deportiva		2,778.287.37	2,228.720.25	112.286.12	2,341.006.37
Partida N° 03 Edificaciones		657.308.67	556.388.97	34.565.75	590.954.72
Partida N° 04 Impacto ambiental		296.056.31	223.245.00	72.811.32	296.056.32
Partida N° 0 Equipamiento		1374.515.00	28.309.00	1,346.206.00	1,374.515.00
<b>Sub total de partida de obra</b>		<b>5,468.648.57</b>	<b>3,268.560.94</b>	<b>1,689.346.70</b>	<b>4,957.907.64</b>
Componentes de gastos generales		907.100.00	542.363.68	280.319.17	822.682.85
Gastos generales fijos	2.37%	129.500.00	77.429.28	40.019.11	117.448.38
Gastos generales variables	14.22%	777.600.00	464.934.40	240.300.06	705.234.46
Utilidad	8.00%	327.370.69	259.220.16	27.451.26	286.671.41
<b>Sub total</b>		<b>6701.119.27</b>	<b>4,070.144.77</b>	<b>1,997.1147.13</b>	<b>6,067.261.90</b>
Partida N° 6 Fortalecimiento de capacidades.		596.249.50	412.322.91	183.926.60	596.249.51
Partida N° 07 Monitoreo arqueológico		55.000.00	21.089.27		21.089.27
Partida N° 08 Medidas de reducción de riegos		58.900.00	58.900.00		58.900.00
<b>Sub total</b>		<b>7,411.268.77</b>	<b>4,562.456.95</b>	<b>248.043.73</b>	<b>6,743.500.68</b>
Impuesto general a las ventas (IGV)	18% %	1,334.028.38	821.242.25	392.587.87	1,213.830.12
<b>Total</b>		<b>8'745.297.15</b>	<b>5,383.699.20</b>	<b>2,573.631.60</b>	<b>7,957.330.80</b>
<b>Avance de todas las partidas</b>		<b>6,175.796.07</b>	<b>3,760.673.12</b>	<b>1,873.273.30</b>	<b>5,634.148.42</b>
		<b>100.00%</b>	<b>60.59%</b>	<b>30.33%</b>	<b>91.25%</b>

Fuente: Certificado de pago a la terminación lote 3: Residuos sólidos

El costo de la construcción del relleno sanitario ha sido de S/. 8'745,297.15 soles.

### **FINANCIAMIENTO**

Para el financiamiento del proyecto han existido diversas fuentes financieras. El programa fue elaborado a nivel de prefactibilidad por el Gobierno Regional de Amazonas (GRA) y viabilizado por la Dirección General de Políticas de Inversión (DGPI) del Ministerio de Economía y Finanzas, es financiada parcialmente por la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICCA) en el marco del contrato de préstamo y la contrapartida fue asumida por el Gobierno Regional de Amazonas.

### **3.5. Propuesta “Aplicación del Programa de Inversión en la Gestión Integral de Residuos Sólidos para mejorar las capacidades Ambientales en la Mancomunidad de Valle de las Catarata caso: Distrito de San Carlos, Provincia Bongora. Departamento de Amazonas”.**

#### **Fundamentación**

El crecimiento acelerado de la población en los últimos años ha convertido la generación de residuos sólidos en un problema, haciendo más complejo la logística de recolección. La generación de residuos sólidos se estima en el Perú aproximadamente en 22.473Tn/día y un promedio anual de 8.202.645 Tn/año, del volumen total de esta generación solamente el 43.5% llega a rellenos sanitarios, lo restante es depositado en botaderos a cielo abierto, para el caso puntual de la Mancomunidad Municipal de Valle de las Cataratas la generación per cápita se estima en 0.42 Tn/hab\*día.

En este sentido, se hace necesario implementar un sistema adecuado, que logre la prevención de impactos al medio ambiente, evitado focos de infecciones, proliferación de insectos vectores y roedores, que pueden transmitir enfermedades y epidemias, así como, la contaminación de fuentes de agua, deterioro estético por deterioro del paisaje debido a la acumulación de los residuos.

Teniendo en cuenta lo anterior y con el objetivo de mejorar la gestión integral de los residuos sólidos, se estructura un Plan de Rutas de Recolección (macro y microrutas) del servicio de limpieza pública en las localidades de Jazán, Shipasbamba, San Carlos, Cuispes, Churuja y Valera, Provincia de Bongará – Amazonas. Que comprenderán

acciones necesarias para la optimización de rutas de recolección al interior de las localidades involucradas.

En el presente documento se detalla el Diseño de Plan de Rutas de Recolección, que se desarrolló bajo el marco del proyecto de inversión pública de “AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS”, el cual se suscribe dentro del programa denominado “DESARROLLO RURAL A TRAVÉS DEL TURISMO EN EL CORREDOR TURÍSTICO DEL VALLE DEL UCTUBAMBA, SECTOR PEDRO RUÍZ – LEYMEBAMBA, REGIÓN AMAZONAS. Y en este contexto se desarrolló la investigación intitulada: “Aplicación de un Programa de Inversión en Gestión Integral de Residuos Sólidos Municipales para Mejorar las Capacidades Ambientales en la Mancomunidad del Valle de las Catarata. Caso: El Distrito de San Carlos, Provincia de Bongará. Departamento de Amazonas. Año 2018”.

Por la cual estamos alcanzando la siguiente propuesta de aplicación del programa de gestión integral y como aporte a esta propuesta está el estudio CAP (Conocimiento – Actitud y Práctica) encuesta aplicada a la población del distrito de San Carlos.

Toda la información recopilada fue revisada, analizada y procesada a fin de que sea útil para identificar los requerimientos actuales y las opciones viables para mejorar el sistema de recolección y transporte de los residuos sólidos urbanos de cada distrito de la mancomunidad.

### **3.5.1. Objetivos de la Propuesta**

#### **3.5.2. Objetivos Generales**

Desarrollar el Plan de Rutas de Recolección y Transporte para las localidades de Jazán, Shipasbamba, San Carlos, Cuispes, Churuja y Valera, Provincia de Bongará – Amazonas, a partir del desarrollo de actividades de recopilación de información de campo, análisis y procesamiento de la misma para la producción y cálculo de los tiempos

#### **3.5.3. Objetivos Específicos**

- Actualizar y ratificar las condiciones y/o estado en el que se encuentra los servicios de limpieza en las diferentes municipalidades distritales.

- Diseñar un plan de rutas de recolección y transporte que cubran el desplazamiento a las localidades que forman parte del proyecto y hacia el lugar de disposición final.
- Optimizar el servicio de recolección y transporte, logrando una cobertura del 100% del servicio en las localidades que componen el proyecto.

#### **3.5.4. Justificación de la Propuesta**

El proyecto busca revertir el deterioro del ambiente y la contaminación causada por la inadecuada disposición de los residuos sólidos o (botaderos) a cielo abierto (BCA) ineficiencia o falta de los servicios de limpieza de espacios públicos y la proliferación de puntos de acumulación temporal de residuos sólidos dispersos a lo largo de las localidades involucradas del proyecto.

La demanda del servicio referente al manejo y gestión de los residuos sólidos, cada vez constituye un factor de urgente solución, la falta existente en el país es insuficiente, motivo por el cual se viene incrementando el número de botaderos a cielo abierto (BCA), siendo esto una clara evidencia de la inadecuada disposición de los residuos sólidos.

Para revertir la situación descrita, la Mancomunidad Municipal del Valle de la Catarata ha unificado la disposición final en un solo relleno sanitario manual, ubicado en el Distrito de San Carlos, con la utilización de equipamiento y vehículos para la recolección puerta a puerta y transporte convencional. El desarrollo de los componentes de esta alternativa comprende las diferentes etapas del manejo de residuos sólidos, el fortalecimiento de la gestión administrativa, técnica y financiera y la promoción de buenas prácticas de la población.

#### **3.5.5. Estructura de la Aplicación de la Propuesta**

##### **3.5.5.1. Personal que presta servicio en la Recolección**

La Mancomunidad Municipal de Valle de las Cataratas está compuesta por 6 distritos que cuentan con el siguiente personal que fue identificado en el desarrollo de las actividades de campo.

1. La municipalidad distrital de Jazán actualmente cuenta con (02) dos operarios, los cuales desempeñan labores relacionadas con el área de limpieza pública en el distrito.

2. La municipalidad distrital de Shipasbamba actualmente cuenta con (02) dos operarios, los cuales desempeñan labores relacionadas con el área de limpieza pública en el distrito.
3. La municipalidad distrital de San Carlos actualmente cuenta con (02) dos operarios, los cuales desempeñan labores relacionadas con el área de limpieza pública en el distrito.
4. La municipalidad distrital de Valera actualmente cuenta con (02) dos operarios, los cuales desempeñan labores relacionadas con el área de limpieza pública en el distrito.
5. La municipalidad distrital de Cuispes actualmente cuenta con (02) dos operarios, los cuales desempeñan labores relacionadas con el área de limpieza pública en el distrito.
6. La municipalidad distrital de Churuja actualmente cuenta con (01) un operario, destinado a realizar labores relacionadas con el área de limpieza pública en el distrito.

### 3.5.5.2. Personal Actual

**Tabla 35: Personal para la recolección de la mancomunidad municipal de valle de las Cataratas**

Detalle	Valera	Shipasbamba	San Carlos	Jazán	Cuispes	Churuja
N°	2	2	2	2	2	1
<b>Personal Recolección</b>						

Fuente: CONSORCIO INTERASEO – TERMOTÉCNICA

### 3.5.5.3. Frecuencia de la Recolección

La frecuencia y el transporte de los residuos sólidos dentro de los distritos actualmente se realiza de la siguiente manera:

1. En la municipalidad distrital de Valera la actividad de recolección se hace con una camioneta 4x4 que realiza hasta 3 frecuencias semanales realizando la recolección los días lunes, miércoles y viernes, y realiza 1 viajes por día, para un total de 3 viajes/semana.

2. En la municipalidad distrital de Shipasbamba la actividad de recolección se hace con un volquete con una capacidad de hasta 12 Tn, que realiza 1 frecuencia semanal realizando la recolección el día martes.
3. En la municipalidad distrital de San Carlos la actividad de recolección se hace con un motocarguero con una capacidad de hasta 10 sacos que realiza dicha actividad hasta 2 veces a la semana los martes y viernes y realiza 2 viajes diarios para un total de 4 viajes a la semana.
4. En la municipalidad distrital de Jazán la actividad de recolección se hace con un vehículo compactador con una capacidad promedio de 6 toneladas y una frecuencia semanal de hasta 6 días
5. En la municipalidad distrital de Cuispes la actividad de recolección se hace con un volquete, que realiza la recolección cada 15 días
6. En la municipalidad distrital de Churuja la actividad de recolección motocarguero con una capacidad promedio de 15 bolsas una frecuencia semanal de hasta 3 días

**Tabla 36: Frecuencia de barrido y recolección mensual y semanal en la Mancomunidad Municipal de Valle de las Cataratas**

Detalle	Valera	Shipasbamba	San Carlos	Jazán	Cuispes	Churuja
Nº veces a la semana (Recolección)	3	1	2	6	Cada 15 días	3

Fuente: CONSORCIO INTERASEO – TERMOTÉCNICA

### 3.6. Metodología

#### 3.6.1. Metodología de Trabajo de Campo

La primera fase del estudio consistió en analizar los servicios de limpieza pública prestados actualmente, a fin de realizar un diagnóstico, posteriormente se realizó un estudio de tiempos y movimientos del servicio de recolección y transporte para determinar el tiempo promedio que se invertirá en cubrir una ruta.

Para la consolidación de información, se diseñaron formatos, fichas y planos, que permitirán identificar el estado actual de los servicios de limpieza pública en las diferentes municipalidades, este trabajo se realizará con las siguientes herramientas.

- Transporte motorizado para efectuar los recorridos por todas las calles de las localidades que componen el área del proyecto.
- Transporte motorizado para efectuar los recorridos por las vías que conducen desde los distritos al relleno sanitario.
- Elementos básicos: Bolsa y capa, GPS, cámara fotográfica, tabla, formatos impresos, lapicero y teléfono celular.

Posteriormente, se procede a efectuar los recorridos pertinentes por cada distrito de la Mancomunidad Municipal y se diligencian manualmente todos los datos de los formatos diseñados para la recopilación de la información. Estos recorridos fueron hechos por jóvenes profesionales de la región, que previamente fueron capacitados con el fin que se tenga éxito en diligenciamiento de la información, esta información se encuentra en el estudio de tiempos y movimientos. También tuvimos como apoyo a este trabajo de campo el estudio CAP.

### **3.6.2. Metodología de Diseño de Rutas**

#### **3.6.2.1. Para el Diseño Macrorutas**

- Se hace el recorrido por las vías que conducen desde cada uno de los distritos hasta el relleno sanitario para conocer las distancias y tener un acercamiento a los tiempos reales de desplazamiento
- Se definió espacialmente, empleando planos topográficos y de infraestructura vial, la zona a servir, teniendo en cuenta los planes de desarrollo de cada municipio.
- Se identificaron también las redes de servicio público existentes.
- Se asignó a cada sub área una o más microrutas. Esta asignación debe en lo posible limitar el paso por cada calle a una vez y en general deben considerarse las recomendaciones para el diseño de microrutas.
- Los mapas de las macrorutas se presentan en escala 1:50.000

### 3.6.2.2. Para el Diseño Microrutas

- La microruta se diseña teniendo en cuenta el diseño de las macrorutas, con el fin que el vehículo salga del relleno sanitario hasta el distrito más lejano y haga su recolección regresándose al relleno sanitario.
- En el diseño de la microruta se minimizará los giros en “U” y los giros a la izquierda.
- La microruta será continua, es decir que contendrá una serie de calles sin zonas muertas o traslapadas con calles correspondientes a otras rutas.
- En los distritos que genere un volumen de residuos que exceda la capacidad del vehículo, este deberá tener presente donde terminó y dirigirse al relleno sanitario, descargar y regresar al distrito para continuar con la recolección.
- Las vías cerradas serán recolectadas así: Desplazamiento en reversa y recolección en marcha adelante.
- Las vías donde se presenten zonas peatonales o escaleras se considerará recolección de tipo manual.
- En las vías de difícil acceso por su pendiente, ancho o malas condiciones se considera recolección de tipo manual.
- En lo posible, las microrutas empezarán y terminarán cerca de calles de tráfico alto, utilizando las barreras topográficas y físicas como bordes de la macroruta.
- En las zonas de laderas y de alta pendiente del terreno, la recolección empezará en la parte más alta y deberá continuar cuesta abajo mientras se cargan los vehículos.
- En calles de alta pendiente, la recolección empezará en la parte más alta y, si recogerán ambas aceras, el conductor viajará cuesta abajo mientras el personal recolector carga el camión.
- Se minimizará los tiempos muertos y recorridos improductivos.
- Se consideraron la cantidad de residuos de los grandes generadores, teniendo en cuenta el número de habitantes reportado en los expedientes técnicos.

Una vez determinado el tamaño de las macrorutas y microrutas, se determinan los límites de estas mismas, utilizando mapas y planos de las localidades. La regla común para la determinación de los límites es utilizar, dentro de lo posible, las vías arteriales y las barreras topográficas tales como ríos y lagos, con el propósito de evitar pérdidas de tiempo en cruzar estas barreras y vías. Así mismo, esta regla facilitará la identificación de los sectores y subsectores a los choferes de camiones recolectores.

- ✓ **Recorrido vehículo de recolección:** Se desarrolla una ruta de recorrido para cada subsector, de manera que permita a cada equipo llevar a cabo el trabajo de recolección de basura con una menor cantidad de tiempo y recorrido.
- ✓ **Información que se tuvo en cuenta para el diseño del recorrido de recolección:**
  - Ubicación sitio de disposición final.
  - Sentido de las vías.
  - Tráfico de las vías
  - Topografía
  - Vías pavimentadas y no pavimentadas.

Para el diseño del recorrido de recolección, se tuvo en cuenta las siguientes reglas:

- Deben evitar duplicaciones, repeticiones y desplazamientos innecesarios.
- Deben contemplar las normas de tránsito del distrito.
- Deben minimizar el número de vueltas izquierdas y redondas, con el propósito de evitar pérdidas de tiempo al cargar, reducir peligros a la tripulación y minimizar la obstaculización del tráfico.
- Las rutas con mucho tráfico no deben recorrerse en la hora de mayor tránsito.
- Dentro de lo posible, las rutas deberían iniciarse en los puntos más lejano a la base de operaciones y conforme avanza el día, ir acercándose al punto más cercano al lugar de disposición final con el propósito de disminuir el tiempo de acarreo.

- Las partes más elevadas deben recorrerse en los inicios de ruta.
- Dentro de lo posible, las vías empinadas deben recorrerse cuesta abajo, realizando la recolección de ambos lados de las vías, con el fin de aumentar la seguridad del trabajo, acelerar la recolección, minimizar el desgaste de equipos y reducir el consumo de combustible y aceite.

### **3.6.2.3. Evaluación del Sistema de Recolección Diseñada**

Una vez implementadas las microrutas de recolección de residuos domiciliarios, se realizará una evaluación que permita determinar la efectividad de la ruta para realizar los ajustes necesarios, para esto se deberá tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Cuantificar la longitud del recorrido por kilómetros de cada ruta.
- Constatar la Vialidad (sentidos de circulación).
- Comprobar la transitabilidad de las calles en cualquier época del año.
- Notificar si dentro de la ruta propuesta existen manzanas deshabitadas y consecuentemente no necesitan servicio de recolección de residuos.
- Tomar nota de los problemas de circulación, ocasionados por calles angostas, obstrucción por vehículos estacionados, calles con fuertes pendientes, etc.

## **3.7. Gestión de la Propuesta: Planificación y Organización de las acciones**

Una vez implementado el sistema de recolección y transporte, inicia la fase de operación del mismo, en la cual deben realizarse una serie de actividades de manera constante.

### **3.7.1. Planificación**

Para la planificación de la recolección y el transporte, es necesario considerar muchos requerimientos técnicos. El sistema de recolección de residuos sólidos se debe preparar de forma eficiente y con criterios sanitarios, incluyendo la frecuencia de recolección, días/horas de recolección, rutas de recolección, métodos de recolección, equipos, posible punto de transferencia, etc. También

se debe considerar la fluctuación estacional y semanal en la generación de los residuos.

### 3.7.2. Evaluación del sistema actual

#### ➤ **Condiciones a verificar en el área de recolección.**

El sistema actual de recolección debe ser revisado antes de efectuar la planificación. Los siguientes puntos deben ser verificados dentro del área de recolección.

#### ✓ **Estimación de la Cantidad de residuos sólidos a recolectar.**

La Unidad de Operación, Supervisión y Monitoreo del Servicio de Limpieza Pública – UOSM debe especificar previamente cuáles tipos de residuos se han de recolectar, pero en general, los residuos sólidos municipales son los residuos generados en:

- Hogares (residuos sólidos domésticos).
- Comercios.
- Negocios.
- Instituciones.
- El barrido de los espacios públicos y las calles.

#### ➤ **Para la estimación de residuos.**

- Número de habitantes (Población).
- Generación per cápita (GPC).

#### ✓ **Número de habitantes y viviendas.**

Dentro del área de estudio es necesario tomar como información base un plano a escala que permita visualizar con claridad el área de estudio, la infraestructura vial, los sectores o barrios y sus límites, zonas comerciales, zonas industriales y grandes generadores (por ejemplo, comercios aislados o instituciones).

Para la determinación del número de habitantes se utilizan los datos presentes en documentos oficiales, Municipalidad Distrital o Instituto Nacional de Estadística e Informática –INEI.

➤ **Condiciones viales.**

- Las calles donde no es posible el movimiento de los vehículos de recolección (ancho de la vía, altura del cableado eléctrico).
- Las calles o avenidas que tengan un sentido único de circulación.
- Las calles o avenidas con alto flujo de tránsito, consignando a la vez las horas punta cuando esto se produce.
- Las calles o avenidas que durante el día modifican su sentido de circulación, indicando a la vez el horario cuando esto ocurre.
- Calles o avenidas de fuertes pendientes. En este caso se identificará el punto más alto y más bajo.
- Será necesario identificar: Grandes generadores, áreas verdes, ubicación centro de operaciones y ubicación del relleno sanitario/vertedero

➤ **Capacidad de almacenamiento.**

La forma como se almacenan los residuos sólidos.

- La cantidad.
- Composición.
- El transporte (Tipo de Recolección, frecuencia).

Es necesario examinar la capacidad de almacenamiento de la siguiente manera:

- Verificar la condición de las papeleras de residuos ubicados en las calles por 15 días continuos a la misma hora del día.
- Condición de las papeleras: Llenos, desbordado, no llenos (ocupado), vacío, dañado.

➤ **Análisis de los registros de recolección de residuos.**

Es necesario verificar cualquier historial disponible sobre el sistema de recolección vigente. Los puntos principales a registrar serán:

- Número de viajes por vehículo de recolección.
- Persona encargada.
- Horas laborables.
- Número y ubicación de las papeleras si las hay.

### **3.7.3. Organización de las acciones**

#### **3.7.3.1. Implementación de Rutas**

Lo más importante en la implantación de las nuevas rutas propuestas es adiestrar a los supervisores y a los conductores de los camiones compactadores. Dicho adiestramiento, consistirá en explicar la simbolización de los esquemas de rutas de recolección como son: comienzo de ruta, dirección del recorrido, recorrido en servicio, recorrido en tránsito, fin de ruta, paradas fijas, horarios (inicio de jornada, hora de almuerzo, etc). Asimismo, las actividades complementarias entre las que sobresalen: forma de operar el sistema compactador del camión recolector, procedimientos de carga y descarga según el tipo de vehículo

También es sumamente importante realizar actividades apropiadas de relaciones públicas, a fin de lograr la mayor cooperación pública al cambio de ruta, horario, frecuencia, etc. Al público, oportunamente, se le debe ofrecer las informaciones necesarias a través de medidas convenientes.

#### **3.7.3.2. Evaluación de Rutas**

Una vez implantadas las nuevas rutas, se evaluará su eficiencia y se efectuarán los ajustes requeridos. Esta evaluación debe realizarse periódicamente, puesto que siempre hay cambio en la producción de residuos debido al proceso de urbanización, etc.

También es muy útil usar el índice Hom-Min/Tn (Hombre-Minutos/Toneladas), necesarios para recolectar una tonelada de residuos, para evaluar la eficiencia de las nuevas rutas. Menor Hom-Min/Tn realizado por rediagramación es un buen indicador de la superioridad de la nueva ruta, si otras condiciones son iguales, tales como frecuencia de recolección, tipo de recipientes, tipo y tamaño del camión, número de ayudantes, entre otras.

#### **3.7.3.3. Monitoreo y Control**

Se debe entender que un servicio de calidad es aquel que asegura a la población la atención siempre los mismos días y dentro de un

mismo horario, por lo que lo primero que debemos verificar en las rutas a las cuales se ha dado seguimiento, es si estas se han ejecutado de acuerdo a la programación diseñada, para lo cual se calculará el porcentaje de cumplimiento de cada una de ellas durante la fase de operación.

Es importante tener presente que el porcentaje de cumplimiento no sólo se determina en función del número de días de atención, sino que estos coincidan estrictamente con lo programado.

Antes de establecer un sistema de monitoreo o control, se realizar las siguientes tareas:

- Elaborar un listado de objetivos para cada aspecto.
- Desarrollar un procedimiento de supervisión.
- Enumerar los indicadores básicos de cumplimiento.
- Elaborar un cronograma e implementar el Plan de mejoras

#### **3.7.3.4. La Supervisión de la Recolección y el Transporte contempla: seguimiento del Recorrido**

##### **Seguimiento del Recorrido:**

- Que todos los vehículos estén operando.
- Fiel cumplimiento del recorrido según rutas diagramadas.
- Cumplimiento hora y lugar de inicio y término de la ruta.
- Cumplimiento del lugar de descarga de los residuos (sitio de disposición final o estación de transferencia).
- Verificar la calidad del servicio.
- Limpieza del área de recolección.
- No escape de líquidos.
- Que los vehículos recolectores reúnan las condiciones propias para esta actividad y estén en correctas condiciones de funcionamiento y presentación y al final de la jornada diaria los vehículos sean lavados.
- Cantidad de Residuos recolectados por zona Vs. cantidad generada = Porcentaje de cobertura.

La evaluación del cumplimiento se determinará a partir de los antecedentes estadísticos que se tengan del servicio, por lo que es necesario que se lleve un Registro o Base de Datos.

Se recomienda mantener registros en los formatos preparados para tales fines, de los puntos que siguen a continuación:

- Orden de trabajo: Ficha del camión, chofer y ayudantes, ruta/sector, toneladas/hora de recolección, entre otros.
- Verificación de parámetros básicos de los vehículos de recolección, previo a la salida para la provisión del servicio.
- Resultados de la supervisión de rutas.
- Quejas de los usuarios.
- Incumplimiento y sanciones aplicadas, tanto de faltas cometidas por la brigada de recolección, como de los usuarios.

### 3.8. Plan de Rutas

#### 3.8.1. Aspectos Generales

En la Tabla 37 se presenta una esquematización general de cada uno de los distritos que compone la Mancomunidad, también se presenta un trazado general de las vías de comunicación desde y hacia el nuevo relleno sanitario.

**Tabla 37: Distancias de recorrido en la Mancomunidad Municipal de Valle de las Cataratas**

Rutas	Distancia (Km.)
San Pablo – Cruce San Pablo	6.17
Cruce San Pablo – Churuja	6.23
Churuja – Pedro Ruíz	9.69
Pedro Ruíz – Cruce San Carlos	1.57
Cruce Pedro Ruíz – San Carlos	6.83
Shipasbamba – Pedro Ruíz	7.96
Cruce Shipasbamba – Pedro Ruíz	1.45
Cuispes – Pedro Ruíz	8.30
Cruce Cuispes – Pedro Ruíz	1.52

Fuente: *CONSORCIO INTERASEO-TERMOTÉCNICA*

La Mancomunidad Municipal de Valle de Cataratas, lo componen seis Distritos, Shipasbamba, Valera, San Carlos, Jazán, Cuispes, Churuja.

Tiene un número total de habitantes 13201 y una generación total de 7.56 Tn/día, dividida por distritos de la siguiente manera:

**Tabla 38: Número de población y datos de generación**

DATOS BASE VALLE DE CATARATAS	SHIPASBAMBA	SAN CARLOS	NUEVA COLOMBIA	SAN PABLO DE VALERA	COCACHIMBA	NUEVO HORIZONTE	COCAHUAYCO	MATIAZA RIMACHI
<b>N° DE POBLACIÓN:</b>	989	329	81	486	255	288	225	163
<b>TONELADAS GENERADAS DIA:</b>	0.37	0.25	0.06	0.24	0.15	0.17	0.13	0.10
<b>TONELADAS ACUMULADAS X 3,5 DIAS:</b>	1.31	0.86	0.21	0.84	0.52	0.59	0.46	0.33

Fuente: CONSORCIO INTERASEO-TERMOTÉCNICA

**Tabla 39: Número de población y datos de generación**

DATOS BASE VALLE DE CATARATAS	CUISPES	CHURUJA	PEDRO RUIZ	SUYUBAMBA	CHOSGÓN	SAN JERONIMO	CUCHULIA	SEÑOR DE LOS MILAGROS	DONCE	PALO SECO	SUMA TOTAL
<b>N° DE POBLACIÓN:</b>	406	280	7075	560	832	516	174	192	197	153	<b>13201</b>
<b>TONELADAS GENERADAS DIA:</b>	0.27	0.14	4.16	0.29	0.42	0.30	0.12	0.13	0.13	0.13	<b>7.56</b>
<b>TONELADAS ACUMULADAS X 3,5 DIAS:</b>	0.96	0.49	14.55	1.02	1.47	1.06	0.40	0.44	0.47	0.46	<b>26.4</b>

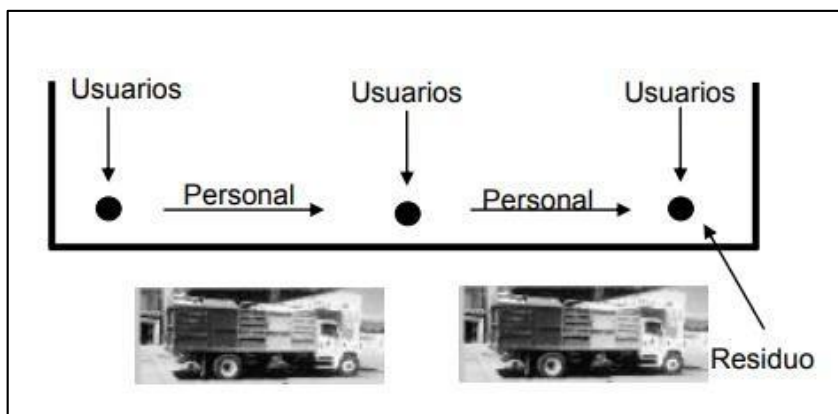
Fuente: CONSORCIO INTERASEO-TERMOTÉCNICA

### 3.8.2. Método de Acero

Consiste en que simultáneamente al recorrido del vehículo por su ruta, los “operarios” de la cuadrilla van recogiendo los residuos, previamente colocados por los residentes en el frente de sus casas.

Este método debe tener un horario y una frecuencia cumplida, y los residentes deben estar informados de ello, para sacar sus bolsas con residuos en el momento adecuado evitando así que los perros u otros animales rompan las bolsas y derramen los residuos cuando se colocan con demasiada anticipación al paso del vehículo.

**Figura 3: Método acera**



Fuente: CONSORCIO INTERASEO

- TERMOTÉCNICA

## CAPÍTULO IV: CONCLUSIONES

1. En lo que concierne a las conclusiones de los 6 Distritos y 12 comunidades que integran la mancomunidad del Valle de las Cataratas caso: Distrito de San Carlos es que existe una similitud en las condiciones económicas de los hogares encuestados a través del Estudio – CAP (Conocimiento – Actitud – Prácticas) es de carácter agrario ya que todos tiene pequeñas chacras, donde siembran mayoritariamente: papas, maíz, frijoles; también crían aves de corral que lo destinan para su autoconsumo y los pocos excedentes lo derivan al intercambio.
2. El resultado del estudio CAP para el caso del Distrito de San Carlos nos ha permitido visualizar que existe un grupo etario comprendido entre 30 a 59 años (29 (65%) es decir, que están en condiciones de asimilar, participar, y hacer efecto multiplicador de nuestra sensibilización – capacitación, de esta manera mejorar su calidad de vida protegiendo su ambiente.
3. La generación per-cápita del casco urbano de San Carlos domiciliaria es de 0.647 kg/hab/día. Siendo la generación total de residuos sólidos es de 0.647 ton/día donde 0.210 ton/día es generación domiciliaria y 0.027 ton/día es generación no domiciliaria.
4. Las 45 familias incluyendo los 9 establecimientos comerciales que han sido entrevistados en el estudio CAP cuenta con una buena disposición para participar en programas de segregación en fuente y la recolección selectiva de origen orgánico e inorgánico y así pagar por un servicio de calidad.
5. La asistencia y participación a las sesiones educativas sobre residuos sólidos (basura) ha permitido fortalecer sus capacidades, organizativas educacional y de salud.
6. La construcción del relleno sanitario en el Distrito de San Carlos nos va permitir erradicar sus residuos sólidos de los 6 distritos y 12 comunidades que conforman la mancomunidad del valle de la Cataratas y por ende mejorar su calidad de vida ambiental.
7. El plan de rutas permitirá una optimización y mejorar en el servicio de limpieza pública en los distritos que conforman la Mancomunidad Municipal del valle de las Cataratas, proyectando lograr un 100% de cobertura en el servicio y así evitar que se generen nuevos focos de contaminación por la inadecuada disposición de residuos sólidos.

## CAPÍTULO V: RECOMENDACIONES

- Las municipales distritales y comunidades que conforman la Mancomunidad de Valle de las Cataratas, elaborará e implementará su plan de manejos de los residuos sólidos (basura) y abocarse en la educación y manejo de los residuos sólidos orgánicos transformando en abono y mejorar la agricultura de los respectivos distritos.
- Se debe implementar un programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos lo cual conllevaría a mejorar el servicio de limpieza pública y otros aspectos de importancia.
- Promover la cultura sobre la gestión adecuada de los residuos sólidos en los 6 distritos y 12 comunidades que conforma la Mancomunidad del Valle de las Cataratas y esto pasa porque todas las poblaciones distritales deben estar concientizado, sensibilizados, capacitados, constantemente.
- Los conocimientos y aprendizajes adquiridos durante la sensibilización, capacitaciones y de esta investigación debe replicarse en otros distritos y/o comunidades con el fin de fortalecer las capacidades ambientales. Y por ende la aplicación de Programas de Segregación en la fuente y recolección de los residuos sólidos.
- Después de la construcción del relleno sanitario que está ubicado en el Distrito de San Carlos se pueda construir la planta de tratamiento de los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos mejoraría la calidad de vida de los distritos que conforma la mancomunidad del valle de las Cataratas.
- El presente diseño de rutas de recolección de residuos sólidos contribuye a minimizar problemas tanto económicos como ambientales que se puedan generar por un inadecuado manejo de los residuos sólidos.
- Por ello es de gran importancia plantear medidas de contingencia que permitan mejorar notablemente las condiciones actuales del servicio, teniendo en cuenta aspectos como frecuencia de recolección, número y capacidad de vehículos, recolectores, generación de residuos sólidos por barrios, distancia de recolección entre otros.
- Invertir en capacitaciones de sensibilización a los usuarios, información publicitaria de los horarios de recolección, se recomienda hacer campañas educativas acerca de la importancia del reciclaje y clasificación de los residuos sólidos.
- En algunos distritos y comunidades no se cuenta con una planificación operativa, financiera y ambiental en relación al manejo de residuos sólidos municipales y peligrosa demanda, previsión de largo plazo, o sea capacidad de planificar, sin embargo, las

empresas o entidades municipales carecen de esta capacidad, todo esto acompañado con el desconocimiento de nuevas tecnologías de punta hacen que el sistema sea insuficiente e inadecuado.

## BIBLIOGRAFÍA REFERENCIADA

- Arbulu, Ch. Rodolfo; Hoyos V. Enrique. (2006). *Análisis Comparativo de la Evaluación de las Alternativas de Ubicación más adecuada del Relleno Sanitario de la Ciudad de Chiclayo*. Tesis en Maestría en Ciencias con Mención en Ingeniería Ambiental (Universidad Nacional "Pedro Ruiz Gallo").
- Arbulu, José. Panta, Vicente. (2003). *Gestión Ambiental en el Sistema de Recojo y Transporte de Residuos Sólidos Urbanos en el Cercado de la Ciudad de Chiclayo*. Tesis en Maestría en Ciencias con Mención en Ingeniería Ambiental. Universidad Nacional "Pedro Ruiz Gallo".
- Carlos, Flor; Tineo, Veronica. (2017). *Programa de Prácticas Socioambientales para el Buen Manejo de Residuos Sólidos generados por los Comerciantes, caso Moshoqueque. Chiclayo. 2017*. Tesis para optar el título de Sociólogos. Universidad Nacional "Pedro Ruiz Gallo". Lambayeque. Perú.
- Carrasco, D. S. (2005). *Metodología de la Investigación Científica. Pautas Metodológicas para Diseñar y Elaborar el Proyecto de Investigación*. Editorial San Marcos. Pág. 15.
- Castro, K. L. (2005). *Diccionario de Ciencias de la Educación. Segunda Edición. Revisada y ampliada*. CEGURO EDITORES. Lima. Perú.
- Claude, A. V. (1981). *Biología y Séptima Edición*. Nueva Editorial Interamericana S.A. de C.V. Prentedin. México.
- CONSORCIO INTERASEO-TERMOTECNICA. (2018). *Proyecto: "Ampliación y Mejoramiento de la Gestión Integral de los Residuos Sólidos en los Centros Poblados Urbanos y Rurales de los Distritos de Jazan, Shipasbamba, San Carlos, Cuispes, Churuja y Valera. Provincia de Bongará. Amazonas*. "Diseño del Plan de Rutas de Recolección y Transporte.
- CONSORCIO ORIENTAL - CONSULTORÍA CESEL INGENIEROS . (2016). *Proyecto "Ampliación y Mejoramiento de la Gestión Integral de los Residuos Sólidos Municipales San Carlos, Jazan (Pedro Ruiz) Shipasbamba, Cuispes, Churuja, San Pablo de Valera. Provincia de Bongará Amazonas*.
- CONSORCIO ORIENTAL - CONSULTORIA CESEL. INGENIEROS. (2016). *Términos de Preferencia para la Sensibilización y Capacitación a la Población, Elaboración de estudio CAP y Programa de Capacitación y Sensibilización a la Mancomunidad de Valle de las Cataratas. Provincia Bongará. Amazonas*.

- Cucurrull, Cantahede Y Sandoval. (1995). *Producción y Tratamiento de Residuos Sólidos Urbanos en Cataluña. Situación Actual y Estrategias Futuras*. Editorial HEDOS S.A. Barcelona. España.
- Cuello, S. Y. (1997). *Atlas Mundial del Medio Ambiente. Presentación de la Naturaleza*. (pp. 62-65). Madrid. España: Cultural S.A.
- Diaz H. Cesar N/R. (2003). *Programa para la Gestión Ambiental Municipal de los Residuos Sólidos Domiciliarios en la Ciudad de Mochumí*. Tesis para optar el grado de maestro en Ingeniería Ambiental. Universidad Nacional "Pedro Ruiz Gallo". Lambayeque. Perú.
- Escobedo O, Víctor, V/. Sosa, S. Ricardo. (2015). *Principales lineamientos para la Implementación del Programa Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos Urbanos Municipales para la ciudad de Oyotun*. Tesis para optar el grado académico de Doctor en Ciencias Ambientales. Universidad Nacional "Pedro Ruiz Gallo" Lambayeque - Perú.
- Espinace, R. y. (1983). *Relleno Sanitario y su Empleo como suelo de Fundación. Universidad Católica de Valparaíso*. (pp. 20). Chile. AIDIS.
- Farina, I. (s.f.). *Seminario Internacional de un Sistema de Gestión Pública entorno a la Norma ISO 9200, 20000*.
- Guadynas, E. E. (1991). *La Praxis por la vida. Introducción a la Metodología de la Ecología Social*.
- Guevara. M. Elias . (2007). *Estrategia de Aprendizaje para el Tratamiento de los Residuos Sólidos y la Disminución de la Contaminación ocasionada por la Basura en l I.E. "Seminario Jesús María De Chachapoyas"*. Tesis Para Optar el grado de Maestro en Educación Superior e Investigación Educativa en la Universidad Nacional "Pedro ruiz Gallo".
- Guzman, C. e. (2012). *El Manejo de los Residuos Sólidos Municipales: Un enfoque antropológico. El caso de San Luis Potosi. México*. Coordinación del Desarrollo Regional Hermosillo, México.
- Hernández, S. F. (2010). *Metodología de la Investigación. N/C. Graw - Hill - México*. Pág. 106.
- Instituto, N. d. (2008). *Compendio de Legislación Ambiental Peruana. Lima - Perú*.
- López. T., Lila. (2008). *Manejo y Tratamiento Adecuado de Desechos Sólidos de Santa Rosa de Copan - Honduras*. Tesis para optar el título de Maestría "Formulación, Gestión y Evaluación de Proyecto. Universidad Nacional Autónoma de Honduras.

- Maldonado, L. (2006). *Reducción y Reciclaje de Residuos Sólidos Urbanos en Centro de Educación Superior: Estudio del Caso NINESTAV - Unidad Mérida*. Estudio de Yucatán, México.
- Mondragon, T. E. (2017). *Asi es Amazonas*. Editorial Norcultural. Jaén Cajamarca (pp. 92).
- Ñaupas, Humberto. Mejía y Elías, Novoa, Eliana, Villa Gómez, Alberto. (2013). *Metodología de la Investigación Científica y Elaboración de Tesis*. Centro de Producción. Editorial e Imprenya U.M.S.M.
- OPS/OMS. (1991). *Residuos Sólidos Municipales. Guía para el Diseño, Construcción y Operación de Rellenos Sanitarios*. Llamales Programa de Salud Ambiental. Serie Técnica N° 28. Madrid. España.
- Panta, S. Vicente F. (2013). *"Modelo de Gestión Ambiental Integrada para el Manejo de los Residuos Sólidos Urbanos en la Ciudad de Chiclayo"*. . Tesis para optar el grado académico de doctorado en ciencias ambientales. Universidad Nacional "Pedro Ruiz Gallo".
- Programa, d. I.-P. (2015). *Asamblea General, Documento final "Transformar Nuestro Mundo: La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible"*.
- Tlalapongo F. (2002). *Página Oficial de la Basurera en Morales*. México. PP.62.
- Vásquez, R. Angel S. (2015). *Programa de Gestión Integral de Residuos Sólidos para Mitigar la Contaminación Ambiental en la Ciudad de Bagua Grande*. Tesis para optar el grado de maestro en Ingeniería Ambiental. Universidad Nacional "Pedro Ruiz Gallo". Lambayeque. Perú.
- WEITZZENFELD HENYK . (1996). *Evaluación del Impacto en el Ambiente y la Salud*. OPS/OMS - México. Segunda Edición.

## ANEXOS

1. Encuestas CAP
2. Plan fotográfico
3. Tríptico
4. Vídeo del relleno
5. Invitaciones











Aplicación de un programa de inversión en gestión integral de residuos sólidos municipales para mejorar las capacidades ambientales en la mancomunidad de Valle de las Catarata : caso el distrito de San

INFORME DE ORIGINALIDAD

8%

INDICE DE SIMILITUD

3%

FUENTES DE INTERNET

8%

PUBLICACIONES

%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

CONSORCIO ORIENTAL CONSULTANTS-CESEL-GEA. "DIA del Proyecto Ampliación y Mejoramiento de la Gestión Integral de los Residuos Sólidos Municipales en los Centros Poblados Urbanos de las Localidades de Pedro Ruiz Gallo, Shipasbamba, San Carlos, Cuispes, Churuja y San Pablo de Valera y los Centros Rurales de Suyubamba, Chosgón, San Gerónimo y Cocachimba, Provincia de Bongará - Amazonas-IGA0000863", R.A. N° 160-2016-MPB, 2021

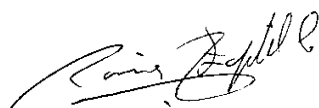
Publicación

4%

2

CONSORCIO ORIENTAL CONSULTANTS-CESEL-GEA. "DIA del Proyecto Ampliación y Mejoramiento de la Gestión Integral de los Residuos Sólidos Municipales en los Centros Poblados Urbanos de las Localidades de Pedro Ruiz Gallo, Shipasbamba, San Carlos,

1%



DR. MSC. Carlos Edmundo Ravines Zapatel

Asesor

Cuispes, Churuja y San Pablo de Valera y los Centros Rurales de Suyubamba, Chosgón, San Gerónimo y Cocachimba, Provincia de Bongará - Amazonas-IGA0000863", R.A. N° 160-2016-MPB, 2020

Publicación

---

3 Miriam Adriana Castillo-Merino, Karina Virginia Mero-Suárez, Julio Pedro Paladines-Moran. "Manejo de desechos tecnológicos: Negocio floreciente", Revista Arbitrada Interdisciplinaria de Ciencias de la Salud. Salud y Vida, 2020

Publicación

---

4 [hdl.handle.net](https://hdl.handle.net) 1 %

Fuente de Internet

---

5 SÁNCHEZ DELGADO JHASELY. "PMR de la Municipalidad Distrital de San Carlos 2020-IGA0012880", R.A. N° 059-2020-MDSC/B-A, 2021

Publicación

---

6 [repositorio.unsa.edu.pe](https://repositorio.unsa.edu.pe) <1 %

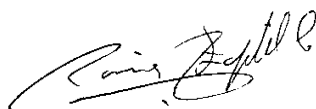
Fuente de Internet

---

7 #N/A. "PIGARS de la Provincia de Chincha 2016-IGA0012716", Ordenanza N° 024-2016-MPCH, 2021

Publicación

---



**DR. MSC. Carlos Edmundo Ravines Zapatel**

**Asesor**

8 PERU WASTE INNOVATION S.A.C. - PWI S.A.C.. "EIA-SD del Proyecto Relleno Sanitario, Planta de Tratamiento de Residuos Orgánicos y Planta de Separación de Residuos Inorgánicos Reciclables para la Ciudad de Orcopampa-IGA0002853", R.D. N° 568-2015/DSB/DIGESA/SA, 2021  
Publicación

<1 %

9 AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE SOCIEDAD ANONIMA CERRADA - AMBIDES S.A.C.. "EIA-SD del Proyecto Planta de Transferencia de Residuos Sólidos Inorgánicos de la Localidad de Chiclayo-IGA0003707", R.D. N° 364-2015/DSB/DIGESA/SA, 2020  
Publicación

<1 %

10 idoc.pub  
Fuente de Internet

<1 %

11 ofi5.mef.gob.pe  
Fuente de Internet

<1 %

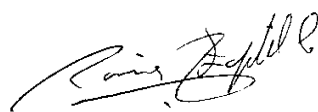
12 es.scribd.com  
Fuente de Internet

<1 %

13 M.A. Yadira Abigail Ishlaj Conde. "REVISTA NATURALEZA, SOCIEDAD Y AMBIENTE", Revista Naturaleza, Sociedad y Ambiente, 2021  
Publicación

<1 %

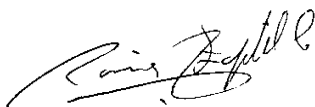
[repositorio.unfv.edu.pe](http://repositorio.unfv.edu.pe)



**DR. MSC. Carlos Edmundo Ravines Zapatel**

Asesor

14	Fuente de Internet	<1 %
15	<a href="https://repositorio.untels.edu.pe">repositorio.untels.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
16	RISCO MENDOZA JOSE CARLOS. "DIA del Proyecto Infraestructura de Disposición Final de los Residuos Sólidos de la Ciudad de Cangallo y Comunidades de Mollebamba y Huahuapuquio del Distrito de Cangallo y la Ciudad de Pampa Cangallo y las Comunidades de Coraspampa, Hualchancca, Jatunpampa y Pacopata del Distrito de los Morochucos - Cangallo - Ayacucho-IGA0001219", R.D. N° 165-2013/DSB/DIGESA/SA, 2020 Publicación	<1 %
17	IBAÑEZ NAVARRO ISRAEL ESSAU. "EIA-SD del Proyecto Relleno Sanitario, Planta de Tratamiento de Residuos Sólidos y Planta de Separación de Residuos Inorgánicos Reciclables para las Ciudades de Hualmay, Huaura, Santa María, Végueta, Caleta de Carquín y Huacho, Provincia de Huaura, Departamento de Lima-IGA0016378", R.A. N° 323-2018/MPH, 2022 Publicación	<1 %
18	SARMIENTO CASTILLO HENRY WILLIAM. "PIGARS de la Provincia de San Ignacio 2015-	<1 %



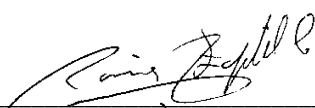
**DR. MSC. Carlos Edmundo Ravines Zapatel**

**Asesor**

IGA0010563", O.M. N° 014-2015-MEPSI, 2020

Publicación

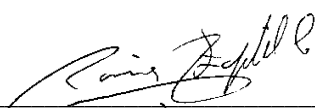
- 
- 19 Antonella Cavallin, Diego Gabriel Rossit, Victoria Herrán Symonds, Daniel Alejandro Rossit, Mariano Frutos. "Application of a methodology to design a municipal waste pre-collection network in real scenarios", Waste Management & Research, 2020 <1 %  
Publicación
- 
- 20 #N/A. "PIGARS de la Municipalidad Provincial de Churcampa 2021-IGA0013416", O.M. N° 001-2021-MPCH, 2021 <1 %  
Publicación
- 
- 21 APOYO CONSULTORA/AC PUBLICA. "DIA del Proyecto Relleno Sanitario, Planta de Tratamiento de Residuos Orgánicos y Almacén de Material Reciclable para la Ciudad de Cajacay-IGA0005415", R.D. N° 135-2013/DSB/DIGESA/SA, 2020 <1 %  
Publicación
- 
- 22 ESTELA VELASQUEZ ROCIO MARLENI. "PMR de la Municipalidad Distrital Chocope 2016-IGA0013269", O.M. N° 16-2016-MDCH-A, 2021 <1 %  
Publicación
- 
- 23 NAJARRO CERON PABLO. "PIGARS de la Provincia de Cangallo 2016-IGA0006885", O.M. N° 027-2016-MPC/CM, 2020 <1 %  
Publicación
- 



**DR. MSC. Carlos Edmundo Ravines Zapatel**

Asesor

- 24 PERU WASTE INNOVATION S.A.C. - PWI S.A.C.. "EIA-SD del Proyecto Relleno Sanitario, Planta de Tratamiento de Residuos Orgánicos y Planta de Separación de Residuos Inorgánicos Reciclables para el Distrito, Provincia y Departamento de Puno-IGA0000666", R.D. N° 06-2013/DSB/DIGESA/SA, 2020 <1 %  
Publicación
- 
- 25 "Análisis experimental de muros delgados de hormigón armado para viviendas de baja altura", Pontificia Universidad Católica de Chile, 2016 <1 %  
Publicación
- 
- 26 GUERRERO TORRES YOEL RICARDO. "EIA-SD del Proyecto Denominado Mejoramiento y Ampliación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos Municipales en la Ciudad de Cerro de Pasco, Provincia de Pasco - Pasco-IGA0018159", R.G. N° 0119-2022-GMPP-A/GM, 2022 <1 %  
Publicación
- 
- 27 CONSORCIO SAN PEDRO. "Programa de Reconversión y Manejo de Áreas Degradadas por Residuos Sólidos del Distrito de Pichanaqui, Provincia de Chanchamayo, Departamento de Junín-IGA0018156", R.A. N° 117-2021/MPCH, 2022 <1 %  
Publicación
- 

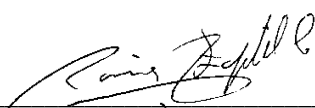


**DR. MSC. Carlos Edmundo Ravines Zapatel**

Asesor

28	<p>PERU WASTE INNOVATION S.A.C.. "DIA del Proyecto Relleno Sanitario, Planta de Tratamiento de Residuos Orgánicos y Planta de Separación de Residuos Inorgánicos Reciclables para la Zona Urbana del Distrito de Anco Huallo, Provincia de Chincheros, Departamento de Apurímac-IGA0005408", R.D. N° 170-2013/DSB/DIGESA/SA, 2020</p> <p>Publicación</p>	<1 %
29	<p>CHANCAYAURI VACA CARMEN ROSA. "PIGARS de la Provincia Mariscal Nieto 2017-IGA0009077", O.M. N° 032-2017-MPMN, 2020</p> <p>Publicación</p>	<1 %
30	<p>ORGANISMO NO GUBERNAMENTAL ORGANIZACION PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE - ONG ODS. "EIA-SD del Proyecto Relleno Sanitario y Planta de Tratamiento de Residuos Orgánicos de la Localidad de Chiclayo, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque-IGA0003709", R.D. N° 069-2013/DSB/DIGESA/SA, 2020</p> <p>Publicación</p>	<1 %
31	<p>#N/A. "Actualización del PMR de la Municipalidad de Alto Biavo 2020-IGA0013547", O.M. N° 008-2020-MDAB/C, 2021</p> <p>Publicación</p>	<1 %

[docplayer.es](https://docplayer.es)



**DR. MSC. Carlos Edmundo Ravines Zapatel**

Asesor

32

Fuente de Internet

<1 %

33

vsip.info

Fuente de Internet

<1 %

34

AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE  
SOCIEDAD ANONIMA CERRADA - AMBIDES  
S.A.C.. "DIA del Proyecto Relleno Sanitario  
Manual y Planta de Aprovechamiento de  
Residuos Sólidos del Distrito de Hualla,  
Provincia de Víctor Fajardo, Región Ayacucho-  
IGA0002266", R.D. N° 163-  
2013/DSB/DIGESA/SA, 2022

Publicación

<1 %

35

HINOSTROZA FERNANDEZ PERCY. "PIGARS  
para la Provincia de Huamanga 2016-  
IGA0006914", O.M. N° 016-2016-MPH/A, 2020

Publicación

<1 %

36

Harrison de la Rosa Ramírez. "Desarrollo de  
formulaciones de ácido poliláctico (PLA)  
basadas en la incorporación de derivados de  
la colofonia", Universitat Politecnica de  
Valencia, 2023

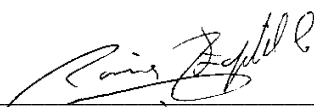
Publicación

<1 %

37

Marisol Limache Flores. "Programa de mejora  
del nivel de concientización ciudadana sobre  
la recolección de residuos sólidos en el barrio

<1 %



DR. MSC. Carlos Edmundo Ravines Zapatel

Asesor

de San Carlos, Huancayo", Industrial Data,  
2021

Publicación

---

38 RUIZ KASSAY RITTER. "Actualización del  
PIGARS de la Municipalidad Provincial de  
Coronel Portillo 2018-IGA0009667", O.M. N°  
015-2018-MPCP, 2020

Publicación

---

39 Santiago Justo Arévalo, Daniela Zapata  
Sifuentes, César Huallpa Robles, Gianfranco  
Landa Bianchi et al. "Analysis of the Dynamics  
and Distribution of SARS-CoV-2 Mutations and  
its Possible Structural and Functional  
Implications", Cold Spring Harbor Laboratory,  
2020

Publicación

---

40 ASTUDILLO ARIAS DANIA SOLEDAD. "PMR del  
Distrito La Esperanza 2020-IGA0008172", O.M.  
N° 012-2020-MDE, 2020

Publicación

---

41 qdoc.tips

Fuente de Internet

---

42 repositorio.unp.edu.pe

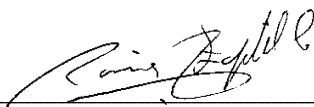
Fuente de Internet

---

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias Apagado



---

**DR. MSC. Carlos Edmundo Ravines Zapatel**

**Asesor**




## Recibo digital

Este recibo confirma que su trabajo ha sido recibido por Turnitin. A continuación podrá ver la información del recibo con respecto a su entrega.

La primera página de tus entregas se muestra abajo.

Autor de la entrega: Josefa Nelida Alcalde Lucero  
Título del ejercicio: Gestión financiera  
Título de la entrega: Aplicación de un programa de inversión en gestión integral ...  
Nombre del archivo: tesis\_julio\_nal-1.docx  
Tamaño del archivo: 15.34M  
Total páginas: 173  
Total de palabras: 42,442  
Total de caracteres: 229,229  
Fecha de entrega: 07-ago.-2023 11:24a. m. (UTC-0400)  
Identificador de la entrega... 2142697632

UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
FACULTAD DE CIENCIAS HISTÓRICAS SOCIALES Y  
EDUCACIÓN  
ESCUELA DE EDUCACIÓN



TESIS

"Aplicación de un Programa de Inversión en Gestión Integral de Residuos Sólidos Municipales para Mejorar las Capacidades ambientales en la Mancomunidad de Valle de las Cataratas Caso: El Distrito de San Carlos Provincia de ~~Bonanza~~ Departamento de Amazonas".

Presentada para optar el Grado Académico de Maestría en Ciencias Sociales con mención en Gestión Pública y Gerencia Social

Investigadora : Alcalde Lucero Josefa Nelida  
Asesor : Dr. Sc. Carlos Eduardo Ravines Zapatel

LAMBAYEQUE - PERÚ  
2023

Derechos de autor 2023 Turnitin. Todos los derechos reservados.

**DR. MSC. Carlos Edmundo Ravines Zapatel**

**Asesor**