

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

Escuela Académico Profesional de Ingeniería Ambiental

Tesis

**Gestión de residuos sólidos en la Reserva  
Nacional de Paracas, Pisco, Ica 2021**

Alcides Condori Limache  
Sandra Melina Mallaupoma Meza

Para optar el Título Profesional de  
Ingeniero Ambiental

Huancayo, 2021

Repositorio Institucional Continental  
Tesis digital



Esta obra está bajo una Licencia "Creative Commons Atribución 4.0 Internacional" .

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco, en primer lugar, a Dios por darme la vida y salud, y haberme guiado en el camino de la vida; asimismo, doy gracias a mi familia por brindarme su apoyo incondicional para lograr mis objetivos. Las palabras que redacto no son suficientes, en comparación con todo lo que me han brindado durante mi vida, para expresar mi agradecimiento hacia ustedes.

## **DEDICATORIA**

A mi familia, por su constante trabajo y sacrificio; ustedes son el motivo para realizarme personal y profesionalmente.

A mis compañeros de vida por su ayuda y conocimientos, y por ser ejemplo fortaleza y esperanza ante las diferentes dificultades.

# ÍNDICE DE CONTENIDO

<b>PORTADA</b> .....	10
<b>AGRADECIMIENTOS</b> .....	11
<b>DEDICATORIA</b> .....	12
<b>ÍNDICE DE CONTENIDO</b> .....	13
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b> .....	16
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b> .....	17
<b>RESUMEN</b> .....	18
<b>ABSTRACT</b> .....	19
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	20
<b>CAPÍTULO I</b> .....	22
<b>PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO</b> .....	22
1.1    Planteamiento y formulación del problema .....	22
1.1.1    Planteamiento del problema .....	22
1.2    Formulación del problema .....	23
1.2.1    Problema general .....	23
1.2.2    Problema específico .....	23
1.3    Objetivos .....	23
1.3.1    Objetivo general .....	23
1.3.2    Objetivos específicos.....	23
1.4.    Justificación e importancia.....	23
1.5.    Hipótesis de la investigación .....	25
1.6.    Variables .....	25
<b>CAPÍTULO II</b> .....	26
<b>MARCO TEÓRICO</b> .....	26
2.1    Antecedentes de la investigación .....	26

2.1.1	Antecedentes internacionales.....	26
2.1.2	Antecedentes nacionales.....	33
2.2	Bases teóricas.....	40
2.2.1	Fundamentos teóricos .....	40
2.2.2.	Normativas .....	60
2.3	Definición de términos básicos .....	60
<b>CAPÍTULO III</b>	.....	<b>64</b>
<b>METODOLOGÍA</b>	.....	<b>64</b>
3.1	Método y alcances de la investigación .....	64
3.1.1	Método de la investigación .....	64
3.1.2	Alcances de la investigación.....	64
3.2	Diseño de la Investigación.....	64
3.3	Población y muestra .....	65
3.4	Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	65
3.4.1	Técnicas utilizadas en la recolección de datos .....	65
3.4.2	Instrumentos utilizados en la recolección de datos .....	66
<b>CAPÍTULO IV</b>	.....	<b>67</b>
<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b>	.....	<b>67</b>
4.1	Resultados del tratamiento y análisis de la información.....	67
4.1.1	Descripción del proceso de segregación .....	67
4.1.2	Identificación de los responsables del arroj de los residuos sólidos.....	68
4.1.3	Análisis de la gestión de los residuos sólidos .....	74
4.2.	Discusión de resultados .....	76
4.2.1.	Descripción del proceso de segregación .....	76
4.2.2.	Identificación de los responsables del arroj de los residuos sólidos.....	77
4.2.3.	Análisis de la gestión de los residuos sólidos .....	79
<b>CONCLUSIONES</b>	.....	<b>81</b>
<b>RECOMENDACIONES</b>	.....	<b>83</b>

<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	84
<b>ANEXOS</b> .....	91

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Cantidades de entrada y salida para la utilización de materiales por humanos..	40
Figura 2	Superposición visual que muestra "células" de material.....	49
Figura 3	Proceso de segregación de los residuos sólidos.....	68
Figura 4	Actividad de pesca.....	69
Figura 5	Actividad del turismo.....	70
Figura 6	Actividad de los restaurantes .....	71
Figura 7	Actividad de los transportistas .....	72
Figura 8	Generación de residuos sólidos por los pescadores .....	73
Figura 9	Generación de residuos sólidos por los pescadores .....	74
Figura 9	Actividad de recojo de los residuos sólidos.....	75
Figura 10	Segregación de los residuos sólidos.....	88
Figura 11	Contaminación de la actividad de turismo.....	89
Figura 12	Contaminación de la actividad de los transportistas.....	90
Figura 13	Contaminación de la actividad de la pesca .....	91
Figura 14	Centro de acopio de los residuos sólidos.....	91
Figura 15	Centro de acopio de los residuos sólidos.....	92
Figura 16	Caída de basura y maíz de los vehículos de transporte pesado .....	93
Figura 17	Entrevistas a la población de la RNP .....	94

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Fuentes y tipos de desechos.....	44
Tabla 2 Código de los entrevistados .....	65

## RESUMEN

El objetivo de la presente investigación es analizar la gestión de los residuos sólidos en la Reserva Nacional de Paracas (RNP), a través de la descripción del proceso de segregación de las fuentes e identificando quienes interactúan en el arrojamiento de los residuos sólidos. El método fue cualitativo, del tipo descriptivo–explicativo. La población de estudio estuvo conformada por los grupos de turistas, pescadores, transportistas, personal del área y los restaurantes, de los cuales solo se entrevistaron 1 recolector de algas, 1 guía de turismo, 1 poblador y 5 que corresponden al personal de la RNP (3 guarda parques, 1 especialista y el jefe de la reserva). El instrumento de recolección de datos fue la entrevista. Luego de haber realizado el análisis, se concluye que la RNP no cuenta con un tratamiento para los residuos sólidos generados dentro del área, debido a que solo existen espacios de acopio temporal en contenedores y por la falta de responsabilidad y conciencia al momento de desechar los residuos. La segregación de los residuos sólidos de la RNP se realiza en el puesto de control de Lagunillas. Para ello, tienen un programa llamado “Recuperación de Orillas Marinas”, en el cual realizan el recojo de residuos sólidos de todo el circuito turístico norte, separando los residuos (botellas de vidrio, botellas de plástico, papeles, tapitas y latas), las cuales, al reutilizarse adquieren un valor económico. Asimismo, se identificaron cinco grupos responsables del arrojamiento de los residuos sólidos, los cuales son los siguientes: aquellos de la actividad de pesca, del turismo, de los restaurantes, los puestos de control que existen en la RNP y el grupo de la actividad de transporte de vehículos pesados. De todos estos, se concluyó que la actividad de la pesca es el mayor responsable del arrojamiento de residuos sólidos en la RNP.

Palabras clave: Gestión, residuos sólidos, segregación en la fuente y Reserva Nacional de Paracas

## **ABSTRACT**

The objective is to analyze solid waste management in the Paracas National Reserve (RNP), describing the segregation process at the source and identifying those who interact in the dumping of solid waste. The method was qualitative, descriptive - explanatory. The study population is made up of groups of tourists, fishermen, transporters, area personnel and restaurants, of which only 1 algae collector, 1 tourist guide, 1 resident and 5 corresponding to RNP personnel were interviewed. (3 park rangers, 1 specialist and the head of the reserve. In addition, the data collection instrument was the interview. After having carried out the analysis, it is concluded that the RNP does not have a treatment for the solid waste generated within the area because there are only temporary storage spaces in containers and due to the lack of responsibility, awareness when disposing of the waste. The RNP's solid waste segregation is carried out at the Lagunillas checkpoint, having a program called recovery of marine shores where they collect solid waste from the entire northern tourist circuit, separating waste such as glass bottles, bottles of plastic, papers, caps and cans, which are reused having an economic value. Likewise, 5 groups of responsible for the disposal of solid waste were identified, which are: group of fishing activity, group of tourism activity, group of restaurants, group of control posts that exist in the RNP and the group of the heavy vehicle transport activity, observing that the fishing activity is the main responsible for the dumping of solid waste in the RNP.

Keywords: Management, solid waste, source segregation and Paracas National Reserve

## INTRODUCCIÓN

La Reserva Nacional de Paracas (RNP) es una de las Áreas Naturales Protegidas (ANP) categorizadas, que preserva muestras representativas de nuestros ecosistemas marino-costeros. Su importancia radica en el hecho incontrovertible de que protege una excelente diversidad biológica indispensable para el mantenimiento de variados ciclos biológicos que garantizan la conservación de las especies, además de generar ingresos económicos para miles de habitantes. Asimismo, resguarda en su interior diversos restos arqueológicos de la cultura Paracas asentados en esta importante reserva [32].

Sin embargo, con el pasar de los años, diversas actividades, como la pesca artesanal ilegal, el turismo desordenado y el trabajo empresarial pesquero, han contaminado y deteriorado esta reserva. Por un lado, el método de crecimiento económico y tecnológico dentro de la RNP ha provocado un problema ambiental expresado en la contaminación del suelo, agua y aire, y el deterioro y agotamiento de los recursos naturales y los elementos histórico-culturales. En otras palabras, las empresas en su afán por el enriquecimiento han movilizad todos los medios de producción, lo que ha generado la explotación desmedida de los recursos naturales. Por otro lado, factores externos, como el rápido crecimiento demográfico y económico, la industrialización y las condiciones socioeconómicas han dado como resultado un aumento en la generación de residuos sólidos (RS) [3]. Estos se definen como material que ya no tiene ningún valor para su propietario original y se desecha. Sus principales componentes son los residuos orgánicos (incluidos los residuos de cocina y recortes de jardín), el papel, el vidrio, los metales y los plásticos. Además, la ceniza, el polvo y la basura de las calles también pueden formar una parte significativa de estos desechos.

Frente a esta situación, la gestión de residuos sólidos constituye un desafío importante en las áreas urbanas de todo el mundo. Sin un programa de manejo de desechos sólidos eficaz y eficiente, los desechos generados por diversas actividades humanas, tanto industriales como domésticas, podrían generar riesgos para la salud y al medio ambiente. Comprender la implicancia los desechos generados, la disponibilidad de recursos y las condiciones ambientales de una sociedad en particular es importante para desarrollar un sistema de gestión de desechos apropiado. Bajo estos criterios, se busca que la gestión de residuos sólidos sea un proceso que comprenda la generación, almacenamiento, recolección, transferencia y transporte, procesamiento y disposición de residuos sólidos de manera que respete los principios más simples de salud, economía, ingeniería, conservación, estética, diversas consideraciones ambientales y actitudes del

público [14]. Todo ello se sostiene a través de leyes y políticas estrictas a nivel del organismo local y del gobierno, y soluciones científicas [3].

Sobre el particular, este estudio tiene como finalidad analizar la gestión de los residuos sólidos en la RNP. Para ello, se describirá el proceso de segregación en la fuente de los residuos sólidos en la RNP y se identificará quienes interactúan en el arrojado de los residuos en la RNP.

La investigación se ha estructurado de la siguiente manera. En el primer capítulo, se explicará el problema de la mala gestión y segregación en la fuente que viene ocurriendo en la RNP; asimismo, se detallarán los objetivos, justificación y se describirán las variables de estudio. En el segundo capítulo, se definirá el marco teórico; para ello se explicarán conceptos relacionados con la gestión de los residuos sólidos y con el proceso de segregación. Además, se incluirán antecedentes de investigación que serán el soporte para discutir los resultados. En el tercer capítulo, se describirá la metodología de la investigación, la cual incluye técnica, tipo, y diseño de la investigación, la población, muestra, así como las técnicas e instrumentos de recolección de datos. En el cuarto capítulo, se incluirán los resultados y su respectiva discusión. Finalmente, se presentarán las conclusiones, referencias bibliográficas y anexos pertinentes.

# CAPÍTULO I

## PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

### 1.1 Planteamiento y formulación del problema

#### 1.1.1 Planteamiento del problema

Actualmente, el mayor problema que afecta a la sociedad y, por tanto, al medio ambiente son los residuos sólidos. Este problema está provocando la degradación de los recursos naturales, ya que una mala gestión de estos residuos impacta directamente en los recursos hídricos, los recursos atmosféricos (el proceso de descomposición genera malos olores y gases, como el CH<sub>4</sub>, y CO<sub>2</sub>, que ayudan a extender el efecto invernadero), el recurso suelo (a través de diferentes elementos, como los lixiviados que se filtran a través del suelo y afectan su productividad), y el recurso paisajístico (afectado por la disposición incorrecta de residuos sólidos, ya que la presencia constante de basura en lugares expuestos deteriora el paisaje y afecta la salud humana).

En el Perú, la gestión inadecuada de los residuos sólidos es un grave problema medioambiental y social, ya que los residuos, a menudo, se arrojan al aire libre, lo que genera contaminación del medio ambiente. Específicamente, en la Reserva Nacional de Paracas los residuos sólidos generados por el turismo, la pesca artesanal, el transporte y la población cercana sigue siendo un problema grave que ha afectado sus 335 000,00 hectáreas, el desierto y sus playas.

A esto se le agrega la poca responsabilidad por parte de los turistas, pobladores y personal que labora dentro o fuera del área, quienes no son conscientes del daño que causan al dejar sus residuos de este espacio. Por esa razón, la presente tesis abordará la problemática de la gestión de los residuos sólidos.

## 1.2 Formulación del problema

Debido al mal manejo de la segregación de los residuos sólidos en la Reserva Nacional de Paracas, urge responder las siguientes preguntas:

### 1.2.1 Problema general

¿Cómo es la gestión de los residuos sólidos en la Reserva Nacional de Paracas, Pisco, Ica 2021?

### 1.2.2 Problema específico

) ¿Cómo se desarrolla la segregación en la fuente en la Reserva Nacional de Paracas, Pisco, Ica 2021?

) ¿Quiénes interactúan en la generación de los residuos sólidos en la Reserva Nacional de Paracas, Pisco, Ica 2021?

## 1.3 Objetivos

### 1.3.1 Objetivo general

Analizar la gestión de los residuos sólidos en la Reserva Nacional de Paracas, Pisco, Ica 2021

### 1.3.2 Objetivos específicos

) Describir el proceso de segregación en la fuente de los residuos sólidos en la Reserva Nacional de Paracas, Pisco, Ica 2021

) Identificar quiénes interactúan en el arrojado de los residuos en la Reserva Nacional de Paracas, Pisco, Ica 2021

## 1.4. Justificación e importancia

### Justificación ambiental

Cada año en el Perú se genera más de 7 millones de toneladas de residuos sólidos, al día alrededor de 20 mil toneladas y por persona unos 0.56 kg al día [20]. Estos datos representan el profundo problema ambiental de nuestro país producto de los residuos sólidos. Basta con transitar las calles y observar residuos generados por restaurantes, obras, industrias o por personas que no tienen responsabilidad ambiental. La acumulación de estos residuos en espacios al aire libre ocasionan problemas ambientales como la alteración de los ecosistemas.

Por ello, conociendo la problemática general de la contaminación ambiental, nos hemos propuesto analizar la gestión de residuos sólidos dentro de la Reserva Nacional de Paracas, ya que no existe una adecuada gestión de los mismos y la generación por distintos agentes que interactúan en el área hace que este se convierta en un problema primordial.

#### Justificación práctica

Este trabajo de investigación se basa en la necesidad de mejorar la gestión de residuos sólidos en la Reserva Nacional de Paracas. El resultado de la investigación basada en el análisis cualitativo sobre el proceso de segregación de la fuente y de quienes interactúan en el arrojamiento de los residuos permitirá elaborar estrategias concretas para mejorar la provisión de servicios de manera sustancial y así lograr un impacto en la comunidad asentada en la Reserva Nacional de Paracas.

#### Justificación legal

El siguiente trabajo de investigación está sustentado por una base legal que incluye la Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos; la Ley 27353, Ley que deroga la octava disposición complementaria, transitoria y final de la Ley N° 27314; la Ley 28611, Ley General del Medio Ambiente; la Ley 27972, la Ley Orgánica de Municipalidades; la Ley 29419, Ley que regula las actividades de los recicladores; el Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM, Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278; el Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos; el Decreto Legislativo 1501; la Ley de Gestión Integral de Residuos; y el Decreto legislativo 1278-MINAM, Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos.

#### Justificación metodológica

Para lograr los objetivos propuestos, se recurrirá al empleo de técnicas de investigación como la entrevista, revisión documental y la observación de campo de las actividades de la RNP; de esta manera, se logrará analizar la gestión de los residuos sólidos en la Reserva Nacional de Paracas.

## Justificación teórica

Considerando la existencia de diferentes enfoques, teorías y modelos de análisis del planeamiento estratégico y de la gestión pública, se ha realizado la sistematización y consolidación de información desde el enfoque teórico de la gestión de residuos sólidos con la finalidad de facilitar el entendimiento y manejo en una realidad concreta. Este trabajo pretende partir de estas bases teóricas para describir el proceso de segregación en la fuente de los residuos sólidos e identificar quiénes interactúan en el arrojamiento de los residuos en la Reserva Nacional de Paracas.

## Importancia

El presente estudio contempla una propuesta de mejora que nos servirá para lograr una adecuada disposición de los residuos con cambios estratégicos que serán eficaces para el aprovechamiento de los mismos. Mediante el instrumento de gestión ambiental se busca concretar el derecho constitucional a un ambiente equilibrado y adecuado, gracias a la determinación de un conjunto de obligaciones, incentivos y responsabilidades de los distintos actores. En resumidas cuentas, esta investigación servirá para mejorar la gestión de los residuos sólidos en la Reserva Nacional de Paracas, sensibilizar a las personas y enfatizar la segregación de los residuos para mantener el espacio protegido en buenas condiciones.

### 1.5. Hipótesis de la investigación

La hipótesis en la investigación cualitativa no es fija a lo largo del proceso de investigación, ya que se trabaja mediante un enfoque generativo [33]; por esa razón, en la presente investigación no se plantea una hipótesis.

### 1.6. Variables

Gestión de residuos sólidos

Decreto Legislativo 1501: Ley de Gestión Integral de Residuos

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1 Antecedentes de la investigación

##### 2.1.1 Antecedentes internacionales

- a) El artículo científico titulado “Diagnóstico de la gestión de residuos sólidos en Manta, Ecuador” tuvo como objetivo diagnosticar el manejo de residuos sólidos urbanos (RSU) en Manta, Ecuador. Para ello, se evaluó el residuo generado, clasificándolo de acuerdo a su origen, composición e impacto ambiental, mediante Análisis de Ciclo de Vida, consistente con la norma ISO 14040: 2006, utilizando el software SimaPro 9.0.0.35 y el método Recipe Midpoint. Los resultados muestran el manejo inadecuado de los RSU en Manta, ya que la generación per cápita es de 0,94 kg/hab/día y los resultados exceden dicho parámetro. Estos residuos afectan a todas las categorías de impacto, fundamentalmente calefacción, eutrofización marina y de agua dulce, ecotoxicidad marina y de agua dulce, toxicidad humana cancerígena y no cancerígena, y por emisión de gases. Asimismo, se llegó a la conclusión de que el reciclaje de papel genera impactos beneficiosos en la mayoría de las categorías de impacto, lo que demuestra la necesidad de comercializar el reciclaje de RSU [19].
  
- b) El artículo científico titulado “Cuantificación y caracterización de residuos sólidos en la Universidad de Nigeria, campus de Nsukka y recomendaciones para la gestión sostenible” cuantificó y caracterizó los residuos generados en la Universidad de Nigeria, campus de Nsukka utilizando el método ASTM D5231-92. Se concluyó que la generación media diaria de residuos sólidos en la universidad es de 2.218,66 kg durante el período de estudio de 6 meses (del 24 de febrero al 18 de agosto años 2017 y 2018). Los residuos orgánicos y el polietileno constituyen la mayor parte (32,36 % y 34,29 %, respectivamente), mientras que el vidrio, botellas, textiles, cuero, caucho, madera, desechos electrónicos, sanitarios, médicos, envases de poliestireno para alimentos y desechos metálicos representan el 0.97 %, 2.69 %, 0.28 %, 0.82 %, 0.98 %, 2.16 %, 0.16 %, 1,04 % y 1,67 %, respectivamente.

Asimismo, se concluyó que el campus tiene una tasa de generación de residuos sólidos per cápita de aproximadamente 0,06 kg por día. Aproximadamente el 96,58% del total de residuos es reciclable y tiene un potencial de biomasa de aproximadamente el 51,85%. El análisis de varianza mostró que las áreas dominadas de manera diferente del campus tienen diferentes cantidades y composiciones de desechos, principalmente, debido a una variación significativa de componentes orgánicos y polietileno en las áreas dominadas de manera diferente [37].

- c) El artículo científico titulado “Identificación de barreras de gestión sostenible de residuos sólidos en la práctica utilizando el método difuso Delphi” tuvo como objetivo identificar las principales barreras que se presentan como información cualitativa; sin embargo, los atributos deben transformarse en una escala comparable. Este estudio aplicó el método difuso Delphi para adquirir atributos válidos y confiables a través de información cualitativa. Los resultados muestran 44 barreras esenciales para la gestión sostenible de los residuos sólidos. Se incluyen cuatro aspectos: (1) dificultades técnicas; (2) intercambio de información y problemas de conocimiento; (3) limitaciones de recursos humanos; y (4) problemas económicos y financieros. Las barreras más importantes se identifican como desechos domésticos peligrosos, fondos insuficientes para la investigación de SWM, arquitectura local, falta de personal y falta de un proceso estándar para la recolección y análisis de datos. Se discutieron las implicaciones teóricas y de gestión [6].
  
- d) El artículo científico titulado “Gestión de residuos sólidos urbanos en una economía circular: un análisis bibliométrico basado en datos” tuvo como finalidad presentar un análisis bibliométrico sistemático basado en datos sobre la gestión de residuos sólidos urbanos como base de una economía circular. La literatura actual aún no se ha desarrollado por completo dada la complejidad del concepto y el conocimiento correspondientes. Asimismo, el análisis bibliométrico tradicional carece de la capacidad de filtrar palabras clave importantes para direcciones futuras y las frecuencias de las palabras clave se describen numéricamente. Este estudio aplicó el método de ponderación de

entropía para convertir las frecuencias en pesos y realizar comparaciones regionales basadas en una base de datos; por lo tanto, este estudio contribuye a la literatura proporcionando posibles direcciones futuras. La base de datos incluyó 413 artículos publicados y se enumeraron 41 indicadores. Los resultados se utilizaron para identificar indicadores válidos para la mejora y proporcionar una comparación regional de vanguardia. Los 5 indicadores principales para estudios futuros son incineración, evaluación del ciclo de vida, residuos plásticos, clasificación de residuos sólidos y sostenibilidad. Un análisis de acoplamiento bibliográfico proporciona una comparación de 5 regiones y revela que África y América del Norte tienen menos estudios que otras regiones [36].

- e) El artículo científico titulado “Estado y desafíos de la gestión de residuos sólidos en la ciudad de Tirupati” tuvo como motivación el terrible estado en cuanto a residuos sólidos en la ciudad de Tirupati. Para comprender dicho fenómeno, se estudió la gestión de residuos, ya que es el proceso necesario para gestionarlos desde su inicio hasta la última eliminación. El método incluyó transporte, recolección, tratamiento y eliminación de desechos. En este trabajo, además de una revisión integral del desarrollo de residuos sólidos, su caracterización, selección y opciones del tratamiento como se practica en otros municipios de A.P, se intentó examinar los principales parámetros de la SWM. Asimismo, se discutieron las condiciones necesarias para aprovechar al máximo los beneficios de las posibilidades de la asociación público-privada, sus obstáculos y la posición imperceptible de los traperos. El estudio concluye que la construcción de sistemas descentralizados de tratamiento de residuos sólidos está en relación con el crecimiento de la industria formal del reciclaje en una ciudad en rápido desarrollo como Tirupati [40].
  
- f) En el artículo científico titulado “Estado, caracterización y utilización potencial de los residuos sólidos urbanos como fuente de energía renovable: estudio de caso de Lahore en Pakistán”, se exploraron las características de generación, tratamiento y composición físico-química

de los residuos, evaluando el potencial de los RSU como fuente de energía renovable en Lahore. Apoyado en la tasa típica de generación de RSU (es decir, 0,65 kg/cápita/día), la producción diaria de RSU en esta ciudad alcanzaría las 7.150 toneladas/día. Sin embargo, su eliminación segura se ha visto restringida debido a la escasez de planificación, infraestructura, voluntad política y conciencia pública. Se encontró que los componentes físicos de los RSU en Lahore estaban en orden descendente de bolsas de plástico de nailon biodegradables, textiles, pañales y papel. También se administró el análisis posterior y último de estos RSU junto con sus valores caloríficos. El alto valor calorífico medio de los RSU se midió en  $14\,490\text{ kJ kg}^{-1}$ . En ese sentido, el potencial de recuperación de energía de 48MW se evaluó además de 2000 montones de RSU/día. Los resultados de este estudio deberían ser útiles para que los responsables políticos determinen una estrategia de gestión de RSU para la posible alternativa de energía renovable [4].

- g) En el artículo científico titulado “Gestión sostenible de residuos en áreas protegidas de Vojvodina”, se estudiaron las áreas naturales protegidas de Vojvodina que son destinos turísticos importantes, debido a sus valores naturales, culturales y estéticos. Un gran número de turistas que visitan estos espacios inevitablemente dejan residuos en cantidades mayores o menores, y su eliminación sigue siendo un problema para los empleados de la gestión del destino. El hecho de que estas áreas se encuentren protegidas indica que existen ciertas reglas de conducta, como tipo de visitas y actividades que pueden realizar los turistas, lo que incide aún más en la estructura y cantidad de desperdicio. En el trabajo, se presentó y analizó la práctica de gestión de residuos de tres áreas naturales protegidas de Vojvodina (SNR “Gornje Podunavlje”, SNR “Zasavica” y SNR “Deliblato sands”). A partir de entrevistas con empleados, se recopilaron datos sobre la práctica de recolección de desechos. Gracias a estas, se logró plantear el compromiso para alentar a los visitantes a adoptar buenas prácticas ambientales. Asimismo, se presentaron diversas propuestas para una mejor gestión de residuos en áreas naturales protegidas de Voivodina, que constituye un gran desafío para el desarrollo sostenible [11].

- h) El artículo científico titulado “Gestión de residuos en parques nacionales seleccionados: una revisión” tuvo como objetivo evaluar la gestión razonable de residuos en los parques nacionales de cuatro continentes. Entre las conclusiones que se pueden rescatar, es importante señalar que, en América del Norte, las regiones individuales están sujetas a las regulaciones sobre gestión de residuos. Asimismo, se verificó que en Asia la escasa conciencia ambiental, tanto de los residentes como de los turistas, conduce a la degradación del medio ambiente natural. En resumidas cuentas, una de las amenazas más importantes en estas áreas protegidas es la gestión inadecuada de residuos, que está relacionada con la práctica de vertido o combustión de residuos. Para disminuir la cantidad de residuos generados, se planteó desarrollar la educación para aumentar la conciencia ambiental y la planificar soluciones acordes con el desarrollo sostenible [26].
- i) El artículo científico titulado “Gestión de residuos sólidos en África: ¿fracaso de la gobernanza u oportunidad de desarrollo?” estudió la gestión de residuos en todos los países africanos. Se concluyó que las razones actuales de la mala gestión de residuos en este continente incluyen, entre otras, estructuras organizativas débiles, falta de habilidades apropiadas, presupuestos inadecuados, legislación débil, incumplimiento de normas, poca conciencia pública, corrupción, conflicto, inestabilidad política y falta de voluntad política. Sin embargo, a pesar de estos problemas, han surgido muchas innovaciones sociales y tecnológicas, que reconocen la oportunidad que brinda el desperdicio como recurso secundario. Así, por ejemplo, se ha propuesto que desviar los desechos de los vertederos hacia la reutilización, el reciclaje y la recuperación puede mejorar los medios de vida de miles de recicladores de desechos informales y, al mismo tiempo, crear nuevos empleos y oportunidades comerciales para el continente. Además, la reintroducción de recursos secundarios como polímeros, fibras, metales y nutrientes en las cadenas de valor locales tiene el potencial de fortalecer las economías manufactureras y reducir la carga económica sobre las importaciones de productos. En síntesis, controlar los residuos en África y aprovechar las oportunidades que ofrece el “desperdicio” como “recurso” requerirá la intervención inmediata del gobierno, las empresas y la sociedad

civil. Así, si se quiere lograr la Agenda 2030 para el desarrollo sostenible, los enfoques de gestión sostenible de residuos deben ser un imperativo ambiental que merezca una prioridad política [12].

- j) El artículo científico titulado “Repercusiones de la pandemia COVID-19 en la gestión de residuos sólidos urbanos: desafíos y oportunidades” evalúa las prácticas de manejo de residuos sólidos urbanos (RSU) predominantes, con énfasis en las instalaciones de tratamiento y eliminación de RSU en países desarrollados y en desarrollo. Los datos y la información utilizados en esta investigación se recopilaron de varios trabajos de investigación científica de diferentes disciplinas, publicaciones de gobiernos y agencias multilaterales e informes de los medios de comunicación. A pesar de la literatura limitada sobre el manejo de los RSU durante pandemias, este artículo presenta un contexto global del manejo de los RSU durante el brote de COVID-19 y examina varios aspectos del manejo de los RSU. La discusión incluye la identificación de parámetros de transmisión de enfermedades a través del manejo de desechos sólidos, y las consecuencias del aumento repentino de desechos médicos en los sistemas de eliminación y tratamiento de desechos municipales actuales. Además, sobre la base de estudios previos de gestión de desechos pandémicos y de desastres, este estudio también presenta desafíos y oportunidades después de la pandemia. Finalmente, el documento recomienda enfoques alternativos para el tratamiento y la eliminación de RSU y describe el alcance futuro del trabajo para lograr una gestión sostenible de los desechos durante y después de las pandemias [15].
  
- k) En el artículo titulado “Gestión de residuos sólidos urbanos: análisis integrado de indicadores ambientales y económicos basado en la evaluación del ciclo de vida”, se desarrolló un método para analizar los sistemas de gestión de residuos sólidos municipales (MSWMS), el mismo que integró indicadores ambientales y económicos utilizando la Evaluación del ciclo de vida (LCA) y el Coste del ciclo de vida (LCC). El método se probó en la ciudad de Sorocaba, Brasil, un municipio de tamaño mediano típico de muchos países en desarrollo. Los impactos ambientales se analizaron considerando la expansión del sistema, que combinó los aspectos de los

procesos de producción primaria y reciclaje con los impactos del MSWMS. El análisis económico incluyó los costos operativos y de inversión con los costos de las externalidades ambientales, lo que permitió el análisis de los costos totales para la sociedad. Por un lado, el análisis integrado de indicadores ambientales reveló que las reducciones más significativas en los impactos ambientales ocurrieron en los escenarios con mayores tasas de reutilización de residuos secos a través del reciclaje (70%), lo que redujo estos impactos hasta en un 50%. Por otro lado, un análisis de desempeño económico indicó que los dos escenarios que combinaron las metas de reciclaje más altas con una mayor eficiencia de transporte y más compostaje arrojaron los mejores resultados, lo que redujo los costos sociales totales en 31% y 33%, respectivamente. Por último, la integración de análisis ambientales y económicos reveló que los mejores resultados se obtienen mediante una combinación de compostaje, tratamiento biológico mecánico y reciclaje, lo que reduciría los impactos de los MSWMS hasta en 33.7 puntos por dólar invertido. Los resultados respaldan la aplicación de este enfoque integrado propuesto para mejorar el sistema actual de gestión de residuos sólidos en Sorocaba y en otras ciudades con un sistema similar y generación de residuos [25].

- l) El artículo científico titulado "Participación en la gestión de residuos sólidos: lecciones del programa Advanced Locality Management (ALM) de Mumbai" tuvo como objetivo la participación de la Misión Swachh Bharat (SBM) en el Programa Insignia Nacional del Gobierno de la India que tiene como objetivo lograr la visión de "India limpia". El componente de Gestión de Residuos Sólidos (SWM) del SBM prevé convertirse en un "janandolan" (movimiento popular) con la participación de una amplia gama de partes interesadas. Esta afirmación enfatiza la importancia de los grupos cívicos y comunitarios en el mantenimiento de la limpieza de las ciudades. Asimismo, el Programa de "Gestión Avanzada de Localidades" (ALM) de Mumbai es uno de los primeros esfuerzos de la asociación ciudadano-gobierno para la SWM en India. Este documento traza la evolución del programa ALM, con especial referencia a la participación de los grupos cívicos, sus roles y responsabilidades cambiantes a lo largo del tiempo. Al hacerlo, el documento argumenta que para un verdadero "janandolan" sobre

cuestiones cívicas urbanas, se requiere un mandato más amplio de participación que abarque preocupaciones más amplias de los ciudadanos [22].

- m) En el artículo científico titulado “Diseño de una red de gestión integrada de residuos sólidos municipales: un estudio de caso”, se desarrolla un modelo multiobjetivo de matemáticas aplicadas enteras mixtas (MILP) con el objetivo de optimizar la totalidad de los costos y objetivos de riesgo para la planificación de una red municipal de gestión de residuos sólidos (RSU). Para verificar y validar el modelo propuesto, se administra un verdadero estudio de caso dentro de la provincia de Qazvin en Irán y para desentrañar el modelo multiobjetivo, se emplea el método de restricción. Los resultados obtenidos ilustran que el modelo propuesto es capaz de diseñar la red integrada de MSWM intercambiando entre todos los costos y, por lo tanto, la actitud de riesgo acorde con las preferencias de quienes toman las decisiones [42].

#### 2.1.2 Antecedentes nacionales

- a) La tesis titulada “Aplicación de un programa de segregación de residuos sólidos y su relación con la conciencia ambiental de los estudiantes de 5to de primaria al 5to de secundaria de la Institución Educativa Particular Emanuel, Pichanaki – 2018” se desarrolló con el objetivo de trabajar la conexión que existe entre la aplicación de un programa de segregación de residuos sólidos y la conciencia ambiental de los escolares de quinto grado de la Institución Privada Emanuel del Distrito Pichanaki en 2018. Para ello, se utilizó, en general, el método hipotético-deductivo y, en particular, el observacional, de tipo aplicado y a nivel explicativo. En la investigación, se contrastó la situación anterior y posterior a la aplicación del programa de segregación de residuos sólidos a la muestra de 103 estudiantes (se aplicó el Alfa de Conbrach = 0.872). Se concluyó que las dimensiones cognitiva, afectiva y activa, característica de la conciencia ambiental, son necesarias para una mayor conciencia ambiental. Además, se debe fortalecer lo explicado en las sesiones del curso de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente [5].

- b) La tesis titulada “Plan de manejo de residuos sólidos urbanos para el distrito de El Tambo según las recomendaciones de la agenda 21” tuvo como objetivo la concepción de un plan de manejo de residuos sólidos urbanos para el distrito de El Tambo, considerando especialmente las áreas de la Agenda 21, relativas a la mínima reducción de residuos sólidos y, por ende, el máximo incremento de la reutilización y reciclaje de residuos sólidos. Para ello, se utilizó una especie de muestreo estadístico probabilístico. Los resultados obtenidos señalan que hay un total de 97 168,36 Kg/día de residuos sólidos en El Tambo, de los cuales el 79 % corresponde a residuos orgánicos y el 21 % a residuos inorgánicos [2].
- c) En la tesis titulada “Propuesta de gestión de residuos sólidos urbanos de la ciudad de Huancané”, se investigó la cantidad y composición de los residuos sólidos domiciliarios de la localidad de Huancané. Se llegó a la conclusión que, para el manejo de los residuos sólidos, se cuenta con la implementación de un relleno sanitario, y de acuerdo con la metodología establecida por el MINAN, se ha administrado la gestión en las viviendas existentes dentro del municipio. Este parámetro asocia las dimensiones de la población, la cantidad de desperdicio y el tiempo expresados en Kg/habitante/día. La generación de RS es de 0.441 Kg/día/habitante; dentro de esto, el componente de materia orgánica (restos de comida y restos de huerta) representa el 88.83 % del total de residuos. En cuanto al material reciclable, hay un 0.63 % de PET, el papel (papel blanco, papel periódico y papel de archivo) representa el 0.16 %, el cartón representa el 0.41 % y el vidrio representa el 0.10 % del total de residuos generados. Además, la densidad típica de los residuos sólidos no compactados en el poblado de Huancané es 0.207 TM/m<sup>3</sup>. Por tanto, el volumen diario de residuos a recoger y eliminar en un vertedero es de 5,17 m<sup>3</sup>/día [24].
- d) En la tesis titulada “Diagnóstico de la situación actual del manejo de residuos sólidos generados por la actividad turística en los sectores Catarata Gloriapata y Cueva de las Lechuzas dentro del Parque Nacional Tingo María” tuvo como objetivo realizar el diagnóstico de aspectos del manejo de residuos sólidos generados por turistas. Asimismo, se identificó el tipo y cantidad de residuos tomando en consideración el conocimiento

de las actividades que se realizan dentro de las áreas turísticas y las encuestas administradas. Procesando todo el conocimiento recolectado, se obtuvo el diagnóstico de situación actual del manejo de residuos sólidos generado por la actividad turística dentro de los sectores Cataratas Gloriapata y Cueva de las Lechuzas dentro del parque Tingo María. Se concluyó que la generación per cápita dentro del sector Catarata Gloriapata es de una media de 0.324 kg / hab. día y dentro del sector Cueva de las Lechuzas es de 0.066 kg/hab/día. Las fuentes de residuos sólidos en cada zona turística son turistas, guías y puestos de venta [39].

- e) En la tesis titulada “Propuesta de un Sistema de Gestión Integral de Residuos Sólidos Municipales en el distrito de Tarma, provincia de Tarma”, se propuso un sistema integral de manejo de residuos sólidos municipales dentro del distrito de Tarma, debido a la deficiencia en el manejo de estos y, por lo tanto, a la alta generación per cápita (0.74 kg/hab./día). Asimismo, se concluyó que el relleno sanitario de Pampaya – Tarma no cuenta con la reutilización y segregación de los residuos sólidos orgánicos, mientras que los plásticos se reutilizan a través del programa de segregación en origen. Por esa razón, se consideró importante capacitar y sensibilizar a la población sobre el tema antes mencionado y mejorar los servicios públicos de limpieza y recolección de residuos sólidos, implementando y ejecutando la propuesta de un Sistema de gestión de residuos sólidos en el distrito de Tarma, a través de diversos aspectos e indicadores orientados a la mejora continua del servicio público de limpieza general en aspectos técnico-operativos [28].
  
- f) La tesis titulada “Implementación del plan de manejo de residuos sólidos hospitalarios en base al método de la agencia de protección ambiental EPA en la micro red de salud la Libertad, Huancayo 2016” tuvo como objetivo formular un plan de manejo de residuos sólidos hospitalarios dentro de la Micro Red de Salud La Libertad, dentro de la ciudad de Huancayo. Este trabajo se administró entre los meses de diciembre de 2015 hasta junio de 2016, período durante el cual se ejecutó, inicialmente, una consulta de fuentes secundarias y principios de legislación ambiental, para luego observar los procesos de generación de residuos dentro de la Micro Red

de Salud La Libertad. También se observó cada etapa de la gestión de residuos: la segregación, transporte interno, intermedio, almacenamiento central y disposición final de estos. Por otro lado, se entrevistó a los actores involucrados en estos procesos para evaluar la gestión que se había administrado y conocer sus deficiencias. Posteriormente, se elaboró una caracterización de los residuos sólidos generados dentro de la Micro Red de Salud La Libertad y se obtuvo como resultado una mejor generación promedio de clase de residuos biocontaminados y un mínimo de residuos comunes [17].

- g) La tesis titulada “Diseño de un plan de gestión y manejo integral de residuos sólidos hospitalarios del centro odontológico de la Universidad Católica de Santa María- Arequipa 2019” tuvo como objetivo realizar el análisis de la gestión de residuos sólidos hospitalarios del Centro Odontológico UCSM, mediante un diagnóstico situacional de gestión de residuos sólidos, caracterización física y diseño de un plan de gestión de residuos sólidos. La evaluación de cada una de las etapas del manejo de estos requirió la aplicación de las Listas de Verificación de la Norma Técnica de Salud N° 144- MINS/DIGESA. Se determinó que el Centro Odontológico actualmente realiza una gestión deficiente en todas de las etapas de gestión de residuos sólidos. Asimismo, de acuerdo con los resultados obtenidos, el Centro Dental genera alrededor de una tonelada mensual de residuos sólidos, siendo el 75.93 % biocontaminado y el 24.08 % común. Apoyado en el análisis e interpretación del conocimiento, se diseñó el Plan de Gestión y Manejo de Residuos Sólidos, el cual establece líneas de acción específicas para fortalecer la gestión y manejo de residuos sólidos dentro del Centro Odontológico, así como minimizar los riesgos a la salud y, por ende, al medio ambiente derivados de ellos [38].
- h) En la tesis titulada “Propuesta de Mejora para la gestión estratégica del Programa de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva de Residuos Sólidos Domiciliarios en el distrito de Los Olivos” estuvo orientada a mejorar la gestión de los residuos sólidos domiciliarios a través de la aplicación de herramientas de gestión estratégica que permitan diagnosticar, planificar y estilizar una serie de lineamientos estratégicos

que formarán parte de la propuesta de desarrollo del Programa de Segregación en Origen en el distrito de Los Olivos. En el documento, se ha abordado un desafío clave para realizar cambios estratégicos en el Programa de Estudios, que tuvo como estrategia principal la reducción de los costos operativos del presupuesto del Programa para lograr su sostenibilidad, lo que presenta un impacto positivo en los ahorros dentro del costo del Servicio de Limpieza al Público en general de la Municipalidad Distrital de Los Olivos. Hasta la fecha, no hay información concluyente sobre la continuidad de los incentivos a los gobiernos locales [27].

- i) La tesis titulada “Implementación de manejo de residuos sólidos para la adecuada disposición en la Empresa Ediciones Lexicom S.A.C.” tuvo como objetivo la implementación del manejo de residuos sólidos para la disposición adecuada dentro de la empresa Ediciones Lexicom S.A.C. En principio, el método de segregación de origen solía caracterizar y cuantificar los residuos sólidos. Los resultados obtenidos fueron los siguientes: en la etapa de recolección y almacenamiento, no hay personal encargado de recolectar y trasladar las bolsas de residuos sólidos al depósito temporal (en contraposición, a los resultados de la percepción que arrojaron que el 55 % de los trabajadores considera que la gestión de residuos sólidos es buena; el 36 %, regular; y el 9%, mala). Asimismo, los resultados de la caracterización y cuantificación de los residuos en el período de 1 semana mostraron una generación de 98.84 kg de papel, 38.77 kg de cartón, 28.46 kg de vidrio, 24.84 kg de plástico PET, 23.84 kg de plástico duro, 17.03 kg de equipaje, 5.59 kg de treta pack y 29.69 kg de residuos sanitarios. Por otro lado, el análisis económico del reciclaje de residuos se calculó tomando en consideración papel, cartón, vidrio y plástico PET debido a que son los residuos a comercializar, con un grado de sensibilización del cincuenta por ciento, que generaría un ingreso anual de s/. 2 279.16 soles, con un 75 % de conocimiento, un ingreso de s/. 3 418.8 soles; asimismo, con un nivel de concientización del 100 % generaría un ingreso de s/. 4 558.56 soles [29].
  
- j) La tesis titulada “Diseño de un programa de segregación en la fuente para la zona urbana de Oxapampa-2017”, se apoyó en la necesidad de asegurar

el manejo económico, sanitario y ambiental de los residuos sólidos domiciliarios dentro de la zona poblada del distrito de Oxapampa, los cuales deterioran el medio ambiente, pues contaminan las fuentes de agua, tanto superficiales como como subterráneas. Esta contaminación aumenta debido al vertido de líquido percolado o lixiviado, producto de la descomposición de los residuos en botaderos abiertos. Frente a esta situación, se busca brindar soluciones al problema actual, en primer lugar, realizando un diagnóstico actual de la gestión de residuos sólidos, en segundo lugar, determinando las características técnicas del programa y, finalmente, especificando los deberes y derechos de los actores involucrados. Asimismo, se buscó la participación activa de la población con los recicladores distritales, que es un mecanismo de trabajo para segregar los residuos reutilizables que luego serán comercializados. Gracias a estas actividades, se obtuvieron no solo mejoras económicas para los recicladores y sus familias, sino también mejoras en los estilos y costumbres de vida de la población [7].

- k) La tesis titulada “Diagnóstico situacional de la gestión de los residuos sólidos municipales del centro poblado Chiriaco, 2018” tuvo como objetivo revisar el diagnóstico situacional del manejo de residuos sólidos del centro urbano de Chiriaco, con el objetivo de construir el diagnóstico de situación de manejo de residuos sólidos municipales. El estudio previo de aspectos de la gestión de residuos sólidos municipales, que se administró durante esta investigación, se llevó a cabo a través de encuestas para fuentes primarias y una revisión de registros para fuentes secundarias, que se considera el primer eslabón en cualquier proceso de planificación de la gestión pública. En ese sentido, el diagnóstico situacional sobre el manejo de residuos sólidos arrojó que este era deficiente y el grado de satisfacción de la población urbana de Chiriaco con referencia a la recolección de residuos era regular, esto debido a que, hasta la fecha de la investigación, no se había implementado un relleno sanitario. En resumidas cuentas, este diagnóstico se presenta como un aporte y un avance para la localidad de Chiriaco dentro del departamento de Amazonas. Se prevé, además, un efecto positivo a nivel social, económico y ambiental en ciudades que planean adaptarse a los requerimientos de esta área [9].

- l) La tesis titulada “Mejoramiento de la gestión integral de residuos sólidos de la zona urbana del distrito de Motupe, Lambayeque” se planteó como finalidad mejorar la gestión de residuos sólidos dentro del distrito de Motupe. El modelo utilizado para esta investigación se apoyó en lo calculado por el Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP). Asimismo, la metodología de recolección de información primaria y secundaria sustentada en el modelo SNIP se trabajó directamente con el formulador de Proyectos SNIP de la Municipalidad Distrital de Motupe, a través de entrevistas y fuentes académicas. Se obtuvo un resultado con un impacto ambiental altamente positivo, ya que se recolectó el 100 % de la basura generada, que cuantifica 4 773.11 t/día tomando como año de referencia 1. Esto impactó en el desarrollo del comportamiento de la población beneficiaria, ya que la alternativa elegida fue la más adecuada para generar un Valor Actual Neto (VACS) positivo. Finalmente, se concluye que se va a minimizar la contaminación ambiental urbana y, por lo tanto, se van a potenciar los efectos positivos ambientales, de igual forma se va a reducir el peligro de enfermedades infecciosas [1].
- m) La tesis titulada “Plan de gestión para los residuos sólidos industriales en la empresa agroindustrial Tumán S.A.A. aplicando la norma ISO 14001” tuvo como objetivo general proponer un plan de manejo de residuos sólidos industriales en la Empresa Agroindustrial Tumán S.A.A, que garantice el cumplimiento de la NTP ISO 14001. Para ello, se elaboró un plan de manejo ambiental consistente con la norma ISO 14001 NTP, mediante el cual se estableció la política ambiental, se desarrolló el diseño de hallazgos más relevantes, se identificaron y evaluaron los aspectos más significativos. Luego se desarrollaron objetivos, metas y programas ambientales. Posteriormente, se implementó el plan y se asignaron las responsabilidades de capacitación, comunicación y control del manejo de residuos sólidos. Asimismo, se administró seguimiento y control, a través de registros y auditorías internas, para estar al tanto de los múltiples impactos ambientales. El último paso fue la revisión por parte de la gerencia; para ello, el gerente general se comprometió a revisar el SGA una vez al año con el fin de asegurar su continuo cumplimiento, adecuación

y eficiencia, así como evaluar la necesidad de formar cambios dentro de la Entidad Ambiental [18].

## 2.2 Bases teóricas

### 2.2.1 Fundamentos teóricos

#### 2.2.1.1. Residuos sólidos en la historia

Por lo general, se puede considerar que el proceso de consumo humano comienza con las poblaciones prehistóricas que reúnen las necesidades para la supervivencia (alimentación, vestido y refugio). Así, los materiales que no se pudieron utilizar se descartaron como residuo.

El proceso de consumo ha cambiado drásticamente con el tiempo, dando como resultado una sociedad predispuesta a la compra o adquisición de bienes en cantidades cada vez mayores. Esto ha llevado a una acumulación sin precedentes de existencias de material sólido que se entregan (es decir, se usan y se descartan) a un ritmo alarmante. La figura 1 muestra cuantitativamente esta evolución. Es importante notar el stock que se acumula en la sociedad actual [8].

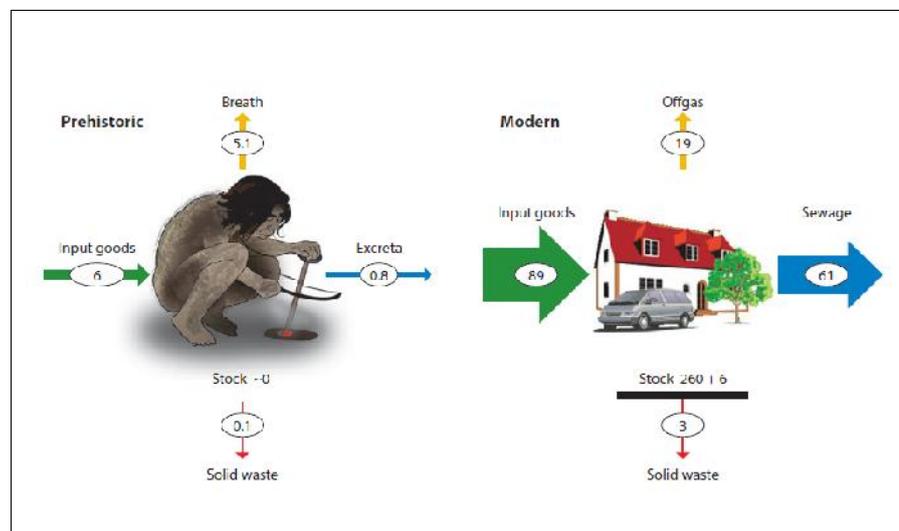


Figura 1: Cantidades de entrada y salida para la utilización de materiales por humanos

Fuente: [8]

A continuación, se hará una revisión histórica de cómo se han tratado, los desechos sólidos a lo largo de la historia; el énfasis recaerá en lo sólido, debido a que las aguas residuales y las excretas

se consideran biodegradables y deben manejarse y explorarse en un contexto diferente.

En las ciudades antiguas, los desechos se arrojaban a calles y carreteras sin pavimentar, donde se dejaban acumular. No fue hasta 320 a.c. que en Atenas se estableció la primera ley conocida que prohibía esta práctica. En ese momento, comenzó a desarrollarse un sistema para la eliminación de residuos en Grecia y en las ciudades del Mediterráneo Oriental dominadas por los griegos. Asimismo, en la antigua Roma, los propietarios eran responsables de limpiar las calles que daban a su propiedad, pero la recolección organizada de residuos se asoció solo con eventos patrocinados por el estado. Los métodos de eliminación eran muy rudimentarios e incluían pozos abiertos ubicados en las afueras de las murallas de la ciudad. A medida que aumentaba la población, se hicieron esfuerzos para transportar los desechos más lejos de las ciudades [23].

Tras la caída de Roma, la recogida de basuras y el saneamiento municipal iniciaron un declive que se prolongó durante toda la Edad Media. Cerca del final del siglo XIV, se encomendó a los carroñeros la tarea de transportar residuos a vertederos fuera de las murallas de la ciudad. Sin embargo, este no fue el caso en las ciudades más pequeñas, donde la mayoría de la gente todavía arrojaba desechos a las calles. No fue hasta 1714 que se requirió que todas las ciudades de Inglaterra tuvieran un carroñero oficial. Hacia fines del siglo XVIII en Estados Unidos, se inició la recolección municipal de basura en Boston, Nueva York y Filadelfia. Sin embargo, los métodos de eliminación de desechos todavía eran muy toscos. La basura recolectada en Filadelfia, por ejemplo, simplemente se arrojó al río Delaware aguas abajo de la ciudad [23].

Recién a finales del siglo XIX comenzó a desarrollarse un enfoque tecnológico para la gestión de residuos sólidos. Los botes de basura herméticos se introdujeron por primera vez en los Estados Unidos y se utilizaron vehículos más resistentes para recolectar y transportar desechos. Un avance significativo en las prácticas de tratamiento y

eliminación de residuos sólidos estuvo marcado por la construcción de la primera basura incinerador en Inglaterra en 1874. Asimismo, a principios del siglo XX, el 15 por ciento de las principales ciudades estadounidenses incineraban desechos sólidos. Sin embargo, incluso entonces, la mayoría de las ciudades más grandes seguían utilizando métodos de eliminación primitivos, como los vertidos al aire libre en tierra o en el agua [23].

Los avances tecnológicos continuaron durante la primera mitad del siglo XX, incluido el desarrollo de trituradoras de basura, camiones compactadores y sistemas de recolección neumáticos. A mediados de siglo, sin embargo, se hizo evidente que los vertidos al aire libre y la incineración inadecuada de desechos sólidos estaban causando problemas de contaminación y poniendo en peligro la salud pública. Como resultado, los rellenos sanitarios se desarrollaron para reemplazar la práctica de vertidos a cielo abierto y reducir la dependencia de la incineración de desechos. En muchos países, los desechos se dividieron en dos categorías, peligrosos y no peligrosos, y se desarrollaron regulaciones separadas para su eliminación. Los vertederos se diseñaron y operaron de manera que se minimizaran los riesgos para la salud pública y el medio ambiente. Además, se diseñaron nuevos incineradores de basura para recuperar la energía térmica de los desechos y se les proporcionaron amplios dispositivos de control de la contaminación del aire para satisfacer los estrictos estándares de calidad del mismo. Las plantas modernas de manejo de desechos sólidos en la mayoría de los países desarrollados ahora enfatizaban la práctica del reciclaje y la reducción de desechos en la fuente en lugar de la incineración y la eliminación en la tierra [23].

Actualmente, en la gestión de residuos sólidos, han surgido soluciones que permite gestionarlos adecuadamente en su totalidad. Sin embargo, no se están implementando por una variedad de razones. Fundamentalmente, porque mientras que la rotación humana ha aumentado en casi un orden de magnitud, pasando de 6 toneladas per cápita por año (T/c/año) a 86 T/c/año, los desechos

sólidos se han multiplicado por treinta, de aproximadamente 0,1 a 3 T/c/año. En ese sentido, el impacto de esto en la salud humana y ambiental es cada vez más perjudicial. Las sociedades están luchando por administrar adecuadamente las enormes tasas de generación de desechos sólidos, pero solo empeorarán. El stock ha pasado de prácticamente cero a casi 260 T/c/año. El acrecentamiento de la urbe y el nivel de vida solo exacerbará esto, ya que la cantidad de ganado aumenta proporcionalmente. Si este stock no se reutiliza, se convertirá en un residuo sólido en el futuro [8].

#### 2.2.1.2. Residuos sólidos y su composición

La generación y composición de los desechos puede variar según la temporada y también entre varios países. La Tabla 1 muestra los contrastes entre las características típicas de los desechos en los países de ingresos bajos y altos [14].

Los residuos sólidos constituyen esencialmente lo siguiente:

- ❖ Basura: residuos de cocinar, manipular, almacenar, servir alimentos
- ❖ Basura: cartones, barriles, cajas, papel y muebles, que son todos combustibles; y la basura no combustible, que es metal, latas, vidrio, etc.
- ❖ Basura de las calles: hojas, tierra, basura
- ❖ Cenizas: residuos de incendios para cocinar e incinerar
- ❖ Animales muertos
- ❖ Vehículos abandonados
- ❖ Residuos de construcción: gravas, hormigón, madera de desecho
- ❖ Residuos de demolición: ladrillo, madera, mampostería, edificios destruidos

Tabla 1: Fuentes y tipos de desechos

<b>Fuente de residuos</b>	<b>Tipo de Residuos Residenciales</b>
<b>Áreas residenciales</b>	Desechos de alimentos, papel, cartón, plástico, textiles, vidrio, metal y desechos no peligrosos, baterías, escombros de construcción y desechos de demolición
<b>Área comercial (tienda general, restaurante / hotel)</b>	Papel, cartón, residuos plásticos, vidrio, metal
<b>Área institucional (escuela, hospital, oficinas gubernamentales)</b>	Papel, cartón, residuos plásticos, vidrio, metal, residuos peligrosos, residuos de procesamiento, cenizas, residuos infecciosos y tóxicos
<b>Áreas industriales (plantas livianas, medianas y grandes)</b>	Papel, cartón, plástico, metal, desechos electrónicos, desechos peligrosos y desechos no peligrosos
<b>Servicios municipales (limpieza de calles, parques, agua, tratamiento de aguas residuales)</b>	Basura verde, limo / cenizas, residuos de construcción y demolición, lodos

Fuente: [14]

Las principales fuentes de desechos sólidos se dividen en cinco categorías. Entre ellos, destacan los desechos animales, que constituyen aproximadamente el 42.7 % del total de desechos sólidos en peso; residuos mineros, que constituyen el 31,3 %; agrícola, 15,7 %; comercial, municipal y domiciliaria 7,2 %; y residuos industriales,

que constituyen el 3,1 %. Sobre una base de tonelaje, se estima que los desechos animales son de aproximadamente 1 500 Mt/año. La composición de los residuos sólidos varía significativamente en las diferentes ciudades de la región. Incluso dentro de una ciudad, la composición varía según el lugar y el tiempo. En general, los residuos sólidos contienen más componentes orgánicos que otros materiales.

### 2.2.1.3. Características de los residuos y su generación

La comprensión de la cantidad y las características de los residuos sólidos (RS) es un requisito previo para su gestión sostenible. Los desechos se caracterizan en función de su fuente de generación, propiedades y ubicaciones geográficas. Así, existen amplios criterios de clasificación de residuos. Una primera categoría incluye a desechos según su modo de degradación. En primer lugar, existen los residuos biodegradables, como los desperdicios de alimentos orgánicos, que pueden convertirse en productos útiles mediante la acción de microbios. En segundo lugar, existen los desechos no biodegradables, como la mayoría de los plásticos, que son materiales duros que pueden reciclarse o terminar en vertederos.

Otra categoría de clasificación incluye los desechos peligrosos y no peligrosos. Los primeros están asociados a los peligros físicos, químicos, radiactivos e infecciosos después de la exposición, por lo que necesitan un manejo y eliminación cuidadosos por parte de expertos bajo estrictas pautas.

Una tercera categoría distingue a los desechos en reciclables y no reciclables en función de su viabilidad de recuperación. Los RS se caracterizan por las fracciones de biorresiduos, combustibles y no combustibles. En ese sentido, la determinación del contenido de humedad, las fracciones orgánicas, el poder calorífico y la composición química de las diferentes fracciones de los desechos ayuda a su manejo sostenible. Algunos de los desechos generados ampliamente se analizan a continuación [3].

En principio, los Residuos Sólidos Urbanos (RSU) son los primeros desechos generados en las empresas domésticas y comerciales. El municipio, el organismo local y las empresas privadas tienen la responsabilidad de recolectar esta categoría de residuos. Este es un desperdicio muy heterogéneo y la mayor parte son desperdicios de alimentos. También se incluyen el plástico, papel, madera, vidrio, textiles, caucho, cuero y metales. Sin embargo, los RSU también pueden contener desechos peligrosos, como baterías desechadas que contienen mercurio [8].

Otro tipo de desechos son los de construcción y demolición (C&D), los cuales se originan en la construcción, renovación y demolición de edificios, carreteras y puentes. Esta categoría de residuos se compone principalmente de materiales inertes como hormigón, ladrillo, metales y maderas. En este tipo de desechos, el asbesto y las partículas son componentes peligrosos. En ese sentido, como cualquier otro RS, la cuantificación es necesaria para su manejo exitoso [41].

Por su parte, los avances en la tecnología han generado una variedad de productos electrónicos como computadoras de escritorio, portátiles, teléfonos celulares, teléfonos inteligentes, tabletas, cámaras digitales y televisores planos. Los desechos asociados con estos productos se denominan desechos electrónicos. La creciente demanda, una mayor asequibilidad, las necesidades sociales y el menor tiempo de uso de estos productos han dado como resultado un fuerte incremento en la generación de desechos electrónicos. La presencia de metales pesados en ellos plantea graves problemas de contaminación ambiental. Por esa razón, el reciclaje de desechos electrónicos es una prioridad en el escenario actual, y sus diversas porciones, como plástico, vidrio, metales, elementos de tierras raras y metales menores, deberían reciclarse [35].

Finalmente, existen también los desechos sanitarios, que son generados por instalaciones médicas como hospitales, centros de salud y clínicas. El envejecimiento de la población, la prevalencia de

enfermedades relacionadas con el estilo de vida y la asequibilidad de los tratamientos médicos, y el uso de artículos desechables han generado el aumento de los desechos médicos. Jeringas, vendas, algodón, guantes, medicinas, desechos patológicos, químicos, placenta, plástico y papel son algunos de los componentes comunes de este tipo de desechos. Estos, al mismo tiempo, muestran una variabilidad en las características de sus componentes, como la densidad aparente, el poder calorífico y el contenido de humedad. Asimismo, se clasifican, en términos generales, en desechos infecciosos y no infecciosos.

Algunos desechos específicos deben incinerarse obligatoriamente debido a regulaciones estrictas, mientras que algunos componentes que presentan riesgos biológicos deben tratarse antes de su eliminación. Para recolectarse, se utilizan bolsas amarillas en caso se tratase de objetos infecciosos, patológicos y cortantes que requieren mayor atención, mientras que el papel y otros desechos comunes se recolectan en bolsas negras [10].

#### 2.2.1.4. Cantidades de residuos sólidos

Las cantidades de desechos sólidos generados por una comunidad se pueden determinar a partir de varias fuentes de datos. Las principales son los registros mantenidos por los operadores de los rellenos sanitarios de cada comunidad durante varios años. Sin embargo, estos datos pueden estar incompletos debido, en primer lugar, a un mantenimiento de registros deficiente o variable de un lugar a otro. Asimismo, podría ser imposible determinar con precisión la carga total de desechos de ciertas rutas de recolección de una comunidad, porque estos podrían registrarse en volumen en lugar de pesarse en una balanza. Además, los desechos también pueden eliminarse ilegalmente, sin ingresar nunca al sistema de eliminación de desechos de la comunidad.

Estos problemas no son infrecuentes y se deben utilizar procedimientos de estimación para desarrollar tasas razonables de generación de desechos sólidos para la comunidad [30].

En ese sentido, los datos de población son útiles para ayudar a comparar los registros existentes de tonelaje de desechos sólidos para una comunidad. Así, se puede desarrollar una tasa de desechos sólidos per cápita, que luego se puede comparar con las tasas de generación de otras comunidades con características similares para determinar la razonabilidad de dicha tasa de generación de desechos sólidos.

En otros casos, puede ser útil desarrollar tasas de generación per cápita para diferentes clasificaciones de desechos sólidos (por ejemplo, residenciales, comerciales e industriales) para ayudar en esta comparación y para determinar las razones, si las hubiera, de las diferencias entre las tasas per cápita de la comunidad, tasa de generación y otras comunidades similares. De esta manera, las tasas altas o bajas pueden explicarse fácilmente debido a ciertos factores locales específicos.

En resumidas cuentas, el punto clave de tal análisis es determinar una tasa razonable de generación de desechos sólidos que la comunidad pueda garantizar que se entregará a una instalación de WTE, y sobre la cual se puedan basar las proyecciones de desechos a largo plazo. De esta manera, la instalación de WTE se puede diseñar y dimensionar con prudencia para adaptarse a la expansión futura debido al crecimiento de la población [30].

#### 2.2.1.5. Metodología de composición de residuos

En esta sección se resume brevemente la metodología de clasificación utilizada para determinar la composición del flujo de desechos propuesto para una instalación WTE. Para cada muestra seleccionada, se recogen los siguientes datos:

- ❖ número de identificación de muestra único
- ❖ fecha en que se tomó la muestra
- ❖ sector de residuos (residencial, comercial, industrial, institucional o mixto)
- ❖ tipo de recolección (casa por casa, contenedor, mixto o auto-transporte)
- ❖ nombre del transportista (si corresponde)

- ❖ tamaño de toda la carga (en yardas cúbicas)
- ❖ condiciones del sitio que pueden afectar los resultados del estudio

El administrador de muestreo indica al conductor que incline la carga en una pila alargada cerca de la superficie operativa del vertedero. La pila se dividió en una cuadrícula imaginaria de ocho celdas (como se muestra en la Fig. 2) y se extrajo una muestra de desechos que pesaba aproximadamente 200 libras de una celda seleccionada al azar utilizando un cargador operado por el personal de la instalación. Luego, este material se transportó al área de clasificación del vertedero para su pesaje y clasificación. Para el material entregado por camión de plataforma, el administrador de muestreo dividió, de manera similar, la carga en una cuadrícula y seleccionó al azar una porción para el muestreo [30].

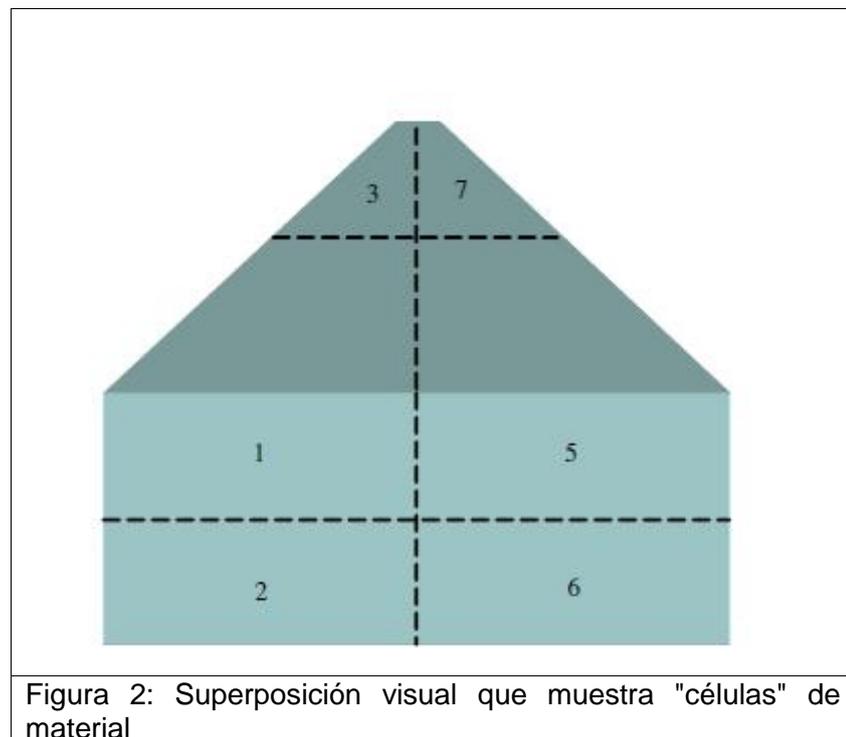


Figura 2: Superposición visual que muestra "células" de material

#### 2.2.1.6. Clasificación de residuos

##### A. Procedimiento de clasificación manual

El equipo de clasificación organiza de forma manual, aproximadamente, de seis a ocho muestras al día. Las muestras se clasifican en 53 categorías de materiales (como se define en el Diseño del programa) y se pesó el material de cada categoría. El material que no se define como perteneciente a las primeras 52 categorías de materiales de alta prioridad se incluyó en la categoría 53 del material residuo mixto. Para cada muestra, el gerente de clasificación revisa el material clasificado para verificar su homogeneidad antes de que se pesen los componentes de la muestra y, luego, se registra el peso de cada categoría de material clasificado en un formulario de muestreo. Posteriormente, la muestra se coloca en las mesas de clasificación y se organiza a mano en las categorías de material predeterminadas.

Seguidamente, los materiales separados se colocaron en contenedores (cestas de lavandería) para pesar y registrar. A los miembros del equipo de clasificación, se les asignan categorías de materiales en las que centrarse. Las muestras de desechos son luego clasificadas a mano por el equipo de clasificación hasta que no quede más que una pequeña cantidad de material fino homogéneo (residuo mezclado). Esto lo determina el administrador de clasificación. El objetivo general es clasificar cada muestra directamente en las categorías de materiales para reducir la cantidad de multas indistinguibles o categorías diversas [30].

#### B. Procedimiento de caracterización visual

El administrador de muestreo selecciona aleatoriamente las cargas para caracterizarlas visualmente. El método utilizado es especialmente útil para identificar materiales recuperables que pueden estar presentes en grandes cantidades, caracterizar cargas de desechos que contienen artículos voluminosos y corrientes de desechos que tienden a tener una variación sustancial de composición dentro de las cargas individuales (por ejemplo, cargas que son mitad suciedad y

mitad madera, separadas en los extremos opuestos de un camión). El primer paso para estimar visualmente la composición de una carga seleccionada es medir el volumen de los residuos. La estimadora visual, luego, registra el porcentaje estimado de la carga correspondiente a cada clase de material y, posteriormente, registra los porcentajes estimados para categorías de material específicas dentro de las clases de material [30].

C. Disposición de residuos muestreados

Una vez que se pesan y documentan todos los tipos de materiales encontrados para cada muestra, el material se devuelve a la superficie de trabajo del vertedero para su eliminación.

D. Prueba de muestras

Las muestras se recolectan durante cada temporada y se envían a un laboratorio para analizar su contenido de humedad.

E. Análisis de composición de residuos

Los datos del programa de clasificación de desechos se utilizan para ayudar a preparar una composición general del flujo de desechos sólidos de la comunidad [30].

#### 2.2.1.7. Almacenamiento, segregación y recogida de residuos

La recogida de residuos en origen, su segregación en diferentes componentes y el almacenamiento son aspectos importantes a la hora de planificar la gestión sostenible de residuos. La recolección generalmente se realiza mediante el acopio puerta a puerta, contenedores al borde de la carretera y puntos de recolección comunes. Esta responsabilidad recae principalmente en el gobierno local, el municipio o el organismo local, quienes deben separar de manera adecuada de los desechos, para aumentar el y disminuir la

carga de desechos para su posterior eliminación. Después de ello, los desechos recolectados se almacenan en puntos específicos desde donde se transportan para su tratamiento o disposición en el relleno sanitario. Sin embargo, algunos desechos, como los electrónicos, necesitan una instalación de almacenamiento separada [3].

Por otro lado, la responsabilidad de la segregación de residuos recae, también, en los ciudadanos individuales, así como en el personal dedicado a esta labor. La segregación de plástico, metales, maderas, papeles y desechos biológicos no solo proporciona una ventaja económica debido al reciclaje, sino que también ahorra dinero y esfuerzos para su posterior tratamiento o eliminación.

En líneas generales, la planificación, las modalidades y el comportamiento de los diferentes países/regiones difieren en la recolección, segregación y almacenamiento de desechos. Así, por ejemplo, un estudio sobre Guangzhou, China, ha señalado que la gestión integrada y clasificación de desechos por parte de los individuos y los trabajadores del saneamiento tienen un enfoque más práctico. Este ayuda a reciclar una cantidad significativa de plástico, papel y metal, lo que resulta en beneficios económicos y ambientales [34]. Asimismo, se sabe que las condiciones socioeconómicas afectan el reciclaje de residuos en Hong Kong. En ese sentido, las propiedades de gestión privada habitadas por familias acomodadas reciclan más desechos [16]. Además, en la India, los RSU se eliminan principalmente en centros de recolección comunes cercanos por individuos y luego se clasifican. También, algunas ciudades como Delhi y Bangalore, tienen instalaciones de recolección de residuos casa por casa [3].

En general se sabe que una infraestructura adecuada, una menor distancia al punto de recogida y el compromiso con el público son claves para un sistema de clasificación satisfactorio [31]. A nivel de sectores, se ha llegado a la conclusión que las áreas urbanas y las ciudades están bien cubiertas para la recolección, clasificación y almacenamiento de desechos, mientras que las áreas rurales están

en su mayoría descuidadas, lo que resulta en una disposición abierta de desechos.

#### 2.2.1.7. Prevención de residuos

La prevención de residuos es una parte vital, desde la perspectiva de protección del medio ambiente y la economía, de la gestión integrada de residuos y está en la cima de la jerarquía. Incluye evitar los productos que generan desechos, reducir los desechos en la fuente, aumentar el ciclo de vida de un producto y reutilizar. Asimismo, la prevención de residuos puede abordarse desde cualquier estrategia de gestión, como la recuperación de energía, el reciclaje y el vertedero, porque se evita la producción de material que se convierte en residuo y su tratamiento.

Gran parte de la responsabilidad de la prevención de residuos recae en las personas y las autoridades políticas. Esta se puede motivar a través de campañas públicas que expliquen los beneficios ambientales y monetarios de la prevención de residuos. Asimismo, se debe alentar a las personas a llevar un estilo de vida más ecológico y minimalista, que permita conservar el medio ambiente para las generaciones futuras. En ese sentido, la prevención de residuos debe inculcarse como una responsabilidad social y necesita un cambio de comportamiento en las personas [3]. Por ejemplo, el desperdicio de alimentos en los hogares se puede evitar. Una manera de hacerlo es compartir los excedentes de alimentos con las personas que los necesiten. Sobre el particular, las organizaciones no gubernamentales (ONG) han colaborado en recolectar excedentes de alimentos de restaurantes y fiestas, y los distribuyen a las personas necesitadas.

De la misma manera, la formulación de políticas también tiene un gran papel en la prevención de la generación de residuos. En primer lugar, fomentar el uso de artículos de segunda mano/refabricados es un enfoque para la reutilización. En segundo lugar, políticas gubernamentales prohibicionistas, como la prohibición de los plásticos, desempeñan un papel fundamental en la prevención de

residuos. En tercer lugar, el pago por parte de los residentes y las empresas comerciales por la gestión de residuos también es un enfoque hacia la prevención y la gestión sostenible de residuos. La política de que cuanto más desechos, más pago, alentará a las personas a gestionar mejor los desechos.

En adición y como la prevención de residuos es un enfoque interdisciplinario, las innovaciones científicas resultan realmente importantes en esta actividad. Así, por ejemplo, varias innovaciones recientes, como el uso de plásticos en la construcción de carreteras, están contribuyendo a la prevención y reducción de residuos. Asimismo, varios trabajos de investigación han destacado la importancia de la prevención de residuos en la gestión integrada de residuos.

En conclusión, es importante destacar como han señalado Zacho y Mosgaard [43], la necesidad de incorporar la prevención de residuos en la gestión local de residuos. También han sugerido establecer objetivos cuantitativos para la prevención de residuos, ya que este es más vinculante y se puede trabajar de manera más eficiente. Del mismo modo, una revisión sobre la prevención de los desechos domésticos ha sugerido la focalización para la prevención de desechos, la responsabilidad del productor, el cobro a los propietarios, el apoyo financiero del sector público para proyectos piloto, y la asociación entre organizaciones públicas, privadas y de otro tipo respaldadas por un fuerte compromiso público.

#### 2.2.1.8. Reciclaje de materiales y recuperación de recursos

El sistema de separación de desechos, el reciclaje de materiales, los sistemas de recuperación de recursos de varios tipos de RS y el marco legal para la gestión sostenible de RS son las partes principales para la gestión sostenible de estos. El reciclaje de recursos puede generar buenos beneficios económicos, sociales y ambientales. En ese sentido, no solo pueden ahorrar recursos naturales, reducir el consumo de energía, transferir mano de obra y expandir el empleo, sino que también puede ayudar a frenar el

desperdicio y reducir las emisiones contaminantes. Esto se hace posible gracias a la conversión de desechos inútiles en materiales útiles, la conversión de desechos peligrosos en recursos inofensivos y la utilización de desechos.

Por ejemplo, los desechos domésticos se pueden recolectar separando papel, plásticos, chatarra, etc., y reduce sustancialmente la cantidad de acumulación de desechos. Asimismo, la recuperación de biogás y energía térmica de vertederos y plantas de incineración, respectivamente, reduce la generación de residuos y contribuye a la adecuada reutilización de recursos. Por otro lado, la recuperación adecuada de metales preciosos de los desechos electrónicos puede ralentizar el agotamiento de las minas naturales, desarrollando y fomentando la utilización de las minas urbanas. Además, la utilización de recursos de ganado y estiércol, desechos agrícolas, lodos de aguas residuales domésticas y otros RS orgánicos durante el compostaje aeróbico y la digestión anaeróbica, etc. son algunas de las formas más eficientes de realizar la recuperación de materiales y recursos de RS sistemas [3].

En general, el sistema de separación y recuperación de RS está ganando importancia porque no solo reduce la acumulación de desechos, sino que también ayuda a obtener ganancias. Por lo anteriormente expuesto, debería aumentarse la conciencia de la gestión del RS entre todas las personas, así se lograría finalmente el objetivo del desarrollo sostenible de la gestión del SO.

#### 2.2.1.9. Pasos en la gestión de residuos sólidos

La gestión de residuos sólidos (GRS) implica la recolección, almacenamiento, transporte, procesamiento, tratamiento, reciclaje y disposición final de residuos. Para esto, los sistemas deben ser simples, asequibles, sostenibles (financiera, ambiental y socialmente) y deben ser equitativos.

Para llevar a cabo la gestión, muchos países desarrollados tienen sistemas formales de recolección puerta a puerta. Sin embargo, en los países de bajos ingresos, son los generadores de desechos (por ejemplo, los jefes de hogar), las empleadas domésticas o los recolectores de desechos privados quienes se encargan de transportarlos a los puntos de transferencia, es decir, a los lugares intermedios en el que los desechos se depositan y almacenan antes de ser transportados al sitio de disposición final. Esta etapa se conoce como recolección primaria. Posteriormente, las autoridades locales recolectan los desechos del punto de transferencia y los transportan al sitio de disposición final, lo que se conoce como recolección secundaria. Finalmente, los desechos se eliminan según una variedad de estándares de acuerdo con los recursos y conocimientos disponibles. Esta etapa se llama disposición final [14].

#### A. Recolección primaria

La recolección primaria es la etapa que ayuda a garantizar que los desechos ingresen al proceso de gestión sin terminar en las calles o bloquear los desagües. Esta puede ser realizada por los propios generadores de desechos, empleados domésticos o recolectores de desechos remunerados.

A menudo, la recolección primaria está a cargo de empresarios del sector informal que cobran una tarifa por la eliminación periódica de los desechos. Para ello, se utilizan vehículos pequeños y de bajo costo, como carretillas, carros de mano o triciclos [14].

#### B. Puntos de transferencia

Uno de los aspectos más visibles de GRS es el punto de transferencia, que proporciona una interfaz entre la recolección primaria y secundaria. Sin embargo, a menudo, estos están mal diseñados, lo que implica un doble manejo de residuos (una vez para descargar triciclos, nuevamente para recargar camiones) y condiciones insalubres, que generan que los puntos de transferencia no se limpien adecuadamente.

Cuando los generadores de desechos transportan sus propios desechos, los puntos de transferencia deben ubicarse a una distancia que se pueda caminar (una buena guía es ~50 m) para desalentar el vertido indiscriminado. Además, todos los puntos y áreas de transferencia deben despejarse a diario y limpiarse según sea necesario para evitar olores, y mantener las ratas y otros vectores de enfermedades bajo control. Asimismo, deben diseñarse para garantizar un doble manejo mínimo. Hay varios enfoques para lograr esto, incluidos los puntos de transferencia en rampa, que elevan los vehículos de recolección primaria hasta el nivel de carga de los contenedores desmontables. Otra solución innovadora es utilizar carros que llevan una serie de pequeños contenedores que se pueden levantar y vaciar en contenedores de manera fácil y segura [14].

Recolección secundaria: Implica la remoción y transporte de desechos desde los puntos de transferencia hasta las instalaciones de procesamiento y eliminación. Este es a menudo uno de los elementos más costosos de los sistemas GRS. Los datos del estudio de caracterización de residuos desempeñan un papel importante en la planificación de la recogida secundaria, ya que informan de la cantidad de residuos que se deben recoger, su peso y volumen (que afectan a las cargas útiles) y dónde se encuentran (que afectan a las rutas de recogida), etc. Entre las preguntas clave de planificación para la recolección secundaria se incluyen las siguientes:

- ❖ ¿Qué recursos (incluido el personal y el hardware) existen en la actualidad y con qué eficiencia/ineficiencia se están utilizando?
- ❖ ¿Qué porcentaje del total de residuos generados se está recolectando?
- ❖ ¿Son las rutas de recolección lo más eficientes posible?

### C. Vertedero e incineración

La eliminación es uno de los aspectos más problemáticos de la GRS, sobre todo en los países de bajos ingresos. Para llevar a cabo este

proceso, se sabe que los datos de caracterización de desechos resultan útiles, pues permiten planificar las opciones de eliminación; asimismo, es importante considerar las cantidades de residuos generados, porque ayudan a decidir qué volumen de vertedero se requiere y, de acuerdo con las tendencias en la producción de residuos, permiten proyectar su vida útil. Por último, los datos de composición de los desechos ayudan a orientar las decisiones sobre las opciones adecuadas; por ejemplo, la presencia de desechos tóxicos indicará la necesidad de un cuidado especial en la eliminación, y un alto contenido orgánico/de humedad podría dificultar la incineración. Entre los temas clave de planificación se incluyen los siguientes:

- ❖ Identificar y comprender las prácticas actuales, incluidos los problemas (por ejemplo, corrupción) que pueden afectar el desempeño ahora y en el futuro
- ❖ Para el vertido en vertederos, dónde podría ubicarse un sitio de eliminación, cuáles son las condiciones geológicas dominantes, dónde se encuentra el nivel freático y qué reglamentaciones deben cumplirse
- ❖ Para la incineración, ¿la composición de los desechos es adecuada, la tecnología segura es asequible y sería factible mantenerla y operarla con estándares suficientemente altos?

El relleno sanitario totalmente diseñado es la opción de eliminación más segura en términos de salud humana y medio ambiente; en ese sentido, el metano se puede recuperar para la generación de electricidad. Sin embargo, los vertederos de ingeniería suelen ser muy costosos de construir y operar, por lo que tal vez sea un objetivo a largo plazo.

Por eso, la incineración (diferente a la quema al aire libre que libera humo tóxico), que implica la combustión completa a alta temperatura de material orgánico, se utiliza para reducir el volumen y, en algunas situaciones, recuperar energía. Los incineradores controlados se pueden desarrollar a un costo relativamente bajo, pero el alto contenido de humedad de los

desechos en muchos países de bajos ingresos puede causar problemas [14].

Por esas razones, en muchos casos, un vertedero básico cuidadosamente administrado será más factible a corto plazo. Esto implica las siguientes prácticas:

- ❖ Prevenir todas las quemaduras
- ❖ Ubicar el sitio al menos a 500 m. a favor del viento de las viviendas y las fuentes de agua en un sitio geológicamente adecuado
- ❖ Compactación diaria y recubrimiento con tierra para aumentar la estabilidad y desalentar las alimañas
- ❖ Monitoreo básico del vertido, idealmente usando una estación de pesaje si está disponible
- ❖ Vallas para evitar que los residuos se derramen fuera del sitio
- ❖ Control básico de lixiviados.

El lixiviado es una escorrentía líquida y constituye un problema particular en condiciones de lluvia. Tiene una alta demanda biológica de oxígeno y puede dañar los ecosistemas en los cuerpos de agua. También puede contener toxinas como metales pesados, que pueden contaminar las fuentes de agua subterránea [14].

#### 2.2.1.10. Métodos de eliminación de residuos

Los métodos para la eliminación de desechos sólidos se dividen en dos segmentos.

- ❖ Gestión de residuos: un enfoque de descarte o alto desperdicio que fomenta la producción de residuos
- ❖ Prevención de la contaminación: un enfoque de bajo nivel de desechos que utiliza los desechos como recursos. Los métodos de eliminación de desechos sólidos se incluyen directamente en la GRS e incluyen lo siguiente:
  - 1) vertido a cielo abierto o vertido en el mar
  - 2) compactación y empacado

- 3) relleno sanitario
- 4) compostaje
- 5) incineración
- 6) recuperación y reciclaje

## 2.2.2. Normativas

### Ley

- ) Ley 27314, Ley General de los Residuos Sólidos  
Ley establece 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 y el bienestar de la persona humana
- ) Ley 27353, Ley que deroga la octava disposición complementaria, transitoria y final de la Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos
- ) Ley 28611, Ley General del Medio Ambiente
- ) Ley 27972, Ley Orgánica de Municipalidades
- ) Ley 29419, Ley que regula las actividades de los recicladores

### Decretos supremos

- ) Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM, Aprueban Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278, Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos

### Decretos legislativos

- ) Decreto Legislativo 1501, Ley de Gestión Integral de Residuos
- ) Decreto legislativo 1278-MINAM, Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos

## 2.3 Definición de términos básicos

- ) Gestión de residuos sólidos

La gestión de residuos sólidos (GRS) implica la recolección, almacenamiento, transporte, procesamiento, tratamiento, reciclaje y disposición final de residuos [3].

) **Recolección primaria**

La recolección primaria es lo que ayuda a garantizar que los desechos ingresen al proceso de gestión sin terminar en las calles o bloquear los desagües [14].

) **Puntos de transferencia**

Uno de los aspectos más visibles de GRS es el punto de transferencia, que proporciona una interfaz entre la recolección primaria y secundaria [14].

) **Residuos sólidos**

Incluye cualquier basura o desperdicio, resultante de operaciones industriales, comerciales, mineras y agrícolas, y de la comunidad [23].

) **Segregación**

Acción de separar determinados componentes o elementos físicos de los residuos sólidos para ser manejados en forma especial [23].

) **Reciclaje**

Es el proceso de recolección y transformación de materiales para convertirlos en nuevos productos y que de otro modo serían desechados como basura [14].

) **Centro de acopio**

Es un lugar cerrado con espacios específicos para la separación de los residuos acorde a sus características. Cuenta con sistema de extracción de olores y equipos de lavado, que sirven como instrumento de prevención de la contaminación del medio ambiente a través de la correcta clasificación [14].

) **Puestos de control**

Son las dependencias encargadas de prevenir, controlar o ejecutar acciones orientadas a proteger y mejorar el medio ambiente con respecto a la mitigación del arrojo de residuos sólidos [14].

) **Botadero**

Es la acumulación inapropiada de residuos sólidos en vías y espacios públicos, así como en áreas urbanas, rurales o baldías que generan riesgos sanitarios o ambientales. Carecen de autorización sanitaria [21].

) **Disposición final**

Procesos u operaciones para tratar o disponer en un lugar los residuos sólidos como última etapa de su manejo en forma permanente, sanitaria y ambientalmente segura [21].

- ) **Generador**  
Persona natural o jurídica que, como parte de sus actividades, genera residuos sólidos, sea como productor, importador, distribuidor, comerciante o usuario [21].
- ) **Manejo de residuos sólidos**  
Toda actividad técnica operativa de residuos sólidos que involucre manipulación, acondicionamiento, transporte, transferencia, tratamiento, disposición final o cualquier otro procedimiento técnico operativo utilizado desde la generación hasta la disposición final [21].
- ) **Minimización**  
Acción de reducir al mínimo posible el volumen y peligrosidad de los residuos sólidos, a través de cualquier estrategia preventiva, procedimiento, método o técnica utilizada en la actividad generadora [21].
- ) **Operador**  
Persona natural que realiza cualquiera de las operaciones o procesos que componen el manejo de los residuos sólidos, pudiendo ser o no el generador de los mismos [21].
- ) **Planta de transferencia**  
Instalación en la cual se descargan y almacenan temporalmente los residuos sólidos de los camiones o contenedores de recolección, para luego continuar con su transporte en unidades de mayor capacidad [21].
- ) **Reaprovechar**  
Volver a obtener un beneficio del bien, artículo, elemento (o parte del mismo) que constituye residuo sólido. Se reconoce como técnica de reaprovechamiento el reciclaje, recuperación o reutilización [21].
- ) **Recuperación**  
Toda actividad que permita reaprovechar partes de sustancias o componentes que constituyen residuo sólido [21].
- ) **Relleno sanitario**  
Instalación destinada a la disposición sanitaria y ambientalmente segura de los residuos sólidos en la superficie o bajo tierra, que está basada en los principios y métodos de la ingeniería sanitaria y ambiental [21].

- ) Residuos agropecuarios  
Son aquellos residuos generados en el desarrollo de las actividades agrícolas y pecuarias. Estos residuos incluyen los envases de fertilizantes, plaguicidas, agroquímicos diversos, entre otros [21].
- ) Residuos comerciales  
Son aquellos generados en los establecimientos comerciales de bienes y servicios, tales como centros de abastos de alimentos, restaurantes, supermercados, tiendas, bares, bancos, centros de convenciones o espectáculos, oficinas de trabajo en general, entre otras actividades comerciales y laborales análogas [21].
- ) Residuos domésticos  
Son aquellos residuos generados en las actividades domésticas realizadas en los domicilios. Están constituidos por restos de alimentos, periódicos, revistas, botellas, embalajes en general, latas, cartón, pañales descartables, restos de aseo personal y otros similares [21].
- ) Responsabilidad compartida  
Es un sistema en el que se atribuye a cada persona la responsabilidad por los residuos que genera o maneja en las distintas etapas de la vida de un producto o del desarrollo de una actividad en las que ella interviene [21].
- ) Reutilización  
Toda actividad que permita reaprovechar directamente el bien, artículo o elemento que constituye el residuo sólido, con el objeto de que cumpla el mismo fin para el que fue elaborado originalmente [21].
- ) Tratamiento  
Cualquier proceso, método o técnica que permita modificar la característica física, química o biológica del residuo sólido, a fin de reducir o eliminar su potencial peligro de causar daños a la salud y el ambiente [21].

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA**

#### **3.1 Método y alcances de la investigación**

##### **3.1.1 Método de la investigación**

Para esta investigación, se empleó el método cualitativo, del tipo de diseño de estudio de caso, que tiene como característica básica abordar de manera intensiva una unidad. Esta última se refiere a cualquier individuo, familia, grupo, organización o institución [13].

Considerando la estrecha vinculación entre la conformación de la muestra, la recolección de datos y su análisis, y la investigación cualitativa, se utilizaron diversas técnicas, como la observación no estructurada, entrevistas abiertas y revisión de documentos, para recolectar datos [13].

##### **3.1.2 Alcances de la investigación**

###### **A) Tipo de investigación**

El tipo de investigación es básico, ya que, a partir del conocimiento de la realidad o los fenómenos de la naturaleza, busca contribuir a una sociedad cada vez más avanzada que responda mejor a los desafíos de la humanidad [33].

###### **B) Nivel de investigación**

El nivel de investigación fue descriptivo, porque solo se midió y recabó información, de forma independiente o conjunta, sobre los conceptos o variables significativas; por esa razón, esta investigación no tiene como objetivo señalar cómo se relacionan [13].

#### **3.2 Diseño de la Investigación**

El diseño de la investigación fue un estudio de caso, que tienen como característica básica abordar de forma intensiva una unidad. Esta puede referirse a una persona, una familia, un grupo, una organización o una institución [13].

### 3.3 Población y muestra

La población de estudio se encuentra conformada por los grupos que participaron en la entrevista. Esta incluye 60 pescadores y 30 personas de la RNP. En total fueron 90 participantes de la RNP.

De todo este grupo poblacional, se llegó a entrevistar a un recolector de algas, un guía de turismo, un poblador y cinco individuos que corresponden al personal de la RNP (tres guardaparques, un especialista y el jefe de la reserva).

Tabla 2: Código de los entrevistados

Ítem	Código
1	001 - 2021
2	002 - 2021
3	003 - 2021
4	004 - 2021
5	005 - 2021
6	006 - 2021
7	007 - 2021
8	008 - 2021

Fuente: Elaboración propia

### 3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

#### 3.4.1 Técnicas utilizadas en la recolección de datos

Para la descripción de la gestión de residuos sólidos de la población dentro de la RNP, se tomó como base la entrevista, la revisión documentaria y la observación de campo de las actividades de la RNP.

La entrevista fue una conversación larga, que permitió el intercambio de información para recabar datos, que sucesivamente serán reveladores para reconstruir los significados de un tema de investigación específico [33].

La revisión documental fue una fuente muy valiosa de datos cualitativos en documentos, materiales y diversos artefactos que nos ayudaron a comprender el fenómeno central del estudio [33].

La observación en la investigación cualitativa no se limitó al sentido de la vista, sino a todos o diversos sentidos [33].

### 3.4.2 Instrumentos utilizados en la recolección de datos

Los instrumentos que se utilizaron para determinar la buena gestión de residuos sólidos fueron la guía de entrevista, ficha bibliográfica y formatos de observación (véase anexos del 1 al 3).

Formato de observación: instrumento en el que se registraron las anotaciones descriptivas e interpretativas de la observación (véase anexo 3) [33].

Guía de entrevista: documento que contiene las preguntas, temas y aspectos a analizar en una entrevista (véase anexo 2).

Ficha bibliográfica: herramienta de procesamiento información que fue la base para los fundamentos teóricos de este trabajo (véase anexo 1).

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 4.1 Resultados del tratamiento y análisis de la información

En el presente capítulo, se presentan los resultados obtenidos de la observación de la gestión de residuos sólidos con la población de la Reserva Nacional de Paracas, Pisco, Ica 2021.

##### 4.1.1 Descripción del proceso de segregación

En la Reserva Nacional de Paracas, el proceso de la segregación se realiza solo en el Puesto de Control Lagunillas y en el Puesto de Control de Santo Domingo. Laguna Grande y Sede Central solo acopian en los contenedores los residuos sólidos para su destino final. Los del Puesto de Control de Lagunillas cuentan con un programa llamado “Recuperación de orillas marinas”. En la figura 3, se muestra 9 personas, de las cuales 2 son guardaparques, 5 beneficiarios y 2 orientadores. Estos realizan el recojo de residuos sólidos de todo el circuito turístico norte. Así, los días lunes, cada personal está dotado de materiales de protección como guantes de látex y mascarillas, además de bolsas negras. Luego de recoger todos los residuos sólidos que se encuentran dentro de la RNP, el personal se dirige al Puesto de Control de Lagunillas, donde separan los residuos que pueden ser aprovechables de los no aprovechables.

Como se observa en la segunda fotografía de la figura 3, se clasifican los residuos sólidos aprovechables, como botellas de vidrio, botellas de plástico (que, después de extraer las tapas, son aplastadas reduciéndolas lo máximo posible), papeles que puedan ser reutilizables, tapitas y latas. Estos son distribuidos en bolsas plásticas de color rojo y se les va asignando un valor económico. Los residuos no aprovechables son acopiados y transportados a un destino final. Uno de los entrevistados menciona (002 – 2021): *“En el caso del sector de Lagunillas se trabajó con los beneficiarios de actividades de uso turístico menor, quienes han llegado a clasificar o separar, segregar el tema de plásticos para una posterior venta y que esto también les sirva como ingreso a este grupo que se encarga de esta actividad”*.

El proceso de segregar es importante, ya que ayuda a reutilizar diferentes residuos para poder apoyar diversas causas. Por ejemplo, en el año 2019 y 2020, las tapas de botella sirvieron para donación a diferentes instituciones.



Figura 3: Proceso de segregación de los residuos sólidos

Fuente: Elaboración propia

#### 4.1.2 Identificación de los responsables del arrojamiento de los residuos sólidos

La actividad que más se desarrolla en la RNP es la pesca, la cual es la ocupación a la que la mayor parte de la población se dedica (En la figura 4, se observan 50 botes en las costas de la RNP). Dicha actividad es la mayor generadora de los residuos sólidos dentro de la RNP, y genera botellas de cambios de aceites, residuos de redes y bolsas de plásticos. Además, como los pescadores se embarcan por aproximadamente siete días, estos llevan cantidad de productos y

alimentos que, en la mayoría de casos, son arrojados al mar como destino final. En esta actividad, la temporada alta es verano; en esta época se observa la mayor actividad y el recurso mayor aprovechado es la cojinoba.



Figura 4: Actividad de pesca

Fuente: Elaboración propia

La RNP tiene demanda turística debido a los atractivos propios de la zona. En la figura 5, se muestra la actividad turística (el circuito turístico norte). Como se observa, los visitantes generan gran parte de residuos sólidos, principalmente, en las zonas de las playas Lagunillas, La Mina, Raspón y Yumaque. Dentro de los residuos más comunes se encuentran las bolsas, botellas de plásticos, botellas de vidrio, latas y envases descartables. Además, se debe mencionar que, durante el verano de cada año, varios visitantes llegan a destinos aún más lejos (al lado sur de la Reserva Nacional de Paracas para ser exactos) y contaminan también todos esos atractivos turísticos que, en su mayoría, son playas (Caclio, Carhuaz y Barlovento).

En la primera figura 5, se observa cómo los turistas se instalan en las playas, llevando carpas, parrillas, campamentos y vehículos. Esto genera una gran cantidad de residuos sólidos que son expulsados a las playas. En la segunda figura 5, se observa la gran irresponsabilidad y falta de cultura ambiental respecto a la

segregación de los residuos sólidos por parte de los turistas, quienes llegan con su comida, arman sus carpas, llevan botellas de licor y productos de confitería, y desechan los residuos de manera irresponsable en las playas de la RNP.



Figura 5: Actividad del turismo

Fuente: Elaboración propia

Asimismo, se observó que en cada puesto de control (PVC Santo Domingo, PVC Lagunillas, PVC Laguna Grande y Sede Central) hay un área de cocina donde se generan residuos producto de la preparación de alimentos; por otro lado, en las áreas de las oficinas, la cantidad de residuos que se genera es mínima (solo papeles).

En la figura 6A, se muestra la actividad de los restaurantes que se encuentran dentro de la Caleta de Lagunillas. Estos generan residuos de cocina y agua residual. Como parte de esta investigación, se pudo establecer un acuerdo mediante el cual los dueños de los restaurantes se comprometieron a gestionar mejor los residuos generados por su actividad diaria. Para ello, firmaron un

cuaderno en el Puesto de Control de Lagunillas, donde figura qué restaurante y peso estimado de residuos están retirando (figura 6B). También la mayor parte de ellos participaron en el Programa de Recuperación de Orillas de los días lunes, junto con los guardaparques y beneficiarios.



**B**

SOL DE ORO / ABRIL 2021

Fecha	Nombres y Apellidos	DNI	Peso - kts	Firma
05-04-21	Vanessa d. Méndez	23919006	15 k	[Firma]
06-04-21	Vanessa d. Méndez	23919006	25 k	[Firma]
07-04-21	Vanessa d. Méndez	23919006	20 k	[Firma]
08-04-21	Vanessa d. Méndez	23919006	20 k	[Firma]
09-04-21	Vanessa d. Méndez	23919006	25 k	[Firma]
12-04-21	Vanessa d. Méndez	23919006	20 k	[Firma]
13-04-21	Vanessa d. Méndez	23919006	20 k	[Firma]
14-04-21	Vanessa d. Méndez	23919006	20 k	[Firma]
15-04-21	Vanessa d. Méndez	23919006	20 k	[Firma]
16-04-21	Vanessa d. Méndez	23919006	25 k	[Firma]
17-04-21	Vanessa d. Méndez	23919006	25 k	[Firma]
18-04-21	Vanessa d. Méndez	23919006	20 k	[Firma]
21-04-21	Vanessa d. Méndez	23919006	25 k	[Firma]
22-04-21	Vanessa d. Méndez	23919006	25 k	[Firma]
23-04-21	Vanessa d. Méndez	23919006	20 k	[Firma]
24-04-21	Vanessa d. Méndez	23919006	25 k	[Firma]
27-04-21	Vanessa d. Méndez	23919006	20 k	[Firma]
29-04-21	Vanessa d. Méndez	23919006	30 k	[Firma]
30-04-21	Vanessa d. Méndez	23919006	25 k	[Firma]
01-05-21	Vanessa d. Méndez	23919006	25 k	[Firma]
03-05-21	Vanessa d. Méndez	23919006	30 k	[Firma]
04-05-21	Vanessa d. Méndez	23919006	30 k	[Firma]
10-05-21	Vanessa d. Méndez	23919006	35 k	[Firma]
12-05-21	Vanessa d. Méndez	23919006	30 k	[Firma]
16-05-21	Vanessa d. Méndez	23919006	30 k	[Firma]
17-05-21	Vanessa d. Méndez	23919006	40 k	[Firma]
19-05-21	Vanessa d. Méndez	23919006	30 k	[Firma]
20-05-21	Vanessa d. Méndez	23919006	30 k	[Firma]
21-05-21	Vanessa d. Méndez	23919006	35 k	[Firma]
22-05-21	Vanessa d. Méndez	23919006	50 k	[Firma]
26-05-21	Vanessa d. Méndez	23919006	50 k	[Firma]
27-05-21	Vanessa d. Méndez	23919006	50 k	[Firma]
28-05-21	Vanessa d. Méndez	23919006	50 k	[Firma]
30-05-21	Jorge S. Carmona	77576179	50 k	[Firma]

Figura 6: Actividad de los restaurantes

Fuente: Elaboración propia

Otra actividad que también se desarrolla en la RNP es el transporte. En la figura 7, se muestra cómo vehículos pesados ingresan y salen del terminal portuario de Paracas. Esta actividad genera diversos residuos como bolsas con tecnopor, llantas, chatarra, madera y maíz que cae de los camiones que no llevan un adecuado enmallado cuando salen de su punto de origen.



Figura 7: Actividad de los transportistas

Fuente: elaboración propia

Sobre los anteriores aspectos descritos, uno de los entrevistados menciona (004 – 2021)... *“Hemos comprobado que los pescadores embarcados generan más contaminación porque muchas veces no tienen esa educación de poder reciclar, a la hora de embarcarse ellos llevan alimentos, plásticos y cambio de combustibles esas cosas. Y lo hacen durante los días de permanencia en el mar mientras van*

*consumiendo y van votando esos residuos al mar y muchas veces esos residuos varan en nuestras playas”.*

Como parte del proceso de generación e identificación de los responsables del arrojado de residuos sólidos, se pudo concluir que la pesca es la que genera más residuos; asimismo, es la principal actividad responsable del arrojado de los residuos sólidos, ya que los pescadores al embarcarse arrojan al mar todos sus desechos

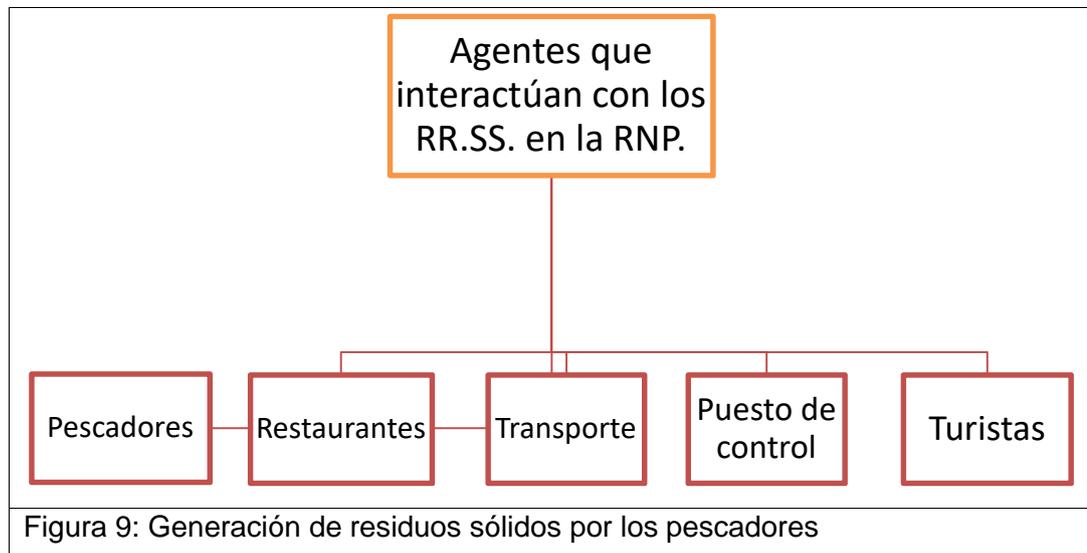


Figura 8: Generación de residuos sólidos por los pescadores

Fuente: Elaboración propia

En definitiva, la figura 9 muestra gráficamente los agentes que interactúan en el arrojado de los residuos sólidos en la RNP. Como se observa, la pesca es el primer generador de residuos sólidos (botellas de cambios de aceites, residuos de redes, bolsas de plásticos y residuos de cocina). En segundo lugar, el turismo genera residuos sólidos como bolsas, botellas de plásticos, botellas de vidrio, latas y envases descartables. En tercer lugar, la actividad de los restaurantes produce, mayormente, residuos de cocina y agua residual. En cuarto lugar, las actividades del puesto de control originan residuos como producto de la preparación de alimentos; sin embargo, en las áreas de las oficinas, los residuos que se generan son mínimos (solo papeles). Por último, la actividad del transporte genera bolsas con

tecnopor, llantas, chatarra, madera y maíz que cae a los camiones que no llevan un adecuado enmallado al partir desde su punto de origen.



Fuente: Elaboración propia

#### 4.1.3 Análisis de la gestión de los residuos sólidos

En la Reserva Nacional de Paracas, no existe un tratamiento para los residuos sólidos generados dentro del área, ya que, en este espacio, solo existen espacios de acopio temporal en contenedores que luego son destinados a un botadero no controlado. Los espacios de acopio están ubicados en Santo Domingo (a 15 metros del puesto de control), Lagunillas (a 10 metros del puesto de control) y la Sede Central (a unos 15 metros). La figura 9 muestra la actividad de recojo de residuos sólidos en Laguna Grande junto a los pescadores o pobladores del lugar; el mismo día de recojo los residuos sólidos son trasladados ya sea con camioneta o camión. Sobre esta situación, un entrevistado menciona (002 - 2021) lo siguiente: *“Entendemos que en el distrito de Paracas no existe un relleno sanitario autorizado. Existe un botadero que la municipalidad ha habilitado. Entonces nosotros hemos reiterado el pedido a la Municipalidad para que se hagan los trámites respectivos y se habilite un relleno sanitario que sí contemple este tema de los puntos de disposición de diferentes residuos que son segregados en fuente”*.

En definitiva, para la disposición final de los residuos sólidos de la RNP, solo existe un botadero no controlado que se encuentra fuera del área. Así también lo deja en claro un entrevistado (005 – 2021): *“Nosotros tenemos centros de acopio, pero nos faltaría como un acopio ya asignado con más espacio, pero, por el*

momento, tenemos espacios pequeños. Pero ahí vamos a ver más adelante qué propuesta tenemos a futuro”.



Figura 10: Actividad de recojo de los residuos sólidos

Fuente: Elaboración propia

Asimismo, la falta de responsabilidad y conciencia al momento de desechar los residuos en la Reserva Nacional de Paracas pone en evidencia que no existe una gestión adecuada de los residuos sólidos desde su clasificación hasta su disposición final. El impacto negativo que genera este problema tiene como consecuencia muertes de aves y peces, aparición de enfermedades y el deterioro

de la Reserva Nacional de Paracas. Al respecto, uno de los entrevistados (007-2021) menciona lo siguiente: *“Los impactos generados por los residuos sólidos son negativos porque generan contaminación, plagas, epidemia y, en el caso del muelle que hay personas, generan enfermedades”*.

Para minimizar este problema, se está sensibilizando a todas las personas que trabajan dentro del área. En relación con esto, un entrevistado (002 - 2021) señala lo siguiente: *“Constantemente se viene trabajando a través de los puestos de control el tema de sensibilización para que los guardaparques, especialista, personal del área natural protegida transmitan las amenazas y estrategias de que al momento de que nosotros o ellos como pescadores empiezan a arrojar residuos sólidos fuera de sus embarcaciones estos terminan varándose en sus lugares donde ellos realizan sus actividades de desembarco”*. Además, como parte de esta sensibilización, la RNP, mediante el área de jefatura, brinda capacitaciones consecutivas a pescadores y personal de la RNP, y realizan reuniones para explicar el tema de los residuos sólidos.

Asimismo, la gestión inadecuada de los residuos sólidos en la RNP acarrea problemas al interior, ya que, al tener tres sectores (el sector Muelle de Lagunilla, Muelle Laguna Grande y Rancherío) habilitados para la actividad de pesca (entendiendo esta como una actividad de extracción de recursos hidrobiológicos autorizados por el sector competente), no se cuenta con un manejo de residuos sólidos. Hay otro grupo que se dedica a otras actividades de aprovechamiento de recursos hidrobiológicos, como la maricultura y la colecta pasiva de macroalgas. Estas actividades generan, también, residuos sólidos que por mala disposición de los actores (pescadores), la expulsión de residuos fuera de borda y por acción de embalsamiento del mar terminan en la orilla de la playa. Finalmente, otra actividad que está generando un impacto ambiental, especialmente durante la época de verano, es el turismo.

## 4.2. Discusión de resultados

### 4.2.1. Descripción del proceso de segregación

La segregación de los residuos sólidos de la RNP se realiza en el Puesto de Control de Lagunillas. Para dicho fin, se cuenta con un programa llamado “Recuperación de orillas marinas”, cuyo objetivo es realizar el recojo de residuos

sólidos de todo el circuito turístico norte. Así, los días lunes con ayuda de personal guardaparque, beneficiarios y orientadores, se separan los residuos que pueden ser aprovechables y no aprovechables. Al momento de clasificar los residuos sólidos aprovechables (botellas de vidrio, botellas de plástico, papeles, tapitas y latas) se les va asignando un valor económico. Después de ello, los plásticos se reutilizan a través del programa de segregación en origen.

En el caso del sector de Lagunillas se trabajó con los beneficiarios de actividades de uso turístico menor, quienes clasifican, separan o segregan los plásticos para una posterior venta. Esto también les sirve como ingreso económico.

En líneas generales, la mínima reducción de RS y, por tanto, el incremento de la reutilización y reciclaje de RS ha sido un avance crucial para el desarrollo sostenible y la gestión ambiental. En ese sentido, se están logrando mejoras gracias a la combinación de políticas, planificación, pautas económicas, sociales, culturales y territoriales, como se enfatiza en el trabajo de Ascanio [2].

En ese mismo sentido y de acuerdo a Bui *et al.*[8], existen cuatro aspectos que son barreras para la gestión sostenible de los residuos sólidos: (1) dificultades técnicas, (2) intercambio de información y problemas de conocimiento, (3) limitaciones de recursos humanos y (4) problemas económicos y financieros. Las barreras más importantes se identifican como desechos domésticos peligrosos, fondos insuficientes para la investigación de RSM, arquitectura local, falta de personal y falta de un proceso estándar para la recolección y análisis de datos.

Ante lo expuesto, resulta importante capacitar y sensibilizar a la población sobre el tema antes mencionado y mejorar los servicios públicos de limpieza y recolección de residuos sólidos mediante la implementación y ejecución de la propuesta de un sistema de gestión integral, como se enfatiza en el trabajo de Rojas [28].

#### 4.2.2. Identificación de los responsables del arrojamiento de los residuos sólidos

El generador de RS es toda persona, quien ya sea como productor, importador, distribuidor, comerciante o usuario y a través de sus actividades, genera desechos. En ese sentido, el dueño de residuos sólidos peligrosos también será considerado como generador.

En la RNP, se encontraron cinco grupos responsables del arrojamiento de los residuos sólidos. El primero y más importante es el de los pescadores, quienes arrojan residuos como botellas de cambios de aceites, residuos de redes, bolsas de

plásticos y residuos de cocina. Todo esto se origina porque, al zarpar al mar por un máximo de 7 días para poder pescar, llevan sus provisiones y arrojan los desechos, lo que genera contaminación (especialmente, en la temporada alta de verano, donde se observa mayor actividad).

El segundo grupo es del turismo. Por la falta de educación y conciencia ambiental, los turistas arrojan residuos (bolsas, botellas de plásticos, botellas de vidrio, latas y envases descartables) a las playas. Es importante mencionar que, durante la época de verano de cada año, varios visitantes llegan a destinos aún más lejos, al lado sur de la Reserva Nacional de Paracas, para ser exactos (Playa Caclio, Playa Carhuaz y Playa Barlovento) y también los contaminan. En ese sentido, como señala Delgado [9], las fuentes generadoras de residuos sólidos son diversas: turistas, guías y puestos de ventas. Asimismo, Azam *et al.* [4] en su estudio de la “Gestión sostenible de residuos en áreas protegidas de Voynodina”, identifica que los desechos son parte de la vida cotidiana humana; el autor manifiesta que los viajes, como parte importante de la vida del hombre moderno, también son una importante fuente de desperdicio.

En ese contexto, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) estima que 4,8 millones de toneladas (14 %) de residuos sólidos son producidos exclusivamente por turistas. A menudo, los destinos más atractivos son los más vulnerables, por lo que es importante prestar especial atención al problema de la gestión de residuos en estas zonas, en las que las áreas naturales protegidas son destinos turísticos importantes, debido a sus valores naturales, culturales y estéticos. En resumidas cuentas, un gran número de turistas que visitan estos espacios, inevitablemente, dejan residuos en menores o mayores cantidades, y su eliminación sigue siendo un problema para los empleados de la gestión del destino. Asimismo, el hecho de que estas áreas se encuentren protegidas indica que existen ciertas reglas de conducta, como el alcance de las visitas y los tipos de actividades que pueden realizar los turistas, las cuales, en ocasiones, inciden aún más en la estructura y cantidad de desperdicio.

El tercer grupo son los restaurantes, los cuales generan residuos de cocina y agua residual. Como se ha señalado anteriormente, ellos se comprometieron a no dejar sus residuos regenerados por su actividad diaria. Para evidenciar el cumplimiento de esta norma, al terminar sus actividades, retiran sus residuos fuera del área y firman un cuaderno en el Puesto de Control de Lagunillas, donde figura qué restaurante y peso estimado de residuos están retirando. De esta manera,

contribuyen al medio ambiente. También son partícipes del “Programa de recuperación de orillas”.

El cuarto grupo son los puestos de control que existen en la RNP, los cuales generan una mínima cantidad de residuos sólidos, debido a que son áreas con oficinas.

El quinto grupo se relaciona con la actividad de transporte de vehículos pesados que ingresan y salen del terminal portuario de Paracas. Los residuos generados por ellos son bolsas con tecnopor, llantas, chatarra, madera y maíz que cae a los camiones que no llevan un adecuado emmallado al salir de su punto origen.

Teniendo esta información, se observó que el mayor generador de residuos sólidos son los pescadores, porque muchas veces no tienen esa educación de poder reciclar.

#### 4.2.3. Análisis de la gestión de los residuos sólidos

Mediante la observación de las actividades en la RNP, se percibió que no existe un tratamiento para los residuos sólidos generados dentro del área, ya que solo hay espacios de acopio temporal en contenedores que luego son destinados a un botadero no controlado. Los espacios de acopio están ubicados en Santo Domingo (a 15 metros del puesto de control), Lagunillas (a 10 metros del puesto de control) y la Sede Central (a unos 15 metros). Por esa razón, la actividad de recojo de residuos sólidos en Laguna Grande, junto a los pescadores o pobladores del lugar, se lleva a cabo ese mismo día y se usan camionetas o camiones.

Asimismo, la falta de responsabilidad y conciencia al momento de desechar los residuos en la Reserva Nacional de Paracas pone en evidencia que no existe una gestión adecuada de los residuos sólidos, desde su clasificación hasta su disposición final. El impacto negativo que genera este problema se evidencia en muertes, enfermedades y el deterioro de la Reserva Nacional de Paracas.

Frente a esta problemática, resulta importante plantear una serie de estrategias que mejoren la gestión. Así, por ejemplo, según Rojas [28] para una buena gestión se debe involucrar a la población en el proceso de mejora continua, ya que es parte elemental para generar cambios en el manejo de residuos sólidos. Asimismo, de acuerdo con Iyyanki [14], para una adecuada gestión de residuos sólidos (GRS) los sistemas deben ser simples, asequibles, sostenibles (financiera, ambiental y socialmente) y deben ser equitativos.

También Przydatek [26] señala que, para disminuir la cantidad de residuos generados, se deben implementar las siguientes soluciones: el desarrollo de la educación para aumentar la conciencia ambiental y la planificación de soluciones acordes con el desarrollo sostenible. Por su lado, Goyfrey [12] afirma que el corazón del problema en la gestión de los residuos sólidos, está en el fracaso en la gobernanza. Sin embargo, a través de estas brechas, pueden surgir muchas innovaciones sociales y tecnológicas, que reconocen la oportunidad que brinda el desperdicio como recurso secundario. Desviar los desechos de los vertederos y relleno sanitarios hacia la reutilización, el reciclaje y la recuperación puede mejorar los medios de vida de miles de recicladores de desechos informales y, al mismo tiempo, crear nuevos empleos y oportunidades comerciales para el continente. En ese sentido, la reintroducción de recursos secundarios como polímeros, fibras, metales y nutrientes en las cadenas de valor local tiene el potencial de fortalecer las economías manufactureras y reducir la carga económica sobre las importaciones de productos, para así controlar los residuos en la RNP y aprovechar las oportunidades que ofrece el desperdicio como recurso. Todo ello requerirá la intervención inmediata del gobierno, las empresas y la sociedad civil.

Ante la falta de responsabilidad y conciencia al momento de desechar los residuos en la Reserva Nacional de Paracas, como investigadores, proponemos crear mayores espacios de acopio temporal dentro de la RNP y realizar campañas de concientización sobre la segregación de los residuos sólidos que son arrojados en la RNP. Asimismo, se debe involucrar más a las personas de la RNP en la segregación de los residuos sólidos, para que así generen un ingreso extra y realizar capacitaciones, a través de talleres, a los grupos responsables del arrojado de los residuos sólidos, especialmente a los pescadores, ya que ellos son los que contaminan en mayor cantidad la RNP. Finalmente, se debe incentivar las actividades de los recicladores para que así poder trabajar de forma unida y mantener limpia la RNP.

## CONCLUSIONES

Al realizar el análisis de la gestión de los residuos sólidos en la Reserva Nacional de Paracas, se llegó a la conclusión de que esta no cuenta con un tratamiento para los residuos sólidos generados dentro del área, debido a dos motivos: primero, porque solo existen espacios de acopio temporal en contenedores que luego son destinados a un botadero no controlado, ya que el distrito de Paracas no cuenta con un relleno sanitario autorizado y, segundo, por la falta de responsabilidad y conciencia al momento de desechar los residuos. El impacto negativo que genera este problema tiene como consecuencia muertes, enfermedades y el deterioro de la Reserva Nacional de Paracas. Frente a esta situación, se propone crear mayores espacios de acopio temporal dentro de la RNP y realizar campañas de concientización sobre la segregación de los residuos sólidos que son arrojados en la RNP.

La segregación de los residuos sólidos de la RNP se realiza en el Puesto de Control de Lagunillas. Ellos cuentan con un programa llamado “Recuperación de orillas marinas” donde realizan el recojo de residuos sólidos de todo el circuito turístico norte. Los días lunes, con ayuda de personal (guardaparque, beneficiarios y orientadores), se separan los residuos que pueden ser aprovechables y no aprovechables. Al momento de clasificar los residuos sólidos aprovechables (botellas de vidrio, botellas de plástico, papeles, tapitas y latas) se les asigna un valor económico. Por su parte, los residuos no aprovechables son acopiados y transportados a un destino final. Frente a esto, se propone involucrar más a las personas de la RNP en la segregación de los residuos sólidos, para que así generen un ingreso extra.

Se identificaron cinco grupos de responsables del arrojado de los residuos sólidos, los cuales son los siguientes: grupo de pescadores (50 botes), turismo (150 turistas al día aproximadamente), restaurantes (12), los puestos de control (4) y, por último, el grupo de la actividad de transporte de vehículos pesados (más de 6 vehículos). Se observó que el grupo pesquero es el mayor responsable del arrojado de los residuos sólidos a la RNP. Esto sucede porque carecen de educación ambiental que los conduzca a reciclar; por ello, arrojan residuos. Además, el hecho de que lleven provisiones durante su internamiento en el mar, incrementa la contaminación, pues los pescadores arrojan sus residuos. En ese sentido, se propone realizar capacitaciones mediante talleres a los grupos responsables del arrojado de los residuos sólidos, especialmente, al grupo de los pescadores ya que ellos son los que contaminan en mayor cantidad la RNP.

Todas estas acciones generarán una mayor conciencia y educación ambiental que, en su conjunto, mejorarán el manejo de los residuos sólidos.

## **RECOMENDACIONES**

Realizar una caracterización de la cantidad y composición de los residuos sólidos generados en la RNP para así implementar un relleno sanitario; de esta manera, se facilitará la reducción, reciclaje y reutilización de los desechos.

Identificar el tipo y cantidad de residuos generados en la RNP, de acuerdo a las temporadas y tomando en cuenta la información de las actividades turísticas que se realizan

Aplicar herramientas de gestión estratégica para formar una propuesta de mejora de la segregación en la fuente y recolección selectiva de los residuos sólidos

Desarrollar campañas de concientización y sensibilización sobre el manejo de los residuos sólidos dentro de la RNP, teniendo en cuenta a la actividad de la pesca

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ARBOLEDA OBANDO, P. Mejoramiento de la gestión integral de residuos sólidos de la zona urbana del distrito de Motupe, Lambayeque 2015. Tesis (Licenciatura en Administración de Empresas). Chiclayo: Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, 2015. 120 pp. [fecha de consulta: 17 de agosto de 2021]. Disponible en: <http://tesis.usat.edu.pe/handle/usat/64?locale=de>
2. ASCANIO, F. Plan de manejo de residuos sólidos urbanos para el distrito de El Tambo según las recomendaciones de la agenda 21, 2017. Tesis (Doctor en Ciencias Ambientales y Desarrollo Sostenible). Huancayo: Universidad Nacional del Centro del Perú. [fecha de consulta: 17 de agosto de 2021] Disponible en: <http://hdl.handle.net/20.500.12894/4130>
3. AWASTHI, M., et al. Sustainable management of solid waste. En *Sustainable Resource Recovery and Zero Waste Approaches*. Elsevier [en línea], 2019. pp. 79-99. [fecha de consulta: 30 de julio de 2021] Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780444642004000062>
4. AZAM, M., et al. Status, characterization, and potential utilization of municipal solid waste as renewable energy source: Lahore case study in Pakistan. *Environment international* [en línea]. Julio 2019, (134). [fecha de consulta: 17 de agosto de 2021]. ISSN 18736750. Disponible en: doi:10.1016/j.envint.2019.105291
5. BERROSPI, M. Aplicación de un programa de segregación de residuos sólidos y su relación con la conciencia ambiental de los estudiantes de 5to de primaria al 5to de secundaria de la Institución Educativa Particular Emanuel, Pichanaki - 2018. B.m. Tesis (Título de Ingeniero Ambiental). Huancayo: Universidad Continental, 2020. 108 pp. [fecha de consulta: 17 de agosto de 2021]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12394/8152>
6. BUI, T., et al. Identifying sustainable solid waste management barriers in practice using the fuzzy Delphi method. *Resources, conservation and recycling*, 2020, vol. 154, p. 104625. [en línea]. Noviembre 2019, 2020, (154). [fecha de consulta: 17 de agosto de 2021]. ISSN 18790658. Disponible en: doi:10.1016/j.resconrec.2019.104625
7. CARMONA, G. Diseño de un programa de segregación en la fuente para la zona urbana

- de Oxapampa-2017. B.m., 2017. Tesis (Bachillerato en Ingeniería Ambiental). Cerro de Pasco: Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión. [fecha de consulta: 17 de agosto de 2021] Disponible en: <http://repositorio.undac.edu.pe/handle/undac/806>
8. CASTALDI, M. Perspectives on sustainable waste management. *Annual Review of Chemical and Biomolecular Engineering* [en línea]. 2014, **5**, 547–562. fecha de consulta: 17 de agosto de 2021]. ISSN 19475438. Disponible en: doi:10.1146/annurev-chembioeng-060713-040306
  9. DELGADO, G. Diagnóstico situacional de la gestión de los residuos sólidos municipales del centro poblado Chiriaco, 2018. B.m., 2018. Tesis (Título de Ingeniero Ambiental). Chiclayo: Universidad de Lambayeque. [fecha de consulta: 30 de agosto de 2021] Disponible en: <http://repositorio.udl.edu.pe/handle/UDL/197>
  10. DIAZ, L., *et al.* Characteristics of healthcare wastes. *Waste management* [en línea]. 2008, **28** (7), 1219-1226. [fecha de consulta: 17 de agosto de 2021]. ISSN 0956053X. Disponible en: doi:10.1016/j.wasman.2007.04.010
  11. DUNJIC, J., *et al.* Sustainable waste management in protected areas of Vojvodina. *Contemporary Trends in Tourism and Hospitality. New Spaces in Cultural Tourism*. [en línea]. 2017, 145-152. [fecha de consulta: 17 de agosto de 2021]. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/323337113\\_Sustainable\\_waste\\_management\\_in\\_protected\\_areas\\_of\\_Vojvodina](https://www.researchgate.net/publication/323337113_Sustainable_waste_management_in_protected_areas_of_Vojvodina)
  12. GODFREY, L., *et al.* Solid waste management in Africa: governance failure or development opportunity?. *Regional Development in Africa* [en línea]. 2019 [fecha de consulta: 17 de agosto de 2021]. Disponible en: doi:10.5772/intechopen.86974
  13. HERNÁNDEZ, R. *Metodología de la investigación* [en línea]. Sexta edición. México: McGraw Hill, 2014. [fecha de consulta: 17 de agosto de 2021]. Disponible en: <https://dspace.scz.ucb.edu.bo/dspace/bitstream/123456789/21401/1/11699.pdf>
  14. IYYANKI, V. MURALIKRISHNA y MANICKAM V. *Chapter Sixteen- Solid Waste Management* [en línea]. 2017. [fecha de consulta: 17 de agosto de 2021]. ISBN 978-0-12-811989-1. Disponible en: doi:10.1016/B978-0-12-811989-1.00016-6
  15. KULKARNI, B. y V. ANANTHARAMA. Repercussions of COVID-19 pandemic on municipal solid waste management: Challenges and opportunities. *Science of the*

- Total Environment* [en línea]. 2020, (743), pp. 140693. [fecha de consulta: 17 de agosto de 2021]. ISSN 18791026. Disponible en : doi:10.1016/j.scitotenv.2020.140693
16. LO, A. Y. y S. LIU. Towards sustainable consumption: A socio-economic analysis of household waste recycling outcomes in Hong Kong. *Journal of Environmental Management* [en línea]. 2018, (214), 416–425. ISSN 10958630. Disponible en : doi:10.1016/j.jenvman.2018.03.029
17. MARTINEZ, K. Implementación del plan de manejo de residuos sólidos hospitalarios en base al método de la agencia de protección ambiental EPA en la micro red de salud la Libertal - Huancayo 2016. B.m., 2017. Tesis (Título Ingeniero Ambiental). Huancayo: Universidad Continental. [fecha de consulta: 30 de setiembre de 2021] Disponible en: <https://repositorio.continental.edu.pe/handle/20.500.12394/3384>
18. MEJIA, M. y T. ORDINOLA. Plan de gestión para los residuos sólidos industriales en la empresa agroindustrial Tumán S.A.A. aplicando la norma ISO 14001. B.m., 2017. Tesis (Licenciatura en Administración de Empresas). Chiclayo: Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo. [fecha de consulta: 30 de setiembre de 2021]. Disponible en: <http://hdl.handle.net/20.500.12423/1195>
19. MENÉNDEZ, M., *et al.* Diagnóstico de la gestión de residuos sólidos en Manta, Ecuador. *Revista Centro Azúcar*. 2019, (46), 79–84. ISSN: 2223- 4861. Disponible en [https://scholar.archive.org/work/v3he3u7nwjgv7posojme7p2yhi/access/wayback/http://centroazucar.uclv.edu.cu/index.php/centro\\_azucar/article/download/187/177/](https://scholar.archive.org/work/v3he3u7nwjgv7posojme7p2yhi/access/wayback/http://centroazucar.uclv.edu.cu/index.php/centro_azucar/article/download/187/177/)
20. MINISTERIO DEL AMBIENTE DE PERÚ. Lima: estadísticas ambientales, diciembre 2019 [en línea]. 2019. [fecha de consulta: 12 de octubre de 2021]. Disponible en: <https://sinia.minam.gob.pe/documentos/lima-estadisticas-ambientales-diciembre-2019>
21. MINISTERIO DEL AMBIENTE DE PERÚ. Ley General de Residuos Sólidos. 2000. [fecha de consulta: 12 de octubre de 2021]. Disponible en: <https://www.minam.gob.pe/gestion-de-residuos-solidos/nueva-ley-de-residuos-solidos/>
22. MUKHERJEE BASU, A. y S. PUNJABI. Participation in solid waste management:

- Lessons from the Advanced Locality Management (ALM) programme of Mumbai. *Journal of Urban Management* [en línea]. 2020, **9**(1), 93–103. [fecha de consulta: 12 de octubre de 2021]. ISSN 25890360. Disponible en: doi:10.1016/j.jum.2019.11.002
23. NATHANSON, J. Gestión de residuos sólidos. *Enciclopedia Británica* [en línea]. 2020 [fecha de consulta: 12 de junio de 2021]. Disponible en: <https://www.britannica.com/technology/solid-waste-management>
  24. OJEDA, W. Propuesta de gestión de residuos sólidos urbanos de la ciudad de Huancané. B.m., 2016. Tesis (Bachillerato en Ingeniero Agrícola). Puno: Universidad Nacional del Altiplano Puno. [fecha de consulta: 14 de diciembre de 2021]. Disponible en: <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/4621>
  25. PAES, M., *et al.* Municipal solid waste management: Integrated analysis of environmental and economic indicators based on life cycle assessment. *Journal of Cleaner Production* [en línea]. 2020 (**254**), 119848. [fecha de consulta: 15 de diciembre de 2021]. ISSN 09596526. Disponible en : doi:10.1016/j.jclepro.2019.119848
  26. PRZYDATEK, G. Waste management in selected national parks - A review. *Journal of Ecological Engineering* [online]. 2019, **20**(4), 14–22. [fecha de consulta: 15 de diciembre de 2021]. ISSN 22998993. Disponible en: doi:10.12911/22998993/102609
  27. RENTERIA, J. y M. ZEBALLOS. 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 (Licenciatura en Gestión Empresarial). Lima: Pontificia Universidad Católica Del Perú. [fecha de consulta: 16 de setiembre de 2021]. Disponible en: <http://hdl.handle.net/20.500.12404/6285>
  28. ROJAS, I. Propuesta de un Sistema de Gestión Integral de Residuos Sólidos Municipales en el distrito de Tarma, provincia de Tarma . B.m., 2017. Tesis (Bachillerato en Ingeniería Ambiental). Tarma: Universidad Católica Sedes Sapientiae. [fecha de consulta: 16 de setiembre de 2021]. Disponible en: <http://repositorio.ucss.edu.pe/handle/UCSS/272>
  29. ROCA LANDA, D. Implementación de manejo de residuos sólidos para la adecuada disposición en la Empresa Ediciones Lexicom S.A.C. B.m., 2018. Tesis (Título en Ingeniería Ambiental). Lima: Universidad César Vallejo. [fecha de consulta: 16 de

- setiembre de 2021]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/18284>
30. ROGOFF, M. y F. SCREVE. Solid Waste Composition and Quantities. *Waste-To-energy* [en línea]. 2019, 57–73. [fecha de consulta: 15 de diciembre de 2021]. Disponible en: doi:10.1016/b978-0-12-816079-4.00004-9
  31. ROUSTA, K., *et al.* Support for designing waste sorting systems: A mini review. *Waste Management and Research* [en línea]. 2017, **35**(11), 1099–1111. [fecha de consulta: 15 de diciembre de 2021]. ISSN 10963669. Disponible en: doi:10.1177/0734242X17726164
  32. SERVICIO NACIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS DEL ESTADO (SERNAP). *De Paracas* [en línea]. 2012. [fecha de consulta: 02 de noviembre de 2021]. Disponible en: <https://www.sernanp.gob.pe/de-paracas>
  33. TAMAYO, Mario. *Incluye evaluación y administración de proyectos de investigación* [en línea]. 2003. [fecha de consulta: 02 de noviembre de 2021]. ISBN 9681858727. Dostupné z: doi:10.1007/s13398-014-0173-7.2
  34. TANG, J., *et al.* Source analysis of municipal solid waste in a mega-city (Guangzhou): Challenges or opportunities? *Waste Management and Research* [en línea]. 2018, **36**(12), 1166–1176. [fecha de consulta: 28 de noviembre de 2021]. ISSN 10963669. Disponible en: doi:10.1177/0734242X18790350
  35. TANSEL, B. From electronic consumer products to e-wastes: Global outlook, waste quantities, recycling challenges. *Environment International* [en línea]. 2017, (**98**), 35–45. [fecha de consulta: 15 de diciembre de 2021]. ISSN 18736750. Disponible en: doi:10.1016/j.envint.2016.10.002
  36. TSAI, F., *et al.* Municipal solid waste management in a circular economy: A data-driven bibliometric analysis. *Journal of Cleaner Production* [en línea]. 2020, (**275**), 124132. [fecha de consulta: 16 de diciembre de 2021]. ISSN 09596526. Disponible en: doi:10.1016/j.jclepro.2020.124132
  37. UGWU, C., G. OZOE GWU y OZOR P. Solid waste quantification and characterization in university of Nigeria, Nsukka campus, and recommendations for sustainable management. *Heliyon* [en línea]. 2020, **6**(6), e04255. [fecha de consulta: 16 de diciembre de 2021]. ISSN 24058440. Disponible en: doi:10.1016/j.heliyon.2020.e04255

38. VALENCIA, N. Diseño de un plan de gestión y manejo integral de residuos sólidos hospitalarios del Centro Odontológico de la Universidad Católica de Santa María-Arequipa 2019. B.m., 2019. Tesis (Título en Ingeniería Ambiental). Arequipa: Universidad Católica de Santa María. [fecha de consulta: 16 de setiembre de 2021]. Disponible en: <http://tesis.ucsm.edu.pe/repositorio/handle/UCSM/9828>
39. VELA, M. Diagnóstico de la situación actual del manejo de residuos sólidos generados por la actividad turística en los sectores Catarata Gloriapata y Cueva de las Lechuzas dentro del Parque Nacional Tingo María. B.m., 2018. Informe Preprofesional (Ingeniería Ambiental). Tingo María: Universidad Nacional Agraria de la Selva. [fecha de consulta: 16 de setiembre de 2021]. Disponible en: <https://portal.unas.edu.pe/ppp-trabajos-de-investigacion-ambiental?page=2>
40. VENKITEELA, L. Status and challenges of solid waste management in Tirupati city. *Materials Today: Proceedings* [en línea]. 2020, **(33)**, 470–474. [fecha de consulta: 24 de octubre de 2021] ISSN 22147853. Disponible en: doi:10.1016/j.matpr.2020.05.044
41. WU, Z., *et al.* Quantifying construction and demolition waste: An analytical review. *Waste Management* [en línea]. 2014, **34**(9), 1683–1692. [fecha de consulta: 24 de octubre de 2021]. ISSN 18792456. Disponible en: doi:10.1016/j.wasman.2014.05.010
42. YOUSEFLOO, A. y R. BABAZADEH. Designing an integrated municipal solid waste management network: A case study. *Journal of Cleaner Production* [en línea]. 2020, **(244)**, 118824. [fecha de consulta: 24 de octubre de 2021]. ISSN 09596526. Disponible en: doi:10.1016/j.jclepro.2019.118824
43. ZACHO, K. y M. MOSGAARD. Understanding the role of waste prevention in local waste management: A literature review. *Waste Management and Research* [en línea]. 2016, **34**(10), 980–994. [fecha de consulta: 24 de octubre de 2021] ISSN 10963669. Disponible en: doi:10.1177/0734242X16652958



# ANEXOS

## ANEXO N°1 SOLICITUD Y AUTORIZACIÓN

### FORMULARIO 4.2 A SOLICITUD DE APROBACIÓN AUTOMÁTICA

**Sumilla:** Autorización para realizar investigación en Áreas Naturales Protegidas del SINANPE, hasta por el periodo de dos (02) años

**Blgo. Fernando Gonzalo Quiroz Jiménez**  
Jefe de la Reserva Nacional de Paracas.

Yo ALCIDES CONDORI LIMACHE, identificado con DNI: 48183918, con domicilio para estos efectos en Jr. Jose Balta N° 310 Chilca, Huancayo, Junin.

De conformidad con el procedimiento N° 4 del Texto Único de Procedimientos Administrativos (TUPA) del SERNANP, solicito autorización para realizar investigación titulada Gestión de residuos sólidos en la Reserva Nacional de Paracas, Pisco, Ica 2021, la misma que no se encuentra los supuestos:

- a) El ingreso a ámbitos de acceso restringido
- b) La colecta de muestras biológicas
- c) Alteración del entorno o instalación de infraestructura en el caso de áreas naturales protegidas de administración nacional.
- d) Uso de equipo o infraestructura de ANP de administración nacional.
- e) Investigación en predios privados

Dicha investigación se realizara en la Reserva Nacional de Paracas, por el plazo de 03 meses, para lo cual se adjunta a la presente solicitud el Plan de Investigación respectivo y la(s) fichas de datos de las personas que ingresarán a realizar la investigación.

Finalmente, declaro bajo juramento que no tengo impedimento ni inhabilitación administrativa y/o judicial para contratar con el Estado y tengo pleno conocimiento de los alcances del Decreto Supremo N° 010-2015-MINAM y las Disposiciones del SERNANP, por ende declaro dar fiel cumplimiento a las disposiciones y compromisos que se despendan de la emisión de la autorización.

Por lo expuesto, agradeceré a usted acceder a lo solicitado.

Ica, 14 de mayo de 2021



(Firma)

Contactarme a  
Correos Electrónicos : alexizmhc@gmail.com  
Teléfono Fijo :  
Teléfono Móvil : 936570167

Declaro bajo juramento que toda la información proporcionada es veraz, así como los documentos presentados son auténticos, en caso contrario, me someto al procedimiento y a las sanciones previstas en la Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General.

Figura 11: Solicitud de autorización para realizar investigación en la Reserva Nacional de Paracas

Fuente: Elaboración propia

## FORMULARIO 4.2.B

### ESQUEMA BASICO DEL PLAN DE INVESTIGACIÓN

1. Título de la investigación a desarrollar.
  - GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA RESERVA NACIONAL DE PARACAS, PISCO, ICA 2021
2. Objetivos de la Investigación.
  - Analizar la gestión de los residuos sólidos en la Reserva Nacional de Paracas, Pisco, Ica 2021.
3. Ambito geográfico sobre el cual se desarrollará la Investigación (Incluir un mapa de la zona y ruta a seguir, con coordenadas UTM datum WGS84).



- Sede central: 362439.57, 8466480.84 18L
- PVC Santo Domingo: 364350.21, 8466929.77 18L
- PVC Lagunillas: 358645.55, 8463816.02 18L
- PVC Laguna Grande: 363087.60, 8435612.79 18L
- Rancherío: 8435612.79, 8435208.78 18L

Figura 12 A: Esquema básico del plan de investigación

Fuente: Elaboración propia

4. Cronograma de fechas y número de días por ingresos al ANP.

Durante este periodo se realizara una entrevista para conocer la generacion, manejo y disposicion final de residuos solidos que se lleva dentro de la Reserva Nacional de Paracas, así como el trabajo que se estuvo llevando acabo durante años anteriores y estos ultimos.

Entrevista	Mes				
	Mayo - Junio				
	24 - 29 de mayo	31 mayo - 4 de junio	7 - 12 de junio	14 - 19 de junio	21 - 26 de junio
	1	2	3	4	5
Jefe de la reserva					X
Especialistas en Residuos Solidos	X				
Guardaparque del PVC Santo Domingo		X			
Guardaparque del PVC Lagunillas		X			
Guardaparque del PVC Laguna				X	
Pescador	X				
Alguero			X		
Pescador del Ranchario				X	

5. Relación del personal involucrado en el desarrollo del Plan de Investigación, que ingresará al Área Natural Protegida, indicando el DNI de cada persona.

- Alcides Condori Limache, DNI: 48184918
- Sandra Melina Mallaupoma Meza, DNI:71480540

Figura 12 B Esquema básico del plan de investigación.

Fuente: elaboración propia

ANEXO DEL FORMULARIO 4.2.B

FICHA DE DATOS DEL PERSONAL INVOLUCRADO

Nombres		ALCIDES			
Apellidos		CONDORI LIMACHE			
Nacionalidad		PERUANO			
Identificación	Documento (*)	DNI			
	Nro.	48183918			
Domicilio		JR. JOSE BALTA			
Teléfono	Cód. País				
	Cód. Ciudad				
	Número	938570167			
Correo Electrónico		<a href="mailto:alexizmh@gmail.com">alexizmh@gmail.com</a>			
Profesión u Ocupación y Especialización		BACH. INGENIERIA AMBIENTAL			
Organización					
Cargo en la Organización (#)		Responsable	<input checked="" type="checkbox"/> Colaborador	<input type="checkbox"/> Asistente	<input type="checkbox"/> Voluntario

(\*) Indicar tipo de documento (DNI, Pasaporte, Carné de Extranjería)  
Reproducir según el Nº de participantes.

FICHA DE DATOS DEL PERSONAL INVOLUCRADO

Nombres		SANDRA MELINA			
Apellidos		MALLAUPOMA MEZA			
Nacionalidad		PERUANO			
Identificación	Documento (*)	DNI			
	Nro.	71480540			
Domicilio		AV. EL SOL SIN NUMERO			
Teléfono	Cód. País				
	Cód. Ciudad				
	Número	996644739			
Correo Electrónico		<a href="mailto:sang24hve@gmail.com">sang24hve@gmail.com</a>			
Profesión u Ocupación y Especialización		BACH. INGENIERIA AMBIENTAL			
Organización					
Cargo en la Organización (#)		Responsable	<input type="checkbox"/> Colaborador	<input checked="" type="checkbox"/> Asistente	<input type="checkbox"/> Voluntario

(\*) Indicar tipo de documento (DNI, Pasaporte, Carné de Extranjería)  
Reproducir según el Nº de participantes.

Figura 12 C: Esquema básico del plan de investigación



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado

Reserva Nacional de Paracas



BICENTENARIO PERÚ 2021

"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"

Paracas, 19 de mayo del 2020

**CARTA N°088-2021-SERNANP-RNP/J**

Señor

**ALCIDES CONDORI LIMACHE**

Presente-

**Asunto:** Solicitud de Autorización para realizar investigación en un Área Natural Protegida.

**Referencia:** Formulario-F4.2A, TUPA N°191 CUT 012180-2021  
Formulario-F4.2A, TUPA N°195 CUT 012366-2021

Tengo el agrado de dirigirme a usted, en atención a los documentos de la referencia, sobre la solicitud para realizar la investigación denominada "Gestión de residuos sólidos en la Reserva Nacional de Paracas, Pisco, Ica 2021". Para lo cual ingresó el Primer formulario con fecha 14-05-2021, TUPA N°191 CUT 012180-2021, el cual se realizaron algunas observaciones y posteriormente ingresó un Segundo formulario con fecha 17-05-2021, TUPA N°195 CUT 012366-2021 levantando las observaciones.

Por lo antes expuesto, le remitimos adjunto al presente La Constancia de Recepción N°001-2021-SERNANP-RNP, que autoriza la realización de la investigación denominada "Gestión de residuos sólidos en la Reserva Nacional de Paracas, Pisco, Ica 2021". Asimismo, al momento de ingresar deberá presentar su Constancia de Recepción y documento de identidad al personal del Puesto de Control de Santo Domingo registrar su firma y huella digital al momento de ingreso y salida del área natural protegida.

Hago propicia la ocasión para expresarle las muestras de mi especial consideración.

Atentamente,

**MINISTERIO DEL AMBIENTE**  
Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas  
- SERNANP -

**Blgo. FERNANDO G. QUIROZ JIMENEZ**  
**Reserva Nacional de Paracas**  
JEFE



Firmado digitalmente por:  
QUIROZ JIMENEZ Fernando  
Donzalo FAU 20478053178 soft  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 19/05/2021 18:10:05-0500

Oficina: Carretera Punta Pejerrey Km. 27- Paracas, Pisco – Ica. Teléfonos: (511) 968218449 o (511) 956750765  
E-mail: fquiroz@sernanp.gob.pe

Figura 13: Constancia de recepción

Fuente: Elaboración propia



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado

Reserva Nacional de Paracas



BICENTENARIO PERÚ 2021

"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"

**CONSTANCIA DE RECEPCIÓN N°001-2021-SERNANP-RNP**

Al Señor Alcides Condori Limache, identificada con DNI N°48183918, con domicilio en Jr. Jose Balta N°310 Chilca Huancayo Junin.

Quien ha ingresado el Formulario-F4.2A Solicitud de aprobación automática, con número de registro en el Sistema de Trámite Documentario N°012366-2021 solicitando la Aprobación Automática para realizar la investigación denominada "Gestion de residuos solidos en la Reserva Nacional de Paracas, Pisco, Ica 2021", por el plazo de tres (02) Meses comprendido entre el 24 de mayo hasta 26 de junio del 2021, en el cual intervienen como parte del equipo de investigación:

Apellidos y Nombre	Documento de identidad	Nacionalidad
Alcides Condori Limache	48184918	Peruano
Sandra Melina Mallaupoma Meza	71480540	Peruana

La investigación se encuentra dentro de los supuestos contemplados en el numeral 15.2 del artículo N° 15 de la Resolución Presidencial N° 287-2015-SERNANP, cumpliendo con los requisitos previstos en el numeral 4.2 del Procedimiento N° 4 denominado "Autorización para realizar investigación en Áreas Naturales Protegidas del SINANPE, por el periodo de hasta dos (02) años" del Texto Unico de Procedimientos Administrativos - TUPA del SERNANP, modificado por Resolucion Ministerial N° 35-2017-MINAM.

Se expide el presente documento el cual constituye la autorización de investigación dentro de la Reserva Nacional de Paracas, la cual caducará automáticamente al vencer el plazo concedido, por el incumplimiento de los compromisos adquiridos estipulados en el Anexo 1 de la presente; o por cualquier daño al patrimonio natural, sin perjuicio de las responsabilidades administrativas, civiles o penales que pudieran originarse.

Paracas, 18 de mayo de 2021

**Blgo. FERNANDO G. QUIROZ JIMENEZ**

Jefe de la Reserva Nacional de Paracas

Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado  
SERNANP



Firmado digitalmente por:  
QUIROZ JIMENEZ Fernando  
Gonzalo FAU 20478053178 soft  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 19/05/2021 18:10:19-0500

Oficina: Carretera Punta Pejerrey Km. 27- Paracas, Pisco – Ica. Teléfonos: (511) 968218449 o (511) 956750765  
E-mail: fquiroz@sernanp.gob.pe

Figura 14: Constancia de recepción y autorización

Fuente: MINAN



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Servicio Nacional de Áreas  
Naturales Protegidas por el  
Estado

Reserva  
Nacional  
de Paracas



BICENTENARIO  
PERÚ 2021

"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"

#### ANEXO 1:

Compromisos asumidos con la autorización de investigación otorgada:

- a. Presentar original o copia de la presente constancia al personal del área que lo solicite.
- b. No ingresar a ámbitos de acceso restringido (zona silvestre y zona de protección estricta, o aquellos ámbitos especificados como tal en el plan maestro del ANP o sobre los que se haya establecido una reserva territorial, grupos de contacto inicial o grupos en aislamiento voluntario).
- c. No coleccionar (capturar y/o extraer) muestras biológicas.
- d. No alterar entorno o instalar algún tipo de infraestructura en el ANP.
- e. No ingresar bolsas de plástico de un solo uso, sorbetes plásticos y envases de tecnopor (poliestireno expandido) para bebidas y alimentos de consumo humano en el ámbito del ANP.
- f. No requerir el uso de equipo o infraestructura de ANP de administración nacional.
- g. No efectuar la Investigación en predios privados dentro de las ANP.
- h. Conocer y cumplir las disposiciones contenidas en la Ley N° 26834, Ley de Áreas Naturales Protegidas, y su Reglamento, aprobado mediante Decreto Supremo N° 038-2001-AG, modificado por Decreto Supremo N° 010-2015-MINAM, así como en la Resolución Presidencial N° 287-2015-SERNANP. Asimismo, deberán cumplir con las normas que la Jefatura y su personal dispongan durante el desarrollo de la investigación, entre ellas por el Decreto Supremo N° 013-2018-MINAM.
- i. Entregar una copia digital de la publicación al SERNANP (*una vez publicado los resultados de la investigación*), y autorizar su registro en la biblioteca digital del SERNANP, salvo compromisos con revistas indexadas deberá indicar la dirección electrónica a través de la cual se pueda acceder a la publicación.
- j. Entregar a la jefatura del ANP, un informe final de la investigación, en el plazo de 3 meses de concluida la investigación.

---

Oficina: Carretera Punta Pejerrey Km. 27- Paracas, Pisco – Ica. Teléfonos: (511) 968218449 o (511) 956750765  
E-mail: [fquiroz@sernanp.gob.pe](mailto:fquiroz@sernanp.gob.pe)

Figura 15: Compromisos asumidos con la autorización

Fuente: MINAN

## ANEXO N°2: ENTREVISTAS

TRANSCRIPCIÓN DE ENTREVISTAS	
N° de registro: 001 - 2021	
Nombre del investigador/entrevistador: Alcides Condori Limache	
Nombre de la población: <i>Dirigente Asociación</i>	Fecha de la entrevista: 28/05/2021 Fecha de llenado de ficha: 30/05/2021
Tema: <i>Investigación</i>	
Contextualización: <i>Entrevista</i>	
<p><b>Hola, buenas noches mi nombre es Alcides Condori. Me gustaría que usted participe en una entrevista. Se le va hacer algunas preguntas y quisiera que responda de manera concisa.</b></p> <p><b>1. ¿Trabaja actualmente? ¿lugar y cargo?</b> Si, en la Reserva Nacional de Paracas.</p> <p><b>2. ¿Tiene conocimiento que es una Reserva Natural?</b> Claro</p> <p><b>3. ¿Usted conoce o ha recorrido la RNP Paracas?</b> Sí</p> <p><b>Estas preguntas van hacer sobre el tema que se están desarrollando:</b></p> <p><b>1. ¿Sabe usted sobre qué son residuos sólidos?</b> Claro. Residuos sólidos llamamos a ciertas partículas o ciertos desechos de diferentes tipos de productos o materiales que ya no se usan, tanto pueden ser botellas, pueden ser vidrios, metales hay diferentes tipos de residuos sólidos.</p> <p><b>2. ¿Conoce usted sobre el impacto que genera los residuos sólidos a la RNP?</b> <b>¿Qué impacto genera los residuos dentro del área?</b> Claro sí. El impacto es que mayormente en el área que yo trabajo, como te decía anteriormente, la contaminación es más por los residuos sólidos, los plásticos, las botellas ya sea por parte de algunos visitantes irresponsables que ingresan al área, como también de parte del propio mar que vara los residuos que generan algunas embarcaciones que hacen sus actividades en el mar. El impacto que generan es grande porque contaminan las orillas marinas como playas y eso genera un peligro para la fauna que existe en nuestra área en la Reserva de Paracas.</p> <p><b>3. ¿Qué residuo genera con más frecuencia realizando su labor diaria?</b> Bueno lo que más genero es el plástico, las botellas.</p> <p><b>4. ¿Usted qué hace con sus residuos generados?</b> Nosotros en el puesto de control con los residuos generados segregamos, clasificamos, tanto residuos orgánicos como residuos sólidos. Ahí tenemos plásticos, los vidrios, papel, cartón y otros residuos como madera, todo eso. Lo que hacemos es segregar y luego determinar ya lo trasladamos a un botadero que está afuera de la Reserva.</p> <p><b>5. ¿Considera importante la clasificación de residuos? ¿Porqué?</b> En realidad, sí, porque por una parte también hay mucho material que ya no solo contaminaría, no generaría muchos años de contaminación sino se vuelve a reusar. Hay muchas cosas que se puede hacer más que todo con el plástico, con las botellas plásticas.</p> <p><b>6. ¿Usted reutiliza algún residuo sólido generado durante su labor que realiza?</b> Las botellas plásticas</p> <p><b>7. ¿Recibió capacitación sobre el tema de residuos sólidos?</b></p>	

En algunos momentos, sí hemos tenido capacitaciones brindadas por la Reserva, por la Jefatura del área.

**8. ¿Tiene conocimiento que dentro de la RNP el uso de plásticos y tecnopor están prohibidos? ¿Usted usa alguno de estos?**

Si claro, tenemos conocimiento. Ya dejamos de usar el tecnopor que también no se permite el ingreso. Y el plástico, todavía estamos usando en algunos productos que vienen envasados en ese material, que más que todo algunos alimentos vienen envasados en ese material.

**9. ¿Usted recicla los residuos sólidos generados durante su labor diaria?**

En realidad, dentro del puesto diario, también tenemos jornadas de actividades de recuperación de orillas que lo hacemos dependiendo el estado de contaminación de algunos sectores lo hacemos cada vez, semanal o dos veces a la semana, dependiendo el estado de contaminación o lo que se pueda notar en las playas.

**10. ¿Existe un lugar adecuado para el almacenamiento de los residuos sólidos generados?**

En el sector del puesto hemos implementado un espacio donde almacenamos estos residuos, ya clasificados.

**11. ¿Usted puede decir quiénes contribuyen al arrojamiento de residuos sólidos o quienes lo generan?**

En realidad, no tenemos, mayormente ahorita detectado. Tenemos encabezando más que todo las embarcaciones que hacen uso del recurso en el mar. Hemos comprobado que ellos generan más contaminación.

**12. ¿Cuál cree usted que es el destino de los residuos sólidos generados dentro de RNP?**

Bueno, en realidad, el destino una vez segregado, lo donamos a diferentes instituciones que necesitan de este producto o material que nosotros clasificamos para poder apoyar a una causa o como una donación que se hace.

**13. ¿Sabe usted qué institución se encarga de la disposición final de los residuos sólidos?**

Aquí en la reserva nosotros mismo disponemos.

**OBSERVACIÓN:**

La observación que siempre tenemos es de las embarcaciones que, a pesar de que siempre se está trabajando con ellos, concientizando, siempre, a veces, hacen caso omiso a estas recomendaciones que se les da, porque, como te había dicho anteriormente, son los que más generan la contaminación.

**RECOMENDACIÓN:**

Sería abiertamente para las personas que visitan la reserva tratar de no traer los materiales que contaminan el área.

**Durante el periodo que usted ha laborado más o menos, cómo se ha ido trabajando el tema de residuos sólidos:** Desde que yo trabajo en la reserva, hay un programa de recuperación de orillas que es parte de las actividades que nosotros realizamos aquí en la reserva, con los especialistas y los compañeros guardaparques de la reserva.

Duración de entrevista: 09:06 minutos

Fuente: Elaboración propia

## TRANSCRIPCIÓN DE ENTREVISTAS

N° de registro: 002 - 2021

Nombre del investigador/entrevistador: Alcides Condori Limache

Nombre de la población:

*Dirigente Asociación*

Fecha de la entrevista: 28/05/2021

Fecha de llenado de ficha: 30/05/2021

Tema:

*Investigación*

Contextualización:

*Entrevista*

**Hola, buenas noches. Mi nombre es Alcides Condori Limache. Estamos haciendo una entrevista para conocer el tema gestión de Residuos sólidos en la Reserva Nacional de Paracas.**

**1. ¿Trabaja actualmente? ¿lugar y cargo?**

Sí, Jefe de la Reserva Nacional de Paracas.

**2. ¿Tiene conocimiento de que son las Reservas Naturales en el Perú?**

Dentro de las Áreas Naturales protegidas está la Reserva Natural de Paracas. Sí tengo experiencia en esos temas.

**Estas preguntas van hacer sobre el tema que se están desarrollando**

**1. ¿Sabe usted qué son residuos sólidos?**

Los problemas de los residuos sólidos al interior de la Reserva Nacional es entender que no tenemos poblaciones o pueblos asentados al interior del Área Natural Protegida. Tenemos tres sectores habilitados para la actividad de pesca, que sería el sector muelle de Lagunilla, el sector Muelle Laguna Grande y el sector de Ranchería. Entendiendo esto como una actividad de extracción de recursos hidrobiológicos autorizados por el sector competente, estas extracciones de recursos hidrobiológicos también cuenta a través del sector, como un manejo de residuos sólidos. Hay un administrador del muelle y ese administrador es el encargado del manejo de residuos sólidos. Hay otro grupo que también se dedica a otras actividades de aprovechamiento de recursos hidrobiológicos como es la maricultura, que dentro de la reserva hay concesiones especiales y estas concesiones también tienen un instrumento de gestión ambiental aprobado que detalla medidas ambientales de manejo de residuos sólidos. Y otra actividad es la colecta pasiva de macroalgas. Esta colecta no tiene instrumento de gestión ambiental; entonces, se está viendo la manera de regular esta actividad. Estas actividades generan residuos sólidos que, por mala disposición de los actores, en este caso los pescadores, es que se produce esos residuos en la línea de playa, porque los pescadores salen con sus embarcaciones llevan víveres y estos víveres pueden ser tirados fuera de borda y por acción de embalsamiento del mar terminan en la orilla de la playa. Y otra actividad que se tiene en la reserva es el turismo. El turismo también es una actividad que está generando un impacto en el tema de generación de residuos sólidos en lo que es las playas. Tenemos la época de verano que es el ingreso fuerte y ahí es donde se detecta la mayor cantidad de residuos sólidos que son dejados por los visitantes.

**2. ¿Conoce usted sobre el impacto que genera los residuos sólidos a la RNP?**

**¿Qué impacto genera los residuos dentro del área?**

Tiene diferentes impactos desde generar un cuerpo extraño en un cuerpo de agua; estamos hablando de plásticos, de diferentes materiales que afectan directamente a la cadena trófica. El plástico se va descomponiendo lentamente en microplástico y luego

es ingerido por la especie acuática y, en unos casos, puede terminar en la dieta de los seres humanos. Como muchos estudios mencionan, el microplástico se incorpora en el pescado del ceviche y ya estamos ingiriendo productos plásticos. Otros de los impactos también son las herramientas que son usadas por los pescadores, llámese mallas, cordeles. Todo eso que también pueden terminar enredándose en cualquier especie (tortugas, delfines o cualquier recurso hidrobiológico) y generan la mortandad de esa especie o una ave de orilla. Y el otro es el paisajístico porque estos residuos acumularse en las playas también generan un impacto al paisaje.

### **3. ¿Qué residuo genera con más frecuencia realizando su labor diaria?**

Ha habido varios ejercicios de clasificación. El principal residuo que se tiene es el plástico, dependiendo también del sector. Si estamos hablando del sector apegado a una zona de pesca, vas a encontrar botellas de cambios de aceites, vas a encontrar residuo de redes, bolsas de plásticos y también insumos de cocinas (condimentos). En una zona de playa donde hay visitante encuentras bolsas, botellas y envases descartables.

### **4. ¿Recibió capacitación sobre el tema de residuos sólidos?**

Constantemente se viene trabajando a través de los puestos de control el tema de sensibilización para que los guardaparques, especialista, personal del área natural protegida transmitan las amenazas y estrategias de que al momento de que nosotros o ellos como pescadores empiezan a arrojar residuos sólidos fuera de sus embarcaciones estos terminan varándose en sus lugares donde ellos realizan sus actividades de desembarco. Y segundo estamos vendiendo una imagen como área natural protegida de un recurso que no está bien manejado. La idea con ellos es trabajar un tema de conservación, de dar una imagen de conservación y aprovechamiento sostenible del recurso que viene de una área natural protegida. En algún momento poder trabajar con ellos este tema de la marca de aliados de la conservación y que esto significa que un mercado responsable compre sus productos. Entonces, ahí se ve el beneficio hacia a ellos, de cómo ellos se benefician de este tema de no solo conserva sino de mantener limpios sus espacios de trabajo.

### **5. ¿Dentro del área se han clasificado los residuos sólidos?**

En el caso del sector de Lagunillas, se trabajó con los beneficiarios de actividades de uso turístico menor quienes han llegado a clasificar o separar, segregar el tema de plásticos para una posterior venta y que esto también les sirva como ingreso a este grupo que se encarga de esta actividad.

### **6. ¿Existe un lugar adecuado para el almacenamiento de los residuos sólidos generados cerca del lugar donde labora?**

Nosotros disponemos de tachos de basura, de contenedores en los diferentes o principales puntos. En estos tachos, lo que se hace son sacar o coordinar con la Municipalidad Distrital de Paracas, que es el ente encargado de este tema del recojo de basura, para que ellos hagan la toda la disposición de estos residuos. Hay una autoridad que tiene que hacer todo ese trabajo. Nosotros podemos facilitar hasta llegar un punto de segregar. Podemos tener diferentes tachos, pero debemos de entender que la municipalidad también debería disponer esos diferentes espacios que debería pasar un camión para materia orgánica, otro para vidrios, otro para residuos sólidos porque por más que segreemos dentro de la reserva al final todo va a un solo punto de disposición. Y es más entendemos que en el distrito de Paracas no existe un relleno sanitario autorizado; existe un botadero. Entonces, nosotros hemos reiterado el pedido a la Municipalidad para que se hagan los trámites respectivos y habilite un relleno sanitario que sí contempla este tema de los puntos de disposición de diferentes residuos que son segregados en fuente, porque va a tener un sitio de almacén de acopio de botellas, un espacio para compost de materia orgánica, un espacio para cartones. Entonces, ya en el

sitio final de disposición se empieza también a separar o segregar estos residuos que ya vienen de fuente.

**RECOMENDACIÓN:**

Lo que estamos trabajando, más allá de la sensibilización, son mecanismos interinstitucionales entre capitanía, Municipalidad, Dirección Regional de Producción, y nosotros como Sernanp tener justamente una forma cómo los pescadores al momento de zarpar hacen un registro de los víveres o insumos que llevan y, al momento de retornar de su actividad de pesca, también traigan esos residuos que ha generado esa actividad. Y, que una vez que los traen al puerto o muelle, hacer un pesaje y disponer estos residuos de una forma adecuada; entonces, eso no solo es una acción que tiene que realizar la reserva sino que tiene que ser un trabajo conjunto porque va a demandar, desde un marco normativo que permita que no sea un tema voluntario sino pueda ser obligatorio, hasta también la logística, quien de todas estas instituciones va a velar por el cumplimiento de esto. Segundo, estamos reforzando mucho los temas de sensibilización al visitante que, al ser un espacio del área natural protegida y el tener plena conciencia de estar entrando a una área natural protegida, no debería incurrir en esas faltas de dejar sus residuos sólidos en los espacios que se habilita para el turismo.

Duración de entrevista: 12:54 minutos.

Fuente: Elaboración propia

<b>TRANSCRIPCIÓN DE ENTREVISTAS</b>	
N° de registro: 003 - 2021	
Nombre del investigador/entrevistador: Sandra Melina Mallaupoma Meza	
Nombre de la población: <i>Especialista de la Reserva</i>	Fecha de la entrevista: 28/05/2021 Fecha de llenado de ficha: 30/05/2021
Tema: <i>Investigación</i>	
Contextualización: <i>Entrevista telefónica</i>	
<p><b>Hola, buenas noches. Mi nombre es Sandra Mallaupoma. La entrevista es sobre una investigación ¿Trabaja actualmente? ¿lugar y cargo?</b> Trabajaba hace tres meses, en el sergaso en el tema de las algas.</p> <p><b>¿Tiene conocimiento que es una Reserva Natural?</b> Sí. Es una Institución que se encarga de cuidar, proteger a los animales, de conservar.</p> <p><b>¿Usted conoce o ha recorrido la RNP Paracas?</b> Sí. Algunas zonas no conozco, pero si he recorrido la mayoría de zonas de la reserva.</p> <p><b>Estas preguntas van hacer sobre el tema que se están desarrollando ¿Sabe usted qué son residuos sólidos?</b> Claro. Es la basura lo que mayormente recicla la gente.</p> <p><b>¿Conoce usted el impacto que genera los residuos sólidos en la RNP?</b> <b>¿Qué impacto genera los residuos dentro del área?</b> Sí. A los animales, sobre todo cuando la gente bota basura a las playas, así los animales se ven perjudicados.</p> <p><b>¿Qué residuo genera con más frecuencia realizando su labor diaria?</b> Sobre todo, cáscaras. Lo que uno cocinaba.</p> <p><b>¿Usted qué hace con sus residuos generados?</b> Lo guardaba en una bolsa y esperaba que venga la Municipalidad con sus vehículos a transportarlos o sino la misma reserva.</p>	

**¿Usted clasifica sus residuos sólidos generados?**

Sí. Lo que era de plástico lo metía en una bolsa; los orgánicos también los separaba.

**¿Considera importante la clasificación de residuos? ¿Por qué?**

Sí. Los considero importantes porque así a los trabajadores de la Municipalidad o de la reserva les sería más fácil clasificar la basura, ya lo tendrían más fácil.

**¿Usted reutiliza algún residuo sólido generado durante su labor que realiza?**

Sí, he reutilizado los plásticos. He hecho maceteros con los plásticos.

**¿Recibió capacitación sobre el tema de residuos sólidos?**

Sí, sobre todo en la reserva hacían sus reuniones; nos explicaban sobre los residuos sólidos.

**¿Tiene conocimiento que dentro de la RNP el uso de plásticos y tecnopor están prohibidos? ¿Usted usa alguno de estos?**

No. Reciclo.

**¿Sabe usted que algunos residuos sólidos pueden ser aprovechados y valorizados?**

Sí claro. Por ejemplo, las botellas plásticas pueden servir de muchas maneras; también tienen un valor lo puedes reciclar y vender.

**¿Existe un lugar adecuado para el almacenamiento de los residuos sólidos generados cerca al lugar donde labora?**

Sí. Hay contenedores cerca a los ranchos.

**¿Usted sabe quiénes están involucrados en la generación y arrojado de residuos sólidos dentro de la RNP?**

Sí, mayormente los pescadores, transportistas, los restaurantes y los mismos vecinos que viven ahí.

**¿Usted sabe si en la RNP los residuos tienen tratamiento?**

No tienen ningún tratamiento.

**¿Cuál cree usted que es el destino de los residuos sólidos generados dentro de RNP?**

Los botaderos.

**¿Sabe usted qué institución se encarga de la disposición final de los residuos sólidos?**

La Municipalidad y la Reserva.

**OBSERVACIÓN:**

Que debe haber más campañas, que no deben botar basura al mar y sobre todo a los pescadores porque ellos siempre utilizan sus combustibles y los botan al mar, más campañas.

Duración de entrevista: 08:52 minutos.

Fuente: Elaboración propia

## TRANSCRIPCIÓN DE ENTREVISTAS

N° de registro: 004 - 2021

Nombre del investigador/entrevistador: Sandra Melina Mallaupoma Meza

Nombre de la población:  
*Especialista de la Reserva*

Fecha de la entrevista: 28/05/2021

Fecha de llenado de ficha: 30/05/2021

Tema:  
*Investigación*

Contextualización:  
*Entrevista telefónica*

**Hola, buenas noches. Mi nombre es Sandra Mallaupoma, la entrevista es sobre el Proyecto de gestión de Residuos en la Reserva ¿Trabaja actualmente? ¿lugar y cargo?**

Sí, en la Reserva Nacional de Paracas y soy especialista en la Reserva.

**¿Tiene conocimiento que es una Reserva Natural?**

Sí

**¿Usted conoce o ha recorrido la RNP Paracas?**

Un 90% parte terrestre, porque la reserva tiene parte terrestre y marina.

**Estas preguntas van hacer sobre el tema que se están desarrollando ¿Sabe usted sobre qué son residuos sólidos?**

Sí. Es todos los residuos que uno genera; por ejemplo, cuando consumimos una fruta, un residuo es la cáscara que no se consume.

**¿Conoce usted sobre el impacto que genera los residuos sólidos en la RNP?**

**¿Qué impacto genera los residuos dentro del área?**

Sí. Aquí en la Reserva, legalmente, el impacto que se ve es en la playa, porque paran en las orillas y muchas veces también tenemos, por ejemplo, en la bahía Paracas, tenemos tortugas que muchas veces los residuos llegan hacer consumidos por ellas. También muchas veces los lobos pueden ser atrapados por estos residuos a veces sueltan mallas, redes y eso es un impacto negativo para la fauna que hay.

**¿Qué residuo genera con más frecuencia realizando su labor diaria?**

Bueno, de mis alimentos generalmente, en oficina no es mucho la generación de residuos más que nada es sobre alimentos

**¿Usted qué hace con sus residuos generados?**

Ahorita no trabajamos con la caracterización o reciclaje de los residuos; en sí, botamos. De repente, en la oficina, separamos lo que es papeles, pero en cocina los residuos se van en un solo pote.

**¿Considera importante la clasificación de residuos? ¿Por qué?**

Sí, porque uno al clasificar le vas a dar otro tipo; digamos lo vas a convertir en otro producto. Por ejemplo, los papeles que reciclas lo puedes hacer; en un tiempo estuvimos trabajando los eco ladrillos, por ejemplo. Los residuos orgánicos lo puedes utilizar en compost y esa clasificación te ayuda.

**¿Recibió capacitación sobre el tema de residuos sólidos?**

La verdad no

**¿Tiene conocimiento que dentro de la RNP el uso de plásticos y tecnopor están prohibidos? ¿Usted usa alguno de estos?**

Sí. No.

**¿Sabe usted que algunos residuos sólidos pueden ser aprovechados y valorizados?**

Si, por ejemplo, las botellas de plástico porque muchas se compra agua embotellada y generamos ese residuo que son las botellas y esas botellas darle un valor agregado o reciclarlo ya se genera un bien económico.

**¿Existe un lugar adecuado para el almacenamiento de los residuos sólidos generados?**

Almacenamiento temporal

**¿Cuál cree usted que es el destino de los residuos sólidos generados dentro de RNP?**

Sí. Los pescadores embarcados porque muchas veces ellos no tienen esa educación de poder reciclar. A la hora de embarcarse, ellos llevan alimentos y combustibles. Esas cosas y lo que hacen durante los días de permanencia en el mar, mientras van consumiendo van votando esos residuos al mar y muchas veces esos residuos varan en nuestras playas. Otro impacto de turismo es poco.

**¿Usted sabe si en la RNP los residuos tienen tratamiento?**

No tienen ningún tratamiento.

**¿Cuál cree usted que es el destino de los residuos sólidos generados dentro de RNP?**

Sé sé. Es donde hacen su disposición final. Bueno la Municipalidad tiene un botadero informal, pero eso es lo que la Municipalidad ha habilitado un botadero.

**¿Sabe usted qué institución se encarga de la disposición final de los residuos sólidos?**

Dentro de nuestra área generalmente nosotros mismos somos los que evacuamos nuestros residuos hasta el punto del botadero, a veces nos apoya la municipalidad.

**OBSERVACIÓN:**

Incentivar al personal o a otros compañeros a continuar con esta acción de reciclar. Aquí en la reserva hay buena cantidad de residuos que se puede aprovechar y no son residuos; a comparación de la ciudad, son residuos limpios y no son trabajosos de reciclar.

Duración de entrevista: 10:48 minutos

Fuente: Elaboración propia

<b>TRANSCRIPCIÓN DE ENTREVISTAS</b>	
N° de registro: 005 - 2021	
Nombre del investigador/entrevistador: Alcides Condori Limache	
Nombre de la población: <i>Dirigente Asociación</i>	Fecha de la entrevista: 03/06/2021
	Fecha de llenado de ficha:
Tema: <i>Investigación</i>	
Contextualización: <i>Entrevista</i>	
<p><b>Hola, buenas noches. Mi nombre es Alcides Condori Limache. Estamos haciendo una entrevista para conocer el tema gestión de Residuos sólidos en la Reserva Nacional de Paracas está aquí conmigo el señor Alejandro Sebastián Medina Portilla. ¿Trabaja actualmente? ¿lugar y cargo?</b></p> <p>Sí. En la Reserva de Paracas como Guardaparque Orientador; soy artesano dentro del área e ingresado a la Reserva como un Guardaparque comunal trabajando por medio de un compromiso como un artesano y también juntamente con la mano lo que es trabajo de segregación y recojo de residuos sólidos.</p> <p><b>Estas preguntas van hacer sobre el tema que se están desarrollando ¿Sabe usted sobre qué son residuos sólidos?</b></p> <p>Sí. Es mayormente lo que encontramos dentro del área ya sea varado por el mar o también los mismos visitantes los arrojan por falta de concientización de ellos.</p> <p><b>¿Conoce usted sobre el impacto que genera los residuos sólidos en la RNP?</b></p> <p><b>¿Qué impacto genera los residuos dentro del área?</b></p> <p>Claro, genera mucho impacto porque nosotros dentro del área tenemos los recursos naturales como son en el mar, los pescados. La variedad de peces que tenemos ahí se comen los residuos y eso nos genera un impacto. Ya no nos comemos un pescado sano, sino un pescado ya contaminado; por eso, es el compromiso de nosotros de cuidar lo que tenemos dentro del área y también nos afecta bastante en el tema terrestre por las aves que tenemos que son migratorias. También se lo comen; por tanto, a ellos es bueno recoger los residuos que están dentro del área.</p> <p><b>¿Qué residuo genera con más frecuencia realizando su labor diaria?</b></p> <p>Bueno, nosotros mayormente generamos residuos de lo que son nuestras comidas. Mayormente el impacto directo que tenemos es de nuestra comida que es diario lo que comemos; a veces se caen partículas ahí y las aves lo recogen, pero es mínimo y tratamos nosotros mismos de cuidar para no tener mucho impacto ahí.</p> <p><b>¿Usted clasifica sus residuos sólidos generados?</b></p> <p>Claro, nosotros hacemos la segregación de los residuos ya contando con ello las botellas plásticas, las botellas de vidrio, los plásticos, porque aun así le damos utilidad dentro de ello. Usualmente, con las botellas de plástico, nosotros las juntamos o las segregamos para así tener un beneficio de las botellas vendiéndolas, y también las chapas que hacen campañas de apoyo a los niños de labio leporino le brindamos esas chapas para que ellos también se puedan ayudar eso es con respecto a las botellas plásticas. Las botellas de vidrio sí las utilizo yo como artesano, que le doy una utilidad para hacer mi creatividad y la puede vender al público dentro del área.</p> <p><b>¿Considera importante la clasificación de residuos? ¿Por qué?</b></p> <p>Sí es importante porque tenemos beneficio de ahí y un aprovechamiento que lo podemos dar utilidad y a su vez también teniendo en cuenta que ,con este aprovechamiento que</p>	

le doy como artesano, hay que tener en cuenta que la gente se ponga a pensar un poquito de no arrojar tanto residuo.

**¿Recibió capacitación sobre el tema de residuos sólidos?**

Sí. Tengo capacitación de residuos; es por ello que me inclino hacer cierta actividad y también a sacarle provecho a los residuos, de que otros lo generan y no saben el valor que tiene.

**¿Tiene conocimiento que dentro de la RNP el uso de plásticos y tecnopor están prohibidos? ¿Usted usa alguno de estos?**

Sí, tengo conocimiento de aquello por las mismas capacitaciones que nos brindan. Yo también poder brindarlos a los visitantes o turistas que llegan dentro del área de concientizar que es un impacto fuerte que nosotros tenemos de contaminación ya sea vía terrestre o vía marina. Y eso para nosotros es importante transmitirlos a los visitantes para que ellos vean los resultados que tenemos hoy en día de cierta actividad que realizamos.

**¿Existe un lugar adecuado para el almacenamiento de los residuos sólidos generados cerca del lugar donde labora?**

Nosotros tenemos centros de acopio, pero nos faltaría como un acopio ya asignado con más espacio, pero, por el momento, tenemos espacios pequeños, pero ahí vamos a ver más adelante que propuesta tenemos a futuro.

**¿Usted sabe quiénes están involucrados en la generación y arrojamiento de residuos sólidos dentro de la RNP?**

Mayormente el impacto que lo brinda directamente es el visitante. El turista que falta concientizar para que el aprovechamiento de playas o dentro de las actividades que realizamos. Todo el compromiso de concientizarnos nosotros mismos para que nuestros propios residuos que traemos a la Reserva Nacional de Paracas nos lo llevemos, sacarlo del área porque nos produce un impacto fuerte de contaminación ya sea de olores, de un objeto que está ahí ya nos produce un impacto, porque si bien es cierto que la imagen ingresa por los ojos el compromiso debe ser llevarnos nuestros propios residuos.

**¿Cuál cree usted que es el destino de los residuos sólidos generados dentro de la RNP?**

Los residuos que nosotros lo sacamos, los que ya no son aprovechables lo derivamos a un lugar que no corresponde, que ya aun así que otras personas le pueden sacar beneficio, que lo llevamos a un botadero donde otras personas realizan las actividades de segregación y aun así sacan otro provecho más.

**¿Sabe usted qué institución se encarga de la disposición final de los residuos sólidos?**

En realidad, no tengo una base concreta; en realidad, cuando nosotros segregamos y los residuos que queda lo tiramos al botadero ya de ahí eso es el fin. Tengo conocimiento que lo que tiramos hay otras personas que realizan el mismo trabajo aun así no se el destino final

**RECOMENDACIÓN:**

Nosotros, mayormente yo que vivo dentro del área a diario, el tema de la contaminación y el impacto que genera los residuos sólidos es concientizar un poco más a los mismos visitantes, darle esa vivencia que tenemos dentro del área, qué es lo que tenemos y qué es lo que conservamos. Es muy bonito tener la Reserva Nacional de Paracas. Es el segundo lugar más visitado; directamente es concientizar a los visitantes y es importante que hayan personas asignadas a ellos, como nosotros que estamos como orientados

prácticamente de la mano con el guardaparque porque ellos cumplen una función importante, pero no se dan abasto, pero como nosotros también estamos prácticamente aliados comprometidos directamente con el turista es capacitarnos a nosotros y transmitirlos a los turistas así para que la Reserva esté limpio y libre de contaminación

Duración de entrevista: 10:36 minutos

Fuente: Elaboración propia

<b>TRANSCRIPCIÓN DE ENTREVISTAS</b>	
N° de registro: 006 - 2021	
Nombre del investigador/entrevistador: Alcides Condori Limache	
Nombre de la población: <i>Dirigente Asociación</i>	Fecha de la entrevista: 04/06/2021 Fecha de llenado de ficha: 07/06/2021
Tema: <i>Investigación</i>	
Contextualización: <i>Entrevista</i>	
<p><b>Hola, buenas noches. Mi nombre es Alcides Condori le vamos hacer una entrevista sobre gestión de Residuos sólidos en la Reserva Nacional de Paracas. ¿Trabaja actualmente? ¿lugar y cargo?</b></p> <p>Sí, estoy laborando en Paracas como guía oficial de turismo.</p> <p><b>¿Usted conoce o ha recorrido la RNP Paracas?</b></p> <p>Efectivamente casi a diario.</p> <p><b>Estas preguntas van hacer sobre el tema que se están desarrollando ¿Sabe usted sobre qué son residuos sólidos?</b></p> <p>Sí, un residuo sólido es un desecho que hacemos las personas después de haber utilizado; mayormente es lo que no usamos algo y lo que ya no se necesita se desecha; eso es un residuo sólido.</p> <p><b>¿Conoce usted sobre el impacto que genera los residuos sólidos en la RNP?</b></p> <p><b>¿Qué impacto genera los residuos dentro del área?</b></p> <p>Sí conozco. Algunos días veo los impactos fuertes que provoca dentro de la reserva, específicamente dentro de la Reserva de Paracas. He visto algunas aves sobre todo muertas con los cordeles de los pescadores. Este es uno de los problemas graves que he visto específicamente dentro de la Reserva de Paracas.</p> <p><b>¿Qué residuo genera con más frecuencia realizando su labor diaria?</b></p> <p>Últimamente, los tapabocas que utilizamos. Eso me cambió y lo pongo en una bolsa para luego desecharlo.</p> <p><b>¿Usted qué hace con sus residuos generados?</b></p> <p>Los residuos peligrosos los lleno en una bolsa y lo desecho.</p> <p><b>¿En el caso de que un turista genere un residuo sólido como una botella, usted le menciona donde puede ser arrojado ese residuo?</b></p> <p>Sí les menciono en algunas ocasiones; les ayudó desechos dentro de los tachos que hay en algunos lugares dentro de la Reserva.</p> <p><b>¿Considera importante la clasificación de residuos? ¿Por qué?</b></p> <p>Sí, tenía que ser definitivamente y he visto que lamentablemente algunas personas no lo hacen, pero a los que se puede, se les indica que está señalado entre los tachos que</p>	

cada residuo tiene que ir en su lugar para no provocar un problema más adelante con las personas que llevan los residuos a otra parte.

**¿Usted reutiliza algún residuo sólido generado durante su labor que realiza?**

No, no

**¿Recibió capacitación sobre el tema de residuos sólidos?**

Sí, algunos años de Parte de la Reserva.

**¿Tiene conocimiento que dentro de la RNP el uso de plásticos y tecnopor están prohibidos? ¿Usted usa alguno de estos?**

Efectivamente, no ingiero nada dentro de la reserva.

**¿Sabe usted que algunos residuos sólidos pueden ser aprovechados y valorizados?**

Sí, muchos de ellos, se debe al cuidado de la playa

**¿Existe un lugar adecuado para el almacenamiento de los residuos sólidos generados cerca del lugar donde labora?**

Sí, como le mencionaba, también hay en algunos puntos de los atractivos turísticos que hay los tachos señalizados para cada uno de los residuos.

**¿Usted sabe quiénes están involucrados en la generación y arrojado de residuos sólidos dentro de la RNP?**

Directamente, creo yo que son los pescadores porque la mayor parte de objetos que se encuentran en la playa son uso exclusivo de ellos como redes, hilos de naylon de pesca artesanal, incluso botellas que utilizan los aceites para sus motores; son residuos que los pescadores utilizan y no los turistas

**¿Usted sabe si en la RNP los residuos tienen tratamiento?**

No, desconozco en estos momentos.

**¿Cuál cree usted que es el destino de los residuos sólidos generados dentro de RNP?**

Creo que esto lo llevan en coordinación con la Municipalidad; a un punto de la Municipalidad de Paracas está desechando estos residuos.

**RECOMENDACIONES:** En todo caso creo yo que debería haber charlas también con los pescadores para que ellos no generen tanto residuo que votan porque la verdad es eso; es menos que muchos años anteriores, pero, definitivamente, todavía se sigue provocando contaminación; sería una recomendación darles charlas a ellos.

Duración de entrevista: 08:54 minutos.

Fuente: Elaboración propia

## TRANSCRIPCIÓN DE ENTREVISTAS

N° de registro: 007 - 2021

Nombre del investigador/entrevistador: Alcides Condori Limache

Nombre de la población:

Fecha de la entrevista: 04/06/2021

*Dirigente Asociación*

Fecha de llenado de ficha: 07/06/2021

Tema:

*Investigación*

Contextualización:

*Entrevista*

**Hola, qué tal. Mi nombre es Alcides Condori. Le vamos hacer una entrevista sobre gestión de residuos sólidos en la Reserva Nacional de Paracas. ¿Trabaja actualmente? ¿lugar y cargo?**

Si, en la Reserva de Paracas como Guardaparque Oficial, trabajos de patrullaje y todo de protección del área.

**¿Tiene conocimiento que es una Reserva Natural?**

Una reserva su nombre mismo lo dice se reserva y se conserva los recursos que existen dentro del área principalmente, hidrobiológicos, así como también la fauna y flora.

**¿Usted conoce o ha recorrido la RNP Paracas?**

En su totalidad, no creo porque tenemos espacios, tenemos circuitos, tenemos zonas al sur que son las actividades por tierra, gran parte no todo digamos.

**Estas preguntas van hacer sobre el tema que se están desarrollando ¿Sabe usted sobre qué son residuos sólidos?**

El término común sería basura lo que se acumulan de la residencia; este caso acá de los muelles que, en este caso, se ve a la vista lo que se acumula y en general se hace residuos clasificados.

**¿Conoce usted sobre el impacto que generan los residuos sólidos en la RNP?**

**¿Qué impacto generan los residuos dentro del área?**

Claro, los impactos son negativos porque generan contaminación, plagas, epidemia y en el caso del muelle que hay personas y generan enfermedades.

**¿Qué residuo genera con más frecuencia realizando su labor diaria?**

Diversos, pero en poca dimensión los residuos de preparación de alimentos que no es mucho porque no hay mucho personal acá; se consume poco, por ende, pocos residuos.

**¿Usted qué hace con sus residuos generados?**

Lo acopiamos en unos tachos y se disponen ahí para su traslado.

**¿Usted clasifica sus residuos sólidos generados?**

Estamos trabajando con los orgánicos; ahí clasificamos. Tenemos ahí que estamos haciendo compost, pero el proceso realmente no se está culminando por el tiempo y otras actividades.

**¿Considera importante la clasificación de residuos? ¿Por qué?**

Sí, claro.

**¿Usted reutiliza algún residuo sólido generado durante su labor que realiza?**

Esporádicamente, porque a veces las botellas las juntamos y la reusamos; por ejemplo, yo las uso para poner plantas naturales de la zona o para otros recipientes para utilizar utensilios de cocina.

**¿Recibió capacitación sobre el tema de residuos sólidos?**

<p>Algún momento, pero no ha sido continua</p> <p><b>¿Tiene conocimiento que dentro de la RNP el uso de plásticos y tecnopor están prohibidos? ¿Usted usa alguno de estos?</b></p> <p>Sí, claro por el impacto que genera. El plástico sí.</p> <p><b>¿Usted recicla los residuos sólidos generados durante su labor diaria?</b></p> <p>Claro, botellas.</p> <p><b>¿Sabe usted que algunos residuos sólidos pueden ser aprovechados y valorizados?</b></p> <p>Sí, claro se aprovechan; se puede expender y retribuir lo económico; en otro puesto que es lagunillas se ha estado trabajando con eso.</p> <p><b>¿Existe un lugar adecuado para el almacenamiento de los residuos sólidos generados cerca del lugar donde labora?</b></p> <p>En este caso no tenemos el espacio destinado, no se ha previsto eso.</p> <p><b>¿Usted sabe quiénes están involucrados en la generación y arrojo de residuos sólidos dentro de la RNP?</b></p> <p>Las personas del muelle, los pescadores y a veces, esporádicamente, la visita de turistas y algunas otras personas que hacen actividades en la zona.</p> <p><b>¿Usted sabe si en la RNP los residuos tienen tratamiento?</b></p> <p>No, desconozco.</p> <p><b>¿Cuál cree usted que es el destino de los residuos sólidos generados dentro de RNP?</b></p> <p>Los destinos en este caso se evacúan a otro sitio; en este caso, trabajamos con la Municipalidad.</p> <p><b>¿Sabe usted qué institución se encarga de la disposición final de los residuos sólidos?</b></p> <p>Acá en esta zona, que es una laguna grande, nosotros hacemos el recojo se evacúa, también esporádicamente visita la Municipalidad que también apoya en la evacuación de los residuos sólidos; en este caso de las playas y el muelle.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ En el tema de residuos sólidos se ha venido trabajando a largo plazo en el tema de sensibilización, educación ambiental, charlas de información, concientización y las personas han venido tomando un poco de eso.</li> </ul> <p>Duración de entrevista: 09:04 minutos</p>
--

Fuente: Elaboración propia

## TRANSCRIPCIÓN DE ENTREVISTAS

Nº de registro: 008 - 2021

Nombre del investigador/entrevistador: Alcides Condori Limache

Nombre de la población:

Fecha de la entrevista: 04/06/2021

*Dirigente Asociación*

Fecha de llenado de ficha: 07/06/2021

Tema:

*Investigación*

Contextualización:

*Entrevista*

**Hola, buenas noches. Mi nombre es Alcides Condori. Voy a hacerle una entrevista sobre gestión de residuos sólidos en la Reserva Nacional de Paracas. ¿Trabaja actualmente? ¿lugar y cargo?**

Sí, aguna grande La Raya, recolectora de algas.

**¿Tiene conocimiento que es una Reserva Natural?**

Protegidas son todas las orillas del mar, las aves.

**¿Usted conoce o ha recorrido la RNP Paracas?**

No, nada más conozco Chucho, La Raya, Rancherío, Casemita y atrás El Ancla.

**Estas preguntas van hacer sobre el tema que se están desarrollando ¿Sabe usted qué son residuos sólidos?**

Sí, creo que son los plásticos, botellas, todo tipo de residuo, plástico más que todo.

**¿Conoce usted sobre el impacto que generan los residuos sólidos en la RNP?**

**¿Qué impacto generan los residuos dentro del área?**

Sí, contaminación y que hacen daño a las aves, a todo tipo de aves marítimas de la orilla; es contaminación para todos ellos.

**¿Qué residuo genera con más frecuencia realizando su labor diaria?**

En mi casa, divido por ejemplo, las verduras que se han mojado, limones aparte, las botellas de plástico en otros tachos, género residuos sólido inorgánico y orgánico; los separo.

**¿Usted qué hace con sus residuos generados?**

Clasificar, almacenar y desecho

**¿Usted clasifica sus residuos sólidos generados?**

En un costal. lo hecho todo y viene el camión del Consejo y de la Reserva y lo entregó. Y el orgánico lo tengo ahí la reserva; me han enseñado que con la arena solito se deteriora.

**¿Considera importante la clasificación de residuos? ¿Por qué?**

Lo clasifico porque si lo junto todo sale un olor feo. Tengo que dividir cada uno en su bolsa: sólidos orgánicos, inorgánicos.

**¿Usted reutiliza algún residuo sólido generado durante su labor que realiza?**

No, para nada

**¿Recibió capacitación sobre el tema de residuos sólidos?**

Sí, por parte de la Reserva.

**¿Tiene conocimiento que dentro de la RNP el uso de plásticos y tecnopor están prohibidos? ¿Usted usa alguno de estos?**

No. Utilizo plástico.

**¿Usted recicla los residuos sólidos generados durante su labor diaria?**

No

**¿Sabe usted que algunos residuos sólidos pueden ser aprovechados y valorizados?**

Sí sé. Las botellas, los chapitas las venden y otro para hacer cosas con los plásticos, pero yo no lo he hecho.

**¿Existe un lugar adecuado para el almacenamiento de los residuos sólidos generados cerca del lugar donde labora?**

Sí, cerca de la comunidad Laguna Grande.

**¿Usted sabe quiénes están involucrados en la generación y arrojado de residuos sólidos dentro de la RNP?**

Todos los pescadores y creo ellos necesitan reuniones porque la comunidad tiene que limpiar la orilla de La Raya, porque todo votan ellos, porque nosotros tenemos tachos donde votar y no votamos como ellos. Y ellos son los que ensucian la playa. Todo echan dentro del mar y todo se vara. Todo tipo de plástico y orgánico también todo votan. Más claro cocinan en su embarcación. También contaminan con el cambio de su motor fergordo; ahí lo hacen cambio y todo cae al mar al agua.

**¿Usted sabe si en la RNP los residuos tienen tratamiento?**

La Reserva apoya y el Concejo manda para el recojo. No sé.

**¿Sabe usted qué institución se encarga de la disposición final de los residuos sólidos?**

La Reserva y la Municipalidad

**OBSERVACIÓN:**

Para que no se acumule mucha basura, se debe hacer mejoramiento reuniones con los pescadores para que ellos no boten al agua. También, en el mantenimiento de sus embarcaciones, motores, cambio de aceite. Todo botan al mar igual todos sus residuos sólidos votan al mar. Ellos son los que ensucian toda la playa.

- ❖ Al mes como comunidad vamos a hacer limpieza siempre. Igual como recolectora también hago una vez al mes. Tenemos un día y hora hacemos limpieza.

Duración de entrevista: 11:11 minutos

Fuente: Elaboración propia

### ANEXO N°3



Figura 16: Segregación de los residuos sólidos

Fuente: Elaboración propia



Figura 17: Contaminación de la actividad de turismo  
Fuente: Elaboración propia



Figura 168: Contaminación de la actividad de los transportistas  
Fuente: Elaboración propia



Figura 19: Contaminación de la actividad de la pesca

Fuente: Elaboración propia



Figura 20: Centro de acopio de los residuos sólidos

Fuente: Elaboración propia



Figura 21: Centro de acopio de los residuos sólidos

Fuente: Elaboración propia



Figura 22: Caída de basura y maíz de los vehículos de transporte pesado

Fuente: Elaboración propia



Figura 23: Entrevistas a la población de la RNP

Fuente: Elaboración propia