



**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO**  
**ESCUELA DE POSGRADO**  
**DOCTORADO EN CONTABILIDAD Y ADMINISTRACIÓN**



**TESIS**

**ADMINISTRACIÓN Y TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS  
URBANOS EN TIEMPOS DE COVID – 19, EN LA REGIÓN PUNO,  
PERIODOS 2019 - 2020**

**PRESENTADA POR:**

**MARCO ENRIQUE CONDORI ONOFRE**

**PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:**

**DOCTORIS SCIENTIAE EN CONTABILIDAD Y ADMINISTRACIÓN**

**PUNO, PERÚ**

**2023**

Reporte de similitud

NOMBRE DEL TRABAJO

ADMINISTRACION Y TRATAMIENTO DE  
LOS RESIDUOS SOLIDOS URBANOS EN T  
IEMPOS DE COVID - 19 EN LA REGION P

AUTOR

MARCO ENRIQUE CONDORI ONOFRE

RECuento DE PALABRAS

31055 Words

RECuento DE CARACTERES

165383 Characters

RECuento DE PÁGINAS

109 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

2.1MB

FECHA DE ENTREGA

Jan 25, 2024 6:25 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Jan 25, 2024 6:28 PM GMT-5

● 13% de similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos

- 9% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 5% Base de datos de trabajos entregados
- 7% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 12 palabras)

  
Julio C Choque Vargas  
DOCENTE - UNA



Resumen



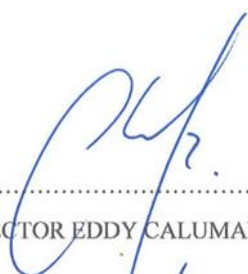
**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO**  
**ESCUELA DE POSGRADO**  
**DOCTORADO EN CONTABILIDAD Y ADMINISTRACIÓN**  
**TESIS**  
**ADMINISTRACIÓN Y TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS**  
**URBANOS EN TIEMPOS DE COVID – 19, EN LA REGIÓN PUNO, PERIODOS**  
**2019 - 2020**



**PRESENTADA POR:**  
**MARCO ENRIQUE CONDORI ONOFRE**  
**PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:**  
**DOCTORIS SCIENTIAE EN CONTABILIDAD Y ADMINISTRACIÓN**

APROBADA POR EL JURADO SIGUIENTE:

PRESIDENTE

  
.....  
Dr. HECTOR EDDY CALUMANI BLANCO

PRIMER MIEMBRO

  
.....  
D.Sc. ALCIDES SALUSTIO PALACIOS SANCHEZ

SEGUNDO MIEMBRO

  
.....  
Dr. ROLANDO ESTEBAN RODRIGUEZ HUAMANI

ASESOR DE TESIS

  
.....  
D.Sc. JULIO CESAR CHOQUE VARGAS

Puno 19 de diciembre de 2023

**ÁREA:** Gestión ambiental.

**TEMA:** Administración y tratamiento de los residuos sólidos urbanos en tiempos de COVID – 19, en la región Puno, periodos 2019 – 2020.

**LÍNEA:** Gestión y responsabilidad social.



## DEDICATORIA

A Dios, a mi familia, por ser fuente de mi inspiración más grande y motivo de seguir bregando por este camino llamado vida.

Marco Enrique Condori Onofre



## AGRADECIMIENTOS

- A la Universidad Nacional del Altiplano alma mater de la región Puno, en cuyas aulas fuimos formados para brindar el mejor servicio a nuestro país.
- A mis formadores de la Escuela de Post Grado, personas de gran conocimiento, que se han esforzado por conducirme a llegar al punto en que me encuentro.
- Al director de tesis Dr. Julio Cesar Choque Vargas, por su valioso apoyo en el desarrollo de la presente investigación.
- A la Facultad de Ciencias Contables y Administrativas de la UNA Puno, centro de oportunidades para forjar la competitividad profesional.



## ÍNDICE GENERAL

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

### CAPÍTULO I

#### REVISIÓN DE LITERATURA

1.1 Marco teórico	3
1.1.1 Administración	3
1.1.2 La administración en salud o administración sanitaria	4
1.1.3 Administración de Residuos Sólidos Urbanos.	4
1.1.4 Gestión integral de residuos sólidos	5
1.1.5 Residuos sólidos urbanos	7
1.1.6 El Tratamiento de residuos sólidos Urbanos	8
1.1.7 Clasificación de los residuos sólidos	9
1.1.8 Residuos domiciliarios	9
1.1.9 Gestión ambiental	10
1.1.10 Contaminación ambiental	10
1.1.11 Impacto de los residuos sólidos	11
1.1.12 Disposición final de los residuos sólidos	11
1.1.13 Reciclaje	12
1.1.14 Relleno sanitario	12
1.1.15 Botadero de basura	13
1.1.16 COVID19	14
1.1.17 Declaratoria de Emergencia Sanitaria	17
1.1.18 Efectos del COVID 19 en la población	18
1.1.19 Sistemas de tratamiento de residuos solidos	19
1.2 Antecedentes	24



1.2.1 Antecedentes internacionales.	24
1.2.2 Antecedentes nacionales	28
1.2.3 Antecedentes regionales	36

## **CAPÍTULO II**

### **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

2.1 Identificación del problema	45
2.2 Enunciados del problema	46
2.2.1 Problema General	46
2.2.2 Problemas específicos.	46
2.3 Justificación	46
2.4 Objetivos	47
2.4.1 Objetivo general	47
2.4.2 Objetivos específicos	47
2.5 Hipótesis	47
2.5.1 Hipótesis general	47
2.5.2 Hipótesis específicas	47

## **CAPÍTULO III**

### **MATERIALES Y MÉTODOS**

3.1 Lugar de estudio	49
3.2 Población	50
3.3 Muestra	53
3.4 Método de investigación	54
3.5 Descripción detallada de métodos por objetivos específicos	55

## **CAPÍTULO IV**

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

CONCLUSIONES	85
RECOMENDACIONES	87
BIBLIOGRAFÍA	89
ANEXO	94



## ÍNDICE DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
1. Perú: Población censada según departamento 2017	50
2. Puno: Población censada y tasa de crecimiento promedio anual, según provincia, 2007 y 2017 (Absoluto y Porcentaje)	50
3. Ciudades más pobladas del Perú	51
4. Población de la Región Puno por áreas geográficas.	52
5. Para determinar la muestra, Puno, población total 2017	54
6. Población de la región Puno, según provincia 2017	59
7. Población de las ciudades de Puno y Juliaca (2017)	59
8. Generación de RSU en las ciudades de Puno y Juliaca (2017)	60
9. Generación de residuos sólidos a nivel provincial Región Puno (2019)	61
10. Generación de residuos sólidos a nivel de ciudades de Puno y Juliaca (2019)	62





## ÍNDICE DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
1. Sistemas de tratamiento de residuos solidos	19
2. Compostaje	19
3. Bio metanización	20
4. Tratamientos mecánicos	20
5. Tratamientos Mecánicos	21
6. Trituración	21
7. Reciclaje de tierras y escombros	22
8. Trasvase o transferencia.	22
9. La pirolisis	23
10. La Gasificación.	23
11. Incineración	24
12. Depósito en vertedero.	24
13. Generación percapita de residuos solidos domiciliarios urbanos	60
14. Compostaje en domicilio	78
15. Selección mecánica de residuos	78
16. Planta de incineración	79
17. Deposito de vertedero	79
18. Residuos sólidos en Chilla	80



## ÍNDICE DE ANEXOS

	<b>Pág.</b>
1. Matriz de consistencia	95
2. Evidencias fotográficas	96

## RESUMEN

La administración de residuos sólidos bio contaminados, producto del COVID-19, dificultaron a los responsables de este área, su tratamiento, De ahí la inquietud de responder a esta problemática con la interrogante general: ¿Como es la administración y el tratamiento de los residuos sólidos urbanos en tiempos de COVID – 19, en la Región Puno - periodos 2019 – 2020?, y como problema específico 1.- ¿Como es la administración de los residuos sólidos urbanos?, 2.- ¿Como es el tratamiento de los residuos sólidos urbanos?, y 3.- Como debe ser la administración y el tratamiento de los residuos sólidos urbanos?. Razón por la que surge la necesidad de Estudiar la administración y el tratamiento de los residuos sólidos urbanos en tiempos de COVID – 19, en la Región Puno y para los periodos 2019 - 2020, para ello nos hemos planteado el siguiente objetivo general: Estudiar la administración y el tratamiento de los residuos sólidos urbanos. Como objetivo específico 1.- Analizar la administración de los residuos sólidos urbanos. 2.- Examinar el tratamiento de los residuos sólidos urbanos, y 3.- Proponer acciones para una eficiente administración y tratamiento de los residuos sólidos urbanos, en la Región Puno, durante los citados periodos. La metodología que se ha aplicado es de tipo cuantitativo, y un diseño no experimental. Se ha concluido demostrando los resultados esperados con énfasis en las ciudades de Puno y Juliaca, las mismas en la que se demuestra que tienen un inadecuado manejo de residuos sólidos, y que generaron un alto riesgo a la población.

**Palabras clave:** Administración, COVID-19, municipalidad, pandemia, residuos sólidos, tratamiento.

## ABSTRACT

The administration of bio-contaminated solid waste, a product of COVID-19, made its treatment difficult for those responsible for this area. Hence the concern to respond to this problem with the general question: How is the administration and treatment of waste urban solids in times of COVID - 19, in the Puno Region - periods 2019 - 2020? and as a specific problem 1.- What is the administration of urban solid waste? 2.- How is the waste treatment urban solid waste? and 3.- How should the administration and treatment of urban solid waste be? Reason why the need arises to Study the administration and treatment of urban solid waste in times of COVID - 19, in the Puno Region and for the periods 2019 - 2020, for this we have set ourselves the following general objective: Study the administration and treatment of urban solid waste. As a specific objective 1.- Analyze the administration of urban solid waste. 2.- Examine the treatment of urban solid waste, and 3.- Propose actions for efficient administration and treatment of urban solid waste, in the Puno Region, during the aforementioned periods. The methodology that has been applied is quantitative, and a non-experimental design. It has been concluded by demonstrating the expected results with emphasis on the cities of Puno and Juliaca, the same ones in which it is demonstrated that they have inadequate solid waste management, and that generated a high risk to the population.

**Keywords:** Administration, COVID-19, municipality, pandemic, solid waste, treatment.



-----  
Dra. Brenda Karen Salas Mendizábal  
DOCENTE

## INTRODUCCIÓN

De acuerdo a los antecedentes revisados, se tiene que la administración de los residuos sólidos urbanos es un tema de relevancia en la región Puno, cuyos principales actores son las municipalidades provinciales y distritales como base la gestión ambiental, para ello han designado áreas encargadas para conducir este tema. El proceso de gestión comprende desde la generación hasta la disposición final de residuos sólidos, en ese sentido la investigación destaca su importancia por las implicaciones que tiene la administración de RSU frente a la salud pública. Por ello nos hemos planteado las siguientes interrogantes:

¿Como es la administración y el tratamiento de los residuos sólidos urbanos en tiempos de COVID – 19, en la Región Puno - periodos 2019 – 2020?, específico 1 ¿Como es la administración de los residuos sólidos urbanos en tiempos de COVID – 19, en la Región Puno - periodos 2019 – 2020?, específico 2 ¿Como es el tratamiento de los residuos sólidos urbanos en tiempos de COVID – 19, en la Región Puno - periodos 2019 – 2020? y específico 3 ¿Como debe ser la administración y el tratamiento de los residuos sólidos urbanos en tiempos de COVID – 19, en la Región Puno? Para ello se ha planteado el tema en el área de investigación de las ciencias sociales, línea de gestión humana; con el tema, la administración y tratamiento de los Residuos Sólidos Urbanos; de la asignatura, Seminario temas actuales en contabilidad y administración del programa de doctorado en contabilidad y administración de la escuela de post grado de la UNA Puno. El propósito de la investigación consiste en analizar las técnicas y procedimientos para realizar una responsable y eficiente gestión de los residuos sólidos, y así, reducir los impactos en el medio ambiente, para ello se ha recurrido al empleo de la metodología con enfoque cuantitativo aplicando el método de investigación descriptivo. Se detalla el contenido de esta investigación de la siguiente manera:

**CAPITULO I:** Se desarrolla la parte de la revisión de literatura el mismo que comprende el marco teórico y antecedentes que dan soporte al presente trabajo de investigación.

**CAPITULO II:** Se enmarca el planteamiento de problema dentro de ello se desarrolló los siguientes puntos como la identificación del problema, enunciados del problema, justificación, objetivos e hipótesis.



CAPITULO III: Comprende el desarrollo de materiales y métodos, a su vez tiene como sub temas el lugar de estudio, población, muestra, método de investigación y descripción detallada de métodos por objetivos específicos.

CAPITULO IV: Comprende el desarrollo de resultados y discusión, así mismo como las conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos.



## CAPÍTULO I

### REVISIÓN DE LITERATURA

#### 1.1 Marco teórico

##### 1.1.1 Administración

De acuerdo con Robbins y Coulter (2010) la administración es lo que hacen los gerentes. Pero esto no nos dice mucho. Una mejor explicación es que la administración se constituye en el proceso de conseguir que las cosas se hagan, de manera eficiente y eficaz, a través de las personas. Administración, se refiere a las principales actividades o funciones que realizan los gerentes. La eficiencia y la eficacia tienen que ver con el trabajo que se hace y con la forma en que se hace. La eficiencia significa hacer las cosas de manera correcta ("hacer las cosas bien") y producir lo máximo a partir de una cantidad mínima de insumos. Debido a que los gerentes lidian con la escasez de los insumos incluidos recursos como personas, dinero, equipo y tiempo, están interesados en el uso eficiente de esos recursos. Los gerentes desean minimizar el uso de recursos y por tanto sus costos. Sin embargo, no basta con ser eficiente. Los gerentes también están interesados en terminar todas las actividades y tareas. En términos administrativos, llamamos a esto eficacia. Entonces, eficacia significa hacer "las cosas de manera correcta", es decir hacer esas tareas laborales que ayudarán a la organización a alcanzar sus metas. Si bien la eficiencia tiene que ver con los medios (como los alcanzamos) para lograr resultados, la eficacia tiene que ver con los fines (alcanzar el objetivo), o con el logro de las metas organizacionales. Aunque eficiencia y eficacia son conceptos diferentes, están interrelacionados. Por ejemplo, es más fácil ser eficaz si se ignora la eficiencia. Si Hewlett-Packard (fábrica de productos de impresión) desestimara los costos de mano

de obra y los insumos materiales, podría producir cartuchos de tóner más sofisticados y duraderos para sus impresoras láser. Así mismo, suele criticar algunas dependencias gubernamentales por ser razonablemente eficaces, pero en extremo ineficientes. Concluyendo que la mala administración suele deberse tanto a la ineficiencia como a la ineficacia o la eficacia lograda sin tomar en cuenta la eficiencia. La buena administración consiste tanto en el logro de metas (eficacia) como en hacer las cosas con tanto ahorro de recursos (eficiencia) como sea posible.

### **1.1.2 La administración en salud o administración sanitaria**

De acuerdo al argumento de Morales, como cito en Cedeño et al. (2018), conceptualiza a la administración como la ciencia social y técnica relacionada con la planificación, organización, dirección y control de las empresas públicas y privadas del sector salud, mediante la optimización de recursos financieros, tecnológicos y humanos. En otras palabras, la administración en salud es la administración de empresas aplicada a las empresas proveedoras de bienes y servicios de salud, que resulten en la recuperación o mejora en la salud de las personas usuarias, a quienes, dentro del establecimiento de salud, se les denominan clientes y/o pacientes. A la administración en salud también se la conoce con los nombres de gerencia en salud, gestión sanitaria, gestión clínica, administración de empresas de salud, administración de servicios de salud y gerencia de servicios de salud.

### **1.1.3 Administración de Residuos Sólidos Urbanos.**

Por su parte De Souza (2020) precisa que la administración de residuos sólidos demuestra obtener maniobras fundamentales para lograr minimizar las impurezas reflejadas en las calles por ello se necesita una administración eficiente y así de esta manera obtener un control para evitar la gran contaminación ambiental que hoy en día se ve reflejado en el distrito...

A nivel nacional cada día uno puede ser testigo de cómo el Perú viene sufriendo cambios climatológicos, reflejando una preocupación porque esta transformación es el resultado del propio accionar del ser humano, acciones que muchas veces atentan contra su propia existencia. Pensar en un cambio con la acción directa del hombre para poder generar responsabilidad ambiental al desarrollar buenas prácticas ambientales, como evitar arrojar basura a las principales calles y avenidas, poco o



nada se viene haciendo por cambiar el ritmo de vida en el cual se atenta contra la salud del planeta. En las diferentes partes del globo terrestre la generación de restos de suciedad está superando niveles exagerados en la tierra por este tema de suma delicadeza hasta el momento no existe responsables.

#### **1.1.4 Gestión integral de residuos sólidos**

De acuerdo al Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM (2017), la nueva Ley y reglamento de residuos sólidos, indica que: Tres son los ejes relevantes que plantea la nueva legislación sobre la gestión integral de residuos sólidos en el país.

##### **I. Los residuos sólidos. Basura como materia prima**

Un primer gran cambio de paradigma está referido a considerar el residuo sólido como un insumo para otras industrias. La nueva Ley deja de concebirlo como basura para pensarlo como materia prima en otras industrias que pueden darle valor al desperdicio de otras industrias. Este es el primer cambio conceptual que propone la nueva ley.

##### **II. Industrialización del reciclaje**

Un segundo gran aporte de la nueva Ley es que pone las bases para el desarrollo de una gran industria del reciclaje a nivel internacional. El Perú podría convertirse en un hub regional de tratamiento de residuos sólidos, de manera que generemos mayores ingresos, inversión, mayor empleo y altos estándares de manejo ambiental. En ese sentido estamos incorporando el uso de tecnologías de punta en el manejo de residuos sólidos, lo que permitirá darle mayor valor a la nueva materia prima y la consolidación de emprendimientos vinculados al sector.

##### **III. Involucramiento actores**

Un tercer gran aporte de la nueva Ley es la vinculación de los actores claves en este proceso con el tratamiento de los residuos sólidos. El manejo de estos residuos y el impulso de esta industrialización en el Perú comprometerá a nuestras autoridades en sus tres niveles, a las grandes y medianas empresas (en cadena con las micro y pequeñas) y a los ciudadanos de a pie en todos los ámbitos de la sociedad civil. El manejo de residuos sólidos no será más un tema ausente en el debate de la calle ni de la agenda pública, ni de la responsabilidad corporativa.

Sobre la nueva ley de residuos sólidos, La nueva Ley se sostiene sobre tres pilares:

- Reducir residuos como primera prioridad
- La eficiencia en el uso de los materiales,
- Los residuos vistos como recursos y no como amenaza;

La nueva Ley es una oportunidad para mejorar el servicio y la gestión de residuos en todo el Perú. Se le ha otorgado estatus de servicios público al servicio de limpieza pública.

Simplifica los trámites para las inversiones, por ejemplo, eliminando varios requisitos (OTF terrenos, EIAs desde DIGESA), concentrando las responsabilidades en Ministerio del Ambiente (MINAM), los municipios y los generadores. También fortalece el rol del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA) como fiscalizador del servicio. Hemos detectado que el proceso de aprobación de una ET de relleno sanitario antes era 5 años en promedio; hoy, se está acortando a 1 año.

Necesitamos más inversiones, y por eso la Ley crea el Fondo Nacional de Inversión en Residuos Sólidos, que se financiará con recursos del tesoro, préstamos internacionales y, esperamos también, multas aplicadas a infractores. El Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PLANRES) estima que la brecha es de unos S/5,000 MM pero en enero tendremos indicadores más precisos pues estamos mejorando el análisis. Estamos trabajando con la Agencia de Promoción de la Inversión Privada (ProInversión) para facilitar la inversión de los privados en la provisión del servicio de limpieza pública.

Se prioriza tanto la inversión pública como privada en el servicio de residuos sólidos, articulando mecanismos como las alianzas público-privadas y obras por impuestos.

Necesitamos que el servicio sea sostenible. Hoy está subsidiado por los Municipios, los vecinos debemos aprender a pagar. Aun en las ciudades y sectores más modestos, los vecinos debemos aprender a ser buenos ciudadanos y pagar paulatinamente por el servicio.

Por ello, la nueva Ley plantea que el pago de servicios de limpieza debe hacerse en convenio con los prestadores de servicios públicos, como la luz eléctrica. Así era

hace 25 años, así debería ser nuevamente; ya se da de esta forma en muchas ciudades del mundo.

La nueva Ley es absolutamente innovadora en América Latina y el mundo, pues incentiva la necesidad de minimizar la producción de residuos sólidos y que los residuos sólidos que produzcamos sean insumos de otros procesos productivos a través del reciclaje. Promueve la economía circular (el reingreso de residuos como insumos de otros productos).

Residuos sólidos.

Según el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA, 2014) los residuos sólidos son productos en forma compuesta, descartados por el ser humano. Debido al progreso de sus actividades origina residuos sólidos. Cuantiosas veces de 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.

### **1.1.5 Residuos sólidos urbanos**

La conceptualización de Euskal (2023), menciona que los residuos urbanos o municipales son los residuos generados en los domicilios particulares, comercios, oficinas y servicios, así como todos aquellos que no tengan la calificación de peligrosos y que por su naturaleza o composición puedan asimilarse a los producidos en los anteriores lugares o actividades.

Tienen también la consideración de residuos urbanos los siguientes:

Residuos procedentes de la limpieza de vías públicas, zonas verdes, áreas recreativas y playas. animales domésticos muertos, así como muebles, enseres y vehículos abandonados.

Residuos y escombros procedentes de obras menores de construcción y reparación domiciliaria.

### **1.1.6 El Tratamiento de residuos sólidos Urbanos**

De acuerdo a Val (1997), las tradicionales instalaciones de selección y compostaje de residuos sólidos urbanos (RSU) recogidos indiscriminadamente en origen, y de las que llegó a haber cerca de medio centenar en España, han ido desapareciendo (actualmente son 25) a medida que su rendimiento descendía en cuanto a materiales recuperados y calidad del compost elaborado. Las causas de este descenso hay que situarlas en el plano técnico: diseño equivocado a partir de tecnología minera de selección (relativamente válida cuando la basura contenía pocos, fácilmente separables y no peligrosos componentes). En el político-económico: trato discriminatorio de la industria recuperadora y recicladora frente a la extractiva y de fertilizantes químicos, y en el cultural: falta de una conciencia ambiental crítica y amplia entre la población y las administraciones capaz de apoyar aquellos aspectos positivos que ofrecían algunas de estas instalaciones (quizás la mejor de ellas, en su momento, era estatal)

Por otro lado, el aumento de la generación de RSU (residuos sólidos urbanos) ha ido paralelo al del grado de complejidad y peligrosidad de los componentes de la basura; a su vez el esfuerzo de recuperación y aprovechamiento ha ido descendiendo. Como consecuencia de ello, las crecientes cantidades de RSU han comenzado a constituir un problema cada vez mayor: contaminación de suelo, aire, aguas y degradación del paisaje debido a los vertidos y quemas incontroladas; rechazo de la población hacia los tratamientos más antiecológicos (incineración, vertederos controlados e incluso planta de selección y compostaje sin separación de origen); y últimamente discriminación y perjuicios económicos directos respecto a los países de la U.E. que cuentan con sistemas avanzados -generalmente más complejos y costosos- de recuperación y reciclaje de RSU, de los cuales Alemania es el más importante (punto verde).

Como consecuencia de todas o algunas, según los casos, de las causas y circunstancias antes señaladas, se han ido abriendo paso con lentitud y no sin dificultades, pero generalmente con gran apoyo ciudadano, las nuevas prácticas de gestión de los RSU basadas en la prevención, recogida selectiva en origen,

compostaje de la fracción orgánica fermentable y reciclaje de gran parte del resto de los materiales.

### **1.1.7 Clasificación de los residuos sólidos**

Por su parte Huamaní (2018) afirma que 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.

### **1.1.8 Residuos domiciliarios**

Boggiano (2021) afirma que en el Perú, desde la entrada en vigencia de la Ley General de Residuos Sólidos 27314, derogada por el Decreto Legislativo 1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, modificado mediante el Decreto Supremo 1501, los avances para una buena gestión de residuos no han logrado sucesos significativos ya que aún sufrimos de problemas críticos de contaminación

ambiental, acentuado por el creciente número de habitantes urbanos que, cada vez, producen mayor cantidad de desechos. Según Ministerio del Ambiente (MINAM), el actual volumen de basura producido supera los 23 mil t/día y el país tan solo cuenta con 52 rellenos sanitarios, existiendo una brecha del 85%, es decir, se necesita más de 344. Los residuos que no logran disponerse adecuadamente, se tiran en los botaderos ilegales, cuyo número asciende a 1585. Lo más graves es que 1345 de ellos cuenta con área menor a 1 hectárea, siendo lo crítico su infraestructura que ya colapsó y no se da abasto; por ello, encontramos desechos en calles, parques, ríos y en las zonas de amortiguamiento de los monumentos arqueológicos.

### **1.1.9 Gestión ambiental**

Como afirma la Red de Desarrollo Sostenible de Colombia (RDS, 2015), la gestión ambiental es un proceso que está orientado a resolver, mitigar y/o prevenir los problemas de carácter ambiental, con el propósito de lograr un desarrollo sostenible, entendido éste como aquel que le permite al hombre el desenvolvimiento de sus potencialidades y su patrimonio biofísico y cultural y, garantizando su permanencia en el tiempo y en el espacio.

Un programa de Gestión Ambiental pretende encontrar respuestas adecuadas a los problemas suscitados en la relación de la sociedad y la naturaleza. Para ello, emprende acciones tendientes a generar y rescatar conocimientos; monitorear las incidencias de las políticas públicas sobre la población (especialmente, hombres y mujeres pobres del área rural) y los recursos del territorio; y sistematizar las experiencias para la construcción del modelo de desarrollo alternativo a que aspira la sociedad.

### **1.1.10 Contaminación ambiental**

En ese sentido Sepúlveda (1999) afirma que durante miles de años el ser humano habitó la Tierra, nuestro mundo, coexistiendo en equilibrio junto a todas las otras formas de vida. En la Época Contemporánea junto con el avance de los procesos de industrialización y el desarrollo de la tecnología, comienzan los procesos de degradación ambiental a gran escala. Hoy, a las puertas del siglo XXI, sabemos que el deterioro y la contaminación son consecuencia de nuestra civilización, la que pone en peligro la supervivencia de muchas especies, incluyendo la humana.

Son numerosas las señales que indican que, en muchas regiones, ciudades y localidades del país, nuestra calidad de vida se deteriora cada día, debido a la contaminación. Este fenómeno adopta diversas formas, pero, en todos los casos, nos priva de algo que necesitamos para vivir con alegría y sin temor la llegada del nuevo milenio.

La contaminación se produce por la presencia en el ambiente de “intrusos” que alteran las características del aire, del agua o el suelo. Estos invitados de piedra, que se encuentran en el lugar equivocado, y/o en cantidades superiores a los que la misma naturaleza puede depurar, provocan cambios en el medio en el que se han introducido.

#### **1.1.11 Impacto de los residuos sólidos**

Según VOLTA Chile (2019) el incorrecto manejo de los residuos tiene impactos negativos. Por una parte, puede afectar la salud, en forma de enfermedades; o puede también tener efectos perjudiciales al medio ambiente: en lo estético de las ciudades, los paisajes naturales y en sus especies, y en la contaminación del agua, suelo y aire. Todo esto afecta nuestra calidad de vida.

Para Zevallos (2022) En su monografía plantea, El objetivo es dar a conocer la valorización. de los residuos sólidos orgánicos generados en la municipalidad de Lampa, ya que se ha podido denotar una segregación inadecuada de los residuos, lo cual se convierte en un problema ambiental, esto no es solo local, sino mundial, por ello se plantea el aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos municipales dando un valor a través de la realización de una planta piloto de residuos sólidos orgánicos que inicia con la recolección selectiva de residuos orgánicos de la población participativa, tanto domiciliarios y no domiciliarios.

#### **1.1.12 Disposición final de los residuos sólidos**

Para Bernache (2006), la disposición final de residuos sólidos se refiere al manejo y la ubicación definitiva de los desechos generados por las actividades humanas, con el objetivo de minimizar impactos negativos en el medio ambiente y la salud pública. Este proceso implica la selección y aplicación de métodos específicos para el tratamiento y eliminación de los residuos, asegurando que no causen daño a los ecosistemas circundantes ni representen riesgos para la salud de la población.

Yataco. (2018) En su tesis resume: Vivimos en una sociedad que produce y consume, siendo la generación de residuos parte de nuestra forma de vivir. La producción excesiva de residuos sólidos domésticos e incorrecto manejo producen la contaminación del suelo, el agua y el aire, ocasionando daño al medio ambiente. Existen factores que contribuyen a aumentar el problema, como el incremento de la población en las últimas tres décadas y el crecimiento desordenado de las ciudades, lo que implica más producción de residuos generando mayor demanda de servicios de recolección, tratamiento y sitios de disposición final.

### **1.1.13 Reciclaje**

Rojas et al. (2006) afirman que dentro del contexto de recuperación de los materiales se puede definir el reciclaje no sólo como la recolección de materiales de desecho sino más bien como un proceso dentro del cual se pueden distinguir por lo menos las siguientes actividades: Recolección del material de desecho, separación y clasificación del material, almacenamiento del material clasificado y procesamiento del material clasificado. Es decir, toda una cadena logística que fluye a la inversa con el fin de poder reutilizar materiales que ya cumplieron su ciclo de vida.

Un reciclaje bien estructurado y organizado puede significar grandes beneficios desde muchos puntos de vista. Por ejemplo, se puede mencionar todo el trabajo que se generaría para desarrollar esta actividad. Incluso podrían formarse profesionales especialistas en el área de reciclaje para que la actividad pueda desarrollarse de manera óptima. Por otro lado, luego de haber recuperado la inversión inicial, la actividad de reciclaje potencialmente podría significar grandes economías para las empresas que la apliquen ya que estarían utilizando materiales ya clasificados por lo que su reprocesamiento sería más fácil.

### **1.1.14 Relleno sanitario**

Para Ulca (2006) el relleno sanitario es una técnica de disposición de residuos sólidos muy utilizada en la región, que consiste en la disposición de capas de basura compactadas sobre un suelo previamente impermeabilizado para evitar la contaminación del acuífero y recubiertas por capas de suelo. Una ventaja del relleno sanitario sobre otros métodos de tratamiento de residuos, es la posibilidad de



recuperación de áreas ambientalmente degradadas por la minería o explotación de canteras, así como de terrenos considerados improductivos o marginales.

Otras ventajas de un relleno sanitario son: baja inversión de capital comparada con otros métodos de tratamiento; generación de empleo de mano de obra no calificada, flexibilidad, en cuanto a la capacidad; para recibir cantidades adicionales de desechos y la posibilidad de utilizar el gas metano producido como fuente alternativa de energía. Los rellenos sanitarios mal ubicados y/o construidos puede generar contaminación ambiental e impactar a la estética, salud pública y ocupacional.

Según Zevallos (2021) En su trabajo de investigación, plantea una propuesta de implementación de celdas transitorias de disposición final de residuos sólidos, cuyo objetivo fue evaluar la calidad del aire y suelo en la propuesta de la implementación de celdas transitorias en el Distrito de Santa Rosa de Sacco – Provincia de Yauli – Región Junín.

#### **1.1.15 Botadero de basura**

Para Cabral (2000) el botadero de basura es una de las prácticas de disposición final más antiguas que ha utilizado el hombre para tratar de deshacerse de los residuos que él mismo produce en sus diversas actividades. Se le llama botadero al sitio donde los residuos sólidos se abandonan sin separación ni tratamiento alguno. Este lugar suele funcionar sin criterios técnicos en una zona de recarga situada junto a un cuerpo de agua, un drenaje natural, etc. Allí 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 y humos, polvo y olores nauseabundos.

Los botaderos de basura a cielo abierto son cuna y hábitat de fauna nociva transmisora de múltiples enfermedades. En ellos se observa la presencia de perros, vacas, cerdos y otros animales que representan un peligro para la salud y la seguridad de los pobladores de la zona, especialmente para las familias de los segregadores que sobreviven en condiciones infrahumanas sobre los montones de basura o en sus alrededores.

La segregación de subproductos de la basura promueve la proliferación de negocios relacionados con la reventa de materiales y el comercio ilegal. Ello ocasiona la

depreciación de las áreas y construcciones colindantes; asimismo, genera suciedad, incremento de contaminantes atmosféricos y falta de seguridad por el tipo de personas que concurren a estos sitios.

En la actualidad, el hecho de que los municipios abandonen sus basuras en botaderos a cielo abierto es considerado una práctica irresponsable para con las generaciones presentes y futuras, así como opuesta al desarrollo sostenible.

### **1.1.16 COVID19**

Según la World Health Organization (WHO, 2023) el COVID-19 es la enfermedad causada por el nuevo coronavirus conocido como SARS-CoV-2.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) tuvo noticia por primera vez de la existencia de este nuevo virus el 31 de diciembre de 2019, al ser informada de un grupo de casos de «neumonía vírica» que se habían declarado en Wuhan (República Popular China).

Los síntomas más habituales de la COVID-19 son: Fiebre, Tos seca, Cansancio.

Otros síntomas menos frecuentes y que pueden afectar a algunos pacientes:

Pérdida del gusto o el olfato, congestión nasal, conjuntivitis (enrojecimiento ocular), dolor de garganta, dolor de cabeza, dolores musculares o articulares, diferentes tipos de erupciones cutáneas, náuseas o vómitos, diarrea, escalofríos o vértigo.

Entre los síntomas de un cuadro grave de la COVID-19 se incluyen:

Disnea (dificultad respiratoria), pérdida de apetito, confusión, dolor u opresión persistente en el pecho, temperatura alta (por encima de los 38° c).

Otros síntomas menos frecuentes:

Irritabilidad, merma de la conciencia (a veces asociada a convulsiones), ansiedad, depresión, trastornos del sueño

Complicaciones neurológicas más graves y raras, como accidentes cerebrovasculares, inflamación del cerebro, estado delirante y lesiones neurales.

Las personas de cualquier edad que tengan fiebre o tos y además respiren con dificultad, sientan dolor u opresión en el pecho o tengan dificultades para hablar o moverse deben solicitar atención médica inmediatamente. De ser posible, llame con antelación a su dispensador de atención de salud, al teléfono de asistencia o al centro de salud para que puedan indicarle el dispensario adecuado.

#### **1.1.16.1 Tiempos de COVID19. - Respuesta a la emergencia por COVID-19 en Perú**

Según la Organización Panamericana de la Salud (OPS, 2020) la información actual indica que el virus puede provocar síntomas leves similares a los de la influenza. Según los datos más recientes, los síntomas más frecuentes son: fiebre (83%-98%), tos (68%) y disnea (19%-35%). Asimismo, estos datos indican que el 81% de los casos parecen ser leves, cerca de 14% parece devenir en un cuadro grave y alrededor de 5% son casos críticos. El virus que causa la enfermedad COVID-19 puede infectar a las personas de cualquier edad, pero el riesgo de un cuadro más grave aumenta gradualmente con la edad empezando alrededor de los 40 años. La evidencia hasta la fecha sugiere que dos grupos de personas tienen un mayor riesgo de sufrir cuadros graves atribuidos a la enfermedad COVID-19. Estos son, las personas mayores (es decir, aquellas personas con más de 60 años de edad) y aquellos con condiciones médicas preexistentes (como enfermedades cardiovasculares, diabetes, enfermedades crónicas respiratorias y el cáncer).

El 11 de marzo de 2020, la Organización Mundial de la Salud declaró la Pandemia por COVID-19, debido al elevado número de casos en 112 países fuera de China.

En el Perú, el 05 de marzo del 2020 se confirmó el primer caso importado por COVID-19, en una persona con historial de viajes a España, Francia y República Checa, desde esa fecha hasta el 29 de setiembre de 2021 se han informado 2 175 305 casos confirmados de COVID-19, 15 686 627 casos negativos y 199 367 defunciones.

La COVID-19 es una emergencia de salud pública de importancia internacional y una epidemia mundial que se ha propagado rápidamente y tiene

consecuencias para la salud y consecuencias sociales y económicas. Los medios de comunicación desempeñan un papel clave en informar a la población de forma clara y comprensible, y en promover comportamientos para que las personas puedan proteger su salud y la de sus seres queridos. Al diseminar información veraz, los medios también reducen los rumores y la desinformación, lo que permite que pueda disminuir en el público tanto la ansiedad como los miedos ante una amenaza que nunca antes se ha visto. Además, los medios de comunicación pueden contribuir a un cambio de comportamientos que ayuden a disminuir la propagación de la enfermedad y a no sobrecargar los servicios de salud, cuya capacidad de atención de urgencias y de cuidados intensivos puede resultar limitada. Los periodistas tienen el poder de contar historias e inspirar a las personas a actuar de manera colectiva. La solidaridad de todas las personas, comunidades y organizaciones es necesaria para superar esta pandemia.

#### **1.1.16.2 La generación de residuos sólidos en los tiempos de pandemia del COVID-19.**

Para Montes Cortés (2020), la generación de residuos es una consecuencia que se deriva del diario vivir. Desde actividades cotidianas básicas, como la preparación o consumo de alimentos, hasta complejos procesos productivos generan residuos los cuales deben ser gestionados dependiendo de su potencialidad, o no, de aprovechamiento. Así, los residuos aprovechables entrarán en las cadenas de valor gracias a la labor de todos los actores que participan en su aprovechamiento y los desechos serán llevados a los sitios de disposición final.

La generación de residuos puede tener variaciones dependiendo de las dinámicas de consumo de la población o de la modificación de los hábitos sociales; estas variaciones se trasladan a las etapas de gestión, las cuales deberán adecuarse a los cambios de los ciudadanos. A partir de la reciente situación impuesta por la pandemia del COVID-19 en Colombia, las personas han tenido que realizar cambios en sus dinámicas de vida. ‘Quedarse en casa’ pasó de ser una medida de autocuidado a una orden derivada del aislamiento preventivo impuesto por el Gobierno local y nacional. Sin duda, estas

decisiones han de tener repercusiones sanitarias y ambientales en lo referente a la generación y manejo de los residuos sólidos.

### **1.1.16.3 Tiempos de COVID-19 y los residuos sólidos urbanos**

De acuerdo con Requena Sanchez y Carbonel Ramos (2021) Respecto a la generación de residuos el 66% de los participantes en el estudio entregan sus residuos al camión recolector en bolsas plásticas, el 48% y el 24% saca sus residuos cada tres y dos días. El 64% percibe que el servicio de recolección de residuos que brinda su municipalidad es regular. El 64% entrega sus residuos inorgánicos a un reciclador y el 28% los residuos orgánicos a la municipalidad. El 76% reusa parte de sus residuos orgánicos. El GPC de la muestra estudiada fue 0.373 kg/hab./día (con un error de 30% y desviación estándar 0.23), este valor fue menor al mencionado en el PIGARS de Arequipa (0.49 kg/hab./día). Esta diferencia puede deberse a una disminución en la capacidad de adquisición de las familias durante la cuarentena. En la composición de residuos se observa que el 72.71% de los residuos son orgánicos, 14.25% inorgánicos aprovechables y el 13.05% no aprovechables. La gran cantidad de residuos de sobras de comida en el estudio (15.53%) puede deberse a un aumento en la cantidad de comida que se cocina en el hogar, un almacenamiento inadecuado, exceso de alimento preparado y/o demasía en la cantidad de alimentos comprados. La menor proporción de residuos inorgánicos aprovechables puede explicarse por una menor capacidad de adquisición familiar, esta situación contrasta con lo ocurrido en varias ciudades en el mundo donde el mayor consumo de comida y productos de primera necesidad vía internet y por entrega a domicilio ha ocasionado un aumento de residuos de empaques.

### **1.1.17 Declaratoria de Emergencia Sanitaria**

Según el (Decreto Supremo N° 184-2020-PCM, 2020) Artículo 1.- Declaratoria de Emergencia Sanitaria

1.1 Declárese en Emergencia Sanitaria a nivel nacional, por el plazo de noventa (90) días calendario, por la existencia del COVID-19, conforme a las razones expuestas en la parte considerativa del presente Decreto Supremo.

1.2 En un plazo no mayor de 72 horas, mediante Decreto Supremo, el Ministerio de Salud aprueba el Plan de Acción y la relación de bienes y servicios que se requieren contratar para enfrentar la emergencia sanitaria aprobada en el numeral 1.1 del presente artículo, el mismo que incluye al Seguro Social de Salud – EsSalud y las Sanidades de las Fuerzas Armadas y Policía Nacional del Perú.

Artículo 2.- Medidas de prevención y control para evitar la propagación del COVID-19

2.1 En el marco de lo establecido en el artículo 79 de la Ley N° 26842, Ley General de Salud, se disponen las siguientes medidas para la prevención y control para evitar la propagación del COVID-19.

### **1.1.18 Efectos del COVID 19 en la población**

Para Huincho Lapa y Sinche Crispín (2021) Los resultados de su investigación evidencian que la pandemia del COVID-19 tuvo efectos negativos en la economía de la población de región Huancavelica. Debido a la desaceleración de la producción agrícola, generada por la caída del nivel de consumo y el precio de productos agrarios, consecuentemente la disminución de la utilidad de los agricultores; generando caída del empleo y empeorando las condiciones de la pobreza en la región. Se debe, además, al proceso migratorio de la ciudad al campo. Las tendencias de las simulaciones para el año 2026, indican, que la situación empeoraría si no se toma acciones eficientes. Donde la utilidad económica de los productores agrícolas caería hasta -30%, aproximadamente, en comparación a las tendencias de la situación normal. Asimismo, el empleo en las actividades agrícolas caería en 10%, disminuyendo de 215 170 a 193 249 personas con empleo y el nivel de la pobreza aumentaría en 10%, de 152 996 a 168 587 personas en estado de pobreza. Las simulaciones para el año 2026, indican, que los mecanismos implementados por el Ministerio de Agricultura y Riego, con la finalidad de incrementar el consumo per cápita de los productos hasta 3.3% y el precio de los productos hasta el 100%, en comparación del año 2019. No tendrían resultados esperados, el empleo en las actividades agrícolas solo lograría recuperar-se en 1.8%, aumentando de 193 249 a 197 398 personas con empleo. Asimismo, los niveles de pobreza solo lograrían disminuir hasta 1%, pasando de 168 587 a 166 876 personas en estado de pobreza.



### 1.1.19 Sistemas de tratamiento de residuos solidos

Los sistemas de tratamiento, incluyen las operaciones que tienen por objetivo modificar las características físicas, químicas o biológicas de un residuo, para reducir o neutralizar las sustancias peligrosas que contiene, recuperar materias o sustancias valorizables, facilitar el uso como fuente de energía o adecuar el rechazo para su posterior tratamiento finalista, para ello existen tipos de tratamientos:

- Tratamientos biológicos. Son operaciones de tratamiento por biodegradación de materia orgánica tanto en el recojo de forma separada, como donde no hay dicho recojo separado, combinándose en este último, con tratamientos mecánicos complementarios.



*Figura 1.* Sistema de tratamiento biológico de residuos solidos

- Compostaje. Es un proceso biológico aerobio que, bajo condiciones de ventilación, humedad y temperatura controladas, transforma los residuos orgánicos degradables en un material estable e higienizado llamado compost, que se puede utilizar como enmienda orgánica. Este tratamiento de residuos es utilizado principalmente como abono para la agricultura.



*Figura 2.* Compostaje

- Bio metanización. O, digestión anaerobia es un proceso biológico que, en ausencia de oxígeno y a lo largo de varias etapas en las que intervienen una población heterogénea de microorganismos, permite transformar la fracción más degradable de la materia orgánica en biogás, una mezcla de gases formada principalmente por metano y dióxido de carbono.



*Figura 3. Bio metanización*

- Tratamientos mecánicos. La función de las instalaciones de clasificación es seleccionar el contenido del material entrante mediante una combinación de procesos de separación mecánicos o automatizados y procesos manuales con el fin de recuperar las fracciones valorizables y prepararlas para su posterior comercialización.



*Figura 4. Tratamientos mecánicos*

- Tratamientos mecánico-biológicos. Son la combinación de procesos físicos y biológicos para el tratamiento de los residuos o fracciones de residuos con contenido significativo de materia orgánica procedente de la fracción resto o la fracción inorgánica/seca, si esta última presenta cantidades importantes de orgánica.





*Figura 5. Tratamientos Mecánicos*

Planta mecánico-biológica para el tratamiento del residuo urbano.

- Otros tratamientos. Selección y tratamiento de voluminosos. Las más habituales son: Trituración de los residuos de madera y separación de materiales férricos. Separación sin trituración del resto de residuos y agrupación según su naturaleza en contenedores específicos, electrodomésticos que contienen gases nocivos, equipos electrónicos y electrodomésticos de línea blanca (excepto neveras) y línea marrón, y colchones, estos se pueden triturar.



*Figura 6. Trituración*

- Reciclaje de tierras y escombros. Gran parte de los residuos de la construcción y demolición pueden ser reciclados mediante un proceso mecánico donde se obtiene una serie de productos valorizables, aptos para su utilización como materia prima.



*Figura 7. Reciclaje de tierras y escombros*

- Trasvase o transferencia. Las instalaciones de transferencia de residuos son instalaciones intermedias entre los lugares de recojo y las instalaciones de gestión de residuos. La finalidad de estas instalaciones es disminuir los costos de transporte de los residuos hasta su destino, utilizando equipos de almacenamiento, compactación y transporte de gran capacidad.

La planta consiste en una cinta que termina sobre un semi-remolque autocompactor de residuos, con lo que se elimina la necesidad de una obra civil costosa.



*Figura 8. Trasvase o transferencia.*

- La Pirólisis. Es una degradación térmica de una sustancia en ausencia de oxígeno, por lo que dichas sustancias se descomponen mediante calor, sin que se produzcan las reacciones de combustión; se obtiene, gas, y compuestos más volátiles.

Los desechos de plástico y los neumáticos, tienden a ser los principales ingredientes empleados en una planta de pirólisis, esta, recicla los materiales de desecho y los convierte en combustible.



Figura 9. La pirolisis

- La Gasificación. Es un proceso de oxidación parcial de la materia, las características para el proceso de gasificación de una corriente de residuos son el aire, oxígeno o vapor como fuente de oxígeno, como resultado del proceso de gasificación se obtiene, Gas metano en menor proporción.

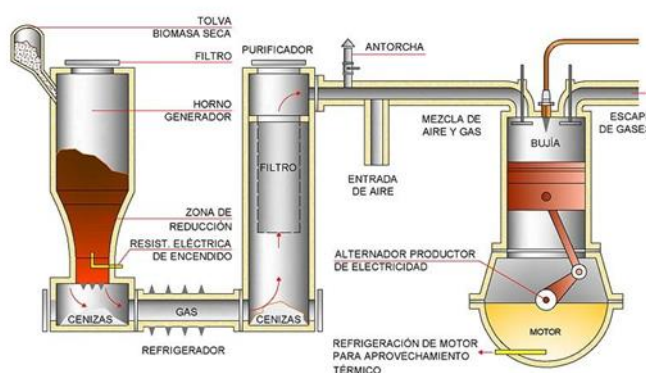


Figura 10. La Gasificación.

- La Incineración. Los residuos son vertidos en una cámara térmica para su combustión completa hasta su conversión en cenizas. son llevados hacia un relleno de seguridad para su disposición final.

Los gases de la combustión son eliminados a través de una chimenea.

#### Incineración de residuos peligrosos

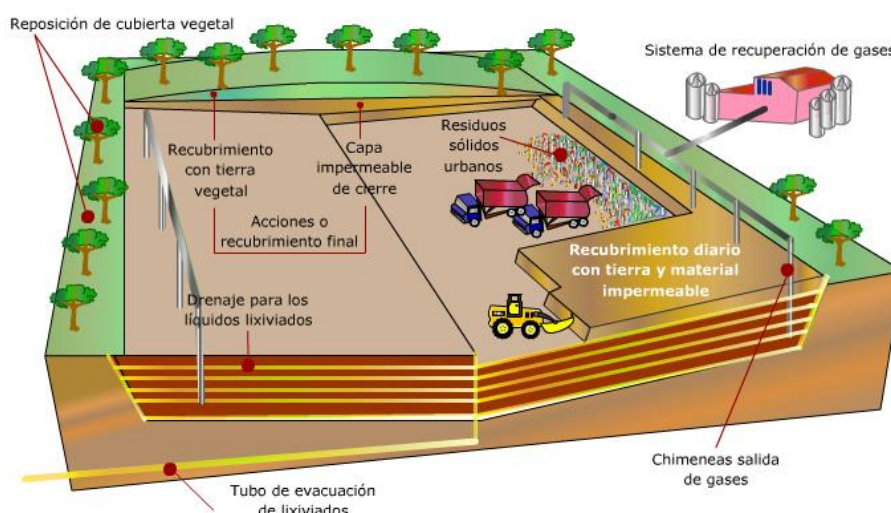
Se reconocen diferentes técnicas o métodos de tratamiento para los residuos sólidos peligrosos, en especial para aquellos provenientes de hospitales, establecimientos de salud y laboratorios, En ese sentido, la técnica de tratamiento más reconocida por su eficiencia es la incineración, Tras el proceso de incineración el residuo está preparado para su disposición final.



*Figura 11. Incineración*

- Depósito en vertedero. Un vertedero es una instalación de eliminación de residuos mediante su depósito subterráneo o en superficie; dentro de la gestión de los residuos de competencia municipal, el vertido es la última posibilidad contemplada dentro de la jerarquía de gestión por ello únicamente se deberían destinar a estas instalaciones aquellos residuos que no pueden ser preparados para su reutilización, reciclados, o valorizados después de someterlos a un tratamiento previo para reducir su volumen o peligrosidad, y generar así las menores aportaciones posibles.

Los vertederos controlados son depósitos en los que existe una impermeabilización total del suelo.



*Figura 12. Depósito en vertedero.*

## 1.2. Antecedentes

### 1.2.1 Antecedentes internacionales.



En el contexto Internacional, Según Ubierno et al. (2014) Señalan que, un medio de Gestión de Residuos Sólidos, consiste en una técnica para llevar a cabo el adecuado manejo de los residuos en todas sus fases, desde su generación hasta su disposición final, por ello es necesario de una implementación de programas de acción elaborados a partir de la selección y aplicación de instrumentos de gestión, con el fin de minimizar el impacto negativo que pueden ocasionar los residuos sólidos, en la salud de la población y el medio ambiente. Por ello es imprescindible abordar temas socioeconómicos y culturales en cada grupo, generando así soluciones que se ajusten directamente a los sucesos existentes.

Por su parte, Sella (2012) Afirma que, La incineración, es la quema de residuos a altas temperaturas en instalaciones industriales. Existe un espectro de tecnologías más recientes tales como la gasificación, pirólisis, arco de plasma, que se están intentando aplicar para el tratamiento de RSU. En general se trata de tecnologías aún en etapa de prueba y son consideradas también como métodos de incineración.

Los incineradores no hacen desaparecer la basura, sino que la transforman en distintos tipos de salidas: emisiones al aire, cenizas y en algunos casos efluentes líquidos. Por lo que son una fuente de contaminación. En efecto, se ha identificado una gran cantidad de sustancias químicas emitidas por los incineradores, incluyendo algunos de los contaminantes más tóxicos que se conocen como dioxinas y furanos. Además, se han constatado los impactos de los incineradores en la salud de las poblaciones cercanas y de sus trabajadores.

La incineración destruye recursos que deberían ser aprovechados para su reciclaje o compostaje, manteniendo así la presión sobre la naturaleza para la fabricación de nuevos productos. Quemar basura no es una alternativa a los rellenos sanitarios, ya que se produce en el proceso un volumen importante de cenizas, que son mucho más peligrosas que la basura en sí y que deberían ser dispuestas en forma segura.

También Walsh (2012) Menciona que, la gestión de los Residuos Sólidos urbanos es uno de los desafíos más complejos para la administración pública en cualquier parte del mundo, en la actualidad un enfoque integral de la gestión de los residuos sólidos urbanos requiere de un diseño y conocimiento adecuado de los marcos regulatorios e institucionales, los cuales son fuertemente influenciados por las expectativas, posibilidades y presiones sociales que origina la gestión de los residuos sólidos en

términos de los impactos ambientales reales, como la creciente resistencia a la instalación de rellenos sanitarios o servicios para el tratamiento o reciclado de los residuos sólidos, es así que la falta de coordinación excede en la pérdida de eficiencia en la asistencia de servicios.

De otro lado, Gutiérrez (2014) Señala: La basura es un tema que nos incluye y compromete a todos. No desaparece cuando la tiramos al tacho: dejamos de verla, pero la basura sigue su ciclo, se acumula, nos desborda. No conoce de límites. La basura es un tema metropolitano.

Estamos en un momento crucial. Los rellenos sanitarios trabajan al límite de su capacidad. Si no se construyen nuevos, pronto no habrá dónde enterrar los residuos que generamos. A su vez, es evidente que debemos pasar de enterrar a separar, reutilizar, recuperar, y tratar los residuos.

Nos convoca un cambio de época y de paradigma. Desde hace años las autoridades públicas comprendieron la urgencia del tema e impulsaron leyes que apuntan a reducir la generación de residuos progresivamente a niveles sostenibles. El problema es que el ciclo de los materiales, por el que se producen, se comercializan, se consumen y se desechan, es un fenómeno económico y social complejo, multidimensional. Ninguna autoridad, ningún distrito, puede resolverlo solo y sin la ayuda de todos los actores involucrados: consumidores, ciudadanos, industrias y empresas, cartoneros o recuperadores urbanos. Es además un tema que requiere de la cooperación entre gobiernos del área metropolitana de Buenos Aires. Algunos pasos parecen claros. Los hogares y demás generadores deben separar sus residuos en reciclables y no reciclables. Este es un punto de partida. Los municipios deben disponer una recolección diferenciada, y deben apoyar la reutilización o reciclaje de la mayor cantidad posible de residuos. La construcción de plantas de tratamiento es un camino auspicioso.

No toda la basura es basura. Es hora de repensar nuestras conductas y de explorar nuevas soluciones. El trabajo académico y la investigación científica deben darse la mano con las políticas públicas para encontrar una solución a este tema.

Este trabajo explora, la labor de los gobiernos del área metropolitana y cuánto estamos avanzando en la megaciudad de Buenos Aires respecto a una gestión integral

de los residuos, y que haga compatible la producción y consumo con medio ambiente, en un equilibrio entre crecimiento y sostenibilidad.

Según: Aylwin (2017) El aumento progresivo en la generación de residuos, producto del estilo de vida de consumo adoptado por la sociedad, ha provocado múltiples impactos negativos para la salud humana y el medio ambiente. En Chile, las municipalidades han debido enfrentar solas los problemas relacionados a la gestión de los residuos, siendo las comunas rurales las más afectadas, debido a la falta de recursos y conocimientos técnicos. En este contexto se elige trabajar con la comuna de Cochamó, Región de Los Lagos, zona rural y aislada. Ésta cuenta con cerca de 4 mil habitantes, que se dispersan en el territorio. Hoy la comuna presenta problemas en la gestión de sus residuos, evidenciado en la existencia de microbasurales, contaminación de los suelos y agua y el colapso del sistema de recolección de residuos. Por estas razones, se decide trabajar en la evaluación de un plan de gestión de residuos sólidos domiciliarios en la comuna, con el fin de apoyar a la municipalidad. En primer lugar, se realiza un diagnóstico de la situación actual en materias de gestión de residuos, concluyendo que la causa principal radica en deficiencias en la gestión municipal, por la inexistencia de un organismo municipal a cargo del aseo y ornato. Además, se concluye la importancia de buscar soluciones que resuelvan los problemas básicos de recolección de residuos y que genere opciones de valorización, por medio de proyectos de fácil operación y bajo costo. A partir de la evaluación ambiental, se obtiene que la alternativa con mayores emisiones de gases de efecto invernadero corresponde a la opción de disponer los residuos en relleno sanitario. Esto se debe a que no se cuantifican los beneficios sociales, quedando pendiente para estudios futuros. De todas formas, se escoge una de las alternativas que incluye el pretratamiento de reciclables, asumiendo que se lograrán los porcentajes de segregación en el origen necesarios para que sea conveniente frente a la situación actual mejorada. El proyecto escogido contempla la construcción de dos centros de acopio y la recolección segregada de los residuos, permitiendo recuperar los materiales reciclables de la comuna para venderlos a empresas de reciclaje. Finalmente, se recomienda seguir con la ingeniería básica de la alternativa escogida.

Según: Martínez-Otero (2014) En su Tesis, Concluye: En la implementación de la revisión del PGIRS del municipio de Usiacurí, se observó la falta de correlación entre

metas, indicadores y proyectos acordados en los planes. Lo que indica que no se implementó un estudio adecuado de lo que se esperaba cumplir con la formulación e implementación de los planes.

El análisis y evaluación del estado de cumplimiento del PGIRS formulado para el municipio de Usiacurí, evidenció que, a partir de la adopción de dichos planes, no se había ejecutado ningún tipo de monitoreo, que permitiera demostrar el cumplimiento a las obligaciones estipuladas en la normatividad correspondiente al PGIRS.

Debido a ausencia de un representante visible encargado del monitoreo a dichos planes, la RA no ha podido cumplir con sus obligaciones frente a ese seguimiento y control, lo que impide que se puedan tomar las medidas necesarias para exigir el cumplimiento de lo acordado.

La estrategia de proponer un esquema para el seguimiento y control a los PGIRS, permitirá al funcionario encargado de esta obligación tener una ejecución completa del monitoreo a cada plan, al mismo tiempo dará la facultad a la CRA de imponer las medidas necesarias para exigir el cumplimiento acordado.

Este estudio permite concluir que el seguimiento y control al PGIRS municipal, permitirá que se pueda implementar una coordinación adecuada entre los actores involucrados en los planes, teniendo en cuenta que fue una de las principales fallas identificadas al momento de implementar el monitoreo al plan del municipio de Usiacurí

### **1.2.2 Antecedentes nacionales**

Como antecedentes nacionales tenemos a: Cayotopa (2016) La Esperanza, Trujillo, en su tesis concluye: Se desarrolló campañas de sensibilización en la segregación de residuos a los pobladores en la Urbanización Manuel Arévalo III consiguiendo que los pobladores tomen conciencia y contribuyan en cuidar su entorno no arrojando residuos en la vía pública, aumentando el porcentaje de viviendas que segregan de 46% a 87%.

Existió un efecto significativo de la sensibilización en el aumento del peso medio de residuos sólidos segregados, las campañas de sensibilización son herramientas vitales



para lograr una mayor participación en la segregación de residuos sólidos, así como una correcta disposición de ellos.

Rentería y Zeballos (2014) En su tesis; Concluyen: Los residuos sólidos domiciliarios son aquellas sustancias, productos o subproductos en estado sólido que son generados en actividades realizadas en las viviendas.

La importancia de la gestión de los residuos sólidos domiciliarios radica en la reducción de residuos sólidos que son llevados a los rellenos sanitarios para que, en su lugar, puedan ser reaprovechados con fines ambientales, sociales y económicos.

El Ministerio del Ambiente creó en el año 2011 el Programa de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva de Residuos Sólidos Domiciliarios para que los gobiernos locales y provinciales lo implementen progresivamente en todo el ámbito de su jurisdicción, con la finalidad de reducir la cantidad y peligrosidad de los residuos sólidos dispuestos inadecuadamente, y también para disminuir la cantidad de residuos sólidos que son llevados a los rellenos sanitarios. De esta forma se impulsa así una cadena formal de reciclaje y se genera un incremento de la conciencia ambiental en la ciudadanía.

En el Perú, según el Quinto Informe Nacional de Residuos Sólidos Municipales y No Municipales emitido por el Ministerio del Ambiente el año 2014, se tiene que el 70% de los residuos municipales son de origen domiciliario mientras que el 30% adicional corresponde a la generación de residuos comerciales y residuos de barrido del ámbito municipal. Por tanto, las viviendas representan la principal fuente de generación de residuos sólidos en los distritos.

La Gestión Integral de los Residuos Sólidos Domiciliarios comprende el siguiente ciclo de vida: generación, segregación en la fuente, recolección selectiva y transformación, y comercialización. Cabe indicar que el Programa, materia de estudio, interviene y gestiona solo las dos primeras etapas mencionadas.

Diagnóstico Estratégico del Programa. Cada persona del distrito de Los Olivos genera para el año 2014, 0.71kg de residuos sólidos domiciliarios al día. Cantidad que ha ido en aumento debido a su relación directa con las variables de crecimiento poblacional la de nivel de consumo de los ciudadanos, variables que en los últimos años experimentaron una tendencia al alza en el distrito.

Los actores claves del Programa son los siguientes: los domicilios, el municipio, las asociaciones de recicladores y la empresa comercializadora de residuos sólidos. Sobre ellos girará la Propuesta de Mejora y el despliegue de lineamientos estratégicos.

Los procesos estratégicos del Programa están siendo inadecuados y se evidencia en las decisiones poco planificadas y no orientadas hacia el buen uso de recursos, pues los costos operativos están creciendo significativamente año tras año.

Las brechas o factores problemáticos identificados del Programa se centraron en cuatro temáticas: 1) bajo nivel de organización y planificación, 2) escasas estrategias de capacitación al personal y sensibilización a la población, 3) bajo nivel de negociación para realizar convenios estratégicos con entidades públicas, privadas y ONG, y 4) insuficiente voluntad política de las autoridades municipales para realizar mejoras en el Programa.

Propuesta de Mejora. La Propuesta de Mejora se desarrolló en base a una planeación prospectiva que utiliza una serie de herramientas de la gestión estratégica para mejorar al Programa y disminuir brechas que limiten el buen funcionamiento del mismo por medio de cambios estratégicos.

Mediante el lineamiento estratégico “Organización y Planificación” se busca un Programa que trabaje con una serie de actividades planificadas y orientadas a conseguir los objetivos estratégicos. Para ello se deberá contar con un proceso de monitoreo para controlar la ejecución de las acciones y el uso de recursos por medio de indicadores en el proceso operativo. Asimismo, es preciso consolidar un repositorio de información para dar seguimiento a las actividades del Programa.

Se ha trabajado una estrategia que tiene como principales bases los lineamientos estratégicos como son Organización y Planificación, Capacitación y Sensibilización, Negociación y Convenios y Liderazgo y Decisión Política. Estos han ayudado a fortalecer el objetivo estratégico general y generar indicadores que ayuden a cumplir las metas.

Mediante el lineamiento estratégico “Capacitación y Sensibilización” se busca que los domicilios que están representados por los vecinos, participen activamente en el Programa en el proceso de segregación por tipo de residuos en las viviendas que

luego serán recolectadas por las asociaciones de recicladores que trabajan en conjunto con el Programa. Este involucramiento de la población se logrará por medio de una campaña efectiva de sensibilización y comunicación.

Mediante el lineamiento estratégico “Negociación y Convenios” se busca un Programa fortalecido por una serie de convenios para lograr sinergias y ayudar así a la mejora de la gestión en la calidad del servicio y los beneficios brindados.

Mediante el lineamiento estratégico “Liderazgo y Decisión Política” se busca un Programa que cuente con autoridades municipales con voluntad política para ayudar a priorizar en agenda municipal los temas relacionados a la mejora del Programa. Además, deben ser conscientes del impacto positivo que trae para los ciudadanos y para la entidad edil.

Resulta importante que las escuelas participen activamente en la gestión de residuos sólidos teniendo un rol educador en temas del cuidado del medio ambiente y la correcta segregación en las viviendas mediante parámetros del Programa. Por medio de materiales de enseñanza, concursos, campañas de reciclaje y reutilización se fomentará la cultura del reciclaje en los niños y jóvenes que luego la harán extensivo a sus familias.

Los cambios estratégicos de la Propuesta de Mejora impactaron positivamente el Ratio Costo-Efectividad del Programa, ya que en la proyección para el año 2015, dicho ratio sería de 2,004; es decir, disminuiría en 56% respecto al año anterior (4,647). Por tanto, esta mejora considerable en términos de efectividad se ve reflejada al lograr aumentar el número de residuos sólidos reaprovechables mediante el uso eficiente de los recursos del Presupuesto.

La implementación de la Propuesta de Mejora incidió positivamente en la generación de un ahorro en el Presupuesto del Programa en más del 50% y, también, en un ahorro en el gasto por el Servicio de Recolección, Transporte y Disposición Final de Residuos Sólidos de la Municipalidad distrital de Los Olivos por motivo del aumento de los residuos sólidos reaprovechables recolectados por el Programa.

Podemos concluir en el aspecto político que independientemente de la autoridad municipal en el distrito de Los Olivos, el Programa en sí genera una serie de beneficios para la población y para la misma entidad local, que siendo

promocionados y gestionados adecuadamente puede traer consigo que la población participe activamente y reconozca la labor del gobierno municipal mediante réditos políticos.

Ormachea (2020) en su Tesis: concluye: 1. La gestión de residuos sólidos en la Facultad de Ciencias y Humanidades de acuerdo con el 44.90% de los encuestados ha sido calificada como buena obteniéndose respectivamente un valor de comparación promedio de 3.43. La variable gestión de residuos fue analizada a través de las dimensiones que la conforman, las cuales son respectivamente: el barrido el cual obtuvo un valor promedio de 3.52; la segregación la cual obtuvo un valor promedio de 3.56, la recolección la cual obtuvo un valor promedio de 3.58 y el almacenamiento el cual obtuvo un valor promedio de 3.05. Con lo cual se evidencia que se percibe como bueno sin embargo algunos aspectos relacionados con el proceso de la planificación en la gestión de residuos no consideran de manera clara las etapas que lo componen es el caso de todas etapas consideradas en esta investigación no todas son óptimas siendo procesos sencillos los cuales deberían de ser procesos con calidad. 2. En lo que corresponde al barrido de residuos sólidos se concluye que el 51.5% de los encuestados indican que este proceso es bueno, sin embargo, uno de los indicadores el cual es el tipo de barrido obtuvo la calificación de muy malo, se puede indicar que este aspecto corresponde netamente al personal de personal de limpieza, el cual probablemente no ha recibido un correcto proceso de capacitación y de cómo su labor influye en el logro de metas institucionales y logra mejor relación con los usuarios del servicio. 3. En referencia a la segregación de residuos sólidos se llega a la conclusión que el 33.10% de los encuestados indica que este proceso es bueno, la segregación presenta algunas dificultades para que ser realizada de una manera apropiada, esto se evidencia en el indicador que corresponde a la separación de residuos por las características que poseen, principalmente porque a partir de estas características los residuos tienen diferentes sistemas de manejo, reaprovechamiento, tratamiento y posterior disposición final. Es una etapa crítica en la gestión de residuos y se evidenció que existe desconocimiento del tema de separación de residuos y la importancia de este en la gestión de residuos sólidos, es posible que la falta de capacitación apropiada en materia de segregación de residuos, así como un posible desinterés como factor personal sean elementos los cuales eviten que se logre la correcta separación de residuos sólidos para mejorar las prácticas con estos. 4. En

relación a la recolección de residuos sólidos 44.10% de los encuestados indica que este proceso es bueno, sin embargo el indicador de la recolección selectiva obtuvo una calificación de regular lo que hace pensar que existe un problema por parte de todos los integrantes de la organización tanto usuarios como personal de limpieza, porque los usuarios no separan apropiadamente sus residuos y el personal de limpieza no realiza un proceso de recolección selectiva de residuos generados en las diferentes áreas, la inexistencia del planeamiento adecuado en relación a esta etapa que algunos autores consideran como crítica genera que existan una serie de problemas y no se logren los objetivos planteados. 5. En relación al almacenamiento de residuos sólidos, 41.90% de los encuestados califican a esta actividad como regular y muy pocos de los encuestados la categorizan como buena o muy buena, principalmente en el indicador del uso apropiado de los contenedores porque existe uso inadecuado de estos tachos lo cual puede ser por un tema de la capacitación a los miembros de la organización ya que en los resultados encontrados se ve que los planes de capacitación que se brindan son muy pocos o no cumplen con todo lo que se espera de la correcta gestión de residuos sólidos, asimismo el monitoreo y control que se realiza es muy escaso o nulo, se desconoce la realidad de las prácticas de los miembros de la organización en relación a los residuos sólidos.

Pinedo et al. (2018) En su tesis concluyen: En principio se advierte que nuestro país cuenta con la Legislación precisa para tratar la problemática, y estas a su vez precisa es sus artículos la competencia de los Gobiernos Locales (Provinciales y distritales), entre ellos el Art 10 de la Ley N° 27314 - Ley General de Residuos Sólidos, modificada por el Decreto Legislativo N° 1065; los Art. 8, 16, 17, 18, 23, 55, 77 y 82 del Reglamento de la Ley N° 27314 - Ley General de Residuos Sólidos, aprobado por Decreto Supremo N° 057-2004-PCM; y el Art. 80 de la Ley N° 27972 - Ley Orgánica de Municipalidades.

De la investigación denominada “Eficacia de la Autoridad Administrativa Municipal en el manejo de los Residuos sólidos y su afectación en el Derecho al Medio Ambiente Sano y Saludable en el Distrito de Yarinacocha, 2012 –2014”, es menester indicar los resultados obtenidos al desarrollarla, los mismos que responden a manera de conclusión a cada objetivo planteado.

Al Objetivo General, sobre: “Determinar la eficacia de la autoridad administrativa municipal en el manejo de los residuos sólidos en el Distrito de Yarinacocha y su afectación en el derecho ambiente sano y saludable”:

Queda demostrado que NO fue eficaz las acciones emitidas respecto a la gestión (administrativas) y manejo (operativas) de los residuos sólidos por parte de la autoridad local (Municipalidad Distrital de Yarinacocha) durante el periodo 2012 – 2014, así mismo que hasta la fecha esas deficiencias se mantienen vigentes, y que falta decisión política para lograr cambios en favor de la sociedad; por ende si se está afectando los derechos de la población Yarinense, ya que no debemos olvidar que el derecho a un ambiente es de tipo moral y que por ende cualquier persona puede denunciar su afectación y más cuando este puede involucrar la salud pública.

Al primer Objetivo Específico, sobre: “Identificar el nivel de conocimiento de la población de la ciudad de Yarinacocha sobre la problemática y el manejo de los residuos sólidos por parte de la autoridad administrativa municipal”.

Queda demostrado que es poca la presencia de la entidad para informar a la población sobre la problemática y más aún para la búsqueda de soluciones, toda vez que de la información obtenida los ciudadanos han señalado que la Municipalidad no promueve ningún tipo de estrategias de capacitaciones dirigidas a los asentamientos humanos, ni convoca para participar en acciones propias de la municipalidad. Consideran que el grado de contaminación por residuos sólidos es preocupante, y que por falta de capacitación no conocen de métodos que puedan aplicar en su vida diaria para reducir los factores de contaminación por este tipo de residuo. Contrario sensu los ciudadanos ratifican su interés de participar en las acciones de la gestión ambiental que realice el Municipio de Yarinacocha, en sus diversos ámbitos de participación ciudadana, sea como juntas vecinales, comités de protección ambiental, apoyo ambiental, presentación de proyectos ambientales locales; empero manifiestan que se debe tomar en serio el problema, porque ya han experimentado en anteriores oportunidades que el Municipio genera una propuesta pero se queda solo en ideales y nunca se aplican, o si se aplican no existen duración de los proyectos.

Al segundo Objetivo Específico, sobre: “Verificar la afectación del derecho fundamental al ambiente sano y saludable en la Ciudad de Yarinacocha”.

Al haberse observado la carencia de implementos operativos como indumentarias, mascarillas, entre otros de la cuadrilla de obreros operadores, las formas de recolección en vehículos de tolva abierta, demuestran que existe todavía un déficit de vehículos compactadores que son los adecuados para la recolección y transporte de RR. SS., y por ende ello es una clara muestra de la afectación a la salud pública.

Se observa asimismo el déficit de recolección a lo largo de la ciudad y por ende sectores de contaminación que no pueden ser administrados adecuadamente por la Municipalidad, siendo estos puntos críticos de acumulación de residuos sólidos en las siguientes calles: Jirón Masisea, altura de la Urbanización Ana María, Esquina entre Av. Miraflores y la carretera antigua a Yarinacocha, Altura del jirón Mariano Melgar – carretera antigua sector Aeropuerto, Jr. Lobo caño – Terreno de la Aldea Infantil, Jr. Circunvalación colindante con el lago de Yarinacocha.

Las mismas autoridades municipales junto a diversas organizaciones de la sociedad civil, así como instituciones públicas y privadas identificaron que uno de los principales problemas ambientales a dar solución en el ámbito urbano del distrito de Yarinacocha – Puerto Callao es la deficiente gestión de los residuos sólidos en el ámbito urbano del distrito de Yarinacocha.

La cooperación entre los distintos niveles de gobierno es fundamental para que los municipios puedan cumplir con el manejo y la gestión adecuada de los residuos sólidos municipales. En ese sentido, el problema de los residuos sólidos de gestión municipal es de carácter transversal y afecta a todos los ciudadanos.

Pariona-Palomino y Matos-Ormeño (2022) Concluye: La pandemia a causa de la Covid-19 ha desencadenado efectos adversos significativos con respecto al manejo de los residuos sólidos. La generación de residuos tuvo un comportamiento exponencial, principalmente sobre el uso de plásticos de un solo uso, así como, las mascarillas y guantes.

Las directrices emitidas por los organismos internacionales para el manejo de los residuos en este contexto hacen hincapié en el uso de EPP, higiene constante, desinfección de los residuos durante los procesos que comprenden el manejo de residuos. En esa misma línea países como Reino Unido, Nueva Zelanda, Italia, China y Filipinas optaron por establecer guías para el manejo de residuos los cuales



consistían en categorizar los residuos y rotularlos, habilitar plataformas web para una mayor comunicación y un sistema especial de manejo por la pandemia. La literatura evidencia que los impactos generados por la Covid-19 con respecto al manejo de los residuos han afectado principalmente a los procesos de segregación, reciclaje y eliminación de residuos sólidos. Los cuales tienen que ver directamente con la generación, el tiempo de vida del virus y las técnicas de eliminación de desechos biocontaminados respectivamente. La supervivencia del virus agrava más el manejo de residuos puesto que, en algunos fómites supera los siete días de persistencia. Siendo una amenaza para las estrategias de manejo de residuos, de igual modo, para el ambiente y la salud de las personas. Finalmente, los desafíos futuros que trae consigo la pandemia están orientados a la implementación de políticas de descentralizar el manejo de residuos, así como, la apuesta por la automatización en esos procesos. También, considerar la desinfección química e incineración como alternativas viables en contexto de crisis para el tratamiento y eliminación de residuos.

### **1.2.3 Antecedentes regionales**

Angulo (2018) Characato, Arequipa, En su Tesis concluyen: Primera. La presente investigación demuestra que hay una deficiente gestión municipal de residuos sólidos que influye en la insatisfacción de los pobladores del distrito de Characato, Arequipa. Lo que ha permitido obtener resultados que aceptan la hipótesis de investigación. Segunda. En el distrito de Characato la generación per cápita total de los residuos sólidos municipales fue de 0,28 kg/hab/día, la densidad de los residuos domiciliarios fue de 160,95 kg/m<sup>3</sup>; siendo alta la frecuencia con que se generan residuos plásticos, la generación más frecuente son las bolsas de plásticos en un 75%, seguido de las botellas de plástico en un 72%; en regular proporción se generan envases de productos de higiene como envases de detergentes o champús o residuos sólidos plásticos de envases alimentarios y lácteos; así también, que en un 40% casi la mitad siempre genera residuos plásticos de cocina. En cuanto a las condiciones de generación el 54% deposita en un basurero, el 18% deposita en un depósito de basura. Tercera. La gestión municipal respecto al manejo de residuos plásticos no ha implementado un sistema de acumulación ni recojo selectivo de los residuos en las áreas públicas del distrito, al no disponer de depósitos diferentes; así la ubicación de los recipientes en áreas públicas: parques, mercado y canchas son insuficientes. El



almacenamiento no es selectivo para darle otro uso; pues solo se cuenta con depósitos de basura masivo donde se deposita todo lo recolectado por los compactadores, almacenamiento y transporte de la basura; los resultados reafirman que la recolección, la recuperación, reciclaje y reutilización de los residuos plásticos como parte de la gestión municipal, estos son muy bajos en el distrito. Cuarta. El 83% de la población del distrito de Characato se encuentra regularmente insatisfecha con la gestión y manejo de residuos plásticos por parte de la Municipalidad de Characato; así desde el 2010 se realizan estudios y planes basados en la guía de la Meta 06 del Ministerio del Ambiente se realizan en forma anual y no se están cumpliendo; existiendo regular satisfacción en la población frente a la existencia de un plan integral de manejo de residuos sólidos plásticos; pero la mayoría se sienten insatisfechos frente al control, monitoreo y vigilancia de las actividades programadas. Es también el 54% de la población se encuentra insatisfecha con la disposición de recursos materiales, tecnológicos y humanos destinados para dicha gestión ya que estos son insuficientes; es así que, frente a la presencia de personal responsable capacitado del distrito sobre el manejo de residuos plásticos, el 60% de la población se siente insatisfecho. Quinta. La comunicación que ofrece la Municipalidad a la población para informar sobre los horarios, frecuencia y rutas dispuestos en el distrito para el recojo de los residuos sólidos produce un alto nivel de insatisfacción. La mayoría se siente regularmente satisfechos con el manejo de los residuos, con la ubicación de los recipientes de basura en las áreas públicas; respecto a la existencia de recipientes clasificados y la cantidad de recipientes selectivos es alto el índice de insatisfacción. Así también, la acumulación selectiva; la recolección, disposición final y tratamiento de los residuos plásticos generan un alto índice de insatisfacción en la población

Causa (2019) Cairani Tacna. En su tesis, Concluye: 1. Respecto a la generación de residuos sólidos domiciliarios en el Distrito de Cairani, la generación Per- Cápita d es de 0.32 kg/hab/día. En lo que respecta a la composición; la cantidad generada de residuos inorgánicos es de 118.65 Kg/día, y los residuos orgánicos es de 116.40 Kg/día. La Densidad promedio de los residuos sólidos es de 155.33 Kg/m<sup>3</sup>. Respecto a la generación de residuos no domiciliarios en el Distrito de Cairani el cual comprende los residuos generados en tiendas, instituciones públicas, instituciones

educativas, restaurantes y barrido de calles se obtuvo un resultado de 28.93 kg/día, mientras que la densidad promedio es de 548.63 kg/m<sup>3</sup>.

2. El Relleno Sanitario Manual para el Distrito de Cairani, se diseñó para un periodo de cinco años de vida útil, considerando la población proyectada para el año 2024, según lo recomendado por la Guía de Diseño de Relleno Sanitario Manual del MINAM para lo cual se proyectó un área total 1937.7 m<sup>2</sup> y el volumen que se requiere es de 1604.4 m<sup>3</sup>.

3. El componente de mayor predominancia en la composición física porcentual de los residuos sólidos domiciliarios es la materia orgánica con un 50%, el segundo componente de mayor representatividad son los residuos inertes con un 34%.

4. El estudio de caracterización y propuesta de diseño de relleno sanitario manual para el distrito de Cairani contribuye a la mejora de la gestión de los residuos sólidos municipales, el cual podrá ser replicado por la Mancomunidad Municipal Turística “Por las rutas del progreso” cuyos distritos podrán gestionar la aplicación del presente.

Chambilla (2019) Mariscal Nieto, Moquegua. En su tesis concluye:

1. Se visualizó en los talleres de mecánica automotriz que no se tiene un manejo adecuado de los residuos sólidos peligrosos. Se logró determinar que la mayor producción de residuos sólidos peligrosos en talleres mecánicos automotriz es de aceites usados con un promedio de 745,06 litros/mes-taller, 89 407,20 litros/año y es el 66,46 % de la producción, seguida de los neumáticos con 250 neumáticos/mes, 3000 ud/año es el 20,29 %, el manejo de los residuos sólidos peligrosos será coordinado con una EPS-RS en coordinación directa con los talleres mecánica automotriz.

2. La Empresa Operadoras de Residuo Sólidos (EO-RS) se encargarán de realizar la disposición final de los residuos sólidos peligrosos generados por los talleres de mecánica automotriz.

3. El uso adecuado que se le dará a los residuos sólidos peligrosos generados por los talleres de mecánica automotriz estará sujeta a la disposición de una empresa comercializadora de residuos sólidos (EC – RS).

Aguilera (2016) Manu, Madre de Dios, en su tesis concluye:

1 Se ha encontrado que un 55% de los habitantes generan en mayor medida en sus domicilios residuos sólidos de origen orgánico, así mismo se tiene un 45% de residuos sólidos inorgánicos.

2 Los puntos críticos de la localidad de Boca Colorado se ubica en primer lugar con mucha importancia en la avenida Castañal seguido con una importancia considerable de Av. Circunvalación y por último la avenida El Sol, sin embargo, existen muchos puntos críticos de al menos 8 sitios.

3 Se ha determinado que las actitudes que presentan los pobladores de la localidad de boca colorado en la gestión de residuos sólidos domiciliarios, no es la adecuada debido a que desconocen la forma apropiada y correcta de gestionar sus residuos sólidos, así mismo podemos notar que las malas actitudes están generando contaminación al ambiente.

Quicaño (2021) En su tesis concluye: De acuerdo a la caracterización realizada a los residuos generados en el área COVID-19 del Hospital Hipólito Unanue se concluye que la cantidad generada es de 1786.4 kg en un periodo de 7 días de muestreo.

Al analizar las etapas de manejo de residuos sólidos generados por la atención de pacientes infectados con COVID-19 se concluye que cumple con lo establecido con la normativa, ya que desde el acondicionamiento cuentan con los recipientes, cajas rígidas y bolsas necesarias; y las etapas de segregación, almacenamiento, transporte y disposición final se cumple con la normativa de manera segura ambientalmente; además el personal de limpieza cuenta con sus respectivos EPP y están concientizados y capacitados para llevar a cabo todo el manejo de residuos sólidos.

Ejecutar el Plan manejo de residuos sólidos generados por la atención de pacientes infectados con COVID-19 comprende la minimización del riesgo sanitario y ambiental en el manejo de dichos residuos, el uso correcto de los EPP, una propuesta de tratamiento y un plan de contingencia representa una acción sanitaria y ambientalmente segura y todo esto va de la mano de un gran compromiso por parte de las autoridades, personal de salud y personal mantenimiento.

Mamani (2014) Huancané, Puno. En su tesis, concluye: 1. En la actualidad la Municipalidad Provincial de Huancané, tiene dispuesto cuatro puntos de acopio temporal de residuos sólidos sin contenedor, lugares donde se vierte los residuos producto de la recolección con buguis de la limpieza pública; dichos lugares no tienen las condiciones mínimas indispensables para operar como puntos de acopio. 2. No solo se vierten los residuos sólidos en los puntos de acopio si no que la población por falta de un sistema de recolección eficiente, frecuencias apropiadas y la carencia de educación ambiental de la población depositan sus residuos en lugares clandestinos en más de 10 puntos de la ciudad, convirtiéndose estos en focos de contaminación. 3. Los problemas de almacenamiento de los residuos sólidos se reflejan en efectos negativos dada la descomposición microbiana, la absorción de fluidos y la contaminación de los componentes de dichos residuos que luego son utilizadas para la alimentación clandestina de animales menores, con los riesgos de salud que ello trae. 4. La producción per cápita de residuos sólidos en la ciudad de Huancané es de 0.283 kg/hab/día, haciendo un total de 2.13 Ton/día de residuos sólidos domiciliarias, lo que significa que al año se produce 777.22 Ton/año. 5. La disposición final inadecuada de los residuos sólidos en el botadero ocasiona impactos ambientales negativos en el medio físico y biótico así como modifica el paisaje en forma negativa y la salud pública, los que pueden ser mitigados con el cierre adecuado y permanente del relleno sanitario en actual uso. 6. El modelo que se ha generado para el cálculo de la población per cápita de los residuos en función de características socioeconómicas en la ciudad se realizó a través de modelo lineal múltiple cuya ecuación que se obtuvo es la siguiente: 7. Esta ecuación nos permite generar la producción per cápita de los residuos sólidos domiciliarios en la ciudad de Huancané. 8. El plan manejo está basada en el proceso de la gestión de residuos sólidos, cuyos componentes básicos son: almacenamiento, recolección, transporte, clasificación, y disposición final – relleno sanitario. Así mismo, comprende el planeamiento, diseño, construcción, operación y evaluación. 9. El plan de manejo que se propone constituye un instrumento base para que el municipio de Huancané formule su Plan Integral de residuos sólidos y contribuya así a la descontaminación ambiental.

Ferro (2019) Juliaca Puno, en su tesis concluye: Al identificar los indicadores de riesgos en salud ambiental en la población de la Ciudad de Juliaca asociados a la gestión de residuos sólidos, se estableció que de acuerdo al modelo PER, se ha

identificado 10 indicadores ambientales a través de los cuales los residuos sólidos ejercen presión sobre el medio ambiente, principalmente sobre el suelo. Estos indicadores de presión son:

- Generación per cápita que tiene una relevancia en política ambiental alta, solidez en el análisis buena, disponibilidad de datos en un mediano plazo y la calidad de datos es mediana.
- Segregación, minimización y reaprovechamiento de los residuos sólidos con una alta relevancia política ambiental, solidez en el análisis buena, disponibilidad de datos a corto plazo y calidad de datos en un margen medio, es decir regular.
- Almacenamiento público y botaderos y/o lugares clandestinos de disposición final con una alta relevancia política ambiental, solidez en el análisis es buena, disponibilidad de datos se tiene a largo plazo y en términos de calidad de datos es muy pobre por no tener mayor atención por las autoridades.
- Disposición final en el botadero municipal tiene una alta relevancia política ambiental, buena solidez en el análisis, corto plazo para la disponibilidad de datos y una calidad de datos en estado medio.
- Barrido, recolección y transporte de residuos sólidos que tiene una relevancia en la política mediana, solidez en el análisis como bueno, disponibilidad de datos a corto plazo y calidad de datos en estado medio.
- Composición de los residuos sólidos que tiene una alta relevancia política ambiental, buena solidez en el análisis, disponibilidad de datos en un corto plazo y su calidad de datos en un nivel medio.
- Lugares de crianza de animales que tiene una baja relevancia política, pobre solidez en el análisis, disponibilidad de datos a corto plazo y calidad de dato en estado medio.
- Fuentes hídricas contaminadas con mediana relevancia política, solidez en el análisis de calidad media, disponibilidad de datos a corto plazo y pobre calidad de datos.
- Paisajes deteriorados con una mediana relevancia política, calidad media en solidez en el análisis, corto plazo para la disponibilidad de datos y calidad media de datos.

-Lugares de quema de residuos sólidos con una mediana relevancia política, una solidez en el análisis mediana, disponibilidad de datos a corto plazo y mediana calidad de datos.

Al determinar los riesgos en salud ambiental que se relacionan a la gestión de los residuos sólidos se establece que de acuerdo al PACE EH, y la frecuencia de las encuestas los indicadores de salud ambiental relacionados con las conductas personales fueron: Aumento de la generación de los residuos, lugares disposición final clandestinos, segregadores de residuos sin protección alguna, residuos sólidos como alimento para animales porcinos y ovejas.

-Los indicadores relacionados con factores de protección de la salud pública de la comunidad y de la persona, y que necesitan ser implementados fueron:

-reutilización y reciclado de los residuos sólidos, botaderos clandestinos clausurados o vigilados.

-De acuerdo al PACE EH, los problemas de salud que requieren de mucha atención y que están relacionados con el manejo de residuos sólidos son: las enfermedades diarreicas y el deterioro del paisaje natural.

-En base a cada problema se han identificado metas socialmente deseables, siendo la recuperación de los paisajes y un mejor manejo de los residuos sólidos, los más importantes.

Velásquez (2017) Puno. En su tesis concluye:

1. La población de la ciudad de Puno está asentada y distribuida en tres zonas geográficas y socioeconómicas relativamente homogéneas; son naturales y/o procedentes del distrito de Puno; las edades de la población encargada del manejo de los RS fluctúan entre 49 y 58 años de edad, es fundamentalmente de género femenino y alcanzan niveles educativos relativamente altos.

2. La población de la ciudad de Puno almacena y dispone los residuos en el hogar, en bolsas de plástico, sin separarlos ni seleccionarlos, los guardan en el patio o detrás de la puerta o los vierten mezclados en las esquinas de las calles o simplemente los queman; estas prácticas o hábitos poco saludables y sostenibles, atentan y limitan la adecuada o eficiente implementación del Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos municipal.

3. Según la percepción de los pobladores de las tres zonas que conforman la ciudad de Puno; la recolección y transporte municipal de residuos es diferenciada y se brinda con equipos, vehículos y maquinarias no renovados ni suficientes, con personal

improvisado sin la pericia y comportamiento socialmente aceptable lo que limita el rendimiento óptimo del sistema de recolección y traslado al punto de disposición final.

4. La población desconoce o conoce muy poco, los programas de manejo y gestión de residuos, no participa y no se involucra en ellos por la escasa socialización de información municipal acerca de los proyectos y actividades que programan los gestores del Municipio, y la poca apertura de espacios participativos de información, opinión, consulta y coordinación entre la población y la comuna provincial.

5. La opinión de los dirigentes de cada una de las zonas coincide básicamente con los resultados de la encuesta en relación a las prácticas de almacenamiento y disposición temporal de los residuos sólidos por parte de la población, así como con la gestión de la recolección y traslado de los residuos sólidos al punto de disposición final por parte de la Municipalidad y la escasa participación de la población en la propuesta municipal de gestión de residuos en Puno.

Callata (2021) Juliaca Puno. en su tesis, Concluye: 1. Los pacientes por COVID-19 del HCMM de Juliaca fueron epidemiológicamente de procedencia urbana, masculinos, mayores de 60 años, de ocupación comerciante y agricultor. Los factores clínicos más frecuentes fue la fiebre y cefalea; y los tratamientos con ivermectina, hidroxiclороquina, enoxaparina y dexametasona. En cuanto al compromiso pulmonar se halló según TAC en  $> 75\%$  (OR: 41.0), un alto riesgo que permitirá un mejor enfoque de prevención y tratamiento.

2. Los factores epidemiológicos asociados a hospitalización fueron edad de 60 años a más, sexo masculino, ocupación comerciante y procedencia de zona urbana. Los factores clínicos asociados a hospitalización fueron dificultad respiratoria, fiebre, cefalea, HTA, obesidad y Diabetes.

3. El factor epidemiológico asociado a ingreso a UCI fue de ocupación agricultor. Los factores clínicos asociados a ingreso a UCI fueron saturación de oxígeno igual o menor a 84%, tratamiento con ivermectina, hidroxiclороquina, y enoxaparina.

4. Los factores epidemiológicos asociados a mortalidad fueron edad de 60 a más años, sexo masculino y procedencia urbana. Los factores clínicos asociados a mortalidad fueron comorbilidad con Diabetes, saturación de oxígeno igual o menor a 84%, tratamiento con dexametasona; niveles elevados de leucocitos, índice neutrófilo linfocito, TGO, creatinina, urea, glucosa, PCR, ferritina, y LDH; valores



disminuidos de linfocitos; radiografía de pulmón con imágenes de vidrio esmerilado; y compromiso pulmonar mayor de 50% evaluado por TAC.

Aquice (2022) En su tesis concluye: PRIMERA. La generación de residuos sólidos domiciliarios en la ciudad de Juliaca ha incrementado a causa de la aparición del Covid-19. Esto encuentra explicación en que el ciudadano ha cambiado el consumo y, por lo tanto, ha adquirido nuevos hábitos con respecto a los productos que compra como, por ejemplo, más alimentos y artículos de protección personal contra el Covid-19. Este último representa cierta peligrosidad debido a la exposición de microorganismos que pueden atentar contra la vida y empeorar la situación sanitaria del territorio.

SEGUNDA. La aparición del Covid-19 incidió en los hábitos de consumo de los ciudadanos de Juliaca; así lo percibió el 90% de los encuestados. Este cambio consistió en que el 60% percibió aumento en la compra de artículos de protección contra el Covid-19 mientras que el 57% encontró una variación positiva en su adquisición de comida por delivery. Además, del total de encuestados, el 66% y 77% declararon haber aumentado la frecuencia y el monto de gasto de sus compras usuales, respectivamente.

TERCERA. La cantidad de residuos sólidos domiciliarios generados en la ciudad de Juliaca incrementó con la aparición del Covid-19. Entre las cifras más preocupantes se encuentra que el 69% admitió botar de 2 a más kilogramos de basura con una frecuencia semanal e interdiaria, el 19% de los encuestados admitió desechar más residuos de protección contra el Covid-19 a comparación de los residuos ordinarios, el 52% utiliza y bota una mascarilla desechable al día y el 77% percibió que los servicios delivery aumentaron la generación de basura. Todo esto evidencia un problema ambiental latente que urge ser tratado.

CUARTA. El aumento de residuos sólidos domiciliarios y desechos biológicos peligrosos otorgó un nivel mayor de complejidad al problema de contaminación, ocasionando un impacto ambiental negativo en los suelos de la ciudad de Juliaca, Puno. Si bien más de la mitad de los encuestados manifestó practicar ocasionalmente el reciclaje y demostró tener cultura ambiental, las autoridades municipales no cumplieron un papel estimulante dado que su gestión fue calificada de regular por el 47% y las calles a su responsabilidad no contaron con contenedores especiales de residuos. Esto obstaculiza la segregación, valorización y reutilización de la basura, así como también pone en peligro biológico a la población.

## CAPÍTULO II

### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

#### 2.1. Identificación del problema

La gestión integral de residuos sólidos en las ciudades de la región Puno, tiene diferentes características, algunas de peligrosidad que requieren de un manejo especial y otras comunes que están a cargo de las municipalidades. En la región Puno, las municipalidades se sujetan al mandato de la Ley General de Residuos Sólidos, sin embargo, en marzo del 2020, la OMS ha calificado el brote del Coronavirus (COVID-19) como una pandemia al haberse extendido en más de cien países del mundo; por lo que, el estado peruano, ha declarado la Emergencia Sanitaria a nivel nacional, dada la existencia de esta enfermedad.

Por ello, la población de la región Puno, además de tener un incremento constante en las ciudades o zonas urbanas, por efectos de migración, hace que también aumente el consumo de bienes y servicios y consecuentemente se aumente la generación de desechos sólidos urbanos, más aún en tiempos de COVID-19 por efectos de confinamiento. Por lo tanto, Es necesario conocer la administración de los residuos sólidos estando en pandemia, especialmente los Residuos Sólidos bio contaminados generados por la población, estos residuos son los que merecen una especial atención en cuanto a su tratamiento puesto que no se pueden degradar fácilmente.

El derecho de la sociedad es, gozar de una gestión y manejo de los residuos sólidos, sanitaria y ambientalmente adecuada, con sujeción a los principios de minimización, prevención de riesgos ambientales y protección de la salud y el bienestar de la persona humana.

En el Perú, se cuenta con iniciativas para el cuidado del medio ambiente, se habla de residuos sólidos y no de basura, puesto que la basura es todo lo que se bota; en cambio, si hablamos de residuos sólidos, es posible constatar que hay muchos productos que se pueden reaprovechar mediante una técnica ambiental de industrialización y/o reciclaje.

Los materiales que se pueden reciclar son el papel, el plástico, el cartón, el vidrio, etc., y estos se separan para disminuir la cantidad de residuos sólidos que se envían a los rellenos sanitarios, pero también se busca disminuir los impactos negativos en materia ambiental, así como los efectos económicos y sociales producto del mal manejo de estos residuos sólidos.

## **2.2 Enunciados del problema**

### **2.2.1. Problema General**

¿Como es la administración y el tratamiento de los residuos sólidos urbanos en tiempos de COVID – 19, en la Región Puno - periodos 2019 – 2020?

### **2.2.2 Problemas específicos.**

- ¿Como es la administración de los residuos sólidos urbanos en tiempos de COVID – 19, en la Región Puno - periodos 2019 – 2020?
- ¿Como es el tratamiento de los residuos sólidos urbanos en tiempos de COVID – 19, en la Región Puno - periodos 2019 – 2020?
- ¿Como debe ser la administración y el tratamiento de los residuos sólidos urbanos en tiempos de COVID – 19, en la Región Puno?

## **2.3 Justificación**

La administración y el tratamiento de los residuos sólidos urbanos es un gran problema para las administraciones municipales de todas las ciudades del mundo, Según confirman los estudios, una persona genera o produce aproximadamente medio kilo de basura al día, basura que si no se recicla o almacena se constituye en un peligro para la sociedad; estos desperdicios, tardan muchos años en desaparecer. El hecho de no disponer en sitios apropiados para almacenar tanta basura se constituye en un gran problema. En las ciudades del Perú y de la región Puno, los vertederos, llamados "rellenos sanitarios" están casi al 100% de su capacidad, y se prevé que muchos de ellos en poco tiempo ya no

admitirán más residuos caso Juliaca y Puno, Chila y Cancharani; estos vertederos generan gran cantidad de CO<sub>2</sub> y metano, así como otros gases tóxicos de efecto invernadero. La inadecuada gestión de los residuos sólidos hace que se procure que estos, estén dispuestos correctamente. En ese sentido, la principal técnica de reaprovechamiento de productos es el reciclaje, que tiene la finalidad de reducir los niveles de residuos sólidos en nuestras ciudades esto podrá contribuir a disminuir los niveles de peligrosidad sanitaria y consecuentemente la disminución de gases de efecto invernadero que fomentan el calentamiento global. La presente investigación contempla la propuesta de mejorar la gestión municipal en materia de Administración y tratamiento de residuos sólidos, mediante la sensibilización ambiental a los ciudadanos, además, contribuirá a conocer la realidad de la administración de los residuos sólidos urbanos en las ciudades en estudio y proponer soluciones para su eficiente tratamiento,

## **2.4 Objetivos**

### **2.4.1 Objetivo general**

Estudiar la administración y el tratamiento de los residuos sólidos urbanos en tiempos de COVID – 19, en la Región Puno, periodos 2019 – 2020.

### **2.4.2 Objetivos específicos**

- Analizar la administración de los residuos sólidos urbanos en tiempos de COVID – 19, en la Región Puno - periodos 2019 – 2020.
- Examinar el tratamiento de los residuos sólidos urbanos en tiempos de COVID – 19, en la Región Puno - periodos 2019 – 2020.
- Proponer acciones para una eficiente administración y tratamiento de los residuos sólidos urbanos en tiempos de COVID – 19, en la Región Puno.

## **2.5 Hipótesis**

### **2.5.1 Hipótesis general**

La administración y el tratamiento de los residuos sólidos urbanos en tiempos de COVID – 19, es deficiente en la Región Puno, durante los periodos 2019 – 2020.

### **2.5.2 Hipótesis específicas**



- La administración de los residuos sólidos urbanos en tiempos de COVID – 19, es deficiente en la Región Puno, durante los periodos 2019 – 2020.
- El tratamiento de los residuos sólidos urbanos en tiempos de COVID – 19, es deficiente en la Región Puno, durante los periodos 2019 – 2020

## CAPÍTULO III

### MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1 Lugar de estudio

La Región Puno, está situada al extremo sur oriental del Perú, teniendo como puntos extremos las coordenadas siguientes: entre los 13°00'00" y 17°17'30" de latitud sur y los 71°06'57" y 68°48'46" de longitud oeste del meridiano de Greenwich; cuenta con una extensión territorial de 71 999,0 km<sup>2</sup> (6,0 por ciento del territorio nacional) siendo el quinto departamento más grande; en el ámbito nacional. limita por el norte con la región Madre de Dios, por el este con el país de Bolivia, por el sur con la región Tacna y el país de Bolivia y por el oeste con las regiones de Moquegua, Arequipa y Cusco. La capital es la ciudad de Puno, a orillas del Lago Titicaca, ubicado a 3,827 m.s.n.m. Las principales ciudades son: Puno, Juliaca, Juli, Ilave, Azángaro, Lampa y Ayaviri.

La Región Puno, está situada al extremo sur oriental del Perú, teniendo como puntos extremos las coordenadas siguientes: entre los 13°00'00" y 17°17'30" de latitud sur y los 71°06'57" y 68°48'46" de longitud oeste del meridiano de Greenwich; cuenta con una extensión territorial de 71 999,0 km<sup>2</sup> (6,0 por ciento del territorio nacional) siendo el quinto departamento más grande; en el ámbito nacional. limita por el norte con la región Madre de Dios, por el este con el país de Bolivia, por el sur con la región Tacna y el país de Bolivia y por el oeste con las regiones de Moquegua, Arequipa y Cusco. La capital es la ciudad de Puno, a orillas del Lago Titicaca, ubicado a 3,827 m.s.n.m. Las principales ciudades son: Puno, Juliaca, Juli, Ilave, Azángaro, Lampa y Ayaviri.

La región está subdividida en 13 provincias y 110 distritos, distribuidos de la siguiente manera: Puno 15 distritos, Azángaro 15, Carabaya 10, Chucuito 7, El Collao 5, Huancané 8, Lampa 10, Melgar 9, Moho 4, San Antonio de Putina 5, San Román 5, Sandia 10 y

Yunguyo 7; Tiene el puerto lacustre más importante del Perú, tiene una ubicación estratégica entre las ciudades de Cusco y La Paz, cuyo paso es obligado para los turistas, Económicamente, la población económicamente activa se dedica a las actividades de Agricultura, Ganadería, 18,1%, la Manufactura 8,2 %, Construcción 9,6%, Comercio 12,0%, Administración Pública y Defensa 8,3% entre otros; el Valor Agregado Bruto (VAB) departamental al 2022 representó el 2,0 por ciento del VAB del país, ubicándose en el décimo segundo lugar en el contexto nacional (Banco Central de Reserva del Perú, 2023).

### 3.2 Población

La Región Puno, ubicado en la zona sur-este del Perú, es la novena región, más poblada del país al albergar a 1'172,697 personas, que representan el 4,0% de la población nacional (29'381,884).

La población de este departamento lo conforman 594,314 mujeres y 578,383 hombres; asimismo, según edades, la mayoría tiene entre 15 y 64 años, concentrando al 65,8% de la población, le siguen el 24,9% que tienen de 0 a 14 años y el 9,3% de 65 a más años.

Tabla 1  
*Perú: Población censada según departamento 2017*

Nº	Ciudad	Población	%
01	Lima	9,485,4	32.3
02	Piura	1,856,8	6.3
03	La Libertad	1,778,1	6.1
04	Arequipa	1,341,0	4.7
05	Cajamarca	1,246,0	4.6
06	Junín	1,246,0	4.2
07	Cusco	1,205,5	4.1
08	Lambayeque	1,197,3	4.1
09	Puno	1,172,7	4.0
	Total	29 381 884	100

Fuente: INEI - Censos Nacionales 2017: XII de Población y VII de Vivienda.

La ubicación del noveno lugar como la región más poblada del Perú con 1'172,700 habitantes que representa el 4%, de un total de 29'381,884 habitantes a nivel nacional. Según el Censo Nacional de Población y Vivienda del año 2017.

Tabla 2  
*Puno: Población censada y tasa de crecimiento promedio anual, según provincia, 2007 y 2017 (Absoluto y Porcentaje)*



Provincia	2007		2017		Variación Intercensal 2007 - 2017		Tasa de crecimiento Promedio anual
	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	
Total	1 268 441	100	1 172 697	100	- 95 744	-7,5	- 0,8
Puno	229 236	18,1	219 494	18,7	- 9 742	-4,2	- 0,4
Azángaro	136 829	10,8	110 392	9,4	- 26 437	-19,3	- 2,1
Carabaya	73 946	5,8	73 322	6,3	- 624	-0,8	- 0,1
Chucuito	126 259	10,0	89 002	7,6	- 37 257	-29,5	- 3,4
El Collao	81 059	6,4	63 878	5,4	- 17 181	-21,2	- 2,4
Huancané	69 522	5,5	57 651	4,9	- 11 871	-17,1	- 1,9
Lampa	48 223	3,8	40 856	3,5	- 7 367	-15,3	- 1,6
Melgar	74 735	5,9	67 138	5,7	- 7 597	-10,2	- 1,1
Moho	27 819	2,2	19 753	1,7	- 8 066	-29,0	- 3,4
San Ant. Putina	50 490	4,0	36 113	3,1	- 14 377	-28,5	- 3,3
San Román	240 776	18,9	307 417	26,2	66 641	-27,7	- 2,5
Sandia	62 147	4,9	50 742	4,3	- 11 405	-18,4	- 2,0
Yunguyo	47 400	3,7	36 939	3,1	- 10 461	-22,1	- 2,5

Fuente: INEI – Censos Nacionales de Población y Vivienda 2007 y 2017

Según el Instituto Nacional de Estadística e Informática, la población de la región Puno para el año 2017 fue de: 1'172,697 habitantes (población diana).

Las provincias que mayor población tienen son: San Román, con 307,417 habitantes; Puno, con 219,494 habitantes; Azángaro, con 110,392 habitantes y Chucuito, con 89,002 habitantes.

El número total de habitantes en la región Puno según el censo del 2017, ha disminuido en - 95,744 habitantes respecto al año 2007.

La provincia de San Román es la única que tuvo un incremento de 66,641 habitantes desde el año 2007 al 2017. La justificación de la disminución de habitantes de la región Puno, se debe a la migración a otras ciudades.

Tabla 3

*Ciudades más pobladas del Perú*

Ubic.	Ciudad	Departamento	Censo 2017	Proyección 2021
1	Lima	Lima	8 574 974	9 186 800
2	Arequipa	Arequipa	1 008 290	1 116 000
3	Callao	Lima	994 494	1 136 000
14	Juliaca	Puno	276 100	361 800
22	Puno	Puno	128 637	162 100

Fuente: INEI - Ciudades del Perú con más habitantes según censo 2017

En la tabla 3 se puede apreciar las ciudades del Perú con más de 100 mil habitantes según el último censo 2017.

Las ciudades más representativas en cuanto a población de la región Puno, son Juliaca con 276,100 habitantes y Puno, con 128,637 (población experimental o de referencia) las mismas que ocupan el 14° y 22° lugar de ciudades más pobladas en el Perú.

Tabla 4

*Población de la Región Puno por áreas geográficas.*

Área Geográfica	Población	%
Urbano	620 648	53.78
Rural	542 049	46.22
Total	1 172 697	100

Fuente: INEI – Población según censo 2017

En la tabla 4 se puede apreciar que la población urbana de la región Puno representa el 53.78% siendo esta, la mayoría asentada en las ciudades de la región y la población Rural representa el 46.22%, con una diferencia es un 7.56%. La misma diferencia se demuestra en las ciudades de las provincias de Puno y Juliaca.

Precisando la población de la Investigación indicamos:

La ciudad de Juliaca, Capital de la provincia de San Román, ubicada en la región Puno, situada a 3824 m s. n. m., en la meseta del Collao, limita al noroeste del lago Titicaca, en las proximidades de la laguna de Chacas, del río Maravillas y de las Chullpas de Sillustani. según el INEI es la décimo cuarta, ciudad más poblada del Perú y albergaba en el año 2017 una población de 276 100 habitantes, la ciudad se estableció en las orillas del río Coata y se encuentra en la ruta turística Cusco – La Paz. Se tiene acceso por vía férrea y por la carretera Arequipa – Puno, Cusco – Puno, y por vía aérea a través del Aeropuerto Internacional Manco Cápac. Es el mayor centro económico del departamento y una de las mayores zonas comerciales del país, la ciudad de Juliaca actualmente está conformada por los distritos de Juliaca, San Miguel y Caracoto.

La ciudad de Puno según el Instituto Nacional de Estadística e Informática es la vigésima segunda ciudad más poblada del Perú y albergaba en el año 2017 una población de 128 637 habitantes. Su extensión abarca desde el centro poblado de Uros Chulluni al noreste, la zona urbana del distrito de Paucarcolla al norte, la urbanización Ciudad de la Humanidad Totorani al noroeste (carretera a Mañazo) y se extiende hasta el centro poblado de Ichu al sur y la comunidad Mi Perú al suroeste (carretera a Moquegua).

El espacio físico está comprendido desde la orilla oeste del lago Titicaca, en la bahía interior de Puno, sobre una superficie ligeramente ondulada (la parte céntrica), rodeada por cerros. La parte alta de la ciudad tiene una superficie semiplana (Comunidad Mi Perú,

Yanamayo). Oscilando entre los 3810 a 4050 m s. n. m. (entre las orillas del lago y las partes más altas). Puno es una de las ciudades más altas del Perú y la quinta del mundo. Actualmente tiene una extensión de 1566,64 ha, la cual representa el 0,24 % del territorio de la provincia de Puno.

### 3.3 Muestra

Siendo la muestra un sub conjunto de la población cuyos componentes se eligen por muestreo probabilístico y no probabilístico, en la presente investigación cuantitativa elegiremos el muestreo no probabilístico. Este tipo de muestreo es una técnica en la cual el investigador selecciona muestras basadas en un juicio subjetivo en lugar de hacer la selección al azar, el muestreo no probabilístico es un método menos estricto, este método de muestreo depende en gran medida de la experiencia de los investigadores. El muestreo no probabilístico comúnmente se lleva a cabo mediante métodos de la observación,

La muestra estará conformada por el total de la población de la Región Puno.

Sin embargo, con la finalidad de obtener una muestra representativa, se ha tomado en cuenta los sub grupos de las ciudades con más de 100 000 habitantes, esto es Juliaca y Puno, y se aplicó la siguiente formula:

$$ni = n. (Ni/N)$$

**Donde:**

ni = Tamaño de muestra de estrato

n = Tamaño de muestra

Ni = Población del estrato

N = Población general

$$ni = 500(307\ 417/1\ 172\ 697)$$

Rpta. 131.07 Habit. Juliaca

$$ni = 500(219\ 494/1\ 172\ 697)$$

Rpta. 93.58 Habit. Puno

Tabla 5  
*Para determinar la muestra, Puno, población total 2017*

Provincia y Ciudad	2017					
	Absoluto	%	Población	%	Habitantes	%
Total	1 172 697	100				
Puno	219 494	18.7		93.58	128.637	58.60
Azángaro	110 392	9.4			28.526	25.84
Chucuito Juli	89 002	7.6			23.741	26.67
San Román Juliaca	307 417	26.2		131.07	276.110	89.82

Fuente: Elaboración propia, según INEI.

En la Tabla 5, podemos afirmar, que, al considerar a las cuatro provincias como las de mayor población de la región Puno, podemos afirmar la siguiente correspondencia: Que la Provincia de Puno representa el 18% del total de la población, y la provincia de San Román representa el 26% de la población de la región Puno; Respecto a este punto, en las ciudades de Puno y Juliaca están concentradas la mayor cantidad de habitantes de la Región Puno, (Puno con 128.637, y Juliaca con 276.110 habitantes, y que representan el 58.60% y 89.82% respectivamente, la misma que representa a nuestra muestra de ciudades con más de 100 000 habitantes.

La postura elegida para determinar la muestra ha sido aquella que concuerda con los objetivos del trabajo de investigación, así como la actitud explicativa y pragmática, para establecer los criterios de selección amplia, obteniéndose una población de estudio heterogénea y más representativa de la población.

### 3.4 Método de investigación

La presente investigación sobre Administración y tratamiento de los Residuos Sólidos Urbanos en tiempos de COVID – 19, en la Región Puno, periodos 2019 – 2020, obedece al **método** deductivo, por que nos permite formular juicios de lo general a lo particular.

El **diseño** de Investigación es Cuantitativa porque dentro de ella se pueden observar, estudios cuantitativos con datos secundarios para utilizar los ya existentes. Además, que en este diseño se usa métodos y técnicas cuantitativas, que tiene que ver con la observación y medición de las unidades de análisis.

Según el **propósito** de la investigación, la investigación es aplicada porque busca la aplicación o utilización de los conocimientos que se adquieren. Esta investigación

requiere de un marco teórico, que le interesa al investigador, para arribar a las consecuencias prácticas.

**El tipo** de Investigación es descriptivo, porque, consiste en escribir a sus componentes principales en la realidad. Mediante este tipo de investigación, que utiliza el método de análisis, se logra caracterizar un objeto de estudio o una situación concreta, señalar sus características y propiedades

Según el **nivel o alcance** de la investigación, también es descriptiva y su finalidad es especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos y/o comunidades que se someta a un análisis. (Hernández et al, 2014).

La metodología de la Investigación obedece al análisis comparativo entre dos o más grupos del total, (población de las ciudades de Puno y Juliaca), contribuye al cumplimiento de los objetivos planteados, inicialmente se tuvo un diagnóstico para conocer la realidad, luego se procedió a identificar las fallas o errores en la gestión de residuos sólidos en tiempos de COVID 19 en la región Puno, para luego continuar con el seguimiento y control de los planes propuestos. En consecuencia, mediante la revisión de documentos, se ha obtenido información relevante y estos datos se han compilado para su correspondiente análisis, de igual manera se recurrió a la bibliografía para obtener datos y sistematizar dicha información, se han analizado y estudiado los hechos del fenómeno de la realidad después de su ocurrencia.

### **3.5 Descripción detallada de métodos por objetivos específicos**

#### **a) Descripción de variables a ser analizados en el objetivo específico**

Las variables analizadas en los objetivos específicos son:

La Generación de residuos sólidos

La segregación de residuos sólidos

El Almacenamiento de residuos sólidos

La Recolección de residuos sólidos

El Transporte de residuos sólidos

El tratamiento de residuos sólidos

La disposición final de residuos sólidos en tiempos de COVID – 19, de la población urbana de las ciudades de Puno y Juliaca.

#### **b) Descripción detallada del uso de materiales, equipos, instrumentos, insumos, entre otros.**

El uso de materiales para la investigación ha tenido relevancia respecto a la revisión documentaria existente, el levantamiento de la información en campo y solicitud de información a las municipalidades de Puno y Juliaca, la consulta de documentos que contienen resultados de estudios o informes oficiales, entre otros. Plan Integral de Manejo de Residuos Sólidos 2020

Estudios de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales 2020.

Se han utilizado equipos de cómputo, Cuaderno de campo, memoria USB (universal serial bus, periférico que permite conectar diferentes periféricos a una computadora), Guía de observación, Sistema americano de navegación y localización mediante satélites. GPS (Global Positioning System), Cámara fotográfica, equipo celular (transmisor móvil de comunicación para la transferencia de datos), equipos de protección personal, y servicios para el análisis e interpretación de datos estadísticos.

El uso de Instrumentos utilizados para la recolección de datos fue realizado mediante el procedimiento de observación, recolección y análisis de documentos para la obtención de datos, mediante el uso de la base de datos, Internet, softwar Google, repositorios de instituciones académicas, entre otros. El uso de aspectos éticos, respecto al cumplimiento de normas éticas para la práctica de la investigación, esto es, el consentimiento informado, el tratamiento de la información, que han permitido identificar el cuidado con el que se ha trabajado la muestra.

**c) Aplicación de prueba estadística inferencial.**

La estadística inferencial se ocupará del análisis, interpretación de los resultados y de las conclusiones a las que se llegará, a partir de la información obtenida de las poblaciones de Puno y Juliaca (muestra) con el fin de extender sus resultados a las poblaciones bajo estudio de la Región Puno, nos ha ayudado a descubrir si los resultados representan a toda la población.

Ha sido una herramienta importante para la toma d decisiones, basadas en los datos obtenidos.

Se ha obtenido un intervalo de confianza que nos ha ayudado a estimar los parámetros de la población, dándonos como resultado, que la estimación se encuentra dentro del intervalo especificado (la mayor población de la región Puno, está concentrada en las ciudades de Puno y Juliaca).



Este intervalo de confianza, se ha utilizado para determinar el valor crucial en la prueba de hipótesis.

También se ha aplicado, el análisis de regresión para calcular cómo cambiará una variable en relación con otra. La variable del tratamiento y la disposición final de los residuos sólidos, mediante el modelo de regresión lineal simple. Mediante la regresión lineal simple se ha dado la respuesta de la variable dependiente a un cambio unitario en la variable independiente.

En este aspecto, el propósito de la estadística inferencial aplicada a la presente investigación, ha consistido en hacer inferencias sobre la población a partir de la muestra, considerando como objetivo principal, el de estimar parámetros de la población y probar las hipótesis, así como, ha sido aplicado a la muestra de la población.



## **CAPÍTULO IV**

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

Teniendo en cuenta los objetivos específicos propuestos para el desarrollo de la presente investigación, se analizaron y obtuvieron los siguientes resultados:

Para el Objetivo Específico 1.

Analizar la administración de los residuos sólidos urbanos en tiempos de COVID – 19, en la Región Puno - periodos 2019 – 2020.

La administración de los residuos sólidos urbanos en tiempos de COVID – 19, en la Región Puno, por parte de los agentes encargados, tienen una gestión deficiente e incorrecta, la gestión de residuos sólidos por las familias de estas ciudades, se realizan mediante las prácticas de generación, almacenamiento y disposición final de residuos en el domicilio, no practicándose los niveles de selección o segregación, lo dejan en la puerta de sus domicilios esperando la llegada del recolector de RSU, por parte del servicio municipal y disponen indistintamente en recipientes, bolsas plásticas, para colocarlo en los recipientes de almacenamiento temporal ubicado en las esquinas de las arterias de la ciudad, esta actitud es criticable puesto a que no les interesa el mal aspecto que dan al ornato público además del riesgo que supone a la salud de los vecinos, es decir dejan esta delicada responsabilidad, para que la municipalidad, complete su eliminación; en la época de la pandemia, considerando el estado de inmovilización social obligatoria por la pandemia del COVID-19, la población guardó su basura en bolsas de polietileno en su domicilio para luego ser dispuesto en la vía pública con contenidos de mascarillas no quirúrgicas, materiales productos del lavado de manos y otros, por el distanciamiento físico y la vacunación, para reducir la propagación del virus.

Según nuestra muestra, en las ciudades de Puno y Juliaca, antes y durante la pandemia se desarrolló una gestión deficientemente de los residuos sólidos generados por las familias, la actividad económica y comercial, por la inadecuada disposición de la basura lo que se

ha convertido en uno de los problemas ambientales que impactan negativamente a la sociedad y al ambiente; las familias disponen sus residuos al interior del domicilio en el patio o detrás de la puerta de entrada, al ras de la superficie del suelo, accesible a insectos y roedores, convirtiéndolos en fuente de riesgo que atenta la salud de la familia, y no podían disponerlos en los contenedores por acatar en confinamiento.

La mayor cantidad de habitantes en estas ciudades, provienen de la misma región Puno, producto del crecimiento vegetativo natural de la población.

Dicha población reside en sus propias casas, con un promedio de cuatro habitantes por vivienda, es una población homogénea en cuanto a nivel de instrucción educativa, nivel de ingreso, condiciones de vida y con ocupaciones similares.

Para demostrar lo dicho, analizaremos la cantidad de habitantes en las ciudades de Puno y Juliaca en relación al total de habitantes de la región Puno.

Tabla 6  
*Población de la región Puno, según provincia 2017*

Provincia	2017	
	Absoluto	%
Puno	219 494	18,7
Azángaro	110 392	9,4
Carabaya	73 322	6,3
Chucuito	89 002	7,6
El Collao	63 878	5,4
Huancané	57 651	4,9
Lampa	40 856	3,5
Melgar	67 138	5,7
Moho	19 753	1,7
San Ant. Putina	36 113	3,1
San Román	307 417	26,2
Sandia	50 742	4,3
Yunguyo	36 939	3,1
Total	1 172 697	100

Fuente: Elaboración Propia - INEI

El total de la población de la región Puno es de 1 172 697 hab., las provincias con mayor población en la región, son: Puno, con 219 494 hab., y San Román con 307 417 hab.

Tabla 7  
*Población de las ciudades de Puno y Juliaca (2017)*

Región	Provincia	Hab.	Ciudad	Hab.	%
	Puno	219 494	Puno	128.637	58.60
	San Román	307 417	Juliaca	276.110	89.82
1 172 697	Total	526 911	Total	404 747	100.00

Fuente: Elaboración propia, según INEI.

Datos de la cantidad de habitantes en las ciudades de Juliaca y Puno, en relación al total de habitantes de la región Puno, la ciudad de Juliaca tiene 276.110 hab., y la ciudad de Puno tiene 128.637 hab., están ubicadas en el 14 avo y 22 avo lugar respectivamente, con más de 100,000 habitantes, según lo demuestra la tabla 3, están ubicadas entre las ciudades más pobladas del Perú ambas tienen un total de 404 747 habitantes, que representa el 58.60% y 89.82% de la población provincial respectivamente, y el 34.51% de la Población Regional.

Tabla 8

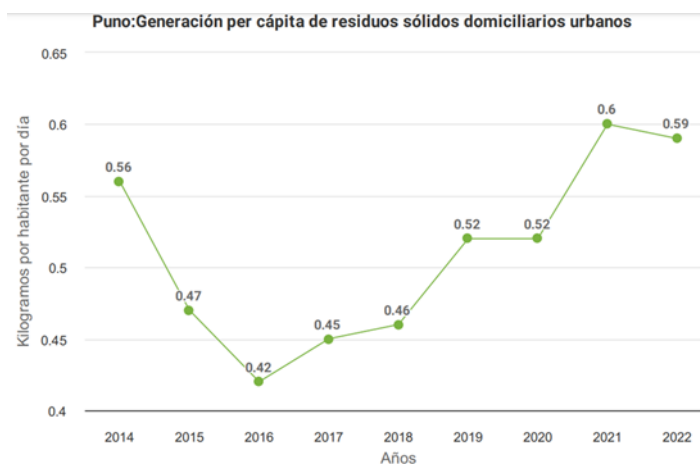
*Generación de RSU en las ciudades de Puno y Juliaca (2017)*

Ciudad	Hab.	Generación Per cápita
Puno	128.637	58.60
Juliaca	276.110	89.82
Total	404 747	182.14

Fuente: Elaboración propia, según MINAM.

La generación de residuos sólidos en la ciudad de Juliaca se estima en 0.50 kg, diario. En el CP., de La Rinconada-Ananea-Puno que fue de 0.81 Kg. Hab/día; (Soto 2016)

Lo que se puede contrastar con los datos del MINAM 2019, ofrecidos en la figura 1.



*Figura 13. Generación per cápita de residuos sólidos domiciliarios urbanos*

Fuente: MINAM (2019)

Según el Ministerio del Ambiente para el año 2017, la generación per cápita de residuos sólidos domiciliarios en la región Puno es de 0.45 kilogramos por habitante al día. (MINAM 2017), por ello de los 404 747 habitantes de las ciudades de Puno y Juliaca se estima una generación de residuos sólidos en 182 136.15 kilos al día lo que equivale a 18.21 tn/día.

Tabla 9  
*Generación de residuos sólidos a nivel provincial Región Puno (2019)*

Provincia	Generación Municipal Anual (t/año)	Generación Municipal Diaria (t/día)	Generación Municipal Per Cápita (kg/hab./día)
Azángaro	10,338.12	28.32	0.56
Carabaya	8,483.78	23.24	0.61
Chucuito	4,607.10	12.62	0.55
El Collao	4,524.67	12.40	0.57
Huancané	2,311.56	6.33	0.53
Lampa	3,779.40	10.35	0.59
Melgar	7,786.85	21.33	0.54
Moho	1,261.91	3.46	0.60
Puno	42,053.20	115.21	0.60
S. A Putina	5,301.71	14.53	0.57
San Román	76,771.71	210.33	0.58
Sandía	4,309.94	11.81	0.71
Yunguyo	2,717.80	7.45	0.54
Total	174,247.74	477.39	.058

Fuente: Dirección General de Gestión de Residuos Sólidos MINAM (2019)

En la presente tabla podemos analizar la generación de residuos sólidos urbanos, en las 13 provincias de la región Puno para el año 2019, que es de 174 mil toneladas al año, y un total de 477 tn., al día, con un promedio total de 0.58 Klbs de generación de residuos sólidos por persona al día.

La administración de Residuos Sólidos en las ciudades de Puno y Juliaca se desarrolla mediante las etapas de Generación, segregación, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final.

- La generación. - Esta primera etapa, nos permite conocer la administración de residuos sólidos generados por los pobladores de las ciudades de Puno y Juliaca, antes y durante la pandemia por COVID – 19, la misma que es de 182 136.15 kilos al día durante el año 2019, de ese total, más de la mitad de los desechos son materia orgánica como alimentos o vegetales. considerando a los domiciliarios y no domiciliarios.

Tabla 10  
*Generación de residuos sólidos a nivel de ciudades de Puno y Juliaca (2019)*

<b>Ciudad</b>	<b>Generación Municipal Anual (t/año)</b>	<b>Generación Municipal Diaria (t/día)</b>	<b>Generación Municipal Per Cápita (kg/hab./día)</b>
Puno	42,053.20	115.21	0.60
San Román	76,771.71	210.33	0.58
Total	118,824.91	325.54	1.18

Fuente: Elaboración Propia y MINAM (2019)

Con los datos precedentes en la tabla 9 se ha construido la tabla 10 para calcular la generación de residuos sólidos urbanos en las ciudades de Puno y Juliaca, obteniéndose como resultado que, ambas ciudades generan al día y por persona un total de 1.18 kgs., de residuos sólidos, 326 tn., al día y 119 tn., al año.

- La Segregación. En esta etapa, permite apartar los residuos orgánicos de los inorgánicos, técnica que debe ser realizada por parte de los vecinos, para que puedan ser reciclados.

En las ciudades de Puno y Juliaca no se practica esta actividad ya que los residuos sólidos son acopiados indistintamente por el personal recolector de las municipalidades, antes y durante la pandemia del COVID – 19.

- El Almacenamiento. Consiste en la acumulación o deposito temporal de los residuos sólidos que generan los habitantes de las ciudades de Puno y Juliaca, en los recipientes o lugares asignados, para su posterior recolección, aprovechamiento, transformación, disposición final y comercialización.

El tipo de recipiente que utilizan las familias para el almacenamiento de residuos sólidos en las viviendas, es inadecuado lo que origina efectos posibles de contaminación, y tienen una incidencia negativa en la salud ambiental del hogar.

El almacenamiento en cada habitación es en un cesto o canasta de plástico, sin embargo, el lugar donde las familias almacenan la basura dentro de la vivienda, es en el patio, la cocina, el baño u otros.

- La Recolección. Consiste en recoger los residuos sólidos generados por las familias de las ciudades de Puno y Juliaca, para disponerlos en sitios indicados, debe ser de carácter selectivo para reducir peligros a la salud y así evitar la contaminación, sin embargo, en dichas ciudades se realiza de manera general, es decir, sin discriminar los distintos tipos de residuos.

Durante la pandemia, el personal encargado de la recolección de residuos sólidos domiciliarios y no domiciliarios, recibió algunos equipos básicos de protección, consistente en mascarillas, guantes, chalecos, lentes, gorros y bolsas de colores para ser segregados óptimamente, además se ha dispuesto con movilidad extra, lo que no ha sido suficiente para protegerse de la contaminación y preservar una salud óptima.

- El Transporte. Esta actividad, consiste en trasladar los desechos a un lugar para disponerlos de manera permanente y seguir un tratamiento sanitario, ambientalmente seguro.

Los residuos sólidos urbanos, son transportados desde el área de almacenamiento temporal hasta el punto de disposición final (botaderos). En Puno al botadero de Cancharani, y en Juliaca al botadero de Chilla; cumpliendo muy relativamente con las medidas de seguridad y de medio ambiente.

El transporte de residuos sólidos en las ciudades de Puno y Juliaca se realiza mediante camiones compactadores cuyos operadores cuentan con equipos de seguridad y protección básicos.

- El Tratamiento. Esta actividad no se practica eficientemente en las ciudades de Puno y Juliaca; este procedimiento es general en cuanto a su recojo, se debe realizar en contenedores primarios como un recojo selectivo y separados, para su reciclaje.

Es una forma de poder reutilizar lo que desechamos y obtener beneficios como energía, combustibles o abonos.

Para que este tratamiento sea efectivo, es importante que las familias de las ciudades de Puno y Juliaca, separen adecuadamente los residuos que generamos en los contenedores habilitados para cada tipo de residuo.

- La disposición final. Es la última etapa en el manejo de residuos sólidos y consiste en ejercer el conjunto de operaciones para lograr el depósito permanente, producto de los resultados de las anteriores etapas como rechazo inevitable en los métodos de valorización adoptados.

Los conocimientos sobre disposición final de RSU en la población de las ciudades de Puno y Juliaca es precario, insuficiente y diferenciado, más aún por los responsables del manejo y por el grado de instrucción, la articulación institucional y el grado de educación ambiental que se promueve en dichos agentes.

El principal problema en la gestión de los residuos sólidos en las ciudades de Puno y Juliaca, es, la inadecuada disposición final, la cual se agrava con los escasos lugares

apropiados para este fin, esta actividad, se hace mediante el vertido directo de los volquetes y camiones compactadores en los botaderos municipales de Cancharani y Chilla, lugar del destino final del material recolectado, se realiza en condiciones inadecuadas ya que son incinerados al aire libre, ocasionando perjuicio al medio ambiente, también es necesario revelar la participación de los recicladores, quienes segregan los residuos sólidos para luego ser comercializados; están conformados por privados, que transforman el material en materia prima para ser nuevamente utilizado. En la ciudad de Puno y Juliaca, existen las asociaciones de recicladores en dichos botaderos, estas asociaciones, empíricamente practican la segregación de materiales inorgánicos aprovechables y los residuos orgánicos que en general son dispuestos separadamente para su posterior reutilización. los desechos finales son acondicionados en una zanja que para este fin y antes de ser recubrirlos con tierra se le agrega cal, que ayuda y acelera la descomposición, prevaleciendo la informalidad en este tema, demostrando una gestión deficiente.

Estas etapas o actividades sobre la administración de residuos sólidos urbanos, en tiempos de COVID – 19 en las ciudades de Puno y Juliaca, han permitido conocer en forma clara y directa la eficiencia o deficiencia del manejo de los RSU.

Por lo tanto, se acepta, la hipótesis específica 1, que afirma que, la administración de los residuos sólidos urbanos en tiempos de COVID – 19, es deficiente en la Región Puno - periodos 2019 – 2020.

### **Para el Objetivo Específico 2.**

Examinar el tratamiento de los residuos sólidos urbanos en tiempos de COVID – 19, en la Región Puno - periodos 2019 – 2020.

El tratamiento de los residuos sólidos urbanos en tiempos de covid – 19, es deficiente en la región puno - periodos 2019 – 2020

A mediados del siglo XIX, las ciudades de américa latina, carecieron del servicio de gestión integral de residuos sólidos,

En México como en Lima, los residuos se disponían en grandes vertederos o botaderos municipales, estos se arrojaban a los ríos o eran quemados a cielo abierto como destino final, incentivando la incineración, esta práctica, derivó en un grave problema de contaminación atmosférica.

La gestión de la limpieza pública en estas ciudades era similar, conforme las poblaciones iban en aumento la acumulación indiscriminada de residuos se traduce como un problema



de salud pública. En los años 60's se moderniza la recolección como también la administración, pero se sigue utilizando vertederos abiertos en las afueras de la ciudad.

En el Perú, se genera un promedio de 21 mil toneladas de residuos municipales al día, producidas por los aproximadamente 30 millones de habitantes, lo que equivale a 0.8 kilogramos de generación de residuos por persona al día.

El tratamiento de residuos sólidos en las ciudades de Puno y Juliaca, consiste en el recojo general en contenedores de basura, sin realizar el recojo selectivo de residuos.

Una vez acopiado estos residuos, son transportados a los botaderos de Cancharani y Chilla donde son vertidos sin recibir un tratamiento concreto como es la selección de materia orgánica e inorgánica.

El tratamiento de residuos sólidos tiene como fin recuperar sustancias y materiales valorizables, facilitar la utilización de estos residuos como fuente de energía y preparar los residuos para su tratamiento final. Y es que muchos de los desechos que se genera diariamente están formados por materiales a los que se les puede dar una segunda vida, por lo que el tratamiento de residuos sólidos se convierte en un factor clave para mantener una economía circular. (Genia 2020).

Se debe implementar sistemas de tratamiento de residuos sólidos y gracias a estos sistemas será posible obtener beneficios para la sociedad, como energía, combustibles o abonos.

En el botadero Cancharani y Chila, de las ciudades de Puno y Juliaca no se cuenta con ningún tipo de sistemas de tratamiento de residuos sólidos urbanos, mucho menos de residuos bio contaminados producto de la pandemia por COVID-19.

La Municipalidad Provincial de Puno a través de la Subgerencia de Limpieza Pública y Recolección es la unidad orgánica encargada de ejercer funciones de los procesos de: barrido, aseo de espacios y vías públicas, almacenamiento público, recolección y transporte de residuos sólidos municipales generados por actividades económicas de la población de Puno, pero el tratamiento de los residuos sólidos urbanos es deficiente, más aún, aquellos residuos bio contaminados y generados en tiempos de COVID – 19,

Respecto a la Recolección, el barrido y/o limpieza pública se realiza en los siguientes turnos:

TURNOS DE TRABAJO	HORARIO	RUTAS
Madrugada	12:00 a 08:00	33 Rutas de limpieza
Mañana	07:00 a 14:00	14 Rutas de limpieza
Tarde	14:00 a 21:00	Todas las rutas

Finalmente, los residuos que no pueden ser aprovechados son trasladados y dispuestos en el relleno sanitario de Cancharani e Itapalluni.

La Municipalidad Provincial de San Román Juliaca a través de la Unidad de Gestión de Residuos Sólidos, no desarrolla las acciones de tratamiento de los residuos sólidos urbanos, la generación de residuos sólidos de origen domiciliario está íntimamente ligada al número de pobladores y/o habitantes, afrontando problemas con el crecimiento poblacional de la ciudad y la dinámica comercial que esta realiza.

De acuerdo al PIGARS de la ciudad de Juliaca y el crecimiento exponencial de la población, actualmente se genera 220 TM por día de residuos sólidos, para ello se cuenta con un botadero a cielo abierto ubicado en el sector Chilla, (kilómetro 2.8 camino a Coata cuenta con un área de siete y medio (7.5) hs), operando desde el mes de setiembre 2007.

- En Juliaca al igual que en otras ciudades de la región Puno, nos enfrentamos a grandes retos en el manejo de los residuos sólidos urbanos, el personal de limpieza pública informa que algunos establecimientos comerciales que se encuentran en el cercado dejan sus Residuos Sólidos en la vía pública, similar situación ocurre con los trasportistas, moto taxistas y transeúntes que se desplazan por diferentes arterias y áreas públicas de la ciudad. - En el botadero del Sector Chilla, no existe un tratamiento a dichos residuos, y la población teme por la afectación a su salud y al ambiente, en este contexto, la práctica del reciclaje es un gesto muy simple y útil, con el que contribuimos a la mejora del Medio Ambiente.

Reducir: Disminuye la cantidad de residuos que generas.

Reutilizar: Da le un nuevo uso al residuo antes de desecharlo.

Reciclar: Utiliza el residuo como materia prima y genera un nuevo producto.

Se evidencia que las municipalidades de Puno y San Román, no cuenta con políticas sobre el manejo de residuos sólidos, la ausencia de estas políticas es lo que tiene a estas ciudades sumida en una crisis por acumulación de basura aparte del mal servicio de limpieza pública.

- En las ciudades de Puno y Juliaca, los residuos sólidos, acopiados, no son tratados, al transitar por las arterias de la ciudad de Juliaca, se evidencia una mala práctica impuesta por parte de malos ciudadanos, se ha vuelto común, que los comerciantes, boten la basura en plena vía pública, dando mal aspecto a la ciudad y generando problemas sanitarios,

- Existen programas de capacitación, para comerciantes y la población en general, pero lamentablemente el mensaje no cala en ellos, prefieren convertir las calles en basureros en lugar de depositar los residuos en los compactadores.
- En varios centros de abasto, como en los mercados, la basura inescrupulosamente es vertida en la pista, que hasta a veces llega a obstaculizar el tránsito peatonal y vehicular.
- Durante la pandemia se ha incrementado la producción de basura de 200 a casi 250 toneladas diarias incluyendo los materiales bio contaminados.
- Esta falta de políticas y de un relleno sanitario eficiente (método diseñado para la disposición final de la basura, consiste en depositar en el suelo los desechos sólidos, los cuales se esparcen y compactan reduciéndolos al menor volumen posible para que así ocupen un área pequeña. Luego se cubren con una capa de tierra y se compactan nuevamente al terminar el día), en las ciudades de Puno y Juliaca, evitaría algunas consecuencias negativas como: la contaminación visual y del suelo, malos olores, generación de fauna nociva, degradación del recurso hídrico y riesgo a la salud de la población, entre los más significativos y así remediar los problemas ambientales generados por los residuos sólidos.

Por lo tanto, se acepta, la hipótesis específica 2, que afirma que, el tratamiento de los residuos sólidos urbanos en tiempos de COVID – 19, es deficiente en la Región Puno para los periodos 2019 – 2020.

Para el Objetivo Específico 3.

Proponer acciones para una eficiente administración y tratamiento de los residuos sólidos urbanos en tiempos de COVID – 19, en la Región Puno.

Una eficiente administración y tratamiento de los residuos sólidos en las ciudades de Puno y Juliaca, primeramente, se debe basar en aspectos de cumplimiento de la legalidad, dispuestos a través de las normas legales para dicho acto, así como una eficiente implementación de modelos de gestión para el tratamiento de los residuos sólidos que son recomendados por estudios realizados sobre la materia.

Se debe dar un estricto cumplimiento a la legislación existente sobre la materia y fomentar la aplicación de la normatividad que ampara a los entes involucrados sobre la administración y tratamiento de los residuos sólidos urbanos, para ello tenemos el siguiente marco legal.

- Ley Marco del Sistema de Nacional de Gestión Ambiental, N° 28245 del 8 de jun. 2004. y su - Reglamento de la Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental Dec. Sup. N° 008-2005-PCM del 28 de ene. 2005.

Cuya finalidad es, asegurar el cumplimiento de los objetivos y el rol que le corresponde a las entidades sectoriales, regionales y locales en el ejercicio de sus atribuciones ambientales a fin de garantizar que cumplan con sus funciones y evitar las superposiciones, omisiones, duplicidad, vacíos o conflictos.

El Sistema Nacional de Gestión Ambiental se constituye en la base de ministerios, instituciones públicas a nivel nacional, regional y local que ejerzan competencias y funciones sobre el ambiente y los recursos naturales, contando con la participación del sector privado y la sociedad civil.

El ejercicio de las funciones ambientales, se organiza bajo el Sistema Nacional de Gestión Ambiental; el Sistema orienta, integra, coordina, supervisa, evalúa y garantizar la aplicación de las políticas, planes, programas y acciones destinados a la protección del ambiente y contribuye a la conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.

- Ley General del Ambiente, N° 28611, aprobada el 13 oct. 2005, Norma que ordena el marco normativo legal para la gestión ambiental en el Perú. Establece los principios y normas básicas para asegurar el efectivo ejercicio del derecho a un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida, así como el cumplimiento del deber de contribuir a una efectiva gestión ambiental y de proteger el ambiente, y sus componentes, con el objetivo de mejorar la calidad de vida y lograr el desarrollo sostenible de la población del país.
- Ley de Creación, Organización y Funciones del MINAM, Dec. Leg. N°1013, del 14 de May. 2008

Ley, que crea el Ministerio del Ambiente, como organismo del Poder Ejecutivo, cuya función general es diseñar, establecer, ejecutar y supervisar la política nacional y sectorial ambiental, asumiendo la rectoría con respecto a ella.

- Ley general de residuos sólidos, Ley N°27314 del 23 dic. Del 2016.

Ley, tiene como objetivo central establecer derechos, obligaciones, atribuciones y responsabilidades de la sociedad en su conjunto, para asegurar una gestión y manejo de los residuos sólidos, sanitaria y ambientalmente adecuada, con sujeción a los principios de minimización, prevención de riesgos ambientales y protección de la salud, así como la búsqueda del bienestar de la persona humana.

El ámbito de aplicación de la norma cubre todos los tipos de residuos sólidos, salvo los de naturaleza radiactiva que quedan bajo competencia del Instituto Peruano de Energía Nuclear.

El manejo integral y sostenible de los residuos sólidos debe lograrse mediante la articulación de los distintos actores que intervienen en su gestión y manejo, sobre la base de un conjunto de lineamientos establecidos en la misma Ley.

- Nueva ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, D.L. N°1278 y su reglamento aprobado mediante Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM del 21 dic. 2017.

Tiene como finalidad la prevención o minimización de la generación de residuos sólidos en origen. Indica que tres son los ejes relevantes, que plantea la gestión integral de residuos sólidos en el país.:

#### I. Basura como materia prima

Cambio del paradigma, referido a considerar el residuo sólido como un insumo para industrias. La Ley, deja de concebir como basura para pensarlo como materia prima en otras industrias que pueden darle valor al desperdicio.

#### II. Industrialización del reciclaje.

Pone las bases para el desarrollo de una gran industria del reciclaje a nivel internacional. El Perú podría convertirse en un hub regional de tratamiento de residuos sólidos, de manera que generemos mayores ingresos, inversión, mayor empleo y altos estándares de manejo ambiental. Incorporando el uso de tecnologías de punta.

#### III. Involucramiento actores.

Este aporte es, la vinculación de los actores claves en este proceso. El manejo de residuos y el impulso de esta industrialización en el Perú, comprometerá a las autoridades, a las empresas y a los ciudadanos en todos los ámbitos de la sociedad civil.

- Ley orgánica de municipalidades del Perú, Ley N° 27972, del 27 de mayo 2003, Art 80°

#### Saneamiento, Salubridad y Salud.

Las municipalidades, en materia de saneamiento, salubridad y salud, ejercen las siguientes funciones:

##### 1. Funciones específicas exclusivas de las municipalidades provinciales:

1.1. Regular y controlar el proceso de disposición final de desechos sólidos, líquidos y vertimientos industriales en el ámbito provincial.

1.2. Regular y controlar la emisión de humos, gases, ruidos y demás elementos contaminantes de la atmósfera y el ambiente.

- Ordenanza Municipal N° 074 2020, CMP Puno, del 10 de dic. 2020

Ordenanza que regula la Gestión y Manejo de los Residuos Sólidos Municipales en la Provincia de Puno, referidos a:

1. Generación y almacenamiento de residuos sólidos
2. Recicladores
3. Transporte de residuos sólidos
4. Infraestructura de residuos sólidos administrada por terceros;
5. Otras infracciones por disposición de residuos sólidos;
6. Plástico de un sólo uso y los recipientes o envases descartables.

- Ordenanza Municipal N.º 37 -2019-CMPSR-J del 1º julio 2019

Ordenanza que regula la Gestión Integral de los Residuos Sólidos de la municipalidad provincial de San Román – Juliaca. Cuyo objetivo es asegurar la gestión y el manejo de los residuos sólidos de forma económica sanitaria y ambientalmente responsable, en cumplimiento a lo dispuesto por el D.L. 1278 y su reglamento DS 014 -2017 MINAM. Referidos a los procesos de: Barrido, Segregación, Almacenamiento, Recolección, valorización, Transporte, Transferencia, Tratamiento, y disposición final.

- Guía para elaborar el Plan Provincial de Gestión Integral de Residuos Sólidos Municipales. Resolución N 191-2016-MINAM Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos PLANRES 2016 - 2024. Del 27 de julio de 2016.

Es un instrumento de planificación que permite diagnosticar y priorizar los problemas actuales y futuros, así como las necesidades y recursos disponibles, contribuyendo a solucionar la problemática a nivel de provincia.

Tiene por objeto, generar condiciones necesarias para una adecuada, eficaz y eficiente gestión integral y manejo de los residuos sólidos desde la generación hasta la disposición final.

El PIGARS es un insumo para la evaluación anual que realiza la Comisión Ambiental Municipal (CAM)

Las municipalidades, anualmente deben enviar un reporte de las actividades ejecutadas del PIGARS correspondiente al año anterior al Ministerio del Ambiente (MINAM) y al Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA)

- Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA. Creado mediante Decreto Legislativo N° 1013 Del 14 de mayo del 2008, Que en su segunda disposición complementaria final; Crea al: Organismo de Evaluación y

Fiscalización Ambiental, encargado de la fiscalización, la supervisión, el control y la sanción en materia ambiental que corresponde.

La fiscalización ambiental, promueve una protección ambiental efectiva a través de la transparencia, la participación ciudadana y la capacitación en fiscalización ambiental. Para ello, cuenta con el Servicio de Información Nacional de Denuncias Ambientales (Sinada).

Crea y fortalece lazos de confianza entre la población y las empresas.

Entre sus competencias tiene la Supervisión del cumplimiento de obligaciones ambientales, la capacitación en procedimientos de monitoreo ambiental

- La Norma ISO 14.001:2015 Sistemas de gestión ambiental, establece que las organizaciones que se acojan a esta norma deben identificar las regulaciones ambientales que aplican a sus actividades y deben mantener dichos requisitos permanentemente actualizados.

Consideramos que este cumplimiento de la legalidad, es una tarea compleja y de mucha responsabilidad, pero lo fundamental está en que el personal que realiza estas actividades para su aplicación, debe tener las competencias y un conocimiento de la normativa y de las actividades de la organización.

Para el reconocimiento de la normativa ambiental existen dos etapas: La primera consiste en identificar de legislación que ya se encuentra publicada, y la segunda etapa corresponde a la actualización periódica de la normativa ambiental que se va publicando en el país.

Para ello, resulta esencial trabajar con sujeción a la normativa en esta materia, promoviendo que el personal a cargo de la actividad, realice una revisión continua de las distintas fuentes de información.

Se debe tener presente que, la aplicación y el cumplimiento de las normas, es un tema de la eficacia de la norma o del derecho, consistente en la ejecutoriedad de la norma.

La Eficacia, es la correspondencia entre lo señalado en la norma y la realidad social.

La aplicación; es el proceso mediante el cual las autoridades ambientales, administrativas y judiciales hacen que los regulados cumplan con las normas

El cumplimiento: es el proceso mediante el cual las personas deben acatar lo establecido para:

- Garantizar el derecho colectivo a un medio ambiente sano
- Garantizar el desarrollo sostenible



La normativa de carácter ambiental, son aquellas (leyes, decretos, resoluciones, etc.) que tienen la finalidad de asegurar la protección del medio ambiente, preservar la naturaleza y conservar el patrimonio ambiental.

Los Sujetos involucrados: son las autoridades ambientales, jurisdiccionales, entidades públicas, privadas, y los ciudadanos

La aplicación: es administrativa, régimen sancionatorio, judiciales, y obligatoria.

Normas ambientales a cumplir: Normas de control: Licencias ambientales. permisos, concesiones, normas de imperativo cumplimiento, normas de participación ciudadana, derecho a la información, y normas tributarias.

Por lo tanto, hacer cumplir las leyes ambientales, es muy importante para proteger la salud humana y el medio ambiente.

Se debe tener en cuenta que, con la normativa ambiental se:

- Controlar el impacto que generan las actividades de la ciudadanía en el medio ambiente.
- Mejorar la reputación de la ciudad al apearse a las regulaciones ambientales.
- Evitar el costo económico asociado a sanciones, multas y/o cierre de instalaciones.
- Minimizar los riesgos de posibles demandas por la responsabilidad civil de la organización, que incluso podrían ser penales.
- Diferenciar estratégicamente de los servicios que ofrece la organización municipal.
- Aumentar la confianza de la ciudadanía, trabajadores y personas jurídicas, entre otros.
- Aumentar el acceso a las ayudas económicas que emite el estado para la protección del medio ambiente.
- Cumplir con las normas de convivencia y salubridad de la población.

Es posible cumplir estas actividades con el apoyo de los gestores, personal de la municipalidad encargados de organizar, e implementar los PIGARS, y de organizar y ejecutar el proceso de recolección y disposición final de los residuos sólidos.

Por ello, se hace imperativo el cumplimiento de normas sanitarias y ambientales en la región Puno.

Para su acatamiento, se debe formalizar el compromiso en un registro de Cumplimiento Ambiental, como documento en el que se plasma, el resultado de la evaluación de cumplimiento con respecto a los requisitos y obligaciones legales o contractuales en relación con el cuidado del medio ambiente.

Es muy importante la incorporación de los compromisos ambientales en los objetivos estratégicos de las organizaciones, la obligatoriedad en su cumplimiento de las personas naturales como jurídicas, debe ser acreditado ante las distintas autoridades con competencia ambiental.

Un medio para evaluar la eficiencia en la gestión de residuos sólidos es aquella que conscientemente nos proporciona información del sistema sobre la situación en cada de las etapas o procesos que lo conforman: desde la generación de los residuos hasta el aprovechamiento y disposición final.

El modelo de gestión que se propone, es la implementación de acciones centradas en la separación de las funciones de prestación de los servicios, que son responsabilidad de las autoridades públicas y privadas.

- El Perú sufre graves problemas de limpieza pública. Cada día somos más habitantes urbanos el 75% de los peruanos vivimos en las ciudades, y cada día en estas ciudades el peruano produce más basura (en promedio un peruano genera más de medio kilo al día). El volumen de basura producido en el Perú está aumentando, la mitad de estos residuos no se disponen adecuadamente: tenemos ciudades sucias, calles, ríos, playas y quebradas sucias, etc.
- Para enfrentar este problema se requiere una política pública de largo plazo, instrumentada con normas, incentivos, proyectos, nuevas soluciones tecnológicas, asistencia técnica y capacitación a nivel descentralizado, programas masivos de educación y ciudadanía.
- El manejo de residuos sólidos ya no debe ser un tema ausente en el debate de la calle ni de la agenda pública, ni de la responsabilidad corporativa, se debe sostener en tres pilares:
  - Reducir residuos como primera prioridad
  - La eficiencia en el uso de los materiales,
  - Los residuos vistos como recursos y no como amenaza;
- Al servicio de limpieza pública, se le ha otorgado estatus de servicios público, es una oportunidad para mejorar el servicio y la gestión de residuos en todo el Perú.
- Se necesita inversiones, la ley, crea el Fondo Nacional de Inversión en Residuos Sólidos, financiado con recursos del tesoro y préstamos internacionales; PROINVERSIÓN con participación de la actividad privada,
- Se debe priorizar, la inversión pública y privada, articulando mecanismos como las alianzas público- privadas y obras por impuestos.

- Se requiere que el servicio sea sostenible, hoy está subsidiado por los municipios, los vecinos deben aprender a contribuir, aun en las ciudades y sectores más modestos, deben aprender a ser buenos ciudadanos y pagar por el servicio.
- La Ley, sobre gestión de residuos sólidos incentiva la necesidad de minimizar la producción de residuos sólidos y los residuos que se produzcan, sean insumos de otros procesos productivos, ya que promueve la economía circular (el reingreso de residuos como insumos de otros productos).

- **Retos del MINAM**

- El país será competitivo, empezando por el mejor manejo de residuos sólidos. Ciudades más limpias serán más atractivas para las inversiones; ríos más limpios, permitirán ahorrar dinero en el tratamiento del agua potable y destinarla a otros servicios; playas más limpias, redundarán en una mejor salud y menos jornadas de trabajo, perdidas por enfermedades transmitidas por la basura.
- El principal reto es la educación, hay que ser conscientes que no hay que ensuciar la ciudad.
- El MINAM maneja un Programa de Inversiones que implica el equipamiento de municipios, con camiones, tolvas, compactadores y habilitación de los rellenos sanitarios. Perú Limpio ha recibido la máxima prioridad con la inversión y apoyo de BID, KFW, y del Banco Mundial.
- Los residuos generan oportunidades económicas asociadas a cadenas de valor que involucran el reciclaje, el tratamiento, el manejo de los rellenos sanitarios, entre otros. Estas oportunidades deben ser aprovechadas por empresas o microempresas de recicladores.

- **Sobre el rol de los municipios**

- Los municipios, tienen la responsabilidad del servicio de recolección, transporte y disposición final segura de los residuos sólidos. Además, de cobrar por ese servicio y velar por la salud pública, manteniendo las ciudades libres de vectores.
- Debemos apoyar en desarrollar sus capacidades a los municipios, que son las entidades encargadas de dar el servicio de recolección, transporte y disposición final, de los residuos sólidos. Hoy tenemos un déficit, alrededor del 30% de la basura queda en las calles y otro 30% no llega a un relleno sanitario o espacio de disposición final.
- Los Municipios deben fortalecerse, en su capacidad técnica, para planificar, operar y supervisar los servicios (rutas de recolección; sistemas de acopio,

transferencia y tratamiento de residuos, valorización y reciclaje, así como la disposición final).

- En su organización interna, deben fortalecer sus equipos y profesionalizarlos.
- En su organización financiera, deben cobrar el precio justo por el servicio que prestan.
- En su capacidad para educar, sensibilizar al vecino para que no ensucie la ciudad.
- **Sobre el rol de los vecinos/ciudadanos**

Los vecinos tenemos un rol clave de responsabilidad, poner la basura en su lugar, no tirarla en cualquier sitio y almacenarla en un lugar seguro.

- Debemos pagar arbitrios, el servicio de limpieza pública no es gratis, debe ser asumido por los ciudadanos que se benefician del mismo.
- Debemos promover la corresponsabilidad de todos los actores: quien genera los residuos debe hacerse responsable de su disposición final; quien genera más, debe pagar más.
- Denunciar las conductas que atentan contra la limpieza pública.

- **Sobre los recicladores**

Las asociaciones de recicladores cumplen un rol fundamental al recoger la parte valiosa de la basura, que es reciclable.

- En la actualidad, los pequeños recicladores están funcionando como acopiadores, es una labor que los expone a riesgos.
- Apoyo para conformar asociaciones más grandes e integrarse a las cadenas de valor.
- Los recicladores más grandes ayudan a reinsertar la basura en el mercado como insumo de otros procesos, son elementos clave, porque ayudan a que la cadena de valor funcione.

Diferencia de un modelo de administración de residuos sólidos

MODELO DE

ENTERRAMIENTO MASIVO

- Generación y disposición inicial

Indiscriminado

- Recolección General

- Transporte y transferencia

diferenciada

- Disposición Final en rellenos sanitarios

MODELO DE GESTIÓN

INTEGRAL DE RSU

- Reducción de Generación

- Disposición inicial selectiva

- Recolección Diferenciada

- Transporte y transferencia

- Tratamiento y Valorización

(Reutilización y Reciclaje)

- Reducción Disposición final

Con el fin de mejorar la gestión del ambiente, se debe formular Políticas de Gestión Integral de Residuos Sólidos, teniendo como base, el concepto de “La cultura de la no basura”, a fin de disminuir, la cantidad de residuos generados en la fuente, realizar el máximo aprovechamiento y valorización de los residuos producidos, tratar los restantes para reducir su volumen y características ofensivas al medio ambiente y construir sitios de disposición final controlados.

Política ambiental. es un conjunto de principios, y compromisos que la alta dirección establece como el apoyo para mejorar el desempeño, hace que la organización, logre los resultados previstos en sistema de gestión ambiental, y permita la mejora continua, según las siguientes bases.

- a) Proteger el medio ambiente;
- b) Cumplir con los requisitos legales y otros requisitos de la organización;
- c) Mejorar continuamente el sistema de gestión ambiental para mejorar el desempeño ambiental.

La política ambiental, define a la Gestión Integrada de Residuos Sólidos -GIRS- como la expresión aplicada a las actividades sobre el manejo de los residuos, dentro de la sociedad y su meta es administrarlos de una forma compatible con el medio ambiente y la salud pública, teniendo en cuenta, las etapas de reducción en el origen. (aprovechamiento, valorización, tratamiento, transformación y disposición final controlada),

Uno de los elementos que adquiere una importancia relevante es el de administración, el cual hace relación a la responsabilidad de realizar la planeación, organización, dirección y control del sistema, para así lograr alcanzar los objetivos determinados, utilizando para ellos recursos materiales, económicos y humanos,

Con el fin de garantizar el cumplimiento de los procesos de administración, enmarcados en la Gestión Integral de los Residuos Sólidos, la normatividad, establece pautas para el desarrollo de Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos, como un conjunto ordenado de objetivos, metas, programas, proyectos y actividades, definidos por la municipalidad para la prestación del servicio.

- Reducir la disposición en los rellenos sanitarios a cielo abierto,

Desarrollar programas de recolección diferenciada con personal de recuperación e introducir nuevas metodologías de tratamiento.

- El instrumento de planificación municipal, se convierte en la pieza clave para el manejo de los residuos en las ciudades de Puno y Juliaca.
- En ello se incorporan los conceptos de recuperación, aprovechamiento y selección para someterse a un nuevo proceso; convertirlos en materia prima útil para la fabricación de nuevos productos, la incineración con fines de generación de energía, el compostaje o cualquier otra modalidad que conlleve beneficios sanitarios, ambientales, sociales y/o económicos, garantizando así, la continuidad del ciclo, con miras a reducir la presión sobre los sistemas de disposición final.
- En este contexto, la aplicación de un Modelo de Gestión Integral de Residuos Sólidos, es importante el planteamiento para conocer los aspectos conceptuales basados en la realidad de cada ciudad:
- El Diagnóstico. Permite identificar, describir, analizar y evaluar los problemas asociados a los diferentes componentes de la prestación del servicio público en la gestión integral de los residuos sólidos, plantear las causas y reconocer las consecuencias del problema, así como definir responsabilidades e importancia de los diferentes entes y actores involucrados.
- Establecimiento de un programa de separación en la fuente. Los usuarios del servicio deben cumplir con la presentación de residuos aprovechables y/o reciclables puedan ser recolectados de manera separada.
- Inclusión de las organizaciones comunitarias y/o los recicladores de base. Es importante en lo relacionado al aprovechamiento, conocer y reconocer la existencia de organizaciones de la sociedad civil que puedan apalancar los procesos del sistema, bajo el marco del establecimiento de condiciones de trabajo decente y remuneración adecuada de los recicladores participantes.

#### Sistemas de tratamiento de residuos sólidos.

Son operaciones para modificar las características físicas, químicas o biológicas de un residuo, así como para reducir o neutralizar las sustancias peligrosas que contiene, recuperar materias o sustancias valorizables, facilitar el uso como fuente de energía o adecuar el rechazo para su posterior tratamiento final mediante los tipos de tratamientos:

- Tratamientos biológicos, por biodegradación.
- Compostaje, proceso biológico aerobio que transforma en compost.





*Figura 14.* Compostaje en domicilio

- Bio metanización, proceso biológico permite transformar el residuo a biogás.
- Tratamientos mecánicos, seleccionar el material valorizable para su comercialización.



*Figura 15.* Selección mecánica de residuos

- Tratamientos mecánico-biológicos, Son la combinación de procesos físicos y biológicos
- Otros tratamientos, trituración, Reciclaje de tierras y escombros, la Pirólisis, la Gasificación, la Incineración, e Incineración de residuos peligrosos,

En ese sentido, la técnica de tratamiento más reconocida por su eficiencia, es la incineración, Tras el proceso de incineración el residuo está preparado para su disposición final.





*Figura 16.* Planta de incineración

- Depósito en vertedero, subterráneo o en superficie, con impermeabilización total del suelo. es la última posibilidad de la jerarquía de gestión. residuos no reutilizables, para reducir su peligrosidad.



*Figura 17.* Depósito de vertedero

Los indicadores que permitieron proponer estas alternativas de administración y tratamiento de residuos sólidos en las ciudades de Puno y Juliaca, se basaron en una revisión bibliográfica de documentos, artículos e informes municipales en materia de residuos sólidos, que fueron proporcionados por los responsables de los municipios de Puno y Juliaca y con base a esta información proporcionada se ha podido conocer los procesos o etapas del servicio del manejo integral de los residuos sólidos urbanos, como, las actividades de limpieza y recolección de residuos, cantidad acopiada en las jornadas de limpieza, composición de los residuos inorgánicos y orgánicos recolectados. de los servicios del manejo integral de los residuos.

El aumento de la cantidad de residuos sólidos urbanos y el incremento de su toxicidad están produciendo un fuerte impacto, que podría reducirse, si se realiza una gestión más adecuada.

Mucho tiempo atrás, se tenía la idea de que la contaminación, era solo una molestia a tolerar, una inevitable consecuencia de la vida urbana ligada a la prosperidad, pero se ha demostrado que los efectos de la contaminación no son simples molestias, sino que influyen en la salud humana, producen modificaciones irreversibles en el ambiente que perturban la vida y causan la muerte.

La superpoblación humana, el crecimiento urbano y el desarrollo industrial incontrolados están generando cantidades enormes de residuos; son «nuestros venenos», principal amenaza para la supervivencia de muchos seres, incluidos nosotros.

Realidad actual.



*Figura 18.* Residuos sólidos en Chilla

- Juliaca, es la ciudad que más basura genera en la región Puno, actualmente, con más de medio millón de habitantes, la ciudad de Juliaca es el eje articulador del sur del Perú, y al ser la localidad con mayor densidad poblacional, es también la que más basura genera en la región Puno. La gestión de residuos sólidos ha sido uno de los mayores retos para las diferentes gestiones ediles, labor en la que lamentablemente no coadyuva al desarrollo de la población.
- El botadero de Chilla, se encuentra en abandono, la basura acumulada, sigue contaminando el río Torococha (fuente de alimentación de agua) y la cuenca Coata,
- Falta de un enfoque y sistema coherente para la buena administración y tratamiento de residuos sólidos, falta de sistemas de control, de sensibilización, de expertos

cualificados, funcionarios encargados de la divulgación de cuestiones sanitarias y fitosanitarias.

- La proliferación de moscas, es un problema de salud ambiental.
- Al transitar por las calles de Juliaca, se evidencia una mala práctica impuesta por parte de malos ciudadanos. se ha vuelto común, especialmente por los comerciantes, que boten la basura en plena vía pública, dando mal aspecto a la ciudad y generando problemas sanitarios; prefieren convertir las calles en basureros en lugar de depositar los residuos en las compactadoras.
- En varios centros de abasto, la basura inescrupulosamente está vertida en la pista, a veces llega a obstaculizar el tránsito peatonal y vehicular.
- La Municipalidad Provincial de San Roman-Juliaca propuso áreas destinadas a la construcción de un relleno sanitario en la comunidad de Huanuyo (Distrito de Cabanillas), valiéndonos para ello de criterios técnicos, geológicos y ambientales, para evaluar la viabilidad técnica del relleno sanitario de tal forma que tenga la viabilidad social.

Para ello se debe exhortar a los vecinos, dueños de establecimientos comerciales, moto taxistas, trasportistas y el público en general, para que puedan ser participantes activos en el mantenimiento de la limpieza de las principales calles y zonas públicas, así como el cuidado del ornato de la ciudad, la limpieza de la ciudad ya que es responsabilidad de todos y, no se fomente la contaminación ser parte de la solución, no arrojar residuos a la vía pública,

- La ciudad se ve sucia y desordenada, hay materiales de construcción tirados en la vía pública, falta la limpieza de las vías, las sendas de evacuación pluvial se encuentran con lodo, etc.
- Durante la pandemia se ha incrementado la producción de basura de 200 a casi 250 toneladas diarias. El esfuerzo de los promotores y brigadas ambientales no es suficiente para optimizar el recojo de basura, generada por los servicios de delivery.
- Constantemente se tiene la intervención de la Fiscalía especializada en materia ambiental, quienes realizan inspecciones en el botadero de Chilla y Huanuyo, indicando que hay mala gestión de residuos, recomendando que la situación, amerita prever acciones para la gestión de residuos sólidos, los trabajadores de personal de limpieza pública y las maquinarias, no se dan abasto para recoger las más de 200 toneladas de basura que se generan a diario en la ciudad.

- En consecuencia, el rol de la ciudadanía es fundamental, se debe generar un consumo responsable y desarrollar principios relacionados a la minimización de los residuos, tener una cultura tributaria que ayudará a potenciar los sistemas de limpieza pública.
- El personal encargado de la gestión y manejo de Residuos sólidos en las ciudades de Puno y Juliaca, deben tener conocimiento especializado sobre los residuos generados y los posibles impactos que éstos pueden tener hacia el ambiente y la salud.
- Se debe propender al desarrollo de programas de capacitación sobre el manejo de residuos sólidos mediante, charlas de sensibilización, con los tópicos de:
  - Política de salud, protección ambiental y seguridad industrial.
  - Clasificación y segregación de residuos (peligrosos y no peligrosos)
  - Segregación de residuos
  - Disposición de los residuos peligrosos y no peligrosos
  - Normas de seguridad industrial
  - Conocimiento de actividades generadoras de residuos
- Se debe evaluar periódicamente para calificar el desempeño de sus funciones.
- En cuanto a la disposición final, se recomienda:
  - La Incineración. Contando con plantas especializadas donde sea posible, minimizar los residuos incinerados, y disponerlos en los vertederos controlados.
  - El vertido controlado. Es el más común por que, para ello, se utilizan canteras en el suelo conformado por capas de tierra y cal, en estos vertederos los residuos se van enterrando para intentar evitar problemas sanitarios y malos olores. deben ser lugares estudiados y controlados para que la repercusión que tengan los residuos en el medio ambiente sea mínima.

La basura que hay en los contenedores tienen dos destinos, o se lleva a una planta de reciclado o se almacena, lo almacenado puede acabar en vertederos controlados o en los vertederos de basura

Un depósito de basura, es un agujero abierto en el suelo donde se entierra la basura.

Un vertedero, es una estructura que sigue un diseño determinado para aislar la basura del medioambiente que la rodea, tiene el objeto de enterrar los residuos, aislarlos y almacenarlos, para evitar sus efectos negativos sobre el medioambiente.

Recomendaciones para el diseño instalaciones

#### 1. Optimización de la ubicación y escala de las instalaciones

Con la finalidad de determinar las instalaciones de tratamiento y disposición de residuos, se deben tener en cuenta los siguientes criterios:

La planificación de la gestión de residuos, teniendo en cuenta el principio de jerarquía.  
La Integración y necesidades de introducción de instalaciones de transferencia intermedias.

Los análisis de la estructura de las redes de transporte disponibles.

Los análisis del ciclo de vida sobre la producción de residuos.

## 2. Optimización del diseño de las instalaciones

Adecuación de la infraestructura (partiendo de un análisis de generación y recojo separado), flexibilidad del recojo según los objetivos y las nuevas tecnologías fiables.

- Los procesos de tratamiento con técnicas de separación y recuperación, para ser potencialmente reciclables.
- La calidad de materiales recuperados debe ser conforme a los estándares.
- Reducir al mínimo los materiales fácilmente biodegradables.
- Utilizar las Mejores Tecnologías Disponibles (MTD) para minimizar impactos producidos por olores, emisión de contaminantes, la propagación de ruidos, la aparición de insectos y las molestias en el entorno, siempre cumpliendo la legislación vigente para estos vectores ambientales.
- Las condiciones de trabajo deben asegurar la ausencia de riesgos por agentes biológicos sobre los operarios, minimizar los riesgos, adecuar los puestos de selección a las mejores condiciones de seguridad e higiene en el trabajo y evitar la propagación de olores, ruidos y molestias en las zonas con presencia de operarios.
- Un nivel máximo de automatización (de modo que se minimice la manipulación humana) según criterios técnicos.

## 3. Optimización de la gestión de las instalaciones

- Fomento de la organización, en materia de gestión, para impulsar el trabajo en red.
- Desarrollo de programas de formación y capacitación de gestores y técnicos.
- Creación de una red de cooperación, en colaboración y coordinación con otros gestores y técnicos, para optimizar el ciclo recojo-tratamiento.
- Cogestión de flujos residuales provenientes de otras fuentes, especialmente para los flujos biodegradables.
- Incorporación de la tecnología propia en las plantas de tratamiento de residuos.  
Alentar la innovación local de procesos, métodos y tecnologías, para lograr un manejo integral de los residuos, que sea próxima y económicamente factible.

- Adopción de reglas y aplicación de la legislación para el tratamiento de residuos sólidos.

(Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (2023))

El sistema de tratamiento de RSU, más utilizado es la incineración, el vertido controlado, el pirólisis, el compostaje y la bio metanización.

- La incineración. Consiste, en incinerar los residuos, destruirlos térmicamente hasta transformarlos en gases de combustión o productos como la ceniza.
- El vertido controlado. Es un área impermeabilizada. en el que se deposita la basura en capas y se recubre con otra de tierra para dificultar la proliferación de ratas y malos olores.
- El pirólisis. Es un sistema de descomposición química de materia orgánica y todo tipo de materiales, excepto metales y vidrios, sometidos a altas temperaturas.
- El compostaje. Es un proceso biológico que, en condiciones de ventilación, humedad y temperatura controlada, transforma los residuos degradables en compost. como nutrientes para las plantas.
- La bio metanización. Consiste en obtener un biogás como gas renovable para usos residenciales, industriales o como combustible para la movilidad.

Una vez recogido los residuos sólidos en las ciudades de Puno y Juliaca, el personal encargado no practica acciones correctas para su tratamiento de los mismos, y los dispone para que, estos puedan ser trasladados a los botaderos de Cancharani y Chilla.

En los botaderos de Cancharani y Chilla, los residuos bio contaminados durante la pandemia por COVID-19, no han tenido ningún tipo de tratamiento, por temor al contagio, y estos han estado expuestos a la intemperie.

El personal encargado de la gestión y manejo de la gestión y manejo de deben tener conocimiento especializado sobre los residuos generados y los posibles impactos que éstos pueden tener hacia el ambiente y la salud.

“La basura es una joya preciada, porque su recolección, reciclaje, reutilización y eliminación es un negocio multimillonario en todo el mundo”.



## V. CONCLUSIONES

Al haber finalizado la investigación sobre la administración y tratamiento de los residuos sólidos urbanos en tiempos de COVID – 19, en la Región Puno - periodos 2019 – 2020. Se han arribado a las siguientes conclusiones:

**PRIMERA.** El tema de los residuos sólidos siempre ha sido un problema para las municipalidades, porque, no se ha trabajado con responsabilidad y visión al futuro para remediar el problema, se han ido disponiendo los residuos sólidos, sin ningún tipo de tratamiento técnico y moderno; por ello, se debe implementar planes de trabajo que permitan mejorar el servicio de limpieza, la sensibilización a la población y la capacitación al personal.

**SEGUNDA.** En las ciudades de Puno y Juliaca se ha practicado una gestión incorrecta y deficiente, respecto a la administración de RSU por parte de la población y las municipalidades, desde la etapa de generación hasta la disposición final, contraviniendo la ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, D.L. N°1278, que señala la prevención y minimización de la generación de residuos sólidos en origen. Actualmente, los residuos generados no son segregados y son dispuestos inadecuadamente en los botaderos municipales; en la época de la pandemia, considerando el estado de inmovilización social obligatoria por el COVID-19, la población guardó su basura, en su domicilio, con contenidos de residuos bio contaminantes y material no degradable, ocasionando un foco de contagio y daños a la vida y al medio ambiente.

**TERCERA.** Los habitantes en la ciudad de Juliaca es 276.110 hab., y la ciudad de Puno tiene 128.637 hab., ambas, están ubicadas en el 14 avo, y 22 avo, lugar, entre las ciudades más pobladas del Perú, ambas, tienen un total de 404 747 habitantes siendo la generación per cápita de 0.45 kilogramos por habitante al día. lo que equivale a 18.21 tn/día. Cuya disposición final se realiza en los botaderos de Cancharani y Chilla, contribuyendo a la contaminación del medio ambiente y a un atentado contra la salubridad de la población.

**CUARTA.** El tratamiento de residuos sólidos, no se practica, en las ciudades de Puno y Juliaca, lo que hace que esta actividad sea deficiente, más aún, con aquellos residuos bio contaminados y generados en tiempos de COVID – 19, la generación de residuos sólidos en fuente está íntimamente ligada al número de pobladores y a las actividades económicas que estas realizan, la disposición final no cuenta con ningún tipo de sistemas de tratamiento.





**QUINTA.** El volumen de basura producido en el Perú, está aumentando, la mitad de estos residuos no se disponen adecuadamente, tenemos ciudades sucias, calles, ríos, playas y quebradas contaminadas, una eficiente administración y tratamiento de los residuos sólidos en las ciudades de Puno y Juliaca, se debe basar en aspectos de cumplimiento de la legalidad, así como una eficiente implementación de modelos de gestión para su tratamiento, tarea compleja y de mucha responsabilidad, pero lo fundamental es que el personal que realiza estas actividades debe ser competente y tener conocimiento de la normativa y de las actividades de la organización.

“La basura es una joya preciada, porque su recolección, reciclaje, reutilización y eliminación es un negocio multimillonario en todo el mundo”.

## VI. RECOMENDACIONES

Las recomendaciones que se alcanzan para la presente investigación, son las siguientes:

**PRIMERA.** El estado, como administrador del sistema de gestión ambiental, debe establecer una serie de programas y estrategias para afrontar retos a futuro, en lo relacionados con el manejo y gestión del residuo, fortaleciendo conocimientos y aprendizajes en los actores involucrados de la cadena de valor.

**SEGUNDA.** Todos los involucrados, las municipalidades y pobladores de las ciudades de Puno y Juliaca, deben realizar prácticas de generación, segregación, almacenamiento y disposición final de residuos sólidos, empezando en la fuente y pensando en el desarrollo sostenible, para lograr una eficiente administración, el consumo racional y la adecuada disposición, permitirán reducir la emisión de gases de efecto invernadero y así, disminuir la contaminación, en estrecha relación con la Ley General del Ambiente y la Ley orgánica de municipalidades

**TERCERA.** Si bien, el tratamiento de los residuos sólidos, es un modo de poder reutilizar lo que desechamos y así obtener beneficios como energía, combustibles o abonos, éste, forma parte de las etapas de administración de residuos sólidos; en las ciudades de Puno y Juliaca, se debe contar con políticas sobre el manejo de residuos sólidos, no se debe practicar el recojo general de contenedores ni disponerlos sin realizar un recojo selectivo, para ello se debe implementar sistemas de tratamiento en vertederos controlados en las zonas de Itapalluni y Huanuyo, teniendo en cuenta la práctica de: Reducir, Reutilizar y Reciclar.

**CUARTA.** Las acciones mínimas que se proponen para una eficiente administración y tratamiento de los residuos sólidos urbanos, en la región Puno, son:

- El cumplimiento de la legalidad, dispuestos a través de las normas legales.
- La implementación de modelos, de gestión y tratamiento de los residuos sólidos.
- La gestión integral y sostenible de los residuos sólidos, mediante la articulación de los actores que intervienen, sobre la base de políticas establecidos para tal fin.
- El cambio del paradigma, considerar a la basura como un insumo para industrias.



- Priorizar, la inversión pública y privada, articulando mecanismos como las alianzas público- privadas y obras por impuestos.
- Apoyo a los recicladores para conformar asociaciones e integrarse a las cadenas de valor.
- Desarrollar programas de recolección diferenciada
- Introducir nuevas metodologías de tratamiento.
- El instrumento de planificación municipal, se convierte en la pieza clave para el manejo de los residuos en las ciudades de Puno y Juliaca.

## VII. BIBLIOGRAFÍA

- Aguilera, D. (2016). *Gestión de residuos sólidos domiciliarios en el distrito de Madre de Dios Boca Colorado, provincia de Manu, de la región Madre de Dios, año 2016* [Tesis para Título, Universidad Tecnológica de los Andes]. <https://repositorio.utea.edu.pe/handle/utea/98>
- Angulo, D., & Vera, R. (2018). *La gestión municipal de residuos plásticos y su influencia en la satisfacción de la población del distrito de Characato, Arequipa, 2017* [Tesis de Grado]. Universidad Católica de San Pablo
- Aquice, H. (2022). *Cambios de los hábitos de consumo por el Covid 19 y su impacto en la generación de residuos sólidos de la ciudad de Juliaca – Puno, 2021* [Tesis de Grado, Universidad Privada San Carlos]. <http://repositorio.upsc.edu.pe/handle/UPSC/331>
- Aylwin, C. (2017). *Evaluación de un plan de gestión de residuos sólidos domiciliarios en la comuna de Cochamó, ingeniería conceptual* [Tesis para Título, Universidad de Chile]. <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/150305>
- Banco Central de Reserva del Perú. (2023). *Caracterización del departamento de Puno*. <https://cutt.ly/OwHytDr7>
- Bernache, P. G. (2006). *Cuando la basura nos alcance. El impacto de la degradación ambiental*. CIESAS.
- Boggiano, M. (2021). Diagnóstico y caracterización de los residuos sólidos domiciliarios de la ciudad de Trujillo – Perú, 2019-2020. *Revista Ciencia y Tecnología*, 17(3), 61–72. <https://orcid.org/0000-0001-6334-8731>
- Cabral, A. (2000). *Evaluación Ambiental, Manual. Relatorio de Impacto Ambiental. SEAM I-551 Municipalidad de Caraguayay*. <https://cutt.ly/RwHyyN31>
- Callata, E. (2021). *Factores epidemiológicos y clínicos asociados a hospitalización, ingreso a uci y mortalidad por COVID-19 en pacientes que acuden al Hospital Carlos Monge Medrano de Juliaca en el año 2020* [Tesis para Título, Universidad Nacional del Altiplano]. <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/20.500.14082/17375>
- Causa, Y. (2019). *Estudio de caracterización de residuos sólidos municipales y propuesta de diseño de relleno sanitario manual para el distrito de Cairani – provincia Candarave – Tacna* [Tesis para Título, Universidad Privada de Tacna]. <http://hdl.handle.net/20.500.12969/1267>
- Cayotopa, L. (2016). *Influencia de la sensibilización de los pobladores en la Urbanización Manuel Arévalo III Etapa-La Esperanza-en la segregación de los*

- residuos sólidos domiciliarios durante octubre – diciembre 2012* [Tesis de Maestría]. Universidad Nacional de Trujillo
- Cedeño Ugalde, M. A., Delgado López, D., García Quiroz, J. M., Muñoz Tóala, S. J., Pionce Sánchez, L. M., & Marcillo Quimis, T. L. (2018). La administración de la salud y la calidad del desempeño para los beneficiarios. *Revista Científica Mundo de la Investigación y el Conocimiento*, 2(4), 160–188. [https://doi.org/https://doi.org/10.26820/recimundo/2.\(4\).octubre.2018.160-188](https://doi.org/https://doi.org/10.26820/recimundo/2.(4).octubre.2018.160-188)
- Chambilla, W. (2019). *Gestión del manejo adecuado de los residuos sólidos peligrosos generados por los talleres de mecánica automotriz en la Provincia de Mariscal Nieto, Distrito de Moquegua* [Tesis de Maestría]. Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann
- De Souza Ferreyra, J. (2020). *Administración de los residuos sólidos y contaminación ambiental, San Martín de Porres 2020* [Tesis de Licenciatura, Universidad César Vallejo]. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/53351>
- Decreto Supremo N° 184-2020-PCM. (2020). *Decreto Supremo que declara Estado de Emergencia Nacional por las graves circunstancias que afectan la vida de las personas a consecuencia de la COVID-19 y establece las medidas que debe seguir la ciudadanía en la nueva convivencia social*. El Peruano. <https://cutt.ly/fwHypthn>
- Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM. (2017). *Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos*. El Peruano.
- Euskal. (2023). *Residuos urbanos (RU)*. Estadistika Erakundea - Instituto Vasco de Estadística. <https://cutt.ly/owHypzJ1>
- Ferro, C. (2019). *Indicadores de riesgos en salud ambiental asociados a la gestión de residuos sólidos en la ciudad de Juliaca* [Tesis de Maestría]. Universidad Nacional del Altiplano
- Gutiérrez, R. (2014). *Gestión de residuos sólidos urbanos en la región metropolitana de Buenos Aires . Modelos y prácticas*. Editorial Talleres Trama.
- Huamaní, C. (2018). *Análisis socioeconómico y ambiental del reaprovechamiento y disposición final de los residuos sólidos en la ciudad de Puno al año 2017* [Tesis de Maestría, Universidad Nacional del Altiplano]. <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/20.500.14082/9914>
- Huincho Lapa, S., & Sinche Crispín, F. V. (2021). Los efectos del covid-19 en la economía de la población de la región Huancavelica, desde un enfoque de la dinámica de sistemas. *Socialium*, 5(1), 1–22.

- <https://doi.org/10.26490/uncp.sl.2021.5.1.746>
- Mamani, M. (2014). *Diagnóstico situacional y propuesta de plan de manejo de residuos sólidos en la ciudad de Huancané* [Tesis de Grado]. Universidad Nacional del Altiplano
- Martínez-Otero, V. (2014). Ansiedad en estudiantes universitarios: estudio de una muestra de alumnos de la Facultad de Educación. *Ensayos. Revista de la Facultad de Educación de Albacete*, 29(2), 63–78.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.18239/ensayos.v29i2.384>
- Montes Cortés, C. (2020). *Generación y manejo de residuos durante la pandemia del COVID-19*. Blog Departamento de Derecho Del Medio Ambiente.  
<https://cutt.ly/ZwHyf24u>
- Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental. (2014). *Fiscalización ambiental en residuos sólidos de gestión municipal provincial: informe 2013-2014. Índice de cumplimiento de los municipios provinciales a nivel nacional*.  
<https://hdl.handle.net/20.500.12788/57>
- Organización Panamericana de la Salud. (2020). *COVID-19: Consejos para informar. Guía para periodistas*. PAHO. <https://iris.paho.org/handle/10665.2/52934>
- Ormachea, P. (2020). *Gestión de residuos sólidos en la facultad de ciencias y humanidades de la Universidad Andina del Cusco - año 2020* [Tesis de Licenciatura, Universidad Andina del Cusco]. <https://hdl.handle.net/20.500.12557/3667>
- Pariona-Palomino, J., & Matos-Ormeño, W. (2022). Efectos del Covid-19 en el manejo de residuos sólidos. *Revista del Instituto de Investigación de La Facultad de Minas, Metalurgia y Ciencias Geográficas*, 25(49), 83–91.  
<https://doi.org/10.15381/iigeo.v25i49.21882>
- Pinedo, G., Torres, J., & Salazar, B. (2018). *Eficacia de la autoridad administrativa municipal en el manejo de los residuos sólidos y su afectación en el derecho al medio ambiente sano y saludable en el distrito de Yarinacocha, 2012 –2014* [Tesis para Título, Universidad Nacional de Ucayali].  
<http://repositorio.unu.edu.pe/handle/UNU/4031>
- Quicaño, G. (2021). *Caracterización de los residuos sólidos hospitalarios generados por la atención de pacientes infectados con el virus COVID -19 en el Hospital Hipólito Unanue de la ciudad de Tacna - 2020* [Tesis para Título, Universidad Privada de Tacna]. <http://hdl.handle.net/20.500.12969/1648>
- Red de Desarrollo Sostenible de Colombia. (2015). *Gestión ambiental*.

- <https://cutt.ly/JwHyjyha>
- Rentería, J., & Zeballos, M. (2014). *Propuesta de mejora para la gestión estratégica del programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos domiciliarios en el distrito de Los Olivos* [Tesis para Licenciamiento, Pontificia Universidad Católica del Perú]. <http://hdl.handle.net/20.500.12404/6285>
- Requena Sanchez, N. P., & Carbonel Ramos, D. E. (2021). Cambios en la generación y composición de residuos domiciliarios durante la pandemia del Covid-19, estudio de caso en 8 distritos de la provincia de Arequipa, Perú. *Tecnia*, 31(2), 22–26. <https://doi.org/10.21754/tecnica.v21i2.1035>
- Robbins, S., & Coulter, M. (2010). *Administración*. Prentice-Hall. <https://acortar.link/8xKZy5>
- Rojas, J., Salazar, R., Sepúlveda, M., Sepúlveda, M., & Santelices, I. (2006). Residuos sólidos domiciliarios: Logística, una herramienta moderna para enfrentar este antiguo problema. *Revista Ingeniería Industrial*, 5(1), 77–87.
- Sella, A. (2012). Residuos sólidos en el área metropolitana de Buenos Aires: La necesidad de una gestión integral en el marco del paradigma ambiental. *La Ley Suplemento de Derecho Ambiental*.
- Sepúlveda, L. (1999). *La contaminación ambiental: antecedentes, actividades y noticias*. <https://hdl.handle.net/11537/34094>
- Ubierto, A., Mihura, E., & Menéndez, G. (2014). *La gestión integral de los residuos sólidos urbanos en la ciudad de Santa Fe*. Universidad Nacional del Litoral.
- Ullca, J. (2006). Los rellenos sanitarios. *La Granja, Revista de Ciencias de La Vida*, 4(1), 2–17. <https://doi.org/10.17163/lgr.n4.2005.01>
- Val, A. (1997). Tratamiento de los residuos sólidos urbanos. *Cuadernos de Investigación Urbanística*, 41.
- Velásquez, P. (2017). *Gestión de residuos sólidos urbanos en puno: factores que limitan su adecuada implementación* [Tesis Doctoral, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa]. <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/5533>
- VOLTA Chile. (2019). *4 impactos ambientales de un mal manejo de residuos*. <https://cutt.ly/dwHyzlO6>
- Walsh, J. (2012). *La gestión de residuos sólidos en el area metropolitana de Buenos Aires: a siete años de la ley 25.916 ¿Dónde estamos?* Academia Nacional de Ingeniería.
- World Health Organization. (2023). *Información básica sobre la COVID-19*.





<https://cutt.ly/RwHyzX7a>

- Yataco, Y. (2018). *Conocimiento y Practica en el manejo de residuos sólidos domésticos en pobladores del centro poblado Nazario Palomino, San Clemente Pisco junio 2018* [Tesis para Título, Universidad privada San Juan Bautista. Chincha Perú] <https://es.scribd.com/document/447458913/T-TPLE-YESSICA-FIORELLA-YATACO-APOLAYA>
- Zevallos, J. (2022). *Valorización de los residuos sólidos orgánicos generados en la municipalidad de Lampa*. [Monografía para Título, Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez]. <https://www.coursehero.com/file/199120546/ZEVALLOS-MAMANI-JACKELIN-KORINA-75256985-VALORIZACI%C3%93N-DE-LOS-RESIDUOS-SOLIDOS-ORG%C3%81NICOS-GENERADOS-EN/>
- Zevallos, Y. (2021). *Evaluación de la calidad del aire y suelo, como propuesta para la implementación de Celdas Transitorias en el Distrito de Santa Rosa de Sacco – Provincia de Yauli – Región Junín – 2021* [Tesis para Título, Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión] <http://repositorio.undac.edu.pe/handle/undac/2576>



## ANEXOS

**Anexo 1. Matriz de consistencia**

Administración y tratamiento de los residuos sólidos urbanos en tiempos de COVID – 19, en la Región Puno - periodos 2019 - 2020

<b>PROBLEMA</b>	<b>HIPOTESIS</b>	<b>OBJETIVO</b>	<b>VARIABLES</b>	<b>INDICADORES</b>
¿Como es la administración y el tratamiento de los residuos sólidos urbanos en tiempos de COVID – 19, en la Región Puno - periodos 2019 – 2020’	La administración y el tratamiento de los residuos sólidos urbanos en tiempos de COVID – 19, es deficiente en la Región Puno - periodos 2019 – 2020.	Estudiar la administración y el tratamiento de los residuos sólidos urbanos en tiempos de COVID – 19, en la Región Puno - periodos 2019 – 2020.	<b>VI:</b> Administración y tratamiento de RSU  <b>VD:</b> COVID – 19	Administración Tratamiento Residuos Sólidos Urbanos Tiempos de COVID – 19 Región Puno
<b>ESPECIFICO</b>	<b>ESPECIFICA</b>	<b>ESPECIFICO</b>		
1 ¿Como es la administración de los residuos sólidos urbanos en tiempos de COVID – 19, en la Región Puno - periodos 2019 – 2020?	1 La administración de los residuos sólidos urbanos en tiempos de COVID – 19, es deficiente en la Región Puno - periodos 2019 – 2020.	1 Analizar la administración de los residuos sólidos urbanos en tiempos de COVID – 19, en la Región Puno - periodos 2019 – 2020	<b>VI:</b> Administración de RSU  <b>VD:</b> COVID – 19	Administración Residuos Sólidos Urbanos Tiempos de COVID – 19 Región Puno
2 ¿Como es el tratamiento de los residuos sólidos urbanos en tiempos de COVID – 19, en la Región Puno - periodos 2019 – 2020?	2 El tratamiento de los residuos sólidos urbanos en tiempos de COVID – 19, es deficiente en la Región Puno - periodos 2019 – 2020	2 Examinar el tratamiento de los residuos sólidos urbanos en tiempos de COVID – 19, en la Región Puno - periodos 2019 – 2020.	<b>VI:</b> Tratamiento de RSU  <b>VD:</b> COVID – 19	Tratamiento Residuos Sólidos Urbanos Tiempos de COVID – 19 Región Puno
3 ¿Como debe ser la administración y el tratamiento de los residuos sólidos urbanos en tiempos de COVID – 19, en la Región Puno?	No Corresponde	3 Proponer acciones para una eficiente administración y tratamiento de los residuos sólidos urbanos en tiempos de COVID – 19, en la Región Puno.	No Corresponde	

## Anexo 2. Evidencias fotográficas



En las fotos se puede apreciar como las personas disponen de los residuos sólidos, y como estaban las ciudades en tiempos de COVID – 19, así como la disposición final de los residuos sólidos urbanos.













Universidad Nacional  
del Altiplano Puno



Vicerrectorado  
de Investigación



Repositorio  
Institucional

### DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD DE TESIS

Por el presente documento, Yo MARCO ENRIQUE CONDORI DNOFRE,  
identificado con DNI 01235329 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional,  Programa de Segunda Especialidad,  Programa de Maestría o Doctorado

COMPTABILIDAD Y ADMINISTRACIÓN

informo que he elaborado el/la  Tesis o  Trabajo de Investigación denominada:

“ADMINISTRACIÓN Y TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS  
SÓLIDOS URBANOS EN TIEMPOS DE COVID-19, EN  
LA REGIÓN PUNO, PERIODOS 2019-2020.”

Es un tema original.

Declaro que el presente trabajo de tesis es elaborado por mi persona y **no existe plagio/copia** de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación (tesis, revista, texto, congreso, o similar) presentado por persona natural o jurídica alguna ante instituciones académicas, profesionales, de investigación o similares, en el país o en el extranjero.

Dejo constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo de investigación, por lo que no asumiré como tuyas las opiniones vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o Internet.

Asimismo, ratifico que soy plenamente consciente de todo el contenido de la tesis y asumo la responsabilidad de cualquier error u omisión en el documento, así como de las connotaciones éticas y legales involucradas.

En caso de incumplimiento de esta declaración, me someto a las disposiciones legales vigentes y a las sanciones correspondientes de igual forma me someto a las sanciones establecidas en las Directivas y otras normas internas, así como las que me alcancen del Código Civil y Normas Legales conexas por el incumplimiento del presente compromiso

Puno 19 de DICIEMBRE del 2023

  
FIRMA (obligatoria)



Huella





Universidad Nacional  
del Altiplano Puno



Vicerrectorado  
de Investigación



Repositorio  
Institucional

## AUTORIZACIÓN PARA EL DEPÓSITO DE TESIS O TRABAJO DE INVESTIGACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Por el presente documento, Yo MARCO ENRIQUE CONDORI ONOFRE,  
identificado con DNI 01235329 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional,  Programa de Segunda Especialidad,  Programa de Maestría o Doctorado

CONTABILIDAD Y ADMINISTRACIÓN,  
informo que he elaborado el/la  Tesis o  Trabajo de Investigación denominada:

“ ADMINISTRACIÓN Y TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN TIEMPOS DE COVID-19, EN LA REGIÓN PUNO, PERIODOS 2019-2020 ”

para la obtención de  Grado,  Título Profesional o  Segunda Especialidad.

Por medio del presente documento, afirmo y garantizo ser el legítimo, único y exclusivo titular de todos los derechos de propiedad intelectual sobre los documentos arriba mencionados, las obras, los contenidos, los productos y/o las creaciones en general (en adelante, los “Contenidos”) que serán incluidos en el repositorio institucional de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno.

También, doy seguridad de que los contenidos entregados se encuentran libres de toda contraseña, restricción o medida tecnológica de protección, con la finalidad de permitir que se puedan leer, descargar, reproducir, distribuir, imprimir, buscar y enlazar los textos completos, sin limitación alguna.

Autorizo a la Universidad Nacional del Altiplano de Puno a publicar los Contenidos en el Repositorio Institucional y, en consecuencia, en el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto, sobre la base de lo establecido en la Ley N° 30035, sus normas reglamentarias, modificatorias, sustitutorias y conexas, y de acuerdo con las políticas de acceso abierto que la Universidad aplique en relación con sus Repositorios Institucionales. Autorizo expresamente toda consulta y uso de los Contenidos, por parte de cualquier persona, por el tiempo de duración de los derechos patrimoniales de autor y derechos conexos, a título gratuito y a nivel mundial.

En consecuencia, la Universidad tendrá la posibilidad de divulgar y difundir los Contenidos, de manera total o parcial, sin limitación alguna y sin derecho a pago de contraprestación, remuneración ni regalía alguna a favor mío; en los medios, canales y plataformas que la Universidad y/o el Estado de la República del Perú determinen, a nivel mundial, sin restricción geográfica alguna y de manera indefinida, pudiendo crear y/o extraer los metadatos sobre los Contenidos, e incluir los Contenidos en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.

Autorizo que los Contenidos sean puestos a disposición del público a través de la siguiente licencia:

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional. Para ver una copia de esta licencia, visita: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

En señal de conformidad, suscribo el presente documento.

Puno 19 de DICIEMBRE del 2023

  
FIRMA (obligatoria)



Huella