

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

ESCUELA DE POSGRADO

MAESTRÍA EN ECOLOGÍA



TESIS

**ANÁLISIS SOCIOECONÓMICO Y AMBIENTAL DEL
REAPROVECHAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RESIDUOS
SÓLIDOS EN LA CIUDAD DE PUNO AL AÑO 2017**

PRESENTADA POR:

CANDELARIA HUAMANÍ MONTESINOS

PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:

MAGISTER SCIENTIAE EN ECOLOGÍA

MENCIÓN EN EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

PUNO, PERÚ

2018

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
ESCUELA DE POSGRADO
MAESTRÍA EN ECOLOGÍA



TESIS

**ANÁLISIS SOCIOECONOMICO Y AMBIENTAL DEL REAPROVECHAMIENTO
Y DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN LA CIUDAD DE
PUNO AL AÑO 2017**

PRESENTADA POR:

CANDELARIA HUAMANÍ MONTESINOS

PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:

MAGISTER SCIENTIAE EN ECOLOGÍA

MENCIÓN EN EVALUACION DEL IMPACTO AMBIENTAL

APROBADA POR EL JURADO SIGUIENTE:

PRESIDENTE

.....
Ph.D. SABINO ATENCIO LIMACHI

PRIMER MIEMBRO

.....
Dr. MANGLIO AGUILAR OLIVERA

SEGUNDO MIEMBRO

.....
M.Sc. FREDDY CARRASCO CHOQUE

ASESOR DE TESIS

.....
Dr. ERASMO MANRIQUE ZEGARRA

ÁREA: Economía de recursos naturales y del medio ambiente

TEMA: Residuos sólidos

LÍNEA: Recursos Naturales y Medio Ambiente

Puno, 13 de diciembre de 2018

DEDICATORIA

- A Dios: por permitirme tener la fuerza para terminar mi Post Grado.
- A mis padres: por su esfuerzo en concederme la oportunidad de estudiar y por su constante apoyo a lo largo de mi vida.
- A Juan por su paciencia.

AGRADECIMIENTOS

- El presente trabajo de tesis, me gustaría agradecer a ti Dios por bendecirme para llegar hasta donde he llegado, porque hiciste realidad este sueño anhelado. A la UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO, A LA ESCUELA DE POST GRADO, A LA MAESTRÍA EN ECOLOGIA. A mi director de tesis, Dr. Erasmo Manrique Zegarra que más que un tutor ha sido un gran mentor y amigo, por su esfuerzo y dedicación, quien, con su experiencia, su paciencia y su motivación ha logrado en mí que pueda terminar mi investigación con éxito.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTOS	ii
ÍNDICE GENERAL	iii
ÍNDICE DE TABLAS	v
ÍNDICE DE FIGURAS	vi
ANEXOS	vii
RESUMEN	viii
ABSTRACT.....	ix
INTRODUCCIÓN.....	1

CAPÍTULO I**REVISIÓN DE LITERATURA**

1.1. Marco teórico.....	2
1.2. Antecedentes.....	10

CAPÍTULO II**PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

2.1 Identificación del problema	18
2.2. Formulación del problema.....	20
2.3. Justificación.....	21
2.4. Objetivos.....	22
2.4.1 Objetivo general.....	22
2.4.2 Objetivos específicos	22

2.5. Hipótesis	23
2.5.1. Hipótesis general.....	23
2.5.2. Hipótesis específicas.....	23

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Lugar de estudio	24
3.2. Población	28
3.3. Muestra	32
3.4 Método de investigación.....	36
3.5 Descripción detallada de métodos por objetivos específicos	37

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

CONCLUSIONES	63
RECOMENDACIONES.....	64
BIBLIOGRAFÍA	65
ANEXOS	68

ÍNDICE DE TABLAS

1 Ubicación geográfica de Puno 2018	24
2: Proyección de la población del distrito de Puno 2015.....	29
3 : Información demográfica del distrito de Puno 2017	29
4: Zonificación del distrito de Puno 2017.....	30
5: Número de viviendas según zonas 2017.....	30
6: Establecimientos comerciales por giros 2015.....	31
7: Principales mercados del distrito de Puno 2015	32
8: Número de locales educativos del distrito de Puno 2017	32
9: Tamaño de muestra por zonas de la ciudad de Puno 2017	34
10: Tamaño de muestra por giro comercial de la ciudad de Puno 2017	35
11: Tamaño de muestra por mercados de la ciudad de Puno 2017.....	36
12: Tamaño de muestra por establecimientos educativos de la ciudad de Puno	36
13: Aspecto socio económico de los encuestados en la ciudad de Puno al 2017	39
14 : Manejo de residuos sólidos domiciliarios en Puno 2017.....	41
15 : Servicio de recojo de RRSS domiciliarios en Puno 2017.....	43
16 : Características socio económicas Municipales en Puno 2017.....	44
17 : Manejo de residuos sólidos Municipales en Puno 2017	46
18 : Servicio de recojo de RRSS Municipales en Puno 2017	48
19: Proyección de la generación de RRSS en Puno 2017.....	50
20 : Proyección de la demanda de RRSS municipales orgánicos en Puno 2017.....	51
21 : Proyección de la generación de residuos sólidos municipales inorgánico en Puno 2017	51
22 : Estructura de inversión del compostaje en soles en Puno 2017	54
23 : Producción de compost a obtener anualmente en Puno 2017.....	56
24 : Estructura de inversión del reciclaje en soles en Puno 2017	56
25 : Reaprovechamiento de materia inorgánica en papel, plásticos y papeles anualmente en Puno 2017	58
26 : Flujo de caja a precios de mercado del reaprovechamiento de residuos sólidos en Puno 2017	59
27 : indicadores de rentabilidad del reaprovechamiento de residuos sólidos en Puno 2017	60

ÍNDICE DE FIGURAS

1: Representación estadística de las características socioeconómicas domiciliarias en %, en la ciudad de Puno 2017	39
2: Representación estadística del manejo de RRSS domiciliarias en %, en la ciudad de Puno 2017	42
3: Representación estadística de la educación del servicio de recojo de RRSS domiciliarias en %, en la ciudad de Puno 2017	43
4: Representación estadística de las características socioeconómicas Municipales en %, en la ciudad de Puno 2017	45
5: Representación estadística del manejo de RRSS Municipales en %, en la ciudad de Puno 2017	47
6: Representación estadística de la educación del servicio de recojo de RRSS Municipales en %, en la ciudad de Puno 2017	48
7: Visualización amplia del botadero de Cancharani.....	73
8: Separación de RRSS en sacos de plástico transparentes	73
9: Segregación de RRSS por parte de la población residente en el botadero de Cancharani.....	73
10: Excavación en la tierra para enterrar los RRSS	74
11: Toma de encuesta a restaurante	74
12: Toma de encuesta a farmacia.....	74
13: Toma de encuesta a heladería	75
14: Toma de encuesta a centro fotográfico	75
15: Toma de encuesta a óptica	75
16: Toma de encuesta a sastrería	76

ÍNDICE DE ANEXOS

1: Encuesta N° 01	69
2: Encuesta N° 02	71
3: Panel Fotográfico.....	73

RESUMEN

Esta investigación tiene por objetivo caracterizar los factores y condiciones actuales de la gestión de los residuos sólidos (RRSS), analizo la posibilidad del reaprovechamiento, determino los costos e ingresos generados a partir del reaprovechamiento y propuso políticas de gestión de residuos sólidos aplicables a la realidad de Puno. Los métodos que se utilizaron fueron, el descriptivo, analítico e inferencial para el desarrollo de la primera hipótesis, además serán contrastados con estudios realizados por la Municipalidad Provincial de Puno y el Ministerio del Ambiente, para la segunda hipótesis, y para la tercera hipótesis se realizó un estudio de rentabilidad utilizando indicadores del VAN y TIR. Los resultados son los siguientes: Existe una considerable producción de RRSS que se pueden utilizar a beneficio económico del poblador (60% plástico y 20 % papel). La composición de residuos sólidos municipales, tiene un potencial para reaprovechar el material orgánico para obtener compost para el mercado y reaprovechar el material no orgánico. El reaprovechamiento de los residuos sólidos del material no orgánico, es económicamente rentable (VAN= S/.1,008,284.51, TIR=24.34%, B/C=1.56), las políticas a implementar son, realizar capacitaciones y/o orientaciones a la población sobre los beneficios de reciclar, propiciar la participación de la población en la segregación de los residuos sólidos y fomentar campañas para la concientización de la ciudadanía. Las conclusiones son, en el año 2017 se produjo 37,940.42 toneladas de residuos sólidos municipales. existe buena producción de residuos sólidos domiciliarios y no domiciliarios con los que se puede dar valor agregado al mismo, el reaprovechamiento de los residuos sólidos municipales en material orgánico para obtener compost para el mercado y reaprovechamiento del material no orgánico, para obtener papel, plásticos, vidrios y metales; es económicamente rentable, políticas públicas prácticas y fáciles de implementar con un costo de oportunidad alto y beneficio a corto y largo plazo.

Palabras clave: residuos sólidos municipales, residuos sólidos domiciliarios, reciclaje, reaprovechamiento de los residuos sólidos, rentabilidad de los residuos sólidos.

ABSTRACT

This research aims to characterize the current factors and conditions of the management of solid waste (RRSS), I analyze the possibility of the reexploitation, determined the costs and revenue generated from the reexploited and proposed Solid waste management policies applicable to the reality of Puno. The methods used were, the descriptive, analytical and inferential for the development of the first hypothesis, also be contrasted with studies carried out by the Provincial municipality of Puno and the Ministry of Environment, for the second hypothesis, and for the third hypothesis a profitability study was carried out using indicators of the VAN and TIR. The results are as follows: There is a considerable production of RRSS that can be used for the economic benefit of the population (60% plastic and 20% paper). The composition of municipal solid waste, has a potential to take advantage of organic material to obtain compost for the market and to take advantage of non-organic material. The recycling of solid waste from non-organic material is economically profitable (VAN = S/.1,008, 284.51, TIR = 24.34%, B/C = 1.56), the policies to be implemented are, to carry out trainings and/or orientations to the population on the benefits of To recycle, to encourage the participation of the population in the segregation of solid waste and to promote campaigns for the awareness of the citizenship. The conclusions are, in the year 2017, 37,940.42 tonnes of municipal solid waste were produced. There is good production of solid household and non-domiciliary waste with which it is possible to give added value to it, the reuse of municipal solid waste in organic material to obtain compost for the market and to take advantage of the Non-organic material, to obtain paper, plastics, glass and metals; It is economically profitable, practical and easy-to-implement public policies with high opportunity cost and short-and long-term benefit.

Keywords: municipal solid waste, household solid waste, recycling, reuse of solid waste, profitability of solid waste.

INTRODUCCIÓN

La situación actual del manejo de los residuos sólidos en la Ciudad de Puno, tiene una estrecha relación con la contaminación ambiental que significa pérdida de oportunidades de desarrollo, por otro lado, el crecimiento poblacional sigue siendo significativo, sumándose a ello hábitos de consumo inadecuados, procesos migratorios desordenados y flujos comerciales insostenibles, que inciden en una mayor generación de residuos sólidos. Los residuos sólidos provienen de variadas fuentes de generación como es el caso en: hogares, mercados, instituciones educativas, industrias, restaurantes, hospitales, entre otros; una de las mayores causas para la generación desmedida de residuos sólidos es el crecimiento poblacional, ocasionando una gran demanda en lo referente a servicios básicos incluyendo los de recolección y disposición final de basura, por tal motivo la sociedad opta por formas fáciles de eliminación de basura como puede ser botaderos en las esquinas, quemar desperdicios o simplemente acumularlos en lugares públicos produciendo un impacto visual y generación de vectores.

La estructura de la investigación es como sigue: En el capítulo I, el marco teórico; en esta parte exponemos los antecedentes de la investigación, la base o sustento teórico científico sobre el tema, tomando en cuenta bibliografía importante y actualizada de autores nacionales e internacionales el que constituye la base científica de la investigación, la definición de términos, la hipótesis de investigación y el sistema de variables. En el capítulo II, en el problema de la investigación, se expone el planteamiento del problema de investigación donde se describe y enuncia el problema, se expone la justificación de la investigación y los objetivos del mismo. En el capítulo III, metodología de la investigación; aquí se describe el tipo y diseño de la investigación, la muestra, el procedimiento del experimento, el material experimental y el plan de análisis e interpretación de los datos. En el capítulo IV, Resultados de la investigación; en esta parte se presenta los resultados obtenidos producto del proceso de investigación y la prueba de hipótesis correspondiente. El informe de investigación termina con las conclusiones, recomendaciones, seguido por los correspondientes apartados para la bibliografía y los anexos.

CAPÍTULO I

REVISIÓN DE LITERATURA

1.1. Marco teórico

1.1.1 Residuos sólidos

Los residuos sólidos son productos en forma compuesta, descartados por el ser humano. Debido al progreso de sus actividades origina residuos sólidos. Cuantiosas veces se consideran con ningún valor monetario, y se les conoce como “basura”. La ley también hace énfasis a los materiales semisólidos (como el lodo, entre otros) y los formados por procesos naturales tales como precipitaciones, entre otros. La Ley N° 27314 - Ley General de Residuos Sólidos manifiesta que se deberían de manejar según corresponda, los siguientes procesos: a) Minimización de residuos b) Segregación en la fuente c) Reaprovechamiento d) Almacenamiento e) Recolección f) Comercialización g) Transporte h) Tratamiento i) Transferencia j) Disposición final. (OEFA, PERÚ, 2014).

1.1.2 Contaminación ambiental

Es la representación en el ambiente de cualquier presencia que no favorece al desarrollo de la humanidad. Los contaminantes están en estado: sólido, líquido y gaseoso y son de materia degradable y no degradable. La contaminación ambiental es producto de actividades humanas, como son las domésticas, industriales, agrícolas. El desarrollo del proceso de desecho no se realiza adecuadamente, generándose en un problema para el ambiente. Se ha predispuesto el vertido de desechos como aguas residuales derivadas de industrias y aguas servidas de las ciudades, las cuales deben ser asistidas para reducir las sustancias químicas, así

como las bacterias y otros contaminantes precedentes a ser echadas a cuerpos de agua.. (EDUCANDO, 2011).

1.1.3 Gestión ambiental

La gestión ambiental es el proceso permanente y continuo, orientado a administrar los intereses y recursos relacionados con el tema ambiental global, a fin de alcanzar, así una mejor calidad de vida para la población, el desarrollo de las actividades económicas, el mejoramiento del ambiente urbano y rural, así como la conservación del patrimonio natural del país, entre otros objetivos. La sociedad informada está interesada en participar cada día más en los procesos de vigilancia, control y seguimiento ambiental, por lo cual demanda al Estado prontitud en las soluciones de los problemas ambientales y el acceso a la justicia ambiental además de programas, acciones y actividades incluyendo a la población para su mejora. (INEI, 2014)

1.1.4 Residuos sólidos urbanos

Los Residuos Sólidos Urbanos (RSU) son los veteranos en los domicilios, comercios, oficinas y servicios, si calificativo de perjudiciales o dañinos y que por su naturaleza o composición puedan producirse en los lugares ya señalados. Tendrán también la denominación de residuos urbanos los siguientes: Residuos originarios del barrido de vías públicas, zonas verdes, zonas recreativas y playas. Animales desertados, muebles, trastos y automóviles abandonados. Este proceso y actividades que llevan la producción de una gran cantidad de residuos producidos por el consumo y la actividad económica generan los problemas derivados de su inadecuada gestión, sin que se produzca la inconexión entre crecimiento económico y producción de residuos. (MINAM, 2016)

1.1.5 Impacto de los residuos sólidos

El alto consumo de bienes y servicios y el inadecuado manejo de los residuos, ha llevado a que el ciudadano los vea como un problema del cual es urgente deshacerse. Al ser expuestos en lugares públicos durante largos periodos de tiempo, genera la proliferación de caninos, roedores, insectos, entre otros, ocasionando

graves problemas de contaminación visual, del aire, del suelo y de los cuerpos de agua (Alzate, 2009).

1.1.6 Disposición final de los residuos sólidos

El Servicio de Disposición Final de Residuos se encarga de los residuos sólidos mediante el sistema de relleno sanitario. Los residuos sólidos urbanos que no son acumulados por las empresas contratadas son transportados a botaderos de desechos de basura cercanos a los domicilios y ubicados de manera estratégica para que no perjudiquen la salud de las personas a su alrededor. Las disposiciones finales de grandes volúmenes de residuos son ingresadas al predio del servicio descargando dicha carga para su correspondiente habilitación de reciclaje (Intendencia de Montevideo, 2004)

1.1.7 Generador de residuos solidos

Persona natural y/o jurídica que por sus actividades realizadas produce residuos sólidos, ya sea como protagonista de productor, importador, distribuidor, comerciante o usuario. También se considerará como generador a la persona que tenga en su posesión residuos sólidos peligrosos, en las circunstancias que no se pueda identificar al generador real y a los gobiernos locales a partir de las actividades de recaudación (Ministerio de Salud, 2004)

1.1.8 Minimización de residuos

Se reciben residuos sólidos urbanos provenientes de: domicilios particulares, comercios, industrias (previo análisis), vía pública (poda, barrido de calles), institucionales (oficinas, colegios, escuelas, clubes), construcción, ferias y mercados. Además, se reciben descargas de camiones de limpieza de bocas de tormenta (Sistema Vactor) y se almacenan pilas esperando un relleno para residuos peligrosos. No se reciben residuos peligrosos, por ejemplo: tóxicos, explosivos, infecciosos, radiactivos, corrosivos, etcétera. Los residuos sólidos urbanos que no son recogidos por la IM o empresas contratadas por ésta se reciben de la siguiente manera: Disposición final de pequeños volúmenes de residuos: En su acceso el servicio dispone de volquetas para la descarga sin ningún costo de residuos que transporten autos y camionetas. (Intendencia de Montevideo, 2004)

1.1.9 Reciclaje

Todo dinamismo que permite reaprovechar un residuo sólido por un proceso de transformación para cumplir los objetivos que se les da que pueden ser múltiples. Como el proceso que permite la recuperación, transformación y creación de un material de residuos, su composición puede ser de un porcentaje permitido. Es así que el reciclaje y los residuos, manifiestan a diversas actividades que pueden llevarse a cabo dependiendo de los tipos de residuos a aprovecharse, desde el mismo uso hasta otra aplicación. el reciclaje se cimienta en, que los residuos deben ser tratados como recurso, para luego, reducir la demanda de recursos naturales y la cantidad de materia que requieran una disposición final. (SINIA, 2008)

1.1.10 Relleno sanitario

El relleno sanitario es una práctica de disposición final de los residuos sólidos en el suelo que no atenta contra la salud además de la seguridad pública; tampoco daña el ambiente durante su ejercicio ni después de su aislamiento. Además, es habilitado para los problemas que puedan causar los líquidos y gases producidos por efecto de la disgregación de la materia orgánica. Nació el relleno sanitario como resultado de las rutinas, de compactación y cobertura de los residuos con equipo bruto; a la sazón, se emplea este término para manifestar al sitio en el cual los residuos son depositados y luego cubiertos al final de cada día de acción. En la actualidad, el relleno sanitario moderno se refiere a un establecimiento diseñado y operado como una obra de saneamiento básico, que cuenta con naturalezas de control lo suficientemente seguros y cuyo éxito permanece en la adecuada selección del sitio, en su diseño y, por supuesto, en su óptima operación y control (Fundación Azul Ambientalistas, 2015)

1.1.11 Residuos comerciales

Son aquellos generados en las entidades comerciales de bienes y servicios, como son los centros de suministros de alimentos, restaurantes, supermercados, tiendas, bares, bancos, centros de reuniones o diversiones, oficinas y otras diligencias comerciales y profesionales análogas. Estos residuos están formados principalmente por papel, plásticos, estuches diversos, residuos de aseo personal, latas, entre otros análogos. (PCM, 2000).

1.1.12 Residuos domiciliarios

Es un elemento variante resultante del uso de un bien para las actividades domésticas, industriales, comerciales, corporativas, de servicios, que la persona productora abandona que puede servir para el aprovechamiento o transformación creando un nuevo bien, con valor monetario o de disposición final. Se fraccionan en aprovechables y no aprovechables. (MINAN, 2016).

1.1.13 Segregación de residuos sólidos

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. 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 gobiernos locales deben promover la implementación de plantas de tratamiento dentro de los rellenos sanitarios para que los recicladores organizados puedan segregar los residuos reutilizables para su comercialización. (OEFA, 2014)

1.1.14 Tratamiento de residuos sólidos

En el ámbito municipal o intermunicipal, será condición para la inversión física la elaboración de una estrategia de manejo. Se trata generalmente de un trabajo mucho más detallado que el descrito para el nivel regional, aplicando los mismos pasos antes mencionados, pero ahora al sistema integral de manejo particular del municipio o grupo de municipios, comenzando por la minimización, el barrido, la recolección, la transferencia, el transporte, el tratamiento y la disposición final. Asimismo, deberá incluir estudios tarifarios y de sostenibilidad económica, programas específicos de inclusión social y estudios de reciclado, entre otros. (MINAM, 2016)

1.1.15 Manejo de residuos sólidos

Es una técnica operativa de residuos sólidos de manipuleo, acondicionamiento, transporte, transferencia, tratamiento, disposición final o cualquier otro procedimiento técnico operativo utilizado desde la generación hasta la disposición final. La meta es realizar una gestión que sea ambiental y económicamente adecuada. Para implementar un programa de manejo, se recomienda la optimización de los siguientes aspectos:

- **Aspectos técnicos:** La tecnología debe ser muy sencilla en el proceso de la implementación, operación y mantenimiento; debe utilizarse recursos humanos y materiales de la zona e implementar todas las fases desde la producción hasta la disposición final.
- **Aspectos sociales:** Se debe incentivar hábitos positivos en la población y evitar los negativos, promoviendo la participación y la organización de la comunidad.
- **Aspectos económicos:** El costo de implementación, operación, mantenimiento, y administración debe ser económicamente sostenible, con ingresos que cubran el costo de servicio.
- **Aspectos organizativos:** La administración debe ser simple y dinámica.
- **Aspectos de salud:** El programa debe promover la prevención de enfermedades infecto contagiosas.
- **Aspectos ambientales:** El programa no debe tener impactos ambientales negativos en el suelo, aire y agua.

Sistema de manejo de residuos sólidos: se compone básicamente de cuatro subsistemas: generación, transporte, tratamiento, disposición final y control de supervisión. (SINIA, 2008)

1.1.16 Clasificación de los residuos sólidos

Los residuos sólidos se clasifican de diversas formas. Según su estado físico éstos pueden ser: sólidos, líquidos, gaseosos o pastosos. Si bien, desde el punto de vista

de su estructura química, el origen y el destino final potencial de los residuos, los clasifican en.

- a) **Residuos sólidos orgánicos:** Son aquellos que forman parte de un ser vivo los cuales derivan de los procesos de transformación de los combustibles fósiles.
- b) **Residuos sólidos inertes:** Son no biodegradables. Proceden normalmente de la extracción, procesamiento de los recursos minerales, como los de la construcción, demolición, etc.
- c) **Residuos sólidos peligrosos:** Son residuos orgánicos, inertes que por sus características físicas, químicas o biológicas no pueden ser acopiados a procesos de recuperación o transformación convencionales.
- d) Residuos sólidos de origen doméstico, derivados de mercados, camales o mataderos, etc.
- e) Aguas residuales, cuando no se da un sistema de depuración, se aplican otros sistemas adecuados.

Gases expulsados a la atmósfera en el proceso de incineración de los residuos sólidos y que además incluyen restos y cenizas. Es consecuente también englobar los distintos componentes de los residuos en tres grandes grupos, en función del tratamiento final: inertes, fermentables y combustibles. (MINAM, 2016)

1.1.17 Botadero de basura

El botadero, es una de las prácticas de disposición final más antiguas que ha utilizado el hombre para tratar de deshacerse de los residuos que el mismo produce en sus diversas actividades. Se le denomina botadero al sitio donde los residuos sólidos se abandonan sin separación ni tratamiento alguno, ese espacio funciona sin criterios técnicos en una zona de recarga situada junto a un cuerpo de agua, un drenaje natural, etc. En ese lugar no existe ningún tipo de control sanitario ni se impide la contaminación del ambiente. El aire, el agua y el suelo son deteriorados por la formación de gases y líquidos lixiviados, quemas, humos, polvo y olores nauseabundos. Se puede categorizar al botadero según el tiempo de actividad de la siguiente manera:

- **Botadero reciente:** de 0 a 2 años.
- **Botadero medianamente reciente:** de 2 a 5 años.
- **Botadero antiguo:** de 5 a 8 años.
- **Botadero muy antiguo:** de 8 a más de 10 años (PECRSM, 2015)

1.1.18 Giro comercial

El giro de una empresa es cuando se desarrolla una actividad. Estas se catalogan en categorías de acuerdo con su designio y su relevancia la empresa. Al paso que se crean nuevas tecnologías se crean necesidades novedosas. Además, las personas están en entero proceso de primicia. Es así que, imposible edificar una categorización delimitada y firme de giros empresariales. A pesar de ello, están otras clasificaciones que permiten comprender mejor las actividades de las empresas. (Caro, 2014)

1.1.19 Instituciones educativas

Son un grupo de generaciones humanas y materiales incentivados por los mandos públicos o por particulares, el objetivo principal es otorgar un año de educación preescolar y nueve grados de educación básica mínimamente y la media superior. La misión de los establecimientos educativos es cumplir la tarea recaudadora de la escuela el instruir para que los alumnos aprendan. (MINEDU, 2004)

1.1.20 Capacitación

La capacitación es la variante cuando se obtienen, actualizan y desarrollan conocimientos, habilidades y actitudes para la mejora del trabajo desempeñado cuando una persona labora en una institución. La capacitación como logro educativo cumple una función de formar y actualizar los recursos humanos, aumentando la calidad educativa en el desarrollo social pertinente. La capacitación ayuda a crear situaciones actuales de presión laboral para la preparación de la persona frente a estas, además, las acciones llevadas a cabo son consideradas enriquecimiento académico para la persona y así avanzar en su profesión optando por mejorar su aprendizaje en diversas ramas de cualquier tema. (Defensoría del Pueblo, PERÚ, 2008)

1.2. Antecedentes

Las investigaciones consultadas se centran en el tema los residuos sólidos en sus componentes de reaprovechamiento y experiencias de disposición final, y los métodos o herramientas que utilizaron en la investigación.

Determinar la disposición a pagar por la calidad ambiental en la ciudad de Juliaca, así como evaluar la conducta de las personas respecto al problema de la basura en espacios públicos. El tamaño de muestra es de 384 familias con un 96% de nivel de confianza. La metodología utilizada por Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) muestra que las variables que explican la disposición a pagar son: el ingreso, los años de escolaridad, la descendencia, el número de integrantes en la familia, la edad, el género, la ética ambiental y la confianza en el gobierno. Como resultados de esta investigación tenemos que la disposición a pagar del Juliaqueño oscila entre 1.00 a 2.00 y para ponerlo en práctica es necesario plantear un programa de residuos sólidos a largo plazo. (Huacani, 2016)

En Baja California, México durante un periodo estacional. Los residuos sólidos que analizo provenían directamente de los camiones recolectores municipales de los cuales se tomaron muestras durante una semana. Se observó que los principales componentes de los residuos son: orgánicos, papel, cartón, plásticos y pañales desechables y también se observó que existieron diferencias significativas en la composición de Residuos Sólidos Domiciliarios (RSD), entre las poblaciones rurales y urbanas a pesar que conviven en un mismo ambiente geográfico. La composición y generación de residuos sólidos se deben a diversas variables, por los que para poder englobar estos parámetros en zonas rurales y urbanas es necesario aplicar más estudios de gestión. (Taboada *et al*, 2010)

La energía obtenida de los residuos sólidos, ya que Uruguay obtiene energía de las centrales hidráulicas y centrales térmicas a partir de combustibles fósiles. Para el uso de los residuos sólidos en energía deben de tener un uso y clasificación adecuada. (Moratorio *et al*, 2012),

Los determinantes que influyen en la decisión de los hogares de reciclar algún material y de plantear una política ambiental para el manejo adecuado de los residuos sólidos al mínimo costo para la ciudad; a través del modelos de elección discreta

(Probit), y utilizando una encuesta sobre reciclaje de residuos sólidos y las características socioeconómicas de 390 hogares de la ciudad de Puno, el objetivo es determinar los factores que influyen en la participación del reciclaje de algún material de residuos sólidos por parte de los hogares. Los resultados muestran que el conocimiento de los beneficios del reciclaje, nivel de educación, el género y el ingreso del hogar tienen mayor influencia en la decisión de reciclar algún material de residuos sólidos en los hogares. Mientras que el tamaño familiar no influye en la decisión de reciclar, respecto a la edad de la persona, indica que cuando las personas son jóvenes no tienen mucho interés en participar en el reciclaje, debido a que tiene poca exposición al problema y ello cambia cuando la edad aumenta, ya que se espera que hasta cierto punto adquieran una mayor conciencia de los beneficios de reciclaje y de los costos asociados a no reciclar. (Carrasco, 2007),

Determina que los enfoques de la economía ambiental y ecológica con respecto a la valorización de la biodiversidad son comparados en el contexto del desarrollo sostenible. Los resultados señalan que los métodos de valoración ambiental recogen una mínima parte del valor de los bienes y servicios asociados a la biodiversidad, también nos dice que según la perspectiva del enfoque de la economía ecológica, y se por último se concluye que cualquier metodología de valoración debe incorporar información de otras disciplinas con fundamento en sistemas de valores, para que tenga lugar una interpretación adecuada entre los sistemas socioeconómicos y ecológicos que garanticen una gestión sostenible de la biodiversidad. (Figueroa, 2005)

Estudios realizados en el tema de manejo de residuos sólidos en la salud de los trabajadores de limpieza pública, específicamente en la ciudad de Puno en el año 2009; señalan un efecto perjudicial para ellos, esto se debería al inadecuado manejo de los residuos sólidos, estos presentan deficiencias en el orden técnico operativo y administrativo. (Trigos, 2010)

Diagnóstico de Residuos Sólidos Urbanos en el Municipio de Mexcali, México: Retos para el Logro de una Planeación Sustentable, es así que el estudio nos dice que las áreas urbanas representan un foco de atención para las administraciones locales ya que representan espacios de importancia económica en el Producto Interno Bruto. Al mismo tiempo, en estas áreas se favorece la concentración de la población y la contaminación del aire, agua y suelo en estas áreas. El análisis comprendió revisión

documental, entrevistas semi-estructuradas y talleres participativos, agrupada en tres apartados: marco jurídico-normativo, buenas prácticas de gestión sustentable de residuos sólidos urbanos y diagnóstico municipal. Teniendo como resultados del diagnóstico que instrumentar el enfoque de gestión sustentable de los residuos sólidos demanda cambios sustantivos de carácter estructural en lo normativo, ya que tendrían que ampliarse responsabilidades al municipio más allá de la gestión operativa. Entre las bondades que tiene el enfoque de planeación y gestión sustentable de los RSU (Residuos Sólidos Urbanos), es la apertura y valoración del trabajo interdisciplinario, donde concurren actores con diferentes capacidades en términos de capital humano y social, grupos que pueden incidir de manera positiva en la gestión del territorio, pero que requieren identificarse, capacitarse, además valorar sus recursos y niveles de interacción para que las acciones que desarrollen, tenga mayor impacto y visibilidad en la construcción de una ciudad saludable. (Calva Alejo *et al.*, 2014)

La caracterización de los residuos sólidos domésticos en función a los factores socio económicos de la ciudad de Ayaviri, Provincia de Melgar – Puno, tuvo en sus principales resultados que el promedio de producción per cápita (PPC) de los residuos domésticos en la ciudad de Ayaviri es de 0.359 kg/hab/día que es el resultado más alto, por consiguiente el más bajo 0.325 kg/hab/día, por lo cual se deduce que las personas que no poseen buena economía tienden a producir menos residuos en materia orgánica y las personas que poseen mayor economía tienden a producir mayores desperdicios orgánicos e inorgánicos como papeles, plásticos y metales. (Caljaro, 2014)

La gestión de los residuos en las ciudades de los países en desarrollo permite poner en evidencia diferentes sistemas. Cada uno de ellos tiene su propia lógica, pero se encuentran muy entrelazados. “modelización” (es decir, su simplificación), busca iluminar las principales características de una realidad muy compleja. Podemos observar tres sistemas que responden a lógicas, a la vez geográficas e históricas: la autogestión, la gestión pública y la gestión compartida. Estos tres sistemas se imbrican para permitir gestionar los residuos en una ciudad como Lima, construyendo finalmente un sistema compuesto. Siguiendo el ejemplo de la gestión de los residuos sólidos en los países del norte, la mayor parte de las políticas públicas de las ciudades del sur buscan modernizar técnicamente la gestión de sus residuos. (Durand, 2011)

Caracterización de los residuos sólidos municipales tuvo por objeto el establecimiento de estrategias de manejo de los residuos sólidos, las cuales fueron determinar la tasa de generación diaria de los residuos sólidos, el peso en volumen de los compactados y no compactados, así como la generación diaria del volumen per cápita. Las últimas serían indispensables para la asignación de vehículos de recolección y la determinación de la disposición final. (Domínguez *et al.*, 2016)

Gestión de los Residuos Sólidos y sus Impactos Económicos, Sociales y Medio Ambientales, La aplicación del proceso de reciclaje encuentra sobradas razones para llevarse a la práctica en aquellos países que se encuentran en vías de desarrollo, de manera que se pueda revertir la situación que enfrenta desde el punto de vista económico, social y ambiental a través de soluciones y puesta en marcha de acciones inteligentes. La labor social en este sentido tiene que estar dirigida a la sensibilización en los hombres a reducir, reciclar y reutilizar los residuos sólidos tanto los que se originan a nivel domiciliario como industrial. La disposición, composición de los residuos sólidos y en especial los urbanos han alcanzado volúmenes alarmantes por lo que se ha planteado un nuevo reto y ha influido en la búsqueda de nuevas formas de gestión para el tratamiento de los residuos sólidos para que puedan ser utilizados como fuente de materia prima y como insumos para la industria. El impacto positivo que registra el reciclaje de los residuos sólidos puede contribuir a revertir las penosas condiciones medioambientales, económicas y sociales que sufre la mayoría de la población en el planeta. La estrategia de gestión de residuos sólidos urbanos es un problema multidisciplinario que requiere de la colaboración de varios grupos internacionales de trabajo para poder asimilar las tecnologías disponibles. (Fernando do Rosario *et al.*, 2014),

El manejo de residuos sólidos y salud en familias que están cercanas a la bahía interior del Lago Titicaca, determina que el 28.7% de las familias carece de práctica de la minimización de los residuos sólidos; 25.4% no almacenan los residuos sólidos en recipientes con tapa; 24.8% no usan recipientes impermeables para la disposición de residuos sólidos; 31.7% no evitan que la lluvia ingrese a los recipientes para disposición de los residuos sólidos; 26.1% evacúan los recipientes de residuos sólidos una vez por semana ; 26.1% evacúan sus residuos sólidos una vez por semana; 9.5% disponen sus residuos sólidos en la bahía; 11.6% evacúan sus heces

en la bahía; 14.6% nunca lavan sus manos luego de manipular los residuos sólidos. Existe mayor porcentaje de residuos sólidos inorgánicos en un 83.3% y en orgánicos 54.6%, indicando sintomatologías neuropsíquicas que fue de 52.7%; la mayor parte corresponde a cefaleas en un 65.3% y los disturbios digestivos fue de 41.6% y la mayor prevalencia corresponde a náuseas y dolores de cabeza. (Cari, 2010)

Análisis de aplicabilidad de métodos y técnicas que promuevan un aprovechamiento, recuperación y eliminación de residuos sólidos urbanos en Tabacundo, que sea sustentable social, económica y ambientalmente. El problema: La contaminación del suelo, aire y acuíferos por botaderos a cielo abierto, debido a un manejo anti técnico. Se concluye que los métodos y técnicas de aprovechamiento, recuperación y eliminación de residuos sólidos, son eficientes y eficaces en la minimización de problemas de contaminación ambiental a causa de la basura. (Meza. 2010)

Referente a la recuperación de la clasificación de residuos con plástico, metales, cartón y papel, vidrio, persiste una gran informalidad ya que las personas utilizan diferentes dinámicas para la recolección de estos mismos, agravando la situación en el sector salud y agravando la pobreza en ciertos grupos de personas, también las políticas públicas no son suficientes para la regularización de estas dinámicas, hace falta un plan de acción que se aplique desde los grupos de acopiadores mejorando la gestión del aprovechamiento de los residuos sólidos y la mejora del ingreso económico. (Cuvi, 2015)

Una de las estrategias para lograr la sostenibilidad de la agricultura es reducir la dependencia de insumos externos como los fertilizantes químicos, además de desarrollar y apropiarse de tecnologías adecuadas, en nuestro entorno contamos con un abono de calidad a partir de los residuos orgánicos rurales y urbanos, estos no son reaprovechados en su plenitud ya que no existe un apropiado manejo de los mismos, así mismo desarrollo la aplicación de los procedimientos correcto para la obtención de abono de calidad, para que nuestra sociedad tenga la oportunidad de disponer de un abono de calidad a partir de los residuos sólidos orgánicos. (Quispe, 2016)

La cantidad y disposición final de residuos sólidos en la ciudad de Puno, concluye que la producción de residuos sólidos es de 89 247 kg/día, con una incidencia en horas de la noche a partir de las 6:30 pm teniendo una PPC de 0.74 kg/día los mismos que son

producidos por viviendas, instituciones, comercio, hoteles, colegios, mercados. (Rojas, 2004)

Las actitudes y prácticas ambientales que posee la población de Puno, respecto a la gestión de residuos sólidos. La investigación es no experimental, transversal, descriptiva, correlacional y de nivel micro; el universo del estudio está constituido por 79 habitantes en la ciudad de Puno. Se estructuró un cuestionario que fue aplicado a una muestra seleccionada por muestreo aleatorio simple sin reemplazo, el tamaño de la muestra a 384 personas. Los resultados del estudio muestran que las actitudes y prácticas ambientales que posee la mayoría de la población de la ciudad de Puno sobre gestión de residuos sólidos, son inadecuadas y diferenciadas según factores diversos: 72% de familias almacenan sus residuos sólidos en recipientes inadecuados, 69% de familias cuentan con suministro de agua potable sólo por horas o no tienen acceso, 62% de familias almacenan agua en cubos de plástico, cilindros o baldes, 18.7% de familias realizan la disposición final de residuos sólidos en lugares inadecuados, el 40% de familias realizan prácticas de sanidad e higiene inadecuadas en el hogar. (Tumi, 2016),

Determina que la caracterización de residuos sólidos es una tarea inédita y de gran complejidad, debido a las dificultades impuestas por la incipiente organización en la gestión de residuos sólidos y la usencia de infraestructuras adecuada en esa área. Con cerca de 150 mil habitantes, predomina la deposición de residuos en vertederos con las consecuencias disfunciones socioeconómicas, de salud pública y ambiental. La caracterización de residuos sólidos realizada, sirvió para estimar la cantidad de residuos que genera esta ciudad en términos de los materiales que los componen, es decir, materia orgánica, plástico, papel, vidrio, metales entre otros. (Fazenda *et al.*, 2016),

Análisis de funcionamiento de plantas de Manejo de Residuos Sólidos en el Norte del Valle del Cauca, Colombia, determina que el reaprovechamiento de residuos sólidos municipales (RSM) tiene cada día mayor aceptación. Dos hechos evidencian esta situación: su inclusión en los planes de gestión integral de residuos sólidos de numerosos municipios y el incremento en el número de plantas de manejo de residuos sólidos (PMRS) que se has construido. La gestión de los RSM ha venido revolucionando, incorporándose opciones de reaprovechamiento a los componentes

que incluía por tradición (recolección, transporte y disposición final). Entre las alternativas para el impulso del reaprovechamiento se incluye la implementación de esquemas centralizados, como las plantas de manejo de residuos sólidos. La superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD, 2008) reporta que durante el periodo 2006-2008, el país paso de tener 34 a 59 PMRS, y los municipios servidos aumentaron de 68 a 98. Acorde con la tendencia presentada en los pequeños municipios del país, el reaprovechamiento de los RSM ha ganado espacio en la región norte del Valle de Cauca. No obstante, la calidad objetable de los productos y las dificultades de la comercialización son indicadores de que las PMRS en el área de estudio no están cumpliendo el propósito para el que fueron proyectadas. Esta situación tiene relación con deficiencias en la calidad de los materiales recibidos y en los procesos de transformación. (Marmolejo *et al.*, 2011),

El análisis del manejo de los residuos sólidos en la ciudad de Puno, usando datos de encuesta sobre las características socioeconómicas y el reciclaje de los residuos sólidos; a través del modelo econométrico Próbit se estimaron los factores que influyen sobre la participación del reciclaje de algún material de residuos sólidos en los hogares de la ciudad de Puno; las variables como el ingreso del hogar, conocimiento de los beneficios por reciclar, el nivel de educación, y la edad tienen mayor efecto en la decisión del hogar de participar o no en el reciclaje de algún material de los residuos sólidos en los hogares de la ciudad. A partir de este análisis se plantea algunas políticas de acción estratégicas de parte de la Municipalidad Provincial de Puno para el manejo adecuado de los residuos sólidos, como el de promover campañas de concientización a la ciudadanía sobre los beneficios del reciclaje, fomentar la participación de los hogares en el reciclaje de los desechos sólidos, mediante la entrega de bolsas semanales para la separación en la fuente en los hogares de Puno, el cual se convierta en un hábito permanente. (Tonconi, 2008)

1.3 Marco legal.

La política ambiental del estado, tiene como objetivo principal promover el equilibrio dinámico entre el desarrollo socio-económico y la conservación y uso sostenido del medio ambiente y sus recursos naturales.

- Constitución política del Perú Art. 2º, inciso 22.

- Ley N° 28611 – Ley General de Ambiente.
- Ley General de Residuos Sólidos. N° 27314; del 21 de julio del 2000.
- Ley N° 26821 – Ley orgánica de aprovechamiento sostenible de recursos.
- Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales, aprobado mediante Decreto Legislativo N° 613.
- Reglamento para el Control Sanitario de las Playas y Establecimientos Conexos, Decreto Supremo N° 98-60-DGS, del 7 de octubre de 1960.
- Plan Nacional de Residuos Sólidos.
- Reglamento para la disposición de basuras mediante el empleo del método del relleno sanitario, Decreto Supremo N° 6-STN, 9 de noviembre de 1964.
- Reglamento de Aseo Urbanos, Decreto-Supremo N° 033-81-S A, del 9 de diciembre de 1981, modificado por el Decreto Supremo N° 037-83-SA, del 28 de septiembre de 1983.
- Decreto Supremo N° 88-67-DCS, Reglamento para apertura y control sanitario de plantas industriales de conformidad con el artículo N° 160 del título "X" de la ley N° 13270 de promoción industrial.
- Decreto Supremo N° 034-85-SA, Reglamento de Aseo Urbanos.

CAPÍTULO II

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1 Identificación del problema

Se tiene grandes problemas relacionados con el manejo de los residuos sólidos en el Perú dentro de su disposición final. Se puede observar que las ciudades, aunque tengan un adecuado sistema de recolección de residuos sólidos, estas se desechan en los ríos, los lagos, las quebradas y espacios públicos en general. Los residuos sólidos se disponen en lugares abiertos, llamados "botaderos", por lo que es muy peligroso para el ambiente siendo un grave riesgo para la salud de la población (MINAM, 2009)

La situación actual del manejo de los residuos sólidos en el País, tiene una estrecha relación con la pobreza, las enfermedades y la contaminación ambiental que en su conjunto significan pérdidas de oportunidades de desarrollo, por otro lado el crecimiento poblacional sigue siendo significativo, sumándose a ello hábitos de consumo inadecuados, procesos migratorios desordenados y flujos comerciales insostenibles, que inciden en una mayor generación de residuos sólidos cuyo incremento sigue siendo mayor al del financiamiento de los servicios. Unos de los aspectos importantes a tomar en cuenta en una gestión y manejo de residuos sólidos es el estudio de caracterización de los mismos, para así poder formular un plan de manejo y determinar las oportunidades de reducción, reúso y reciclaje. En tal sentido; se elabora el estudio de caracterización de residuos sólidos del distrito de Puno para conocer la cantidad que se genera actualmente y así poder incluir actividades que no han sido consideradas de importancia para la gestión, como un programa de recuperación y reaprovechamiento de los mismos. (ECRS, 2015)

En la ciudad de Puno cada persona genera 0.7 Kg de residuos sólidos haciendo un promedio de 89 Tn/día en total. En Puno existen en total 50 puntos de vertido ilegal de basura y el único espacio de eliminación de estos residuos es el botadero municipal a cielo abierto ubicado en un espacio de la comunidad de Cancharani, que no reúne por completo las condiciones exigidas por la normatividad dentro de los parámetros correspondientes (CONAM, 2016)

La Municipalidad Provincial de Puno, para la disposición final de sus residuos cuenta con vertederos, los cuales no tienen las condiciones técnicas mínimas para su funcionamiento como vertedero controlado. Los residuos sólidos generados en la ciudad de Puno, al no contar con un sistema de selección en origen ni en la estación de transferencia, son transportados y depositados en el vertedero tal como son recogidos. La deposición final se hace en forma de vertido directo de los volquetes y compactadoras en el vertedero antiguo, en condiciones totalmente anti técnicas. Es preciso indicar que el vertido de residuos no solo es por parte del municipio, sino que las instituciones públicas y privadas transportan sus residuos y los vierten en las partes marginales del vertedero. Los residuos hospitalarios si bien es cierto tienen características de composición similares a los residuos residenciales y comerciales, contienen también residuos de tipo médico con sustancias peligrosas y tóxicas; sin embargo, son vertidos directamente sin ningún control ni tratamiento previo (Iwandes, 2003), situación que hasta el día de hoy no tiene solución, a pesar de los esfuerzos del sector salud y municipal de Puno. (E CRS, 2015)

La zona donde se ubica el vertedero, es propiedad de la comunidad de Cancharani, la Municipalidad Provincial de Puno viene utilizando esta área desde el año 1997, existiendo a la fecha reclamos por parte de la comunidad para recuperar dicha área. La composición de los residuos sólidos que genera la ciudad de Puno, contienen un 40,69 % de humedad, la que da origen a un efluente. Por otra parte, la descomposición anaeróbica actúa rápidamente produciendo cambios en la materia orgánica, parte de la cual primero es convertida en líquido y luego de este a gas, es en este momento que cualquier agua proveniente de infiltración o precipitación lixiviara los residuos arrastrando consigo sólidos en suspensión y compuestos orgánicos en solución, esta mezcla heterogénea de un elevado potencial contaminante es lo que se denomina

lixiviados o líquidos percolados. La inadecuada construcción del sistema de drenaje, la falta de impermeabilización del fondo y la carencia de obras de recolección de los lixiviados; son las causas que dan origen a la contaminación del agua. De igual manera, existe un impacto negativo, muy localizado, magnitud permanente, originado por los lixiviados producidos en el vertedero el cual interactúa con la estructura de los suelos ubicados en la parte baja del dique seco. (ECRS, 2015)

En la ciudad de Puno el problema es causado por la creciente cantidad de residuos sólidos que en general se depositan en botaderos a cielo abierto o simplemente acumulándose en las calles, la población que no tiene una adecuada información sobre los beneficios del reciclaje u otro tipo de reaprovechamiento de estos desechos están perdiendo la posibilidad de generar ingresos monetarios. La acumulación de residuos sólidos, es un problema ambiental que, sin reciclar, reutilizar o reducir se desaprovecha su valor potencial. La creciente escasez de materias primas para la síntesis de plásticos, su recuperación y la protección del ambiente, son razones suficientes para su reciclaje.

Es frecuente ver residuos sólidos y plásticos acumulados en basureros o botaderos a cielo abierto. Los botaderos de residuos sólidos y plásticos impactan negativamente al ambiente mezclados con residuos orgánicos e inorgánicos, es más la descomposición orgánica causa malos olores, lixiviados y propicia la proliferación de insectos y roedores que son vectores de microorganismos patógenos de humanos y animales.

2.2. Formulación del problema

2.2.1 Problema general

¿Es una alternativa económicamente y ambientalmente viable la propuesta del reaprovechamiento y una propuesta de adecuada disposición final de Residuos Sólidos en la Ciudad de Puno?

2.2.2 Problemas específicos

- ¿Cuáles son los factores y condiciones actuales de la gestión de los Residuos Sólidos en la ciudad de Puno?

- ¿Cuáles son la posibilidad del reaprovechamiento de los residuos sólidos generados en la ciudad de Puno?
- ¿Cuáles son los costos e ingresos generados a partir del reaprovechamiento de los residuos sólidos generados en la ciudad de Puno?
- ¿Qué políticas públicas se pueden plantear para un adecuado manejo de la gestión de residuos sólidos en la ciudad de Puno?

2.3. Justificación

La gestión de Residuos Sólidos es un proceso que se está realizando en el Perú, siempre bajo la premisa de la resolución inmediata de las necesidades de la población, no siendo considerados en muchos casos como procesos de planificación a mediano y largo plazo. Un punto de partida para la gestión y operación de sólidos en el ámbito municipal es el estudio de caracterización, ya que a partir de este se define la planificación y mejoramiento o ampliación de servicios municipales y el dimensionamiento de estructuras de disposición final de residuos sólidos, bajo especificaciones técnicas adecuadas lo que necesariamente demandará la asignación de recursos para asegurar su realización; por lo tanto se considera este estudio como una herramienta técnica importante para la toma de decisiones en base al conocimiento de los parámetros relacionados a la generación y manejo de residuos sólidos municipales.

La deficiente gestión de los residuos sólidos de la ciudad de Puno, principalmente en la etapa de disposición final, representa un problema crítico, además de generar riesgos sanitarios y ambientales. En la ciudad de Puno, las deficiencias que presenta el servicio de limpieza pública ha ocasionado la formación de puntos críticos de acumulación de residuos sólidos y la existencia de un botadero a cielo abierto (Cancharani). Urge remediar esta situación. La acumulación inadecuada de residuos sólidos en las vías públicas eleva el riesgo de contraer enfermedades asociadas a ambientes insalubres por la proliferación de vectores contaminantes. Además de ocasionar un impacto paisajístico negativo que resulta en una disminución del orgullo cívico y deterioro del valor de las propiedades. El polvo y residuos llevados desde el botadero abierto por el viento, puede portar agentes patógenos y materiales peligrosos. Además, los gases generados durante la biodegradación pueden incluir gases orgánicos volátiles, tóxicos y potencialmente cancerígenos. Debido a que actualmente no se trata

los lixiviados y gases en la etapa de disposición final, se han causado daños ambientales que incluyen la contaminación de la calidad del suelo, de las aguas subterráneas y superficiales, y del aire de la zona. Finalmente, el deficiente servicio de limpieza pública, genera mayores presiones de subvención. Es así que las disposiciones de reaprovechamiento y disposiciones finales son le las siguientes maneras.

- **Reaprovechamiento:** En la ciudad de Puno, se observan experiencias de recuperación informal de residuos sólidos, realizado por personas de escasos recursos económicos, quienes ven la segregación como fuente de ingreso. Las personas que se dedican a esta actividad no cuentan con las condiciones mínimas de seguridad poniendo en riesgo su integridad física y la de su familia.
- **Disposición final:** No se cuenta con un relleno sanitario a nivel de la provincia por lo que no se está realizando una disposición final adecuada de los residuos sólidos de acuerdo con la Ley General de residuos sólidos, lo cual genera e incrementa problemas de contaminación ambiental y riesgo para la salud de la población.

2.4. Objetivos

2.4.1 Objetivo general

Determinar las características de la gestión de residuos sólidos y proponer alternativas de reaprovechamiento de los residuos sólidos generados en la ciudad de Puno.

2.4.2 Objetivos específicos

- Caracterizar los factores y condiciones actuales de la gestión de los residuos sólidos en la ciudad de Puno.
- Analizar la posibilidad del reaprovechamiento de los residuos sólidos generados en la ciudad de Puno.
- Determinar los costos e ingresos generados a partir del reaprovechamiento de los residuos sólidos generados en la ciudad de Puno.
- Proponer políticas de gestión de residuos sólidos aplicables a la realidad de Puno.

2.5. Hipótesis

2.5.1. Hipótesis general

La gestión de Residuos Sólidos en la ciudad de Puno se caracteriza por la inadecuada administración por parte de la autoridad competente e incipiente conocimiento y practica sobre el problema ambiental de una deficiente disposición final (inexistencia del relleno sanitario), e inexistencia de reaprovechamiento con prácticas de reciclaje (vidrio, metal, papel – cartón y plástico) y producción de compost de los residuos sólidos en la ciudad de Puno.

2.5.2. Hipótesis específicas

- Los factores que han agudizado la gestión de residuos sólidos en la ciudad de Puno son: El crecimiento urbano, inexistencia de relleno sanitario, inadecuada administración de la limpieza pública, y la limitada educación ambiental de parte de la población generadora de residuos sólidos en la ciudad de Puno.
- Por las características de la composición de los residuos sólidos domésticos, es recomendable el reaprovechamiento mediante la producción de compostaje (desechos orgánicos) y reciclaje (vidrio, metal, papel – cartón y plástico)
- El reaprovechamiento (reciclaje) es altamente rentable económicamente a mediano y largo plazo.
- Las políticas públicas ayudan al manejo de la administración en una gestión de gobierno y son importantes para conocer la importancia de la gestión de residuos sólidos

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Lugar de estudio

El distrito de Puno se ubica políticamente en la Provincia de Puno, Región Puno y geográficamente se encuentra ubicado a orillas del Lago Titicaca a 3827 m.s.n.m., en la zona sur Oriental de la República del Perú, entre las siguientes coordenadas geográficas que se detalla en la tabla 1:

Tabla 1

Ubicación geográfica de Puno 2018

Orientación	Norte	Este	Sur	Oeste
Latitud Sur	13° 00' 00''	16° 19' 00''	17° 17' 30''	14° 42' 47''
Longitud Oeste	68° 58' 35''	68° 48' 46''	69° 43' 48''	71° 06' 46''

Fuente: Plan de Desarrollo Concertado Actualizado 2018.

3.1.1 Superficie

La superficie del distrito de Puno es de 360.75 km²

3.1.2 Límites

Limita por el Norte con el Distrito de Paucarcolla y el Lago Titicaca; por el Este con el Distrito de Chucuito y el lago Titicaca; por el Sur con el Distrito de Laraqueri; y por el Oeste con el Distrito de Tiquillaca y San Antonio.

3.1.3 Aspectos ambientales

a) Clima

El clima de la ciudad de Puno está determinado principalmente por factores de altitud, latitud, forma y orientación de los cerros y su proximidad al lago Titicaca, como una fuente importante de humedad y elemento moderador del clima; lo cual hace a la ciudad más templado y tolerable que otras aéreas del Altiplano. El clima de Puno se clasifica como frío y seco, con otoño, invierno y primavera secos, característico de la zona circunlacustre de la cuenca (aproximadamente hasta la cota 4,200 m). (ECRS, 2015)

b) Precipitación

Las precipitaciones pluviales son anuales y duran generalmente entre los meses de diciembre a abril, aunque suelen variar en ciclos anuales, originando inundaciones o sequías. En la selva la precipitación media es de 1,000 mm y en la selva altiplánica tiene un promedio menor a 700 mm.

Entre los meses de diciembre y febrero de los años 1,982 y 1983, las precipitaciones en Puno se redujeron al 32% de lo “normal”, constituyéndose en la peor sequía en 50 años. (ECRS, 2015)

c) Temperatura

La temperatura es muy variable, con marcadas diferencias entre los meses de junio y noviembre, con oscilaciones entre una temperatura promedio máxima de 22°C y una mínima de 1,4°C. (ECRS, 2015)

d) Suelos

- Morfología

Las zonas más bajas y próximas al lago son zonas favorables para la agricultura. La influencia climática del Titicaca cuyas fuentes de humedad modifican la extrema sequedad de la puna, es la determinante para el desarrollo de la actividad agrícola que es predominantemente de subsistencia, con presencia de extensos pastizales que sirven de alimento principal para el desarrollo de la ganadería. El relieve del suelo es accidentado, con una menor

proporción semiplano sobre todo en las cercanías del Lago. La ciudad capital se encuentra al pie del cerro Azoguine y a orillas del Lago Titicaca. (ECRS, 2015)

- **Topografía.**

La altitud es un factor decisivo en la geografía puneña. El plano más bajo es el que está en los contornos del Titicaca cuyas riberas están a 3,812 m.s.n.m., desde donde empieza a elevarse en un plano inclinado suave alcanzando rápidamente altitudes graduales hasta los 3,900 y los 4,000 m.s.n.m. que puede ser considerado el límite máximo. Dentro del rango de menor altitud es posible el desarrollo de las actividades agrícolas y de las actividades pecuarias; a esta zona se denomina circunlacustre; continúa una zona intermedia con quebradas, cuencas propicias para desarrollar actividades agropecuarias y finalmente una zona alta donde solo es posible desarrollar la actividad de ganadería alto andina donde predomina la crianza de alpacas y llamas. (ECRS, 2015)

3.1.4 Recursos naturales

Puno se encuentra situado en una altitud elevada, lo que hace que su aprovechamiento agrario sea reducido e implica una producción de cereales de altura y papa (principal producto). Su ganadería se basa en la crianza de alpacas, vicuñas y llamas. En los minerales se centra la extracción de zinc, cobre, plomo, plata, antimonio y oro. (ECRS, 2015)

a) Flora

Las características climáticas de la zona no permiten la presencia de una flora variada, no obstante, al igual que en el caso de la fauna, el lago Titicaca sirve de hábitat natural para el desarrollo de diferentes especies vegetales, como la totora (*Schoenoplectus totora*) y plantas macrófitas como el “llachu” (*Elodea*, *Myriophyllum*, *Potamogeton*), pues contribuyen directamente a la economía, son utilizados como forraje y forman la base de la ganadería en muchas zonas ribereñas. (ECRS, 2015)

b) Fauna

Entre la fauna se encuentran especies ícticas del género *Orestias* y otras especies introducidas como la trucha y pejerrey, estimándose una biomasa entre 60 a 90 mil Toneladas en el lago Titicaca, este ecosistema brinda refugio a numerosas aves, cuyo importante valor ecológico no es reconocido y son amenazados. (ECRS, 2015)

3.1.5 Áreas naturales protegidas

Son espacios continentales y/o marinos del territorio, expresamente reconocidos y declarados como tales, incluyendo sus categorías y zonificaciones, para la conservación de la diversidad biológica y demás valores asociados del interés cultural, paisajístico, científico, así como por su contribución al desarrollo del País. En la Región de Puno existen tres áreas naturales protegidas por el estado y una de ellas se encuentra en la provincia de Puno:

- Reserva Nacional Titicaca

Creado por Decreto Supremo N° 185-78-AA (31-10-78), comprende la superficie de 36,180 Has, está dividida en dos sectores separados: Puno, en la provincia del mismo nombre, con 29,150Has., Protege los totorales que sirven de sustento a las comunidades de Uros-Chulluni y, el sector Rámis en la provincia de Huancané, con 7,030 Has., A su vez conserva grandes extensiones de totorales y presenta un paisaje bellissimo para el desarrollo de la actividad turística. Conserva una fauna y flora silvestre excepcional, en su ámbito se han registrado 60 variedades de aves, entre las que destaca el endémico zambullidor del Titicaca, yanavico, el cormorán y el totorero; 14 especies de peces nativas y 18 anfibios, entre ellas la rana gigante del Lago Titicaca. La flora, está compuesta por totorales y llacho que principalmente son utilizados para el engorde de ganado vacuno. Las aves residentes como patos, chocas y las migratorias los chorlitos y flamencos constituyen la fauna más atractiva de la zona. (ECRS, 2015)

3.1.6 Aspectos socioeconómicos

Las principales actividades económicas en el distrito de Puno son:

a) Agropecuaria

La actividad agropecuaria es la principal ocupación en el Distrito de Puno, pese a las frecuentes heladas, sequías o inundaciones. El trabajo agrícola tiene un carácter estacional, se espera las lluvias para poder cultivar, lo que afecta la economía de la población.

Se siembra papa, quinua, cebada, cañihua, oca y habas. Es el primer productor de ovinos y auquénidos y, por tanto, de lana, en el país es el segundo productor nacional de truchas para exportación. (ECRS, 2015)

b) Turismo.

Dentro del desenvolvimiento turístico nacional, la ciudad de Puno constituye la tercera ciudad que recibe el mayor flujo de turistas extranjeros después de Cusco y Lima, por estar inmerso dentro del circuito turístico receptivo más importante del País, En este contexto y por el gran contenido de bienes culturales y recursos naturales, (ECRS, 2015)

c) Pesca.

El Lago Titicaca produce una variada y numerosa vida hidrobiología. Las especies más sobresalientes son la trucha, el pejerrey, el carachi, ispi y el suche. La pesca se realiza artesanalmente ya sea individual o familiar. (ECRS, 2015)

3.1.7 Indicadores de salud

En la provincia de Puno se tiene 75 establecimientos de salud, dentro de ellos 01 Hospital, 17 Centros de Salud y 57 Puestos de Salud, que están al servicio de la población. (ECRS, 2015)

3.2. Población

La población está constituida por la totalidad de entrevistados los cuales se dividen en dos grupos:

- d) De hogares o domiciliaria.
- e) Establecimientos comerciales por giro, principales mercados y centros educativos.

3.2.1 Población domiciliaria

De acuerdo a la proyección para el 2017 una población de 147,757 habitantes (tabla 2). Además, se tiene la información demográfica en la cual la tasa de crecimiento de viviendas es de un 4% (tabla 3), dividimos a la población de la ciudad de Puno en tres sectores: Zona A, Zona B y Zona C, se calculó el n° de viviendas por sector en la actualidad (tabla 5).

Tabla 2

Proyección de la población del distrito de Puno 2015

Proyección	Población Urbana del Distrito de Puno
2015	143,048
2016	145,383
2017	147,757
2018	150,170
2019	152,622
2020	155,114
2021	157,647
2022	160,221
2023	162,837
2024	165,496
2025	168,199
2026	170,945

Fuente: ECRS 2015 – MPP.

Según el Censo Nacional de Población y Vivienda 2007, el Distrito de Puno en la zona urbana alberga una población de 125,663 habitantes, considerando el censo de 1993 y del año 2007 se tiene una tasa de crecimiento de 4% (tabla 3).

Tabla 3

Información demográfica del distrito de Puno 2017

Aspecto poblacional	Datos
Población Censo 2007	125,663
Tasa de crecimiento poblacional anual (%)	1,94
Población proyectada al año 2017	147,757
N° de Viviendas Censo 2007	42,550
Tasa de crecimiento anual de viviendas (%)	4
N° de viviendas al año 2017	57,734

Fuente: INEI censo 2007, y población estimada al 2017

Para la realización de las encuestas domiciliarias se clasifico en tres zonas y por estratos socioeconómicos en general, que se detalla en la tabla 4 y tabla 5:

Tabla 4

Zonificación del distrito de Puno 2017

Zona A	Zona B	Zona C
Urbanizaciones residenciales ubicadas en el Centro del distrito. Poseen todos los servicios urbanos y otros complementarios. Sus habitantes gozan de altos ingresos.	Urbanizaciones populares densamente pobladas. Poseen servicios básicos con mejores condiciones que el estrato bajo. Ingreso económico es mayor o igual al sueldo mínimo legal.	Viviendas precarias, de material rústico ubicadas en la periferia del distrito. Carecen de algunos servicios básicos. Ingreso económico familiar por debajo del sueldo mínimo legal. Zona en proceso de consolidación.

Fuente: Gerencia de Administración Tributaria de la MPP.

Tabla 5

Número de viviendas según zonas 2017

Zonas	Número de viviendas
Zona A	4,170
Zona B	27,353
Zona C	26,211
TOTAL	57,734

Fuente: Base de datos

3.2.2 Población de establecimientos por giro comercial y mercados

De acuerdo a la Sub Gerencia de Actividades Económicas de la Municipalidad de Puno se registran 6563 establecimientos comerciales y 2642 puestos de mercados que se detalla en la tabla 6 y tabla 7.

Tabla 6

Establecimientos comerciales por giros 2015

Giro Comercial	Número de establecimientos
Tienda de Abarrotes, Bodegas, Bodeguitas	943
Cabinas de Internet, librerías, cabinas de Locutorio, Servicio de Fotocopiado e impresión. Video juegos, billar, PlayStation. Cabinas de Internet, librerías, cabinas de Locutorio, Servicio de Fotocopiado e impresión. Video juegos, billar, PlayStation.	933
Salon de Belleza, Peluquerías.	135
Venta de Zapatos y Zapatillas.	15
Cafeterías, Snak, Juguerías.	204
Oficinas Administrativas, Agencia de Viajes, Turismo, Agente Bancario	887
Vidrierías	31
Bar, Karaoke, Video Pub.	30
Ferreterías, Venta de Materiales de Construcción, Madereras.	302
Panificadoras, Pastelerías, Baguesterías	83
Venta de Computadoras, Venta de Celulares	101
Consultoras, Servicios de Ingeniería y Trámites documentarios	75
Sastrerías, Boutiques, venta de telas, artesanías, Alquiler de trajes, disfraces de danzas	201
Bancos y Entidades Financieras	31
Bazares, Bisutería	27
Carnicería, venta de carne de pollo, emporios	46
Anticucherías, comida al paso, hamburguesas	42
Casa de Prestamos, casa de cambio de moneda, locería y cristalería	120
Imprentas, offset y otros	43
Casas Naturistas, Venta de productos naturales	44
Joyería, pasamanería, tienda de regalos	17
Tragamonedas, salón de juegos	25
Librerías, Papelería, venta de libros, artículos de escritorio	84
Venta de Repuestos, lubricantes y otros para vehículos, llanterías, taller de reparación de vehículos	113
Venta de electrodomésticos, computo, colchones, telefonía.	89
Industria alimentaria	44
Foto Estudios, filmaciones	46
Servicio de Reparación de artefactos eléctricos y electrónicos	29
Venta de Muebles	66
Venta de Locería y cristalería	29
Venta de Material Quirúrgico y médico	21
Venta de artículos de plástico	24
Servicios Diversos, playas de estacionamiento, servicios deportivos, otros.	198
Clínicas Veterinarias, Consultorios veterinarios, veterinarias	20
Farmacia, Boticas, Perfumerías	210
Venta de insumos veterinarios, avícolas, acuícolas.	28
Venta de Kerosene y combustibles	16
Centros médicos, Consultorios médicos, Consultorios dentales	159
Grifos	5
Quintas Restaurantes, Pollerías, Pizzerías, Chifas, Cevicherías	785
Hospedajes y Hoteles	215
TOTAL	6563

Fuente: Actividades Económicas de MPP 2015.

Tabla 7

Principales mercados del distrito de Puno 2015

Mercados	Número de puestos
Central	447
Bellavista	731
Laykakota	811
Unión y Dignidad	653
TOTAL	2642

Fuente: Actividades Económicas de MPP 2015.

3.2.3 Población de establecimientos educativos

De acuerdo a la página Web del ESCALE del MINEDU se encontró 175 establecimientos educativos entre Inicial, Primaria, Secundaria e institutos Pedagógicos y Tecnológicos en la ciudad de Puno al año 2017. (Tabla 8).

Tabla 8

Número de locales educativos del distrito de Puno 2017

Etapas, modalidades y nivel de las IIEE que funcionan en el local	Total
Sólo Inicial	62
Sólo Primaria	34
Sólo Secundaria	19
Inicial y Primaria	12
Primaria y Secundaria	14
Inicial, Primaria y Secundaria	10
Técnico-Productiva	15
Pedagógica	2
Tecnológica	6
Artística	1
TOTAL	175

Fuente: ESCALE - MINEDU.

3.3. Muestra

En vista del objetivo planteado por la presente investigación, fue necesario recoger datos de campo de los sectores económicos, barrios, etc, por lo que el tipo de muestreo fue de tipo no probabilístico. El tamaño de la muestra corresponde a la totalidad de encuestados en la ciudad Puno, teniendo un carácter censal para la realización del diagnóstico de línea

base ambiental. El tamaño de la muestra se determina con base a la metodología de proporción poblacional: (Haber, 1994)

$$n = \frac{Z^2_{1-\alpha/2} N \sigma^2}{(N - 1)E^2 + Z^2_{1-\alpha/2} \sigma^2}$$

$$n = \frac{[(1.96^2) \left(1 - \frac{-0.39}{2}\right) (57734 * 0.25^2)]}{[(57734 - 1) * 0.061^2 + (1.96^2) * \left(1 - \frac{-0.39}{2}\right) * (0.25^2)]}$$

$$n = 77$$

Donde:

n= muestra de las viviendas

N= total de viviendas

Z= nivel de confianza 95%=1.96

σ= desviación estándar

α= valor referencial

E= error permisible

Datos del Distrito de Puno:

n=muestra de las viviendas

N=57734 viviendas proyectadas al 2017

Z=1.96

σ= 0.25kg/hab./día

α= -0.39 promedio

E=0.061kg/hab./día

Sustituyendo Valores se tiene un tamaño de muestra de 77 familias a encuestar en el ámbito urbano de la ciudad de Puno.

3.3.1 CLASIFICACIÓN DE MUESTRAS

Se clasificarán en dos grupos ya que existe 02 tipos de encuesta (ENCUESTA N° 01 y ENCUESTA N° 02), la primera para el grupo domiciliario que se detalla en la Tabla 9 y la segunda para establecimientos comerciales por giro, principales mercados y centros educativos. (Tablas 10, 11 y 12)

Tabla 9

Tamaño de muestra por zonas de la ciudad de Puno 2017

Zonas	Número de viviendas 2015	Tamaño de muestra 2015	Número de viviendas 2017	Tamaño de muestra 2017
Zona A	4,170	6	4170	6
Zona B	29,189	37	27353	38
Zona C	26,211	32	26211	33
TOTAL	59,570	75	57,734	77

Fuente: Base de datos - MPP.

Tabla 10

Tamaño de muestra por giro comercial de la ciudad de Puno 2017

Giro Comercial	N° de Estab. 2015	Tamaño de muestra 2015	N° de Estab. 2017	Tamaño de muestra 2017
Tienda de Abarrotes, Bodegas, Bodeguitas	943	11	961	11
Cabinas de Internet, librerías, cabinas de Locutorio, Servicio de Fotocopiado e impresión. Video juegos, billar, PlayStation. Cabinas de Internet, librerías, cabinas de Locutorio, Servicio de Fotocopiado e impresión. Video juegos, billar, PlayStation.	933	11	951	11
Salon de Belleza, Peluquerías.	135	2	138	2
Venta de Zapatos y Zapatillas.	15	1	15	1
Cafeterías, Snak, Juguerías.	204	2	208	2
Oficinas Administrativas, Agencia de Viajes, Turismo, Agente Bancario	887	10	904	10
Vidrierías	31	0	32	0
Bar, Karaoke, Video Pub.	30	1	31	1
Ferreterías, Venta de Materiales de Construcción, Madereras.	302	4	308	4
Panificadoras, Pastelerías, Bagueterías	83	1	85	1
Venta de Computadoras, Venta de Celulares	101	1	103	1
Consultoras, Servicios de Ingeniería y Trámites documentarios	75	1	76	1
Sastrerías, Boutiques, venta de telas, artesanías, Alquiler de trajes, disfraces de danzas	201	2	205	2
Bancos y Entidades Financieras	31	0	32	0
Bazares, Bisutería	27	0	28	0
Carnicería, venta de carne de pollo, emporios	46	1	47	1
Anticucherías, comida al paso, hamburguesas	42	1	43	1
Casa de Prestamos, casa de cambio de moneda, locería y cristalería	120	1	122	1
Imprentas, offset y otros	43	1	44	1
Casas Naturistas, Venta de productos naturales	44	1	45	1
Joyería, pasamanería, tienda de regalos	17	0	17	0
Tragamonedas, salón de juegos	25	0	25	0
Librerías, Papelería, venta de libros, artículos de escritorio	84	1	86	1
Venta de Repuestos, lubricantes y otros para vehículos, llanterías, taller de reparación de vehículos	113	1	115	1
Venta de electrodomésticos, computo, colchones, telefonía.	89	1	91	1
Industria alimentaria	44	1	45	1
Foto Estudios, filmaciones	46	1	47	1
Servicio de Reparación de artefactos eléctricos y electrónicos	29	0	30	0
Venta de Muebles	66	1	67	1
Venta de Locería y cristalería	29	0	30	0
Venta de Material Quirúrgico y médico	21	0	21	0
Venta de artículos de plástico	24	1	24	1
Servicios Diversos, playas de estacionamiento, servicios deportivos, otros.	198	2	202	2
Clínicas Veterinarias, Consultorios veterinarios, veterinarias	20	0	20	0
Farmacia, Boticas, Perfumerías	210	2	214	2
Venta de insumos veterinarios, avícolas, acuícolas.	28	0	29	0
Venta de Kerosene y combustibles	16	0	16	0
Grifos	5	0	5	0
Quintas Restaurantes, Pollerías, Pizzerías, Chifas, Cevicherías	785	9	800	9
Hospedajes y Hoteles	215	2	219	2
TOTAL	6367	74	6480	75

Fuente: Base de datos - MPP.

Tabla 11

Tamaño de muestra por mercados de la ciudad de Puno 2017

Mercados	Números de Puestos 2015	Tamaño de muestra 2015	Números de Puestos 2017	Tamaño de muestra 2017
Central	447	13	456	13
Bellavista	731	20	745	20
Laykakota	811	23	827	23
Unión y Dignidad	653	18	666	19
TOTAL	2642	74	2693	75

Fuente: Base de datos - MPP.

Tabla 12

Tamaño de muestra por establecimientos educativos de la ciudad de Puno

Nivel de las IIEE que funcionan en el local	Total 2015	Tamaño de muestra 2015	Total 2017	Tamaño de muestra 2017
Sólo Inicial	62	5	63	6
Sólo Primaria	34	4	35	5
Sólo Secundaria	19	3	19	3
Inicial y Primaria	12	3	12	3
Primaria y Secundaria	14	3	14	3
Inicial, Primaria y Secundaria	10	3	10	3
Técnico-Productiva	15	3	15	3
Pedagógica	2	1	2	1
Tecnológica	6	2	6	2
Artística	1	1	1	1
TOTAL	175	28	177	30

Fuente: Base de datos - MPP

3.4 Método de investigación

La presente investigación se enmarca dentro de los temas ambientales, específicamente aborda el problema de la disposición final de los residuos sólidos generados en la ciudad de Puno, interesa investigar el reaprovechamiento y/o tratamiento de los residuos sólidos que pueden ser reciclados, como son plásticos, papel-cartón, vidrios, materia orgánica y otros; los cuales, reaprovechados pueden representar ingresos económicos, es decir, el problema puede ser una oportunidad de generación de ingresos para las personas, representando a mediano y largo plazo en mejoras en las condiciones de vida de las

personas. En tal sentido, se hará uso de los métodos, descriptivo, analítico e inferencial. (Morono, 2014)

3.5 Descripción detallada de métodos por objetivos específicos

Para el primer objetivo específico, se realizará un diagnóstico con base a información primaria mediante encuestas a jefes de familia de una muestra en la ciudad de Puno, y complementariamente se analizará información secundaria como son documentos y estudios sobre el problema de la gestión de residuos sólidos en el ámbito de estudios. Mediante herramientas de la estadística descriptiva e inferencial, se determinará los factores que han generado el problema de la gestión de residuos sólidos en la ciudad de Puno, principalmente en la disposición final. (Morono, 2014)

Para el segundo objetivo específico, se realizará un estudio de caracterización o composición de residuos sólidos, conforme a los procedimientos establecidos en el Ministerio del Ambiente para el caso. Adicionalmente será complementado y contrastado con los realizados en estudios por la Municipalidad Provincial de Puno y el Ministerio del Ambiente. (Morono, 2014)

Para el tercer objetivo específico, se realizará el estudio sobre la rentabilidad económica del reaprovechamiento y/o tratamiento de los residuos sólidos que pueden ser reciclados, como son plásticos, papel-cartón, metales, vidrios, metales y materia orgánica. Para tal fin, se establecerá la estructura de los costos de inversión para producir compost y para seleccionar y comercializar residuos sólidos inorgánicos hacia el mercado. Se ha establecido que el período de reaprovechamiento de residuos sólidos es de 09 años, periodo en el cual se establecerá los ingresos y costos para dicha producción, éstas se evaluarán tomando en cuenta los flujos netos para ser actualizados a una tasa de interés activa del sistema bancario nacional en moneda nacional. Finalmente, para calcular la rentabilidad, se aplicará los indicadores de rentabilidad ex ante del valor actual neto (VAN) y la tasa interna de retorno (TIR). (Morono, 2014)

Para el cuarto objetivo específico, según los 3 objetivos anteriores se plasmará un criterio propio y se propondrá políticas publicas acorde al tema y objetivos.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Caracterización de los factores y condiciones actuales de la gestión de los residuos sólidos en la ciudad de puno

Se aplicó 2 clases de encuestas, para los domicilios están divididas en los 3 sectores de la ciudad de Puno, Zona A, B y C se aplicó la ENCUESTA N° 01 y para los establecimientos por giros, mercados y establecimientos educativos, se aplicó la ENCUESTA N° 02 ya que los datos para ambas encuestas tienen una variación en datos.

4.1.1 Encuestas domiciliarias

El resultado de las preguntas que se realizaron en la ENCUESTA N° 01, a la Zona A, B y C de la ciudad de Puno fueron los siguientes y se desarrollaron por 3 partes:

a) Características socio económicas

Para la definición del estado socio económico se formularon 06 preguntas las cuales ayudan a evaluar este estado en la ciudad de Puno, para luego estas nos ayuden a crear un supuesto de quien es el jefe de familia, el ingreso mensual, y el tipo de servicios básicos con los que cuenta, además de otros aspectos.

Tabla 13

Aspecto socio económico de los encuestados en la ciudad de Puno al 2017

Item	Opciones	Zona A	Zona B	Zona C
Sexo	Masculino	4	27	15
	Femenino	2	11	18
Edad	Entre 56 y 60	1	8	10
	Entre 46 y 55	0	3	3
	Entre 36 y 45	0	15	6
	Entre 26 y 35	2	2	9
	Entre 18 y 25	3	10	5
Nivel educativo	POST GRADO	2	7	0
	Sup. universitario	4	15	10
	Sup. no universitario	0	2	15
	Secundaria	0	8	7
	Primaria	0	2	1
	Inicial	0	3	0
Ocupación	Sin instrucción	0	1	0
	Desempleado	0	2	8
	Ama de casa	0	7	12
	Comerciante	0	8	10
	empresario	0	12	0
	Profesional	6	9	3
	Más de 2000	0	2	0
Ingreso	Entre 1500 y 2000	5	15	0
	Entre 1000 y 1500	1	4	18
	Entre 800 y 1000	0	10	12
	Entre 350 y 800	0	2	1
	Menos de 350	0	3	2
Servicios	Tv cable	6	10	11
	Internet	6	20	9
	Teléfono fijo	5	12	9
	Luz	6	38	33
	Desagüe	6	36	27
	Agua	6	36	25

Fuente: Base de datos

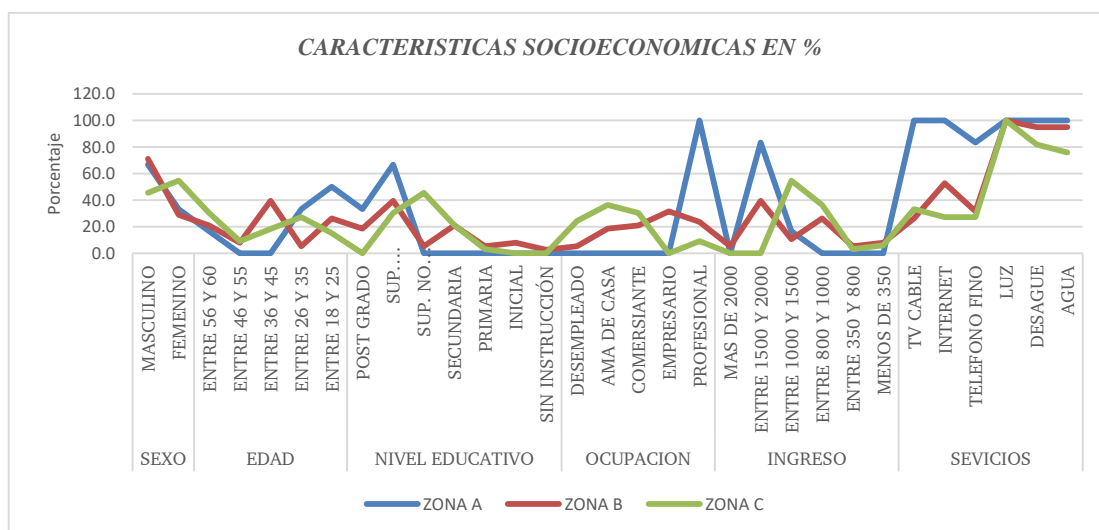


Figura 1. Representación estadística de las características socioeconómicas domiciliarias en %, en la ciudad de Puno 2017

Fuente: Base de datos.

Se observó que existe una relación con la parte socio económica de los entrevistados con la producción y tipo de RRSS, Cuanto más ingreso tenga la familia mayor será la producción de RRSS y en particular mayor será el desecho de bolsas de plástico.

Carrasco, realizo una encuesta sobre reciclaje de residuos sólidos y las características socioeconómicas de 390 hogares de la ciudad de Puno, determina los factores que influyen en la participación del reciclaje de algún material de residuos sólidos por parte de los hogares. Los resultados muestran que el conocimiento de los beneficios del reciclaje, nivel de educación, el género y el ingreso del hogar tienen mayor influencia en la decisión de reciclar algún material de residuos sólidos en los hogares. Estos resultados se asemejan a mis observaciones (Carrasco, 2007)

Respecto a la Zonificación también cumple un papel importante en las estadísticas de producción y el tipo de RRSS que se desecha así como lo manifiesta (Valderrama, 2006) El manejo de residuos sólidos y salud en familias que están cercanas a la bahía interior del Lago Titicaca, determina que el 28.7% de las familias carece de práctica de la minimización de los residuos sólidos; 25.4% no almacenan los residuos sólidos en recipientes con tapa; 24.8% no usan recipientes impermeables para la disposición de residuos sólidos; 31.7% no evitan que la lluvia ingrese a los recipientes para disposición de los residuos sólidos; 26.1% evacuan los recipientes de residuos sólidos una vez por semana ; 26.1% evacuan sus residuos sólidos una vez por semana; 9.5% disponen sus residuos sólidos en la bahía; 11.6% evacuan sus heces en la bahía; 14.6% nunca lavan sus manos luego de manipular los residuos sólidos. (Valderrama, 2006)

b) Información sobre el manejo de residuos solidos

En esta sección de preguntas es sobre la situación de los residuos sólidos en la ciudad de Puno y como es su tratamiento y las características que posee en la familia Puneña:

Tabla 14

Manejo de residuos sólidos domiciliarios en Puno 2017

Item	Opciones	Zona A	Zona B	Zona C
Cuenta con servicio de recojo	Si	6	36	28
	No	0	2	5
Tipo de servicio	Moto-triciclo	0	11	12
	Camión	0	5	3
	Compactadora	6	22	13
	No cuenta	0	2	5
Frecuencia de recojo	De 2 a 3 días	6	15	7
	Muy pocas veces	0	21	21
	No cuenta	0	2	5
Los rrsd que no son recogidos	Venta	6	8	6
	Entierra	0	2	10
	Quema	0	12	12
	Bota a la calle	0	16	5
Tipo de rrsd	Plastico-tecnopor	6	38	33
	Latas	4	12	8
	Papeles-cartón	6	25	22
	Orgánicos	6	38	27
	Otros	3	2	5
Tiempo de almacenamiento de rrsd	Más de 3 días	1	13	13
	3 días	4	23	8
	2 días	1	0	7
	Otros	0	2	5
Ubicación de rrsd en casa	Corral	0	3	1
	Patio	6	26	21
	Cocina	0	8	9
	Otros	0	1	2
Segregación rrsd	Reciclo	2	14	4
	Regalo	0	2	1
	Nota	4	22	28
Tipos de envases de almacenamiento	Cajas de cartón	0	1	8
	Tachos	0	1	3
	Cilindro	0	2	7
	Bolsas	6	23	23
	Otros	0	1	0
N° de recipientes	1	0	2	4
	2	2	11	17
	Otros	4	25	12
N° kilos de recipientes	3	3	25	11
	4	2	5	7
	5	1	3	9
	Otros	0	5	7

Fuente: Base de datos

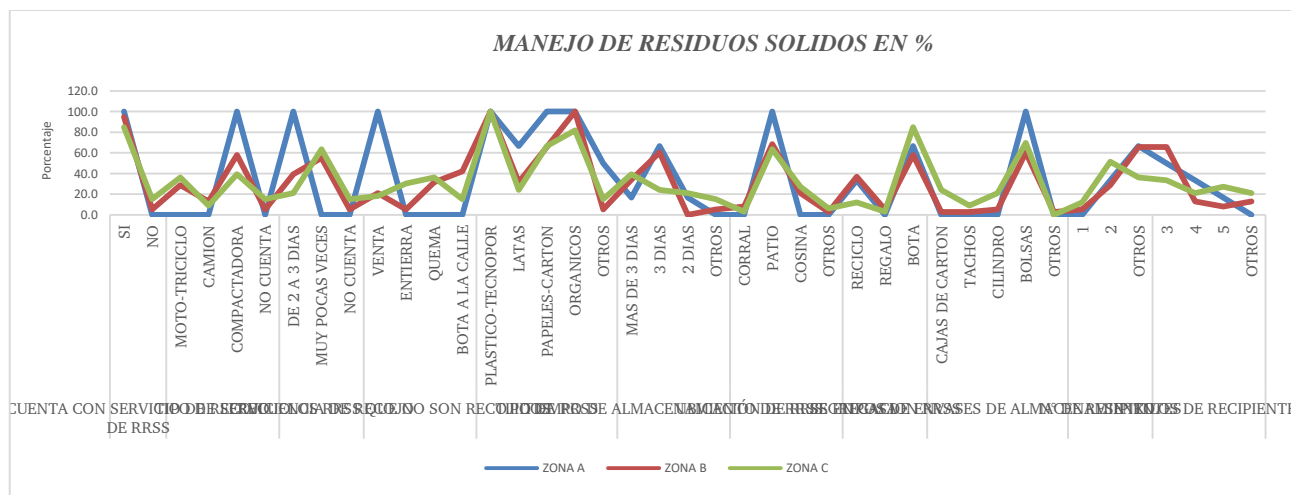


Figura 2. Representación estadística del manejo de RRSS domiciliarias en %, en la ciudad de Puno 2017

Fuente: Base de datos.

Se observa que cuanto más es el nivel educativo y por ende el ingreso familiar mensual la producción de RRSS domiciliarios es más alta, a 1.02 Kg/hab/día. Referida a la Zona A de la Ciudad de Puno.

Así mismo la caracterización de los residuos sólidos domésticos en función a los factores socio económicos de la ciudad de Ayaviri, Provincia de Melgar los residuos domésticos en la ciudad de Ayaviri es de 0.359 kg/hab/día que es el resultado más alto, por consiguiente el más bajo 0.325 kg/hab/día, por lo cual se deduce que las personas que no poseen buena economía tienden a producir menos residuos en materia orgánica y las personas que poseen mayor economía tienden a producir mayores desperdicios orgánicos e inorgánicos como papeles, platicos y metales. (Medina, 2011)

c) Educación del servicio de recojo de RRSS

Esta última parte de la encuesta está hecha para evaluar la educación y conciencia ambiental que tiene la población sobre el tema.

Tabla 15

Servicio de recojo de RRSS domiciliarios en Puno 2017

Item	Opciones	Zona A	Zona B	Zona C
Sugerencias - calidad de servicio	controlar al personal	6	24	27
	inclusión de los vecinos	0	8	3
	capacitaciones	0	6	3
Sabe cuánto paga por el servicio	si	6	27	12
	no	0	11	21
Pagaría - mejor servicio	si	6	30	18
	no	0	8	15
Cuanto pagaría s/.	1	0	33	28
	2	4	2	5
	otros	2	3	0

Fuente: Base de datos.

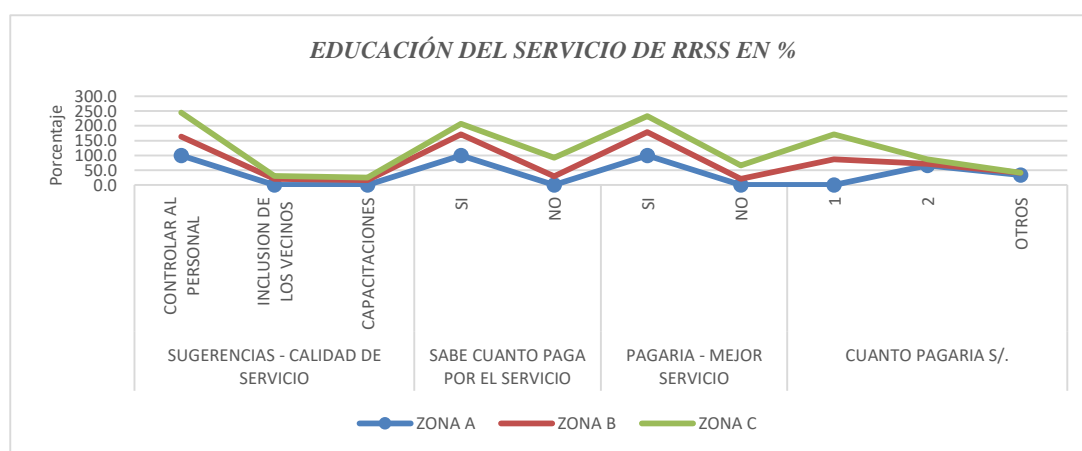


Figura 3. Representación estadística de la educación del servicio de recojo de RRSS domiciliarias en %, en la ciudad de Puno 2017

Fuente: Base de datos.

Así mismo se detalla que cuanto más ingreso tenga la familia mayos será la disponibilidad a pagar para mejorar la atención del servicio de recojo de RRSS en la ciudad de Puno. Las variables que explican la disposición a pagar son: el ingreso, los años de escolaridad, la descendencia, el número de integrantes en la familia, la edad, el género, la ética ambiental y la confianza en el gobierno. (Huacani, 2016)

El correcto almacenamiento y segregación de RRSS ayudara a mejorar la cultura del reciclaje y disposición final generado valor agregado al RRSS sin embargo en la investigación de (Tumi, 2016), señala que las actitudes y prácticas ambientales que posee la mayoría de la población de la ciudad de Puno sobre gestión de residuos sólidos, son inadecuadas y diferenciadas según factores

diversos: 72% de familias almacenan sus residuos sólidos en recipientes inadecuados, 69% de familias cuentan con suministro de agua potable sólo por horas o no tienen acceso, 62% de familias almacenan agua en cubos de plástico, cilindros o baldes, 18.7% de familias realizan la disposición final de residuos sólidos en lugares inadecuados, el 40% de familias realizan prácticas de sanidad e higiene inadecuadas en el hogar. (Tumi, 2016),

4.1.2 Encuestas por giro comercial, mercados y centros educativos.

El resultado de las preguntas que se realizaron en la ENCUESTA N° 02, por los diferentes giros comerciales, mercados y centros educativos identificados en la ciudad de Puno, fueron los siguientes y se desarrollaron en 3 partes:

a) Características socio económicas

Para la definición del estado socio económico se formularon 03 preguntas las cuales ayudan a evaluar este estado de las personas, que laboran en los distintos giros comerciales de la ciudad de Puno.

Tabla 16

Características socio económicas Municipales en Puno 2017

Item	Opciones	Establecimientos por giro comercial	Mercados	Centros educativos
Sexo	Masculino	27	12	18
	Femenino	48	63	12
Edad	Entre 56 y 64	7	12	0
	Entre 46 y 55	11	18	5
	Entre 36 y 45	29	15	11
	Entre 26 y 35	28	19	14
Nivel educativo	Entre 18 y 25	1	11	0
	Sup. universitario	3	7	2
	Sup. no universitario	18	15	4
	Secundaria	36	29	16
	Primaria	9	10	3
	Inicial	2	5	3
	Sin instrucción	7	10	2

Fuente: Base de datos.

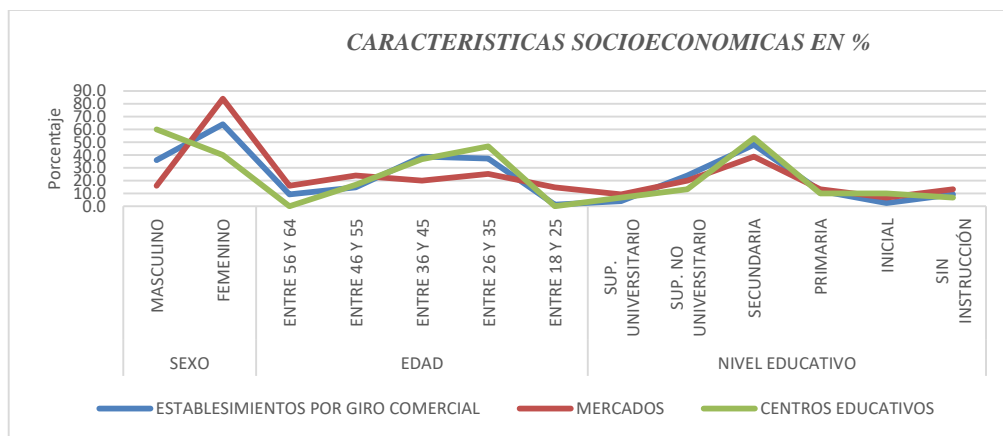


Figura 4. Representación estadística de las características socioeconómicas Municipales en %, en la ciudad de Puno 2017

Fuente: Base de datos.

Según las estadísticas se puede generar a largo plazo un plan de incentivos municipales por la acción del reciclaje en los establecimientos comerciales y educativos lo cual generaría mayor bienestar al sector pen general según las acciones que se tomen (Meza. 2010) se refiere al análisis de aplicabilidad de métodos y técnicas que promuevan un aprovechamiento, recuperación y eliminación de residuos sólidos urbanos en Tabacundo, que sea sustentable social, económica y ambientalmente. Los métodos y técnicas de aprovechamiento, recuperación y eliminación de residuos sólidos, son eficientes y eficaces en la minimización de problemas de contaminación ambiental a causa de la basura. (Meza. 2010)

b) Información sobre el manejo de residuos solidos

En esta sección de preguntas es sobre la situación de los residuos sólidos por giros comerciales en la ciudad de Puno y como es su tratamiento y las características que posee.

Tabla 17

Manejo de residuos sólidos Municipales en Puno 2017

Item	Opciones	Estab. por giro comercial	Mercados	Centros educativos
Cuenta con servicio de recojo de rrss	Si	68	75	30
	No	7	0	0
tipo de servicio	Moto-triciclo	4	8	3
	Camión	28	52	18
	Compactadora	3	0	4
	Barredor publico	32	3	0
	Compradores de rrss	8	12	4
Frecuencia de recojo	De 2 a 3 días	42	7	19
	Muy pocas veces	27	68	8
	Todos los días	6	0	3
Tipo de rrss	Plastico-tecnopor	67	66	9
	Latas	28	57	3
	Papeles-cartón	42	62	12
	Orgánicos	70	68	6
Tiempo de almacenamiento de rrss	Más de 3 días	9	48	8
	2 días	14	15	19
	1 día	52	12	3
segregación rrss	Reciclo	14	15	8
	Regalo	17	8	5
	Bota	44	52	17
Tipos de envases de almacenamiento	Cajas de cartón	10	7	0
	Tachos	23	0	18
	Bolsas	35	55	7
	Otros	7	13	5
Estado de los recipientes	Cerrados	57	75	30
	Abiertos	18	0	0
n° de recipientes	1	31	39	0
	2	35	22	26
	Otros	9	14	4
	3	18	8	0
	5	28	34	2
N° kilos de recipientes	7	3	22	5
	10	21	9	17
	15	2	2	2
	Otros	3	0	4

Fuente: Base de datos

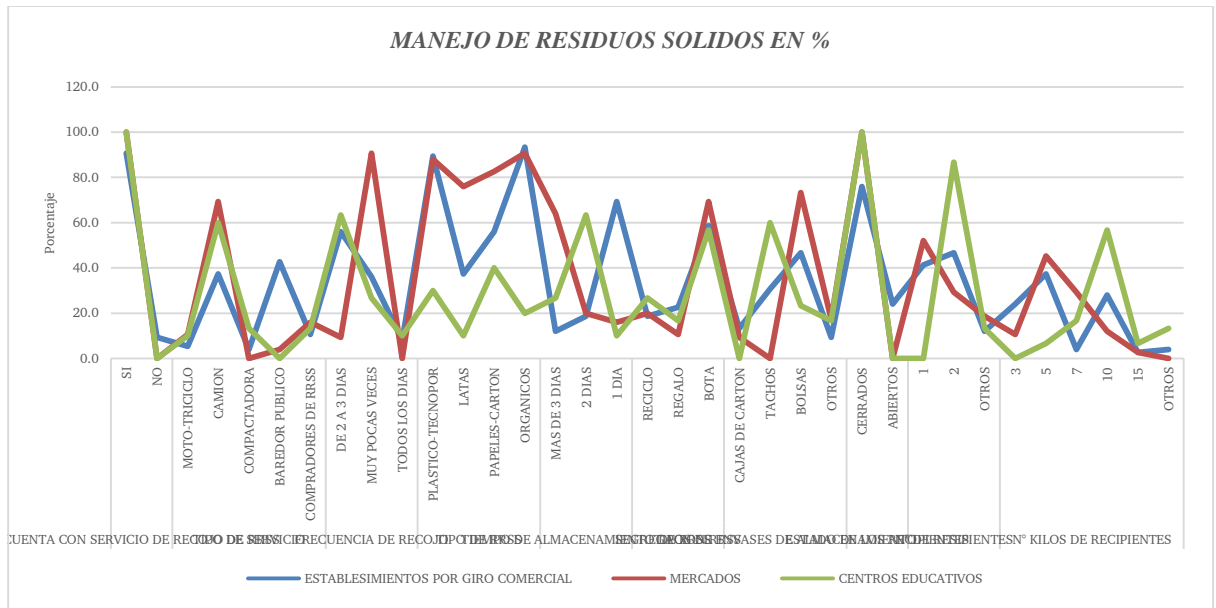


Figura 5. Representación estadística del manejo de RRSS Municipales en %, en la ciudad de Puno 2017

Fuente: Base de datos.

Observamos que la permanencia de los RRSS en un ambiente depende de la tolerancia que tenga el servidor ya que si hablamos de establecimientos comerciales y centros educativos es desecho es inmediato veces en lugares inadecuados (Rojas, 2004) la cantidad y disposición final de residuos sólidos en la ciudad de Puno, concluye que la producción de residuos sólidos es de 89 247 kg/día, con una incidencia en horas de la noche a partir de las 6:30 pm teniendo una PPC de 0.74 kg/día los mismos que son producidos por viviendas, instituciones, comercio, hoteles, colegios, mercados. (Rojas, 2004)

c) Educación del servicio de recojo de RRSS

Esta última parte de la encuesta está hecha para evaluar la educación y conciencia ambiental que tiene las personas encuestadas por giros comerciales sobre el tema.

Tabla 18

Servicio de recojo de RRSS Municipales en Puno 2017

Item	Opciones	Estab. por giro comercial	Mercados	Centros educativos
Satisfacción del servicio	Si	38	4	17
	No	37	71	13
Sugerencias - calidad de servicio	Controlar al personal	39	43	16
	Inclusión	11	9	3
	Privatización del servicio	21	12	5
Recibió capacitaciones rrss	Capacitaciones	4	11	6
	Si	28	6	21
Pagaría - mejor servicio	No	47	69	4
	Si	67	68	7
Cuanto pagaría s/.	No	8	7	18
	1	36	58	0
	2	28	5	6
	Otros	11	12	19

Fuente: Base de datos.

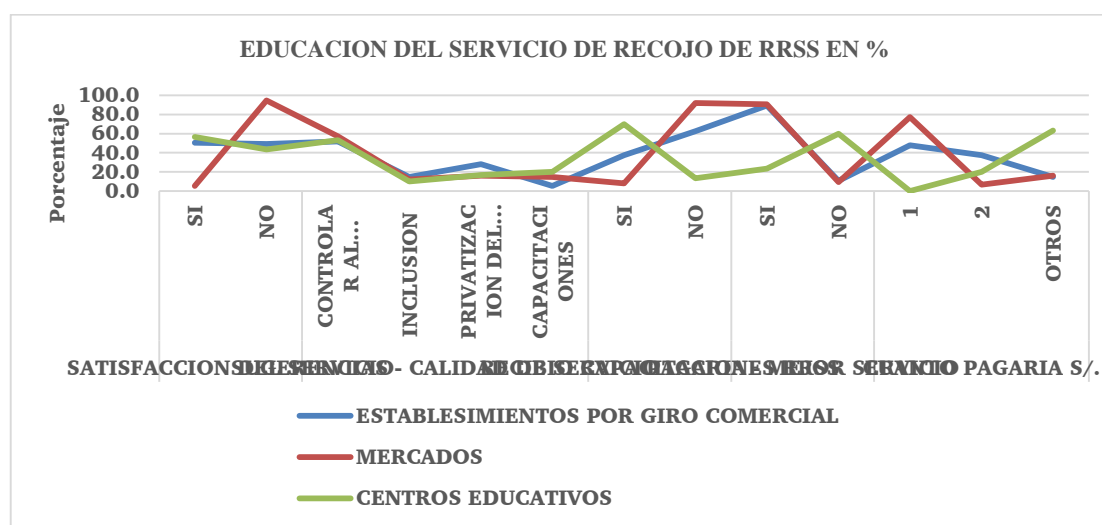


Figura 6. Representación estadística de la educación del servicio de recojo de RRSS Municipales en %, en la ciudad de Puno 2017

Fuente: Base de datos.

Cuanto mayor es la educación de los servidores públicos o mayor la capacitación podemos estar seguros que el servicio de recojo de RRSS en la Ciudad de Puno será óptimo (Trigos, 2010) manifiesta que el inadecuado manejo de los residuos sólidos produce un efecto perjudicial para, esto se

debería a las deficiencias en el orden técnico operativo y administrativo. (Trigos, 2010)

Una buena cultura de educación ambiental generaría un gran impacto en la disposición final de nuestros RRSS en la ciudad de Puno ya que también existe un mal manejo de disposición final como lo señala (Fazenda *et al.*, 2016), predomina la deposición de residuos en vertederos con las consecuencias disfunciones socioeconómicas, de salud pública y ambiental. (Fazenda *et al.*, 2016),

4.2 Posibilidad del reaprovechamiento de los residuos sólidos generados en la ciudad de puno

- a) La caracterización de los residuos sólidos en la ciudad de Puno, para la presente investigación, considera información del “Estudio de caracterización de residuos sólidos del Distrito de Puno” realizado por el equipo técnico de la Municipalidad Provincial de Puno en el año 2015.
- b) Referido a residuos sólidos generados en las actividades domésticas realizadas en los domicilios, la generación per-cápita de residuos sólidos domiciliarios de la ciudad de Puno fue de 0.55 Kg/hab/día; usando la tasa de crecimiento de la población urbana para la ciudad de Puno calculada anteriormente (1.94% anual-Fuente, Censos 2005-2007, INEI), se tiene una población urbana proyectada al año 2017 de 147,757 habitantes, y se obtiene una generación de residuos sólidos domiciliarios de 81.27 t/día ó 29,662.21 t/año.
- c) Referido a la generación de residuos sólidos no domiciliarios, considera la generación de comercios por giros, mercados de la ciudad e instituciones educativas; la generación no doméstica, proyectada al año 2017 para la ciudad de Puno, asciende a 22.68 t/día ó 8,278 t/año. En la ciudad de Puno a 2017 se genera 103.95 t/día ó 37,940.42 t/año de residuos sólidos que finalmente debería considerarse como insumo para el reaprovechamiento y generación de valor agregado.

En consecuencia, se puede afirmar, que, en la ciudad de Puno, actualmente, el 78% de residuos sólidos municipales procede de los domicilios, y el 22%, tiene procedencia no domiciliaria, es decir de los comercios por giros, mercados de la ciudad e

instituciones educativas. Realizando las proyecciones, con la información establecida, se tiene:

Tabla 19

Proyección de la generación de RRSS en Puno 2017

Año	Población	Generación de RRSS domiciliarios t/año	Generación de RRSS no domiciliarios t/año	Generación de RRSS municipales t/año
2017	147,757	29,662.22	8,278.20	37,940.42
2018	150,170	30,146.63	8,413.39	38,560.02
2019	152,622	30,638.87	8,550.77	39,189.63
2020	155,114	31,139.14	8,690.38	39,829.52
2021	157,647	31,647.64	8,832.29	40,479.93
2022	160,221	32,164.37	8,976.51	41,140.87
2023	162,837	32,689.53	9,123.07	41,812.60
2024	165,496	33,223.32	9,272.04	42,495.36
2025	168,199	33,765.95	9,423.48	43,189.43
2026	170,945	34,317.21	9,577.33	43,894.53

Fuente: Elaborado con base a información del “Estudio de caracterización de residuos sólidos del Distrito de Puno”- 2015.

Se puede apreciar que, en la ciudad de Puno, la generación de residuos sólidos municipales, luego de 09 años, estará bordeando los 44,000 t/año, lo cual es una información que se debe tomar como referencia para el reaprovechamiento de residuos orgánicos y residuos reciclables.

- a) Respecto a la composición física de residuos sólidos, en la ciudad de Puno, el 67.32% son residuos sólidos orgánicos que podrían aprovecharse para producir compost y/o biogás; 17.16% son residuos sólidos no orgánicos aprovechables, como papel, cartón, plástico, vidrio, metales, maderas, etc., que pueden recuperarse y comercializarse como insumo en el mercado del reciclaje o su reciclaje; 15.52% son residuos sólidos no reaprovechables que deben ser dispuestos finalmente en un relleno sanitario.

Tabla 20

Proyección de la generación de residuos sólidos municipales orgánicos en Puno 2017

Año	Población	Generación de RRSS municipales t/año	Generación de RRSS orgánicos t/año	Reaprovechamiento	RRSS en planta para compost t/año	Producción de compost kg
2017	147,757	37,940.42	16,082.94			
2018	150,170	38,560.02	16,345.59	piloto	16,400.34	4,100,085.37
2019	152,622	39,189.63	16,612.48	piloto	16,667.23	4,166,808.74
2020	155,114	39,829.52	16,883.73	20%	16,938.48	4,234,620.58
2021	157,647	40,479.93	17,159.44	20%	17,214.19	4,303,548.10
2022	160,221	41,140.87	17,439.62	40%	17,494.37	4,373,591.30
2023	162,837	41,812.60	17,724.36	40%	17,779.11	4,444,777.40
2024	165,496	42,495.36	18,013.78	60%	18,068.53	4,517,133.61
2025	168,199	43,189.43	18,308.00	60%	18,362.75	4,590,687.14
2026	170,945	43,894.53	18,606.89	100%	18,661.64	4,665,410.78

Fuente: Elaborado con base a información del "Estudio de caracterización de residuos sólidos del Distrito de Puno"- 2015.

Los residuos sólidos municipales orgánicos, como fuente de insumo para obtener compost o abono orgánico, es una gran oportunidad para reaprovechar residuos sólidos orgánicos, debido a que durante los diez años se tendrá aproximadamente 19,000.00 t/año, o aproximadamente 2,614.00 t/día, que de manera progresiva se puede transformar generando valor agregado.

Tabla 21

Proyección de la generación de residuos sólidos municipales inorgánico en Puno 2017

Año	Población	Reaprovechamiento	Demanda efectiva de RRSS inorgánico t/día	Demanda efectiva de RRSS inorgánico t/año
2017	147,757		6.19	2,259.73
2018	150,170	piloto	0.94	344.50
2019	152,622	piloto	0.96	350.12
2020	155,114	20%	1.30	474.45
2021	157,647	20%	1.32	482.20
2022	160,221	40%	2.69	980.14
2023	162,837	40%	2.73	996.14
2024	165,496	60%	4.16	1,518.61
2025	168,199	60%	4.23	1,543.42
2026	170,945	100%	7.16	2,614.36

Fuente: Elaborado con base a información del "Estudio de caracterización de residuos sólidos del Distrito de Puno"- 2015.

Los residuos no orgánicos, tales como papel, cartón, plástico, vidrio, metales, maderas, etc, físicamente los aprovechables representan el 26.06% que es

equivalente en el año base a 11,298.66 t/año, de los cuales, el 20% son realmente se pueden recuperar, es decir 2,253.73 t/año, que finalmente, en los dos primeros años, se considera que el 15% se destinará como insumo al mercado del reciclaje, es decir, 1,694.79 t/año, en los dos siguientes años el 20%, hasta el año 10 llegar al 100%. Los residuos no orgánicos no reaprovechables en el año base de 2017, que finalmente deberían ser destinados a un relleno sanitario, representan el 15.52% o 5,858.35 t/año. Podemos concluir, expresando que residuos sólidos para el reaprovechamiento, ya sea orgánico e inorgánico son cantidades considerables que pueden trabajarse de manera industrial y su consiguiente valor agregado.

La disposición a pagar del Juliaqueño oscila entre 1.00 a 2.00 y para ponerlo en práctica es necesario plantear un programa de residuos sólidos a largo plazo. (Huacani, 2016)

En el primer objetivo se observó que la mayor composición tanto de los RRSS domiciliarios como de establecimientos comerciales y centros educativos con en su mayoría plásticos-tecnopor, Papel-Cartón y Residuos orgánicos, con un 38% de diferencia de los demás RRSS que existe como vidrio, latas, etc. También en la investigación de (Taboada *et al*, 2010) Se observó que los principales componentes de los residuos son: orgánicos, papel, cartón, plásticos y pañales desechables y también se observó que existieron diferencias significativas en la composición de Residuos Sólidos es necesario aplicar más estudios de gestión. (Taboada *et al*, 2010)

El conocimiento de los beneficios del reciclaje, nivel de educación, el género y el ingreso del hogar tienen mayor influencia en la decisión de reciclar algún material de residuos sólidos en los hogares. Mientras que el tamaño familiar no influye en la decisión de reciclar, respecto a la edad de la persona, (Carrasco, 2007),

Para proponer un plan de incentivos por reciclaje en la Ciudad de Puno, debemos de tener políticas municipales bien claras como lo señala (Durand, 2011) que propone que se debe de manejar tres sistemas que responden a lógicas, a la vez geográficas e históricas: la autogestión, la gestión pública y la gestión compartida. Estos tres sistemas se imbrican para permitir gestionar los residuos en una ciudad como Lima, construyendo finalmente un sistema compuesto. Siguiendo el ejemplo de la gestión de los residuos sólidos en los

países del norte, la mayor parte de las políticas públicas de las ciudades del sur buscan modernizar técnicamente la gestión de sus residuos. (Durand, 2011)

Es importante el estudio de caracterización de los RRSS en la ciudad de Puno ya que ello determinara un horizonte para generar valor agrado a los residuos sólidos municipales tuvo por objeto el establecimiento de estrategias de manejo de los residuos sólidos, las cuales fueron determinar la tasa de generación diaria de los residuos sólidos, el peso en volumen de los compactados y no compactados, así como la generación diaria del volumen per cápita. Las últimas serian indispensables para la asignación de vehículos de recolección y la determinación de la disposición final. (Moratorio, 2012)

La aplicación del proceso de reciclaje encuentra sobradas razones para llevarse a la práctica en aquellos países que se encuentran en vías de desarrollo, de manera que se pueda revertir la situación que enfrenta desde el punto de vista económico, social y ambiental a través de soluciones y puesta en marcha de acciones inteligentes. (Fernando do Rosario *et al.*, 2014),

Análisis de aplicabilidad de métodos y técnicas que promuevan un aprovechamiento, recuperación y eliminación de residuos sólidos urbanos en Tabacundo, que sea sustentable social, económica y ambientalmente. (Meza. 2010)

Referente a la recuperación de la clasificación de residuos con plástico, metales, cartón y papel, vidrio, persiste una gran informalidad ya que las personas utilizan diferentes dinámicas para la recolección de estos mismos, agravando la situación en el sector salud y agravando la pobreza en ciertos grupos de personas. (Cuvi, 2015)

La caracterización de residuos sólidos es una tarea inédita y de gran complejidad, debido a las dificultades impuestas por la incipiente organización en la gestión de residuos sólidos y la usencia de infraestructuras adecuada en esa área. (Fazenda *et al.*, 2016),

Así como en Puno. (Marmolejo *et al.*, 2011), señala que el reaprovechamiento de residuos sólidos municipales (RSM) tiene cada día mayor aceptación. Dos hechos evidencian esta situación: su inclusión en los planes de gestión integral de residuos sólidos de numerosos municipios y el incremento en el número de plantas de manejo de residuos sólidos (PMRS) que se has construido. (Marmolejo *et al.*, 2011),

Así como en Puno. (Tonconi, 2008) nos señala que la participación del reciclaje de algún material de residuos sólidos en los hogares de la ciudad de Puno; las variables como el ingreso del hogar, conocimiento de los beneficios por reciclar, el nivel de educación, y la edad tienen mayor efecto en la decisión del hogar de participar o no en el reciclaje de algún material de los residuos sólidos en los hogares de la ciudad. (Tonconi, 2008)

4.3 Rentabilidad económica del reaprovechamiento de los residuos sólidos municipales.

4.3.1 Residuos sólidos orgánicos.

De los residuos sólidos orgánicos se pueden obtener, compost, humus, etc. En la presente investigación optaremos por el compost, ya que su aprovechamiento es realizable siempre, económicamente viable, técnicamente factible y ambientalmente conveniente. Una de las técnicas para el aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos es el compostaje. Estos residuos inorgánicos inertes o minerales se incorporan a la estructura del suelo, de los microorganismos y de las plantas causando beneficios ambientales, sociales, económicos y de salubridad al entorno. Esta alternativa es la más usada debido a que permite tratar cantidades altas de residuos, siendo el caso de la generación de los residuos sólidos urbanos. Dado que el compostaje es un proceso de descomposición predominantemente aeróbico, las prácticas de manejo deben crear condiciones óptimas para el establecimiento y desarrollo de los organismos. Las condiciones que favorecen el crecimiento de los microorganismos aeróbicos son: presencia de oxígeno, temperatura, humedad y una nutrición balanceada. Hay otros factores que pueden afectar el desarrollo tales como: pH, fuentes energéticas de fácil solubilización como azúcares simples, y superficie de contacto o tamaño de partícula.

A continuación, se presenta una propuesta de estructura de costos para la inversión del compostaje.

Tabla 22

Estructura de inversión del compostaje en soles en Puno 2017

Rubros	U.M.	Cantidad	P.U.	Sub total
1. TERRENO				134,000
Valor del Terreno	M ²	800	168	134,000
2. CONSTRUCCIÓN Y OBRAS CIVILES				315,495
Cerco perimétrico	M ²	800	35	28,000
Edificaciones	global	1	256,725	256,725
Drenaje	ml	200	12	2,400
Oficinas-Material Drywall	plancha	18	45	810
Almacen Material Drywall	plancha	48	45	2,160
Baños	plancha	10	45	450
Techado con calaminas	unidad	500	44	21,950
Mano de obra	global	1	3,000	3,000
3. MAQUINARIAS Y EQUIPO				3,265
Balanza electrónica (50 kg)	unidad	2	350	700
Bomba de agua de 2.5 HP	unidad	1	1,350	1,350
Manguera reforzada de 3/4	ml	20	1.33	27
Envasadora-selladora	unidad	1	688	688
Cernidores, palanas, carretrilla, trinches, otros	unidad	10	50	500
Sacos	unidad	2000	1	2,000
4. VEHICULOS				81,250
Furgoneta Zonsheng	unidad	1	81,250	81,250
5. MUEBLES Y ENSERES.				4,300
Laptop-impresora	unidad	1	3,500	3,500
Escritorio-sillas	unidad	1	400	400
Útiles de oficina-varios	unidad	2	200	400
6. OTROS.				1,000
Varios	global	1	1,000	1,000
TOTAL INVERSION				539,310

Fuente: Base de datos

Se puede observar que la inversión total para producir compost en la ciudad de Puno, requiere una inversión inicial de S/. 539,310.00, con lo cual se podrá producir compost, con la generación de dicho residuo sólido, la cual representa el 16.17% de los residuos sólidos municipales generados en la ciudad de Puno anualmente; además se considera que el 20% de este último se dispone para el reaprovechamiento en compost.

Para fines de ejecutar dicha producción efectiva, se ha considerado que los dos primeros años, sea considerado como piloto que toma el 15%, luego los siguientes dos años, considera el 20%, luego los dos siguientes años, considera el 60%; y finalmente, los dos últimos años, para completar los diez años de horizonte de evaluación, consideremos el 100% del insumo disponible para su reaprovechamiento en compost, conforme se muestra en la última columna de la

tabla N° 22. El producto de compost obtenido, técnicamente representa la cuarta parte del insumo, lo cual se presenta a continuación.

Tabla 23

Producción de compost a obtener anualmente en Puno 2017

Año	Población	Generación de RRSS municipales t/año	Generación de RRSS orgánicos t/año	reaprovechamiento	RRSS en planta para compost t/año	Producción de compost kg
2017	147757	37940.42	16082.94			
2018	150170	38560.02	16345.59	piloto	16400.34	4100085.37
2019	152622	39189.63	16612.48	piloto	16667.23	4166808.74
2020	155114	39829.52	16883.73	20%	16938.48	4234620.58
2021	157647	40479.93	17159.44	20%	17214.19	4303548.10
2022	160221	41140.87	17439.62	40%	17494.37	4373591.30
2023	162837	41812.60	17724.36	40%	17779.11	4444777.40
2024	165496	42495.36	18013.78	60%	18068.53	4517133.61
2025	168199	43189.43	18308.00	60%	18362.75	4590687.14
2026	170945	43894.53	18606.89	100%	18661.64	4665410.78

Fuente: Base de datos

4.3.2 Residuos sólidos inorgánicos

De los residuos sólidos inorgánicos reaprovechables, se pueden obtener, materiales, seleccionados y empacados, insumos para el mercado del reciclaje, como son; papel-cartón, plástico, vidrio y metales. Estos materiales serán destinados al mercado de reciclaje en una primera instancia al mercado de Arequipa.

Una de las técnicas para el aprovechamiento de los residuos sólidos inorgánicos urbanos es la segregación y empacado como insumo. Estos insumos para el reciclaje del papel-cartón, plásticos, vidrio y metales, por su mayor proporción como material, se proveerá al mercado del reciclaje de dichos materiales.

Para reaprovechar los residuos sólidos inorgánicos, es necesario contar con una planta, que nos permita clasificar, y empacar de manera pertinente y ofrecer como insumo al mercado del reciclaje, para lo cual se ha considerado la siguiente estructura de la inversión.

Tabla 24

Estructura de inversión del reciclaje en soles en Puno 2017

Rubros	U.M.	Cantidad	P.U.	Sub total
1. TERRENO				167,500
Valor del Terreno	M ²	1000	167.50	167,500
2. CONSTRUCCIÓN Y OBRAS CIVILES				175,770
Cerco perimétrico	M ²	1100	35.00	38,500
Camas - cerco - Eternit	unidad	200	45.00	9,000
Drenaje	ml	200	12.00	2,400
Oficinas-Material Drywall	plancha	28	45.00	1,260
Almacén-Material Drywall	plancha	48	45.00	2,160
Baños	plancha	10	45.00	450
Techado con calaminas	unidad	2500	44.00	110,000
Mano de obra	global	1	12,000.00	12,000
3. MAQUINARIAS Y EQUIPO				638,589
Balanza electrónica (200 kg)	unidad	2	763.75	1,528
Trituradora	unidad	2	17,875.00	35,750
Empacadora	unidad	1	5,750.00	5,750
Extractores de Aire	unidad	7	793.00	5,551
Bandas transportadoras.	unidad	4	12,375.00	49,500
Elevador de Cangilones	unidad	3	11,480.00	34,440
Tolvas de recepción Otros	unidad	1	16,400.00	16,400
Tolvas de empaque	unidad	3	8,900.00	26,700
Equipo de seguridad industrial	unidad	50	456.00	22,800
Sillas de segregación	unidad	40	680.00	27,200
Carretillas	unidad	8	99.00	792
Lonas protectoras	unidad	16	124.90	1,998
Estibas	unidad	320	17.75	5,680
Canecas de 55 gal.	unidad	40	85.00	3,400
Tubería	global	1	7,500.00	7,500
Puente Grúa	unidad	1	393,600.00	393,600
4. VEHICULOS				334,560
Camiones	unidad	3	111,520.00	334,560
5. MUEBLES Y ENSERES.				4,300
Laptop-impresora	unidad	1	3,500.00	3,500
Escritorio-sillas	unidad	1	400.00	400
Útiles de oficina-varios	unidad	2	200.00	400
6. OTROS.				5,000
Varios	global	1	5,000.00	5,000
TOTAL INVERSION				1,325,719

Fuente: Elaboración propia.

Adicionalmente, de los residuos sólidos municipales generados, la parte inorgánica aprovechable o reciclable, representa el 26.06%, y que de ello sólo el 20% efectivamente puede ser reaprovechado mediante una separación, selección, y empaquetado como insumo para el mercado del reciclaje.

Para fines de ejecutar dicha producción efectiva, se ha considerado que los dos primeros años, sea considerado como piloto que toma el 15%, luego los siguientes dos años, considera el 20%, luego los dos siguientes años, considera el 60%; y finalmente, los dos últimos años, para completar los diez años de horizonte de evaluación, consideremos el 100% del insumo disponible para obtener los materiales ofertados al mercado de reciclaje regional, principalmente a la ciudad de Arequipa, para su reaprovechamiento de residuos inorgánicos, se dispone conforme se muestra en la últimas columna de la Tabla 27.

El producto de materiales seleccionado, obtenido y empacado, técnicamente representa el 60% del insumo, lo cual se presenta a continuación.

Tabla 25

Reaprovechamiento de materia inorgánica en papel, plásticos y papeles anualmente en Puno 2017

Año	Pob.	Generación de RRSS municipales t/año	Generación efectiva de RRSS inorgánico t/año	Reapro.	RRSS inorgánico para reciclaje en planta t/año	Papel-cartón t/año	Plástico t/año	Vidrio t/año	Metales t/año
2017	147757	37940.42	11298.66						
2018	150170	38560.02	11483.17	piloto	102.59	3.69	1.23	6.67	3.80
2019	152622	39189.63	11670.67	piloto	104.27	3.75	1.25	6.78	3.86
2020	155114	39829.52	11861.23	20%	141.29	5.09	1.70	9.18	5.23
2021	157647	40479.93	12054.92	20%	143.60	5.17	1.72	9.33	5.31
2022	160221	41140.87	12251.75	40%	291.89	10.51	3.50	18.97	10.80
2023	162837	41812.60	12451.79	40%	296.65	10.68	3.56	19.28	10.98
2024	165496	42495.36	12655.12	60%	452.24	16.28	5.43	29.40	16.73
2025	168199	43189.43	12861.81	60%	459.63	16.55	5.52	29.88	17.01
2026	170945	43894.53	13071.79	100%	778.56	28.03	9.34	50.61	28.81

Fuente: Base de datos

Se puede apreciar, que cuando la planta opere al 100% de su capacidad, se obtendrá 28.03 t/año de papel, 9.34 t/año de plástico, 50.61 t/año de vidrio y 28.81 t/año de metales, todos ellos con destino al mercado de reciclaje regional. Las proporciones, para la obtención de dichos insumos, considera los resultados del “Estudio de caracterización de residuos sólidos del Distrito de Puno” realizado por un equipo técnico de la Municipalidad Provincial de Puno – Puno en el año 2015, que son los siguientes:

- Papel-cartón: 4.1% de residuos sólidos inorgánicos
- Plástico : 8.24% de residuos sólidos inorgánicos

- Plástico : 5.1% de residuos sólidos inorgánicos
- Plástico : 10% de residuos sólidos inorgánicos

4.3.3 Rentabilidad económica del reaprovechamiento de residuos sólidos

El flujo de caja se ha obtenido de los cuadros. Considerando las inversiones y los flujos de ingresos y costos del reaprovechamiento de los residuos sólidos municipales de compost y materiales reciclables, a continuación, los resultados obtenidos.

Tabla 26

Flujo de caja a precios de mercado del reaprovechamiento de residuos sólidos en Puno 2017

COMPOST	1	2	3	4	5	6	7	8	9
INGRESOS	991,577	1,011,211	1,374,977	1,402,201	2,859,930	2,916,556	4,461,456	4,549,793	7,733,132
Cantidad para venta de compost kg	1,239,472	1,264,013	1,718,721	1,752,752	3,574,912	3,645,695	5,576,820	5,687,241	9,666,414
Precio por kg.	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
COSTOS	962,448	962,448	962,448	962,448	962,448	962,448	962,448	962,448	962,448
Personal	600,000	600,000	600,000	600,000	600,000	600,000	600,000	600,000	600,000
cargas sociales	288,000	288,000	288,000	288,000	288,000	288,000	288,000	288,000	288,000
dotaciones (Overol, botas, guantes, tapaboca, otros)	12,600	12,600	12,600	12,600	12,600	12,600	12,600	12,600	12,600
Servicios (Energía, agua, otros)	4,848	4,848	4,848	4,848	4,848	4,848	4,848	4,848	4,848
Insumos aditivos	45,000	45,000	45,000	45,000	45,000	45,000	45,000	45,000	45,000
Otros	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000
INGRESO - COSTOS	29,129	48,763	412,529	439,753	1,897,482	1,954,108	3,499,008	3,587,345	6,770,684
RECICLAJE	1	2	3	4	5	6	7	8	9
INGRESOS	30,350	30,951	42,085	42,918	87,536	89,269	136,555	139,259	236,693
Venta de papel-carton, plástico, vidrio y metales	30,350	30,951	42,085	42,918	87,536	89,269	136,555	139,259	236,693
COSTOS	407,048.0	407,048.0	407,048.0	407,048.0	407,048.0	407,048.0	407,048.0	407,048.0	407,048.0
Personal	240,000	240,000	240,000	240,000	240,000	240,000	240,000	240,000	240,000
cargas sociales	115,200	115,200	115,200	115,200	115,200	115,200	115,200	115,200	115,200
dotaciones (Overol, botas, guantes, tapaboca, otros)	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000
Servicios (Energía, agua, otros)	4,848	4,848	4,848	4,848	4,848	4,848	4,848	4,848	4,848
Empaques y embalaje	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000
Otros	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000
INGRESO - COSTOS	539,310	2,674,820	2,728,199	2,782,448	2,837,590	2,893,625	2,950,574	3,008,459	3,067,302
RUBROS - PERIODOS-	1	2	3	4	5	6	7	8	9
INGRESOS	3,280,068	3,333,447	3,387,696	3,442,838	3,498,873	3,555,822	3,613,707	3,672,550	3,732,329
COSTOS	539,310	605,248	605,248	605,248	605,248	605,248	605,248	605,248	605,248
INGRESO - COSTOS	539,310	2,674,820	2,728,199	2,782,448	2,837,590	2,893,625	2,950,574	3,008,459	3,127,081

Fuente: Base de datos

Las proyecciones del flujo de caja se han realizado con base a la proyección de la generación de residuos sólidos y propuesta de reaprovechamiento de residuos orgánicos de la Tabla 19, y la proyección de la generación de residuos sólidos municipales orgánicos y su propuesta de reaprovechamiento de residuos inorgánicos para reciclaje de la Tabla 20. Asimismo, las inversiones se presentan en las Tablas 22 y 24, respecto al compostaje y al reciclaje respectivamente. Finalmente, la producción de compost a obtener se basa en la Tabla 23 y el reaprovechamiento de materia inorgánica en papel, plásticos y papeles para el reciclaje se basa en la Tabla 25; con base a ellos, es que se ha calculado el flujo de caja y los indicadores de rentabilidad ex ante.

Claramente se puede apreciar que la inversión representa S/. 539,310, y que el flujo neto en los dos primeros años es negativo, es decir que los costos superan a los ingresos obtenidos por el reaprovechamiento, luego a partir del tercer año, de forma progresiva los flujos son cada vez positivos. Esta tendencia se ve reflejada en los indicadores de rentabilidad.

Tabla 27

Indicadores de rentabilidad del reaprovechamiento de residuos sólidos en Puno 2017

Valor Actual Neto (VAN)	1,008,284.51
Tasa Interna de Retorno (TIR)	24.34%
Ratio Beneficio/Costo (B/C)	1.56

Fuente: Base de datos

Podemos concluir que, con un horizonte de evaluación de 09 años, una tasa de interés activa del mercado financiero relevante de 18% (no se hace uso de la tasa social de descuento del 8% del sistema inversiones del sector público que es aplicable para proyectos de inversión pública y su evaluación social), la rentabilidad económica del reaprovechamiento de residuos sólidos domiciliarios en compost y material reciclado de papel-cartón, plásticos, vidrio y metales, nos proporciona un valor actual neto de S/. 1,008,284.51, que es el beneficio neto actualizado en todo el horizonte de evaluación, la cual se considera altamente rentable, por otra parte, se complementa con una tasa interna de retorno de 24.34%, la cual es claramente superior a la tasa de interés con la cual se calculó el VAN de 18%, finalmente, se obtiene una rentabilidad de costo/beneficio de 1.56, es decir, que de S/. 100.00 destinado al reaprovechamiento de residuos sólidos

municipales en la ciudad de Puno en 09 años, permitirá obtener en promedio S/56.00 adicionales respecto a los costos.

La valorización de la biodiversidad es comparada en el contexto del desarrollo sostenible. Los resultados señalan que los métodos de valoración ambiental recogen una mínima parte del valor de los bienes y servicios asociados a la biodiversidad, también nos dice que según la perspectiva del enfoque de la economía ecológica. (Figueroa, 2005)

Entre las bondades que tiene el enfoque de planeación y gestión sustentable de los RSU (Residuos Sólidos Urbanos), es la apertura y valoración del trabajo interdisciplinario, donde concurren actores con diferentes capacidades en términos de capital humano y social, grupos que pueden incidir de manera positiva en la gestión del territorio, pero que requieren identificarse, capacitarse, además valorar sus recursos y niveles de interacción para que las acciones que desarrollen, tenga mayor impacto y visibilidad en la construcción de una ciudad saludable. (Calva Alejo *et al.*, 2014)

La tasa de generación diaria de los residuos sólidos, el peso en volumen de los compactados y no compactados, así como la generación diaria del volumen per cápita. Las últimas serían indispensables para la asignación de vehículos de recolección y la determinación de la disposición final. (Moratorio, 2012)

La disposición, composición de los residuos sólidos y en especial los urbanos han alcanzado volúmenes alarmantes por lo que se ha planteado un nuevo reto y ha influido en la búsqueda de nuevas formas de gestión para el tratamiento de los residuos sólidos para que puedan ser utilizados como fuente de materia prima y como insumos para la industria. El impacto positivo que registra el reciclaje de los residuos sólidos puede contribuir a revertir las penosas condiciones medioambientales, económicas y sociales que sufre la mayoría de la población en el planeta. La estrategia de gestión de residuos sólidos urbanos es un problema multidisciplinario que requiere de la colaboración de varios grupos internacionales de trabajo para poder asimilar las tecnologías disponibles. (Fernando do Rosario *et al.*, 2014),

Falta un plan de acción que se aplique desde los grupos de acopiadores mejorando la gestión del aprovechamiento de los residuos sólidos y la mejora del ingreso económico. (Cuvi, 2015)

Una de las estrategias para lograr la sostenibilidad de la agricultura es reducir la dependencia de insumos externos como los fertilizantes químicos, además de desarrollar y apropiarse de tecnologías adecuadas, en nuestro entorno contamos con un abono de calidad a partir de los residuos orgánicos rurales y urbanos, estos no son reaprovechados en su plenitud ya que no existe un apropiado manejo de los mismos, así mismo desarrollo la aplicación de los procedimientos correcto para la obtención de abono de calidad, para que nuestra sociedad tenga la oportunidad de disponer de un abono de calidad a partir de los residuos sólidos orgánicos. (Quispe, 2016)

La gestión de los RSM ha venido revolucionando, incorporándose opciones de reaprovechamiento a los componentes que incluía por tradición (recolección, transporte y disposición final). Entre las alternativas para el impulso del reaprovechamiento se incluye la implementación de esquemas centralizados, como las plantas de manejo de residuos sólidos. (Marmolejo *et al.*, 2011),

4.4 Políticas de gestión de residuos sólidos aplicables a la realidad de puno

Planteamiento de políticas públicas en temas de RRSS

- Fomentar campañas tendientes a la concientización de la ciudadanía, buscando la participación de la población en el reciclaje de los desechos sólidos, el cual se convierta en un hábito diario.
- Realizar capacitaciones y/o orientaciones a la población en general sobre los beneficios de reciclar, con el fin de promover la promoción pública en la participación del reciclaje de algún material en específico (papeles, vidrios, plástico, madera, etc); e incentivar el rol del reciclaje sobre la protección del medio ambiente.
- Propiciar la participación de la población en general en proceso de segregación de los residuos sólidos, a través de entrega de bolsas de colores semanales para la separación de los RRSS. Esto resulta ser un buen incentivo para motivar a la población.

CONCLUSIONES

- Los factores y condiciones actuales de la gestión de los residuos sólidos en la ciudad de Puno la población, no tiene un adecuado manejo, ya sea en su almacenamiento y en el proceso de desecho de los mismos. Sin embargo, existe buena producción de residuos sólidos domiciliarios y no domiciliarios con los que se puede dar valor agregado al mismo.
- La posibilidad del reaprovechamiento de los residuos sólidos tiene un potencial para reaprovechar el material orgánico para obtener compost para el mercado y reaprovechar el material no orgánico, obteniendo papel, plásticos, vidrios y metales, para ser ofertados al mercado de reciclaje. En el año 2017 se produjo 37,940.42 toneladas de residuos sólidos municipales.
- El reaprovechamiento de los residuos sólidos municipales en la ciudad de Puno, del material orgánico para obtener compost para el mercado y reaprovechamiento del material no orgánico, para obtener papel, plásticos, vidrios y metales; es económicamente rentable ($VAN = S/. 1,008,284.51$, $TIR = 24.34\%$, $B/C = 1.56$) en un horizonte de evaluación de 09 años y con una tasa de interés del mercado privado de 18%, los cuales son demostrados con indicadores de evaluación ex ante a precios de mercado.
- Políticas públicas prácticas y fáciles de implementar con un costo de oportunidad alto y beneficio a corto y largo plazo: Realizar capacitaciones y/o orientaciones a la población en general sobre los beneficios de reciclar, propiciar la participación de la población en general en la segregación de los residuos sólidos y fomentar campañas para la concientización de la ciudadanía.

RECOMENDACIONES

- El Estado, a través de las instancias pertinentes, como son el Ministerio del Ambiente, El Gobierno Regional Puno, la Municipalidad Provincial de Puno, las Universidades Público –Privadas, los Colegios de profesionales, y demás involucrados pertinentes, deben coordinar la articulación de acciones efectivas para realizar una investigación formal e idónea sobre la caracterización de los RRSS en la ciudad de Puno.
- Realizar estudios detallados de las posibilidades de obtener beneficios del reaprovechamiento de los residuos sólidos municipales en la ciudad de Puno, buscar y trabajar articuladamente con el mercado correspondiente.
- La presente investigación, constituye el inicio de mostrar en forma cuantitativa la rentabilidad que tiene el reaprovechamiento de los residuos sólidos municipales en la ciudad de Puno, por lo cual se recomienda profundizar y mejorar los beneficios que se puede obtener mostrando la rentabilidad económica, con un manejo adecuado de los residuos sólidos que son una fuente de generación de ingresos y generación de empleo.
- La Municipalidad Provincial de Puno, ente encargado del manejo de los residuos sólidos en la ciudad, debe realizar capacitaciones y/o orientaciones a la población sobre los beneficios de reciclar, con el fin de lograr que los hogares de la ciudad participen activamente en el reciclaje de sus desechos, mediante la separación de estas en la fuente en bolsas de manera diaria.

BIBLIOGRAFÍA

- Alzate, L. (2009). *Manejo de los Residuos Sólidos en Apartadó, México*.
- Caljaro Castillo, E. (2014). *Diagnóstico actual y propuesta del manejo de residuos sólidos en el distrito de Kelluyo*. 123 pp.
- Calva-Alejo Crescencio L. y Rojas-Caldelas Rosa I. (2014). *Diagnóstico de la Gestión de Residuos Sólidos Urbanos en el Municipio de Mexcali, México: Retos para el Logro de una Planeación Sustentable*. 8 pp.
- Cari Condori, E. (2010). *El Problema de la contaminación en la Región Puno* 12pp.
- Caro, L. (2014). *Giro Comercial de una empresa*. Lima, Perú. 120 pp.
- Carrasco, F. (2007). *Determinantes de la separación y manejo de los Residuos Sólidos: Un estudio de caso para la Ciudad de Puno*. 77 pp.
- Cuvi, N. (2015). *Residuos Sólidos en América Latina: gestión, políticas públicas y conflictos socio ambientales*. 1-3 pp.
- DFT, (2008). *Implementación del Proceso Capacitador*. Guanajuato, México. 8 pp.
- Defensoria del Pueblo (2008). *Acta conciliar de los pueblos. Puno, Perú*. 36 PP.
- Dominguez Huamani, Á. y Flores Paredes, J. *Uso de los residuos sólidos municipales para la generación de energía eléctrica en la provincia del Santa*. 106pp.
- Durand, M. (2011). *La gestión de los residuos sólidos en los países en desarrollo: ¿cómo obtener beneficios de las dificultades actuales?* 16 pp.
- EDUCANDO, (2011). *La contaminación ambiental, Ministerio de Educación, Republica dominicana*

- Fazenda, J. (2016). *Caracterización de residuos sólidos urbanos en Sumba: herramienta para gestión de residuos*. 12 pp.
- Fernando do Rosario, J., Concepción Toledo, D., Barrios Castillo, G. y González Suárez, E. (2014). *Gestión de los Residuos Sólidos y sus Impactos Económicos: Sociales y Medioambientales*. 129 pp.
- Figueroa, J. (2005). *Valoración de la Biodiversidad: Perspectiva de la Economía Ambiental y la Economía Ecológica*. 7 pp.
- Fundación Azul Ambientalistas, (2015). *Relleno Sanitario*. Laguna las Peonias, Venezuela.
- Habert, J. (1996). *estadística para las ciencias sociales*, Alemania. 320 pp.
- Huacani, Y. (2016). *Disposición a pagar por la incorporación de un sistema de reciclaje para los residuos sólidos domiciliarios en la ciudad de Juliaca, Región Puno*. Universidad Peruana Unión. Puno, Perú. 21 pp.
- INEI, (2014). *Anuario de Estadísticas Ambientales. Capítulo VIII*. Perú. 40 pp.
- Intendencia de Montevideo, (2004). *Disposición final de Residuos Sólidos*. Montevideo, México.
- Marmolejo, F. (2012). *Alternativas para fortalecer la valorización de materiales reciclables en plantas de manejo de residuos sólidos en pequeños municipios*. Colombia. 22 pp.
- MINAM, (2016). *Módulo 02: Residuos y Áreas Verdes*. Lima, Perú. 36 pp.
- MINEDU, (2004). *Establecimientos Educativos*. Medellín, Colombia. 8 pp.
- Ministerio de Salud, (2004). *Marco Institucional de Residuos Sólidos en el Perú*. Editorial SINCO EDITORIALES. Lima, Perú. 125 pp.
- Ministerio de Trabajo, (2012). *Impacto de la evaluación Regional de los servicios de Manejo de Residuos Sólidos Municipales en América Latina y el Caribe*. México. 78 pp.

- MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, (2005). *Documento informativo: Materiales educativos sobre Residuos Sólidos Urbanos*. España. 8 pp.
- Moratorio, D. (2012). *Conversión de Residuos Sólidos Urbanos en Energía*, Uruguay. 125 pp.
- MPP. (2015). *Estudio de Caracterización de los Residuos Sólidos de la Municipalidad de Puno*. 185 pp.
- OEFA, (2014). *Informe 2013-2014: Índice de los Municipio Provinciales a Nivel Nacional*, Perú. 100pp.
- PCM, (2000). *Ley General de Residuos Sólidos*, Lima, Perú. 38 pp.
- PEDCRSM, (2015). *Diseño, construcción y operación de Rellenos Sanitarios Manuales*. Idalgo, México.
- Quispe, L. (2016). *Manejo apropiado de los residuos sólidos orgánicos para el desarrollo agroalimentario y rural*. México. pp. 59-64.
- Rojas Barreto, M. (2004). *Cantidad y disposición final de residuos sólidos en la ciudad de Puno*. 3pp.
- SINIA, (2008). *Reciclaje y Disposición Final Seguro de Residuos Sólidos. Parte III*. Perú. 47 pp.
- Taboada, P. (2010). *Análisis estadístico de Residuos Sólidos Domésticos en un Municipio Fronterizo de México*, México. 20 pp.
- Tonconi, J. (2007). *Manejo de residuos sólidos en la ciudad de Puno en Perú*. Puno, Perú. 8 pp.
- Trigos, R. (2010). *Efecto del manejo de residuos sólidos en la salud de trabajadores de limpieza pública de los municipios de Puno y Juliaca-2009*. 77 pp.
- Tumi, J. (2016). *Actitudes y prácticas ambientales de la población de la ciudad de Puno, Perú sobre gestión de residuos sólidos*. 28 pp.



ANEXOS

Anexo 1. Encuesta N° 01

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO – MAESTRIA EN ECOLOGIA

Buenos días/tardes quisiéramos hacerle una entrevista mediante una encuesta que es parte de un trabajo de tesis de pos grado de la Maestría en Ecología, denominado "ANÁLISIS SOCIOECONOMICO Y AMBIENTAL DEL REAPROVECHAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN LA CIUDAD DE PUNO AL AÑO 2017", esta encuesta es con la finalidad de obtener información que permita proponer e implementar en el futuro alternativas de solución sobre problemas de reaprovechamiento y disposición final de residuos sólidos en la ciudad de Puno.

La información que nos proporcione es anónima y absolutamente confidencial, su nombre no aparecerá en ningún caso, los resultados de este estudio servirán para hacer propuestas que mejoren el bienestar de los habitantes de la ciudad de Puno.

Fecha: de Diciembre del 2017

Zona: (A) (B) (C)

I. CARACTERISTICAS SOCIO ECONOMICAS DEL ENTREVISTADO

1. Sexo:

a.	Masculino
b.	Femenino

2. Edad:

..... Años cumplidos

3. ¿Hasta qué nivel educativo estudió usted?

a.	Sin instrucción
b.	Inicial
c.	Primaria
d.	Secundaria
e.	Superior no universitario
f.	Superior universitario
g.	Post grado

4. ¿A que se dedica usted?

a.	Profesional
b.	Empresario
c.	Comerciante
d.	Empleada de hogar
e.	Ama de casa
f.	Desempleado
g.	Otros (especifique)

5. ¿Cual es su ingreso mensual promedio de su familia? (Soles S/.)

a.	Menos de 350
b.	Entre 350 y 600
c.	Entre 600 y 1000
d.	Entre 1000 y 1500
e.	Entre 1500 y 2000
f.	Mas de 2000

6. ¿Con que servicios básicos cuenta usted en su casa?

a.	Agua
b.	Desague
c.	Luz
d.	Telefono fijo
e.	internet
f.	Tv cable

II. INFORMACION SOBRE EL TRATAMIENTO DE BASURA

7. ¿Cuenta con servicio de recojo de basura?

a.	Si
b.	No

8. Si es si, ¿con que tipo de servicio cuenta?

a.	Compactadora
b.	Camion recolector
c.	Moto-triciclo recolectora
d.	Barrendero publico
e.	Personas que compran basura

9. ¿Cual es la frecuencia de recolección?

a.	Muy pocas veces
b.	Dejando 2 o 3 dias
c.	Dejando 1 dia
d.	Todos los dias
e.	Nunca

10. ¿Qué hace ud. con la basura que no es recogida?

a.	La boto a la calle
b.	La quemó
c.	La entiero
d.	La reciclo
e.	La vendo

11. ¿Cuáles son los residuos que más desecha?

a.	Sobras de alimentos
b.	Papeles
c.	Latas
d.	Plastico
e.	otros

12. ¿Que tiempo tiene almacenado los RRSS?

a.	1 dia
b.	2 dias
c.	3 dias
d.	Mas de 3 dias
e.	otros

13. ¿Cual es la ubicacion de los RRSS?

a.	Cocina
b.	Patio
c.	Comal
d.	Otro

Muchas gracias

14. ¿Cuál es el proceso de segregación que realiza con los RRSS?

a.	Boto
b.	Regala
c.	Recicla
d.	Otro

15. ¿Que tipos de recipientes utiliza para desechar la basura?

a.	Bolsas de plastico
b.	Cilindro
c.	Tachos
d.	Cajas de carton
e.	otros

16. ¿Cuántos recipientes carga por vez que vota basura?

a.	1
b.	2
c.	otro

17. ¿Cuántos kilos de basura produce/genera en su casa a la semana? (promedio)

a.	1
b.	2
c.	3
d.	4
e.	5
f.	otro

III. EDUCACION DEL SERVICIO DE RECOJO

18. ¿Cuáles son sus sugerencias para mejorar la calidad del servicio de recojo?

a.	Capacitaciones
b.	Inclusion de los vecinos
d.	Controlar al personal
e.	Privatizacion del servicio
f.	otros

19. ¿Sabe Ud. cuanto paga por el servicio de recojo de basura?

a.	Si
b.	No

20. ¿Pagaria para mejorar el servicio?

a.	si
b.	no

21. ¿Si es si, cuánto pagaria Si?

a.	1
b.	2
c.	otro

Anexo 2. Encuesta N° 02

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO – MAESTRIA EN ECOLOGIA

Buenos días/tardes, quisiéramos hacerle una entrevista mediante una encuesta que es parte de un trabajo de tesis de pos grado de la Maestría en Ecología, denominado "ANÁLISIS SOCIOECONÓMICO Y AMBIENTAL DEL REAPROVECHAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN LA CIUDAD DE PUNO AL AÑO 2017", esta encuesta es con la finalidad de obtener información que permita proponer e implementar en el futuro alternativas de solución sobre problemas de reaprovechamiento y disposición final de residuos sólidos en la ciudad de Puno.

La información que nos proporcione es anónima y absolutamente confidencial, su nombre no aparecerá en ningún caso, los resultados de este estudio servirán para hacer propuestas que mejoren el bienestar de los habitantes de la ciudad de Puno.

Fecha: de diciembre 2017

Tipo: (A) Comercio (B) Educación

I. CARACTERÍSTICAS SOCIO ECONÓMICAS DEL ENTREVISTADO

1. Sexo:

a.	Masculino
b.	Femenino

2. Edad:

..... Años cumplidos

3. ¿Hasta qué nivel educativo estudió usted?

a.	Sin instrucción
b.	Inicial
c.	Primaria
d.	Secundaria
e.	Superior no universitario
f.	Superior universitario
g.	Post grado

II. INFORMACIÓN SOBRE EL TRATAMIENTO DE BASURA

4. ¿Cuenta con servicio de recojo de basura?

a.	Si
b.	No

5. Si es si, ¿con que tipo de servicio cuenta?

a.	Compactadora
b.	Camion recolector
c.	Moto-tractor recolectora
d.	Barrido publico
e.	Personas que compran basura

6. ¿Cuál es la frecuencia de recolección?

a.	Muy pocas veces
b.	Dejando 2 o 3 dias
c.	Dejando 1 dia
d.	Todos los dias
e.	Nunca

7. ¿Cuales son los residuos que mas desecha?

a.	Sobras de alimentos
b.	Papeles
c.	Latas
d.	Plastico
e.	otros

8. ¿Que tiempo tiene almacenado los RRSS?

a.	1 dia
b.	2 dias
d.	Mas de 3 dias

9. ¿Cuál es el proceso de segregación que realiza con los RRSS?

a.	Boto
b.	Regala
c.	Recicla
d.	Otro

10. ¿Que tipos de recipientes utiliza para desechar la basura?

a.	Bolsas de plastico
b.	Cilindro
c.	Tachos
d.	Cajas de carton
e.	otros

11. ¿Los recipientes se mantienen cerrados?

a.	Si
b.	No

12. ¿Cuántos recipientes carga por vez que vota basura?

a.	1
b.	2
c.	otro

13. ¿Cuántos kilos de basura produce/genera en su casa a la semana? (promedio)

a.	1
b.	2
c.	3
d.	4
e.	5
f.	otro

III. EDUCACION DEL SERVICIO DE RECOJO

14. ¿Está satisfecho con el servicio de recojo?

a.	Si
b.	No

15. ¿Recibe o recibió capacitaciones sobre el manejo del RRSS?

a.	Si
b.	No

16. ¿Pagaría para mejorar el servicio?

a.	si
b.	no

17. ¿Si es si, cuánto pagaría?

a.	1
b.	2
c.	otro

Muchas gracias,

Anexo 3. Panel Fotográfico



Figura 7. *Visualización amplia del botadero de Cancharani*



Figura 8. *Separación de RRSS en sacos de plástico transparentes*



Figura 9. *Segregación de RRSS por parte de la población residente en el botadero de Cancharani*



Figura 10. *Excavación en la tierra para enterrar los RRSS*



Figura 11. *Toma de encuesta a restaurante*



Figura 12. *Toma de encuesta a farmacia*



Figura 13. Toma de encuesta a heladería



Figura 14. Toma de encuesta a centro fotográfico



Figura 15 Toma de encuesta a óptica



Figura 16. *Toma de encuesta a sastrería*