



Esta obra está bajo una  
[Licencia Creative Commons  
Atribución - 4.0 Internacional \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)  
Vea una copia de esta licencia en  
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.es>





**FACULTAD DE ECOLOGÍA**  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA SANITARIA

Tesis

# **Aplicación de un sistema de gestión integral de residuos sólidos para la conservación y protección del barranco Shango I, Moyobamba**

Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Sanitario

**Autor:**

Flor de María Erika Vásquez Villegas

<https://orcid.org/0000-0002-7648-1459>

**Asesor:**

Ing. Dr. Yrwin Francisco Azabache Liza

<https://orcid.org/0000-0003-1396-9745>

**Moyobamba, Perú**

**2024**



**FACULTAD DE ECOLOGÍA**  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA SANITARIA

Tesis

# Aplicación de un sistema de gestión integral de residuos sólidos para la conservación y protección del barranco Shango I, Moyobamba

Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Sanitario

**Autor:**

Flor de María Erika Vásquez Villegas

Sustentado y aprobado el 14 de junio de 2024, ante el honorable jurado:

Presidente de Jurado  
Lic. Dr. Fabián Centurión Tapia

Secretario de Jurado  
Ing. M.Sc. Julio César De La Rosa Ríos

Vocal de Jurado  
Ing. M.Sc. Gerardo Cáceres Bardález

Aesor  
Ing. Dr. Yrwin Francisco Azabache Liza

Moyobamba, Perú

2024



**ACTA DE SUSTENTACIÓN DEL INFORME FINAL DE TESIS CONDUCENTES  
A TÍTULO PROFESIONAL N° 007-2024-UNSM/EPIS/UI**

**Jurado reconocido con Resolución N° 201-2019-UNSM/CFT/FE, Moyobamba 27 de agosto del 2019 y modificado con Resolución N° 186-2023-UNSM/CF/FE, de fecha 27 de abril del 2023.**

**FACULTAD DE ECOLOGÍA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA SANITARIA  
PROGRAMA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA SANITARIA**

A las 11:00 horas, del día viernes 14 de junio de 2024, se dio inicio al acto público de sustentación del informe final de tesis **“Aplicación de un sistema de gestión integral de residuos sólidos para la conservación y protección del barranco Shango I, Moyobamba”**, para optar el título profesional de Ingeniero Sanitario, presentado por **Flor de María Erika Vásquez Villegas**, con la asesoría del **Ing. Dr. Yrwin Francisco Azabache Liza**.

Instalada la Mesa Directiva conformada por el **Lic. Dr. Fabián Centurión Tapia** (Presidente del jurado), **Ing. M.Sc. Julio César De La Rosa Ríos** (Secretario), **Ing. M.Sc. Gerardo Cáceres Bardález** (Vocal) y acompañado por el **Ing. Dr. Yrwin Francisco Azabache Liza** (Asesor), el presidente del jurado dirige brevemente unas palabras y a continuación el secretario dio lectura a la **Resolución N° 131-2022-UNSM/CFT/FE, de fecha 29 de abril de 2022**.

Seguidamente el autor expuso el informe final de tesis y el jurado realizó las preguntas pertinentes, respondidas por el sustentante y evaluado por el jurado con la venia del asesor.

Una vez terminada la ronda de preguntas el jurado procedió a deliberar para determinar la calificación final, para lo cual dispuso un receso de quince (15) minutos, con participación del asesor con voz, pero sin voto; sin la presencia del sustentante y otros participantes del acto público.

Luego de aplicar los criterios de calificación con estricta observancia del principio de objetividad y de acuerdo con los puntajes en escala vigesimal (de 0 a 20), según el Anexo 4.2 del RG-CTI, la nota de sustentación otorgada resultante del promedio aritmético de los calificativos emitidos por cada uno de los miembros del jurado fue **Dieciséis (16)**, tal como se deja constar en la siguiente descripción.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN  
FACULTAD DE ECOLOGÍA  
Escuela Profesional de Ingeniería Sanitaria



De acuerdo con el Artículo 40° del RG-CTI, la nota obtenida es APROBATORIA y correspondiente a la calificación de...BUENO..... Leído este resultado en presencia de todos los participantes del acto de sustentación, el secretario dio lectura a las observaciones subsanables al informe final que el autor deberá corregir y alcanzar al jurado en un plazo máximo de treinta (30) días calendarios.

Se deja constancia que la presente acta se inscribe en el Libro de Sustentaciones N° 001 del Programa de Estudios de Ingeniería Sanitaria de la Escuela Profesional de Ingeniería Sanitaria de la Facultad de Ecología de la Universidad Nacional de San Martín.

Firman los integrantes de la Mesa Directiva y el autor del informe final tesis, en señal de conformidad, dando por concluido el acto a las ...12:40... horas, el mismo día 14 de junio de 2024.

Lic. Dr. Fabián Centurión Tapia  
Presidente de Jurado

Ing. M.Sc. Julio César De La Rosa Ríos  
Secretario de Jurado

Ing. M.Sc. Gerardo Cáceres Bardález  
Vocal del Jurado

Ing. Dr. Yrwin Francisco Azabache Liza  
Asesor

Flor de María Erika Vásquez Villegas  
Autor

## Declaratoria de autenticidad

**Flor De María Erika Vásquez Villegas**, con DNI N° 70421181, egresado de la Escuela Profesional de Ingeniería Sanitaria Facultad de Ecología de la Universidad Nacional de San Martín, autor de la tesis titulada: Aplicación de un sistema de gestión integral de residuos sólidos para la conservación y protección del barranco Shango I, Moyobamba.

Declaramos bajo juramento que:

1. La tesis presentada es de nuestra autoría.
2. La redacción fue realizada respetando las citas y referencia de las fuentes bibliográficas consultadas, siguiendo las normas APA actuales
3. Toda información que contiene la tesis no ha sido plagiada;
4. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido alterados ni copiados, por tanto, la información de esta investigación debe considerarse como aporte a la realidad investigada.

Por lo antes mencionado, asumimos bajo responsabilidad las consecuencias que deriven de mi accionar, sometiéndome a las leyes de nuestro país y normas vigentes de la Universidad Nacional de San Martín.

Tarapoto, 14 de junio del 2024.



---

**Flor De María Erika Vásquez Villegas**  
DNI N°70421181

## Ficha de identificación

<p><b>Título del proyecto</b> Aplicación de un sistema de gestión integral de residuos sólidos para la conservación y protección del barranco Shango I, Moyobamba.</p>	<p><b>Área de investigación:</b> Ciencia y Tecnología Ambiental  <b>Línea de investigación:</b> Manejo de Residuos  <b>Sublínea de investigación:</b> Manejo integrado de Residuos  <b>Grupo de investigación:</b> Manejo de residuos. Resolución N° 031-2024-UNSM/CF/FE del 01 de febrero del 2024  <b>Tipo de investigación:</b>            Básica <input checked="" type="checkbox"/>, Aplicada <input type="checkbox"/>, Desarrollo experimental <input type="checkbox"/></p>
<p><b>Autor:</b> Flor de María Erika Vásquez Villegas</p>	<p>Facultad de Ecología Escuela Profesional de Ingeniería Sanitaria <a href="https://orcid.org/0000-0002-7648-1459">https://orcid.org/0000-0002-7648-1459</a></p>
<p><b>Asesor:</b> Ing. Dr. Yrwin Francisco Azabache Liza</p>	<p><b>Dependencia local de soporte:</b> Facultad de Ecología Escuela Profesional de Ingeniería Sanitaria Unidad o Laboratorio Ingeniería Sanitaria <a href="https://orcid.org/0000-0003-1396-9745">https://orcid.org/0000-0003-1396-9745</a></p>

## **Dedicatoria**

Agradezco a todos los que me apoyaron en este viaje, pues su ayuda y guía han sido fundamentales para alcanzar este logro. A mis seres queridos, a mis profesores, a mis amigos y a todos los que creyeron en mí, esta tesis es un reflejo de nuestro compromiso compartido con la excelencia académica y el crecimiento personal.

## **Agradecimientos**

Quiero expresar mi profundo agradecimiento a mi familia por su amor incondicional, comprensión y apoyo constante, que han sido un pilar fundamental en mi vida. A mi asesor de tesis por su guía invaluable y conocimientos expertos, que me motivaron a superar desafíos y alcanzar altos estándares académicos. También agradezco a mis compañeros y amigos por su apoyo emocional, conocimientos y amistad inspiradora en momentos de duda.

## Índice general

Ficha de identificación.....	6
Dedicatoria.....	7
Agradecimientos .....	8
Índice general.....	9
Índice de tablas .....	11
Índice de figuras.....	12
RESUMEN .....	13
ABSTRACT .....	14
CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN .....	15
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO .....	17
2.1. Antecedentes de la investigación.....	17
2.2. Fundamentos teóricos.....	19
CAPÍTULO III MATERIALES Y MÉTODOS .....	29
3.1. Ámbito y condiciones de la investigación .....	29
3.1.1. Contexto de la investigación .....	29
3.1.2. Periodo de ejecución .....	29
3.1.3. Autorizaciones y permisos.....	29
3.1.4. Control ambiental y protocolos de bioseguridad .....	29
3.1.5. Aplicación de principios éticos internacionales .....	29
3.2. Sistema de variables.....	29
3.2.1. Variables principales.....	29
3.3. Procedimientos de la investigación .....	29
3.3.1. Objetivo específico 1 .....	29
3.3.2. Objetivo específico 2 .....	31
3.3.3. Objetivo específico 3 .....	33
3.3.4. Técnicas de procesamiento y análisis de datos.....	34
CAPÍTULO IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	35

	10
4.1. Resultado específico 1.....	35
4.2. Resultado específico 2.....	38
4.3. Resultado específico 3.....	51
4.4. Discusión de resultados.....	59
CONCLUSIONES .....	61
RECOMENDACIONES .....	62
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	63
ANEXOS .....	69

## Índice de tablas

Tabla 1. Fechas de recolección de residuos .....	31
Tabla 2. Coordenadas del barranco Shango I.....	36
Tabla 3. Generación de residuos por vivienda día 1 .....	40
Tabla 4. Generación de residuos por vivienda día 2 .....	41
Tabla 5. Generación de residuos por vivienda día 3 .....	41
Tabla 6. Generación de residuos por vivienda día 4 .....	42
Tabla 7. Generación de residuos por vivienda día 5 .....	41
Tabla 8. Generación de residuos por vivienda día 6 .....	41
Tabla 9. Diagnóstico situacional del barranco Shango I.....	52
Tabla 10. Marco normativo de la gestión de residuos sólidos .....	53
Tabla 11. Indicadores ambientales. ....	54
Tabla 12. Indicadores sociales.....	54
Tabla 13. Módulo I - Fundamentos de la gestión de residuos sólidos .....	55
Tabla 14. Módulo II - Seguridad y salud ambiental .....	55
Tabla 15. Módulo III - Desarrollo de capacidades y liderazgo ambiental.....	56
Tabla 16. Módulo III - Gestión y aprovechamiento de residuos.....	56
Tabla 17. Módulo V - Compostaje y agricultura urbana .....	57
Tabla 18. Estructura del sistema de seguimiento.....	58
Tabla 19. Actores y responsabilidades .....	58
Tabla 20. Cronograma general del programa .....	59

## Índice de figuras

Figura 1 Ubicación de lugar de estudio. ....	35
Figura 2 Estado situacional 1 del barranco Shango I. ....	37
Figura 3 Estado situacional 2 del barranco Shango I. ....	38
Figura 4 Promedio general de residuos generados por vivienda en la zona del barranco Shango I. ....	42
Figura 5 Pregunta 1 de la encuesta para pobladores. ....	43
Figura 6 Pregunta 2 de la encuesta para pobladores. ....	44
Figura 7 Pregunta 3 de la encuesta para pobladores. ....	44
Figura 8 Pregunta 4 de la encuesta para pobladores. ....	45
Figura 9 Pregunta 5 de la encuesta para pobladores. ....	45
Figura 10 Pregunta 6 de la encuesta para pobladores. ....	46
Figura 11 Pregunta 7 de la encuesta para pobladores. ....	47
Figura 12 Pregunta 8 de la encuesta para pobladores. ....	47
Figura 13 Pregunta 9 de la encuesta para pobladores. ....	48
Figura 14 Pregunta 10 de la encuesta para pobladores. ....	48
Figura 15 Pregunta 11 de la encuesta para pobladores. ....	49
Figura 16 Pregunta 1 dirigido a representantes de la junta vecinal. ....	50
Figura 17 Pregunta 2 dirigido a representantes de la junta vecinal. ....	50
Figura 18 Pregunta 3 dirigido a representantes de la junta vecinal. ....	51

## RESUMEN

Aplicación de un sistema de gestión integral de residuos sólidos para la conservación y protección del barranco Shango I, Moyobamba.

En la actualidad el incremento acelerado urbano en las ciudades, ha creado una brecha entre una correcta gestión de residuos, una adecuada limpieza pública y la creciente demanda pública de dichos servicios. Esta investigación fue desarrollada en la ciudad de Moyobamba, en la zona que rodea el barranco Shango I, la cual se encuentra ubicada en el barrio de Calvario y tiene como finalidad Aplicar un sistema de gestión integral de residuos sólidos para la conservación y protección del barranco. Se utilizaron métodos como el análisis, síntesis, inducción y deducción, los cuales sirvieron para determinar los diferentes factores y/o elementos causantes del problema analizado. Como resultados se obtuvieron que existe una alta contaminación en el barranco Shango I, observándose presencia de aguas servidas y residuos sólidos los cuales son arrojados a diario por los transeúntes es incluso por los mismos pobladores de la zona, generando malos olores, contaminación y un mal aspecto a la zona. En promedio se genera 4.83 kg/hab/día de residuos sólidos domiciliarios en la zona, los cuales aproximadamente están conformados por 14% papel y cartón, 14% plásticos, 2% textiles, 11% metales, 25% residuos orgánicos, 17% vidrio y otros 16%, concluyendo que los residuos orgánicos son el componente predominante del total de desechos generados por los pobladores de la zona. Finalmente se propuso programa de capacitación para los pobladores de la zona con la finalidad de concientizarlos y sensibilizarlos en temas de cuidado del barranco Shango I, así como la gestión de residuos sólidos domiciliarios.

**Palabras clave:** residuos sólidos, barranco, contaminación, gestión.

## ABSTRACT

Application of a comprehensive solid waste management system for the conservation and protection of the Shango I ravine, Moyobamba.

Nowdays, the accelerated urban growth in cities has created a gap between proper waste management, adequate public cleaning and the growing public demand for such services. This research was developed in the city of Moyobamba, in the area surrounding the Shango I ravine, which is located in the neighborhood of Calvario, and its purpose is to apply an integrated solid waste management system for the conservation and protection of the ravine. Methods such as analysis, synthesis, induction and deduction were used to determine the different factors and/or causal elements of the analyzed problem. The results showed that there is a high level of contamination in the Shango I ravine, with the presence of sewage and solid waste, which are thrown daily by passers-by and even by the inhabitants of the area, generating bad odors, contamination and a bad aspect to the area. On average, 4.83 kg/inhab/day of solid household waste is generated in the area, which is made up of approximately 14% paper and cardboard, 14% plastics, 2% textiles, 11% metals, 25% organic waste, 17% glass, and 16% other waste. Finally, a training program was proposed for the inhabitants of the area in order to raise their awareness and sensitize them about the care of the Shango I ravine, as well as the management of household solid waste.

*Key words:* solid waste, ravine, contamination.



# CAPÍTULO I

## INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN

La gestión inadecuada de residuos sólidos representa uno de los mayores desafíos ambientales contemporáneos. En las últimas décadas, el acelerado crecimiento urbano y los patrones de consumo modernos han intensificado la generación de residuos, creando una presión sin precedentes sobre los ecosistemas urbanos y naturales. Según la CEPAL (2016), este fenómeno es particularmente crítico en países en desarrollo, donde la infraestructura y los sistemas de gestión ambiental no han evolucionado al mismo ritmo que las necesidades de las poblaciones urbanas.

Los ecosistemas de barranco, elementos distintivos de muchas ciudades latinoamericanas, son especialmente vulnerables a esta problemática. Estos espacios naturales, que tradicionalmente han funcionado como corredores ecológicos y sistemas de regulación hídrica, se han convertido progresivamente en vertederos informales, comprometiendo su integridad ecológica y los servicios ambientales que proporcionan. El Grupo de Investigación de Economía Ecológica (2016) señala que esta situación refleja una desconexión fundamental entre el desarrollo urbano y la preservación de servicios ecosistémicos esenciales.

En el contexto peruano, la ciudad de Moyobamba presenta un caso emblemático de esta problemática. Sus barrancos urbanos, particularmente el barranco Shango I ubicado en la Prolongación Oscar Benavides, evidencian un deterioro progresivo debido a la disposición inadecuada de residuos sólidos. La situación se agrava por la falta de un sistema de gestión integral que considere tanto los aspectos técnicos como los socioculturales del manejo de residuos. Esto ha resultado en la acumulación de aproximadamente 545.79 kg/día de residuos en el área de influencia del barranco, según los estudios preliminares realizados.

Frente a esta problemática, surge la siguiente pregunta de investigación: ¿En qué medida la aplicación de un sistema de gestión integral de residuos sólidos contribuirá a la conservación y protección del barranco Shango I en Moyobamba? Esta interrogante guía el desarrollo de la presente investigación, que plantea como hipótesis que la implementación de un sistema de gestión integral de residuos sólidos mejorará significativamente las condiciones ambientales del barranco y promoverá su conservación.

El objetivo principal de esta investigación es evaluar la aplicación de un sistema de gestión integral de residuos sólidos para la conservación y protección del barranco

Shango I. Los objetivos específicos son: primero, evaluar los impactos ambientales significativos asociados al manejo inadecuado de los residuos sólidos; segundo, determinar el volumen de residuos sólidos depositados diariamente en el barranco; y tercero, desarrollar un programa de concientización ambiental para fomentar acciones en favor de la conservación del barranco.

Para alcanzar estos objetivos, la investigación emplea una metodología mixta que combina análisis cuantitativos y cualitativos. Se realizaron estudios de caracterización de residuos, evaluaciones de impacto ambiental y encuestas a la población local, complementados con programas de capacitación y sensibilización comunitaria. Esta aproximación integral permite no solo diagnosticar la magnitud del problema sino también identificar y abordar sus causas fundamentales.

El presente informe se estructura en cuatro capítulos principales. El primer capítulo desarrolla la introducción, presentando el contexto, la problemática y los objetivos de la investigación. El segundo capítulo establece el marco teórico, analizando los antecedentes y fundamentos conceptuales sobre gestión de residuos sólidos, ecosistemas de barranco y educación ambiental. El tercer capítulo detalla la metodología empleada, incluyendo el diseño de la investigación, las técnicas de recolección de datos y los procedimientos de análisis. El cuarto capítulo presenta los resultados obtenidos y su discusión, examinando los hallazgos en el contexto de la literatura existente y sus implicaciones para la gestión ambiental local.

Las conclusiones y recomendaciones sintetizan los principales hallazgos y proponen líneas de acción para mejorar la gestión de residuos sólidos en barrancos urbanos. El documento se complementa con referencias bibliográficas exhaustivas y anexos que incluyen instrumentos de recolección de datos, registros fotográficos y documentación relevante para la investigación.

Esta investigación representa una contribución significativa al conocimiento sobre la gestión ambiental de barrancos urbanos y proporciona herramientas prácticas para abordar la problemática de los residuos sólidos en ecosistemas sensibles. Los resultados y recomendaciones presentados buscan no solo mejorar las condiciones del barranco Shango I sino también servir como referencia para iniciativas similares en otros contextos urbanos.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. Antecedentes de la investigación**

##### **A nivel internacional**

Vargas y López (2016), en su trabajo de investigación analizó el plan de manejo de residuos sólidos generados en la Universidad Tecnológica de Salamanca. México, para lo cual señaló que los desechos que se encontraron como prioridad, debido a su elevada generación en peso, resultaron ser el material de origen orgánico, papel tipo normal y sanitario, y cartuchos de impresora. El último mencionado no puede ser reciclado, ya que es necesario que reciba tratamiento y así lograr entregárselo a empresas dedicadas a este rubro, sin embargo, también pueden ser reutilizadas. Por otro lado, el papel de tipo sanitario tampoco puede ser reciclado, ya que contienen agentes biológicos – infecciosos de los individuos que le dieron uso, por lo cual no sería buena opción colocarlos en los rellenos sanitarios, ya que se juntaría con los lixiviados y así generaría contaminación en el agua, suelo y aire.

Macías, Páez y Torres (2018), en su investigación estudió la posibilidad de implantar una gestión integral de residuos sólidos urbanos desde una perspectiva territorial en el estado de Hidalgo y sus municipios, en donde influyen entidades, actores y procesos; con el fin de sumar evidencias y antecedentes sobre la efectividad y eficiencia de la política desde esa perspectiva del estado de Hidalgo y sus municipios. Debido a la naturaleza y dimensión del fenómeno analizado, resulta necesario efectuar y centrarse en una solución de raíz, lo cual demanda un compromiso institucional con la concientización y participación activa de todos los pobladores, incluyendo la parte privada y la ciudadanía, teniendo como aporte a esta investigación información de cómo llegar a la solución del problema generado por el barranco por el desecho de desperdicios y residuos sólidos en esa área.

##### **A nivel nacional**

Carranza (2018), en su investigación plantea una propuesta de mejoramiento de la gestión integral de residuos sólidos en la ciudad de Yauya, teniendo en cuenta los puntos de vista recolectados a través de las encuestas. El autor indica que el servicio de limpieza pública, recolección, depósito final de los desechos sólidos y el traslado actúan de manera positiva en la sostenibilidad de la gestión integral de los residuos sólidos para el cuidado y mantenimiento del medio ambiente. Esta investigación busca

mejorar e implementar los factores necesarios de la gestión teniendo en cuenta la realidad social y económica de la ciudad, motivando la reducción en la fuente de generación de residuo, a su vez, el reciclaje y reutilización de los desechos.

Regalado y Tineo (2018), en su investigación analizaron la gestión de residuos sólidos en un hipermercado local. La investigación se dividió en 4 etapas: Recopilar información general acerca de la manipulación de desechos. Luego recopilaron información acerca del plan, a través de visitas al local, entrevistas al administrador de la empresa que se encarga del recojo de residuos de esta entidad. Seguido a esto se estudiaron los datos obtenidos para describir y caracterizar la actual gestión que sigue hipermercado Tottus. Como datos se obtuvo que se generan cerca de 397 264 kg de desechos sólidos anuales, en donde el 34.8% son cartón y plástico. Finalmente se concluyó que la gestión actual de desechos que sigue la empresa puede ser mejorada al buscar una opción en donde se dé un mejor provecho a los desechos orgánicos, ya que solo son arrojados al botadero municipal.

Serrano y Carpio (2021), en su trabajo estudiaron el sistema de gestión integral de residuos sólidos municipales en los distritos de Chivay, Yanque, Coporaque y Achoma, provincia de Caylloma y departamento de Arequipa, en donde obtuvieron que se tienen deficiencias con respecto al reglamento actual, aplicándose una manipulación y gestión de los desechos sin una adecuada planificación. Debido a esto, realizó un estudio de caracterización de Coporaque, en donde obtuvieron una generación per cápita municipal de 0.54 kg/hab/día de RSM. De igual forma se aplicó para los otros distritos de Chivay, Yanque y Achoma, arrojando valores de generación per cápita totales de 0.67, 0.53 y 0.30 kg/hab/día, respectivamente. En base a la información recolectada se propone el programa "COL LAGUA CENTRAL", el cual tiene como objetivo manipular y gestionar los desechos municipales de manera eficiente, segura y amigable con el ambiente.

Zevallos (2017), realizó el diagnóstico situacional de la gestión de los residuos sólidos de la ciudad de Contamana, para lo cual obtuvo que las fuentes generadoras de Residuos Sólidos son: fuente doméstica, fuente institucional, fuente hospitalaria y finalmente la fuente comercial y centros de abasto. Unas de las desventajas es que en la Ciudad de Contamana no se cuenta con la suficiente capacidad de bidones, los cuales son empleados como tachos en los mercados para la recolección de los desechos sólidos que se generan en cantidades grandes diariamente, es debido a eso que la basura se esparce por toda la ciudad generando una mala imagen a la misma, a su vez se crean focos de infección. Muchas de las familias encuestadas no cuentan con un

servicio de recojo de basura, y es por eso que proceden arrojar su basura directamente al río Ucayali, incidiendo de manera negativa al hábitat natural, especialmente de los recursos hidrobiológicos.

## **A nivel local**

Trigozo (2016), evaluó el saneamiento físico legal y propuso medidas de mitigación para los barrancos de la ciudad de Moyobamba. Región San Martín, con el fin de ponerlos en marcha y así mejorar la gestión y manipulación de los barrancos de la ciudad de Moyobamba, debido a la ejecución de un sin número de actividades que se han venido dando año tras año. La gestión actual municipal está dispuesta y tiene interés en tocar temas como la implementación de la infraestructura básica urbana, de tal forma, que motivó a realizar esta investigación, el querer darle un mejor aspecto urbano vial y peatonal a los barrancos que se encuentran por la zona urbana de la ciudad. El objetivo de este trabajo es desarrollar una evaluación del saneamiento físico legal y a su vez proponer medidas de mitigación y cuidado de los barrancos, así mismo, facilitar el manejo adecuado de los impactos negativos que las actividades cotidianas han traído a los ecosistemas naturales.

## **2.2. Fundamentos teóricos**

### **2.1.1. Gestión Integral de Residuos Sólidos (GIRS)**

La Gestión Integral de Residuos Sólidos (GIRS) se ha consolidado como un pilar esencial en la gestión ambiental contemporánea, evolucionando significativamente en las últimas décadas. Según el Ministerio del Ambiente (MINAM, 2017), la GIRS adopta un enfoque holístico que abarca todas las etapas del manejo de residuos, desde su generación hasta la disposición final, integrando dimensiones técnicas, normativas, institucionales y sociales bajo un marco de sostenibilidad.

Por su parte, Tchobanoglous y Kreith (2019) definen la GIRS como la selección y aplicación de técnicas, tecnologías y programas de gestión diseñados para alcanzar objetivos específicos en el manejo de residuos. Esta perspectiva subraya la necesidad de un enfoque sistemático que contemple las interrelaciones entre los distintos componentes del sistema de gestión.

El marco normativo es un eje central en la implementación de la GIRS. La CEPAL (2018) destaca que dicho marco debe establecer de manera clara las responsabilidades, derechos y obligaciones de todos los actores involucrados, desde los generadores de residuos hasta las autoridades competentes. Además, señala que la legislación debe

ser coherente y adecuada a las capacidades institucionales y a las particularidades locales.

Desde el punto de vista operativo, la GIRS requiere una planificación minuciosa y una ejecución eficiente. Según el Banco Mundial (2020), procesos como la recolección selectiva, el transporte, el tratamiento y la disposición final deben diseñarse considerando criterios técnicos, económicos y ambientales. Asimismo, es imprescindible contar con infraestructura adecuada que se ajuste a las características y volúmenes de los residuos generados.

### **2.1.2. Clasificación de residuos sólidos.**

La adecuada comprensión y clasificación de los residuos sólidos es esencial para implementar estrategias efectivas de gestión. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2022), una clasificación sistemática permite optimizar recursos, desarrollar métodos de manejo específicos y minimizar los impactos ambientales asociados a los residuos.

#### **Clasificación por su origen**

De acuerdo con el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA, 2021), los residuos sólidos pueden clasificarse principalmente según su fuente de generación. Entre ellos, los **residuos domiciliarios** representan una fracción considerable del total de residuos urbanos. Hoornweg y Bhada-Tata (2023) estiman que estos constituyen entre el 50% y el 75% de los residuos municipales en países en desarrollo.

Por otro lado, los **residuos comerciales** presentan características específicas que los diferencian de los domiciliarios. Según la EPA (2022), suelen contener un mayor porcentaje de materiales reciclables, como papel, cartón y plásticos, lo que los hace prioritarios en términos de valorización y reciclaje.

En el ámbito industrial, los **residuos industriales** están directamente relacionados con los procesos productivos de cada sector. La Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI, 2021) destaca que estos residuos, debido a su volumen y potencial impacto ambiental, requieren sistemas de gestión altamente especializados.

#### **Clasificación por su composición**

La composición de los residuos es un factor clave para determinar sus posibilidades de tratamiento y aprovechamiento. Los **residuos orgánicos**, como señala la FAO (2023),

son biodegradables y ofrecen oportunidades significativas para la producción de compost y la generación de energía a través de procesos biológicos.

En contraste, los residuos inorgánicos demandan estrategias de manejo distintas. Tchobanoglous et al. (2022) los dividen en dos categorías principales:

- **Reciclables:** incluyen metales, vidrios y ciertos tipos de plásticos.
- **No reciclables:** abarcan materiales compuestos o degradados, que no pueden ser sometidos a procesos de reciclaje tradicionales.

### **Clasificación por su peligrosidad**

La peligrosidad es otro criterio fundamental para la gestión de residuos. Según el Convenio de Basilea (2023), los residuos peligrosos se identifican por poseer una o más de las siguientes propiedades, comúnmente conocidas bajo el acrónimo CRETIB:

- Corrosividad
- Reactividad
- Explosividad
- Toxicidad
- Inflamabilidad
- Biológico-infeccioso

Esta clasificación no solo permite priorizar medidas de manejo y disposición final adecuadas, sino que también asegura el cumplimiento de normativas internacionales destinadas a proteger la salud pública y el medio ambiente.

#### **2.1.3. Impactos ambientales de los residuos sólidos.**

La inadecuada gestión y disposición de residuos sólidos genera impactos profundos y duraderos en los diversos componentes del ambiente, afectando no solo la calidad de los recursos naturales, sino también la salud pública y la biodiversidad. Según la Agencia de Protección Ambiental (EPA, 2022), estos impactos son complejos, multidimensionales y pueden persistir durante décadas.

#### **Impactos en el suelo**

Los efectos negativos sobre el suelo son especialmente alarmantes. Como señalan Datta y Singh (2023), la acumulación de residuos sólidos altera de manera significativa las propiedades físico-químicas del suelo, lo que puede modificar su capacidad para sustentar vida vegetal y microbiana. El Instituto Internacional de Suelos (IIS, 2022) documenta variaciones en el pH del suelo de hasta 2 a 3 unidades respecto a los valores

óptimos, lo que afecta la disponibilidad de nutrientes esenciales y limita la actividad de microorganismos beneficiosos.

Uno de los problemas más graves es la contaminación por lixiviados. Ramírez-González et al. (2021) identificaron niveles elevados de metales pesados en suelos adyacentes a sitios de disposición de residuos, con concentraciones que superan en hasta diez veces los límites establecidos por normativas internacionales. Asimismo, la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2023) advierte sobre la persistencia de compuestos orgánicos tóxicos en el suelo, los cuales pueden alterar ciclos biogeoquímicos y degradar la salud de los ecosistemas durante décadas.

### **Impactos en el agua**

La contaminación hídrica constituye otro desafío crítico derivado del manejo inadecuado de residuos. El Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos (WWAP, 2023) señala que los lixiviados provenientes de los vertederos son una de las principales fuentes de contaminación de acuíferos en áreas urbanas. Esta contaminación puede comprometer la calidad del agua potable, afectando directamente la salud de las comunidades cercanas.

En cuerpos de agua superficiales, la liberación de nutrientes procedentes de residuos orgánicos contribuye significativamente a la eutrofización. Según la Agencia Europea de Medio Ambiente (EEA, 2022), este fenómeno puede reducir los niveles de oxígeno disuelto en el agua hasta en un 70%, lo que ocasiona la muerte masiva de especies acuáticas y altera los ecosistemas circundantes.

### **Impactos atmosféricos**

La descomposición de residuos orgánicos en condiciones anaerobias genera emisiones considerables de gases de efecto invernadero, contribuyendo al cambio climático. El Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC, 2023) estima que las actividades relacionadas con la gestión de residuos son responsables de aproximadamente el 5% de las emisiones globales de gases de efecto invernadero. Entre los principales contaminantes destacan:

- Metano (CH<sub>4</sub>): Gas con un potencial de calentamiento global 28 veces mayor que el CO<sub>2</sub>.
- Dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>): Principal contribuyente al calentamiento global.
- Óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>): Compuestos que contribuyen tanto al calentamiento global como a la formación de smog fotoquímico.

## **Impactos en la biodiversidad**

La presencia de residuos sólidos también afecta la biodiversidad de manera directa e indirecta. La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, 2023) reporta una disminución significativa en la diversidad de especies en áreas impactadas por residuos, con pérdidas de hasta el 60% en la riqueza de especies locales. Este efecto se debe, en gran parte, a la alteración y fragmentación de hábitats naturales, así como a la contaminación de los recursos esenciales para la supervivencia de las especies.

### **2.1.4. Ecosistemas de barranco.**

Los barrancos son ecosistemas complejos y únicos que desempeñan un papel esencial en el equilibrio ecológico tanto urbano como natural. Según la UNESCO (2019), estos sistemas naturales trascienden su percepción como simples accidentes geográficos, constituyéndose en unidades funcionales que brindan servicios ecosistémicos vitales para las comunidades que los rodean.

### **Características ecológicas**

La geomorfología de los barrancos es un elemento distintivo que define su funcionamiento ecológico. García-Martínez et al. (2022) destacan que las pendientes pronunciadas y las formaciones rocosas características de estos ecosistemas influyen directamente en los procesos ecológicos que se desarrollan en ellos. El Instituto de Geología Ambiental (IGA, 2023) señala que dichas características topográficas determinan la distribución de la vegetación y facilitan la formación de microhábitats, lo que aumenta la biodiversidad local.

La estratificación vertical es otro aspecto fundamental de estos ecosistemas. Rodríguez-Morales (2023) explica que esta característica permite la coexistencia de múltiples comunidades vegetales y animales en distintos niveles, generando un mosaico ecológico diverso. Investigaciones de López-Hernández et al. (2021) han identificado hasta cinco niveles de vegetación en barrancos urbanos, cada uno con microclimas y dinámicas ecológicas particulares, lo que resalta su complejidad y riqueza biológica.

### **Función hidrológica**

En contextos urbanos, el papel hidrológico de los barrancos es particularmente relevante. Según la Sociedad Internacional de Hidrología (SIH, 2023), estos ecosistemas actúan como sistemas naturales de regulación hídrica, ayudando a mitigar los efectos de la escorrentía y previniendo inundaciones. Estudios realizados por el

Centro de Investigación en Recursos Hídricos (CIRH, 2022) revelan que los barrancos pueden retener hasta un 40% del agua de escorrentía durante eventos de precipitación intensa, lo que los convierte en infraestructuras naturales clave para la gestión del agua en ciudades.

### **Servicios ecosistémicos**

Los barrancos ofrecen una amplia gama de servicios ecosistémicos que son esenciales tanto para el medio ambiente como para las comunidades humanas. Uno de los más destacados es la regulación climática. Martínez-Valencia et al. (2023) señalan que estos ecosistemas pueden reducir la temperatura local hasta en 3°C, lo que contribuye significativamente al confort térmico en áreas urbanas. Además, el Panel Internacional de Cambio Climático (IPCC, 2022) documenta que los barrancos tienen una capacidad de captura de carbono que puede alcanzar las 2.5 toneladas de CO<sub>2</sub> por hectárea al año, desempeñando un papel clave en la mitigación del cambio climático.

### **Importancia urbana**

El valor de los barrancos en entornos urbanos va más allá de sus funciones ecológicas. Según el Instituto de Planificación Urbana Sostenible (IPUS, 2023), estos espacios naturales aportan significativamente a la calidad de vida urbana, ofreciendo múltiples beneficios sociales y culturales. Entre las principales contribuciones destacan:

- **Recreación y esparcimiento:** Los barrancos proporcionan espacios verdes que fomentan la actividad física y el bienestar emocional.
- **Educación ambiental:** Sirven como escenarios ideales para sensibilizar a la población sobre la importancia de la conservación ambiental.
- **Investigación científica:** Estos ecosistemas ofrecen oportunidades únicas para estudiar procesos ecológicos y su interacción con entornos urbanos.
- **Preservación del patrimonio natural:** Los barrancos son refugios de biodiversidad que permiten conservar especies y ecosistemas en áreas densamente urbanizadas.

#### **2.1.5. Educación ambiental.**

La educación ambiental se erige como un eje central en la transición hacia sociedades sostenibles. Según ONU Medio Ambiente (2021), este proceso no solo busca transmitir conocimientos, sino también fomentar habilidades, valores y actitudes que promuevan una relación equilibrada entre los seres humanos y el entorno natural.

## **Fundamentos y componentes esenciales**

La conceptualización de la educación ambiental se fundamenta en tres pilares clave: conocimientos, habilidades y actitudes, como señala Martínez-Rivera (2023). Estos elementos deben desarrollarse de manera integral para garantizar un aprendizaje efectivo y transformador.

- **Conocimientos ambientales:** De acuerdo con Rodríguez y González (2023), los conocimientos deben abarcar desde conceptos básicos de ecología hasta la comprensión de problemáticas ambientales complejas. La UNESCO (2023) subraya la importancia de abordar las interrelaciones entre los sistemas naturales y sociales, además de los impactos derivados de las actividades humanas.
- **Desarrollo de habilidades:** El pensamiento crítico y la resolución de problemas son esenciales para enfrentar los desafíos ambientales actuales. Thompson et al. (2022) destacan que estas habilidades se fortalecen mediante experiencias prácticas. En esta línea, el Centro de Estudios Ambientales (CEA, 2023) señala que las actividades participativas son cruciales para fomentar estas competencias.
- **Actitudes y valores:** La educación ambiental busca transformar actitudes para promover el respeto y la responsabilidad hacia el entorno. Según estudios de López-Martínez y Sánchez (2022), estos cambios se logran mejor cuando los procesos educativos están vinculados a contextos locales y experiencias significativas.

## **Metodologías y enfoques pedagógicos**

La implementación de programas de educación ambiental requiere enfoques pedagógicos innovadores y contextualmente relevantes. García-Pérez (2023) resalta que metodologías como el aprendizaje experiencial y la educación al aire libre son particularmente efectivas. Un estudio longitudinal del Instituto de Investigación en Educación Ambiental (IIEA, 2023) concluyó que estos enfoques incrementan la retención de conocimientos en un 40% y fomentan cambios positivos en un 60% de los participantes.

- **Aprendizaje experiencial:** Este enfoque enfatiza la participación activa y el contacto directo con el entorno, permitiendo a los estudiantes adquirir conocimientos prácticos.
- **Talleres participativos y trabajo de campo:** Según la Asociación Internacional de Educación Ambiental (AIEA, 2023), estas actividades fortalecen competencias prácticas, promueven la colaboración y refuerzan el vínculo con la naturaleza.

## **Niveles de implementación**

La educación ambiental se despliega en diferentes niveles, cada uno con enfoques y objetivos específicos. El Sistema Internacional de Certificación Ambiental (SICA, 2023) identifica tres niveles principales:

**Formal:** Integrado en currículos escolares y universitarios, abarcando desde la educación básica hasta la superior.

**No Formal:** Implementado a través de programas comunitarios, talleres y actividades extracurriculares.

**Informal:** Incluye campañas de sensibilización, programas de divulgación y medios de comunicación, dirigidos al público en general.

### **2.1.6. Indicadores ambientales.**

Los indicadores ambientales son herramientas clave para monitorear, evaluar y entender las condiciones del ambiente, así como para medir la efectividad de las políticas dirigidas a su protección. Según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE, 2021), estos indicadores aportan información sistemática y cuantitativa sobre el estado del ambiente y las presiones a las que se encuentra sometido, facilitando la toma de decisiones informadas.

#### **Marco conceptual y tipología**

El modelo Presión-Estado-Respuesta (PER), inicialmente desarrollado por la OCDE y posteriormente adaptado por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA, 2023), constituye un marco conceptual ampliamente utilizado para estructurar y analizar indicadores ambientales. Este enfoque integra las interacciones entre las actividades humanas y los sistemas naturales, ofreciendo una visión comprensiva y funcional.

##### **a) Indicadores de presión:**

Miden las acciones humanas que generan impactos sobre el ambiente. De acuerdo con el Instituto Mundial de Recursos (WRI, 2023), estos indicadores son útiles para: Detectar tendencias en la generación de residuos; analizar patrones de consumo de recursos; monitorear emisiones de contaminantes y evaluar cambios en el uso del suelo.

Estudios como los de Thompson y García (2023) subrayan que estos indicadores permiten anticipar riesgos y diseñar políticas preventivas más eficaces.

**b) Indicadores de estado:**

Reflejan la situación actual del ambiente, proporcionando datos sobre la calidad y disponibilidad de recursos naturales. La Agencia Europea de Medio Ambiente (EEA, 2023) destaca la importancia de estos indicadores para monitorear:

- Calidad del aire, agua y suelos.
- Biodiversidad y salud de los ecosistemas.
- Disponibilidad de recursos hídricos y minerales.

Según el Sistema Global de Monitoreo Ambiental (GEMS, 2022), los indicadores de estado permiten evaluar directamente los resultados de las políticas ambientales implementadas.

**c) Indicadores de respuesta:**

Estos indicadores reflejan las acciones tomadas por las sociedades para mitigar los impactos negativos y mejorar las condiciones ambientales. El Centro Internacional de Investigación Ambiental (CIIA, 2023) señala que estos indicadores son esenciales para medir la efectividad de estrategias como:

- Implementación de tecnologías limpias.
- Desarrollo de normativas ambientales.
- Educación y sensibilización sobre sostenibilidad.

**2.2. Definición de términos básicos****Ambiente**

El ambiente se define como el conjunto integrado de elementos naturales, artificiales y aquellos generados por la actividad humana, que en su interacción sustentan y posibilitan la vida y el desarrollo de los organismos. Este concepto abarca componentes como el aire, el agua, el suelo, la flora y la fauna, así como las complejas relaciones que se establecen entre ellos para mantener el equilibrio de los sistemas naturales (PNUMA, 2023).

**Biodiversidad**

Se define la biodiversidad como la variabilidad de organismos vivos provenientes de cualquier fuente, incluidos los ecosistemas terrestres, marinos y otros sistemas acuáticos, así como los complejos ecológicos de los que forman parte. Este concepto abarca la diversidad genética dentro de cada especie, la diversidad entre diferentes especies y la diversidad de los ecosistemas en su conjunto (IUCN, 2023).

**Gestión**

Este término hace referencia al buen manejo de los recursos con los que cuentan una determinada entidad (empresas sector privado y público, entidades no gubernamentales, etc.). La gestión comprende una amplia lista de tareas, sin embargo, siempre están centrados en el empleo eficiente de estos recursos, de tal forma que se busca maximizar sus rendimientos (Economía, 2014).

**Restauración**

Viene del término recuperar, reparar, renovar o volver a poner algo en el estado o estimación que antes tenía (RAE, sin fecha)

**Impacto ambiental**

Las consecuencias que producen un conjunto de actividades humanas sobre el medio ambiente en sus diferentes aspectos. En pocas palabras es la variación del ambiente, dada por la acción antrópica o eventos naturales (RSS, 2022)

**Residuos sólidos**

Se define como aquellos materiales desechados tras su vida útil, y que por lo general por sí solos carecen de valor económico. Están compuestos por desechos orgánicos e inorgánicos como productos de consumo y sus envases (El BID, 2023).

## **CAPÍTULO III**

### **MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **3.1. Ámbito y condiciones de la investigación**

##### **3.1.1. Contexto de la investigación**

- Área geográfica: San Martín
- División territorial: Moyobamba
- Subdivisión administrativa: Moyobamba
- Barranco Shango I

##### **3.1.2. Periodo de ejecución**

El periodo de ejecución del presente proyecto fue de 10 meses.

##### **3.1.3. Autorizaciones y permisos**

No aplica.

##### **3.1.4. Control ambiental y protocolos de bioseguridad**

No aplica.

##### **3.1.5. Aplicación de principios éticos internacionales**

Durante la realización de esta investigación se aplicarán los principios éticos de conducta responsable en investigación.

#### **3.2. Sistema de variables**

##### **3.2.1. Variables principales**

**Variable independiente (X):** Aplicación de un sistema de gestión integral de residuos sólidos.

**Variable dependiente (Y):** Conservación y protección de barranco.

#### **3.3 Procedimientos de la investigación**

##### **3.3.1. Objetivo específico 1**

La evaluación de los impactos ambientales en el barranco Shango I se desarrolló siguiendo una metodología descriptiva-analítica, que comprendió las siguientes etapas:

### **Delimitación del área de estudio**

Se realizó el reconocimiento físico del barranco Shango I, ubicado en el barrio de Calvario, Moyobamba. La delimitación incluyó la identificación de los límites naturales y urbanos:

- ✓ Norte: Áreas de propiedad privada
- ✓ Este: Áreas de propiedad privada.
- ✓ Sur: Áreas de propiedad privada.
- ✓ Oeste: Áreas de propiedad privada y Jirón Pedro Ganga.

Para la georreferenciación precisa del área, se establecieron cuatro puntos estratégicos de control, registrando sus coordenadas UTM con la ayuda de un GPS. Los puntos seleccionados permitieron definir el perímetro del área de estudio:

- Punto 1: Norte 9332300.1, Este 281603.4, Altitud 867.3
- Punto 2: Norte 9332297.4, Este 281618.1, Altitud 869.0
- Punto 3: Norte 9332311.4, Este 281614.4, Altitud 868.5
- Punto 4: Norte 9332297.4, Este 281618.1, Altitud 869.0

Así mismo, se empleó Google Earth para generar una visualización tridimensional del área de estudio, lo que facilitó la comprensión de la topografía y características físicas del barranco.

### **Evaluación de impactos ambientales**

Para la evaluación de los impactos ambientales se diseñó una ficha de identificación del punto de monitoreo (ver Anexo), que permitió registrar:

- Características físicas del barranco
- Presencia de residuos sólidos
- Evidencias de contaminación
- Estado de la vegetación
- Condiciones de erosión

La evaluación incluyó un registro fotográfico exhaustivo que documentó las condiciones encontradas en el barranco, proporcionando evidencia visual de los impactos identificados.

Este procedimiento metodológico permitió obtener una caracterización detallada de los impactos ambientales significativos en el barranco Shango I, sentando las bases para el desarrollo de los siguientes objetivos de la investigación.

### 3.3.2. Objetivo específico 2

Para la evaluación del volumen de residuos sólidos, se desarrolló un estudio de caracterización que comprendió dos aspectos fundamentales: la cuantificación de residuos generados y la evaluación de percepciones de la población local.

#### Estudio de caracterización de residuos

Para el desarrollo de esta etapa, se consideró la información proporcionada por la EPS-Moyobamba (2018), que identificó un total de 113 viviendas en los alrededores del barranco Shango I. De este universo, se seleccionó una muestra representativa de 45 viviendas para el estudio.

La recolección de datos se realizó durante seis días consecutivos en el mes de julio de 2022, en horario de 8:00 am a 8:00 pm. Las fechas de recolección se muestran a continuación:

**Tabla 1**

*Fechas de recolección de residuos*

Fecha	Hora
11/07/2022	8 a.m. – 8 p.m.
12/07/2022	8 a.m. – 8 p.m.
13/07/2022	8 a.m. – 8 p.m.
14/07/2022	8 a.m. – 8 p.m.
15/07/2022	8 a.m. – 8 p.m.
16/07/2022	8 a.m. – 8 p.m.

Para la segregación efectiva de los residuos, se implementó un sistema de clasificación por tipos, utilizando bolsas de diferentes colores.

Previo al inicio de la recolección, se realizó una fase de capacitación con los participantes, donde se explicó:

- Metodología de segregación
- Uso correcto de las bolsas por tipo de residuo
- Horarios de recolección
- Importancia del estudio

La caracterización de residuos se realizó diariamente, registrando los siguientes componentes:

- Papel y cartón
- Plástico
- Textiles
- Metales
- Residuos orgánicos
- Vidrio
- Otros

Los datos obtenidos se registraron en una hoja de registro (ver Anexo), donde se documentó:

- Cantidad total generada por tipo de residuo
- Promedio por vivienda
- Porcentaje del total

### **Estudio de percepción**

Paralelamente a la caracterización de residuos, se realizó un estudio de percepción mediante la aplicación de encuestas a los vecinos de la zona del barranco Shango I. El instrumento de recolección de datos incluyó preguntas sobre:

- Conocimiento sobre contaminación
- Conocimiento sobre gestión de residuos sólidos
- Percepción sobre la importancia de la limpieza en barrancos
- Calificación del servicio de limpieza pública
- Frecuencia deseada de recolección
- Participación en el cuidado del barranco

Adicionalmente, se realizó un cuestionario específico dirigido a los representantes de la junta vecinal, logrando entrevistar a 4 personas del total de miembros. Este instrumento evaluó:

- Nivel de compromiso con la gestión de residuos
- Asistencia a reuniones
- Conformidad con planes de concientización

Esta metodología permitió obtener información cuantitativa sobre la generación de residuos y cualitativa sobre las percepciones y prácticas de la población en relación al manejo de residuos sólidos en el barranco Shango I.

### **3.3.3. Objetivo específico 3**

Para el desarrollo de este objetivo se diseñó e implementó un programa de capacitación ambiental, siguiendo las siguientes etapas metodológicas:

#### **Diseño del programa de capacitación**

Se elaboró un programa estructurado de capacitación considerando cuatro componentes principales:

- Nombre del programa
- Objetivos
- Componentes
- Características del capacitador

Para el diseño del programa se establecieron las siguientes características básicas:

Duración: 20 horas

Periodo de ejecución: 2 meses

Población objetivo: 45 participantes

Metodología: Teórico-práctica

#### **Estructura modular**

Se diseñaron cinco módulos temáticos, cada uno con una estructura específica que incluyó:

- Tema
- Objetivo
- Actividades
- Recursos necesarios

Los módulos desarrollados fueron:

Módulo I: Gestión Adecuada de Residuos Sólidos

Módulo II: Seguridad y Salud

Módulo III: Capacidades y Habilidades

Módulo IV: Gestión y Reciclaje

Módulo V: Compostaje

### **Metodología de implementación**

Se estableció una metodología basada en los siguientes enfoques:

- Participativa
- Enfocada a la práctica
- Basada en valores
- Trabajo en equipo
- Interactiva

### **Sistema de seguimiento**

Para el monitoreo y evaluación del programa se diseñaron:

- Formatos de asistencia
- Fichas de evaluación
- Registros de actividades
- Formatos de seguimiento

Esta metodología permitió la planificación y estructuración sistemática del programa de concientización, estableciendo las bases para su implementación efectiva en la zona del barranco Shango I.

#### **3.3.4. Técnicas de procesamiento y análisis de datos**

El procesamiento y análisis de la información recopilada durante la investigación se realizó mediante herramientas informáticas que permitieron organizar y presentar los resultados de manera sistemática.

Para el procesamiento de los datos cuantitativos se utilizó Microsoft Excel, lo que permitió analizar y organizar la información numérica recopilada durante la caracterización de residuos sólidos. Con esta herramienta se elaboraron las tablas y gráficos que presentan los resultados de generación de residuos por día, promedios por vivienda y porcentajes por tipo de residuo.

Para el manejo y procesamiento de la información cualitativa y descriptiva se empleó Microsoft Word. Esta herramienta facilitó la sistematización de la información recopilada durante las visitas de campo, encuestas y entrevistas, permitiendo explicar y documentar los hallazgos de la investigación de manera ordenada.

Estas herramientas informáticas permitieron procesar la información de manera secuencial, facilitando la presentación clara y ordenada de los resultados obtenidos durante el desarrollo de la investigación en el barranco Shango I.

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 4.1. Resultado específico 1

##### Evaluación de los impactos ambientales significativos, asociados al manejo inadecuado de los residuos sólidos

**Ubicación:** Barranco Shango I.

El lugar de estudio se encuentra ubicado en el barrio de Calvario y limita de la siguiente manera:

- Norte: Terrenos de propiedad privada
- Este: Terrenos de propiedad privada
- Sur: Terrenos de propiedad privada
- Oeste: Jirón Pedro Canga y terrenos de propiedad privada

A continuación, se presenta el mapa en 3D extraído de Google Earth para facilitar la visualización del punto de estudio. Asimismo, el plano catastral se encuentra adjunto en el Anexo 1.



**Figura 1**

Ubicación de lugar de estudio.

Fuente. Google Earth

Asimismo, se presentan a continuación las coordenadas del lugar de estudio, para lo cual se identificaron cuatro puntos estratégicos que delimitan el barranco.

**Tabla 2**  
*Coordenadas del barranco Shango*

	Coordenadas UTM		
	Norte	Este	Altitud
<b>Punto 1</b>	9332300.1	281603.4	867.3
<b>Punto 2</b>	9332297.4	281618.1	869
<b>Punto 3</b>	9332311.4	281614.4	868.5
<b>Punto 4</b>	9332297.4	281618.1	869

Con el objetivo de evaluar los impactos ambientales significativos derivados del manejo inadecuado de los residuos sólidos, se llevó a cabo un análisis detallado acompañado de una inspección visual del área en estudio. Para ello, se diseñó una ficha de identificación del punto de monitoreo (ver Anexo), en la cual se registraron datos relevantes y se elaboró un diagnóstico situacional basado en las observaciones realizadas.

#### **Estado situacional del barranco Shango I: Análisis de impactos ambientales.**

Teniendo en cuenta la evaluación realizada, se han identificado impactos ambientales significativos que afectan la integridad del barranco, los cuales se detallan a continuación:

- **Erosión Hídrica**

La evaluación de campo ha evidenciado un proceso crítico de erosión hídrica en el barranco, caracterizado por la presencia de pendientes pronunciadas con escasa cobertura vegetal, que durante los períodos de intensas precipitaciones genera un arrastre significativo de la materia orgánica del suelo. Este fenómeno ha generado un progresivo empobrecimiento del área, comprometiendo la estabilidad estructural del terreno y su capacidad de sostener una vegetación saludable.

- **Impacto Antropogénico**

#### **Contaminación por aguas residuales**

En la intersección del jirón Manuel del Águila y el jirón Benavides se ha identificado una situación alarmante de contaminación ambiental, evidenciada por la presencia y acumulación constante de aguas servidas en el área del barranco. Esta condición no solo genera la emisión de olores desagradables que afecta la calidad de vida de los residentes, sino que también constituye un riesgo significativo para la salud pública, creando un foco de contaminación que deteriora las condiciones ambientales y sociales del entorno inmediato.

### **Manejo Inadecuado de Residuos Sólidos**

Se ha observado un patrón preocupante de disposición inadecuada de residuos sólidos por parte tanto de los pobladores locales como de los transeúntes, quienes utilizan el barranco como vertedero. Esta práctica, combinada con la descarga de aguas provenientes del sistema de alcantarillado, ha resultado en una degradación significativa del valor paisajístico y ecológico del área. Esta situación refleja una falta generalizada de conciencia ambiental y evidencia cómo este espacio natural único dentro del tejido urbano de Moyobamba está siendo sistemáticamente degradado, comprometiendo su integridad ecológica y su potencial como activo ambiental para la ciudad.

A continuación, se muestra evidencia fotográfica del estado en el que se encontró en el lugar de estudio.



**Figura 2**  
Estado situacional 1 del barranco Shango I.



**Figura 3**  
Estado situacional 2 del barranco Shango I.

## **4.2. Resultado específico 2**

### **Evaluación del volumen de residuos sólidos depositados en un día en el barranco Shango I**

Considerando el análisis del estado situacional del barranco Shango I realizado en el objetivo anterior, se procedió a evaluar dos aspectos clave para comprender mejor la problemática. En primer lugar, se calculó la cantidad de residuos sólidos generados diariamente en los hogares ubicados en la zona de estudio. Para ello, se seleccionó una muestra representativa de viviendas, recolectando sus residuos durante un periodo de seis días. En segundo lugar, se aplicó una encuesta a los propietarios o residentes de estas viviendas, con el objetivo de conocer su percepción sobre el estado del barranco y las acciones que realizan ante esta problemática.

#### 4.2.1. Cálculo de la generación de residuos sólidos por día en cada vivienda situada en la zona del barranco Shango I.

Para el desarrollo de la primera parte de este objetivo, se consideró la información proporcionada por la EPS-Moyobamba (2018), que señala que en los alrededores del barranco Shango I se encuentran 113 viviendas. De este total, se trabajó con una muestra representativa de 45 viviendas, seleccionadas como parte del objeto de estudio.

El estudio se desarrolló durante 6 días, periodo en el cual se recolectaron los residuos sólidos generados por cada vivienda para su posterior pesado y clasificación. Para ello, se entregaron bolsas de colores a los representantes de cada hogar, asignando un color específico para cada tipo de residuo (orgánicos, reciclables y no reciclables).

Durante la entrega de las bolsas, se brindaron las indicaciones necesarias sobre la correcta segregación de los residuos según el tipo de bolsa asignada. La recolección de los residuos se realizó diariamente en la zona, con el objetivo de mantener el control del proceso y garantizar la adecuada separación de los desechos.

Los datos obtenidos se registraron en una hoja de registro (ver Anexo). En esta hoja se detallaron las cantidades de residuos recolectados por cada vivienda, diferenciando entre los tipos de residuos. Tras la recolección, se procedió a calcular la cantidad total generada por vivienda, promedio por vivienda y el porcentaje total, la información por día se muestra a continuación.

**Tabla 3**  
*Generación de residuos por vivienda día 1*

<b>Tipo de Residuo</b>	<b>Cantidad total generada (kg)</b>	<b>Promedio por vivienda (kg)</b>
Papel y cartón	36.43	0.81
Plástico	24.75	0.55
Textiles	6.72	0.15
Metales	25.68	0.57
Residuos orgánicos	59.42	1.32
Vidrio	38.25	0.85
Otros	24.75	0.55
<b>Total</b>	<b>216.00</b>	<b>4.80</b>

**Tabla 4**  
*Generación de residuos por vivienda día 2*

<b>Tipo de Residuo</b>	<b>Cantidad total generada (kg)</b>	<b>Promedio por vivienda (kg)</b>
Papel y cartón	33.23	0.74
Plástico	27.47	0.61
Textiles	6.75	0.15
Metales	27.94	0.62
Residuos orgánicos	49.91	1.11
Vidrio	27	0.60
Otros	42.35	1.03
<b>Total</b>	<b>214.65</b>	<b>4.86</b>

**Tabla 5**  
*Generación de residuos por vivienda día 3*

<b>Tipo de Residuo</b>	<b>Cantidad total generada (kg)</b>	<b>Promedio por vivienda (kg)</b>
Papel y cartón	25.61	0.57
Plástico	25.18	0.56
Textiles	2.25	0.05
Metales	22.09	0.49
Residuos orgánicos	56.75	1.26
Vidrio	36.12	0.80
Otros	51.25	1.16
<b>Total</b>	<b>219.15</b>	<b>4.89</b>

**Tabla 6**  
*Generación de residuos por vivienda día 4*

<b>Tipo de Residuo</b>	<b>Cantidad total generada (kg)</b>	<b>Promedio por vivienda (kg)</b>
Papel y cartón	36.97	0.82
Plástico	37.38	0.83
Textiles	5.41	0.12
Metales	18.93	0.42
Residuos orgánicos	48.56	1.08
Vidrio	51.75	1.15
Otros	26	0.58
<b>Total</b>	<b>225.00</b>	<b>5.00</b>

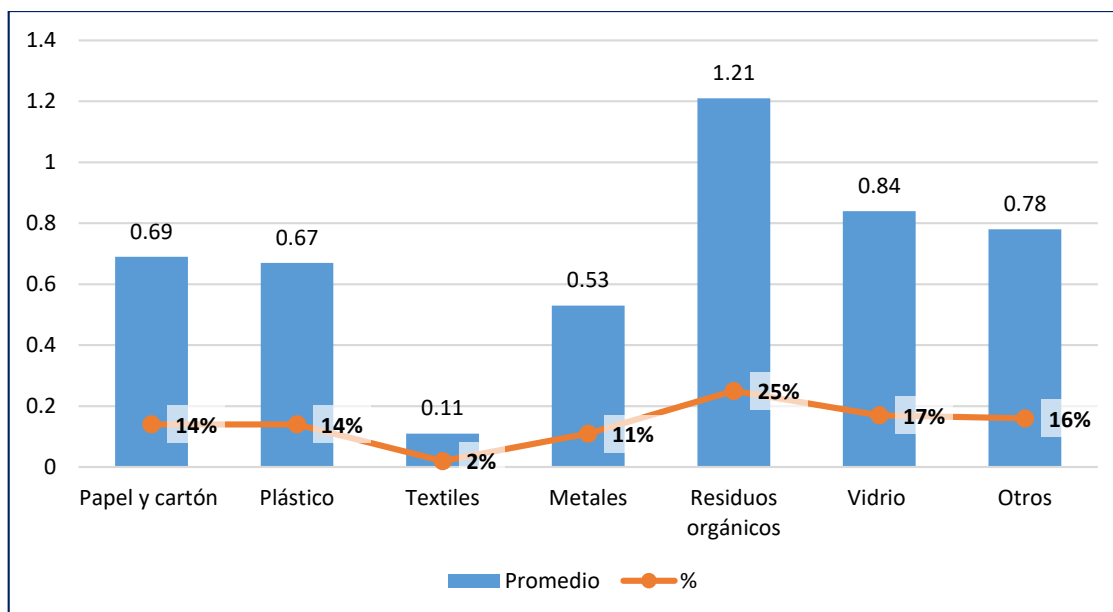
**Tabla 7**  
*Generación de residuos por vivienda día 5*

<b>Tipo de Residuo</b>	<b>Cantidad total generada (kg)</b>	<b>Promedio por vivienda (kg)</b>
Papel y cartón	24.71	0.55
Plástico	34.24	0.76
Textiles	4.50	0.10
Metales	20.22	0.45
Residuos orgánicos	59.88	1.33
Vidrio	38.26	0.85
Otros	27.44	0.61
<b>Total</b>	<b>209.25</b>	<b>4.65</b>

**Tabla 8**  
*Generación de residuos por vivienda día 6*

<b>Tipo de Residuo</b>	<b>Cantidad total generada (kg)</b>	<b>Promedio por vivienda (kg)</b>
Papel y cartón	30.24	0.65
Plástico	36.96	0.71
Textiles	4.05	0.09
Metales	29.21	0.65
Residuos orgánicos	54.79	1.15
Vidrio	36.03	0.80
Otros	33.72	0.75
<b>Total</b>	<b>225.00</b>	<b>4.80</b>

A continuación, se presenta un gráfico que ilustra los promedios generales de cada componente y el porcentaje que representa, según los datos detallados en las tablas anteriores.



**Figura 4**

Promedio general de residuos generados por vivienda en la zona del barranco Shango I.

Con base en los datos presentados en el gráfico, se determinó que, del total de residuos generados diariamente por vivienda, aproximadamente el 14% corresponde a papel y cartón, otro 14% a plásticos, el 2% a textiles, el 11% a metales, el 25% a residuos orgánicos, el 17% a vidrio y el 16% a otros materiales. Estos resultados destacan que los residuos orgánicos constituyen el componente predominante en el total de desechos generados por los habitantes de la zona.

A partir de esa información se procedió al cálculo del monto total promedio de generación de residuos, en donde se empleó la muestra representativa de 45 viviendas de las 113 viviendas que habitan en la zona del barranco Shango I.

Generación total diaria (kg) = Promedio por vivienda (kg/día) × Número total de viviendas

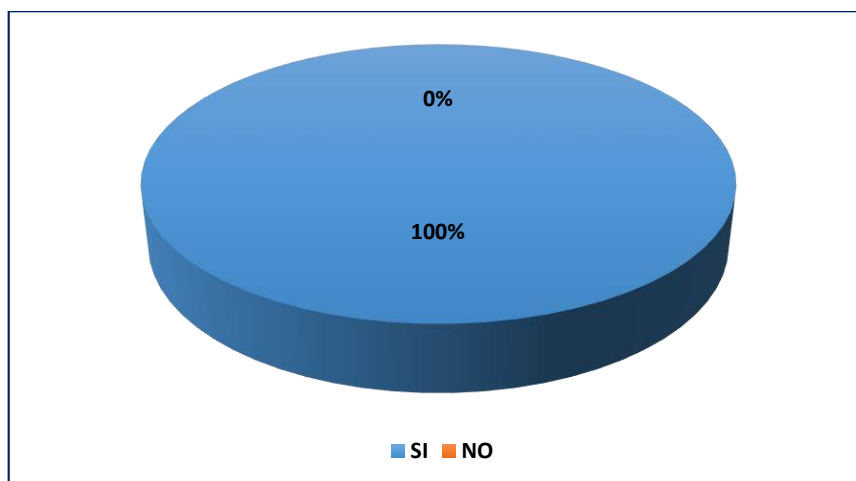
- Promedio de generación diaria de residuos por vivienda: 4.83 kg/día/vivienda
- Generación total diaria en la zona (113 viviendas):  
 $4.83 \text{ kg/día/vivienda} \times 113 \text{ viviendas} = 545.79 \text{ kg/día}$

#### **4.2.2. Resultados de la encuesta realizada a los habitantes de la zona del barranco Shango I.**

En la segunda parte del presente objetivo, se llevó a cabo una encuesta de percepción dirigida a los vecinos de la zona del barranco Shango I, con el propósito de conocer sus opiniones y nivel de conocimiento sobre la gestión de residuos sólidos. Esta actividad tuvo como objetivo identificar actitudes, prácticas y posibles carencias en cuanto al

manejo adecuado de los desechos domiciliarios, así como evaluar su disposición para participar en iniciativas de mejora ambiental. El formato de encuesta se encuentra en Anexos.

**1. ¿Tiene conocimiento usted sobre lo que es la contaminación?**



**Figura 5**

Pregunta 1 de la encuesta para pobladores.

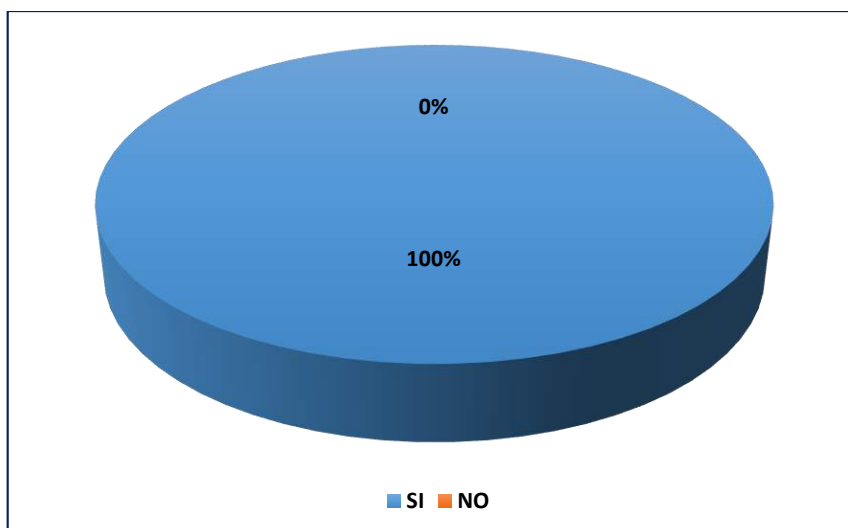
**Interpretación:**

El 100% manifiesta que, si tienen conocimientos acerca de lo que es la contaminación, lo que indica que todos están familiarizados con el tema.

**2. ¿Tiene conocimiento sobre lo que es una gestión de residuos sólidos?**

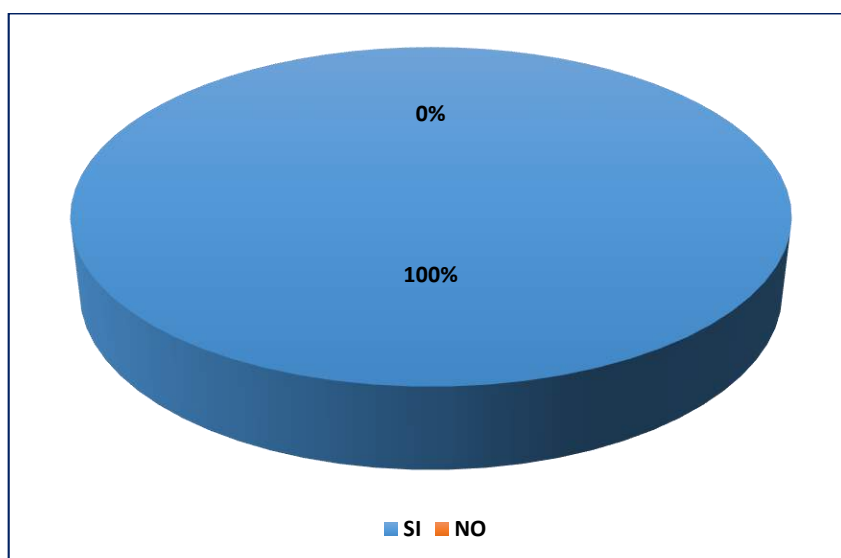
**Interpretación:**

El 100% de los encuestados afirmó tener conocimientos sobre la gestión de residuos sólidos, lo que sugiere que todos poseen, en mayor o menor medida, información relacionada con este tema.



**Figura 6**  
Pregunta 2 de la encuesta para pobladores.

### 3. ¿Cree usted que la limpieza en los barrancos es importante?



**Figura 7**  
Pregunta 3 de la encuesta para pobladores.

#### **Interpretación:**

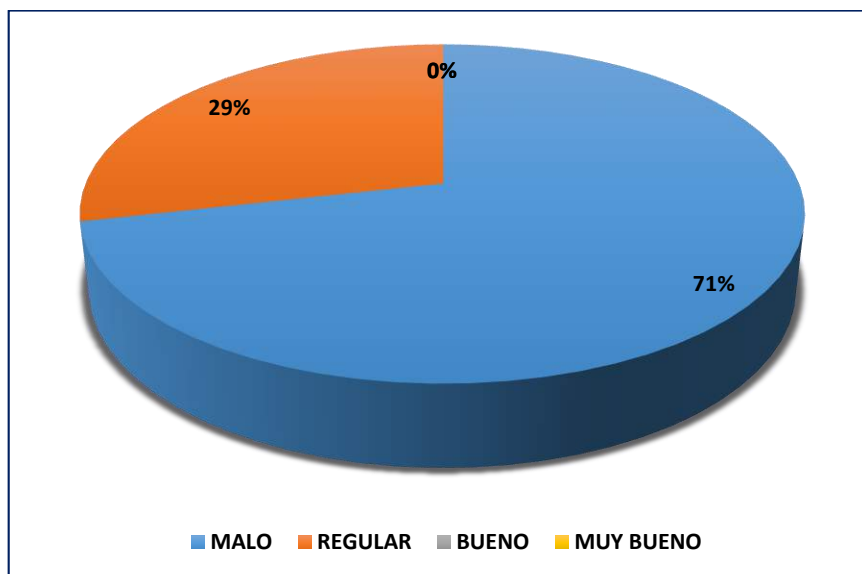
El 100% de los encuestados señaló que la limpieza y el mantenimiento de los barrancos son temas de alta relevancia y deben ser tratados con la debida prioridad.

### 4. ¿Cómo calificaría el actual servicio de limpieza pública en su zona?

#### **Interpretación:**

El 29% de los encuestados calificó el servicio de limpieza pública en la zona como regular, mientras que el 71% lo consideró malo. Es importante destacar que ninguno de

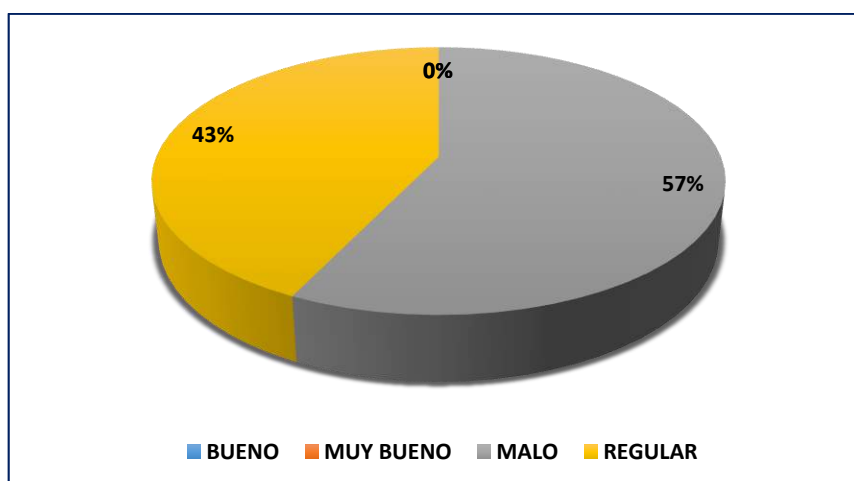
los participantes seleccionó las opciones "muy bueno" o "bueno", lo que refleja un nivel de insatisfacción generalizado respecto a la calidad del servicio actual.



**Figura 8**

Pregunta 4 de la encuesta para pobladores.

**5. ¿Cómo calificaría el actual servicio de recolección de residuos sólidos de su zona?**



**Figura 9**

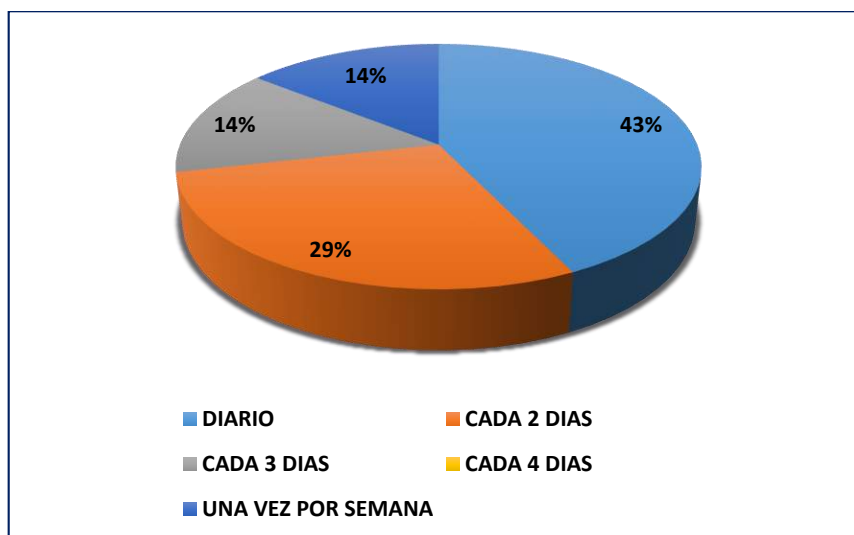
Pregunta 5 de la encuesta para pobladores.

**Interpretación:**

El 57% de los encuestados calificó el servicio de recolección de residuos sólidos en la zona como malo, mientras que el 43% lo evaluó como regular. Es relevante mencionar

que ninguno de los participantes percibe el servicio como bueno o muy bueno, lo que evidencia una necesidad de mejora significativa en este aspecto.

**6. ¿Con que frecuencia considera usted que se debe recoger los residuos sólidos de su vivienda?**



**Figura 10**

Pregunta 6 de la encuesta para pobladores.

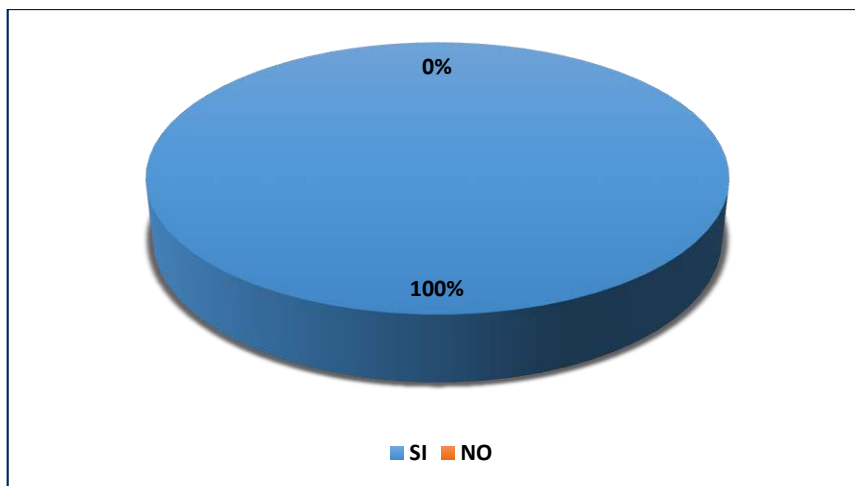
**Interpretación:**

El 43% de los encuestados considera que la recolección de residuos sólidos en las viviendas debería realizarse diariamente, mientras que el 29% opina que sería adecuado efectuarla cada dos días. Por otro lado, el 14% sugiere que este servicio se lleve a cabo una vez por semana, y otro 14% propone que se realice cada tres días. Estos resultados reflejan una diversidad de opiniones respecto a la frecuencia ideal del servicio de recolección.

**7. ¿Cree usted que la basura acumulada no recolectada contamina el barranco Shango I?**

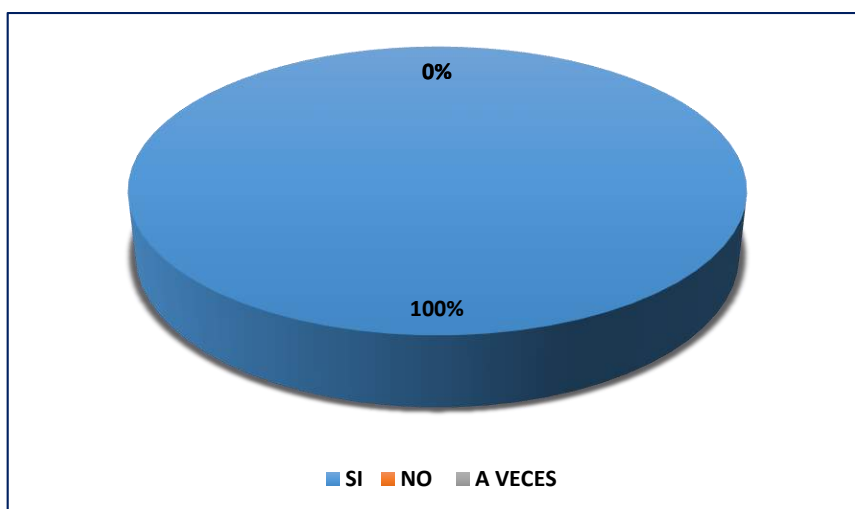
**Interpretación:**

El 100% de los encuestados coincidió en que la acumulación de basura no recolectada contribuye significativamente a la contaminación del barranco Shango I, destacando la necesidad de abordar este problema con mayor prioridad.



**Figura 11**  
Pregunta 7 de la encuesta para pobladores.

### 8. ¿Apoya usted en el cuidado y conservación del barranco Shango I?



**Figura 12**  
Pregunta 8 de la encuesta para pobladores.

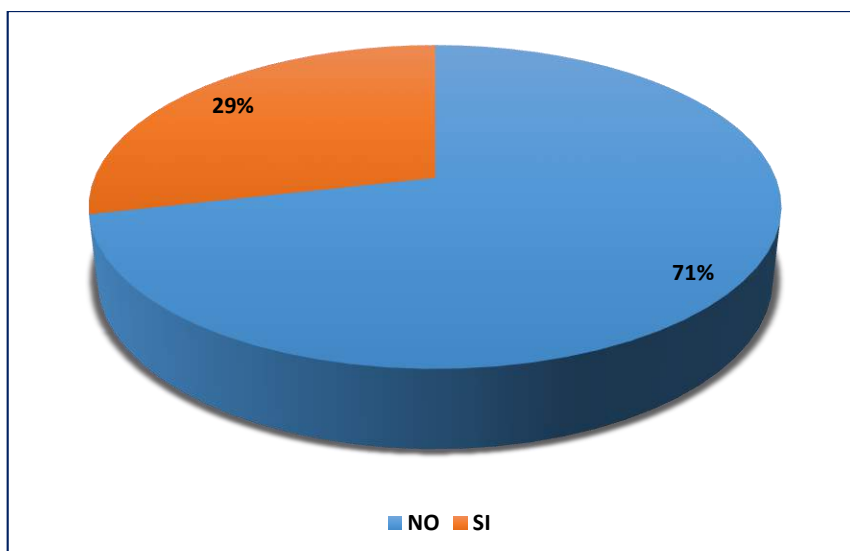
#### **Interpretación:**

El 100% de los encuestados manifestó su respaldo al cuidado y conservación del barranco Shango I.

### 9. ¿Ha recibido alguna charla sobre tema de los residuos sólidos?

#### **Interpretación:**

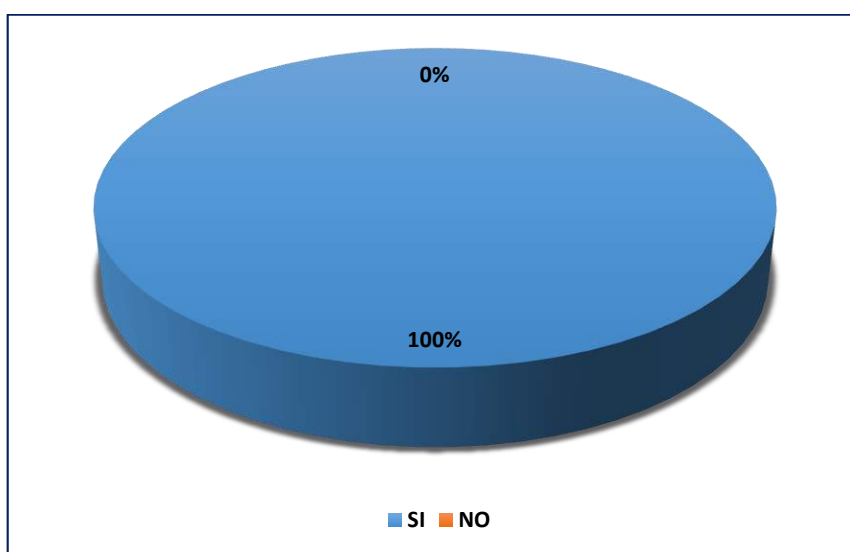
El 71% de los encuestados indicó que nunca ha recibido capacitaciones o charlas relacionadas con el manejo de residuos sólidos, mientras que el 29% afirmó haber participado en alguna de estas actividades en algún momento.



**Figura 13**

Pregunta 9 de la encuesta para pobladores.

**10. ¿Le gustaría recibir charlas y/o capacitación respecto a la gestión de residuos sólidos?**



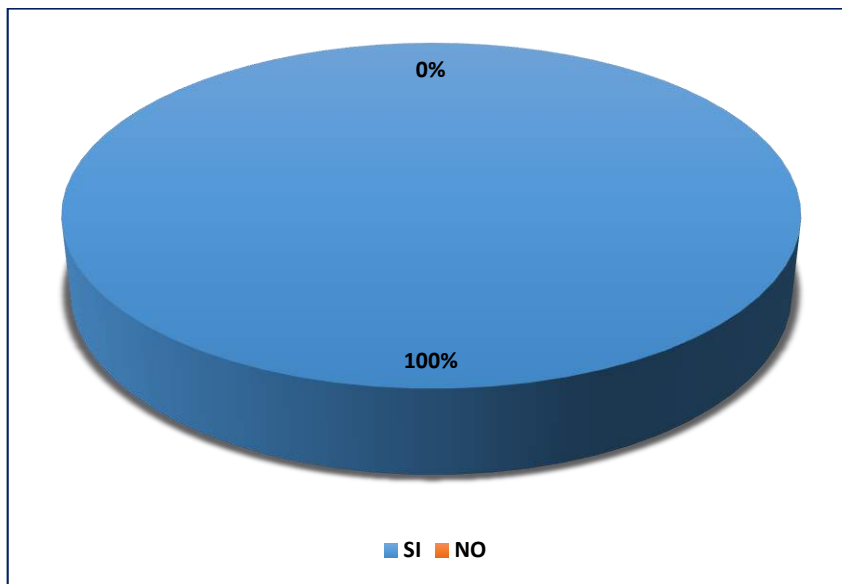
**Figura 14**

Pregunta 10 de la encuesta para pobladores.

**Interpretación:**

El 100% de los encuestados expresó su interés en recibir charlas y capacitaciones sobre la gestión de residuos sólidos, lo que evidencia un consenso unánime en la importancia de adquirir mayor conocimiento y herramientas para abordar este tema de manera efectiva.

**11. ¿Considera necesario la conformación de un comité para el cuidado del barranco Shango I?**



**Figura 15**

Pregunta 11 de la encuesta para pobladores.

**Interpretación:**

El 100% de los encuestados expresó su conformidad con la formación de un comité destinado al cuidado y conservación del barranco Shango I, lo que refleja un interés colectivo en la protección de este espacio.

Adicional a la encuesta anterior, se realizó un breve cuestionario dirigido a algunos representantes de la junta vecinal. Este cuestionario tuvo como objetivo recoger la percepción del grupo que representa a los pobladores de la zona de estudio. Sin embargo, no fue posible entrevistar a todos los miembros de la junta vecinal, ya que algunos se encontraban trabajando o fuera de la ciudad durante las visitas realizadas.

**Percepción de los representantes de la junta vecinal**

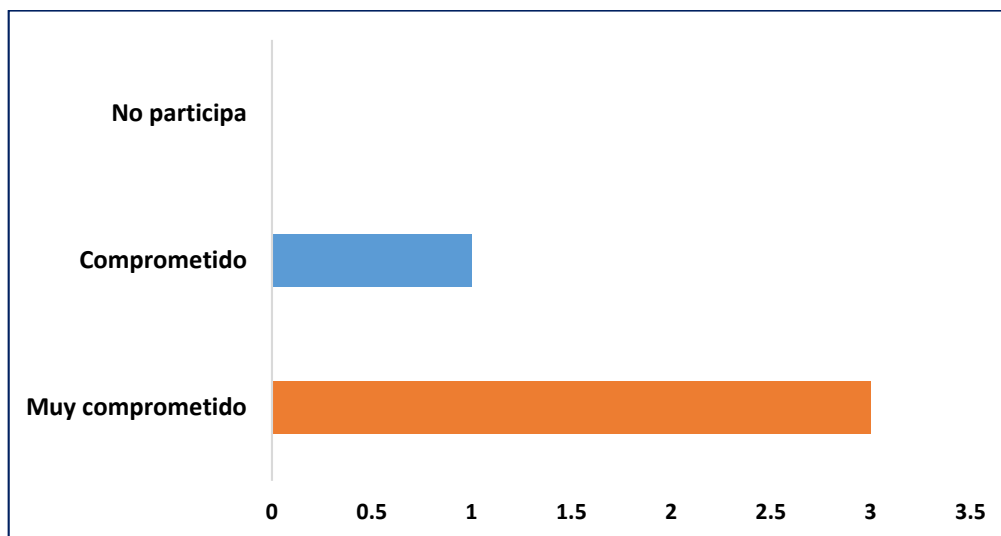
En total se entrevistó 4 personal del total que conforman la junta vecinal de la zona que rodea el barranco Shango I.

**1. ¿Se siente comprometido con la adecuada gestión de los residuos sólidos generados en la zona?**

**Interpretación:**

De los cuatro representantes entrevistados, tres (equivalente al 75%) manifestaron un alto nivel de compromiso con el manejo adecuado de los residuos sólidos generados en

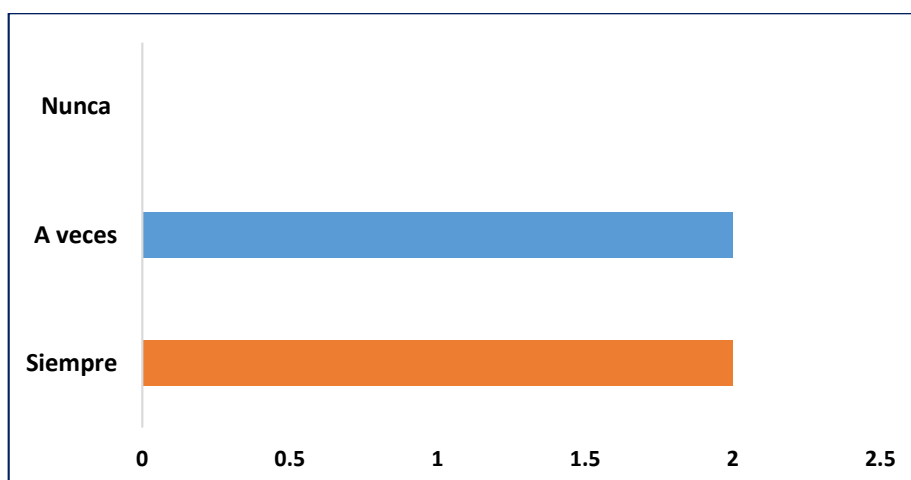
la zona. Sin embargo, uno de ellos (25%) expresó que su compromiso es parcial debido a las limitaciones de tiempo que enfrenta como el trabajo fuera de la ciudad.



**Figura 16**

Pregunta 1 dirigido a representantes de la junta vecinal.

## 2. ¿Asiste a las reuniones desarrolladas por la junta vecinal para tratar temas relacionados a la gestión de residuos sólidos en la zona?



**Figura 17**

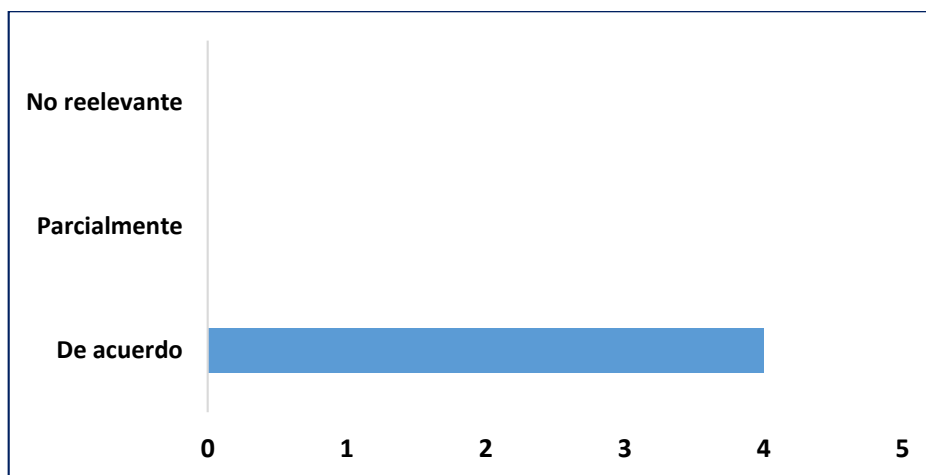
Pregunta 2 dirigido a representantes de la junta vecinal.

### Interpretación:

El 50% de los entrevistados (2 personas) afirmó asistir siempre a las reuniones programadas por la junta vecinal, mientras que el otro 50% indicó que asiste solo en ocasiones. Las razones detrás de la asistencia irregular incluyen, por un lado, las responsabilidades de una integrante como madre soltera y, por otro, el hecho de que el

lugar de trabajo del segundo integrante se encuentra fuera de la ciudad, lo que dificulta su participación constante.

**3. ¿Se encuentra de acuerdo con la aprobación de un plan para concientizar y sensibilizar a los vecinos de la zona en temas de gestión de residuos sólidos?**



**Figura 18**

Pregunta 3 dirigido a representantes de la junta vecinal.

**Interpretación:**

El 100% de los entrevistados expresó su conformidad con la implementación de un plan orientado a concientizar y sensibilizar a los vecinos de la zona del barranco Shango I en temas relacionados con la gestión adecuada de los residuos sólidos.

**4.3. Resultado específico 3**

**Objetivo 3: “Concientización de la población mediante el conocimiento ecológico, actitudes y valores hacia el ambiente para fomentar acciones a favor de la conservación del barranco”.**

**Introducción**

La conservación del barranco Shango I no puede depender únicamente de soluciones técnicas; es esencial fomentar un cambio profundo en la cultura ambiental de la comunidad. Los resultados obtenidos en los análisis previos reflejan una problemática compleja que requiere un enfoque integral, orientado a fortalecer el conocimiento, las actitudes y los valores ambientales de la población.

Este programa de concientización ambiental responde de manera estructurada a esta necesidad, basándose en los principios de la educación ambiental y la participación activa de la comunidad. Su diseño toma en cuenta las particularidades de la población

local, sus hábitos en relación con el entorno y las dinámicas sociales observadas durante la etapa de diagnóstico.

Para definir los lineamientos del programa, se llevó a cabo un análisis de la situación actual en base a los resultados obtenidos con anterioridad, abarcando tanto los factores ambientales como los sociales. En la Tabla 9 se muestra la información más relevante obtenida:

**Tabla 9**

*Diagnóstico situacional del barranco Shango I*

<b>Dimensión</b>	<b>Situación Identificada</b>	<b>Prioridad</b>
Conocimientos	71% sin capacitación ambiental previa	Alta
Actitudes	100% reconoce importancia de conservación	Media
Prácticas	Manejo inadecuado de residuos	Alta
Organización	Ausencia de estructuras comunitarias	Alta

La información reflejada en la Tabla 9 muestra que, aunque la población es consciente de la problemática ambiental, carece de las herramientas y estructuras necesarias para enfrentarla de manera efectiva. Esta situación representa una oportunidad valiosa para desarrollar un programa de concientización que aproveche el interés ya existente y lo convierta en acciones concretas orientadas a la conservación.

### **Información general del programa**

#### **Población objetivo:**

- Primaria: 113 familias residentes en la zona del barranco Shango I
- Secundaria: Líderes comunitarios y representantes de la junta vecinal

#### **Duración:** 2 meses (8 semanas)

- Total de horas: 40 horas
- Distribución: 20 horas teóricas y 20 horas prácticas

#### **Objetivos del programa**

A partir del diagnóstico realizado, se establecen los siguientes objetivos:

**Objetivo General:** Desarrollar capacidades y promover valores ambientales en la población para la gestión sostenible de residuos sólidos y la conservación del barranco Shango I.

**Objetivos Específicos:**

- Fortalecer los conocimientos técnicos sobre gestión de residuos sólidos.
- Desarrollar habilidades prácticas para el manejo adecuado de residuos.
- Implementar iniciativas sostenibles de gestión de residuos.

**Base legal**

El marco normativo que regula la gestión de residuos sólidos en el Perú establece las directrices, obligaciones y procedimientos que deben seguir todos los factores involucrados en el manejo de residuos. Este conjunto de normas proporcionará el sustento legal para las acciones de concientización y gestión ambiental propuestos para aplicarlo en el barranco Shango I.

**Tabla 10***Marco normativo de la gestión de residuos sólidos*

<b>Norma</b>	<b>Descripción</b>
Constitución Política del Perú	Art. 2° inciso 22: Derecho a gozar de un ambiente equilibrado.
Ley N° 28611 - Ley General del Ambiente	Marco normativo legal para la gestión ambiental en Perú.
D.L. N° 1278 - Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos	Sistema de gestión integral de residuos sólidos.
NTP 900.058:2019 - Gestión de Residuos	Código de colores para almacenamiento de residuos.

**Sistema de indicadores para el monitoreo y evaluación****A. Indicadores ambientales**

Los indicadores ambientales permitirán evaluar cómo el programa de concientización impacta en las prácticas ambientales de los participantes y su efecto en la conservación del barranco Shango I.

**Tabla 11**  
*Indicadores ambientales*

<b>Categoría</b>	<b>Indicador</b>	<b>Meta</b>
Conocimientos ambientales	Comprensión de impactos ambientales	80% de participantes comprende
	Identificación correcta de residuos	90% clasifica correctamente
Prácticas ambientales	Segregación en fuente	70% realiza segregación
	Participación en jornadas de limpieza	60% participa activamente
Mejoras en el entorno	Reducción de residuos en el barranco	Disminución 50%
	Iniciativas de recuperación ambiental	3 iniciativas implementadas

## **B. Indicadores sociales**

Estos indicadores medirán la eficacia del programa en términos de participación, aprendizaje y cambio de comportamiento en la población beneficiaria.

**Tabla 12**  
*Indicadores sociales*

<b>Categoría</b>	<b>Indicador</b>	<b>Meta</b>
Participación en capacitaciones	Asistencia a módulos	80% de asistencia
	Permanencia en el programa	75% culmina el programa
Aprendizaje	Evaluación de conocimientos	70% aprueba evaluaciones
	Réplica de conocimientos	50% comparte lo aprendido
Cambio comportamental	Adopción de buenas prácticas	60% implementa lo aprendido
	Liderazgo ambiental	10 líderes formados

## **Estructura modular del programa**

El programa de concientización ambiental propuesto está organizado en cinco módulos consecutivos, diseñados para desarrollar de manera gradual los conocimientos y habilidades de los participantes. Cada módulo combina elementos teóricos y prácticos, garantizando un aprendizaje que sea tanto significativo como aplicable a la realidad específica del barranco Shango I. El programa tiene una duración total de 40 horas, distribuidas de manera equilibrada entre sesiones teóricas y prácticas.

**Tabla 13***Módulo I - Fundamentos de la gestión de residuos sólidos*

<b>Aspecto</b>	<b>Descripción</b>
<b>Duración</b>	8 horas (4 teóricas, 4 prácticas)
<b>Contenidos teóricos</b>	Marco conceptual de residuos sólidos Clasificación y caracterización Impactos ambientales y sanitarios Marco normativo vigente
<b>Actividades prácticas</b>	Diagnóstico participativo del barranco Caracterización de residuos locales Mapeo de puntos críticos
<b>Resultados esperados</b>	80% comprende conceptos básicos 70% identifica correctamente tipos de residuos

**Tabla 14***Módulo II - Seguridad y salud ambiental*

<b>aspecto</b>	<b>descripción</b>
<b>duración</b>	8 horas (4 teóricas, 4 prácticas)
<b>contenidos teóricos</b>	riesgos sanitarios asociados a residuos medidas preventivas protocolos de seguridad primeros auxilios básicos
<b>actividades prácticas</b>	simulacros de situaciones de riesgo elaboración de mapas de riesgo implementación de medidas preventivas prácticas de primeros auxilios
<b>resultados esperados</b>	90% conoce medidas de seguridad básicas 80% implementa protocolos correctamente

**Tabla 15***Módulo III - Desarrollo de capacidades y liderazgo ambiental*

<b>Aspecto</b>	<b>Descripción</b>
<b>Duración</b>	8 horas (4 teóricas, 4 prácticas)
<b>Contenidos teóricos</b>	Liderazgo ambiental comunitario Comunicación efectiva Gestión de conflictos Planificación participativa
<b>Actividades prácticas</b>	Talleres de liderazgo Simulaciones de resolución de conflictos Diseño de proyectos comunitarios Prácticas de facilitación
<b>Resultados esperados</b>	5 líderes ambientales identificados 3 proyectos comunitarios diseñados

**Tabla 16***Módulo III - Gestión y aprovechamiento de residuos*

<b>Aspecto</b>	<b>Descripción</b>
<b>Duración</b>	8 horas (4 teóricas, 4 prácticas)
<b>Contenidos teóricos</b>	Técnicas de segregación Reciclaje y reutilización Comercialización de reciclables Gestión de residuos especiales
<b>Actividades prácticas</b>	Implementación de puntos de segregación Taller de reciclaje creativo Diseño de rutas de recolección Prácticas de comercialización
<b>Resultados esperados</b>	60% implementa segregación en fuente 3 puntos de segregación establecidos

**Tabla 17**  
*Módulo V - Compostaje y agricultura urbana*

<b>Aspecto</b>	<b>Descripción</b>
<b>Duración</b>	8 horas (4 teóricas, 4 prácticas)
<b>Contenidos teóricos</b>	Fundamentos del compostaje Técnicas de compostaje doméstico Agricultura urbana básica Aprovechamiento de residuos orgánicos
<b>Actividades prácticas</b>	Instalación de composteras demostrativas Establecimiento de huertos urbanos Producción de abono orgánico Mantenimiento de áreas verdes
<b>Resultados esperados</b>	30% de hogares implementa compostaje 2 huertos comunitarios establecidos

Cada módulo ha sido estructurado de forma que se construya sobre los conocimientos del anterior, permitiendo un aprendizaje progresivo y sostenible. Las actividades prácticas representan el 50% del tiempo total, asegurando la aplicación directa de los conocimientos adquiridos. Los resultados esperados serán evaluados al finalizar cada módulo mediante instrumentos específicamente diseñados para cada componente.

### **Sistema de seguimiento y evaluación**

Para garantizar la implementación efectiva del programa en el barranco Shango I, es fundamental contar con un sistema de seguimiento sencillo pero eficiente. A continuación, se muestra un sistema diseñado para monitorear el avance del programa y facilitar la realización de ajustes oportunos durante su ejecución. Los formatos físicos correspondientes se incluyen en los anexos.

**Tabla 18**  
*Estructura del sistema de seguimiento*

<b>Nivel</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Responsable</b>	<b>Instrumentos</b>
Monitoreo de Actividades	Semanal	Expositor principal	Lista de asistencia Registro fotográfico Cuaderno de campo
Evaluación de Aprendizaje	Mensual	Expositor principal	Test sencillo Encuesta de satisfacción Observación directa
Evaluación Final	Fin del programa	Expositor principal	Evaluación participativa Testimonios

### **Responsables de la gestión.**

El éxito en la gestión de residuos sólidos radica en la coordinación efectiva de múltiples actores, cada uno con roles y responsabilidades claramente definidos. La asignación precisa de estas responsabilidades es un componente esencial para garantizar la implementación adecuada del programa. A continuación, se presentan las propuestas de asignación, detallando las funciones específicas que deberían ser asumidas por cada uno de los involucrados.

**Tabla 19**  
*Actores y responsabilidades*

<b>Actor</b>	<b>Rol</b>	<b>Responsabilidades</b>
Municipalidad	Gestión municipal	Servicio de recolección y transporte Fiscalización y control Promoción de iniciativas ambientales
Comunidad	Generadores	Segregación en fuente Participación en programas
Programa	Autores	Capacitación y asistencia técnica Monitoreo y evaluación

### Cronograma de implementación

El programa se desarrollará durante un período de 2 meses, tiempo suficiente para implementar los módulos y realizar el seguimiento adecuado.

**Tabla 20**

*Cronograma general del programa*

Módulos	Tiempo (semanas)							
	Enero				Febrero			
	1	2	3	4	5	6	7	8
Coordinación inicial	X							
Módulo I		X	X					
Módulo II				X				
Módulo III					X			
Módulo IV						X		
Módulo V							X	X

#### 4.4. Discusión de resultados

Macías, Páez y Torres (2018), en su investigación estudió la posibilidad de implantar una plan de manejo adecuado de residuos sólidos urbanos, teniendo en cuenta una perspectiva territorial, para el estado de Hidalgo y sus municipios, concluyendo que resultó necesario la aplicación de una solución desde la raíz, en donde se requería y se hacía necesario un compromiso total y participación activa por parte de los pobladores para alcanzar resultados positivos, lo cual concuerda con la presente investigación ya que se propuso un plan de gestión de residuos sólidos por la contaminación presente en el barranco Shango I, sin embargo, no se podrá conseguir resultados positivos sin el involucramiento y compromiso al cuidado de la zona de estudio de los habitantes de la zona.

Carranza (2018), en su investigación plantea una propuesta de mejora de la gestión integral de residuos sólidos en la ciudad de Yauya. El autor indica que el servicio de limpieza pública, recolección, depósito final de los desechos sólidos y el traslado actúan de manera positiva en la sostenibilidad de la gestión integral de los residuos sólidos. Así mismo, esta investigación busca mejorar e implementar los factores necesarios de la gestión teniendo en cuenta la realidad social, motivando la reducción en la fuente de generación de residuos, a su vez, el reciclaje y reutilización de los desechos. En la

presente investigación se plantea tocar temas como el reciclaje y reutilización de los residuos sólidos, lo cual es una opción de gestión de los mismos, lo cual generaría menos contaminación en la zona.

Serrano y Carpio (2021) en su trabajo analizaron el sistema de gestión integral de residuos sólidos actual que se viene desarrollando en los distritos de Chivay, Yanque, Coporaque y Achoma, provincia de Caylloma, departamento de Arequipa, obteniendo una producción per cápita municipal de 0.54 kg/hab/día de residuos sólidos municipales, así mismo, para los demás distritos de Chivay, Yanque y Achoma, se obtuvo una generación de 0.67, 0.53 y 0.30 kg/hab/día, respectivamente. Finalmente, el autor propuso el programa "COL LAGUA CENTRAL", el cual tiene como objetivo manipular y gestionar los desechos municipales de manera eficiente, segura y amigable con el ambiente. En la zona donde se ubica el barranco Shango I, se obtuvo una generación per cápita de 4.83 kg/hab/día. Así mismo, se propuso un programa de capacitación para la sensibilización y capacitación de los pobladores en temas de gestión de residuos sólidos.

Zevallos (2017), realizó un análisis situacional del actual manejo de residuos sólidos municipales de la ciudad de Contamana, debido a que la basura se encuentra esparcida por toda la ciudad generando una mala imagen a la misma, a su vez se crean focos de infección. Muchas de las familias encuestadas no cuentan con un servicio de recojo de basura, y es por eso que proceden arrojar su basura directamente al río Ucayali, incidiendo de manera negativa al hábitat natural, especialmente de los recursos hidrobiológicos. Teniendo en cuenta las encuestas realizadas se puede determinar que el sistema de recojo de basura en la zona es deficiente y no suficiente para los residuos generados en la zona, causando una acumulación de la misma en el barranco Shango I, ya que los depósitos se encuentran llenos la mayor parte del tiempo.

## CONCLUSIONES

La evaluación de impactos ambientales en el barranco Shango I reveló condiciones críticas de degradación ambiental, caracterizadas por pendientes pronunciadas con reducida cobertura vegetal, presencia de aguas servidas y acumulación de residuos sólidos. Estas condiciones han convertido al barranco en un foco de contaminación que genera malos olores y favorece la proliferación de vectores, comprometiendo tanto la integridad ecológica del ecosistema como la calidad de vida de la población circundante.

El estudio de caracterización de residuos sólidos determinó una generación promedio de 4.83 kg/hab/día, resultando en una producción total de 545.79 kg/día para las 113 viviendas del área de influencia. La composición porcentual se distribuye en: residuos orgánicos (25%), vidrio (17%), papel y cartón (14%), plásticos (14%), metales (11%), textiles (2%) y otros materiales (16%). Esta caracterización evidencia que los residuos orgánicos constituyen el componente predominante del total de desechos generados por los pobladores de la zona.

La implementación del programa de concientización ambiental se estructuró en cinco módulos temáticos con una duración total de 40 horas, distribuidas durante 8 semanas. El programa abarca desde fundamentos de gestión de residuos sólidos hasta técnicas de compostaje y agricultura urbana, proporcionando a la población herramientas teóricas y prácticas para el manejo adecuado de sus residuos y la conservación del barranco.

La aplicación del sistema de gestión integral de residuos sólidos en el barranco Shango I constituye una estrategia necesaria para su conservación y protección, fundamentada en el diagnóstico detallado de la problemática actual y el desarrollo de capacidades locales para su gestión sostenible. Los resultados obtenidos proporcionan una base sólida para la implementación de medidas correctivas y preventivas en la gestión de residuos sólidos en barrancos urbanos.

## RECOMENDACIONES

**Implementación de un Sistema de Monitoreo:** Establecer un sistema de monitoreo continuo para evaluar la calidad del agua y la contaminación en el barranco. Esto incluiría la recolección de datos sobre la presencia de residuos sólidos y aguas servidas, así como la identificación de las fuentes principales de contaminación.

**Desarrollo de Campañas de Sensibilización:** Organizar campañas educativas y talleres para informar a los habitantes sobre la importancia de la gestión adecuada de residuos y su impacto en el medio ambiente. Estas actividades deben enfocarse en fomentar prácticas de reciclaje y reducción de residuos, así como en crear conciencia sobre el cuidado del barranco.

**Colaboración con Autoridades Locales:** Trabajar en conjunto con las autoridades municipales para mejorar la infraestructura de recolección y disposición de residuos. Esto podría incluir la instalación de más puntos de recolección, así como la implementación de un programa regular de limpieza del barranco.

**Fomento del Reciclaje y Compostaje:** Promover el reciclaje y el compostaje entre los residentes como alternativas a la disposición tradicional de residuos. Se podrían establecer centros comunitarios donde los ciudadanos puedan llevar sus materiales reciclables y recibir información sobre cómo compostar sus residuos orgánicos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Asociación Internacional de Educación Ambiental [AIEA]. (2023). Best practices in environmental education. <https://www.aiea.org/best-practices>
- Banco Mundial. (2020). What a waste 2.0: A global snapshot of solid waste management to 2050. <https://documentos.bancomundial.org/es/publication/documents-reports/documentdetail/697271544470229584/what-a-waste-2-0-a-global-snapshot-of-solid-waste-management-to-2050>
- Carranza, Y. (2018). Mejoramiento de la gestión integral de residuos sólidos en la ciudad de Yauya, provincia Carlos F. Fitzcarrald [Tesis de grado, Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo]. Registro Nacional de Trabajos de Investigación. <http://repositorio.unasam.edu.pe/handle/UNASAM/2013>
- Centro de Educación Ambiental [CEA]. (2023). Environmental education impact studies. <https://www.cea.org/impact-studies>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe [CEPAL]. (2016). Guía general para la gestión de residuos sólidos domiciliarios. Manuales de la CEPAL.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe [CEPAL]. (2018). Guía general para la gestión de residuos sólidos domiciliarios. <https://es.slideshare.net/slideshow/guia-general-para-la-gestion-de-residuos-solidos-domiciliarios/268168169>
- Chong, I. (2014). Caracterización y evaluación de la contaminación generada por residuos sólidos inorgánicos en los barrancos de la ciudad de Moyobamba [Tesis de grado, Universidad Nacional de San Martín]. <http://repositorio.unsm.edu.pe/bitstream/handle/UNSM/212/6052913.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Centro Internacional de Recursos Hídricos [CIRH]. (2022). Hydrological functions of urban ravines. <https://www.cirh.org/publications/urban-ravines>
- Convenio de Basilea. (2023). Directrices técnicas sobre residuos peligrosos. <https://www.basel.int/TechnicalGuidelines/tabid/8025/Default.aspx>
- Datta, S., y Singh, J. (2023). Soil contamination by solid waste: A comprehensive review. Environmental Science and Pollution Research. <https://doi.org/10.1007/s11356-023-25847-5>

- European Environment Agency [EEA]. (2022). Urban waste impact assessment. <https://www.eea.europa.eu/publications/urban-waste-impact>
- Food and Agriculture Organization [FAO]. (2023). Food loss and waste database. <https://www.fao.org/platform-food-loss-waste/flw-data/en/>
- Fernández, L. (2018). Evaluación de los residuos sólidos en la Universidad Nacional de Cajamarca [Tesis de grado, Universidad Nacional de Cajamarca]. <https://repositorio.unc.edu.pe/handle/UNC/1742>
- García, R., López, M., y Martínez, S. (2022). Geomorphology of urban ravines. *Environmental Earth Sciences*. <https://doi.org/10.1007/s12665-022-00001-x>
- Global Environmental Monitoring System [GEMS]. (2022). Global environmental monitoring system report. United Nations Environment Programme. <https://www.unep.org/gems-report>
- Grupo de Investigación de Economía Ecológica. (2016). La basura: consecuencias ambientales y desafíos. Universidad Nacional Mar de Plata. <https://eco.mdp.edu.ar/institucional/eco-enlaces/1611-la-basura-consecuencias-ambientales-y-desafios>
- Gutiérrez, D. (2018). Gestión integral de los residuos sólidos domiciliarios para mejorar la calidad ambiental urbana en el Distrito de Piura [Tesis de maestría, Universidad César Vallejo]. [http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/11774/gutierrez\\_md.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/11774/gutierrez_md.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Hoornweg, D., y Bhada-Tata, P. (2023). What a waste: A global review of solid waste management. World Bank Urban Development Series. <https://www.worldbank.org/waste-management-review>
- International Geological Association [IGA]. (2023). Urban geological systems. <https://www.iga.org/urban-geology>
- International Institute of Environmental Affairs [IIEA]. (2022). Global environmental education framework. <https://www.iiea.org/framework>
- International Institute of Soil Studies [IIS]. (2022). Global soil health report. <https://www.iiss.org/publications/soil-health>
- Intergovernmental Panel on Climate Change [IPCC]. (2023). Waste management and climate change. <https://www.ipcc.ch/report/waste-management>

International Planning for Urban Spaces [IPUS]. (2023). Urban natural spaces planning. <https://www.ipus.org/natural-spaces>

Instituto de Salud Carlos III [ISCIII]. (2020). Relación entre salud y medio ambiente: así investiga el ISCIII. Centro Nacional de Sanidad Ambiental. <https://www.isciii.es/QuienesSomos/CentrosPropios/CNSA/Paginas/default.aspx>

x

International Union for Conservation of Nature [IUCN]. (2023). Biodiversity impact assessment guidelines. <https://www.iucn.org/resources/biodiversity-guidelines>

López, A., y Sánchez, B. (2022). Didactic strategies for environmental education. *Environmental Education Research*. <https://doi.org/10.1080/13504622.2022.987654>

López, A., Rodríguez, M., y García, S. (2021). Vertical stratification in urban ravines. *Urban Ecosystems*. <https://doi.org/10.1007/s11252-021-01134-2>

Martínez, S. (2023). Fundamentals of environmental education. *Environmental Education*. <https://doi.org/10.1016/j.envedu.2023.12345>

Martínez-Valencia, E., García, R., y López, S. (2023). Climate regulation by urban ravines. *Urban Climate*. <https://doi.org/10.1016/j.uclim.2023.45678>

Mihelcic, J., y Zimmerman, J. (2012). Ingeniería ambiental: fundamentos, sustentabilidad, diseño. Alfaomega.

Ministerio del Ambiente [MINAM]. (2000). Ley N° 27314: Ley general de residuos sólidos.

Ministerio del Ambiente [MINAM]. (2017). Decreto Legislativo N° 1278: Ley de gestión integral de residuos sólidos. <https://www.minam.gob.pe/disposiciones/decreto-legislativo-n-1278/>

Ministerio de Comercio, Industria y Turismo [MINCOMERCIO]. (2019). Piensa un minuto antes de actuar: gestión integral de residuos sólidos.

Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD]. (2021). Environmental indicators: Development, measurement and use. <https://www.oecd.org/environment/indicators>

Organización Mundial de la Salud [OMS]. (2022). Healthcare waste management guidelines. [https://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/publications/](https://www.who.int/water_sanitation_health/publications/)

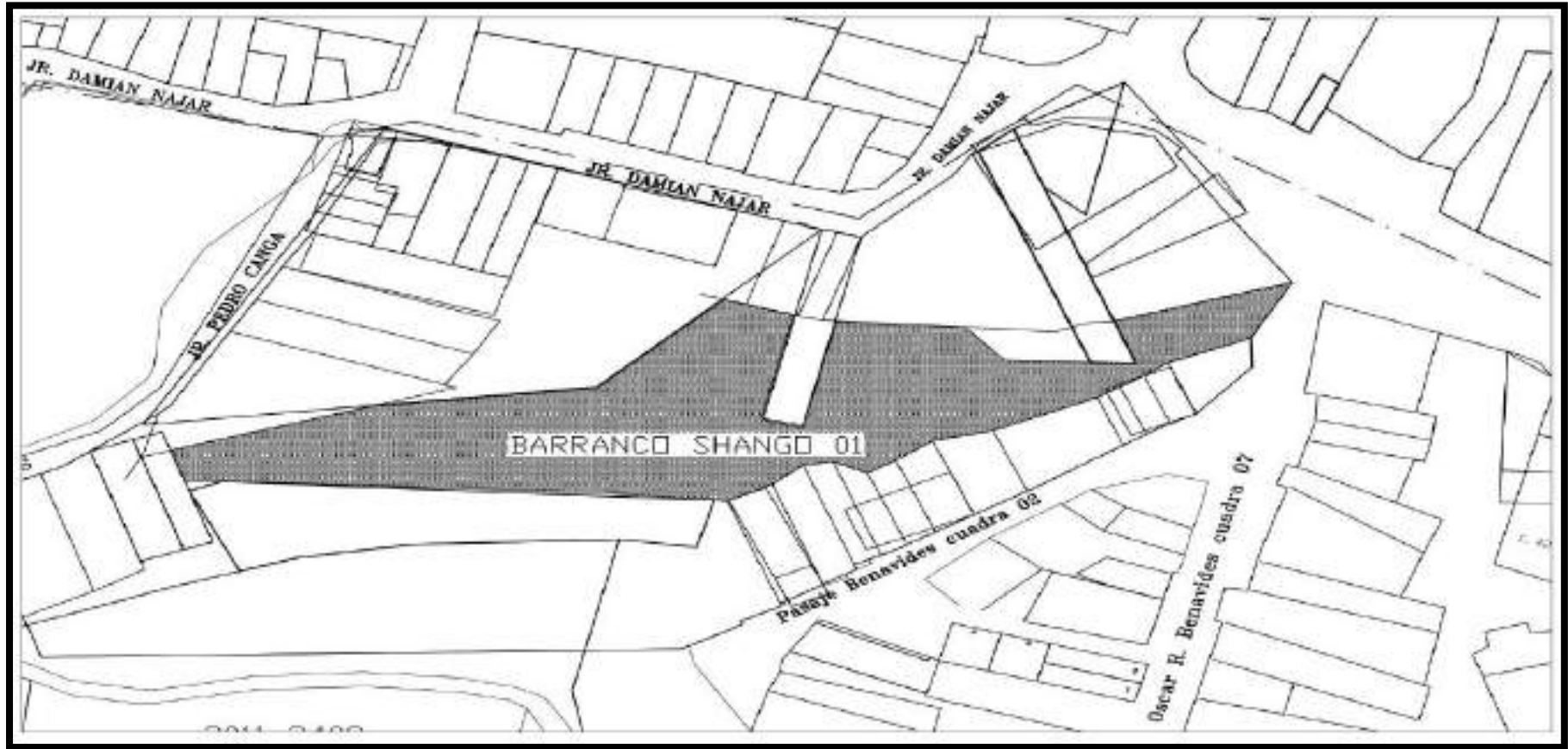
- Organización Mundial de la Salud [OMS]. (2023). Environmental health criteria: Solid waste. <https://www.who.int/publications/environmental-health>
- ONU Ambiente. (2021). Environmental education guidelines. <https://www.unep.org/education>
- Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial [ONUDI]. (2021). Industrial waste management guidelines. <https://www.unido.org/waste-management>
- Ordoñez, E. (2017). Disposición de residuos sólidos urbanos en espacios públicos y su relación con la cultura ambiental en la Av. Héroes de Cenepa, San Juan de Lurigancho [Tesis de grado, Universidad César Vallejo]. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/4934>
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente [PNUMA]. (2021). Waste management outlook. <https://www.unep.org/resources/report/global-waste-management-outlook>
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente [PNUMA]. (2023). Environmental indicators initiative. <https://www.unep.org/indicators>
- Ramírez, A., García, M., y López, S. (2021). Heavy metals in soils near waste disposal sites. Environmental Monitoring and Assessment. <https://doi.org/10.1007/s10661-021-09089-9>
- Regalado, R., y Tineo, A. (2018). Gestión de residuos sólidos en un hipermercado local [Tesis de grado, Universidad de Piura]. [https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/3819/ING\\_611.pdf](https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/3819/ING_611.pdf)
- Rodríguez, A., y Martínez, C. (2023). Selection criteria for environmental indicators. Journal of Environmental Management. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2023.56789>
- Rodríguez, C., y González, M. (2023). Environmental knowledge construction. International Journal of Environmental Education. <https://doi.org/10.1007/s10964-023-01234-x>
- Rodríguez, R. (2017). Caracterización de los residuos sólidos urbanos y propuesta de un plan de gestión ambiental para disminuir la contaminación en la ciudad de Huacho [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Trujillo]. <http://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/7735/>

- Rodríguez, S. (2023). Ecological structure of urban ravines. *Landscape and Urban Planning*. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2023.12345>
- Secretaría del Medio Ambiente [SEDEMA]. (2022). Barrancas: Glosario definición. <http://www.sadsma.cdmx.gob.mx:9000/datos/glosario-definicion/Barrancas>
- Serrano, Y., y Carpio, J. (2021). Sistema de gestión integral de residuos sólidos municipales en los distritos de Chivay, Yanque, Coporaque y Achoma, provincia de Caylloma y departamento de Arequipa [Tesis de grado, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa]. <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12773/13808/>
- Sistema de la Integración Centroamericana [SICA]. (2023). Environmental education implementation levels. <https://www.sica.org/levels>
- Sistema Internacional de Hidrología [SIH]. (2023). Urban hydrology reports. <https://www.sih.org/publications/urban-hydrology>
- Sistema Nacional de Información Ambiental [SINIA]. (2020). Decreto Legislativo N° 1501: Decreto legislativo que modifica el Decreto Legislativo N.º 1278, que aprueba la Ley de gestión integral de residuos sólidos.
- Tchobanoglous, G., Theisen, H., y Vigil, S. (2022). *Integrated solid waste management: Engineering principles and management issues* (3rd ed.). McGraw-Hill.
- Thompson, K., y García, M. (2023). Pressure indicators in environmental assessment. *Environmental Monitoring and Assessment*. <https://doi.org/10.1007/s10661-023-11345-6>
- Thompson, R., Sánchez, M., y García, L. (2022). Critical thinking in environmental education. *Education Sciences*. <https://doi.org/10.3390/educsci12030123>
- Trigozo, C. (2016). Evaluación del saneamiento físico legal y propuestas de medidas de mitigación de los barrancos de la ciudad de Moyobamba [Tesis de grado, Universidad Nacional de San Martín]. <http://repositorio.unsm.edu.pe/bitstream/handle/11458/190/6051915.pdf>
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization [UNESCO]. (2019). Urban natural heritage guidelines. <https://whc.unesco.org/urban-guidelines>
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization [UNESCO]. (2023). Education for sustainable development. <https://en.unesco.org/themes/education-sustainable-development>

- Vargas, O., Alvarado, E., y López, C. (2016). Plan de manejo de residuos sólidos generados en la Universidad Tecnológica de Salamanca. Reibci. <https://www.researchgate.net/publication/255992426>
- World Resources Institute [WRI]. (2023). Environmental indicators database. <https://www.wri.org/data/environmental-indicators>
- World Water Assessment Programme [WWAP]. (2023). The United Nations world water development report 2023. UNESCO. <https://www.unesco.org/water/wwap>
- Zevallos, R. (2017). Diagnóstico situacional de la gestión de los residuos sólidos de la ciudad de Contamana [Tesis de grado, Universidad Nacional de la Amazonía Peruana]. <http://repositorio.unapiquitos.edu.pe/handle/UNAP/3639>

# ANEXOS

Anexo 01. Plano catastral barranco Shango I.



Fuente: (Sunarp Moyobamba)

**Anexo 02.** Encuesta para los pobladores de la zona del barranco Shango I

	<p align="center"> <b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN</b>  <b>FACULTAD DE ECOLOGÍA</b>  <b>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA SANTARIA</b> </p> <p align="center"> <b>Encuesta para los pobladores de la zona donde se ubica el barranco Shango I</b> </p>
---	--

1. ¿Tiene conocimiento usted sobre lo que es la contaminación?  
 Sí  No
  
2. ¿Tiene conocimiento sobre lo que es una gestión de residuos sólidos?  
 Sí  No
  
3. ¿Cree usted que la limpieza en los barrancos es importante?  
 Sí  No
  
4. ¿Cómo calificaría el actual servicio de limpieza pública en su zona?  
 Muy bueno  Bueno  Regular  Malo
  
5. ¿Cómo calificaría el actual servicio de recolección de residuos sólidos de su zona?  
 Muy bueno  Bueno  Regular  Malo
  
6. ¿Con que frecuencia considera usted que se debe recoger los residuos sólidos de su vivienda?  
 Diario  Cada 2 días  Cada 3 días  Cada 4 días   
 Una vez por semana
  
7. ¿Cree usted que la basura acumulada no recolectada contamina el barranco Shango I?  
 Sí  No

8. ¿Apoya usted en el cuidado y conservación del barranco Shango I?

Si  No  A veces

9. ¿Ha recibido alguna charla sobre tema de los residuos sólidos?

Si  No


10. ¿Le gustaría recibir charlas y/o capacitación respecto a la gestión de residuos sólidos?

Si  No

11. ¿Considera necesario la conformación de un comité para el cuidado del barranco Shango I?

Si  No

**Anexo 03.** Encuesta para los representantes de la junta vecinal de la zona del barranco Shango I

	<p align="center"><b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN</b>  <b>FACULTAD DE ECOLOGÍA</b>  <b>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA SANITARIA</b></p> <p align="center"><b>Encuesta dirigida a representantes de la junta vecinal de la zona donde se ubica el barranco Shango I</b></p>
---	---

1. ¿Se siente comprometido con la adecuada gestión de los residuos sólidos generados en la zona?

No participa       Comprometido       Muy comprometido


2. ¿Asiste a las reuniones desarrolladas por la junta vecinal para tratar temas relacionados a la gestión de residuos sólidos en la zona?

Nunca       A veces       Siempre

3. ¿Se encuentra de acuerdo con la aprobación de un plan para concientizar y sensibilizar a los vecinos de la zona en temas de gestión de Residuos Sólidos?

No relevante       Parcialmente       De acuerdo

**Anexo 04.** Ficha de identificación del punto de monitoreo

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN</b> <b>FACULTAD DE ECOLOGÍA</b>
	<b>Proyecto de tesis:</b> Aplicación de un sistema de gestión integral de residuos sólidos para la conservación y protección del barranco Shango I, Moyobamba.
<b>FICHA DE IDENTIFICACIÓN DE PUNTO DE MONITOREO</b>	
NOMBRE DE LA ZONA DE ESTUDIO	
FECHA DE ESTUDIO	
EQUIPO EMPLEADO	
<b>UBICACIÓN</b>	
SECTOR	
BARRIO	
DISTRITO	
COORDENADAS UTM	
NORTE	
ESTE	
ALTITUD	
<b>FOTO REFERENCIAL</b>	

**Anexo 05.** Ficha de recolección de datosDeterminación de generación de residuos por día/hab

Componente	Volumen diario por kg	%
Papel y cartón		
Plástico		
Metales		
Textiles		
Vidrio		
Residuos orgánicos domiciliarios		
Otros		
TOTAL		

## Seguimiento de la generación de residuos en 6 días

Componente/día	1	2	3	4	5	6	Promedio
Papel y cartón							
Plástico							
Metales							
Textiles							
Vidrio							
Residuos orgánicos domiciliarios							
Otros							
TOTAL							

**Anexo 06. Formatos sistema de seguimiento del programa****1. Registro de asistencia****Programa de concientización ambiental - Barranco Shango I**

Módulo: \_\_\_\_\_

Expositor: \_\_\_\_\_

Sesión N°: \_\_\_\_\_

<b>N°</b>	<b>Nombres y apellidos</b>	<b>DNI</b>	<b>Dirección</b>	<b>Firma</b>	<b>Observaciones</b>

Resumen de Asistencia:

- Total esperado:
- Total asistentes:

---

 Firma expositor

## 2. Ficha de evaluación de sesión

### Evaluación de sesión de capacitación

**Fecha:**

**Módulo:**

**Tema:**

#### 1. Desarrollo de la sesión

- Hora inicio:
- Hora fin:
- N° participantes:

#### 2. Cumplimiento de objetivos

Objetivo	Logrado	Parcial	No logrado
1.			
2.			
3.			
4.			

#### 3. Participación:

Alta ( ) Media ( ) Baja ( )

#### 4. Observaciones y Dificultades:

---



---



---



---

#### 5. Acuerdos tomados:

---



---



---



---

#### 6. Ficha de monitoreo de practicas

**Seguimiento de implementación****Fecha:****Zona:****Módulo:****Responsable:****Prácticas observadas**

<b>Práctica</b>	<b>Implementada</b>	<b>En proceso</b>	<b>No implementada</b>
Segregación en fuente			
Compostaje			
Reciclaje			
Limpieza de barranco			

**Observaciones:**

---

---

---

---

---

---

---

---

Firma expositor

### 3. Reporte mensual de avances

#### Informe Mensual del Programa

Mes:

Responsable:

#### 1. Actividades realizadas:

Actividad	Fecha	N° participantes	% cumplimiento

#### 2. Logros del mes:

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

#### 3. Dificultades encontradas:

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

#### 4. Acciones correctivas:

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

#### 5. Registro fotográfico: (Espacio para 4 fotos)

#### 6. Próximas actividades:

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

Firma del responsable: \_\_\_\_\_

Fecha de reporte: \_\_\_\_\_

**Anexo 07.** Rollo fotográfico**Fotografía 1:** Aplicación de encuesta a pobladores de la zona.**Fotografía 2:** Explicación a los pobladores de la correcta segregación de residuos.



**Fotografía 3:** Entrega de materiales a los pobladores para la segregación de residuos.



**Fotografía 4:** Recolección de residuos por vivienda.



Fotografía 5: Residuos recolectados.



Fotografía 6: Pesado de residuos recolectados.



**Fotografía 7:** Toma de coordenadas con GPS.



**Fotografía 8:** Inspección visual del barranco Shango I.

# Aplicación de un sistema de gestión integral de residuos sólidos para la conservación y protección del barranco Shango I, Moyobamba

*por Erika Vasquez*

---

**Fecha de entrega:** 28-mar-2025 10:18a.m. (UTC-0500)

**Identificador de la entrega:** 2605317721

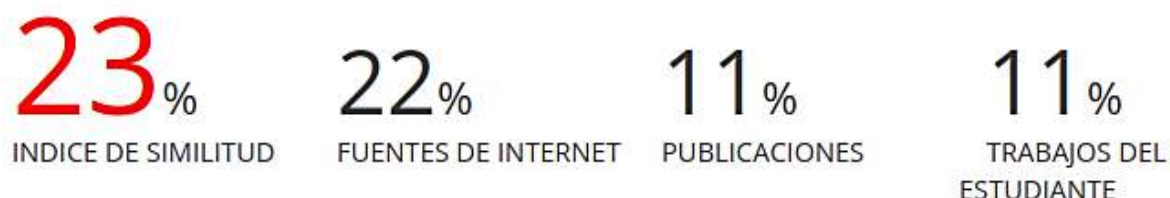
**Nombre del archivo:** TESIS\_Flor\_De\_Mar\_a\_E\_V\_squez\_Villegas\_28.03.2025.docx (23.5M)

**Total de palabras:** 13593

**Total de caracteres:** 84008

# Aplicación de un sistema de gestión integral de residuos sólidos para la conservación y protección del barranco Shango I, Moyobamba

## INFORME DE ORIGINALIDAD



## FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>hdl.handle.net</b> Fuente de Internet	<b>3%</b>
<b>2</b>	<b>tesis.unsm.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>2%</b>
<b>3</b>	<b>repositorio.unsm.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>2%</b>
<b>4</b>	<b>Submitted to Universidad Nacional de San Martín</b> Trabajo del estudiante	<b>1%</b>
<b>5</b>	<b>repositorio.udl.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>6</b>	<b>Submitted to Universidad San Ignacio de Loyola</b> Trabajo del estudiante	<b>1%</b>
<b>7</b>	<b>repositorio.ucv.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>

[www.coursehero.com](http://www.coursehero.com)