



UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL PERÚ

**ESCUELA DE POST- GRADO**

*“Formando el desarrollo sostenible de la Amazonía”*

## **TESIS**

**“OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LAS RUTAS DE RECOJO DE  
RESIDUOS SÓLIDOS, EN EL DISTRITO DE TARAPOTO, 2017”**

**PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE  
MAGISTER EN ADMINISTRACIÓN**

## **AUTORES**

**Víctor Alejandro, Ávila Tuesta**

**Segundo Roger, Ramírez Shupingahua**

## **ASESOR**

**Mg. Karen, Reátegui Villacorta.**

**IQUITOS – PERÚ**

**2019**



# UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL PERÚ-UCP ESCUELA DE POSGRADO

## ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Con Resolución Directoral RESOLUCIÓN N° 157 – EPG – UCP-2018, la ESCUELA DE POSGRADO designa como Jurado Evaluador y Dictaminador de Sustentación del Trabajo de investigación a los Señores:

- Dra. Carmen Patricia Cerdeña Del Águila presidente,
- Mg. Rubén Emerson Leveau Delgado miembro, y
- Mg. Jorge Antonio Suarez Rumiche miembro;

En Iquitos siendo las 17:00 horas del día miércoles 20 de febrero de 2019 en las instalaciones de la UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL PERÚ-, se constituyó el Jurado para escuchar la sustentación y defensa del Trabajo de investigación titulado "Optimización de la gestión de las rutas de recojo de residuos sólidos, en el distrito de Tarapoto, 2017".

Presentado por los estudiantes:

Víctor Alejandro Ávila Tuesta y Segundo Roger Ramírez Shipingahua

Como requisito para optar el Grado Académico de Maestro en Administración

Luego de escuchar la Sustentación y formuladas las preguntas las que fueron: *Resueltas en forma satisfactoria*

El jurado después de la deliberación en privado llegó a las siguientes conclusiones:

1. La Sustentación es: *Aprobado(a) Magna Cum Laude*
2. Observaciones: *Ninguna aparte*

En fe de lo cual los miembros del jurado firman el acta.

Dra. Carmen Patricia Cerdeña Del Águila  
Presidente

Mg. Rubén Emerson Leveau Delgado  
Miembro

Mg. Jorge Antonio Suarez Rumiche  
Miembro

CALIFICACIÓN:	Aprobado (a) Suma Cum Laude	: 19 – 20
	Aprobado (a) Magna Cum Laude	: 17 - 18
	Aprobado (a) Cum Laude	: 15 – 16
	Aprobado (a)	: 13 – 14
	Desaprobado (a)	: 00 – 12

## DEDICATORIA

Dedico todo este trabajo a mi hijo Bastian Alexander quien se ha convertido en el motor de mi vida y la razón de los esfuerzos que haga en adelante, tratare siempre de dale el mejor ejemplo, para que en su pueda replicarlo, a mi esposa Karen, quien siempre incentivándome y a mis padres Darwin y Rosario quienes siempre me apoyan en todas las decisiones, a mis abuelos y hermano que son mis principales animadores para llegar a consolidar mis objetivos.

Víctor.

Dedico este trabajo a mis padres, quienes con su lucha constante me brindaron la oportunidad de realizarme profesionalmente, ellos siempre van a estar a mi lado y siempre los llevare en mi mente y corazón, a mi hermana y mi pequeña sobrina quienes siempre me pusieron un toque de alegría con sus ocurrencias.

Segundo.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradecemos a Dios por brindarnos el tiempo de vida suficiente para lograr uno de nuestros más grande objetivos que es lograr un post grado, a nuestros padres por bregar siempre para convertirnos en profesionales, a nuestras familias que siempre están brindando el apoyo total, pues estudiar un post grado requiere un tiempo exclusivo y que muchas veces se lo quitamos a nuestras familias, pero también sabemos que al concluir valdrá la pena.

A nuestras parejas que siempre estuvieron en nuestros desvelos, soportando nuestras frustraciones y apoyándonos en todo momento a no decaer, a nuestros docentes por brindarnos sus conocimientos de especialidad y nuestros compañeros quienes con sus observaciones nos ayudaron a mejorar y optimizar nuestros procesos.

A la Universidad Científica del Perú, por facilitar que este post grado sea una realidad y que nos brindó las condiciones necesarias para ello.

A todo gracias.

Los Autores.

## RESUMEN

La investigación titulada Optimización de la gestión de las rutas de recojo de residuos sólidos, en el Distrito de Tarapoto, 2017; tuvo como objetivo evaluar la eficiencia del recojo de residuos sólidos en la ciudad de Tarapoto, 2017. La muestra estuvo conformada por 382 pobladores, los instrumentos de recolección de datos fueron un diagrama de flujo de proceso y en cuestionario de encuesta.

En el aspecto metodológico el tipo de investigación fue transversal con un diseño no experimental. Los resultados dieron a conocer que el planeamiento de rutas que se viene desarrollando dentro de la ciudad Tarapoto, se basa en parte a una estructura orgánica generada a partir de las necesidades que presenta la población (Generación, almacenamiento, recolección, transporte, reaprovechamiento y disposición final); pero es importante tomar en consideración el uso de factores busquen mejorar la realidad bajo un modelo que brinde mayor exactitud en el recojo de los residuos sólidos. Asimismo, las condiciones en las que se encuentran los vehículos que realizan el recojo de residuos sólidos dentro de la ciudad de Tarapoto, no es la adecuada, la misma que ha sido identificada por la falta de mantenimiento que esta presentan, trayendo consigo una mayor acumulación de residuos sólidos en los alrededores y un riesgo inherente en la salud de los pobladores. De igual manera el grado de eficiencia que presenta el personal fue inadecuada en la participación en el recojo de residuos sólidos. Concluyendo que la eficiencia del recojo de residuos sólidos en el Distrito de Tarapoto es bajo.

### **Palabras claves:**

Residuos sólidos

Riesgo

Gestión por procesos

## ABSTRACT

The research entitled Optimization of the management of solid waste collection routes, in the Tarapoto District, 2017; the sample consisted of 382 inhabitants, the data collection instruments were a process flow and a survey questionnaire.

In the methodological aspect, the type of research was transversal with a non-experimental design. The results resulted in the planning of routes that come from within the city Tarapoto, is based in part on an organic structure generated from the needs presented by the population (generation, storage, collection, transport, reuse and final disposal) ; but it is important to take into consideration the use of factors to improve reality under the model that provides greater accuracy in the collection of solid waste. Also, the conditions in which the vehicles that perform the collection of solid waste within the city of Tarapoto, is not adequate, the same that has been identified by the lack of maintenance, has a greater accumulation of solid waste in the surroundings and an inherent risk in the health of the inhabitants. Similarly, the degree of efficiency that the personnel presented was inadequate in the participation in the collection of solid waste. Concluding that the efficiency of the collection of solid waste in the city of Tarapoto is low.

Keywords:

Solid waste

Risk

Process management

## INTRODUCCIÓN

Señores miembros del jurado calificador; presentamos la tesis titulada: “OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LAS RUTAS DE RECOJO DE RESIDUOS SÓLIDOS, EN EL DISTRITO DE TARAPOTO, 2017”, con la finalidad de evaluar la eficiencia del recojo de residuos sólidos en la ciudad de Tarapoto, 2017, en cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Científica del Perú para obtener de Magister en Administración.

El documento consta de cuatro capítulos:

**I. PROBLEMAS DE INVESTIGACIÓN.** Se considera el planteamiento del problema, la formulación del problema, la justificación, las limitaciones y los objetivos tanto generales como específicos.

**II. MARCO TEÓRICO.** Se menciona los antecedentes, las bases teóricas y el marco conceptual.

**III. MARCO METODOLÓGICO.** En esta parte se menciona con respecto a la metodología de la investigación referente a las hipótesis, población y muestra, y sobre todo las técnicas de recolección de datos.

**IV. RESULTADOS.** Se presenta el procesamiento de los datos de toda la investigación referente a las encuestas aplicadas.

## ÍNDICE GENERAL

Dedicatoria.....	iii
Agradecimiento.....	iv
Resumen.....	v
Abstract.....	vi
Introducción.....	vii
Índice general.....	viii
Índice de tablas.....	x
Índice de figuras.....	xi
I. PROBLEMAS DE INVESTIGACIÓN.....	10
1.1. Planteamiento del problema.....	10
1.2. Formulación del problema.....	14
1.3. Justificación.....	14
1.4. Limitaciones.....	15
1.5. Objetivos.....	15
1.5.1. Objetivo general.....	15
1.5.2. Objetivos específicos.....	15
II. MARCO TEÓRICO.....	16
2.1. Antecedentes.....	16
2.2. Bases teóricas.....	19
2.3. Marco Conceptual.....	28
III. MARCO METODOLÓGICO.....	29
3.1. Hipótesis.....	29
3.2. Variables e indicadores.....	29
3.3. Metodología.....	30
3.3.1. Tipo de investigación.....	30
3.3.2. Diseño.....	30
3.4. Población y muestra.....	30
3.5. Método de investigación.....	31
3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	31
3.7. Método de análisis de datos.....	32
3.8. Estadística utilizada.....	32
IV. RESULTADOS.....	33

4.1. Análisis univariado de la variable Recojo de residuos sólidos.....	33
4.2. Análisis de la hipótesis.....	52
4.3. Discusión.....	66
4.4. Conclusiones.....	69
4.5. Recomendaciones.....	69
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	71
ANEXOS.....	74

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1:	Datos poblacionales del distrito de Tarapoto y sus distritos adyacentes periodo 2011 – 2015.....	13
Tabla 2:	Cargas Promedio del año 2014 - (semana 1 del mes de agosto).....	15
Tabla 3:	Operacionalización de las variables.....	31
Tabla 4:	Generación de residuos sólidos domiciliarios en la ciudad de Tarapoto..	39
Tabla 5:	Rutas de recojo residuos sólidos, 2018.....	41
Tabla 6:	Vehículos de recolección y transporte en la ciudad de Tarapoto.....	42
Tabla 7:	Unidad de Saneamiento Ambiental de Salubridad y Salud = USASS recopila información del proceso de recolección de Residuos Sólidos..	44
Tabla 8:	Unidad de Saneamiento Ambiental de Salubridad y Salud = USASS, cuenta con formatos para la recolección de información por ruta.....	45
Tabla 9:	Personal que realiza el procesamiento de la información.....	46
Tabla 10:	La información disponible ha permitido que se tomen decisiones en forma rápida y oportuna.....	47
Tabla 11:	Calificación del impacto que ha tenido la toma de decisiones a partir de la información que dispone la USASS.....	48
Tabla 12:	Realizan estimaciones o proyecciones en cuanto a producción de Residuos Sólidos.....	49
Tabla 13:	Estimación de pronósticos o proyecciones de generación de Residuos Sólidos.....	50
Tabla 14:	Calificación de la información obtenida de las simulaciones.....	51
Tabla 15:	Utilización de un software para generar rutas de recojo de Residuos Sólidos.....	52
Tabla 16:	Calificación de la generación de rutas de recojo Residuo Sólido a través de un software.....	53

Tabla 17:	Propuesta de optimización de la gestión de las rutas de recojo de residuos sólidos basado en la Educación ambiental integral.....	57
-----------	---	----

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1:	Plano de ingreso al botadero de Yacucatina, 2017.....	14
Figura 2:	Fases de la gestión de procesos.....	25
Figura 3:	Estructura Orgánica de la Municipalidad Provincial de San Martín.....	36
Figura 4:	Ciclo actual de los residuos sólidos en Tarapoto.....	38
Figura 5:	Vehículos de recolección y transporte en la ciudad de Tarapoto.....	43
Figura 6:	Unidad de Saneamiento Ambiental de Salubridad y Salud = USASS recopila información del proceso de recolección de Residuos Sólidos..	44
Figura 7:	Unidad de Saneamiento Ambiental de Salubridad y Salud = USASS, cuenta con formatos para la recolección de información por ruta.....	45
Figura 8:	Personal que realiza el procesamiento de la información.....	46
Figura 9:	La información disponible ha permitido que se tomen decisiones en forma rápida y oportuna.....	47
Figura 10:	Calificación del impacto que ha tenido la toma de decisiones a partir de la información que dispone la USASS.....	48
Figura 11:	Realizan estimaciones o proyecciones en cuanto a producción de Residuos Sólidos.....	49
Figura 12:	Estimación de pronósticos o proyecciones de generación de Residuos Sólidos.....	50
Figura 13:	Calificación de la información obtenida de las simulaciones.....	51
Figura 14:	Utilización de un software para generar rutas de recojo de Residuos Sólidos.....	52
Figura 15:	Calificación de la generación de rutas de recojo Residuo Sólido a través de un software.....	53



## I. PROBLEMAS DE INVESTIGACIÓN

### 1.1. Planteamiento del problema

El mundo se encuentra en constante evolución y al mismo tiempo también aparecen nuevos problemas, uno de los problemas más latentes es el tratamiento de los residuos sólidos, la generación de los mismos ha crecido exponencialmente durante los últimos años debido a la gran evolución de la industria, según Consumer (2016) dice: La gestión inadecuada de los residuos sólidos es un gran problema global para la salud, la economía y el medio ambiente, advierte que el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (UNEP) y la Asociación Internacional de Residuos Sólidos (ISWA) en un estudio. Sus responsables destacan que los sistemas para resolver este problema existen, y que mejoran la calidad de vida y el medio ambiente, y son un buen negocio, como lo demuestran varias poblaciones que los han implantado con éxito. (Consumer es, 2016).

La segunda urbe de este país africano tiene 167.000 habitantes y genera más de 120 toneladas de basura diarias. En 2013 estableció un original programa de gestión de residuos con el apoyo de fundaciones de ayuda al desarrollo, los ciudadanos y el uso de los residuos para crear nuevos productos y empleos locales. Con 7,5 millones de habitantes, produce más de 7.500 toneladas de basuras urbanas al día. Un sistema mixto público privado con recicladores informales y programas de Basura Cero desvía 1.200 toneladas diarias de desechos del vertedero y da empleo a 8.250 personas. (Sierra L. 2013).

La ley de gestión integral de residuos sólidos, ley n° 27314, d.l. n°1278, brinda oportunidad para mejorar el servicio y la gestión de residuos en todo el Perú. Se le ha otorgado estatus de servicios público al servicio de limpieza pública, los municipios son quienes tienen la responsabilidad del servicio de recolección, transporte y disposición final segura de los residuos sólidos a todos los vecinos. Además, tienen el rol de cobrar por ese servicio y de velar por la salud pública, manteniendo las ciudades libres de vectores.

La Municipalidad Provincial de San Martín, En el *plan de desarrollo urbano 2011 de la ciudad de Tarapoto*, describe que la población no hace un uso correcto de las papeleras y tachos públicos instalados en la ciudad, además no se les da mantenimiento, generando de esta manera un aspecto desagradable y convirtiéndose de esta manera en focos infecciosos. De igual manera por la limitada capacidad de barrido de calles este servicio es ineficaz ya que no se logra cubrir el total de las vías urbanas pavimentadas de la ciudad. En ese sentido la cobertura alcanza a solo el 33.38%. Esta limitación también está explicada por la falta de personal, y los que

existen no recibe capacitación ni cuentan con el equipamiento necesario para sus labores. Ineficaz e ineficiente servicio de recolección y transporte, los vehículos con los que cuenta la Municipalidad se encuentran en mal estado, no reciben el mantenimiento adecuado. La cobertura del servicio es del 81% de la zona urbana, siendo los nuevos asentamientos con limitaciones de acceso (Parte alta del sector Proyecto Especial Huallaga Central y Bajo Mayo) los que no reciben atención con un déficit de 21%.

Para conocer el tamaño de la población existente en el distrito en Tarapoto tomaremos como referencia las proyecciones del INEI en el periodo 2011-2015, estos datos están comparados con los distritos aledaños según se detalla en el siguiente cuadro.

**Tabla 1**

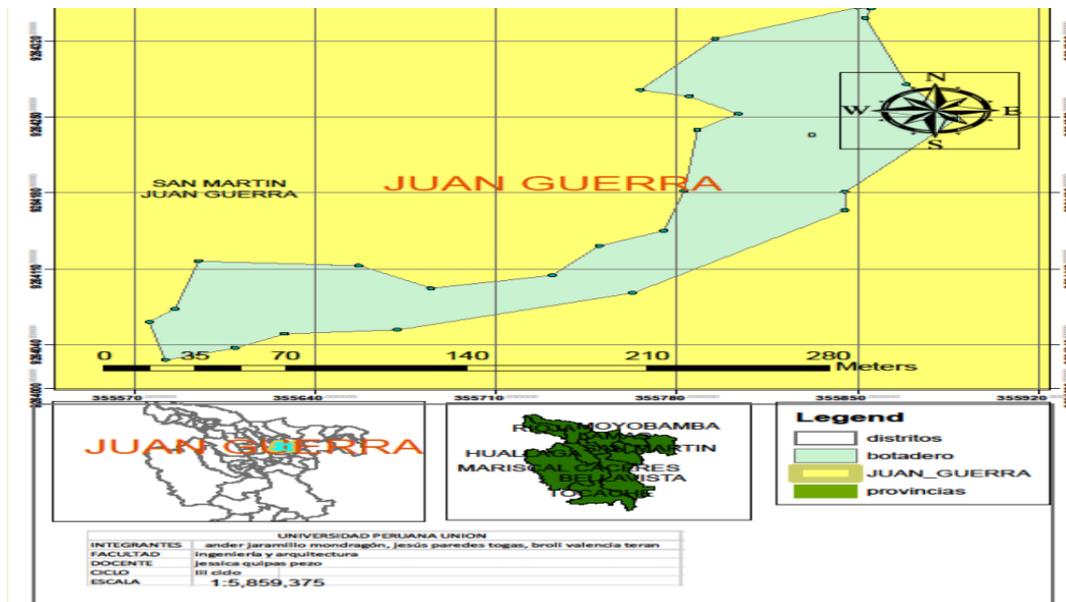
*Datos poblacionales del distrito de Tarapoto y sus distritos adyacentes periodo 2011 – 2015.*

Año	Tarapoto	Morales	Banda de Shilicayo	Totales
2011	71973	26710	35135	133818
2012	72325	27371	36601	136297
2013	72615	28025	38088	138728
2014	72846	28669	39595	141110
2015	73015	29302	41114	143441

**Fuente:** Instituto Nacional de Estadística e Informática, proyecciones 2011 - 2015.

Los residuos sólidos generados por las ciudades de Tarapoto, Morales, La Banda, Cacatachi, Juan Guerra y Sauce son dispuestos en el botadero ubicado en la zona denominada Yacucatina, localizado a 25 Km donde no existe manejo de estos residuos que están expuestos a la acción del tiempo, a los animales carroñeros y a la presencia de personas que buscan residuos aprovechables.

Figura 1



Plano de ingreso al botadero de Yacucantina

2017.

**Fuente:** [http://conacin.upeu.edu.pe/wp-content/uploads/2014/10/CIn\\_3281](http://conacin.upeu.edu.pe/wp-content/uploads/2014/10/CIn_3281).

Elaboración: Los autores.

En el análisis estadístico para la producción per cápita el resultado arroja los siguientes resultados: Estrato I la producción per cápita promedio diario es de 0.524 kg, en el estrato II la producción es de 0.615 kg/persona y en el estrato III es de 0.555 kg/persona. Aplicando un intervalo de confianza para el promedio de la población del 95% (o con una probabilidad de 0.95), se espera que el promedio de generación per cápita en la población esté entre 0.404 y 0.625 kg/persona (Vásquez, O. 2010).

Partimos de la premisa “El diseño de las rutas de recojo consiste en dividir la ciudad en sectores, de manera que cada sector asigne a cada equipo de recolección una cantidad más apropiada de trabajo - ni mucha ni poca carga y desarrollar una ruta para cada subsector, de modo que facilite a cada equipo llevar a cabo el trabajo con una menor cantidad de tiempo y recorrido”. (Ramírez, 2014).

La Municipalidad Provincial de San Martín cuenta con la Unidad de Saneamiento Ambiental de Salubridad y Salud, que es la encargada de administrar el recojo de residuos sólidos en el distrito de Tarapoto, el cual tiene programado 20 rutas

de recojo de residuos sólidos, que deben cubrirse en un máximo de dos días calendarios en los turnos de mañana y tarde.

Para cubrir el recojo de residuos sólidos en el distrito de Tarapoto existen 20 rutas programadas por la USASS de la MPSM, las cuales fueron analizadas para un día promedio. El cálculo de las cargas promedio de los camiones para el año 2014, se hizo en función al pesaje de la carga de residuos sólidos de cada ruta, en la semana 1 del mes de agosto, cuyos datos se pueden observar en la tabla:

**Tabla 2**

*Cargas Promedio del año 2014 - (semana 1 del mes de agosto)*

Ruta	Capacidad de carga normal (toneladas)	Capacidad de carga eficiente (toneladas)
1	14.5	15.8
2	15.5	16.1
3	14.3	14.8
4	14	16.4
5	11.8	12
6	11.6	12.5
7	7.2	8
8	7.9	9.2
9	7.8	8
10	6.5	7.5
11	7.1	7.5
12	7	7.5
13	15	16
14	15.3	15.8
15	14.2	16.1
16	13.9	14
17	7	8.4
18	7.2	7.8
19	7.8	8.4
20	7.9	8.3
T	213.5	230.1

**Fuente:** Jefatura Unidad de Saneamiento Ambiental de Salubridad y Salud de la Municipalidad Provincial de San Martín, 2018.

Teniendo en cuenta que cada camión tiene como carga promedio aceptada 6 toneladas, se observa en el cuadro, que la distribución del promedio de carga por ruta no es uniforme; mientras existen casos de poco promedio como la ruta 10, existen otros que superan la media como la ruta 2. Nos encontramos, entonces, ante un caso de mala distribución de rutas, donde algunas finalizan la ruta con menos de la

capacidad permitida legal del vehículo y otras finalizan con más carga que la capacidad permitida.

Si bien es cierto que la USASS es la encargada de administrar las rutas de recojo de residuos sólidos, esto lo hace teniendo como base la experiencia de su personal, es decir no existen rutas fundamentadas mediante un modelo de teórico, lo cual dificulta la programación ordenada del servicio y la comunicación con los vecinos, debido a que no existen rutas estimadas con tiempos que permitan informar con seguridad sobre tiempos de recojo de basura y así generar un hábito en los vecinos que disminuya el tiempo de espera para el recojo.

## **1.2. Formulación del problema**

**El problema principal**, es el siguiente:

¿Cómo proponer un programa de manejo de residuos sólidos en el Distrito de Tarapoto, 2017?

**Los problemas específicos**, son:

- a) ¿Cómo es el planeamiento que se realiza en las rutas de recojo de residuos sólidos en el Distrito de Tarapoto, 2017?
- b) ¿Cuáles son las condiciones en las que se encuentran los vehículos en el Distrito de Tarapoto, 2017?
- c) ¿Cuál es el nivel de eficiencia que presenta el personal que participa en el recojo de residuos sólidos en el Distrito de Tarapoto, 2017?

## **1.3. Justificación**

Este trabajo de investigación se justifica desde tres aspectos: la importancia, la trascendencia y la viabilidad.

Es importante porque la recolección de residuos sólidos a través de la optimización de la gestión de las rutas programadas en nuestra ciudad, hace que esta se muestre bella ante los propios y los visitantes, siendo esencial para incentivar el turismo en todas sus formas, además la recolección de residuos sólidos a través de las rutas programadas, hace que la ciudad se encuentre limpia y que no haya contaminación ambiental, además de impedir la proliferación de epidemias y animales como: roedores, cucarachas y moscas.

Es trascendente, porque en el proceso de recolección de residuos sólidos a través del sistema de rutas da un ordenamiento a la ciudad, puesto que los pobladores

conocen sus fechas y horas en las que la ruta se cumplirá, al no cumplirse dicho plan ocasionará confusión y desorden en los usuarios del servicio.

Es viable, porque al optimizarse el sistema de rutas se dota a la municipalidad provincial de San Martín de una herramienta eficiente y eficaz para cumplir con sus funciones a la baja policía, ahorrando de esta manera recursos y dinero.

#### **1.4. Limitaciones**

Las limitaciones que se tuvo en la investigación fueron, que se tuvo dificultad de recaudar información en la Municipalidad Provincial de San Martín, por otro lado el tiempo en cuanto a la dedicación de la realización del trabajo de investigación por los autores, debido a la complejidad del tema y sobre todo al tiempo dedicado.

#### **1.5. Objetivos**

##### **1.5.1. Objetivo general**

Proponer un programa de manejo de residuos sólidos en el Distrito de Tarapoto, 2017.

##### **1.5.2. Objetivos específicos**

- a) Determinar el planeamiento que se realiza en las rutas de recojo de residuo sólido en el Distrito de Tarapoto, 2017.
- b) Determinar las condiciones en las que se encuentran los vehículos que realizan el recojo de residuos sólidos en el Distrito de Tarapoto, 2017.
- c) Determinar el grado de eficiencia que presenta el personal que participa en el recojo de residuos sólidos en el Distrito de Tarapoto, 2017.

## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Antecedentes

#### A nivel internacional

Ochoa, L. (2014), en su tesis: *Valorización económica de los factores relacionados al reciclaje en el Municipio de El Alto*. (Tesis de maestría). Universidad Mayor de San Andrés. La Paz. Bolivia. La investigación tuvo como objetivo determinar las variables: económicas, sociales y ambientales que inciden en la Decisión de Reciclar por parte de los hogares del Municipio de El Alto y por consiguiente coadyuvar en la protección, conservación y preservación del medio ambiente del Municipio de El Alto, al mismo tiempo el tipo de investigación fue explicativo y se trabajó una muestra de 198 personas, llegando a la conclusión que de acuerdo a los datos proporcionados por el INE, una de las características sobre la composición demográfica de El Alto, es que está compuesta por una población eminentemente joven la mayor concentración de población se encuentra entre los 15 a 65 años de edad, mediante la encuesta dirigida a los hogares de El Alto podemos comprobar que un 72.22 % de nuestra muestra está compuesta por jóvenes de 16 a 34 años de edad.

Durán, S. (2015), en su tesis titulada: *Necesidad de reglamentar el tratamiento de la basura en el Marco de la Ley del Medio Ambiente*. (Tesis de grado). Universidad Mayor de San Andrés. La Paz Bolivia. La investigación se planteó como objetivo evitar y minimizar la generación de desechos, fomentar la reducción en origen y maximizar la recuperación para rehusó o reciclaje de aquellos desechos que inevitablemente generan los procesos de producción, almacenamiento, transporte, comercialización y consumo de bienes y servicios, el tipo de investigación fue el descriptivo y se basó en una muestra de 316 personas. Llegando a la conclusión: que al haberse realizado una investigación bibliográfica, documental y de campo, para conocer las medidas que deben implementarse, a fin de mejorar las políticas actuales sobre reducción de Residuos Sólidos, con la participación activa de personas naturales y jurídicas, es prioritario reconocer que la ciudad de La Paz, centro de la investigación de campo tiene como promedio de generación individual de basura diaria de 444 gramos para los funcionarios del Viceministerio de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Desarrollo Forestal; 412,5 gramos para los del Gobierno Municipal y 316 para los vecinos encuestados; lo que da como promedio 391 gramos diarios. Estimando la población paceña en 2003 como de 900 mil habitantes, la

generación de residuos sólidos o basura doméstica diaria alcanza aproximadamente a 351.900 kilogramos, o sea 351 toneladas métricas a las que, obligadamente debería añadirse la basura industrial.

López, L. (2015), en su tesis titulada: *Manejo y tratamiento adecuado de desechos sólidos de Santa Rosa de Copán*. (Tesis de grado). Universidad Nacional Autónoma de Honduras. Santa Rosa de Copán. Honduras. Donde se planteó como objetivo establecer las bases técnicas, económicas, financieras y ambientales para los servicios de recolección, manejo y disposición final de los desechos sólidos de la Ciudad de Santa Rosa de Copán, a través de la transformación, pero con una visión a futuro de cubrir servicios relacionados con la protección del medio ambiente, el tipo de investigación fue el explicativo, donde se trabajó en base a una muestra de 175 personas, llegando a la conclusión de que la evaluación Económica intenta medir el rendimiento del proyecto en términos de recursos reales, para la sociedad como un todo, teniendo por objetivos la identificación del impacto de dicho proyecto, en la evaluación económica social de un proyecto tiene como propósito realizar una comparación entre los recursos que van a ser utilizados y los beneficios esperados para determinar si este se adecua a los objetivos planteados, contribuyendo a la generación de empleo, aumento de los ingresos y mejoramiento de las condiciones de vida de la población

### **A nivel nacional**

Celiz, C. (2014), en su tesis titulada: *Diagnóstico para la implementación de un sistema de Manejo y gestión integral de residuos sólidos en el Centro de salud de la ciudad de caballo cocha, Distrito de ramón castilla, Región Loreto*. (Tesis de grado). Universidad Nacional de la Amazonía Peruana. Iquitos. Perú. Tuvo como objetivo general realizar el diagnóstico para la implementación del manejo de residuos sólidos, hospitalarios en el Centro de salud de la ciudad de Caballo cocha, producidos como consecuencias de actividades médicas, productivas y de servicios, el tipo de investigación planteada fue la aplicada y el diseño es descriptivo observacional, la muestra planteada 45 personal que maneja los residuos sólidos, donde se llegó a la conclusión en este centro de salud no existe manejo de los residuos hospitalarios, menos el tratamiento adecuado, puesto que todo desecho se deposita en bolsas y se espera el carro recolector. Las consecuencias de este manejo inadecuado afectan a la salud humana,

también a la atmósfera, el suelo y las aguas superficiales y subterráneas. A todo esto se suma el deterioro del paisaje natural y de los centros urbanos. Debido a que tradicionalmente la prioridad de la institución ha sido la atención al paciente, por mucho tiempo se ha restado importancia a los problemas ambientales, creando en muchos casos un círculo vicioso de enfermedades derivadas del manejo inadecuado de los residuos.

*Limachi, A. (2015)*, en su tesis titulada: Caracterización de los residuos sólidos domiciliarios Reciclables y su valoración económica ambiental en la ciudad De Ayaviri, melgar – Puno 2014. (Tesis de grado). Universidad Nacional del Altiplano. Puno. Perú. La investigación planteó como objetivo determinar la cantidad de los residuos sólidos domiciliario reciclable (papel, plástico y metales) recolectados en la ciudad de Ayaviri 2014, el tipo de investigación fue el descriptivo, y la muestra tomada fue en base a 83 pobladores, y se llegó a la conclusión de: La cantidad de los residuos sólidos domiciliarios reciclables recolectados en la primera recolección 72,18 kg, segunda recolección 77.80 kg, la tercera recolección 89,55 kg y la cuarta recolección 91.50 kg, teniendo un total de 331.03 kg, donde el papel representa el 26.9%, plástico PET 35.8% y metal 37.3%.

*Rentería, J. & Zeballos, M. (2014)*, en su investigación titulada: Propuesta de Mejora para la gestión estratégica del Programa de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva de Residuos Sólidos Domiciliarios en el distrito de Los Olivos. (Tesis de grado). Universidad Pontificia Católica del Perú. Lima. Perú. La investigación tuvo como objetivo que busca generar una propuesta de mejora para la gestión estratégica del Programa de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva de Residuos Sólidos Domiciliarios del distrito de Los Olivos, la investigación planteada fue descriptiva, llegando a la conclusión que los residuos sólidos domiciliarios son aquellas sustancias, productos o subproductos en estado sólido que son generados en actividades realizadas en las viviendas. La importancia de la gestión de los residuos sólidos domiciliarios radica en la reducción de residuos sólidos que son llevados a los rellenos sanitarios para que, en su lugar, puedan ser reaprovechados con fines ambientales, sociales y económicos. El Ministerio del Ambiente creó en el año 2011 el Programa de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva de Residuos Sólidos Domiciliarios para que los gobiernos locales y provinciales lo implementen progresivamente en todo el ámbito de su jurisdicción, con la finalidad de reducir la cantidad y peligrosidad de los residuos sólidos dispuestos

inadecuadamente, y también para disminuir la cantidad de residuos sólidos que son llevados a los rellenos sanitarios. De esta forma se impulsa así una cadena formal de reciclaje y se genera un incremento de la conciencia ambiental en la ciudadanía.

### **A nivel local**

No se encontraron investigaciones a nivel local referente a las variables de estudio por lo cual no fueron colocadas en este punto.

## **2.2. Bases teóricas**

### **Recojo de residuos sólidos**

Se denomina así al trazo en el plano de la zona asignada a cada vehículo, el curso que éste seguirá, estableciendo los tiempos y cantidades de residuos que va acumulando en el trayecto (Sakurai, 1980).

Para esto se requiere que estén indicados en el plano datos como:

- Número de viviendas y centros de gran generación de residuos, en cada frente de manzana.
- Señalamiento de calles con camellón o jardín al centro, viaductos y similares.

Los pasos fundamentales para un diseño, son el proyecto de gabinete y su ajuste de campo. En el primero, se hace el cálculo teórico de las necesidades y áreas asignadas a cada camión y en el segundo se afinan los contornos de las mismas para balancearlas y nivelar las cargas de trabajo entre las diferentes cuadrillas.

Para lograr un trazo óptimo o muy cercano al mismo se utiliza el método determinístico, que es aquel en el cual se alimenta a una computadora y por medio de un programa se va trazando la ruta óptima que pasa por los puntos establecidos (paradas). Se deberán respetar al máximo algunas reglas como las enumeradas a continuación:

- Las rutas deben ser compactas, es decir, sin fragmentaciones innecesarias y sin traslapes.
- El comienzo de la ruta debe estar lo más cercano posible al campamento de limpia y debe tender a terminarse en dirección del sitio de disposición final o transferencia.

- Debe evitarse la recolección en las avenidas con tráfico pesado durante las horas pico.
- En las zonas con pendientes iniciar la ruta en los puntos más altos y recolectar bajando.
- En las calles sin salida o sin un retorno apropiado, recolectar a pie con el vehículo esperando en la esquina.
- Recolectar, siempre que sea posible, a ambos lados de la calle a la vez.
- Cuando se presenten frecuentemente zonas urbanas con características similares, se tratarán de aplicar diagramas típicos ya existentes.
- Señalización de paradas fijas.

Es conveniente señalar que no por el hecho de que un vehículo realice un mayor número de viajes, se logre aumentar la eficiencia, ya que las unidades se desgastarán más rápidamente; lo ideal es llevar por un lado el control de rutas, y por otro evitar las cargas adicionales de residuos sólidos no consideradas.

La sectorización es la primera etapa del diseño de las rutas, la cual consiste en dividir la ciudad en sectores, de manera que cada sector asigne a cada equipo de recolección una cantidad más apropiada de trabajo, utilizando toda su capacidad. Los sectores pueden ser divididos en subsectores, ofreciendo cada uno de ellos un trabajo completo para un viaje de recolección. Datos necesarios

Para llevar a cabo el trabajo de sectorización se necesitan los siguientes datos:

- Área de cada zona a servir.
- Densidad de población de cada zona.
- Índice de producción de basura per cápita (PPC) de cada zona.

Una vez determinado el tamaño de los sectores y subsectores, se deben determinar los límites de estos mismos, utilizando el mapa de la ciudad. 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. Asimismo, esta regla facilitará la identificación de los sectores y subsectores a los choferes de camiones recolectores.

La diagramación es la segunda etapa del diseño de las rutas y consiste en desarrollar 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.

Para llevar a cabo el trabajo de diagramación se necesitan los siguientes datos:

- Lugar del garaje
- Lugar de disposición final
- Sentidos de circulación
- Hora de mayor cantidad de tránsito y situación de la congestión
- Topografía
- Vías servibles y vías no servibles
- Tipo de trazo de rutas

En cuanto a trazo de rutas de recolección, existen por lo menos dos tipos, los que brevemente se describen a continuación:

- Peine: recolección de ambos lados de las vías a la misma hora; se recorre solamente una vez por cada vía.
- Doble peine: recolección de un lado de las vías; se recorre por lo menos dos veces por cada vía.

El primer trazo se recomienda en zonas de escasa densidad de población, y por lo mismo extensas. El segundo trazo es recomendable para zonas de alta densidad de población y principalmente en zonas comerciales.

Las rutas deberán tener las siguientes características:

- Deben evitar duplicaciones, repeticiones y movimientos innecesarios
- Deben contemplar las disposiciones de tránsito
- 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 cercanos al garaje, y conforme avanza el día, ir acercándose 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.
- Cuando se usa el trazo "Peine" (recolección de ambos lados de las vías, recorriéndose una vez por cada vía), generalmente es preferible desarrollar las rutas con recorridos largos y rectos antes que dar vueltas a la derecha.
- Cuando se usa el trazo "Doble peine" (recolección de un lado de las vías, necesitándose recorrer por lo menos dos veces por cada vía), generalmente es preferible desarrollar las rutas con muchas vueltas en el sentido de las agujas del reloj, alrededor de manzanas.

### **Gestión de procesos**

Siendo la gestión de procesos una gran palanca para el cambio, ésta debe estar enraizada en lo importante para la organización, reflejado en su plan estratégico: formal, vigente, conocido y aplicado que a su vez tiene su base en el cliente. Con la gestión estratégica de procesos (SPM, Strategic Process Management en inglés). Atendemos las dos caras de la moneda: estrategia y procesos. Es una labor donde es necesario alinear ambos mundos y realizar las grandes definiciones que impactarán en toda la gestión de procesos y por ende en el hacer de la organización (Bravo, J. 2011).

Son acciones que se pueden resumir en:

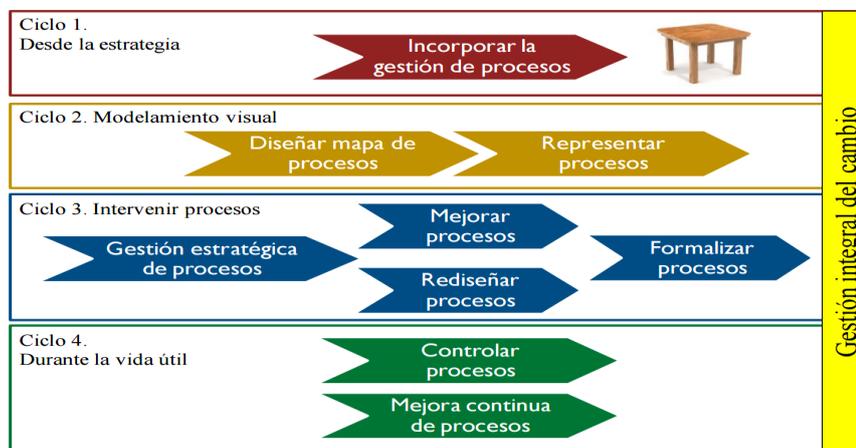
- Priorizar procesos según criterios objetivos identificados desde la estrategia de la organización.
- Reconocer lo importante de cada proceso y sus problemas principales (entendiendo por problema la brecha entre la situación actual y su potencial) a través de estudios.
- Realizar definiciones acerca de: dueños de procesos, indicadores, niveles de responsabilidad de los involucrados, alcance de los procesos y otras.

La fase de la gestión de procesos está dada por 4 ciclos terminan en la gestión integral del cambio, entendiéndose por tal arraigar en la organización las nuevas prácticas, llevarlas al cuerpo y aplicarlas productivamente en el día a día.

Trabajar en los 4 ciclos corresponde al curso normal de los eventos. Es una forma secuencial para cada proceso. Haciendo la consideración de que no se trabaja con todos los procesos a la vez, sino que cada uno tiene diferentes niveles de avance. Los 4 ciclos con sus 9 fases son:

**Figura 2**

*Fases de la gestión de procesos*



**Fuente:** Libro gestión de procesos (Bravo, J. 2011)

a. Ciclo 1. Desde la estrategia de la organización.

Se refiere a que la incorporación de la gestión de procesos debe estar expresada en el plan estratégico. Consta de una sola fase:

- Incorporar la gestión de procesos en la organización. Donde se resuelve: crear un área de procesos y designar el equipo de trabajo, definir las grandes líneas de trabajo en la gestión de procesos, identificar la tecnología necesaria y realizar la preparación adecuada de las personas del área y de toda la organización.

b. Ciclo 2. Modelamiento visual de los procesos.

- Diseñar el mapa de procesos: consiste en ver la totalidad de los procesos de la organización: el proceso de dirección estratégica, los procesos del negocio y los procesos de apoyo. Desde esta visión de conjunto se

comienza a segmentar y detallar. Este mapa es vital para elaborar el plan estratégico de la organización.

- Representar los procesos mediante modelos visuales: flujogramas de información y listas de tareas, donde también se realizan observaciones y recomendaciones generales.

c. Ciclo 3. Intervenir procesos modelados.

Este ciclo exige conocer previamente la totalidad de los procesos a nivel del modelamiento visual. A las dos fases donde se propone y realiza el cambio: mejora y rediseño de procesos, se le llama también optimización de procesos. Consta de cuatro fases:

- Gestión estratégica de procesos: contempla priorizar procesos desde lo indicado en la estrategia e incluye la definición de indicadores y de dueños de procesos. También señala los objetivos para la optimización de procesos (mejora o rediseño).
- Mejorar procesos: se refiere a definir y aplicar las mejoras para cumplir los objetivos de rendimiento del proceso señalados en la fase anterior.
- Rediseñar procesos: se refiere a definir y aplicar una solución para cumplir los objetivos de rendimiento del proceso señalados en la fase anterior. Se suman en esta fase los aportes de la gestión de proyectos porque el rediseño se orienta al cambio mayor.
- Formalizar procesos: contempla elaborar el procedimiento como detalle completo de un proceso optimizado. Debe asegurarse que la nueva práctica se incorpore y mantenga en la organización.

d. Ciclo 4. Durante la vida útil del diseño del proceso formalizado.

Este ciclo exige que el proceso esté formalizado producto de un diseño reciente o de una optimización. Consta de dos fases:

- Controlar procesos: se refiere al seguimiento, al cumplimiento de estándares y a la reacción en caso de situaciones fuera del estándar. Este rol lo cumple el dueño del proceso.
- Mejora continua: se refiere al diseño y la práctica de cómo el diseño del proceso se continuará perfeccionando tanto para adaptar a la realidad como para capitalizar innovaciones.

**Información real**

Según, la Dirección General de Salud Ambiental del Ministerio de Salud (2014) refiere lo siguiente:

**Proceso de recolección.** Es un proceso de gestión que se distingue de la siguiente manera:

- **Generación.** Es el momento en el cual se producen los residuos como resultado de la actividad humana. Conforme se ha explicado, los residuos sólidos pueden producirse de la actividad cotidiana, comercial, servicios de limpieza pública, servicios de salud, construcción o por cualquier otra actividad conexas (p. 15).
  
- **Segregación en fuente.** Consiste en agrupar determinados tipos de residuos sólidos con características físicas similares, para ser manejados en atención a estas. Tiene por objeto facilitar el aprovechamiento, tratamiento o comercialización de los residuos mediante la separación sanitaria y segura de sus componentes (p. 15)

La segregación de residuos sólidos sólo está permitida en la fuente de generación y en la instalación de tratamiento operada por una EPS-RS o una municipalidad, en tanto sea una operación autorizada, o respecto de una EC-RS cuando se encuentre prevista la operación básica de acondicionamiento de los residuos previa a su comercialización.

Los residuos no deben permanecer en estas instalaciones, toda vez que se corre el riesgo de su descomposición. Las instalaciones de transferencia no deben ubicarse en áreas de zonificación residencial, comercial o recreacional.

La transferencia de los residuos sólidos puede realizarse a través de:

- a) **Descarga directa:** realizada hacia vehículos denominados camiones madrina.
- b) **Descarga indirecta:** los residuos son descargados en una zona de almacenamiento y, con ayuda de maquinaria adecuada, son llevados a instalaciones de procesamiento o compactación.

La transferencia de residuos logra optimizar los costos de transporte, el uso de los vehículos de recolección y el flujo de transporte.

- **Tratamiento.** Es el proceso, método o técnica que tiene por objeto modificar las características físicas, químicas o biológicas de los residuos sólidos, reduciendo o eliminando su potencial peligro de causar daños a la salud y el ambiente. También permite reaprovechar los residuos, lo que facilita la disposición final en forma eficiente, segura y sanitaria.
- **Disposición final.** Es la última etapa del manejo de residuos sólidos, en que estos se disponen en un lugar, de forma permanente, sanitaria y ambientalmente segura.

La disposición final de residuos sólidos de gestión municipal se realiza mediante el método de relleno sanitario y la disposición final de residuos del ámbito no municipal se realiza mediante el método de relleno de seguridad.

El Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos precisa que el relleno sanitario es una infraestructura de disposición final, debidamente equipada y operada, que permite disponer los residuos sólidos de manera sanitaria y ambientalmente segura.

El diseño y ejecución de un relleno sanitario responde a un proyecto de ingeniería y la aprobación del correspondiente estudio de impacto ambiental por parte de la entidad competente, y su operación debe realizarse en estricto cumplimiento del diseño y de las obligaciones ambientales establecidas en el instrumento de gestión aprobado y la normativa vigente (Dirección General de Salud Ambiental del Ministerio de Salud, 2014, p. 17).

### **Formatos de recolección**

Según el Institución Nacional de Ecología (1998) da a conocer los formatos de recolección:

- **Formato MRP para reciclaje y reuso.** Toma en cuenta la localización de la instalación, la cual detalla: El lugar, nombre de las calles o puntos de referencia que limita los predios. Además, tiene la particularidad de demostrar la eficiencia de los procesos de tratamiento de los residuos, así como las tecnologías propuestas e incluyendo el cumplimiento de la normatividad ambiental vigente (p.2).

- **Formato MRP Para Recolección y Transporte de Residuos Peligrosos.** Describe las características de los residuos peligrosos-infecciosos y determinación de las cantidades que se transportara mensualmente. Asimismo, esto incluye información general de la empresa, información referente a las actividades que se pretende realizar, recolección y transporte de los residuos, unidades de transporte, programas para la prevención de accidentes y simulacros y como también el pago de derechos (p. 4).
- **Formato MRP Para el Almacenamiento Temporal de Residuos Peligrosos para empresa de servicio.** La presente determina la clasificación del residuo y toma en cuenta la información general a la empresa tales como (Nombre y razón social, ubicación, registro federal y otras autorizaciones (p. 6).
- **Formato MRP Para el Tratamiento en General.** Determina el cumplimiento de la protección al ambiente. Asimismo, toma en cuenta información referente a la empresa, con la intervención de la localización de la instalación (p. 10)

#### **Procesamiento de información.**

Según el Instituto Nacional de Estadístico y Geográfica (2012) Se identifica como la documentación técnica que es elaborada con el fin de facilitar el cumplimiento de objetivos y normas. Asimismo, esto se desarrolla a partir de reducir tiempo y costos (p. 5).

#### **Toma de decisiones.**

Gutiérrez (2009) Es el proceso mediante el cual se realiza una elección entre las alternativas o formas para resolver diferentes situaciones de la vida, estas se pueden presentar en diferentes contextos: a nivel laboral, familiar, sentimental, empresarial, etc., es decir, en todo momento se toman decisiones, la diferencia entre cada una de estas es el proceso o la forma en la cual se llega a ellas. La toma de decisiones consiste, básicamente, en elegir una alternativa entre las disponibles, a los efectos de resolver un problema actual o potencial, (aun cuando no se evidencie un conflicto latente) (p.4).

#### **Proyecciones**

**Estimación de la producción de residuos sólidos.** Da a conocer que la estimación se realiza a través de una ordenanza Municipal, la misma que es utilizada como base para el cálculo de las tasas de los arbitrios municipales Ministerio de Ambiente (2012) (p. 57)

**Simulación de residuos sólidos.** Permite costear y obtener indicadores cuantitativos (porcentaje de residuos, cantidad de residuos, entre otros), tales determinan un impacto al plan de gestión de residuos (Vásquez, 2010, p. 49).

### **Optimización**

**Tecnología para el recojo de residuos sólidos.** Refiere que busca la recuperación de materiales, el rehúso y la reincorporación a procesos productivos. Adicional a ello, reduce el volumen de peligrosidad que determina a la sociedad (Sandoval, 2006 p. 5).

**Rutas de recojo de residuos sólidos.** Determinan una mayor cobertura a una zona rural, la misma que es generada a partir de la realización de actividades en el manejo de residuos sólidos, además esto incluye una mayor organización y sensibilización (Sandoval, 2006 p. 6).

## **2.3. Marco Conceptual**

- **Residuos sólidos:** Son desperdicios o sobrantes de las actividades humanas. Se clasifica en gases, líquidos y sólidos; y por su origen, en orgánicos e inorgánicos. (Correa, Santos, Gómez; 2009)
- **Rutas:** La palabra ruta proviene del francés route, que a su vez deriva del latín rupta. Se trata de un camino, carretera o vía que permite transitar desde un lugar hacia otro. En el mismo sentido, una ruta es la dirección que se toma para un propósito. (Sandoval, 2006).
- **Camiones compactadores:** También llamada camión de basura es principalmente utilizado para recoger y transportar todo tipo de basura, especialmente la de las casas. También se puede utilizar para transportar polvo, arena, grava, tierra, minerales, carbón y otros materiales a granel. Además, el camión de basura comprime y aplasta la basura de las casas para disminuir su volumen y mejorar la eficiencia de la recolección y del transporte. (Gutiérrez, 2009)

### III. MARCO METODOLÓGICO

#### 3.1. Hipótesis

##### Hipótesis general

La propuesta de un programa de manejo de residuos sólidos permitirá ser más eficiente la gestión del recojo de residuos sólidos en el Distrito de Tarapoto, 2017.

##### Hipótesis Específicas.

H<sub>1</sub>: Existe una falta de planeamiento en las rutas de recojo de residuos sólidos en el Distrito de Tarapoto, 2017.

H<sub>2</sub>: Existe malas condiciones en los vehículos que realizan el recojo en el Distrito de Tarapoto, 2017.

H<sub>3</sub>: Existe una conducta deficiente en el personal que participa en el recojo de residuo sólido en el Distrito de Tarapoto, 2017.

#### 3.2. Variables e indicadores

Variable: Recojo de residuos sólidos

**Tabla 3**

*Operacionalización de las variables*

Variable	Indicador	Índices
	1. Información real	1.1 Proceso de recolección 1.2 Formatos de recolección 1.3 Procesamiento de información 1.4 Toma de decisiones
Recojo de residuos sólidos	2. Proyecciones	2.1 Estimación de la producción de residuos sólidos 2.2 Simulación de residuos sólidos
	3 Optimización	3.1 Tecnología para el recojo de residuos sólidos 3.2 Rutas de recojo de residuos sólidos

**Fuente:** Elaboración propia

### 3.3. Metodología

#### 3.3.1. Tipo de investigación

Según Hernández (2010), la presente investigación se desarrolló, según la finalidad que persigue, es Aplicada, ya que se busca obtener y recopilar información para ir construyendo una base de conocimiento que se va agregando a la información previa existente. (p.164).

#### 3.3.2. Diseño

La investigación es **no experimental**, ya que solo se realizó una única medición con la variable de estudio en un momento y lugar determinado para obtener toda la información y se realizó el estudio en su modo natural sin manipular deliberadamente las variables. El diseño de investigación es el descriptivo-propositivo, puesto que se describió la variable y se elaboró una propuesta (P) de mejora de acuerdo a la información recolectada.



**Donde:**

**V<sub>1</sub>:** Recojo de residuos sólidos

**P:** Propuesta

**Rc:** Mejora del uso de los residuos sólidos

### 3.4. Población y muestra

#### Población

La población comprende de acuerdo al Instituto Nacional de Estadística e Informática, que hace un total de 73 015 habitantes del Distrito de Tarapoto.

#### Muestra

Considerando que el tamaño de la población es 73015, el tamaño de la muestra se realiza utilizando la siguiente fórmula:

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

Donde:

N = Tamaño de la población

Z = Valor de la distribución de la curva normal estandarizada con un nivel de confianza de 95%, 1,96

p = proporción de la probabilidad de la variable en estudio, 50% (0,50)

q = proporción de la probabilidad de la variable en estudio, 50% (0,50)

E = Error permisible en el cálculo de la muestra, 5% (0,05)

$$n = \frac{(1.96)^2 (73,015) (0.5) (0.5)}{(0.05)^2 (73,015 - 1) + (1.96)^2 (0.5) (0.5)}$$

$$n = 382 \text{ habitantes del Distrito de Tarapoto}$$

### 3.5. Método de investigación

El método que se utilizó en la investigación fue el método inductivo ya que es aquel método científico que alcanza conclusiones generales partiendo de hipótesis o antecedentes en particular.

### 3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

#### Técnicas

##### Encuesta

En el presente estudio de investigación se utilizó la encuesta como técnica el cual recolectó información de los clientes de la empresa, sobre el tema de las variables en estudio, el cual permite determinar la condición real del objeto en estudio. "Técnica es el conjunto de reglas y procedimientos que la permite al investigador establecer, la relación con el objeto o sujeto de la investigación". (Hernández, 2014, p.488).

#### Instrumentos

##### Cuestionario

Para la presente investigación se realizó un cuestionario sobre la variable estudiada a los 382 habitantes del Distrito de Tarapoto.

### **Recolección de datos**

“Recolectar los datos implica elaborar un plan detallado de procedimientos que nos conduzcan a reunir datos con un propósito específico”. (Hernández, 2010, p.198)

En la presente investigación para realizar la recolección de datos se aplicó el instrumento en base a la muestra tomada que fue de 382 personas.

### **3.7. Método de análisis de datos**

La forma de tratamiento de los datos se realizó utilizando el Excell, que permitió generar tablas y figuras. El análisis de la información se realizó mediante tablas de frecuencia y figuras de tortas barras con sus correspondientes descripciones.

### **3.8. Estadística utilizada**

Procedimiento de recolección de datos:

- Se toma contacto con la población en una ruta determinada para indagar el concepto que poseen en cuanto a la gestión recojo de residuos sólidos.
- Se elabora los dos instrumentos de recolección de datos: el diagrama de flujo de proceso y la encuesta de opinión a la población.
- Se levantará información de los hechos ocurridos en la Jefatura Unidad de Saneamiento Ambiental de Salubridad y Salud de la Municipalidad Provincial de San Martín con respecto a la gestión de recojo de residuos sólidos.
- Se aplicó un cuestionario a la población en un tiempo de 3 minutos por persona.
- Se procesarán los datos encontrados en hoja de cálculo Excel.

## IV. RESULTADOS

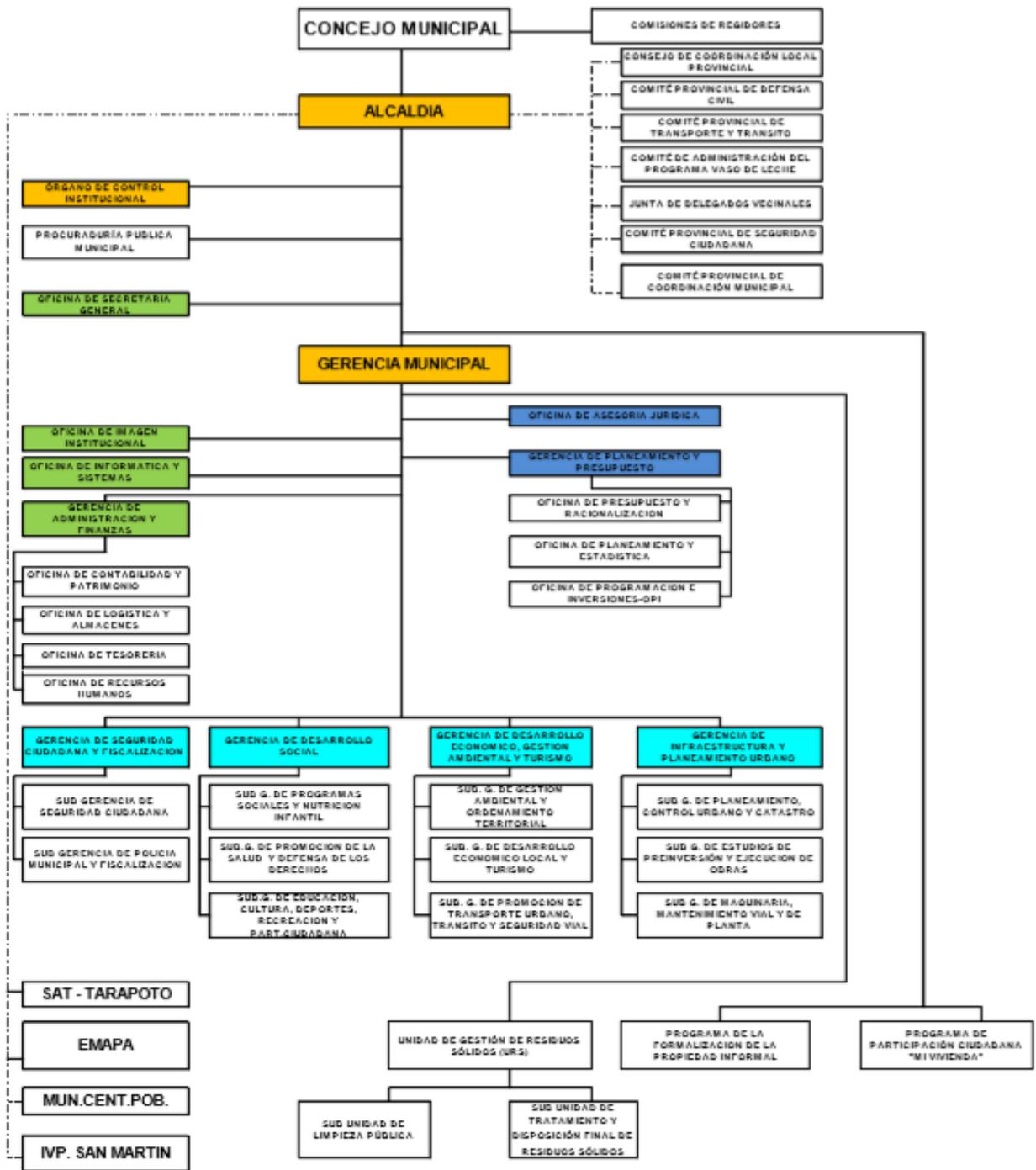
### 4.1. Análisis univariado de la variable Recajo de residuos sólidos

La Municipalidad Provincial de San Martín, Distrito de Tarapoto, es el Órgano de Gobierno Local, con personería jurídica y autonomía pública. Asimismo, ningún Poder Público ajeno al Gobierno Local, puede interferir al cumplimiento de las Funciones el cual establece la Ley Orgánica de Municipalidades. Además, para el mejor cumplimiento de sus fines, aprueba, evalúa, supervisa y controla el Plan de Desarrollo a partir de las siguientes funciones:

- a) Planificar íntegramente el desarrollo local y el ordenamiento territorial, en el nivel provincial
- b) Emitir las normas técnicas generales, en materia de organización del espacio físico y uso del suelo, así como sobre protección y conservación del ambiente.
- c) Elaborar planes de manejo y conservación de recursos naturales.
- d) Ejecutar las actividades del aseo urbano, recolección de residuos sólidos y su transporte y disposición final de la basura mediante las unidades móviles.
- e) Apoyar en la elaboración de propuestas orientadas al reciclaje de residuos sólidos.
- f) Las demás funciones propias de su competencia, establecidas en la ley.

**Figura 3**

*Estructura Orgánica de la Municipalidad Provincial de San Martín*



**Fuente:** Municipalidad Provincial de San Martín

La gestión de las rutas de recojo de residuos sólidos se ubica en la unidad de gestión. Asimismo, la presente se divide en dos, Sub Unidad de Limpieza Pública y Sub Unidad de Tratamiento y disposición final de residuos sólidos. Por su parte, la primera Sub – Unidad, es el responsable de programar, ejecutar y controlar el

cumplimiento de las actividades concernientes a la limpieza. Esto da a conocer que su responsabilidad principal es el barrido, recolección y transporte de los residuos sólidos.

La sub Unidad de Limpieza Publica tiene las siguientes funciones y atribuciones:

- a) Participar en la programación de las actividades de la Sub Unidad.
- b) Organizar, ejecutar y controlar los servicios de barrido, recolección y transporte.
- c) Promover los servicios de saneamiento rural cuando estos no pueden ser atendidos por las municipalidades de centros poblados rurales y coordinar con ellas para la realización de campañas de manejo de residuos sólidos.
- d) Administrar el uso responsable de la flota vehicular, maquinaria y herramientas asignadas
- e) Administrar las personas a su carga, brindándole capacitación permanente para el logro de sus objetivos.

La Sub Unidad de Tratamiento de Residuos Sólidos es una unidad orgánica de tercer nivel, responsable de programar, ejecutar y controlar el cumplimiento de las actividades concernientes a la segregación, reaprovechamiento y la disposición final de los residuos sólidos. Se encarga de implementar intervenciones de revaloración de residuos, reciclaje y minimización de los mismos.

La Sub Unidad de Tratamiento y Disposición Final de Residuos Sólidos tiene las siguientes funciones y atribuciones:

- a) Participar en la programación de las actividades de la Sub Unidad.
- b) Organizar, ejecutar y controlar los servicios de segregación, reaprovechamiento y disposición final de residuos sólidos.
- c) Organizar, ejecutar y controlar la recolección selectiva de residuos sólidos.
- d) Conducir adecuadamente las plantas de aprovechamiento y el relleno sanitario de la municipalidad, teniendo en cuenta las normas vigentes y los reglamentos técnicos.
- e) Administrar el uso responsable de la maquinaria, equipo y herramientas asignadas.
- f) Ejecutar las acciones de apoyo a las municipalidades distritales cuando sus sistemas de recolección de residuos sólidos hayan sido declarados en emergencia sanitaria o ambiental, conforme a las normas sobre la materia

En el presente apartado, se ilustra el ciclo actual que viene realizando la Municipalidad en la ciudad Tarapoto, por el concepto de recojo de residuos sólidos.

#### Figura 4

Ciclo actual de los residuos sólidos en Tarapoto



**Fuente:** Elaboración propia.

#### Generación

Dentro del distrito de Tarapoto, según los reportes que fueron generados dentro del periodo de estudio, el nivel de generación de residuos sólidos aproximada a 62%. Asimismo, los sectores con mayor consumo se encuentran en las viviendas; esto hace un aproximado de 19,775 predios que fueron registrados. Esta información es fuente por el Servicios de Administración Tributaria SATT, De los cuales un aproximado de 17,600 predios es comerciales y uso de domicilio.

#### Generación de residuos sólidos domiciliarios

En el Distrito de Tarapoto, la generación de residuos sólidos es de 0.566 kg/hab- día, según el número de habitantes (76,277).

**Tabla 4***Generación de residuos sólidos domiciliarios en la ciudad de Tarapoto*

<b>Descripción</b>	<b>Tarapoto</b>	<b>Unidad de medida</b>
<b>Población</b>	76,277	hab
<b>Generación Per Cápita</b>	0.566	kg/hab/día
<b>Generación de residuos domiciliados</b>	43.18	t/día

**Fuente:** Servicio de Administración Tributaria de Tarapoto-SATT. (Elaboración propia)

### **Almacenamiento**

En el Distrito de Tarapoto alberga diversidad de lugares, en este caso el almacenamiento de residuos sólidos se observa dentro de las vías públicas, mercados y puntos críticos como son los parques y centros turísticos. Asimismo, el tipo de residuo más recurrente que se encuentra en las calles del mismo distrito son las bolsas de plástico, depósitos, latas, costales que, por lo general, los mismos ciudadanos son responsables asumiendo también el nivel de gestión de viene realizando la municipalidad en el recojo de los mismos.

**Almacenamiento público:** Se realiza a partir del volumen y cantidad de recipientes que presenta el Distrito de Tarapoto. En este caso, dispone de 220 papeleras con una capacidad máxima de 80%; la misma que esta disponibilidad del alto flujo peatonal. Sin embargo, ya que estos medios no reciben mantenimiento de forma periódica, se han venido convirtiendo en focos infecciosos, trayendo consigo un aspecto desagradable dentro de la ciudad.

**Almacenamiento en mercados:** Dentro del Distrito de Tarapoto, se encuentran tres mercados. En el caso de almacenamiento de residuos se toman en cuenta bolsas plásticas, baldes, cajas y otras del mismo carácter. Sin embargo, el inadecuado almacenamiento que vienen generando los ciudadanos y baja coordinación en los horarios de recolección viene generando un alto índice de acumulación dentro de la ciudad y zonas aledañas.

**Puntos críticos:** A pesar que el Distrito de Tarapoto, presenta y/o posea recipientes para el almacenamiento público, los ciudadanos optan por disponer sus residuos en

zonas no adecuadas, trayendo consigo un alto índice de acumulación en las vías públicas, la misma que es identificado como puntos críticos.

### **Recolección y transporte**

Los vehículos que dispone la Municipalidad dentro del Distrito de Tarapoto, se encuentran en mal estado, generando un déficit en cobertura del 26.72%, según información brindada por el Gerente responsable del área de residuos sólidos pues esto debido a que las unidades de recojo de residuos sólidos ya cumplieron su vida útil. Asimismo, la no recolección ha generado 10 puntos críticos a nivel de la ciudad, tanto en la calidad ambiental y sobre todo en la salubridad en los ciudadanos.

### **Reaprovechamiento**

En cuando al reaprovechamiento de los residuos sólidos, el gran número de recicladores en este caso informales vienen desarrollando sus actividades sin ningún tipo de implementos en este caso de seguridad, quedando de esta forma expuestas a contraer cualquier tipo de enfermedad, representando una problemática que urge a resolver.

### **Disposición final:**

A causa de que no existe un relleno sanitario dentro de la provincia, no se está realizando de manera adecuada la disposición final de los residuos sólidos, donde hoy por hoy se vienen generando problemas en lo que se refiere a contaminación ambiental e incluyendo riesgos inherentes a los pobladores.

La Municipalidad Provincial de San Martín en la Unidad de Saneamiento Ambiental de Salubridad y Salud, es la que administra la gestión del recojo de residuos sólidos a nivel del Distrito de Tarapoto. Asimismo, la presente unidad demanda de 2 días calendarios en los turnos mañana y tarde para cubrir una programación de 20 rutas de recojo de residuos sólidos.

**Tabla 5***Rutas de recojo residuos sólidos, 2018.*

<b>Ruta</b>	<b>Descripción</b>
01	Puerto azul (todo). - Jr. Aviación. - Jr. Ramón Castilla. - Jr. Martínez de compañía. – Petroperú - Peropuerto - f.a.p.
02	Jr. José Pardo - Jr. Independencia. - Jr. Capirona. - Jr. San Pedro. - Jr. Víctor Manuel. - Jr. Huáscar. - Jr. Atahualpa. - Jr. Oriente. - Sector Primavera (todo)
03	Jr. Tahuantinsuyo. - Jr. Juan Vargas. - Jr. Shapaja. - Jr. Orellana. - jr. Micaela Bastidas.
04	Jr. Alonso de Alvarado. - av. Lima. - jr. Pedro de Urzúa. - jr. Gregorio Delgado. - jr. Augusto B. Leguia. - jr. San Martín. - Jr. Maynas.
05	Sector Bernabé Guridi (todo) - Jr. Ricardo Palma. - jr. Cahuide. - Jr. Manco Cápac. - Jr. Raimondi. - Jr. Jiménez Pimentel. - jr. San Pablo de la Cruz.
06	Jr. Jose Olaya. - Jr. Jorge Chavez. - Jr. Huallaga. - Jr. Ilo. - Jr. Miraflores. - Jr. Luis flores. - Prol. Jorge Chávez. - Psje. Paraíso.
07	Nueva Esperanza (todo). - Sector Tarapotillo (todo). - Loma de San Pedro. - Jr. Yurimaguas. - Condominio. - Tiwinza. - Sector Atumpampa. - Sector Grau.
08	Jr. Alfonso Ugarte. - AA.HH. las Dunas. - Sector los Jardines (todo).
09	Mercado Huequito. - Plataforma n° 02. - Psje. Chankas - jr. los Rosales. - Psje. 06 de Agosto. - Jr. 1° de Julio. - psje. Almendras. - jr. Víctor Andrés Belaunde. - jr. próceres.
10	Boulevard de la Paz. - Jr. Moyobamba. - Jr. Miguel Grau. - Jr. Leoncio Prado. - Jr. Rioja. - Jr. Lamas. - jr. Bolognesi. - Jr Mateo Pumacahua.
11	Jr. Manuela Morey. - Jr. Alfonso Ugarte. - Jr. Sofía Delgado. - Jr. Daniel Alcides Carrión. - Jr. Andrés Avelino Cáceres. - Jr. Manuel Arévalo Orbe. - Jr. Nicolás De Piérola. - Jr. Tomas Meza.
12	Jr. Ricardo Palma. - Jr. Jiménez Pimentel. - Jr. libertad. - Jr. Santa Inés. - jr. Tacna.
13	Av. Circunvalación. - Sector Takiwasi (todo) - Emapa. – jr. Alerta. - Prl. Alerta. - VIA de Evitamiento (Ida y Vuelta)
14	Urbanización 09 de Abril (todo).
15	Jr. Los Ángeles. - Psje. Trujillo. - Psje. Próceres. - Psje. Miraflores. - Jr. Union. - JR America. - Jr. José A. Quiñones. - Jr. Sinchi Roca
16	Jr. Perú. - Jr. Saposoa. - Jr. Juanjui. - Jr. España. - Prl. España. - Jr. Vista Alegre.
17	Jr. Federico Sánchez. -Jr. Santa Rosa. - Jr. Martin de la Riva. - Jr. Juan de la Riva. - Jr. Tomas Villacorta. - jr. Comandante Chirinos. - Jr. Sucre. - jr Elías linares. - jr. Limatambo. - Psje. Limatambo. - Jr. Sachapuquio.
18	Jr. Arica. - Jr. Santa Eufrasia. - Jr. 06 de Setiembre. - Jr. Ucayali. - Jr. Cuzco. - Jr. Vencedores de Comaynas.
19	Sector Yumbites (todo). - 10 de Agosto (todo). - aa.hh. 02 de Mayo (todo)
20	Mercado el Huequito. - Plataforma n° 02. - Ruta Escolar.

**Fuente:** Jefatura Unidad de Saneamiento Ambiental de Salubridad y Salud de la Municipalidad Provincial de San Martín, 2018.

### Interpretación:

Conforme a la presente tabla se puede identificar las 20 rutas correspondientes al recojo de residuos sólidos a nivel del distrito de Tarapoto por parte la Municipalidad Provincial de San Martín. Asimismo, el recorrido parte por el puerto azul y culmina en el mercado el Huequito. Sin embargo, la Municipalidad no segrega funciones inmediatas en la realización de actividades trayendo consigo una baja efectividad por parte del personal.

Para el servicio de recojo de residuos sólidos se cuenta con 9 compactadoras y 1 volquete. Asimismo, el modelo que corresponde es Benz 1725 – 1623 y Howo A7, con una capacidad de carga de 7.5 y 8.5. En la siguiente tabla se describe las características de cada unidad móvil.

**Tabla 6**

*Vehículos de recolección y transporte en la ciudad de Tarapoto*

Nro.	Descripción	Modelo	Volumen	Capacidad	Capacidad	Capacidad
			(m <sup>3</sup> )	de carga	efectiva de	efectiva de
			A	B = A * Densidad	C	D = B * C
1	Compactadora	Benz 1725	15	7.5	0.8	6
2	Compactadora	Benz 1725	15	7.5	0.8	6
3	Compactadora	Benz 1725	15	7.5	0.8	6
4	Compactadora	Benz 1725	15	7.5	0.8	6
5	Compactadora	Benz 1725	15	7.5	0.8	6
6	Compactadora	1725	15	7.5	0.8	6
7	Compactadora	Benz 1623	15	7.5	0.8	6
8	Compactadora	Benz 1623	15	7.5	0.8	6
9	Compactadora	Benz 1623	15	7.5	0.8	6
10	Volquete	Howo A7	17	8.5	0.9	8

**Fuente:** Jefatura Unidad de Saneamiento Ambiental de Salubridad y Salud de la Municipalidad Provincial de San Martín, 2018.

**Figura 5**

*Vehículos de recolección y transporte en la ciudad de Tarapoto*



**Fuente:** Jefatura Unidad de Saneamiento Ambiental de Salubridad y Salud de la Municipalidad Provincial de San Martín, 2018.

El trabajo operativo está conformado por choferes y con sus respectivos ayudantes. Asimismo, para una unidad móvil se dispone de 1 chofer y 2 ayudantes, además cada uno cuenta con un pantalón, botas, camisaco, la misma que incluye equipos de protección (guantes y mascarillas. Sin embargo, el personal que desarrolla estas actividades no presenta capacitaciones ni vacunas contra enfermedades como el tétano o hepatitis.

El servicio de recojo de residuos sólidos parte de lunes a sábados en dos turnos, sin embargo, no se dispone de un sistema que monitoree y supervise este servicio.

A continuación se presenta los resultados de la encuesta aplicada a los pobladores del Distrito de Tarapoto, según la muestra tomada:

**Tabla 7**

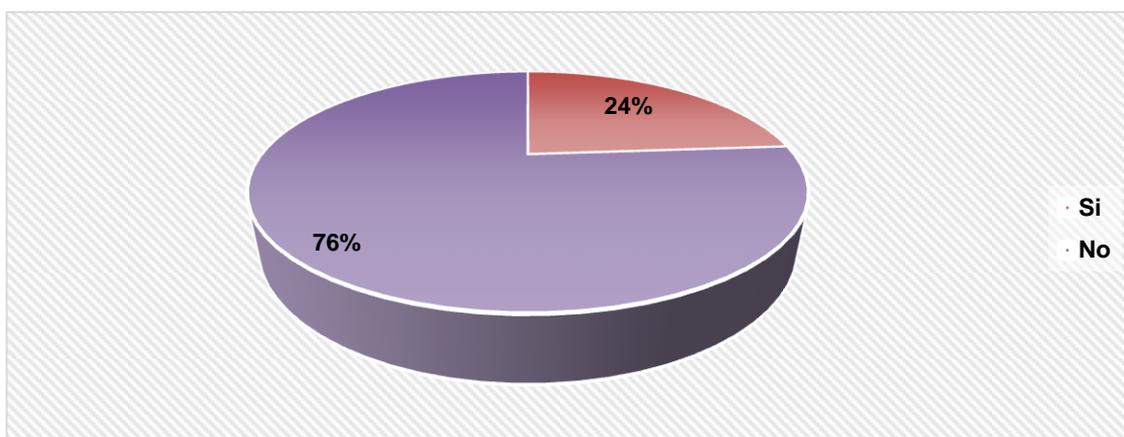
*Unidad de Saneamiento Ambiental de Salubridad y Salud = USASS recopila información del proceso de recolección de Residuos Sólidos.*

	f	%
<b>Si</b>	91	24%
<b>No</b>	291	76%
<b>Total</b>	382	100%

**Fuente:** Elaboración propia

**Figura 6**

*Unidad de Saneamiento Ambiental de Salubridad y Salud = USASS recopila información del proceso de recolección de Residuos Sólidos.*



**Fuente:** Elaboración propia

**Interpretación:**

Conforme a la presente tabla y figura se puede observar que la Unidad de Saneamiento Ambiental de Salubridad y Salud (UNAS) en su calidad de gestión no suelen recopilar información del proceso de recolección de residuos sólidos. Asimismo, este resultado se debió a que 291 que corresponde a 76% pobladores encuestados; así lo demostraron. Por otra parte, diferencia que precisa el 24% indicaron que, si se viene realizando la recopilación de información, pero en muchos casos los reportes que se desarrollan no son los esperados por la misma institución.

**Tabla 8**

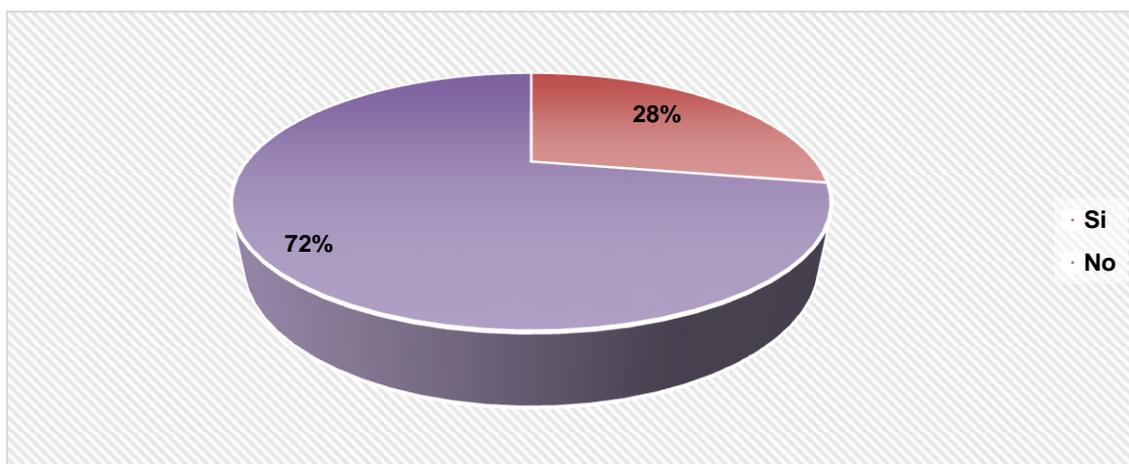
*Unidad de Saneamiento Ambiental de Salubridad y Salud = USASS, cuenta con formatos para la recolección de información por ruta.*

	f	%
<b>Si</b>	106	28%
<b>No</b>	276	72%
<b>Total</b>	382	100%

**Fuente:** Elaboración propia

**Figura 7**

*Unidad de Saneamiento Ambiental de Salubridad y Salud = USASS, cuenta con formatos para la recolección de información por ruta.*



**Fuente:** Elaboración propia

**Interpretación:**

En la presente tabla se puede identificar que la Municipalidad distrital de Tarapoto, no dispone de formatos de recolección de información de ruta de recojo de residuos sólidos. Asimismo, este resultado fue comprobado por 276 pobladores encuestados que correspondió al 72% del total de la muestra de estudio. Por otra parte, la diferencia que determina 28% da a conocer que la institución pública cuenta con formatos para la recolección de información de ruta, sin embargo, estas carecen de eficiencia y eficacia al momento de que son recepcionados.

**Tabla 9**

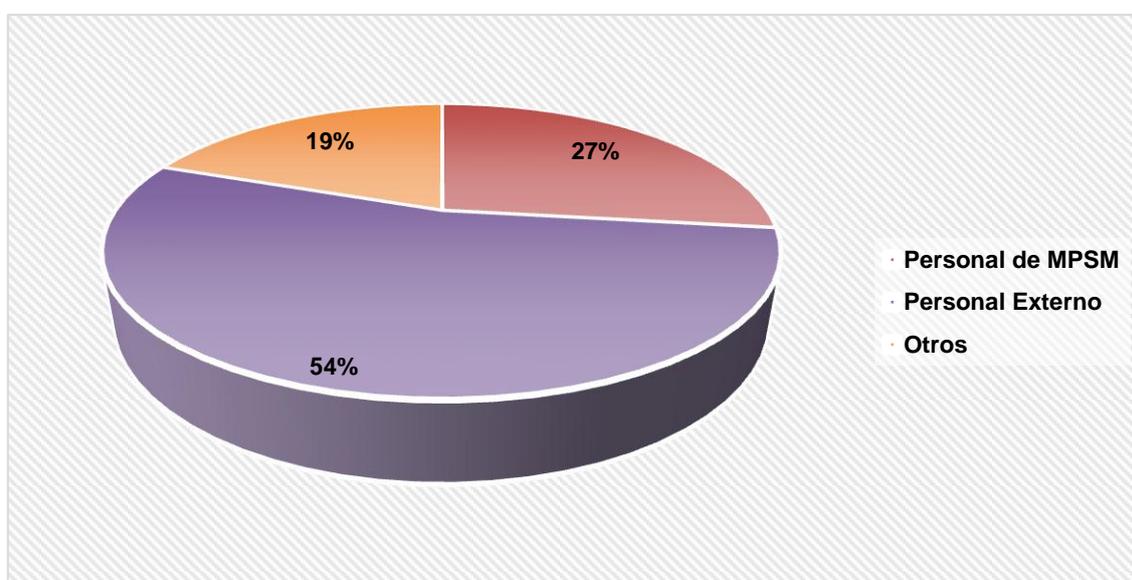
*Personal que realiza el procesamiento de la información*

	f	%
<b>Personal de MPSM</b>	103	27%
<b>Personal Externo</b>	205	54%
<b>Otros</b>	74	19%
<b>Total</b>	382	100%

*Fuente:* Elaboración propia

**Figura 8**

*Personal que realiza el procesamiento de la información*



*Fuente:* Elaboración propia

**Interpretación:**

En cuanto a la presente tabla y figura se puede evidenciar que el personal externo es el quien realiza el procesamiento de la información del recojo de residuos sólidos. Asimismo, esta información fue corroborada por el 54% de los pobladores del distrito de Tarapoto encuestados; por otra parte, el 27% dio a conocer que el personal de la Municipalidad Provincial de San Martín es quienes procesan la información por el concepto de recojo de residuos sólidos y la diferencia que corresponde a 19% son otros quienes realizan estas obligaciones.

**Tabla 10**

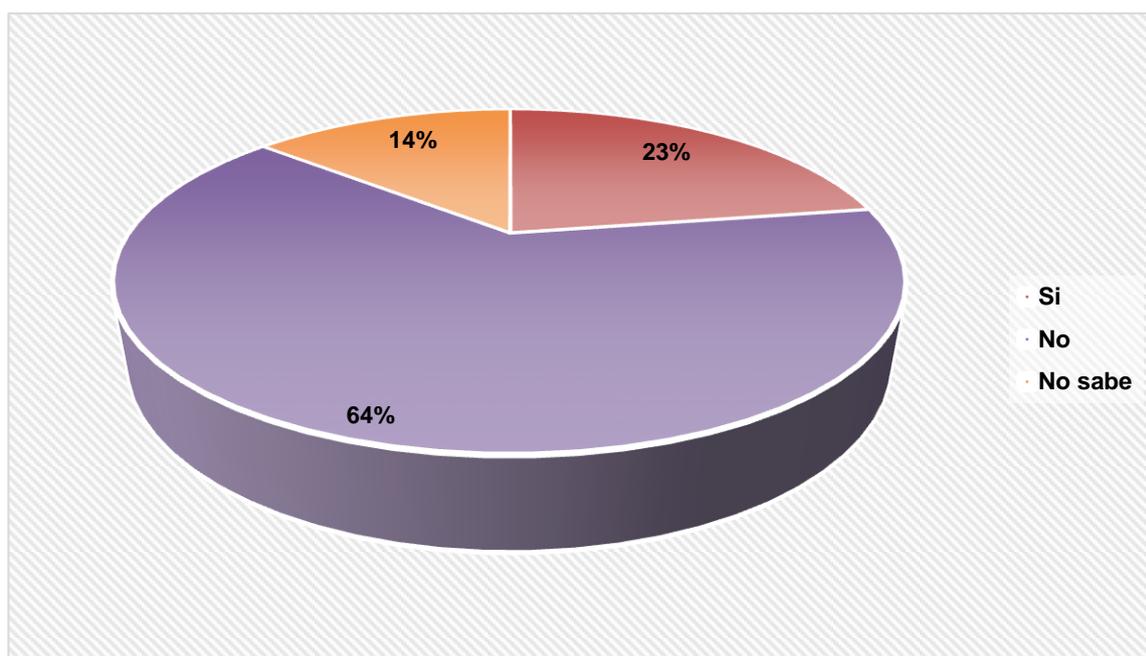
*La información disponible ha permitido que se tomen decisiones en forma rápida y oportuna.*

	f	%
<b>Si</b>	86	23%
<b>No</b>	243	64%
<b>No sabe</b>	53	14%
<b>Total</b>	382	100%

*Fuente:* Elaboración propia

**Figura 9**

*La información disponible ha permitido que se tomen decisiones en forma rápida y oportuna.*



*Fuente:* Elaboración propia

**Interpretación:**

Conforme a la presente tabla y figura se puede identificar que, por lo general la información que se dispone no ha permitido que se tomen decisiones en forma rápida y oportuna. Asimismo, este resultado fue corroborado por 243 pobladores del distrito de Tarapoto que fueron encuestados, que llego a representar el 64%. Por otra parte, el

23% dio a conocer que información precedente al recojo de residuos sólidos ha generado un mayor acceso en la toma de decisiones. La diferencia que reporta un 14% desconoce y/o no sabe.

**Tabla 11**

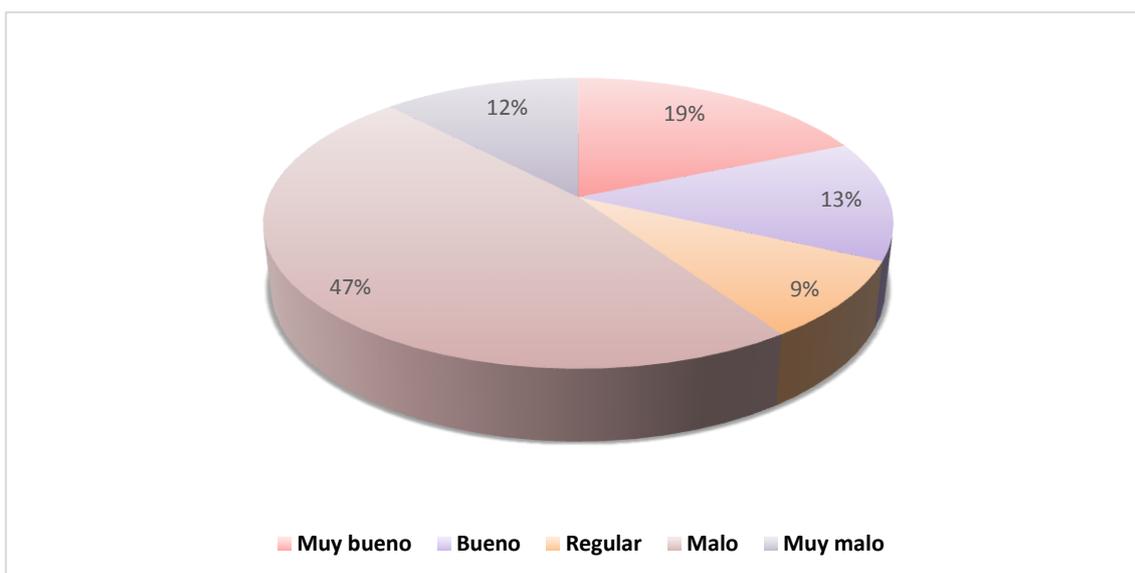
*Calificación del impacto que ha tenido la toma de decisiones a partir de la información que dispone la USASS.*

	f	%
<b>Muy bueno</b>	71	19%
<b>Bueno</b>	51	13%
<b>Regular</b>	33	9%
<b>Malo</b>	181	47%
<b>Muy malo</b>	46	12%
<b>Total</b>	382	100%

*Fuente:* Elaboración propia

**Figura 10**

*Calificación del impacto que ha tenido la toma de decisiones a partir de la información que dispone la USASS.*



*Fuente:* Elaboración propia

**Interpretación:**

En la presente se puede observar que el impacto que ha tenido la toma de decisiones a partir de la información que dispone la Unidad de Saneamiento Ambiental de Salubridad y Salud (UNAS) fue malo en un 47%, la misma que fue corroborado por 181 pobladores del distrito de Tarapoto que fueron encuestados. Por otra parte, 19%

dio a conocer que el impacto fue muy bueno; el 13% bueno; el 9% regular y la diferencia que es 12% muy malo.

**Tabla 12**

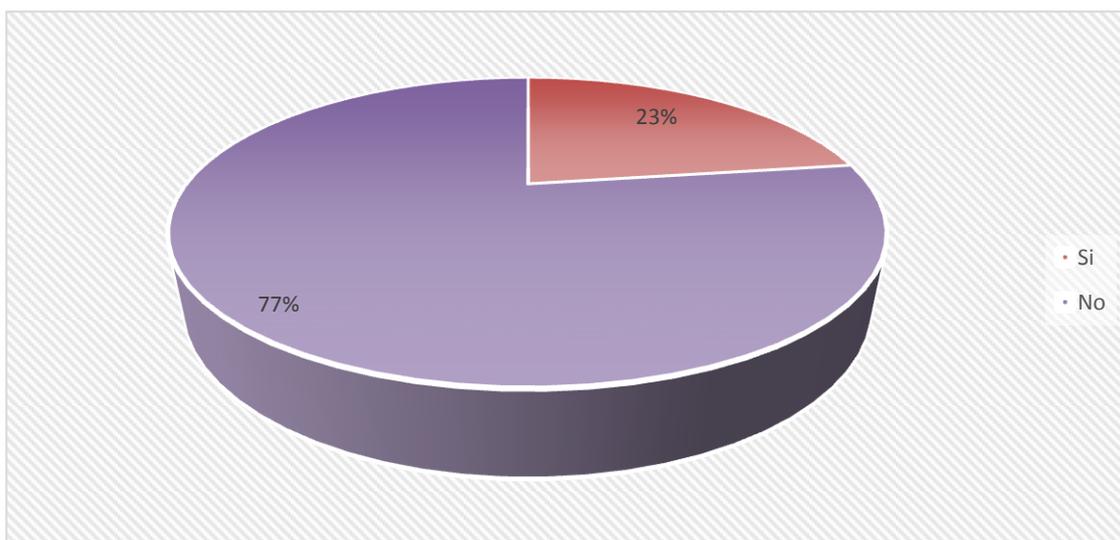
*Realizan estimaciones o proyecciones en cuanto a producción de Residuos Sólidos*

	f	%
<b>Si</b>	87	23%
<b>No</b>	295	77%
<b>Total</b>	382	100%

**Fuente:** Elaboración propia

**Figura 11**

*Realizan estimaciones o proyecciones en cuanto a producción de Residuos Sólidos.*



**Fuente:** Elaboración propia

**Interpretación:**

Conforme a la presente tabla y figura se puede identificar que la Unidad de Saneamiento Ambiental de Salubridad y Salud (UNAS), en su calidad de gestión no realizan estimaciones o proyecciones en cuanto a producción de residuos sólidos, asimismo este resultado fue corroborado por el 77% del total de pobladores del distrito de Tarapoto. Por otra parte, la diferencia que corresponde a 23% dio a conocer si se realizan estimaciones, pero estas no son necesariamente adecuadas para la toma de decisiones en la institución pública.

**Tabla 13**

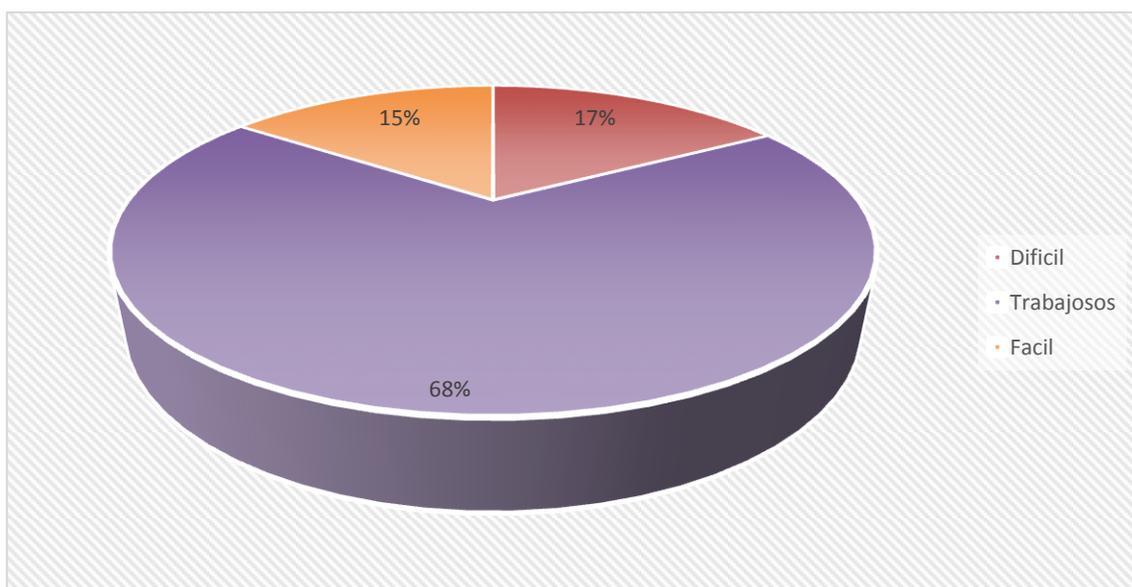
*Estimación de pronósticos o proyecciones de generación de Residuos Sólidos.*

	f	%
Difícil	64	17%
Trabajosos	260	68%
Fácil	58	15%
<b>Total</b>	<b>382</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Elaboración propia

**Figura 12**

*Estimación de pronósticos o proyecciones de generación de Residuos Sólidos.*



**Fuente:** Elaboración propia

**Interpretación:**

En la presente tabla y figura se puede evidenciar de manera clara y precisa que actualmente la estimación de pronósticos o proyecciones de generación de residuos sólidos son trabajosos por el mismo hecho que no se cuentan con recursos necesarios para hacerlo efectivo; la misma que fue corroborado por 260 pobladores del distrito de Tarapoto que fueron enuestados. Por otra parte, el 17% dio a conocer que estas estimaciones son difíciles, sin embargo, el 15% tuvo una perspectiva diferente refiriendo que estas proyecciones son fáciles.

**Tabla 14**

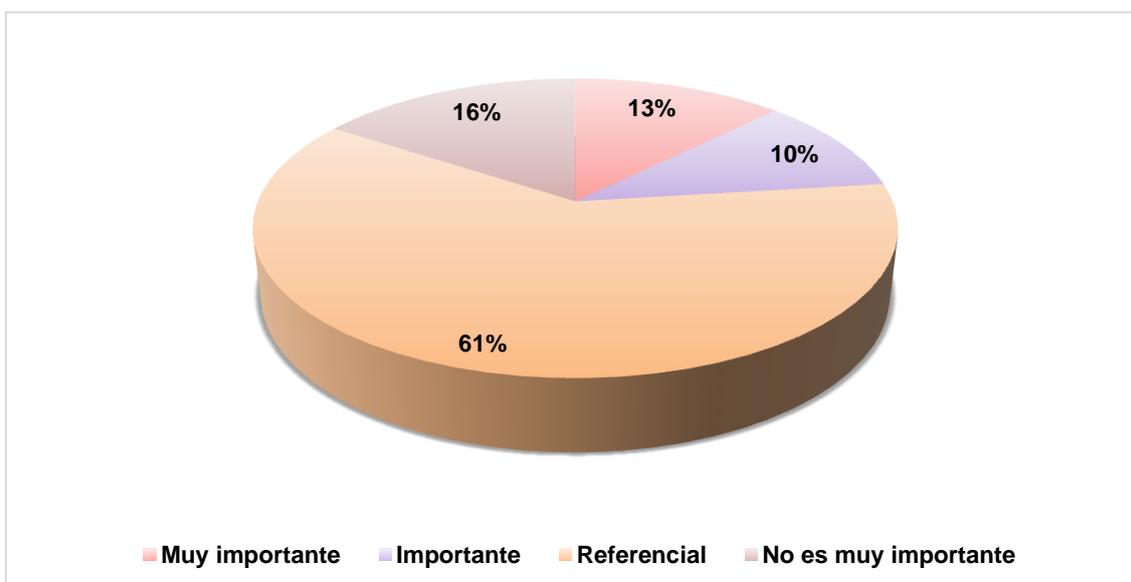
*Calificación de la información obtenida de las simulaciones.*

	f	%
<b>Muy importante</b>	48	13%
<b>Importante</b>	40	10%
<b>Referencial</b>	234	61%
<b>No es muy importante</b>	60	16%
<b>Total</b>	382	100%

*Fuente:* Elaboración propia

**Figura 13**

*Calificación de la información obtenida de las simulaciones.*



*Fuente:* Elaboración propia

**Interpretación:**

Conforme a la presente tabla y figura se puede identificar que los pobladores del distrito de Tarapoto califican como referencial a la información obtenida de las simulaciones en un 61%. Por otra parte, el 16% refiere que la información que se obtiene por parte de la Unidad de Saneamiento Ambiental de Salubridad y Salud (UNAS) no es muy importante. Sin embargo, el 13% y 10% presentaron una perspectiva diferente evidenciándolo como muy importante e importante.

**Tabla 15**

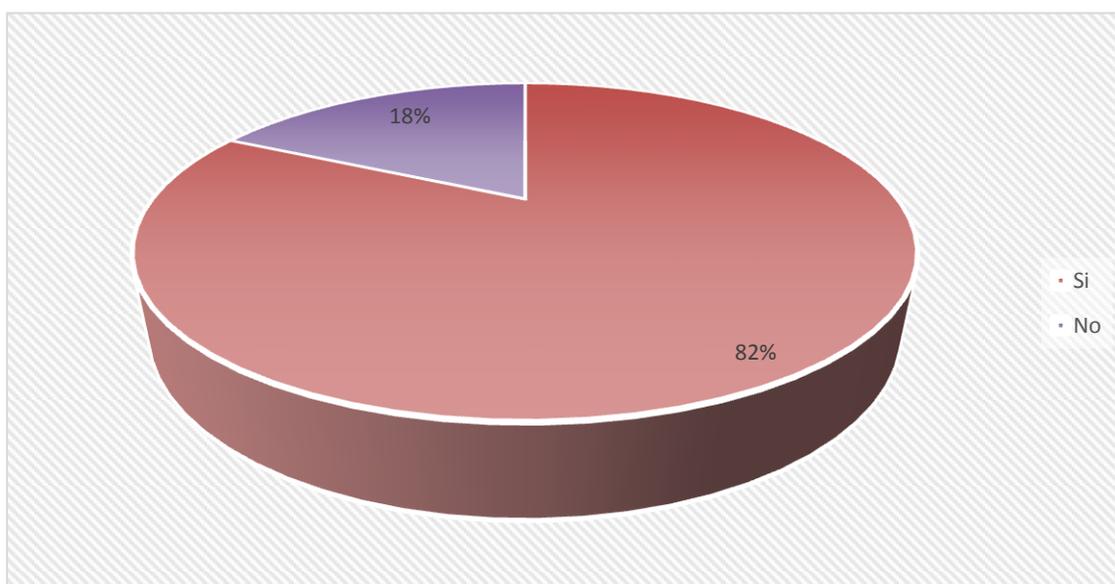
*Utilización de un software para generar rutas de recojo de Residuos Sólidos.*

	f	%
Si	314	82%
No	68	18%
Total	382	100%

**Fuente:** Elaboración propia

**Figura 14**

*Utilización de un software para generar rutas de recojo de Residuos Sólidos.*



**Fuente:** Elaboración propia

**Interpretación:**

En cuanto a la presente tabla y figura se puede observar que el 82% de los pobladores del distrito de Tarapoto que fueron encuestados, están de acuerdo en la utilización de un software para generar rutas de recojo de residuos sólidos, con la finalidad de efectivizar estas operaciones. Por otra parte, el 18% que comprende 68 pobladores distingue el no estar de acuerdo a utilizar estos medios tecnológicos.

**Tabla 16**

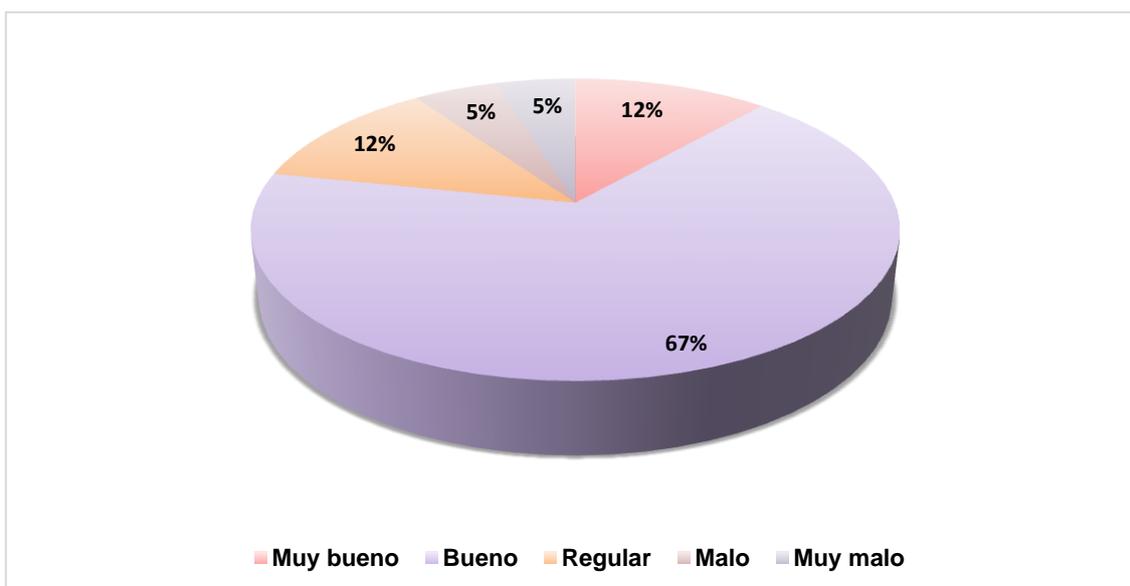
*Calificación de la generación de rutas de recojo Residuo Sólido a través de un software.*

	<b>f</b>	<b>%</b>
<b>Muy bueno</b>	44	12%
<b>Bueno</b>	255	67%
<b>Regular</b>	46	12%
<b>Malo</b>	19	5%
<b>Muy malo</b>	18	5%
<b>Total</b>	382	100%

**Fuente:** Elaboración propia

**Figura 15**

*Calificación de la generación de rutas de recojo Residuo Sólido a través de un software.*



**Fuente:** Elaboración propia

**Interpretación:**

Conforme a la presente tabla y figura se puede identificar que los pobladores califican como bueno en un 67% la generación de rutas de recojo Residuo Sólido a través de un software. Por otra parte, el 12% lo indican como muy bueno y regular respectivamente. Sin embargo, dentro de los resultados que fueron obtenidos en el proceso de análisis, el 5% lo calificaron como malo y muy malo.

## **4.2. Análisis de la hipótesis**

La hipótesis planteada es: La propuesta de un programa de manejo de residuos sólidos permitirá ser más eficiente la gestión del recojo de residuos sólidos en el Distrito de Tarapoto, 2017, por lo tanto a continuación se propone el programa de residuos sólidos, que a continuación se detalla:

**Objetivo general.** Generar un programa de manejo de residuos sólidos, a partir de estrategias que aborden la educación ambiental, almacenamiento selectivo con el propósito de ampliar la eficiencia en la separación, almacenamiento, recolección, transporte, aprovechamiento y el tratamiento de los residuos en la ciudad Tarapoto, minimizando los efectos negativos ambientales y contribuyendo de antemano la gestión Municipal.

### **Objetivos específicos**

- Clasificar los residuos sólidos, por parte de los pobladores dentro de la ciudad Tarapoto y alrededores.
- Instalar de un centro de almacenamiento de los residuos sólidos que se producen dentro del Distrito de Tarapoto, destacando primeramente los que pueden ser reciclables y reutilizables.
- Promover organizaciones de carácter comunitario, que busquen el aprovechamiento de los residuos que se generan dentro de la ciudad Tarapoto.

### **Justificación**

La propuesta considera como base a mejorar el tratamiento de los residuos sólidos, asimismo esto permitirá planificar e implementar un programa educativo y colectivo tanto para las autoridades y pobladores del Distrito de Tarapoto. El motivo real parte principalmente por el incremento progresivo e indebido de la gestión de residuos sólidos, los cuales viene generando un impacto ambiental negativo. Buscando de esta forma proteger la salud de la población y mantener un ambiente agradable y sano generando las siguientes actividades Generación, Separación, Almacenamiento, Barrido, Recolección, Transporte y Transferencia, Tratamiento y Disposición final de los Residuos, siendo esta última imprescindible en el manejo de los residuos.

**Tabla 17**

*Propuesta de optimización de la gestión de las rutas de recojo de residuos sólidos basado en la Educación ambiental integral.*

Resumen	Indicador de objetividad	Fuentes de verificación	Riesgos - Alternativos
<p><b>Finalidad - Impacto</b></p> <p>Generar una mayor sensibilización, a partir de capacitaciones sobre el manejo y aprovechamiento de residuos sólidos para minimizar la acumulación que presenta el Distrito.</p>	<p>Personas intervinientes en la ejecución del manejo de residuos</p> <p>Personas intervinientes en el aprovechamiento de los residuos sólidos</p>	<p>Generación de registro y visitas a los pobladores que generan los residuos sólidos.</p> <p>Evaluar de forma periódica el manejo que se viene desarrollando en los residuos sólidos.</p> <p>Evaluar de forma periódica el manejo que se viene desarrollando sobre las alternativas de aprovechamiento de residuos sólidos.</p>	
<p><b>Propósito – Efecto directo</b> Realizar capacitaciones a los pobladores del Distrito de Tarapoto, con el sentido de sensibilizar el manejo y aprovechamiento de los RS, buscando a partir de ello mejorar el desarrollo sostenible.</p>	<p>Número de capacitaciones en temas de manejo y aprovechamiento en Residuos sólidos.</p> <p>Número de pobladores capacitados en temas relacionados a la importancia de manejo adecuado de Residuos sólidos.</p> <p>Porcentaje de la participación de los pobladores del Distrito de Tarapoto.</p>	<p>Utilización de formatos para el control de asistencia.</p> <p>Utilización de formatos con las temáticas que se pretenden exponer</p> <p>Utilización formatos para la evaluación inmediata.</p>	<p>Existencia y aprobación de la normatividad y lineamientos, aprobados por la administración pública que regulen el manejo de los Residuos Sólidos (RS).</p> <p>Generar un estímulo a la política ambiental para dar inicio este programa.</p>

<b>Componentes</b>			
1. Generar sensibilización a los pobladores del Distrito de Tarapoto en la importancia que precede el manejo de los residuos sólido con una perspectiva a un mayor desarrollo sostenible.	Número de pobladores que utilizan medios alternativos para el almacenamiento de forma temporal los residuos sólidos.	Visita a los pobladores del Distrito de Tarapoto, con la finalidad de verificar la utilización de medios alternativos para el almacenamiento de los residuos sólidos.	Motivar los pobladores involucrados a la participación del proyecto.
2. Estimular a los pobladores del Distrito de Tarapoto a generar procesos de clasificación de residuos sólidos y su respectivo aprovechamiento.	Número de pobladores que vienen realizando el manejo adecuado de los residuos sólidos.	Visita a los pobladores que realizan el manejo de los residuos sólidos.	Aseguramiento de resultados a partir del desarrollo de las actividades en el recojo de residuos sólidos.
3. Motivar a los pobladores del Distrito de Tarapoto a la aplicación de manejo efectivo de los residuos sólidos.	Número de pobladores que aprovechan y reutilizan los residuos sólidos.	Visita a los pobladores por el concepto de reutilización de los residuos sólidos.	Participación de instituciones públicas con el apoyo de recursos en el desarrollo del proyecto.

<p><b>Actividad</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Realización de capacitaciones en temas relacionados al manejo de los residuos sólidos.</li> <li>2. Generar salidas de campo para tener un mayor conocimiento sobre el manejo de residuos sólidos</li> <li>3. Realizar eventos y/o campañas que se desarrollen de forma estratégica con el uso de medios tecnológicos.</li> </ol>	<p>Número de pobladores que vienen reciclando.</p> <p>Número de pobladores que llevan un adecuado control de sus residuos sólidos.</p> <p>Número salidas al campo y generación de campañas.</p>	<p>Registro de pobladores participantes en las campañas de recojo de residuos sólidos.</p> <p>Seguimiento de los resultados del proyecto.</p>	<p>Apoyo incondicional de la entidad privada y como también pública que ayuden en desarrollo del proyecto.</p> <p>Compromiso de la Municipalidad Provincial de San Martín en el presupuesto de la actividades del recojo de residuos sólidos.</p>
--	---	---	---

**Fuente:** Elaboración propia

### 4.3. Discusión

El planeamiento se ilustra a partir de un ciclo, la cual viene siendo realizado por la Municipalidad en el Distrito de Tarapoto. Este ciclo parte primeramente por la generación, la misma que se encuentra en los sectores de consumo, entre ellas destaca las viviendas y alrededores. Según el análisis realizado la generación de residuos domiciliarios promedia 0.566 kg/hab/día (Unidad de medida), haciendo un total por el número de población de 43.18 t/día. En segundo plano, se encuentra el almacenamiento, en este caso las ubicaciones de los residuos son encontrados en puntos críticos tales como: Mercados, parques, centros turísticos y otros lugares que se encuentran dentro de la ciudad, asumiendo una baja responsabilidad de la misma municipalidad y pobladores. En el caso de reaprovechamiento, el gran número de recicladores que intervienen en esta actividad son informales, sin embargo, ninguno de estos dispone implementos generando una baja seguridad. Por último, el ciclo que corresponde a la disposición final de recojo de residuos, dentro de la ciudad no existe un relleno sanitario lo que imposibilita que se realice de manera adecuada esta actividad de gestión. Estos resultados contrastan con lo encontrado por Sakurai (1980) el cual refiere que el recojo de residuos sólidos se establece a partir de tiempo y cantidades, la misma que se va acumulando dentro del trayecto, asimismo sugiere para que este trazo sea óptimo se debe tomar en cuenta reglas tales como: Las rutas deben ser compactas, el comienzo de la ruta correspondiente debe estar lo más cercano para su disposición final. Por su parte, Celiz (2014) en su tesis *Diagnóstico para la implementación de un sistema de manejo y gestión integral de residuos sólidos en el Centro de Salud de la ciudad de Caballo Cocha, distrito de Ramón Castilla, región Loreto*. Dio a conocer que los centros de salud generan 23,49 kg; asimismo no cumplen con la prevención en el riesgo de la salud humana y ambiental. Sin embargo, reporta que los trabajadores del centro de Salud aportan mayor conocimiento sobre el tema del manejo de residuos sólidos. Al no existir técnicas de manejo y sistemas de recojo de residuos sólidos en estos centros hospitalarios, la propuesta de un plan de manejo debe ser con visión integral que se rija por los principios de prevención, minimización y protección al ambiente.

El servicio de recojo de residuos sólidos dispone de 9 compactadoras y 1 volquete. Asimismo, este trabajo operativo es realizado por 1 chofer y 2 ayudantes con las indumentarias para el trabajo. Sin embargo, no presentan capacitaciones ni vacunas necesarias para combatir el tétano o hepatitis. El estado y/o condición que se encuentran los vehículos no es la adecuada, ya que estas vienen limitando el recojo

de residuos sólidos debido a las fallas e inconvenientes. Adicional a ello, los vehículos no disponen de mantenimiento continuo con el propósito de dar continuidad a las actividades de gestión de la Municipalidad dentro del Distrito de Tarapoto. Estos resultados contrastan con lo encontrado por Ortiz (2007) en su tesis *Valorización de los residuos sólidos en la Ciudad Universitaria de la Universidad Nacional de San Marcos*, indica: La Universidad Nacional Mayor de San Marcos. El cual concluye que el problema ambiental es más serio, pues esto se debió al gran nivel de producción de residuos domésticos; sin embargo, muchos de estos hechos siguen siendo vigentes a causa de que se siguen vertiendo al río y a las riveras desechos que de forma inconsciente se viene generando un impacto negativo a la flora y fauna. De igual manera Sakurai (1980), refieren que es conveniente que los vehículos estén en buen estado para hacer efectivo la realización de rutas de recojo de residuos sólidos, aumentando a partir de ello la eficiencia de las unidades para minimizar los riesgos en la salud de los pobladores.

Conforme a los resultados obtenidos se da a conocer que la Unidad de Saneamiento Ambiente de Salubridad y Salud (UNAS) en su calidad de gestión no suelen recopilar información del proceso de recolección de residuos sólidos. Asimismo, se evidenció un grado de eficiencia baja por parte del personal, la misma que fue contrastado por 291 pobladores del Distrito de Tarapoto. Otro aspecto a considerar fue que no cuentan con formatos para la recolección de información por ruta generado primeramente el nivel de eficiencia y eficacia.

Dentro de la entidad pública, el procesamiento de información por lo común viene siendo realizado por personal externo, la misma que fue identificada a partir del instrumento aplicado a los pobladores del Distrito de Tarapoto. Adicional a ello, la información disponible no ha permitido que se tomen decisiones en forma rápida a causa que el nivel de gestión que se viene desarrollando no es el adecuado.

Actualmente la estimación de pronósticos o proyecciones de generación de residuos sólidos son trabajosos, por el mismo hecho que los colaboradores no disponen de los recursos necesarios para hacerlo efectivo. Sin embargo, el 15% da a conocer que estas estimaciones son fáciles debido a la experiencia que presentan.

Por otra parte, los pobladores mencionaron estar de acuerdo en la utilización de software para generar rutas de recojo de residuos sólidos, la misma que permitirá minimizar tiempos y riesgos.

Estos resultados se relacionan con lo encontrado por Celiz (2014), el cual refiere que el Centro de Salud no maneja residuos sólidos, el cual no tiene un tratamiento

adecuado en el depósito de bolsas en el carro recolector. Asimismo, estos hechos generaron un efecto negativo en la salud humana, atmosfera, suelo y superficies terrestres.

Las medidas se encontraron dentro de la generación de un programa de manejo de residuos sólidos, a partir de estrategias que aborden temas de educación ambiental, almacenamiento selectivo con la finalidad de mejorar la eficiencia del almacenamiento y los procesos de comprenden el recojo de residuos sólidos dentro del Distrito de Tarapoto.

Este programa busca sensibilizar a partir de capacitaciones, con la intervención de las mismas autoridades y pobladores del mismo distrito, la misma que será verificada a través de visitas de forma periódica desarrollando alternativas de aprovechamiento y reutilización de los residuos sólidos.

Las actividades se desarrollarán con salidas de campo para ampliar el conocimiento sobre el manejo que se viene llevando dentro de la ciudad en el manejo de los residuos sólidos. Asimismo, intervendrán la realización de eventos que desarrollen estrategias a través de medios tecnológicos. Por su parte, Sakurai, (1980).

#### 4.4. Conclusiones

- El planeamiento de rutas que se viene desarrollando dentro del Distrito de Tarapoto, se basa en parte a una estructura orgánica generada a partir de las necesidades que presenta la población (Generación, almacenamiento, recolección, transporte, reaprovechamiento y disposición final); pero es importante tomar en consideración el uso de factores busquen mejorar la realidad bajo un modelo que brinde mayor exactitud en el recojo de los residuos sólidos. Concluyendo que la eficiencia del recojo de residuos sólidos es inadecuada dentro del Distrito de Tarapoto.
- Las condiciones en las que se encuentran los vehículos que realizan el recojo de residuos sólidos dentro del Distrito de Tarapoto, no es la adecuada, la misma que ha sido identificada por la falta de mantenimiento que esta presentan, trayendo consigo una mayor acumulación de residuos sólidos en los alrededores y un riesgo inherente en la salud de los pobladores.
- El grado de eficiencia que presenta el personal fue inadecuada en la participación en el recojo de residuos sólidos; dando a conocer que la información que se llegó a disponer no ha permitido que se tomen decisiones de forma rápida y oportuna lo que ha generado un impacto negativo en la estimación o proyección en cuanto a producción de residuos sólidos.
- Las medidas de gestión de recojo de residuos sólidos proporcionan una mayor garantía a la salud pública, minimizando riesgos como enfermedades infecciosas. Asimismo, tendrá un impacto ambiental repercutiendo en la conducta de la población del Distrito de Tarapoto.
- El modelo de gestión debe contar con un sistema de toma de decisiones, basado en la información que se deriva de los datos que se reúnen del trabajo realizado durante el proceso de recolección, transporte, segregación y disposición de los residuos sólidos.

#### **4.5. Recomendaciones**

- A las autoridades de la Región San Martín, a generar planes estratégicos que se direccionen a mejorar el desarrollo local a partir de proyectos de recolección de residuos sólidos con su respectiva intervención, trayendo consigo una mejor calidad ambiental para los pobladores dentro del Distrito de Tarapoto.
- Se recomienda a las autoridades a llevar un mayor control de los vehículos que se encuentran dentro de su gestión, con la finalidad de cumplir con las rutas de recojo y la disposición final de los residuos sólidos.
- Se recomienda a las autoridades de la Municipalidad Provincial de San Martín, Distrito de Tarapoto, a trabajar a la par con los colaboradores que llevan la gestión de recojo de residuos sólidos, con el propósito de obtener una mayor rendimiento y mejores resultados al cierre de cada campaña.
- A las autoridades del Distrito de Tarapoto; a generar medidas de gestión de recojo de residuos sólidos, la misma que permitirá obtener mayor viabilidad en el cumplimiento de los objetivos de la Municipalidad Provincial de San Martín.
- A las autoridades del Distrito de Tarapoto, a generar un modelo de gestión de toma de decisiones basado en tecnologías de información, la implementación de un software de control y monitoreo de las rutas, flujo de peso de la acumulación, puntos críticos de zonas donde se produce mayor cantidad de residuos sólidos, se hace indispensable para el funcionamiento del modelo planteado.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bravo, J. (2011). Gestión de Procesos (Alineados con la estrategia). 2da Edición MG. GRILL. México.
- Celiz, C. (2014). Diagnóstico para la implementación de un sistema de Manejo y gestión integral de residuos sólidos en el Centro de salud de la ciudad de caballo cocha, Distrito de ramón castilla, Región Loreto. (Tesis de grado). Universidad Nacional de la Amazonía Peruana. Iquitos. Perú. Recuperado de: [http://repositorio.unapiquitos.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/3414/Cynthia\\_Tesis\\_Titulo\\_2014.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unapiquitos.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/3414/Cynthia_Tesis_Titulo_2014.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Consumer (2016). Plan de residuos sólidos. MG. Grill. México.
- Correa, Y., Santos, R., Góme, L. (2009). La Problemática de los Residuos Sólidos y su Gestión en la Ciudad Universitaria Abel Santamaría, Facultad de Química-Farmacología. Universidad Central Marta Abreu de Las Villas. Cuba, 2009.
- Dirección General de Salud Ambiental del Ministerio de Salud (2014). Fiscalización ambiental en residuos sólidos de gestión municipal provincial. Lima – Perú, recuperado el 04 de octubre 2018 de: [https://www.oefa.gob.pe/?wpfb\\_dl=13926](https://www.oefa.gob.pe/?wpfb_dl=13926)
- Durán, S. (2015). Necesidad de reglamentar el tratamiento de la basura en el Marco de la Ley del Medio Ambiente. (Tesis de grado). Universidad Mayor de San Andrés. La Paz Bolivia. Recuperado de: <https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/10504/T1824.pdf?sequence=3>
- Gutiérrez, E. (2009) Toma de decisiones. ED. Delta Publicaciones. Recuperado el 04 de octubre del 2018 de: <https://cursos.aiu.edu/Toma%20de%20Decisiones/PDF/Tema%201.pdf>
- Hernández, R.; Fernández, C. & Baptista, P. (2010.). metodología de la Investigación Científica. 5ta. Edición. McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
- Institución Nacional de Ecología (1998) Formato MRP manejo de residuos peligrosos. Recuperado de: 04 octubre 2018 de: <http://legismex.mty.itesm.mx/instruc/f-mrp.pdf>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (2011-2015), recuperado de: <https://www.inei.gob.pe/>

Instituto Nacional de Estadística e Informática, proyecciones 2011 – 2015, recuperado de: <https://www.inei.gob.pe/estadisticas/censos/>

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2012) Procesamiento de la información. México INEGI. Recuperado el 04 octubre 2018 de: [http://www.snieg.mx/contenidos/espanol/normatividad/doctos\\_genbasica/procesamiento\\_informacion.pdf](http://www.snieg.mx/contenidos/espanol/normatividad/doctos_genbasica/procesamiento_informacion.pdf)

La nueva ley de gestión integral de residuos sólidos, ley n° 27314, d.l. n°1278, disponible en internet en: <http://www.minam.gob.pe/calidadambiental/nueva-ley-de-residuos-solidos/>

Limachi, A. (2015). Caracterización de los residuos sólidos domiciliarios Reciclables y su valoración económica ambiental en la ciudad De Ayaviri, melgar – Puno 2014. (Tesis de grado). Universidad Nacional del Altiplano. Puno. Perú. Recuperado de: [http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/2806/Limachi\\_Condori\\_Abel\\_Manases.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/2806/Limachi_Condori_Abel_Manases.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

López, L. (2015). Manejo y tratamiento adecuado de desechos sólidos de Santa Rosa de Copán. (Tesis de grado). Universidad Nacional Autónoma de Honduras. Santa Rosa de Copán. Honduras. Recuperado de: <https://tzibalnaah.unah.edu.hn/bitstream/handle/123456789/5751/T-MFep00021.pdf?sequence=2>

Ministerio del Ambiente (2012) Informe Anual de residuos sólidos Municipales y no Municipales en el Perú. Lima – Perú. AMBIDES S.A.C. Recuperada el 04 octubre de 2018 de: <http://redrrss.minam.gob.pe/material/20140423145035.pdf>

Municipalidad Provincial de San Martín, En el plan de desarrollo urbano 2011 de la ciudad de Tarapoto, CAPITULO III, Pag. 14 – 16.

Ochoa, L. (2014). Valorización económica de los factores relacionados al reciclaje en el Municipio de el Alto. (Tesis de maestría). Universidad Mayor de San Andrés. La Paz. Bolivia. Recuperado de: <https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/1993/T-1175.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Plan de Desarrollo Urbano de la Municipalidad Provincial de San Martín. (2011). Gobierno Regional de San Martín.

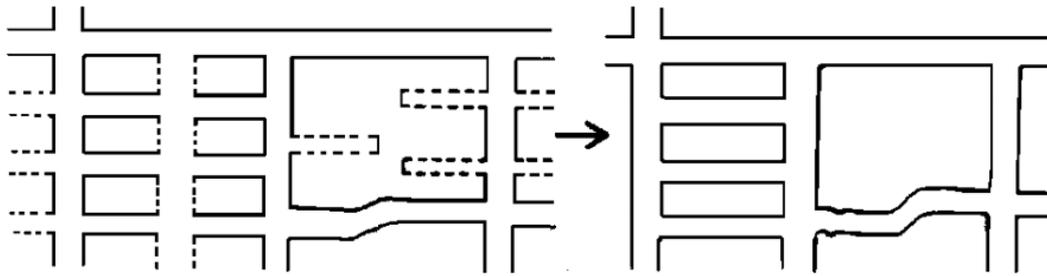
- Ramírez, E. (2014). Residuos sólidos un enfoque multidisciplinario. Editorial Libros en Red, 2012 - 432 páginas
- Rentería, J. & Zeballos, M. (2014). Propuesta de Mejora para la gestión estratégica del Programa de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva de Residuos Sólidos Domiciliarios en el distrito de Los Olivos. (Tesis de grado). Universidad Pontificia Católica del Perú. Lima. Perú. Recuperado de: [http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/6285/RENTERIA\\_JOSE\\_ZEBALLOS\\_MARIA\\_PROPUUESTA\\_MEJORA.pdf?sequence=1](http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/6285/RENTERIA_JOSE_ZEBALLOS_MARIA_PROPUUESTA_MEJORA.pdf?sequence=1)
- Sakurai, K. (1980). Área de Residuos Sólidos. Diseño de las Rutas de Recolección de Residuos Sólidos.
- Sandoval, L. (2006) Manual de Tecnologías Limpias en PyMEs del Sector Residuos Sólidos. Organización de Estados Americanos. Recuperado el 04 de octubre del 2018 de: <http://redrrss.minam.gob.pe/material/20090128192419.pdf>
- Sierra, L. (2013). Reciclaje de residuos sólidos. 2da Edición. Ediciones Díaz de Santos, Oct 10, 2012 - 1320 páginas.
- Vásquez, O. (2010) Modelo de simulación de gestión de residuos sólidos. Santiago, Chile. Recuperado el 04 de octubre de 2018 de: <http://www.ced.cl/ced/wp-content/uploads/2012/03/modelosimulaciongestionresiduos.pdf>





Red Completa

Red Simplificada



## Cuestionario de campo

Marca con una [X] la respuesta que usted crea adecuada.

Unidad de Saneamiento Ambiental de Salubridad y Salud = **USASS**

### **Información Real**

1. ¿La USASS recopila información del proceso de recolección de Residuos Sólidos?  
a) Si                      b) No
2. ¿Cuentan con formatos para la recolección de información por ruta?  
a) Si                      b) No
3. ¿Quién realiza el procesamiento de la información?  
a) Personal de MPSM                      b) Personal Externo                      c) Otros
4. ¿La información disponible ha permitido que se tomen decisiones en forma rápida y oportuna?  
a) Si                      b) No                      c) No sabe
5. ¿Cómo califica, el impacto que ha tenido la toma de decisiones a partir de la información que dispone la USASS?  
a) Muy Bueno      b) Bueno      c) Regular      d) Malo      e) Muy malo

### **Proyecciones**

6. ¿Se realizan estimaciones o proyecciones en cuanto a producción de Residuos Sólidos?  
a) Si                      b) No
7. ¿Actualmente la estimación de pronósticos o proyecciones de generación de Residuos Sólidos son?  
a) Difícil                      b) Trabajosos c) Fácil
8. ¿Cómo califica la información obtenida de las simulaciones?  
a) Muy importante b) Importante c) Referencial d) No es muy Importante

### **Optimización**

9. ¿Está de acuerdo en utilizar software para generar rutas de recojo de Residuos Sólidos?  
a) Si                      b) No
10. ¿Cómo califica usted la generación de rutas de recojo Residuo Sólido a través de un software?  
a) Muy Bueno      b) Bueno      c) Regular      d) Malo      e) Muy malo

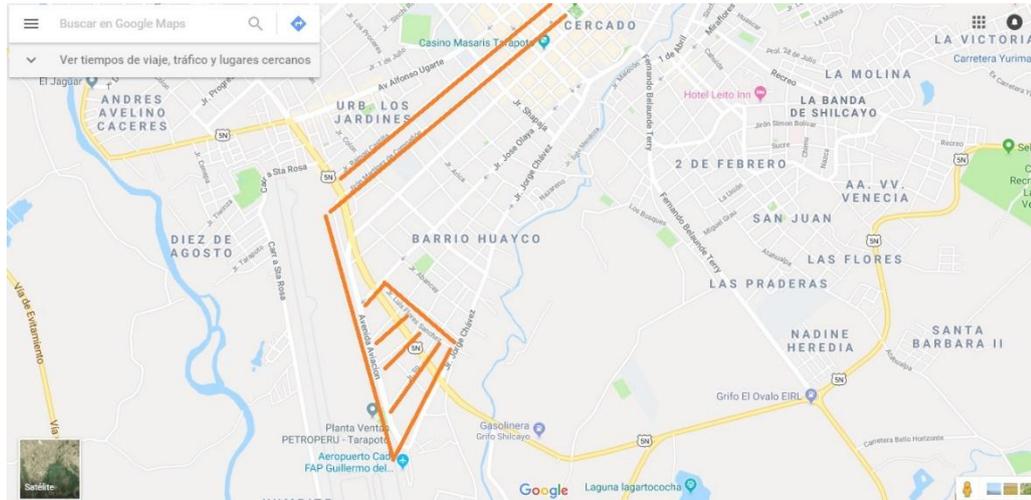
## Anexo 2

### Matriz de investigación

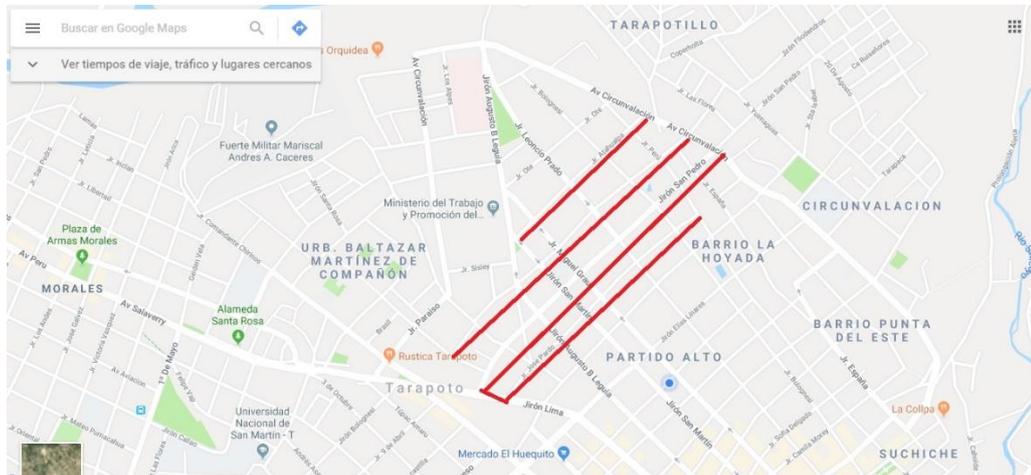
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	Variables	Indicadores	Índice
<p><b>PRINCIPAL:</b></p> <p>¿Cómo proponer un programa de manejo de residuos sólidos en el Distrito de Tarapoto, 2017?</p> <p><b>ESPECIFICAS</b></p> <p>¿Cómo es el planeamiento que se realiza en las rutas de recojo de residuos sólidos en el Distrito de Tarapoto, 2017?</p> <p>¿Cuáles son las condiciones en las que se encuentran los vehículos en el Distrito de Tarapoto, 2017?</p> <p>¿Cuál es el nivel de eficiencia que presenta el personal que participa en el recojo de residuos sólidos en el Distrito de Tarapoto, 2017?</p>	<p><b>GENERAL:</b></p> <p>Proponer un programa de manejo de residuos sólidos en el Distrito de Tarapoto, 2017.</p> <p><b>ESPECIFICAS</b></p> <p>a) Determinar el planeamiento que se realiza en las rutas de recojo de residuo sólido en el Distrito de Tarapoto, 2017.</p> <p>b) Determinar las condiciones en las que se encuentran los vehículos que realizan el recojo de residuos sólidos en el Distrito de Tarapoto, 2017.</p> <p>c) Determinar el grado de eficiencia que presenta el personal que participa en el recojo de residuos sólidos en el Distrito de Tarapoto, 2017.</p>	<p><b>GENERAL:</b></p> <p>La propuesta de un programa de manejo de residuos sólidos permitirá ser más eficiente la gestión del recojo de residuos sólidos en el Distrito de Tarapoto, 2017.</p> <p><b>ESPECIFICAS</b></p> <p>.</p> <p>H1: Existe una falta de planeamiento en las rutas de recojo de residuos sólidos en el Distrito de Tarapoto, 2017.</p> <p>H2: Existe malas condiciones en los vehículos que realizan el recojo en el Distrito de Tarapoto, 2017.</p> <p>H3: Existe una conducta deficiente en el personal que participa en el recojo de residuo sólido en el Distrito de Tarapoto, 2017..</p>	Recojo de Residuos Solidos	<p><b>1. Información real</b></p>	<p>1.1. Proceso de recolección</p> <p>1.2. Formatos de recolección</p> <p>1.3. Procesamiento de información</p> <p>1.4. Toma de decisiones</p>
				<b>2. Proyecciones</b>	<p>2.1. Estimación de la producción de residuos solidos</p> <p>2.2. Simulación de residuos solidos</p>
				<b>3. Optimización</b>	<p>3.1. Tecnología para el recojo de residuos solidos</p> <p>3.2. Rutas de recojo de residuos solidos</p>

# RUTAS DE RECOJO DE RESIDUO SOLIDO

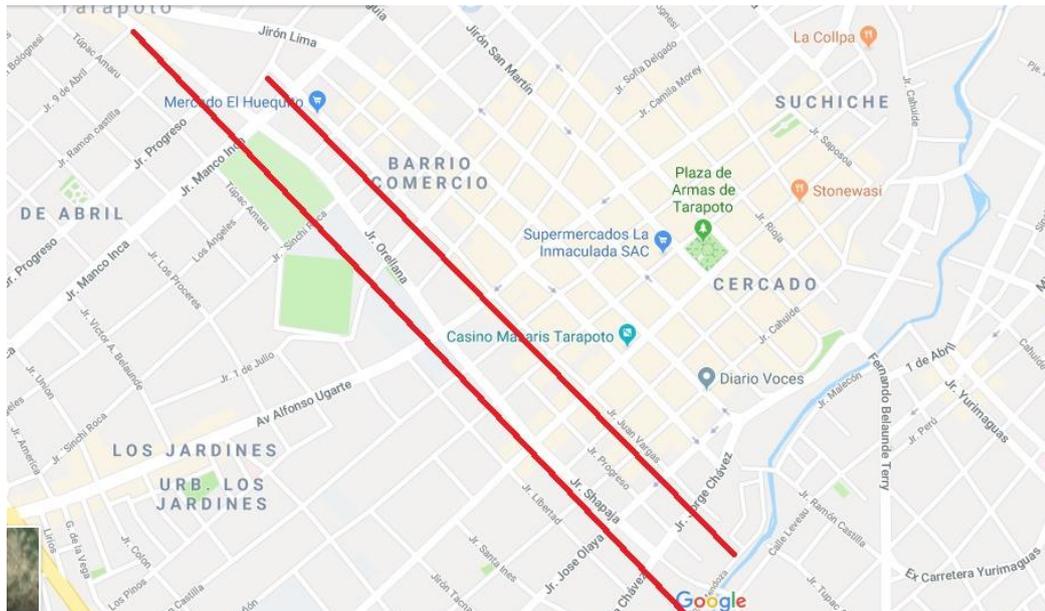
## 1. RUTA



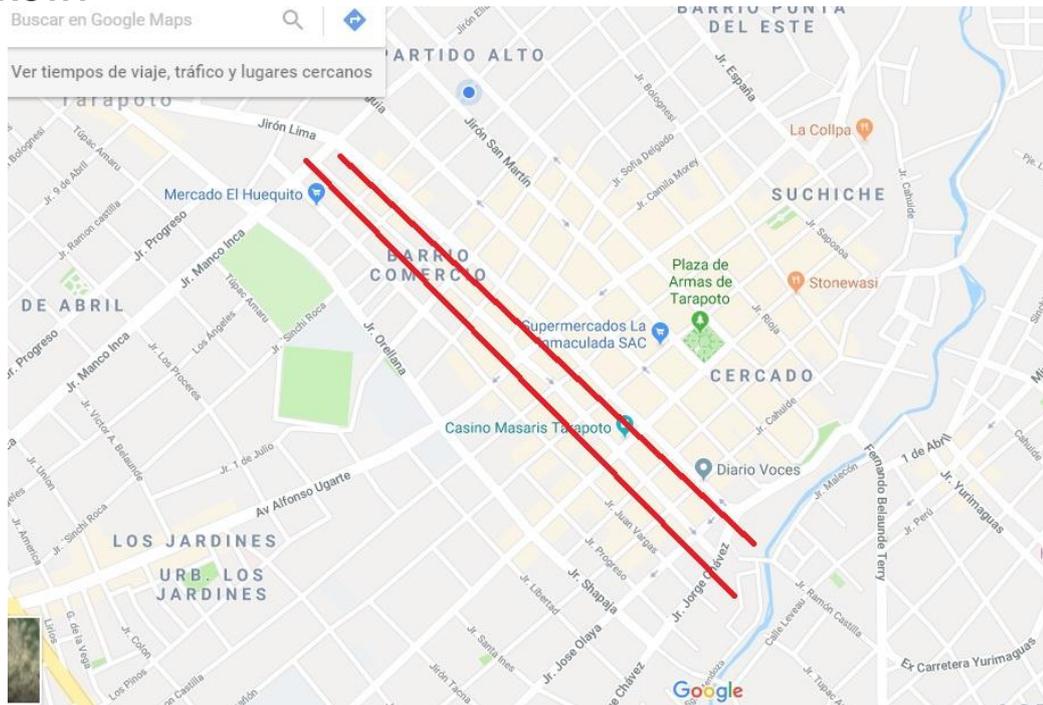
## 2. RUTA



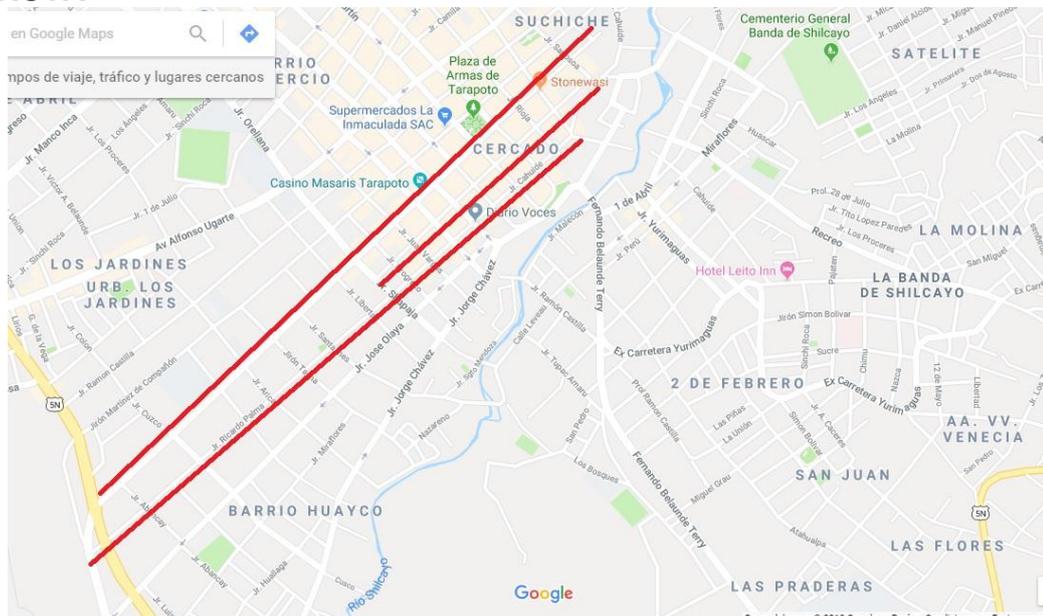
## 3. RUTA



## 4. RUTA



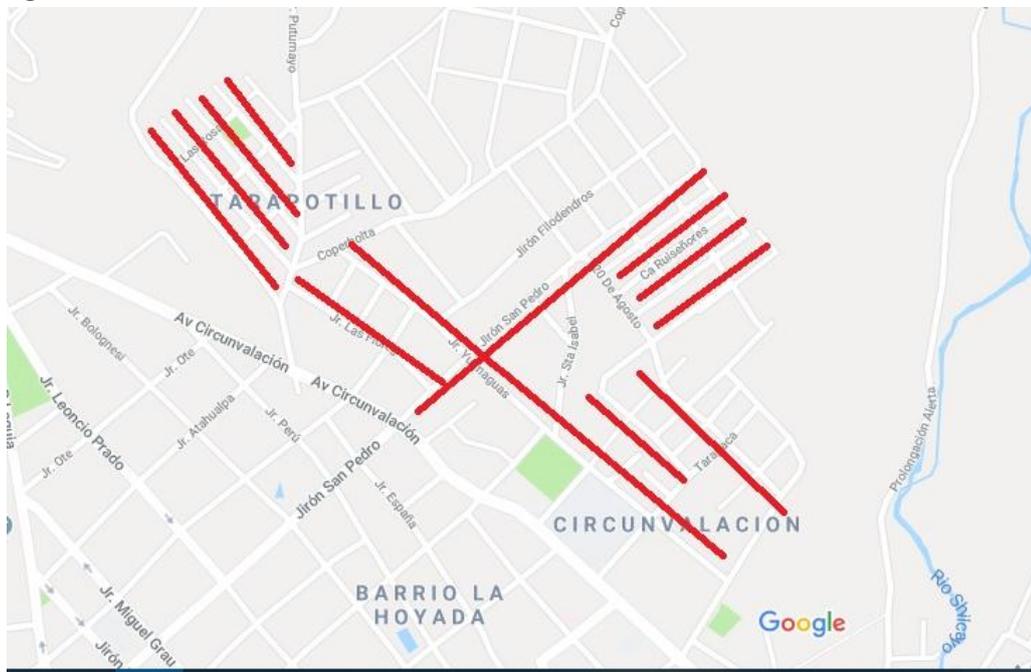
## 5. RUTA



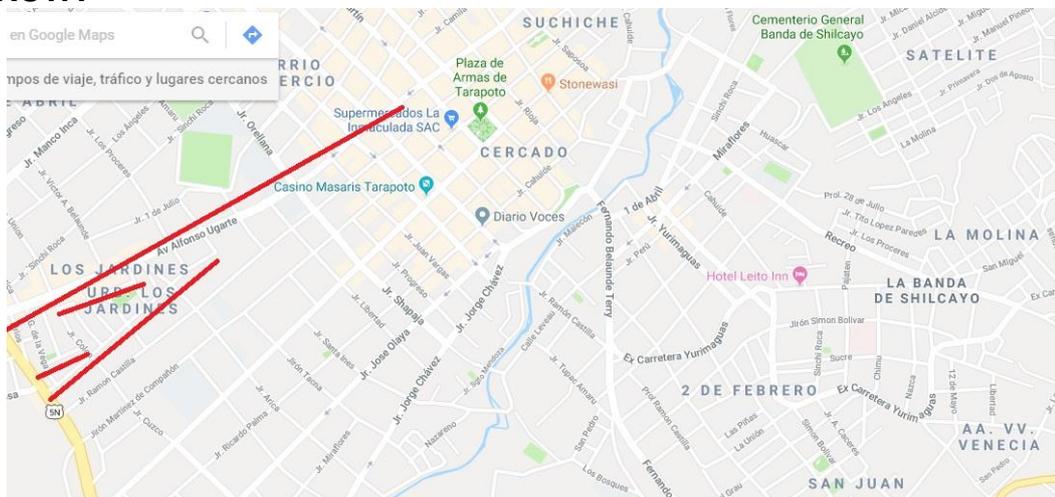
## 6. RUTA



## 7. RUTA



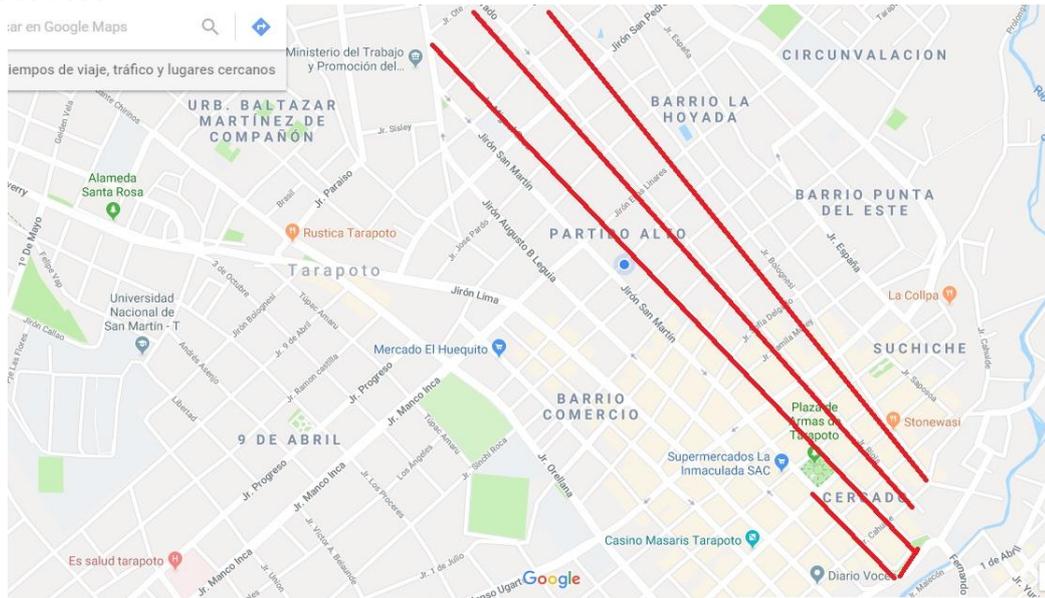
## 8. RUTA



## 9. RUTA



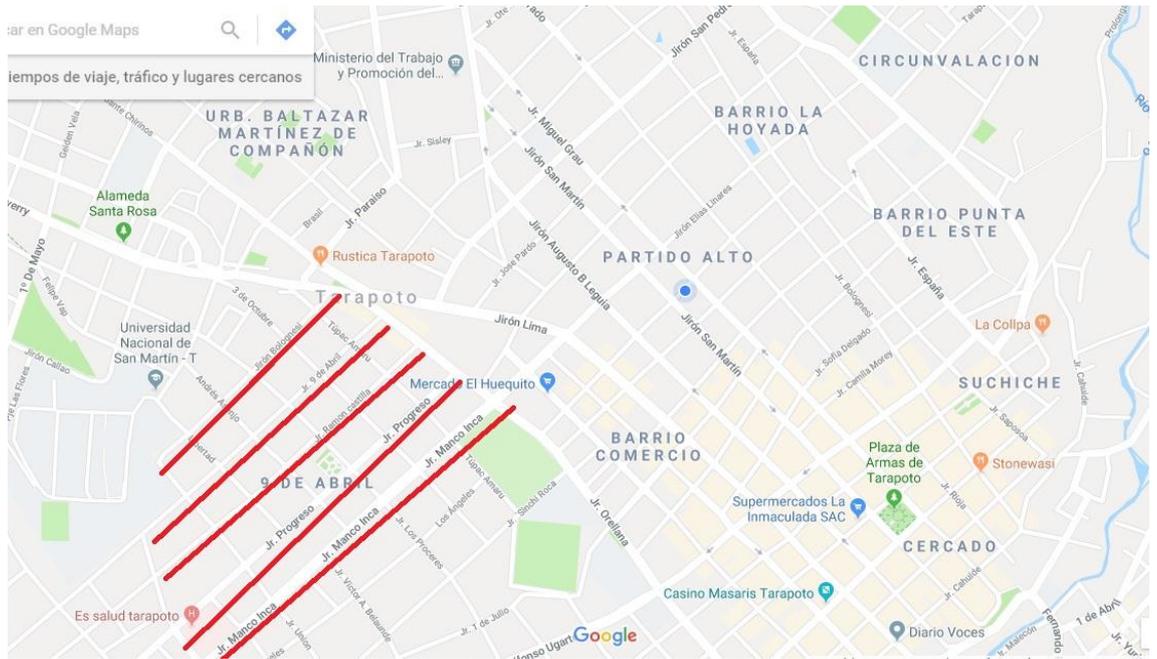
## 10. RUTA



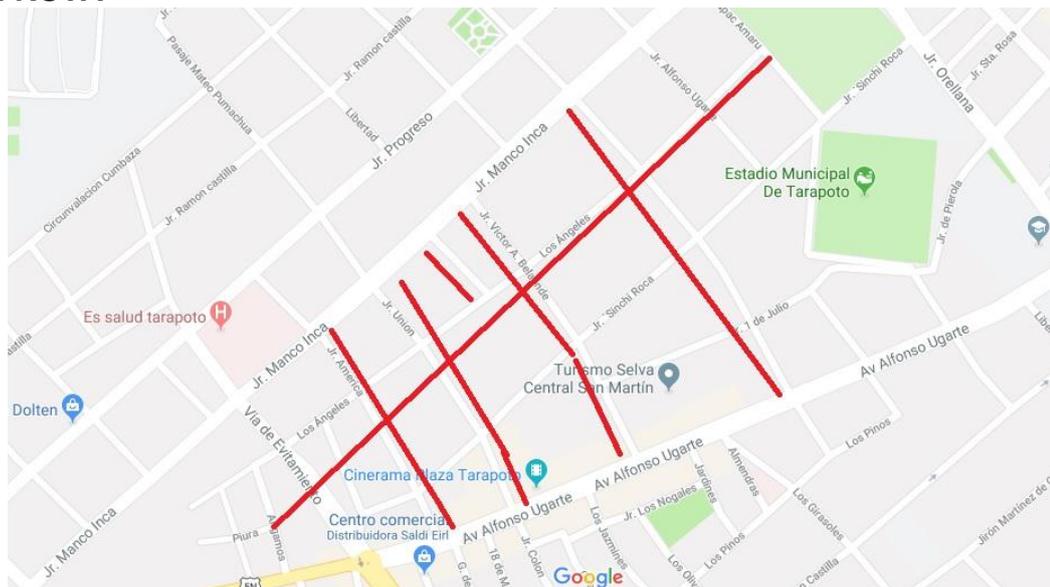
## 11. RUTA







## 15. RUTA



## 16. RUTA



## 17. RUTA



## 18. RUTA



## 19. RUTA



## 20. RUTA

